

# أسلحة الدمار الشامل

- الحرب الذرية النووية

- الحرب البيولوجية

- الحرب الكيميائية

تأليف

لواء ركن متقاعد

السيد يوسف بن عبد الله جمل الليل

مكتبة  
النوبة

مكتبة  
جل المعرفة

ح يوسف عبد الله جمل الليل ، ١٤٢٣هـ .

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر .

جمل الليل ، يوسف عبد الله .

أسلحة الدمار الشامل : الحرب الذرية النووية . / يوسف عبدالله

جمل الليل - ط ٢ . . - الرياض ، ١٤٢٣ هـ .

٦٠٠ ص ٢٤٤ سم .

ردمك : ٨-٤١٦-٤٣-٩٩٦٠

١- الأسلحة الكيميائية ٢- الحرب الكيميائية ٣- الحرب النووية

أ.العنوان

١٤٢٣/٥٨٣٨

ديوي ٣٥٥

رقم الإيداع : ١٤٢٣/٥٨٣٨

ردمك : ٨-٤١٦-٤٣-٩٩٦٠

حقوق الطبع محفوظة

الطبعة الثانية

١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م

الرياض - السليمانية شارع الأمير سلطان بن عبدالعزيز

هاتف ٤٧٦٨٨٣١ فاكس ٤٧٧٧٢٦٧ ص.ب ٩٩٩٦١

الرياض ١١٦٥٢٥

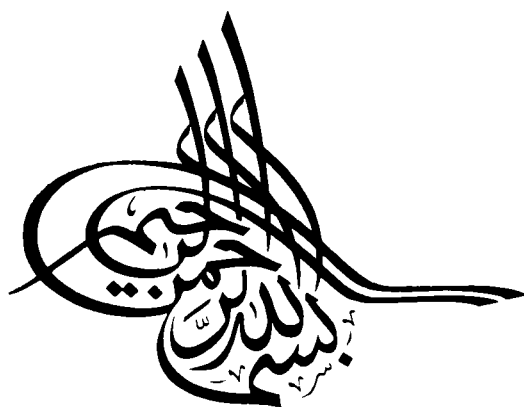
المملكة العربية السعودية - شارع جرير

هاتف ٤٧٦٣٤٢١ فاكس ٤٧٧٤٨٦٢ ص.ب ١٨٢٩٠

الرياض ١١٤١٥

مكتبة  
جل المعرفة

مكتبة  
النووية







بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالَ اللَّهُ عَزَّ مِنْ قَائِلٍ فِي تَابِهِ الْكَرِيمِ :

وَلَقَدْ جِئْنَاكُمْ بِكِتَابٍ فَضَّلْنَاهُ عَلَىٰ عِلْمٍ هُدًى وَرَحْمَةً لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿١﴾

- جَاءَ ذِكْرُ الذَّرَّةِ فِي الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ فِي ٦ آيَاتٍ نُورِدُهَا حَسَبَ تَرْتِيبِ نَزُولِهَا  
وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَسْأَلُونَ مِنْ قُرْآنٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُبْعِضُونَ فِيهِ وَمَا يَعْتَرِبُ  
عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٢﴾ يُوسُفُ  
وَمَا الَّذِينَ كَفَرُوا إِلَّا نَائِبَاتٌ لِلسَّاعَةِ فَلْيُورِثُوا لَنَا نِسْجَكُمْ عَالِمِ الْغَيْبِ لَا يَعْزُبُ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمَوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ  
وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٣﴾ سَبَأُ  
قُلِ ادْعُوا الَّذِينَ زَعَمْتُمْ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَا يَمْلِكُونَ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ فِي السَّمَوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ وَمَا لَهُمْ فِيهَا مِنْ شِرْكٍَ وَمَا لَهُ  
مِنْهُمْ مِنْ ظَلِيمٍ ﴿٤﴾ سَبَأُ

إِنَّ اللَّهَ لَا يَظِلُّ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ وَإِنْ تَكَ حَسَنَةً يَضَاعِفْهَا وَيُؤْتِ مِنْ لَدُنْهُ أَجْرًا عَظِيمًا ﴿٥﴾ السَّبْأُ

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ ﴿٦﴾ وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ ﴿٧﴾ السَّبْأُ

## الإهداء

إلى من وضع اللبنة الأولى في بناء القوات المسلحة صقر الجزيرة العربية طيب الله ثراه..... إلى خلفه من أبنائه الميامين الذين ساهموا في البناء فثبتوا القواعد وواصلوا بناء هذا الصرح الشامخ ... وبذلوا قصارى جهدهم للوصول إلى ما وصلت إليه قواتنا المسلحة من التعبئة والتقنين ومن القوة والتمكين أمدهم الله بالعون والتأييد للذود عن حياض هذا الوطن ومقدساته ضد كل معتد ذنيم أو غاشم أئيم.

إلى قواتنا المسلحة التي عاصرتها في مختلف مراحل العمر شرخ الشباب ومرحلة استواء الرجولة ، وسن الكهولة ..... فهي المعين الزاخر والنبع الصافي الوافر.... التي أستقي من جداولها المعطاءة زملاء العسكريون من السلف والخلف.... وتهلوا من شتى علومها وفنونها.... واقتبسوا من قيمها الإسلامية والعربية استقامة وشهامة ، ومن تقاليد العسكارية طاعةً وانضباطاً.... إلى كل من بذل بفكره نقطة حبر..... أو بذل بجهده قطرة عرق.. أو ضحى بقطرة دم أو باستشهاده في سبيل إعلاء كلمة الله ونداءً للوطن الحبيب ومقدساته...

أهدي جهد المقل متمثلاً فيه... ( يكفيك من القلاد ما أحاط بالعنق) وسائلاً الله جلت قدرته أن يجعل هذا العمل في ميزان أعماله جهاداً بالقلم يوم العرض عليه إنه سميع مجيب.

المؤلف

## المقدمة

الحمد لله الذي خلق السموات والأرض وما بينهما وأحصى كل شيء عدداً، لم يغادر صغيرة ولا كبيرة إلا أحصاها يعلم ما في البرِّ والبحر وما تسقط من ورقة إلا يعلمها، ولا حبة في ظلمات الأرض ولا رطب ولا يابس إلا في كتاب مبين. خلق كل شيء فقدره تقديراً... فلا يخفى عليه شيء في الأرض ولا في السماء، فقد أحاط بكل شيء علماً، فلا تخفى عليه خافية... وإن دقت وتضاءلت وتناهت في الصغر... حتى النسمة والذرة، والبعوضة والنملة والذبابة والنحلة ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا في كتاب مبين.

لم يخلقنا عبثاً ولم يتركنا سدى... بل وعدنا بالجزاء الأوفى في كل صغيرة وكبيرة إن خيراً فخير، وإن شراً فشرّ فقال عزّ من قائل: ﴿ **فمن يعمل مثقال ذرة خيراً يره، ومن يعمل مثقال ذرة شراً يره** ﴾ .

أما بعد : فمنذ ظهر الإنسان على وجه الأرض، بدأ يفكر فيما حوله، وتطور العقل البشري تطوراً تدريجياً.. فحاول فهم سرّ هذا الكون وطبيعة تكوين الأشياء.. فشهد عبر تاريخه الطويل فترات حرب أكثر مما شهد من فترات سلام. لقد استخدم الإنسان البدائي القوة العضلية في الاقتتال ثم استعاض عنها بأدوات القتال من سهام وحراب ورماح وسيوف. واستدل بعقله في النهاية لاختراع السلاح وتطويره كي يعمل السلاح نيابة عنه في الفتك والتدمير.

وإذا كانت أدوات القتال بين البشر قد اختلفت وتطورت عبر آلاف السنين، فلا يزال الدافع إلى الاقتتال واحداً حتى اليوم لم يتغير إشباعاً لغريزة أو فرضاً لهيمنة.

ومن ذلك نرى الحرب حدث لازم البشرية منذ خلقها، فحواجز الحرب من حيث المبدأ هي : (المطامح) عبارة عن صراع المصالح، (المطامح) حروب السيادة والسيطرة، (المعتقدات) الحروب الدينية والفكرية. وهذه الحواجز هي سريعة النمو والتأثير في الجماعات، ولا توجد طريقة لكبح جماحها إلا القوة، وطالما أنها جزء لا يتجزأ من البشر بحكم جبلتهم، فإن علينا أن نعتبر أسباب الحرب قائمة دائمة. فعمليات التحول في التاريخ قد حفرت مجراها بالسلاح والقتال الأمر يؤكد أن منطق الحياة قائم على القوة. فمن هذه اللوحة الخاطفة نستخلص من أحداثه عبرة وقناعة مفادها أن القوة هي الطابع المميز للعلاقات الدولية. وأن الأمة التي تطلب الحياة الكريمة والأمن الحقيقي، لا بد أن تبحث عن القوة وتشيدها فعلاً لا قولاً.

لقد احتوى هذا الكتاب بين طياته على تسعة فصول يعرض الفصل الأول النظرية الذرية كحقائق وتاريخ كما تستقى من تراث الإسلام والعلم الحديث ، وتطور بحوث العلماء في سبيل التعرف على كنه المادة وتركيبها. وما توصل إليه العلماء إلى استخدام الطاقة النووية في صنع القنابل الذرية التي ألقيت على مدينتي هيروشيما ونجازاكي اليابانيتين. وأن ما حل بهما كان شبيهاً بعذاب الله الذي نزل بتلك الأقوام في القرون الأولى وكيف هلكت.

ويعرض الفصل الثاني كيف وجه الإنسان القوى الكامنة في الذرة للشر والتدمير والفناء البشري. وهو لا يزال يدأب على إطلاق المزيد من قوى الدمار النووي، وابتكاره لأخطر سلاح في تاريخ الحرب وهو الصاروخ وكيف يطوعه في خدمة فن الحرب، ويتعرض الفصل الثالث للأسلحة الذرية والقواعد القانونية المنظمة للحرب، وفي ظل كابوس يخيم على البشرية يهدد باستخدام هذه الأسلحة في الحرب تأثرت

العلاقات الدولية وزادت مشكلاتهما، والإنسان نفسه لم يتمكن من الوصول إلى اتفاق دولي للسيطرة على هذه الأسلحة أو تحريمها.

أما في الفصل الرابع فيعرض التنظيم الدولي للطاقة الذرية، ودور الرأي العالمي لتوجيه الفكر إلى ضرورة التعاون الدولي من أجل استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية فالتجهد جهود العلماء نحو استخدام هذه الطاقة في توليد القوى المحركة، واستخدام الإشعاعات النووية في تطوير الصناعة والزراعة والطب وعلوم الحياة. ويعرض الفصل الخامس الاستخدام التعبوي للأسلحة الذرية في جميع مراحل القتال والوسائل الكفيلة للتقليل من أضرارها.

أما الفصل السادس فيتعرض للاستراتيجية ودور الأسلحة الذرية النووية التي أدى تطويرها وتحسين وسائل نقلها إلى ثورة في المفاهيم الاستراتيجية، وفي النظريات المتصلة بالسياسة والحرب.

وإن جهود الدول الكبرى لتعزيز قوتها بسعيها الدائب لتغليب استراتيجيتها الهادفة لتعديل موازين القوى لصالحها. بتوجيههم للقوى الكامنة في الذرة للشر والتدمير والفتاء البشري بإطلاق المزيد من قوى الدمار النووي لغرض سيطرتهم على الأرض فيما يسمى بحرب النجوم. أما الفصل السابع فيعرض عن الحرب البيولوجية لاستخدامها للكائنات الحية أو سُمومها لقتل الأحياء. وقد يطلق عليها البكتيرية أو الجرثومية إلا أن لفظ البيولوجية هو المفضل بسبب شموله لبكتريا وغيرها من أنواع الكائنات الدقيقة. وتكمن خطورة هذا السلاح في نشر الأمراض المعدية.

ويعرض الفصل الثامن الحرب الكيميائية وتاريخ استعمالها في الحرب من الوجهة الدولية ودور هيئة الأمم المتحدة. أما الفصل التاسع فيتعرض لمواد الأسلحة الكيميائية وأنواعها وتصنيفها وخواصها وخطورتها. وكذا الفصل العاشر فيعرض أنواع المواد

الكيميائية الخانقة والمنفطة والمؤثرة على الأعصاب والخلايا والدخانية والحارقة النابالم. أما الفصل الحادي عشر فيشمل على تأثير مواد الأسلحة الكيميائية على الحيوان والنبات والأحوال الجوية وطبيعة الأرض . ويعرض الفصل الثاني عشر الاستخدام التعبوي للأسلحة الكيميائية في الهجوم والدفاع وإجراءات الوقاية وإجراءات عامة للمناطق الملوثة . أما الفصل الثالث عشر عموميات الاستراتيجية واستراتيجية الحرب الكيميائية . أم الفصل الرابع عشر فيتعرض لأسلحة الدمار الشامل ودور الدفاع المدني في السلم وفي الحرب . وكذلك إجراءات الوقاية من الأسلحة الكيميائية والبيولوجية والذرية . لذلك بذلت الجهد وأرجو من الله جل وعلى أن أكون قد وفقت في تحقيق ما هدفت إليه من فائدة وحصيلة نافعة مع المعذرة إن حدث تقصير . ومن اعترف بالتقصير خلا من التائب والله أسأل أن يوفق الجميع لما فيه الخير ..

**المؤلف**

# **الفصل الأول**

## **الحرب الذرية النووية**





# الفصل الأول الذرة تاريخها وتطورها

## ١ - الرعاية الإلهية للكون

(١) إن للكون الذي نعيش فيه وحدة واحدة تنظمه، ونظاماً معجزاً لا يستطيع العقل البشري أن يحيط به. هذا النظام تفسره قوانين ثابتة أو سنن دائمة تؤكد بما لا يرقى إليه الشك أن كل شيء في هذا الكون قد خلق بقدر معلوم، ودقة متناهية، وحكمة سابقة. يقول الله عز من قائل في كتابه العزيز: ﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾ (القمر آية ٤٩)، وقال تعالى: ﴿ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طَبَاقًا مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفْوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ ﴾ (الملك آية ٣).

فقد أثبتت الدراسات الحديثة أن لغاز الهيدروجين أثر في مادة الكون، الذي اتحدت ذراته في درجات حرارية عالية، وتحت ضغوط كبيرة لتكون مختلف العناصر المعروفة. وقد ثبت أن العناصر في مادة الكون قد تكونت في الفترة من سبعة آلاف مليون سنة إلى ستة آلاف وخمسمائة مليون سنة مضت. وأن الشمس قد تكثفت على هيئتها الحالية منذ حوالي خمسة آلاف مليون سنة، وأن الكواكب الابتدائية قد تحولت إلى صورتها الحالية منذ حوالي خمسة آلاف مليون سنة. وأن القشرة الخارجية للأرض قد تكونت بصورة دائمة منذ أربعة آلاف مليون سنة. وأن أقدم أثر للحياة ظهر على الأرض منذ ثلاثة آلاف مليون سنة، وظهرت أول ما ظهرت

(١) تفسير الآيات الكونية الدكتور / عبدالله شحاته ص ٢٨٥ - ٢٨٩

الحياة النباتية وتلتها الحياة الحيوانية، وكلاهما ظهر لأول مرة في الماء. قال الله تعالى: ﴿ أولم ير الذين كفروا أن السموات والأرض كانتا رتقاً ففتقنهما وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون ﴾ (الأنبياء آية ٣٠).

والحياة بمختلف صورها تتكون من خلية واحدة، أو من مضاعفات هذه الخلية. والخلية الحية في بنائها تشبه بناء (الذرة) التي تكونت منها، وبناء المجموعة الشمسية التي هي جزء منها نواة في الوسط تحمل أسرار الحياة. وتتحكم في مختلف الوظائف، وجسيمات وسوائل تدور حولها في حركة دائمة لا تتوقف: (فهل هناك وحدة أتم أو أعم أو أشمل من ذلك). وتنظيم الخلايا في جسم الكائنات الحية أنسجة متعددة، وتنظيم الأنسجة أجهزة متباينة وأعضاء مختلفة، يقوم كل منها بخدمة الجسد كله في توافق وتكامل ودقة وإعجاز. وصور الحياة كلها مبنية على نفس الوتيرة وعلى نفس النظام، وإن تباينت بساطة وتعقيداً. فجسم الإنسان وهو أرقى المخلوقات، أكثر من ألف مليون مليون خلية، فتجد منها في كل ثانية (١٢٥) مليون خلية في المتوسط. قال الله تعالى: ﴿ وفي أنفسكم أفلا تبصرون ﴾ (الذاريات آية ٢١).

وإن هذا الكون المعجز في بنائه، المذهل في اتساعه، الرائع في حركته واتزانه، هذا الاتزان الدقيق الذي لو اختل قيد شعرة في أمر من أموره لانفرط عقد هذا الكون وانهار كل ما فيه. ولا أجد أروع من الدعوة القرآنية لإمعان النظر في هذا الكون، قال الله تعالى: ﴿ إن في خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الألباب الذين يذكرون الله قياماً وقعوداً وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق السموات والأرض ربنا ما خلقت هذا بطلاً سبحانك فقنا عذاب النار ﴾ (آل عمران آية ١٩٠ - ١٩١). جعلنا الله ممن يتفكرون في خلق السموات والأرض فتزداد قلوبهم اطمئناً بذكر الله.

## ٢ - القرآن وحقائق العلم

(١) اكتشف العلماء أن كثيراً من الحقائق العلمية قد احتواها القرآن . وفي السنوات الأخيرة اتسم النظر فيه بالصيغة العلمية . وقد أمكن إحصاء نحو (٨٠٠) آية تمثل أكثر من (١٢٪) من مجموع آياته مما يدخل تحت موضوع الإعجاز العلمي للقرآن . وكتاب الله العزيز حين يقرر الحقائق العلمية فإنه يعرضها في صور مختلفة تنبئ بالحكمة والموعظة الحسنة لكي تحقق الهدف الذي ذكرت من أجله، وهو هداية الناس إلى بارئهم في خشوع وإكبار لصنعة ذي الجلال والإكرام .

أما عن كلمة (ذرة) في القرآن الكريم، فقد ورد لفظ (مئقال ذرة) في (٦) آيات نوردها حسب ترتيب نزولها . فلقد جاء ذكر الذرة في القرآن الكريم لأول مرة في سورة يونس إذ يقول الله تعالى : ﴿ وما تكون في شأنٍ وما تتلوا منه من قرآنٍ ولا تعملون من عملٍ إلا كنا عليكم شهوداً إذ تفيضون فيه وما يعزب عن ربك من مثقال ذرةٍ في الأرض ولا في السماء ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا في كتاب مبين ﴾ (آية ٦١) . وفي هذا قال قدامى المفسرين أمثال القرطبي وابن كثير: يعزب أي يغيب أو يبعد أو يذهب، أي أن الله جلت قدرته لا يعزب عن علمه وبصره مثقال ذرة في حقارتها أو صغرها، في السموات ولا في الأرض، ولا أصغر منها ولا أكبر إلا في كتاب مبين .

---

(١) العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي مهندس / أحمد عبد الوهاب ص

ثم كانت المرة التالية التي ذكرت فيها الذرة في سورة سبأ إذ تكرر لفظها مرتين في آيتين قال الله تعالى : ﴿ وقال الذين كفروا لا تأتينا الساعة قل بلى وربي لتأتينكم علم الغيب لا يعزب عنه مثقال ذرة في السموات ولا في الأرض ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا في كتاب مبين ﴾ (آية ٣) . وقال تعالى : ﴿ قل ادعوا الذين زعمتم من دون الله لا يملكون مثقال ذرة في السموات ولا في الأرض ومالهم فيهما من شرك وماله منهم من ظهير ﴾ (آية ٢٢) . لقد جاء ذكر الذرة للمرة الرابعة في سورة النساء قال الله تعالى : ﴿ إن الله لا يظلم مثقال ذرة وإن تك حسنة يضاعفها ويؤت من لدنه أجراً عظيماً ﴾ (آية ٤٠) . وفيها قال القرطبي في تفسيره إن الله في حسابه للناس لا يبخسهم ولا ينقصهم من ثواب عملهم وزن ذرة بل يجازيهم ويشيهم عليها . وقال يزيد بن هارون : زعموا أن الذرة ليس لها وزن ، قلت : والقرآن والسنة يدلان على أن للذرة وزناً والله أعلم .

ثم كانت المرة الأخيرة التي ذكرت فيها الذرة في القرآن الكريم في سورة الزلزلة ، إذ تكرر لفظها مرتين ، قال الله تعالى : ﴿ يومذ يصدرون الناس أشتاتاً ليروا أعمالهم . فمن يعمل مثقال ذرة خيراً يره . ومن يعمل مثقال ذرة شراً يره ﴾ (آية ٦ - ٨) . ومن أقوال قدامى المفسرين أن الذرة عبارة عن أقل الأشياء وأصغرهما ، وأن الله جلت قدرته يحيط علماً بكل شيء حتى ولو كانت ذرة بل وما دونها ، إنه سبحانه يحاسب الناس بالعدل المطلق . ولو أن الذرة تعتبر أقل معيار وزني ، إلا أن القرآن الكريم ذكر صراحة أنه يوجد ما هو أقل منها . يقول سيد قطب في ظلال القرآن : إن الله سبحانه وتعالى لا يدع من ذرة خير أو من شر لا يزنها ولا يجازي عليها . فالمفسرون القدامى يفسرون الذرة بأنها البعوض ، أو بأنها الهباء المرئي في ضوء الشمس ، فقد كان أصغر ما يتصورون من لفظ ذرة . وخلص سيد قطب رحمه الله إلى القول بأن الذرة إنما هي رؤية في ضمير العلماء وكلما رأوها رأوا آثارها .

أما عن نظام الزوجية في القرآن، تقول معاجم اللغة الزوج ضد الفرد وكل واحد منهما يسمى زوجاً، وأيضاً يقال للثنين زوجان وهما زوج، والزوج البعل أي الذكر كما في قوله تعالى: ﴿ قَالَتْ يَوِيلَتِي ءَأَلِدُ وَأَنَا عَجُوزٌ وَهَذَا بَعْلِي شَيْخًا، إِنَّ هَذَا لَشَيْءٌ عَجِيبٌ ﴾ (هود آية ٧٢). والزوج أيضاً المرأة أي الأنثى كما في قوله تعالى: ﴿ وَقَلْنَا يَا آدَمُ اسْكُنْ أَنْتَ وَزَوْجُكَ الْجَنَّةَ وَكُلَا مِنْهَا رَغَدًا حَيْثُ شِئْتُمَا وَلَا تَقْرَبَا هَذِهِ الشَّجَرَةَ فَتَكُونَا مِنَ الظَّالِمِينَ ﴾ (البقرة آية ٣٥).

وفي القرآن الكريم بعض الآيات التي تتحدث عن الزوجية كنظام في الخلق وتصنيف الأنواع، ففي سورة النجم أول سور القرآن الكريم ذكراً لنظام الزوجية قال الله تعالى: ﴿ وَأَنَّهُ خَلَقَ الذَّكَرَ وَالْأُنثَى ﴾ (آية ٤٥). والمقصود هو الذكر والأنثى، وهو تعريف يعني الكلام عن الزوجية يتصد به النوع والنوع المضاد، ففي لغة العلوم الطبيعية أنهما الموجب والسالب. وأما عن الزوجية في النبات وذلك في قوله تعالى: ﴿ وَالْأَرْضُ مَدَدْنَهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رُوسًا وَأُنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴾ (ق آية ٧). وبعد هذا التمهيد القرآني المحكم في بيان نظام الزوجية، ليقرر شمول ذلك النظام ليشمل عالم الجماد أيضاً يقول الله تعالى في سورة يس: ﴿ سَبْحَنَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تَنْبَتِ الْأَرْضُ وَمَنْ أَنْفُسَهُمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴾ (آية ٣٦). ذكر ابن كثير في معنى قوله تعالى: ﴿ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴾ أي من مخلوقات شتى لا يعرفونها. إن القرآن الكريم يذكر للناس جميعاً أن نظام الزوجية شامل: يسري على الإنسان، والحيوان، والنبات، والجماد. إن الذرة بمعناها العلمي كما ذكرها القرآن الكريم تخضع لنظام الزوجية أي إن فيها ذكراً وأنثى، أي موجباً وسالباً. إن هذه الخاصة حين حققها العلماء استطاعوا صياغة النظرية الذرية.

### ٣ - تاريخ الذرة

أ - الذرة في فلسفة الإغريق .

منذ الماضي السحيق تناول الفلاسفة الأقدمون التفكير في الذرة، ففي المرحلة الأولى للفلسفة الإغريقية القديمة في القرن السادس قبل الميلاد، قال (طاليس): إن الماء هو مصدر جميع الأشياء، ولقد كانت عبارته بمثابة التعبير الأول لفكرة وجود مادة أساسية تنتج عنها الكون كله . وفي فلسفة (انكسيماندر) تلميذ طاليس حلت فكرة وجود قطبين أساسيين هما: (الوجود والمصير) محل فكرة المادة الأساسية . أما فلسفة (هيراقليط) فإن فكرة (المصير) تحتل المكان الأول فقد اعتبر ان كل ما يتحرك كالنار مثلاً هو عنصر أساسي . ولقد اعتبر (بارمنيدس) أن الظواهر المتعددة تنتج عن الفعل ورد الفعل مجتمعين لقاعدتين متعارضتين .

أما (جوراس) الذي جاء بعد طاليس بحوالي قرن من الزمان، فقد افترض وجود عدد لا نهائي من المواد الأساسية، نتج عن تفاعلها المتبادل المجموعة المتعددة من عمليات الكون، ويرى أن هذه المواد الأساسية تشتمل بدرجة أكبر على خواص العناصر المادية البحتة . لقد وضع (أمبيدوكليس) مبدأ العناصر الأربعة وهي: (التراب والهواء والنار والماء) التي تكون الأصل لجميع الأشياء، واعتبر الحالة الأصلية الأولى لجميع الأشياء عبارة عن خليط متجانس من هذه العناصر<sup>(١)</sup> . ولقد ذكر

(١) قصة الطاقة الذرية لوزا فيرمي / ترجمة عمر الوكيل ص ٨ - ١٠ .

(ديموقريطس) أن كل شيء مكون من دقائق غاية في الصغر، أو جسيمات بلغت من الدقة حداً يصعب معه رؤيتها بالعين، وأنها تتجمع معاً بطرق مختلفة لتكوين المواد المختلفة. وهذه الدقائق نفسها لا يطرأ عليها تغير، ولا تهشم إلى دقائق أصغر منها. وقد أطلق عليها (ديموقريطس) كلمة: أتوم (ذرة) وهي مشتقة من الكلمة الإغريقية (أتوموس) ومعناها غير القابلة للانقسام، وإليه ينسب القول بأن الذرات هي أصغر الدقائق التي لها وجود. وعجز (ديموقريطس) عن أن يثبت صحة ما ذهب إليه نظراً لأنه لم يؤسسه على واقع.

#### ب - الذرة في فلسفة الهنود.

ففي القرن الخامس الميلادي ظهرت في كثير من المذاهب نظريات في الجوهر الفرد. حيث يؤمن البراهمة بالوجود الحقيقي: (للجواهر، والعرض، والفعل، والعدم)، وتنقسم الجواهر إلى تسعة أنواع وهي: (الأرض، والماء، والهواء، والنار، والأثير، والزمان، والمكان، والنفس، والروح). ثم إن العناصر الأربعة الأولى تتألف من أجزاء لا تتجزأ، وهي غير فانية خلافاً لكل ما يتركب منها. والأشياء كلها نتائج مركبات وهي فانية، والتركيب والفناء لا بد أن يتقدمها شيء غير مركب ولا فان، وهذه الأشياء هي الأجزاء التي لا تنقسم. وأما عقيدتهم في الجواهر الأخرى فهي: أن المكان والزمان ليسا مؤلفين من أجزاء لا تتجزأ، والنفس حاضرة في كل مكان. والروح تؤدي الإحساسات إلى النفس فهي في حجم الجزء الذي لا ينقسم، ولهذا يستحيل أن يحدث أكثر من إحساس واحد في وقت واحد. وأما العرض فهو ما يحتمله الجوهر وهو لا يحتمل عرض آخر ومن الأعراض: الطعم، والرائحة، واللذة، والألم، والبغض، والصوت، إلخ.

## ج- الذرة في المصادر الإسلامية .

(١) لقد اكتشف العلماء أن كثيراً من الحقائق العلمية قد احتواها القرآن الكريم، وسيدركون أن ما أنزل على محمد هو الحق من رب العالمين . قال الله تعالى : ﴿ ويرى الذين أوتوا العلم الذي أنزل إليك من ربك هو الحق، ويهدي إلى صراط العزيز الحميد ﴾ (سبأ آية ٦) . وسوف تأتي الأيام في كل عصر وجيل بكل جديد وغريب من الحقائق العلمية التي ادخرت في القرآن لتكون إعجازاً علمياً، يملك على الناس أسماعهم وأبصارهم وأفئدتهم فلا يملكون من أنفسهم سوى الإيمان والتسليم . قال الله تعالى : ﴿ سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق أولم يكف بربك أنه على كل شيء شهيد ﴾ (فصلت آية ٥٣) . روى الحاكم عن عبدالله بن مسعود قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : (أن هذا القرآن مآدبة الله فاقبلوا من مآدبته ما استطعتم لا يزيغ فيستعب، ولا يعرج فيقوم ولا تنفى عجائبه) . ومن ذلك نتبين أنه بنص الكتاب والسنة علينا أن نتوقع من القرآن الكريم كل معجز وعجيب .

ففي مطلع القرن السابع الميلادي بدأ كل شيء في الجزيرة العربية في التغير فقد تغير الجاهلون إلى علماء، والمستضعفون إلى أقوياء . لقد سرت الحياة في أوصال العرب حين استجابوا للإسلام، فشملمهم قول الله تعالى : ﴿ الذين يتبعون الرسول النبي الأمي الذي يجدونه مكتوباً عندهم في التوراة والإنجيل يأمرهم بالمعروف وينههم عن المنكر ويحل لهم الطيبات ويحرم عليهم الخبث، ويضع عنهم إصرهم والأغلال التي كانت عليهم . فالذين آمنوا به وعزروه ونصروه، واتبعوا النور الذي أنزل معه،

(١) العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي مهندس / أحمد عبد الوهاب ص ٧ ،

١٠٢ - ١١٣ . نهج البلاغة ج- ١ .



أولئك هم المفلحون ﴿ (الأعراف: آية ١٥٧). فالصحابي الجليل الإمام علي بن أبي طالب كرم الله وجهه ربيب رسول الله صلى الله عليه وسلم تربى في حجره وتفتحت عيناه صبيّاً على الوحي والقرآن والدعوة إلى الإسلام. وقف مرة يخطب بعد أن صار خليفة في المسلمين فإذا به يحدث عن أناس مرتقبين، فقال له بعض الصحابة، لقد أعطيت يا أمير المؤمنين علم الغيب. فقال عليه السلام: ليس هو بعلم غيب وإنما هو تعلم من ذي علم، وإنما علم الغيب علم الساعة وما عدده الله سبحانه بقوله: ﴿ إن الله عنده علم الساعة، وينزل الغيث، ويعلم ما في الأرحام، وما تدري نفس ماذا تكسب غداً، وما تدري نفس بأي أرض تموت ﴾. فهذا علم الغيب الذي لا يعلمه أحد إلا الله، وما سوى ذلك فعلم علمه الله نبيه صلى الله عليه وسلم فعلمنيه ودعا لي بأن يعيه صدري وتضم عليه جوانحي. فعلي رضي الله عنه الذي قال فيه النبي صلى الله عليه وسلم: (أنا مدينة العلم وعلي بابها).

خطب علي بن أبي طالب خطبة طويلة وقد تحدث فيها عن بدائع صنع الله في خلقه فكان مما جاء فيها قوله: فتم خلقه بأمره، فأقام من الأشياء أودها، ونهج حدودها ولائم بين متضاداتها، ووصل أسباب قراءتها وفرقها أجزاء مختلفات في الحدود والأقدار والغرائز والهيئات بدايا خلائق أحكم صنعها وفطرها على ما أراد وابتدعها. إن قوله رضي الله عنه: (لائم بقدرته بين متضاداتها) له معنى جلياً على ضوء مقررات العلم الحديث. فالذرة هي وحدة بناء العالم المادي، وفي هذه الوحدة تتجلى بحق قدرة الله في الملاءمة بين متضاداتها إذ فيها يجتمع الموجب (البروتينات) والسالب (الإلكترونات) على غير اتصال أو انفصال لقد قرر رضي الله عنه حقيقة الذرة تقريراً علمياً صادقاً.

فلقد ذكر (جون أونيل) في كتابه القصة الحقيقية للهندسة الذرية وكان

مما جاء فيه: أن أحد النقط المتلائة في القرون الوسطى تأتي من العالم الإسلامي حيث نجد ما سطره قلم علي أبو الحسن صهر محمد الذي كتب يقول: إذا فلتت الذرة أي ذرة تجد في قلبها شمساً. إن هذا يدل على أن بصيرته الصافية قد استطاعت أن تلمح حقيقة النظام الشمسي الحديث في الذرة.

وتمضي السنون، فتطالعنا أقوال في الذرة نطق بها فريد الدين العطار الذي يؤكد ما قاله الإمام علي بن أبي طالب رضي الله عنه في الذرة، ويزيدها إيضاحاً فهو يقول: الذرة فيها الشمس وإن شقت ذرة وجدت فيها عالماً، وكل ذرات العالم في عمل لا تعطيل فيه. إن هذا الذي قاله يحوي عدداً من الحقائق العلمية التي لا تتعلق بالذرة وما فيها فقط بل بترابطها في تكوين الجزئيات.

لقد تكلم الفلاسفة العرب ومتكلمو الإسلام في موضوع (الجوهر الفرد) والجزء الذي لا يتجزأ، وهو ما تعنيه كلمة (الذرة) اليوم. ولقد استخدم في هذا المجال عبارات مثل: (الجزء الذي لا يتجزأ، الجزء الواحد، الجوهر الواحد، الجوهر الذي لا ينقسم). وكان هناك مذهبان متباينان، (الأول): يقول بأن الجسم إذا تعرض للتقسيم فإنه لا يمكن أن ينقسم إلى ما لا نهاية بل لا بد أن تنتهي العملية إلى شيء أوجز، أمثال: (العلاف، والفوطي، وابن حزم). أما (الثاني): فيقول بأن الجسم هو تكوين من أجزاء وما من جزء مهما صغر إلا وله جزء، وهذا التجزؤ يستمر إلى ما لا نهاية، أمثال (النظام، الكندي، الفارابي، ابن الهيثم، ابن سينا). ومن خلاصة ما ذكر لتفكير هؤلاء وهؤلاء فإن تعريف الذرة باسم (الجوهر الفرد) هو ما يتفق وتعريفها العلمي الحديث.

ففي تراث الإسلام تقرررت عدة حقائق في (الذرة) من أنها تخضع

لنظام الزوجية أي فيها الموجب والسالب، وأنها نظام شمسي، وأنها عالم يموج بالحركة التي لا تعطيل فيه، وأن هذا هو جوهر النظرية الذرية الحديثة. فهي بحق تعتبر الركيزة التي تسامق فوقها هذا الصرح الحضاري الشامخ، وهي التي قدمت لأوروبا وأمريكا زاد نهضتها العملية، إنها النهضة التي تعيش الإنسانية في فيضها وظلالها في العصر الحاضر عصر الذرة. ويمكن أن تكون النظرية الذرية في التراث الإسلامي هي ذاتها الحقيقة التي حققها العلم الحديث والتي أضاءت طريق الحقيقة لعلماء هذا القرن إلى اقتحام عالم الذرة المجهول من مدخل واحد: (إذا فلتت الذرة تجد في قلبها شمساً)، وهذا يكفي لفضل السبق للإسلام الذي لا مناص من أن يعترف بسبقه أهل الفضل والعلم في العالمين.



## الذرة ومراحل تطورها

٤ - مقدمة.

منذ ظهر الإنسان على وجه الأرض، بدأ يفكر فيما حوله، تدريجياً، فحاول فهم سر هذا الكون وطبيعة تكوين الأشياء. ولقد تم إيضاح فكرة الذرة منذ الماضي السحيق في (تاريخ الذرة)، ومرت قرون طويلة لم يؤمن فيها بوجود الذرة إلا قلة من الناس. وسوف نعرض فيما يلي بإيجاز الحقائق الأساسية عن الذرة ومراحل تطورها، دون التعرض للتفاصيل.

لقد تطورت بحوث العلماء في سبيل التعرف على كنه المادة وتركيبها في الثلاثمائة والخمسين سنة الأخيرة. ففي أوائل القرن السابع عشر ظن العالم الإيطالي (غاليليو) أنه ربما استطاع أن يعلل وجود الطعم والرائحة للمواد بأنها تتحلل إلى جسيمات صغيرة، وهذه إذا أصابت مناطق حساسة في اللسان أو الأنف سببت هذين الإحساسين المعروفين لنا، وأظهرت الأيام فيما بعد صحة ما ذهب إليه.

أ - روبرت بويل

(١) ففي عامي ١٦٦٠ م نادى العالم البريطاني والفيلسوف (روبرت بويل) المولود بأيرلندا عام ١٦٢٧ م. بأن الهواء وباقي الغازات ينبىء سلوكها عن أنها مكونة من جسيمات، وهذا اعتراف بوجود

---

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ٤ ص ٥٧٨ - ٥٧٩، ج ١٢ ص ٢١٠٦.



صورة لبويل من المعرض القومي للشخصيات المرموقة بلندن

ويعرف (بويل) أنه العالم العبقرى الذى أعطى اهتماماً كبيراً للنظرية الذرية للمواد، وشجع على إجراء التجارب العلمية فى البحث.

الذرات. وهو صاحب قانون الغازات الشهير الذى يحمل اسمه، وينص هذا القانون: على أن ضغط كتلة معينة من الغاز، تتناسب عكسياً مع حجمها. وكان (بويل) يؤمن بأن المادة تتكون من جسيمات متناهية فى الصغر، تتجمع معاً بطرق مختلفة، لتكوين المواد الكيميائية المختلفة. وقد تأثر (بويل) فى آرائه بخصوص التركيب الذرى للمادة، بأعمال بعض الفلاسفة الآخرين، فغطت بحوثه معظم فروع العلم.



أنطوان لورنت لافوازيه

الكيمياء مما كان يكتنفها من بدع وخرافات، وقد قرر أن يعيد تنظيم الكيمياء برمتها، وكان لنتيجة سلسلة من التجارب أدت إلى ثورة فى عالم الفيزياء والكيمياء. وقد بنى (لافوازيه) تصوره الحديث على رؤية جديدة للعناصر الكيميائية، وقد عرفها بأنها تلك التى لا يمكن أن تتحلل إلى مواد أبسط منها. ومن خلال هذا التصور أصبح عدد العناصر المعروفة آنذاك

## ب - أنطوان لورنت لافوازيه

ولد فى فرنسا عام ١٧٤٣ م وهو مكتشف الكيمياء الحديثة، وفى عام ١٧٦٨ م انتخب مديراً لكلية العلوم. وكانت أكبر وأشهر خدمة قدمها (لافوازيه) لعلم الكيمياء براهينه على طبيعة الاحتراق، التى أثبت فيها أن المادة المحترقة تتحد مع الأوكسجين. وقد تحررت

(٥٥) عنصراً، وقد لاقى نظامه نجاحاً سريعاً. وانخرط الكيميائيون في عمل دائم، إذ كان هناك آلاف من المركبات مطلوب تحليلها من حيث الكم والكيف أي تحديد نوعية العناصر المؤلفة لها ونسبتها. ولم تكتمل أبحاثه العلمية نتيجة للثورة الفرنسية، فقد اتهم بتهم ملفقة ونفذ فيه حكم الإعدام بالمقصلة عام ١٧٩٤ م وقد أكد نجاحه (دالتون) بعد ذلك بحوالي عشرين عاماً في النظرية الذرية.



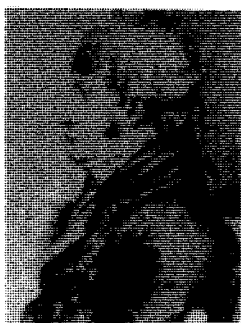
جون دالتن

جـ - جون دالتن

(١) ولد في بريطانيا عام ١٧٦٦ م، وما أشرف على السابعة والعشرين من عمره حتى كان مدرساً في إحدى الكليات. وقد أعلن سنة ١٨٠٨ م أن العناصر الكيميائية المختلفة تتحد وأن ذرة العنصر يمكن أن تتحد مع ذرة أو أكثر من عنصر آخر فتكون مركبات كيميائية. ومثال

ذلك: أن ذرتين من ذرات عنصر الأيدروجين تتحدان مع ذرة واحدة من ذرات عنصر الأوكسجين ونتيجة ذلك تكوين جزيء للماء أو اتحاد ذرة من ذرات عنصر الكلور بذرة من ذرات عنصر الصوديوم لتكونا جزيئات لمادة ملح الطعام. وعلى الرغم من صحة نظرية (دالتن) إلا أن موضوع الذرات نفسها غير قابلة للانقسام، والذي شاطره أغلب العلماء هذا الرأي لمدة استمرت خمسين سنة بعد وفاته. حتى قام العلماء ببحوث أثبتت أن الذرات يمكن أن تنقسم بدورها إلى ما هو أصغر منها.

(١) قصة الطاقة الذرية لورا فيرمي ترجمة / عمر الوكيل ص ١٠ - ١٢.



برزيليوس

#### د - برزيليوس

(١) ولد في السويد عام ١٧٧٩ م، ويرجع الفضل له في إرساء قواعد علم الكيمياء الحديثة. وقد قام خلال حياته بإجراء آلاف التجارب، التي أوضحت وجود فرعين رئيسيين لعلم الكيمياء: الكيمياء غير العضوية وتختص بدراسة الخامات المعدنية، والكيمياء العضوية

التي تتعامل مع المركبات الكيميائية التي توجد في المواد الحية. ولكن أهم ما أنجزه من أعمال، نظريته عن اتحاد الذرات بعضها ببعض بفعل القوى الكهربائية. وهو من أوائل العلماء الذين عضدوا نظرية (دالتون) الذرية، والتي تنص على أن ذرات العناصر المختلفة تختلف أوزانها، كما اكتشف عنصري (السيلينيوم، والثوريوم). وبعد حياة زاخرة بالبحث العلمي، توفي عام ١٨٤٨ م.



أفوجادرو أميديو

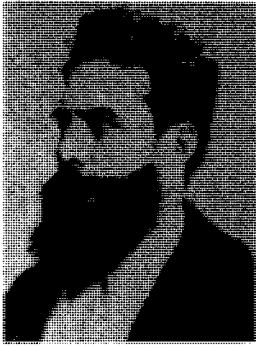
#### هـ - أفوجادرو أميديو

ولد في بريطانيا عام ١٧٧٦ م، وبدأ دراسته الجدية لعلم الفيزياء حتى عُدَّ أستاذاً لهذا العلم وترجع شهرته إلى تقديم فرضه المعروف الذي ينص على أن الحجم المتساوية لجميع الغازات تحت نفس الظروف لدرجة الحرارة والضغط، تحتوي على نفس العدد من

الجزيئات. إن فرضه قد سمح للصيغ الجزيئية والأوزان الذرية للغازات بأن

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ٣ ص ٤٨١، ج ٢ ص ١٩٤.

تحدد من خلال التجارب، وافترض أن الغازات البسيطة مثل الهيدروجين والأكسجين يتألف كل جزيء منها من ذرتين بدلاً من ذرة واحدة. وأن هذا الغرض متعارض مع نظرية عدم قابلية الذرة للانقسام، والتي صاغها (دالتون)، ومن الطريف أنه لم يشهد في حياته التطبيقات الهامة لأعماله، توفي عام ١٨٥٦ م.



رونجن ولهم كونراد

و - رونجن ولهم كونراد

(١) ولد في ألمانيا عام ١٨٤٥ م، وتوفي عام ١٩٢٣ م وكان فيزيائياً مهتماً بإجراء التجارب على أنابيب مفرغة هوائياً. واكتشف أنه عند الجمع بين ضغط منخفض للغاز في داخل الأنبوبة وجهد كهربائي عال بين طرفيها، تتولد أشعة غريبة تنبعث من القطب السالب. وهذه الأشعة يمكنها تسويد الأفلام الفوتوغرافية، ولها قدرة على اختراق المواد المعتمة للضوء، ولم يكن يعلم (رونجن) ماهية هذه الأشعة ولهذا سماها بالأشعة (السينية). أنظر الشكل رقم (١) أول صورة بأشعة إكس وهي ليد قرينة رونجن، وتظهر خاتم زواجهما. لقد أحدث اكتشاف أشعة (س أو إكس) صدى كبيراً في العالم، ويعتبر ذلك بدء القسم الأول من تاريخ الأبحاث الذرية.

(١) الإشعاع والحياة البروفسور ارك هول تعريب / الدكتور الجار الله والدكتور الشويخ ص ١٠٦.





شكل رقم (١)

ز - بيكريل هنري

(١) ولد في باريس عام ١٨٥٢ م، ودرس الهندسة ومنح درجة الدكتوراه عن رسالة قدمها حول امتصاص البلورات للضوء. ففي عام

---

(١) قصة الطاقة الذرية فيرمي ترجمة / عمر الوكيل ص ١٣ - ١٥. موسوعة التكنولوجيا ج ٤ ص ٥٩٤.



بيكريل هنري

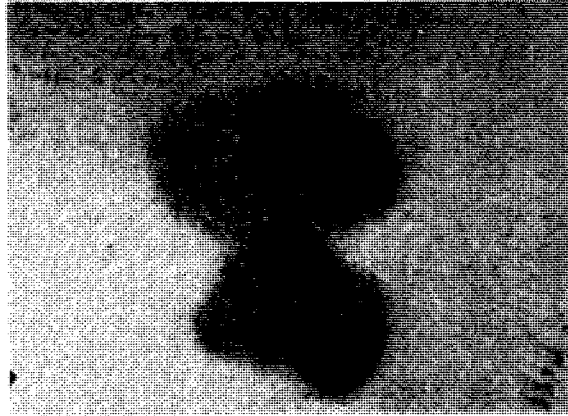
١٨٩٦ م كان عالم الطبيعة الفرنسي يجري تجاربه على عدد من المواد المتفسفرة، التي تضيء لبرهة وجيزة ولقد وجد بطريق المصادفة أن أحد أملاح (اليورانيوم) المتفسفر، في أثناء فترة وميضة لا يضيء فحسب، بل إنه يبعث بنوع آخر من الإشعاع. لقد كانت لديه لوحة فوتوغرافية حساسة ملفوفة في غلاف سميك من الورق الأسود الذي لا يستطيع الضوء أن ينفذ من خلاله، ووضع فوق اللوحة الملفوفة قطعة من

ملح اليورانيوم وعرضها لضوء الشمس. وعندما أظهر اللوحة وجد أن ملح اليورانيوم قد ترك صورته السلبية السوداء عليها، ومعنى ذلك أن اليورانيوم قد انطلق منه إشعاع نفذ من خلال الغلاف الأسود. وأن انطلاق هذا النوع من الإشعاع يتم تلقائياً، ومن ذلك أمكن الحكم على أن عنصر اليورانيوم هو الذي يصدر عنه انطلاق الإشعاع. أنظر الشكل رقم (٢) موضحاً كيف أتم تجربته التاريخية، وكذا الشكل رقم (٣) ترى صورته فوتوغرافية توضح أول إثبات لفعل المواد ذات النشاط الإشعاعي الذاتي.

لقد كرس (بيكريل) جهوده لدراسة هذا الإشعاع الغريب، فاكتشف أنه لا يخضع لقوانين الانعكاس، واكتشف قدرته على شحن مكشاف كهربائي. وأثبتت تجاربه أن أحد مكونات هذا الإشعاع هي جسيمات بيتا أو الكترونات عالية السرعة، لها قدرة نفاذ معينة بسبب سرعتها العالية. إلا أنه فشل في تحديد كنه جسيمات ألفا، أو نوى الهيليوم في الإشعاع، وإن كان قد أثبت أن للمكون الثالث نفاذية خاصة ويعرف الآن بأشعة (جاما)، وكانت تعرف سابقاً باسم أشعة (بيكريل).



شکل رقم (۲)



شکل رقم (۳)



## ح - بيير، وماري كوري

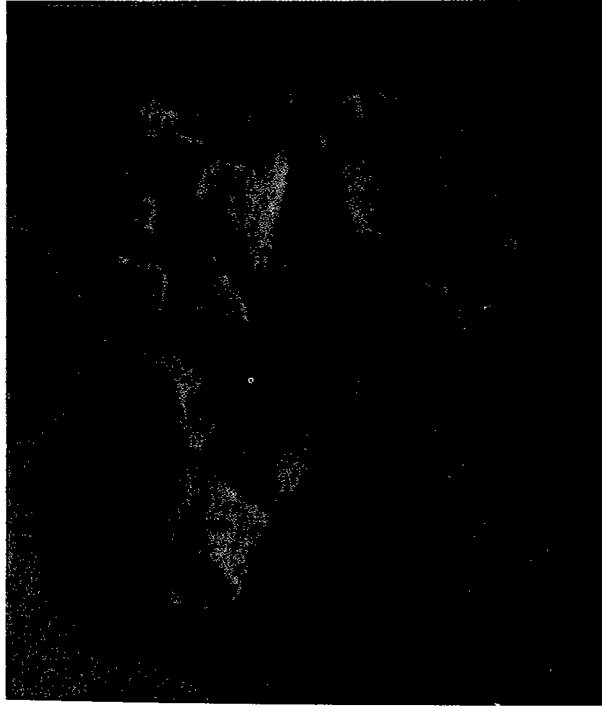
(١) ولد بيير في فرنسا عام ١٨٥٩ م،

وأصبح مدرساً للفيزياء في باريس، ووسع نطاق أبحاثه على البلورات، واستنتج منها واحداً من أهم المبادئ الأساسية في العالم الحديث. وقد التقى بفتاة بولندية تركت موطنها لتدرس في السوربون هي (ماري

بيير، وماري كوري

سكلودوفسكة) ولدت عام ١٨٦٧ م، وتزوجت بيير وأصبح اسمها (ماري كوري). بدأت العمل مع (بيير) وقررت أن تفحص الأشعة الغريبة التي اكتشفها (هنري بيكرل) منبعثة من اليورانيوم، فوجدت أن كمية الإشعاع تتوقف على كمية اليورانيوم في العينة. واكتشفت أن مركبات (الثوريوم) تنبعث من أشعة مماثلة لأشعة (اليورانيوم)، وعبرت عن هذا الأثر بالنشاط الإشعاعي، ولكنها وجدت أن بعض الخامات تعطي نشاطاً إشعاعياً أكثر وتحققت من أن آثاراً من عنصر جديد مشع. وبدأت بدراسة (البتسبلند) وهو معدن له أربعة أمثال النشاط الإشعاعي لأوكسيد اليورانيوم أنظر الشكل رقم (٤). ووجد أن النشاط الإشعاعي يحدث في جزئين مفصولين عن خام (البتسبلند)، وظهر أن هناك عنصرين مشعين، أحدهما أسمته (البولونيوم) على أسم موطنها، والآخر ذو النشاط الإشعاعي الأكبر أطلقت عليه (راديوم). وأن نشاط (الراديوم) يفوق النشاط الإشعاعي لوزن مساوٍ له من (اليورانيوم) بما يزيد عن مليون ضعف. وبرهن الراديوم على أن له منافع غاية في الأهمية، سواء في ميدان البحوث المتعلقة بدراسة طبيعة الذرة، أو في ميدان الطب لعلاج السرطان.

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ١٢ ص ٢٠٩٠ - ٢٠٩١.



شكل رقم (٤)



رزرفورد إرنست

ط - رزرفورد إرنست

(١) ولد في نيوزيلندا عام ١٨٧١ م وقد ظل يعمل بعض الوقت في قدرة الأشعة السينية على إكساب الغازات شحنة كهربائية. ثم تحول إلى بحث الأشعة المنبعثة من الثوريوم أثقل العناصر بعد اليورانيوم، وأثناء تعامله مع الثوريوم وانبعثت الأشعات منه تمكن من فصل مادة

---

(١) موسوعة التكنولوجيا جـ ٧ ص ١٢٣٠.

(ثورويوم إكس) التي تختلف كيميائياً عن الثورويوم. ولهذا تحول الثورويوم إلى عنصر آخر، وتم استقصاء المنتجات الأخرى ذات النشاط الإشعاعي من اليورانيوم والراديوم، وأمكن بيان أن لكل منتج منها عمراً نصفياً محدداً، وذلك حين تتحول نصف كمية معلومة من عنصر إلى عنصر آخر. لقد كان متحمساً لوضع أسس السلوك الحقيقي للإشعاعات نفسها، وقد أمكن تقسيمها إلى مجموعتين حسب مقدرتها على تقسيم المادة. وقد وجد أن أثقل هذه الإشعاعات وزناً، وأقواها من ناحية الشحنة الكهربائية هي أضعفها قدرة على الاختراق، وقد سماها أشعة (ألفا) و(بيتا) على التوالي. ويمضي الأيام أصبح قادراً على إثبات أن الأولى هي ذرات هيلوم، ولكن بدون إلكتروناتها السالبة، ولهذا كانت لها شحنة موجبة مزدوجة. وأصبحت جسيمات (ألفا) هذه بمثابة المقذوفات التي استخدمت لقذف مختلف الأهداف.

(١) وكان آخر ما وصل إليه (رزرفورد) أنه اكتشف أن ما ينطلق من المواد المشعة هو جملة إشعاعات ليست من طراز واحد. وأول هذه الإشعاعات ينطلق على هيئة وميض من جسيمات تتحرك بسرعة كبيرة جداً، ويحمل شحنات من الكهرباء الموجبة، وأطلق على هذا النوع من الإشعاع اسم (أشعة ألفا) وعلى الجسيمات نفسها (جسيمات ألفا). وتأكد فيما بعد من أن كل جسيم من جسيمات ألفا يبلغ ثقله أربعة أمثال ثقل ذرة الايدروجين، ويحمل شحنتين موجبتين.

كما وجد أن ثاني نوع من الإشعاعات المنطلقة قوامه جسيمات ذات سرعة فائقة، ويحمل شحنات كهربائية سالبة أطلق عليها (أشعة بيتا) وعلى الجسيمات جسيمات بيتا، وأمكنه أن يعرف أن (جسيمات بيتا) ما هي إلا

(١) قصة الطاقة الذرية لورافيرمي ترجمة / عمر الوكيل ص ٢٠ - ٢٨.

إلكترونات. كما أن هناك نوع ثالث من الإشعاع المسمى (أشعة جاما)، وقد اكتشفها أحد علماء الطبيعة الفرنسيين، ووجد أنها من قبيل موجات الضوء والأشعة السينية، وإن كانت أشد قدرة منها على النفاذ في المواد.

وأجمع العلماء على أن أشعة ألفا وأشعة بيتا وأشعة جاما لا بد أنها تنطلق من الذرات. وهذا يعني أن الذرة تقبل الانقسام وبأنها تختزن في جوفها كميات هائلة من الطاقة. وقال (رزرفورد) أن ذرات العنصر المشع قابلة للتفتت، وأنها عندما تفتتت فإنها تتحول إلى ذرات من نوع آخر مختلف عنها. واستطاع مع زمرة من العلماء أن يثبتوا أن العناصر المشعة يصيها التغيير فعلاً، فذرة عنصر الراديوم مثلاً عندما تفتتت ينطلق منها جسيم ألفا مع أشعة جاما، وتتحول إلى ذرة عنصر يطلق عليه اسم (الرادون) ويطلق علماء الطبيعة على هذه العملية (الإنحلال). ووجد (رزرفورد) أنه إذا أصاب الإنحلال قطعة من مادة ذات نشاط إشعاعي فإن قدرتها على الإشعاع تتناقص، وقد يصل مع مرور الوقت نصف العدد الذي كان في مقدور المادة أن تشعه، وأطلق عليه (نصف العمر). وأخذ العلماء يتحدثون عن كمية الطاقة الهائلة المختزلة التي تحتبسها الذرة في جوفها، وعن مدى الشغل الميكانيكي الهائل الذي يمكن الحصول عليه باستغلال تلك الطاقة.

فكر (رزرفورد) أن يرسل على الذرات وابلأ من جسيمات ألفا يرميها بها كقذائف لتحطيم الذرة لأن تحطيمها يكون له هادياً في تفهم تركيبها. وأخضع هذا الحطام للفحص فوجد أنها جسيمات لم تكن معروفة من قبل، وأطلق عليها اسم (البروتونات). وكان نجاحه في تجربته دافعاً لمن جاء بعده من علماء الطبيعة أن يحذو حذوه. ويستغلوا نفس القذائف في مهاجمة الذرات. ففي سنة ١٩٣٢ م قام عالم الطبيعة الانجليزي (جيمس شادويك) بإطلاق قذائف من جسيمات ألفا على مادة (البريليوم) وهو معدن

خفيف. وكان أن انطلقت منه جسيمات لها كتلة عنصر الأيدروجين وكتلتها متعادلة كهربياً أي ليست مشحونة بالكهرباء، وأطلق عليها اسم (النيوترونات) وبالوصول على النيوترون اكتملت صورة التركيب الدقيق للذرة. وقام (نيلزبور) بوضع نظرية توضح مسارات (الإلكترونات) في أثناء حركتها حول النواة. وبضم اقتراح (زرفورد، وبور) أصبحت ملامح الذرة واضحة.





## تكوّن الذرّة

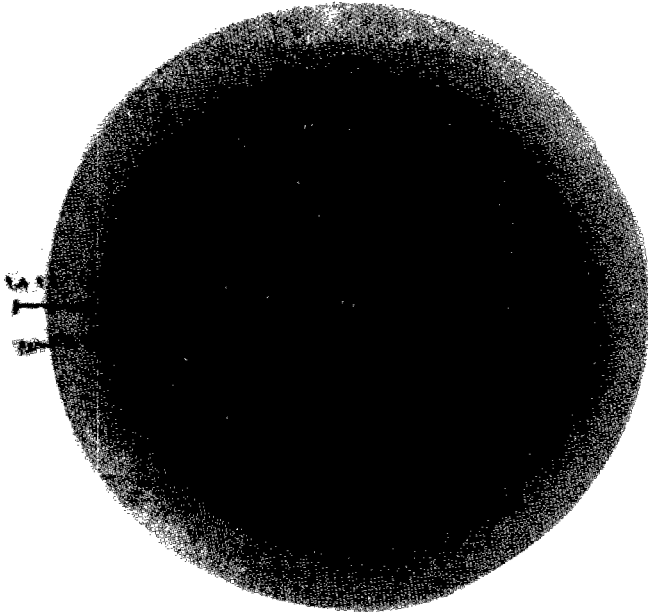
٥ - مقدمة (١).

اشتقت كلمة الذرة من كلمة يونانية (أتوموس) ومعناها غير قابلة للتجزئة أو الانقسام ثم حرفت إلى كلمة (أتوم) (ذرة)، وإلى (ديموقريطس) ينسب القول بأن الذرات هي أصغر الدقائق التي لها وجود. ونظراً لتطور العلوم الحديثة في الطبيعة والكيمياء في الأربعة القرون الأخيرة بعد أن مرت قرون طويلة لم يؤمن فيها بوجود الذرة إلا قلة من الناس. عرفت (الذرة) بأنها أصغر جزء كامل من تكوين العنصر، وهذا الجزء لا يمكن رؤيته، فإذا أمكننا أن نضع الذرات الواحدة إلى جوار الأخرى، لأمكننا أن نضع عشرة ملايين ذرة في مسافة مليمتر واحد. فعلماء الفيزياء والكيمياء توصلوا إلى أن التحولات التي تطرأ على الأجسام تسمى ظواهر، وفي حالة توقف العامل المسبب لها يعود الجسم للحالة التي كان عليها من قبل، مثال ذلك: تحول الماء إلى ثلج، ومثل هذه الظواهر تسمى (ظواهر طبيعية). أما التغيرات الأخرى التي تدوم لأن المادة التي يتكون منها الجسم قد تغيرت وتسمى هذه الظواهر (بالظواهر الكيميائية)، والجزء من عالم الطبيعة الذي يختص بالذرة يسمى (الطبيعة الذرية). وقد أعانت دراسة المواد ذات النشاط الإشعاعي الذاتي العلماء على فهم طبيعة الذرة. وكان لهذا الفهم بدوره

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ٧ ص ١٢٠٢. كتاب المعرفة / الذرات والالكترونات ص

.٧٠

الفضل في تنقية الآراء الخاصة بالإشعاع الذاتي ، شيئاً فشيئاً وضحت الصورة العامة لتركيب الصورة العامة لتركيب الذرة . وأصبحت ملامح (الذرة) واضحة تتلخص في أن الذرة تتكون من نواة صغيرة وعدد من الإلكترونات تدور حولها . والنواة بدورها تتكون من بروتونات ونيوترونات ، وعدد النيوترونات والبروتونات والإلكترونات في الذرة يختلف من عنصر لآخر . أنظر الشكل رقم (٥) .



شكل رقم (٥)

وبذا يتضح لنا أن الذرة تتكون من قلب مصمت صغير جداً يعرف (بالنواة) قطرها حوالي واحد من المليون من جزء من المليون من السنتيمتر . وأغلب الذرة فضاء فارغ ، لذا نجد أن النواة تشبه برتقالة في مركز كرة ممتلئة بالإلكترونات ، ولهذا تحتوي النواة على الكتلة الكلية للذرة . وعموماً فإن الذرة لا يمكن رؤيتها ، وإذا أمكن رؤيتها فإنها تبدو كما هو موضح

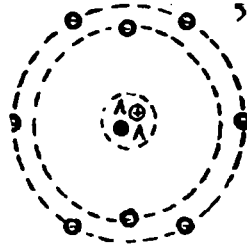
بالشكل أعلاه. ولقد استمر التفكير عادة في الإلكترونات التي تحيط بالنواة المركزية على أنها كواكب دقيقة تحيط بالشمس، وتقوم الإلكترونات بتغيير مداراتها باستمرار. وكل ما يمكن قوله عن مواضعها هو أنها توجد في نطاقات على بعد معين من النواة وتسمى هذه النطاقات بالقشور لأنها تحيط بالنواة كما تحيط القشرة بصفار البيض، وتحتوي كل قشرة على أعلى عدد ثابت من الإلكترونات. فالقشرة الداخلية (ك) والتالية لها (ل) ومن ثم (م)، وتتراخي هذه القاعدة في القشور الأخيرة للذرة.

(١) وتنقسم الذرة إلى أجزاء، فانقسام المادة إلى جسيمات صغيرة جداً أو ذرات وتعرف بالإنشطار الذري، و(الذرة) هي الجسم المنتاهي من المادة. و(النواة) هي الجزء المركزي في الذرة والمحتوي على (البروتون) وهو الجسيم الذي يكون النواة وشحنته موجبة. والإلكترون هو الجسيم ذو الشحنة السالبة الذي يدور حول النواة، وقد أمكن حساب عدد الدورات التي يقوم بها الإلكترون حول النواة بسبعة ملايين مليار دورة في الثانية. كما يمكن تصور الذرة بأنها حجرة يتدلى من السقف في وسطها مصباح يمثل نواة الذرة وتدور حوله فراشات تمثل الكهارب السابحة وهي الإلكترونات.

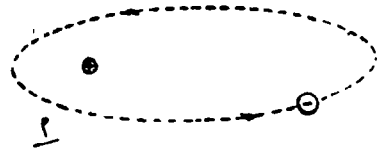
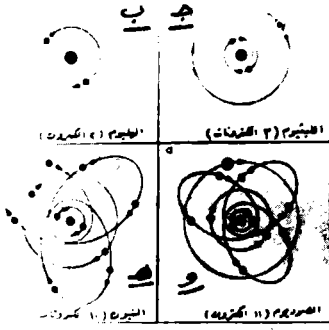
ولما كانت الذرة متعادلة كهربياً كان عدد الإلكترونات السالبة في الذرة مساوياً دائماً عدد البروتونات الموجبة. وتختلف الذرة من عنصر إلى آخر في عدد الإلكترونات حول النواة وبالتالي في عدد البروتونات، ثم في عدد النيوترونات الموجودة في النواة. وأبسط الذرات تركيباً هي ذرة الأيدروجين فإن نواتها لا تشمل إلا على بروتون واحد وإلكترون واحد. أنظر الشكل رقم (٦) موضحاً به عدد البروتونات والإلكترونات في كل من

---

(١) أساسيات العلوم الذرة الحديثة مهندس / أحمد عبد الوهاب ص ٤١. الذرات والإلكترونات ص ٧٣.

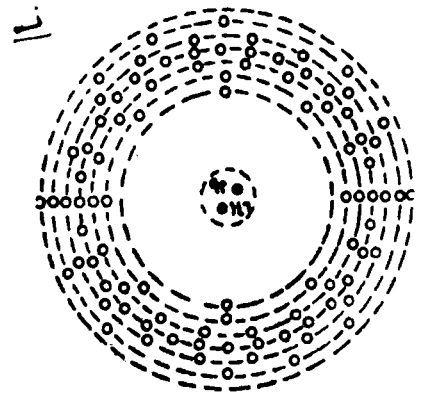
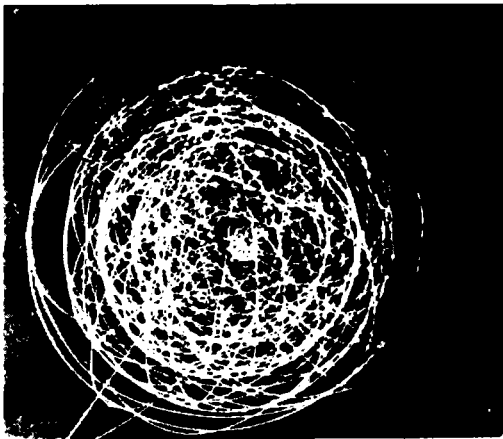


نموذج لذرة الاوكسجين



نموذج لذرة الايدروجين

أورانيوم  
92 إلكترونات



نموذج لذرة اليورانيوم

شكل رقم (٦)

ذرة الأيدروجين (أ)، ذرة الهيليوم (ب) بروتونان وإلكترونان، ذرة الليثيوم (ج) وتتكون نواته من ثلاثة (ج) وقونات ثلاثة إلكترونات، ذرة الأوكسجين (د) وتتكون ذراته من ثمانية بروتونات وثمانية إلكترونات، ذرة النيون (هـ) وتتكون نواته من عشرة بروتونات وعشرة إلكترونات، ذرة الصوديوم (و) وتتكون نواته من أحد عشر بروتوناً وأحد عشر إلكترونات، ذرة اليورانيوم (ز) وتتكون نواته من ٩٢ بروتوناً و١٤٦ نيوترونات و٩٢ إلكترونات. كما هو موضح في (٥) بالتفصيل ٩٢ بروتوناً داخل نواة الذرة، ٩٢ إلكترونات موزعة كالآتي: السماء الأولى للنواة عدد (٢) إلكترون، السماء الثانية عدد (٨) إلكترون، السماء الثالثة عدد (١٨) إلكترون، السماء الرابعة عدد (٣٢) إلكترون، السماء الخامسة عدد (٢١) إلكترون السماء السادسة عدد (٩) إلكترون، السماء السابعة عدد (٢) إلكترون.

وأنة يوجد بالطبيعة (٩٠) عنصراً كيميائياً، ويوجد (١٣) عنصراً آخر صناعياً، وإن ذرة الأيدروجين هي أبسط الذرات فاتخذها العلماء وحدة قياس جديدة. فاعتبروا كتلة ذرة الأيدروجين (١) وكتلة ذرة الأوكسجين (١٦)، واعتبر (الوزن الذري) مكافئاً للعدد الكتلي لما في النواة من بروتونات ونيوترونات. أما (العدد الذري) يتحد بالنسبة لأي ذرة بأنه عدد الإلكترونات حول نواة هذه الذرة، وهو يساوي كذلك عدد بروتونات النواة، وإذا رتب ترتيباً تصاعدياً طبقاً لعدد الذري، تكون ما يسمى بالجدول الدوري للعناصر. وتعتبر ذرة (اليورانيوم) أكثر ذرات العناصر تعقيداً، وتوجد ثلاثة أنواع لليورانيوم يختلف بعضها عن بعض، فذرة النوع الأكثر شيوعاً تحتوي (١٤٦) نيوترونات و(٩٢) بروتونات. ومعنى ذلك أن الوزن الذري لهذا النوع من اليورانيوم  $146 + 92 = 238$ .

فاليورانيوم اكتشف عام ١٧٨٩ م على يد العالم الألماني (كلابروت)

الذي استطاع أن يفصله من خام البتشلند. وكان اليورانيوم أول مادة مشعة، وأن الاستخدام الرئيسي له هو كوقود في محطات التوليد النووي، ويعزى السبب الرئيسي للاهتمام باليورانيوم احتواؤه على أعلى الأوزان الذرية. ويوجد بدولة زائير وجنوب أفريقيا وأستراليا وأمريكا الجنوبية وفي العديد من البلدان الأوروبية الشرقية منها والغربية، ويوجد بكميات كبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا. ويوجد متحداً مع الذهب ويمكن استخراجه من المخلفات أو من المناجم مباشرة. فأملح اليورانيوم ذات لون أصفر وأخضر ثم فوسفات اليورانيوم والنحاس وكذا فوسفات يورانيوم وكلسيوم (أ) ثم مرحلة التجفيف (ب) ثم يوضع في أوعية حفظ معدن اليورانيوم لتصنيع مكونات الوقود (ج) أنظر الشكل رقم (٧).

(١) أما عن تصنيع اليورانيوم فيجب أن يكون بالغ النقاء لاستخدامه في المفاعلات النووية، وذلك لأن وجود أي شوائب يمكن أن تمتص النيوترونات وتتداخل مع التفاعل. وتختلف طريقة التنقية من دولة لأخرى، ولكنها تشبه أساسات تلك المستخدمة في مصانع (سبرنجفيلد) الموجودة بهيئة الطاقة الذرية البريطانية قرب (برستول). أكبر مصنع للوقود في العالم، ولقد أنتج هناك أكثر من مليونين من وحدات الوقود في موقع يشمل على خطوط للتنقية والتحويل والتصنيع. أنظر الشكل رقم (٨) مرحلة من تنقية اليورانيوم إختزال مركز خام اليورانيوم بالمغنسيوم داخل الوعاء الساخن لدرجة الإحمرار.

وفي حالة وقود اليورانيوم الطبيعي المعدني، يخلط رابع الفلوريد مع المغنيسيوم ويسخن، وينتج من ذلك يورانيوم منصهر. ويعاد صهر كتل اليورانيوم النقي وتصب على شكل قضبان تعامل حرارياً وتشغل مكنياً ثم

(١) الطاقة الذرية ماثيوج جيتتر ترجمة الدكتور / محمد عبد العزيز ص ٤٣.

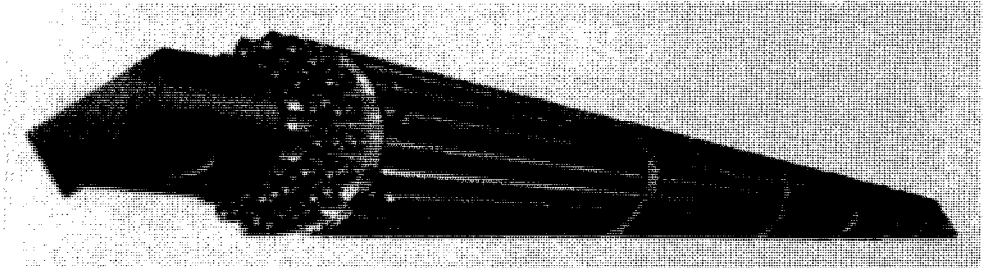


شکل رقم (۷)



شكل رقم (٨)

تغلف في سبيكة. أنظر الشكل رقم ٩) أنبوبة مصنوعة زيركونيوم وتحتوي على كريات أكسيد اليورانيوم. واليورانيوم سحب يمكن سحبه على شكل أسلاك، وطروق يسهل تشكيله، وهو من ناحية المظهر فلز فضي لامع.



شكل رقم (٩)

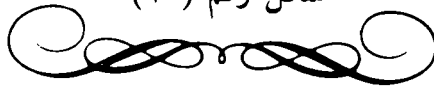
وقد يظل الوقود النووي في المفاعل لسنوات عديدة، ومع ذلك يلاحظ عند إزالته أن نسبة مثوية فقط من ذراته الإنشطارية هي التي تكون



قد احترقت. والواقع أن إزالة الوقود وكثيراً من محتواه الإشطاري غير المستعمل يعتبر أمراً حيوياً، لأن نواتج الإشطار تتشرب النيوترونات وتميل إلى إلغاء التفاعل. كما يلاحظ أن الوقود المستنفذ تكون له قيمة واضحة بسبب احتوائه على اليورانيوم (٢٣٥)، وأن بعضاً من اليورانيوم (٢٣٨) يكون قد تحول إلى بلوتونيوم. والذي يظل معظمه باقياً في الوقود المستنفذ دون أن يطرأ عليه انشطار، والواقع أن استرداد هذه المواد هو الغرض من مصانع إعادة المعاملة. أنظر الشكل رقم (١٠) في وحدات إعادة المعاملة يزال الوقود المشع أولاً من وعائه تحت حوالي (١٥) قدم من المياه ثم يفصل اليورانيوم والبلوتونيوم وينقى كل منهم على حدة.



شكل رقم (١٠)



## نواة الذرة

٦ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

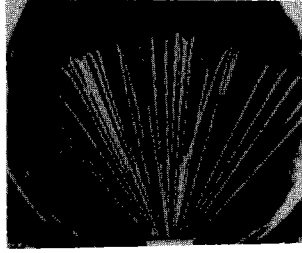
أعانت المواد ذات النشاط الإشعاعي العلماء على فهم طبيعة الذرة، و شيئاً فشيئاً وضحت الصورة العامة للتركيب الذري. وكانت كشف علمية مشيرة كون الذرة وهي ذلك الجسم المتناهي في الصغر، تحتوي بصفة قاطعة على قدر هائل من الطاقة المخترنة بداخلها. فالذرات تتفتت بشدة متفجرة ويتطاير حطامها ممثلاً في جسيمات ألفا، وجسيمات بيتا بسرعة مذهلة، ومعنى هذا أنهما مزودتان بطاقة ضخمة. كما أن هناك طاقة إضافية تنطلق من الذرة على هيئة أشعة جام. وأخذ العلماء يتحدثون عن كمية الطاقة الهائلة المخترنة التي تختبئها (الذرة في جوفها)

نواة الذرة: إن الجزء الهام من المادة من حيث الكتلة يتركز في النواة لا في الإلكترونات الدائرة حولها. وتحفظ النواة بجميع الصفات المادية للعنصر، ولا تؤثر فيها المؤثرات الكيميائية أو الحرارية أو الكهربائية ومن ثم ما هي مكونات النواة ونوع الجسيمات التي تتركب منها، وهل هي جسيمات فقط أم هي بحكم وجودها في هذا الحيز الضيق تدخر لها طاقة تحفظ بها؟

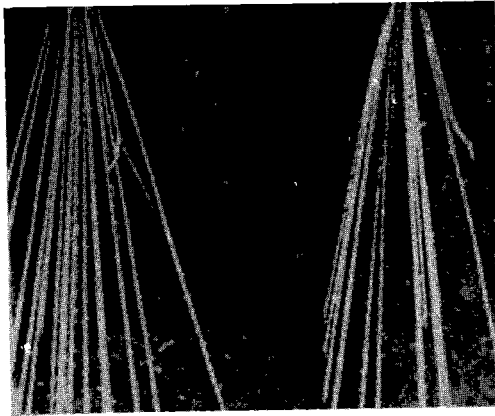
---

(١) محيط العلوم نخبة من العلماء العرب ص ٢٨٢ - ٣٠٥، قصة الطاقة الذرية فيرمي ترجمة / الوكيل.

بحث (رزرفورد) في تحويل عنصر النيتروجين إلى عنصر الأوكسجين، تقذف النيتروجين بجسيم ألفا الخارج من تلقاء ذاته من نواة الراديوم فتحوّلت بعض ذرات النيتروجين إلى ذرات للأوكسجين ولأول مرة في تاريخ الفيزياء أول تحول من عنصر إلى عنصر. وتتلخص فكرته هو أن يرسل على الذرات وإبلاً من جسيمات (ألفا) يرميها بها كقذائف، وهي إذ تنطلق من المواد المشعة تكون مزودة بسرعة وطاقة كبيرتين، فلعله يستطيع أن يحطم الذرة. فاستخدم لذلك الراديوم تنطلق منه جسيمات ألفا بسرعة مذهلة موضحاً ذلك في الشكل رقم (١١) «أ». واحتجز مقداراً من غاز



(أ)



(ب)

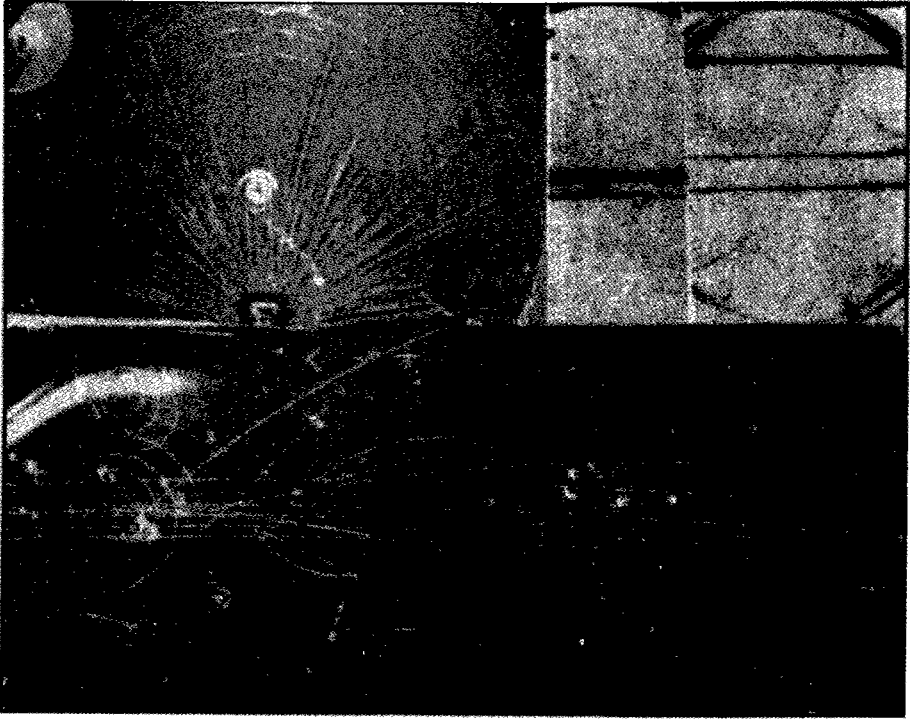
شكل رقم (١١)

النيوتروجين لضربه بهذه القذائف التي استطاع بعضها أن يصيب ذرات النيوتروجين إصابات مباشرة سبب تفتتها وتطاير حطامها. وفي نفس الشكل موضحاً برمز «ب» مسارات دقائق ألفا في جو من النيوتروجين وشكلا الشوكتين يدل كل منهما على تهشيم ذرة للنيوتروجين وفرع الشوكة هو مسار ذرة الأوكسجين .

(١) لقد ظل الكيميائيون القدماء طيلة قرون يحملون باستخراج الذهب من مواد آخر، إلا أن الكيمياء الحديثة أثبتت عقم هذه المحاولات، وكان لاكتشاف الذرات واعتبارها غير قابلة للانقسام ما أيد هذه الإستحالة. غير أن تقدم العلم كثيراً ما كانت له نتائج غير متوقعة، إلا أن العالم الإنجليزي رزرفورد أمكنه تحقيق أحلامهم بتحويله للعناصر وإنتاج (التريتيوم). فهو الذي لاحظ لأول مرة تحويلاً بالحث يحدث داخل معمل بواسطة جهاز يعرف باسم غرفة ويلسون أو غرفة الضباب. وهو يتكون من إناء مشبع ما به من هواء ببخار الماء بحيث أنه عند مرور شحنة كهربائية من خلاله يتكثف البخار إلى قطرات تكون أثراً على طول مسار الشحنة. ويمكن مشاهدة اصطدامها بالنواة ينهي فوراً هذا الأثر. أنظر الشكل رقم (١٢) موضحاً به غرفة ويلسون وترى بها مسار الجسيمات الذرية «أ» وكذا تبدو منها آثار جسيمات ألفا المنبعثة من مصدر مشع «ب» كما وضع مصدر إشعاعي مثل الراديوم في حجرة مغلقة مليئة بالغاز بها شاشة للكشف عن جسيمات ألفا وباستخدام غاز الأوزون لاحظ أثر الجسيمات فوق الشاشة. لقد اكتشف أن بعض جسيمات ألفا (واحد في المليون) كانت تصدم نوى الأوزون وتنفذ فيها طاردة بروتوناً واحداً والأوزون العادي به ٧ بروتونات و ٧ نيوترونات، وجسيم ألفا به بروتونان ونيوترونان. فإذا استبعدنا البروتون المطرود تبقى نواة

(١) الذرات روبرت لافون ترجمة / الأرفلي ص ٧٢.

بها ٨ بروتونات و٩ نيوترونات أي نظير للأوكسجين عدد الكتلي ١٧ ، لقد تحول الأوزون بفعل الصدمة إلى أوكسجين موضحاً ذلك في نفس الشكل «ب» أثر جسيمات أولية أمكن الحصول عليها في حجرة الضباب تحت تأثير مجال مغنطيسي قوي. والأشكال الحلزونية التي تظهر بوضوح هي الإلكترونات التي يمكن طردها من الذرات.



شكل رقم (١٢)

وكان نجاح رزرفورد في تجربته دافعاً لمن جاء بعده من العلماء أن يحذو حذوه، ففي سنة ١٩٣٢ م قام العالم الإنجليزي (شادويك) بإطلاق

قذائف من جسيمات ألفا على مادة (البريليوم) وهو معدن خفيف. وكان أن انطلقت منه جسيمات لها كتلة عنصر الأيدروجين ولكنها متعادلة كهربائياً، وأطلق عليها اسم (النيوترون) الذي كان متفق عليه من قبل. وذلك لأن العلماء كانوا قد تنبأوا بوجوده، ولكن لم يكن في استطاعتهم الحصول عليه. وقام (نيلزبور) بوضع نظرية رياضية توضح مسارات الإلكترون في أثناء حركتها حول النواة.

أ - نيلزبور



نيلزبور

(١) ولد عام ١٨٨٥ م بكونهاجن وتوفي عام ١٩٦٢ م كان للنظريات العلمية التي صاغها عالم الطبيعات الدانمركي عن تركيب الذرة الفضل في احتلاله مرتبة سامية بين العلماء. فقد ربط ما يحدث في الذرة وأكد أن الإلكترونات يمكنها أن تدور حول النواة دون أن

تسرع أي طاقة، ويشع الإلكترون أو يمتص كمية معينة من الإشعاع عندما يقفز بين مدارين. وقد أثبت أن تردد الإشعاع الممتص أو المشع يقابل مقدار الاختلاف في الطاقة بين مدارات الإلكترون. وعرفت هذه الفكرة (طبيعة الكم) أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد مستقلاً. وكان له دور كبير في تكوين المركز الأوروبي للأبحاث النووية في جنيف. ويقول عنه (أينشتاين) أنه يعتبر بور من معجزات هذا الزمان، وأن عمله كان أروع موسيقى عالمية في عالم التفكير الإنساني.

وكانت إيرين ابنة مدام كوري ضمن العلماء الذين برعوا في استعمال القذائف، وحدث في أثناء قيامها بإطلاق جسيمات ألفا على عنصر

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ٤ ص ٥٦١.

الألمونيوم أن الذرات التي نتجت من تفتت ذرات الألمونيوم من جراء تعرضها لهذه القذائف، كانت مشعة. وكان من نتيجة بحثها وزوجها جوليو أنهما وجدوا أن عنصر الألمونيوم قد تحول إلى عنصر مشع لعنصر الفسفور لا وجود له في الطبيعة. لقد أثار كشف النشاط الإشعاعي الصناعي في نفوس علماء الطبيعة رغبة جامحة في دخول ميدان بحوثه، وكان منهم عالم الطبيعة أنريكو فيرمي الذي صمم على إنتاج مواد مشعة صناعياً.



### ب - أنريكو فورمي

(١) ولد في روما عام ١٩٠١ م حصل على الدكتوراه في الفيزياء وهو في الحادية والعشرين من عمره. وبعد سلسلة من الأبحاث وجد أنه عند تصويب النيوترونات في شكل قذيفة نحو أهداف ذات تركيب ثابت أصلاً، فإن المادة التي يتكون منها هذا الهدف

تصبح مشعة وتأخذ في بث إشعاعها، وسرعان ما تتحول أنريكو فورمي إلى مادة أخرى. وبهذه الطريقة تمكن من اكتشاف نحو ثمانين نواة صناعية جديدة. وبعد أن قام فيرمي وزملائه بعملية إطلاق النيوترون على اليورانيوم وعثروا على العنصر الغامض رقم (٩٣)، ووجدوا أن ذرات اليورانيوم عند انشطارها تنطلق منها نيوترونات. وكان هذا الخبر أحدث تغييراً في وجهة النظر الخاصة بانطلاق الطاقة الحبيسة داخل الذرات. لقد بدت عملية الإنشطار كأنها المفتاح الذي يفتح الأبواب للطاقة المخزنة داخل الذرات. وقد ساهم فيرمي في إعداد مفاعل أمكنه أن ينتج الطاقة النووية وتوفي عام ١٩٥٤ م بعد أن أصبح فيرمي مواطناً أمريكياً، ومنحه الكونجرس الأمريكي ميدالية الاستحقاق عرفاناً منه بإنجازاته العلمية.

(١) كتاب المعرفة، الذرات والإلكترونات ص ١١١.

لقد توصل العلماء أن كل ذرة لليورانيوم يكفي نيترون واحد لفلقها، وأن ذرة اليورانيوم عند فلقتها تطاير منها نيوترونان وبدورها تفلق ذرتين أخريين. وبذلك تستمر عملية انشطار اليورانيوم تلقائياً من نفسها في تفاعل مسلسل. وأن انفلاق كل ذرة يكون مصحوباً بمقدار من الطاقة. وبالتفاعل المسلسل ينفلق عدد كبير من الذرات، وبذلك تكون حصيلة الطاقة الناتجة منها هائلة. ومثال على ذلك أن ما وزنه أوقية واحدة من اليورانيوم أصاب الإنشطار كل ذراتها، لانبعث منها طاقة تكفي لإضاءة عشرين ألف مصباح كهربى عادى لمدة تقرب من اثني عشر يوم. بعد هذا الانتصار العلمى اتفق العلماء على ضرورة وقوف أحد رجال الحكم فى أمريكا على موضوع الإنشطار وعلى الدور الذى قد يؤديه فى الحرب. وقد سعى فيرمى إلى أحد قواد البحرية وتحدث إليه: أنه من المحتمل فى ظروف معينة أن يستطيع تفجير اليورانيوم، فإن الانفجار الناتج عن رطل منه يفوق أقوى إنفجار نحصل عليه من تفجير رطل من أى مادة متفجرة معروفة بمليون مرة. ذهب بعض العلماء إلى العالم (أينشتاين) وهو أعظم العلماء المشهورين مما يجعل لرأيه لدى الحكومة وزناً.

بعث برسالة إلى الحكومة الأمريكية وجاء فيها: (إن بعض البحوث الحديثة التى قام بها فيرمى، وزيلارد تدعونى إلى أن أترقب أن عنصر اليورانيوم يمكن أن يحول إلى مصدر جديد وهام للطاقة، وستؤدى تلك الظاهرة الجديدة إلى صنع قنابل غاية فى القوة ومن طراز جديد. وتضمنت بالإضافة إلى ما ذكر أن الألمان يقومون ببحوث فى الإنشطار وأصدروا أمرهم بوقف بيع اليورانيوم لتكون لديهم حصيلة وافرة منه. وجاء فى رسالته أنه لأول مرة فى التاريخ سيستغل الناس طاقة ليست الشمس مصدرها، وكانت هذه الرسالة تحذيراً خطيراً لحكومة الولايات المتحدة.





## ج - ألبرت أينشتاين

(١) ولد عام ١٨٧٩ م بمدينة أولم بألمانيا لوالدين ألمانيين ينحدران من أصل يهودي . لقد ضم تاريخ العالم عدد كبير من العلماء إلا أن أنشتاين يعتبر من النخبة الممتازة من العلماء المنفردين بإنجازاتهم الشامخة في تاريخ العلم .

ألبرت أينشتاين

بعد أن نال درجة الدكتوراه حصل على الجنسية السويسرية، وعندما وصل هتلر إلى السلطة في أوروبا قرر البقاء في الولايات المتحدة الأمريكية وحصل على الجنسية الأمريكية عام ١٩٤٠ م . وقام بنشر ثلاثة من أهم أبحاثه وكل بحث منها يوحد بين مبادئ العلم التجريبي، وبين الرؤية الداخلية الثابتة للأفكار الجديدة وكانت أبحاثه الثلاثة تتلخص في الآتي :

(١) النظرية الخاصة النسبية<sup>(٢)</sup>: وهي التي وحد فيها المكان والزمان بتعاريف جديدة، ووضع لسرعة الضوء تعريفاً ثابتاً لا يتعلق بالمركبة التي تحمله . ورفض فكرة المكان المطلق وفكرة الزمان المطلق ليكتشف قانون علاقة المادة بالطاقة . فقد اعتبر أن كتلة الجسم المتحرك تزداد بازدياد سرعته، وحيث أن الحركة هي نوع من أنواع الطاقة . فإن مقدار الكتلة الزائدة للجسم المتحرك تنتج من طاقته الزائدة . وقد استطاع إيجاد الكتلة المعادلة لوحدة الطاقة واستنتج أن : (الطاقة تساوي الكتلة في مربع سرعة الضوء) . أي إن المادة المخترنة في أي جزء من المادة تعادل مقدار كتلة المادة مقدره بالجرام مضروبة في مربع سرعة الضوء مقدره بالسنتيمتر في الثانية . وهذا يشرح عن الراديوم ومدام كوري من أن اليورانيوم يستطيع أن

(١) موسوعة التكنولوجيا ص ٤٤٢ .

(٢) محيط العلوم نخبة من العلماء العرب ص ٢٤٨ - ٢٦٢ .

يطلق جسيمات منه وإشعاعات بسرعات كبيرة تستمر ملايين السنين، أن الشمس تستطيع الاستمرار في إشعاع الضوء والحرارة لبلايين السنين. وهكذا بينت النظرية النسبية الخاصة أن الفضاء والزمن شيان نسيان يتغيران بحركة الشخص، وأن المادة صورة من صور الطاقة، كما أن الطاقة صورة من صور المادة. وعندما ينقص مقدار ضئيل من الكتلة فإنه يتحول إلى مقدار هائل من الطاقة، وهذه الفكرة هي الأساس الكامن من خلف الطاقة الذرية.

(٢) النسبية العامة: كان قانون الجاذبية عند (نيوتن) أن جسمين يجذب بعضهما الآخر دون فهم للزمن الذي يمر لتصل قوة الجذب من أحدهما للآخر، ولا للوسط الذي تنتقل فيه هذه القوة. أما قانون الجاذبية عند أنشتاين فهو لا يشمل الإشارة إلى أي قوة بل يصف سلوك الأجسام في الكون. واستطاع أن يستنتج أن الضوء مثل أي جسم مادي ينحرف عند مروره في مجال جاذبية جسم ذي كتلة. واقترح لاختبار صحة نظريته مسار شعاع ضوئي صادر من نجم بعيد عندما يقترب الشعاع من الشمس. وسرعان ما ظهر الدليل على صحة نظريته حينما لوحظ خلال إحدى مرات كسوف الشمس أن الضوء الصادر من النجوم البعيدة ينحني في مساره عندما يمر بالقرب من قوة جاذبية الشمس.

(٣) نظرية المجال الموحد: نتيجة الإعتقاد الراسخ عند أنشتاين بانسجام قوانين الكون، قد ابتدع نظرية المجال الموحد للقوانين الطبيعية التي تتحكم في ظواهر الذرة وظواهر الفضاء الخارجي. من أن القوة الكهرومغناطيسية وكل القوى العالمية الأخرى ترجع إلى قوة واحدة، أي إن قوانين الكون تنطبق على الذرة كما تنطبق على النجوم والكواكب. وأن كل جسيم داخل الذرة وكل كوكب دائر وكل إلكترون حائر أنها جميعاً أسرة

واحدة ونموذج واحد تحت تأثير قوة واحدة، تعمل منذ الأزل في اتحاد (الفضازمن). وفي معادلة المجال لأينشتاين قدر أن نصف كرة الكون تبلغ (٣٥) بليون سنة ضوئية والبليون هو ألف مليون، والسنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة بسرعته المعروفة وقدرها (٣٠٠) ألف كيلومتر في الثانية.

وحينما أصبح أينشتاين معروفاً كشخصية علمية قام بإرسال خطابه الشهير إلى الرئيس الأمريكي روزفلت يخبره من أن العلماء الألمان يبذلون جهودهم للتوصل إلى تحقيق عملية الإنشطار الذري التي يمكن أن تؤدي إلى صنع (القنبلة الذرية). ونتيجة لهذا الخطاب أنشئ مشروع (مانهاتن) الذي أسفر عن تمكين الأمريكيين من إحراز قصب السبق في مجال صناعة القنبلة الذرية.

وقد قال أنشتاين: (المؤمنون هم الذين يعلمون علم اليقين أن هناك أشياء تخفى على علمهم)، وقال إن ديني يشمل الإعجاب المتواضع بتلك الروح العليا غير المحددة التي تكشف في ثناياها بعض التفاصيل القليلة التي لا تستطيع عقولنا المتواضعة إدراكها. وهذا الإيمان القلبي العميق هو الذي يدفعني إلى الاعتقاد بوجود قوة حكيمة عليا نستطيع إدراكها خلال ذلك الكون الغامض الذي يلهمني بفكرتي عن (وجود الله). توفي عام ١٩٥٥ م بمدينة برنستون في ولاية نيوجرسي الأمريكية.

(١) لقد اكتشف العالمان شتراسمان، ودهان تفاعلاً نووياً عظيماً عبارة عن انقسام نواة اليورانيوم (٢٣٥) بعد قذفها بالنيوترونات إلى عنصر (الباريوم والكربيتون). وقد صاحب انقسام هذا العنصر الثقيل إنطلاق

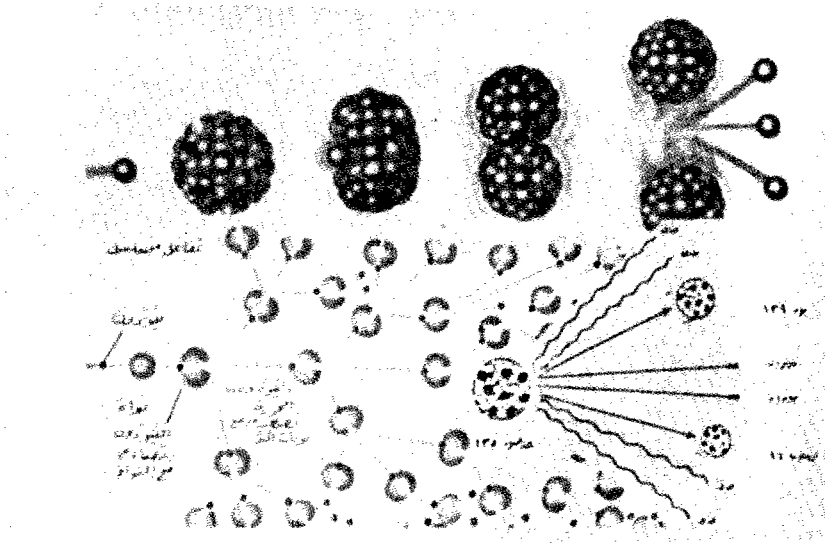
---

(١) الأسلحة الكيميائية والجرثومية والنووية الدكتور / محمد الحسن ص ٦٣ - ٦٦ .

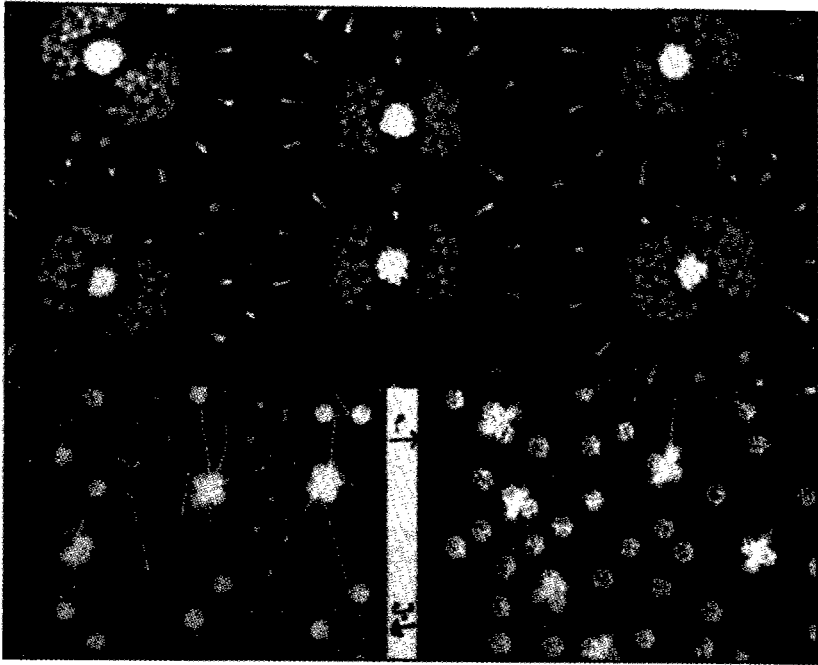
نيوترونات وتصاعد كميات كبيرة من الطاقة من عنصر اليورانيوم حيث إنه يفوق الفحم كمصدر للطاقة بمقدار (٢,٥) مليون مرة. وتأكيداً لنظرية أنشتاين من أن المادة يمكن أن تتحول إلى طاقة كما أن الطاقة يمكن تحويلها إلى المادة، فإذا فقدت المادة بعض طاقتها نقصت كتلتها بكمية تتناسب مع هذا النقص، وفقاً لمعادلة أنشتاين: فإن مقداراً ضئيلاً من المادة يتحول إلى قدر هائل من الطاقة. مثل اليورانيوم عدد الكتلة ٢٣٥ والبلوتونيوم عدد الكتلة ٢٣٩، ونتيجة هذا الانقسام تكون ذرات أصغر يكون مجموع كتلتها أصغر من كتلة الذرة قبل الانقسام، ويتحول فرق الكتلة إلى طاقة هائلة والتي تصاحب التفجير النووي. ونظراً لأن الانقسام النووي يكون مصحوباً بانطلاق نيوترونات إضافية فإنه يتتابع على شكل تفاعلات نووية سلسلية طالما أن اليورانيوم لا يزال موجوداً. أنظر الشكل رقم (١٣) يبين إنقسام نواة اليورانيوم ٢٣٥. كما أن الشكل رقم (١٤) يبين التفاعلات المتسلسلة غير المحكومة (أ)، والتسلسلات المحكومة (ب) بحيث تصبح مصدراً من العناصر المشعة.

(١) اندلعت الحرب العالمية الثانية في أوروبا في شهر سبتمبر عام ١٩٣٩ م، وفي أكتوبر من نفس العام أمر الرئيس (روزفلت) فوراً بتكوين لجنة إستشارية (لليورانيوم) مهمتها أن تتصل بالعلماء ثم ترفع تقاريرهم إليه. لقد أجمع العلماء المشتغلون بالذرة في الولايات المتحدة على أن تظل كل دراساتهم الخاصة بالإنشطار والتفاعل المسلسل محاطة بالسرية. وهم يعلمون أن السرية ضارة بالعلم، وأن نتائج البحوث ملك للجميع. إلا أن خوفهم من تسرب المعلومات الخاصة بالتفاعل المسلسل قد يساعد (هتلر) على أن يكسب الحرب، علماً أن معظم هؤلاء العلماء من أوروبا.

(١) قصة الطاقة الذرية فيرمي ترجمة / الوكيل ص ٩٨ - ١٢٥.



شکل رقم (۱۳)



شکل رقم (۱۴)

بدأ فيرمي وزيلارد على رأس الجماعة العاملة في جامعة كولومبيا يعملان إلى تحقيق حدوث التفاعل المسلسل، وإبطاء سرعة النيوترونات للتحكم في إبقاء عدد أكبر منها داخل اليورانيوم ليحدث الإنشطار فيه. وانتهوا إلى مادة الكربون في صورة الجرافيت فوضعوا خطة لإعداد مفاعل مكون من طبقات متتالية تتلوها طبقة من الجرانيت المحتوي على قطع من اليورانيوم. وكان المفاعل صغير الحجم استطاعت النيوترونات أن تنفذ منه إلى الخارج وبذلك لا تنهيا لها فرصة القيام بعمليات الإنشطار. كرروا المحاولة مرة ثانية ببناء مفاعل أكبر، وكانت نتيجة البحوث مشجعة وتبادل علماء أمريكا وجهات النظر، وقويت آمالهم. ذلك لأن الحلم الذي طالما راودهم من حيث انطلاق الطاقة الذرية من عقالها، قد غدا يقرب شيئاً فشيئاً من أن يصبح حقيقة واقعة. وشارك الرئيس روزفلت العلماء في تفاؤلهم، وأمر أن تسير البحوث الذرية بخطى أوسع، وأن تكون مجتمعة في جامعة واحدة هي جامعة شيكاغو. لقد أقبل العلماء من كل فج في الولايات المتحدة إلى جامعة شيكاغو، وأصبح العمل في التفاعل المسلسل محوطاً بالسرية، ووضع العلماء تحت الرقابة ولا يختلطوا بغيرهم، وبهذه الكيفية اتقوا زلات اللسان، ولم يعلم الناس حقيقة ما كان يجري من بحوث. خصوصاً بعد أن أعلنت الولايات المتحدة الحرب على اليابان، وأعلنت ألمانيا وإيطاليا الحرب عليها، واشتد الخوف من أن ألمانيا قد تقوم بصناعة الأسلحة الذرية، وأصبح سباق العلماء مع الزمن أمراً ملحاً وحتماً.

قام فيرمي وزملاؤه ببناء مفاعل في شيكاغو وأصبح المفاعل قادراً أن يحدث تفاعلاً مسلسلاً. وفي ديسمبر عام ١٩٤٢ م أدى المفاعل عمله على الصورة التي سبق أن حددها فيرمي، وأمكن الوصول إلى إحداث تفاعل مسلسل مع استطاعة السيطرة عليه وكللت التجربة بالنجاح. ويعتبر اليوم الثاني من ديسمبر ١٩٤٢ م تاريخ ميلاد العصر الذري.

لقد أصبح الحصول على الأسلحة الذرية هو الشغل الشاغل للجيش الأمريكي، فاستحدث الجيش وحدة خاصة للإشراف على مشروع اليورانيوم والبحوث الذرية، وتم تعيين جنرال من سلاح المهندسين رئيساً لهذا المشروع الذي أطلق عليه (قطاع مانهاتان). ولقد شاهد العلماء وهم يعملون وكان شديد الإيمان بمقدرتهم، وحتى قبل حدوث أول تفاعل مسلسل كان عاكفاً على وضع التخطيط اللازم لإنتاج القنابل الذرية. وقام بشراء ثلاثة مساحات متسعة من الأرض في ثلاثة ولايات مختلفة، وفي بضعة أشهر ظهرت إلى الوجود مدينة ذرية تحيطها السرية. واقتسمت هذه المدن الذرية الأعمال المتعلقة بالقنابل فأخذت كل مدينة على عاتقها إتمام جزء منها.

لقد واجه العلماء بعض المشكلات المتعلقة بإنتاج تفاعل مسلسل حيث إن ظاهرة الإنشطار قد أوضحت أنه إذا صدمت النيوترونات ببعض ذرات اليورانيوم فإن بعض هذه الذرات ينقسم إلى قسمين، وتبقى ذرات يورانيوم أخرى لا يصيبها الإنشطار. وبعد الدراسة توصلوا إلى أن اليورانيوم الطبيعي كما هو معروف لديهم يحتوي على نظيرين هما اليورانيوم الطبيعي (٢٣٨، واليورانيوم ٢٣٥) وعرفوا أن ذرات اليورانيوم ٢٣٥ هي التي تنشط إلى جزئين وينطلق عند إنشطارها نيوترونات و طاقة. أما ذرات اليورانيوم ٢٣٨ فإنه إذا أصاب منها نيوترون فإنها لا تنشط بل تأسره بداخلها. إلا أن (هان وميتنز و شتراسمان) استكشفا حقيقة العنصر ٩٣ وانه يقدر نصف عمره بنحو ٢٣ دقيقة، ويتحول إلى العنصر رقم ٩٤ والمسمى (البلوتونيوم) وهو مادة قابلة للانشطار.

ولقد كانت الولايات المتحدة الأمريكية وإنجلترا وكندا معاً في الحرب، وتوحدت كلمتهم على أن يتكاتفوا في العمل وأن يركزوا

مشروعاتهم الخاصة بالذرة في أمريكا الشمالية. وكانت نتائج هذا القرار أن قدمت جماعة من علماء إنجلترا إلى لوس ألاموس، وكان على رأس هذه البعثة (جيمس شادويك) التي استكشفت النيوترون، وكان السبب في هذا العمل الموحد أنه عندما بدأت المحاولات في ألمانيا وأمريكا وبريطانيا لصناعة القنبلة الذرية. بدأت الحرب العالمية الثانية حاول كل طرف من الأطراف تعطيل جهود الطرف الآخر بتوجيه العمليات للقضاء على مراكز الأبحاث الذرية، مما اضطر تشرشل إلى الإتفاق مع روزفلت على أن يعمل علماء البلدين في الولايات المتحدة الأمريكية. وتوصل العلماء إلى صناعة (القنبلة الذرية) على أساس نظرية الانفلاق النووي بالحصول على طاقة هائلة في زمن قصير جداً.





## الطَّاقَةُ الذَّرِيَّةُ

٧ - مقدمة .

خلق الله الإنسان ثم نفخ فيه من روحه ثم فضله بذلك على كل خلائق الأرض. فتميز الإنسان بنعمة العقل التي ارتبطت بها حرية الإرادة والاختيار فسما بذلك، وقد أودع الله في الإنسان طاقات وغرائز مختلفات يستطيع بها أن يرقى. وحيث أن العالم يحتاج إلى حرية البحث والتفكير والتأمل، لذلك جاء الإسلام يدعو إلى التفكير في الكون وروعه.

إن الطاقة الذرية في متناول يد الإنسان بعد أن مكّنه الله جل وعلا من معرفة أسرارها. وهذا العالم (أنشتاين) اليهودي الأصل الذي يعتبر من النخبة الممتازة من العلماء المنفردين بإنجازاتهم الشامخة في تاريخ هذا العلم. فهو صاحب النظرية التي أثبتت أن المادة والطاقة صورتان لشيء واحد، وأنه يمكن تحويل قدر ضئيل من المادة إلى طاقة هائلة. وأن هذه الفكرة هي الأساس الكامن وراء الطاقة الذرية.

(١) لقد قال هذا العالم في حديث له: إن ديني يشمل الإعجاب المتواضع بتلك الروح العليا غير المحدودة التي تكشف في ثناياها بعض التفاصيل القليلة التي لا تستطيع عقولنا المتواضعة إدراكها. وهذا الإيمان القلبي العميق هو الذي يدفعني إلى الاعتقاد بوجود قوة حكيمة عليا تستطيع

(١) محيط العلوم النسبية وأنشتاين الدكتور / غالي ص ٢٦١ .

إدراكها خلال ذلك الكون الغامض الذي يلهمني بفكرتي عن (وجود الله).

فالطاقة الذرية يستطيع الإنسان أن يوجهها لخيره وخير الآخرين في الأغراض السلمية. كما يستطيع أن يوجهها لتدمير نفسه وتدمير الآخرين. ومما لا شك فيه أن الطاقة كانت دوماً سلاح الإنسان الأساسي الذي انتقل بواسطته نحو تحقيق عالم أفضل. ومع أن الطاقة بمفهومها العلمي هي أحد شكليين يظهر بهما الكون الذي نعيش فيه، والشكل الآخر هو المادة. إلا أن تصور الطاقة بقي صعباً كونها عكس المادة لا ترى ولا تلمس، وكان لا بد من الإستعانة من التقسيمات العلمية لتحقيق استثمارها. إن كلمة طاقة تعني باليونانية (العمل)، وقد استعملت بمعنى المقدرة على القيام بالعمل، فالإنسان قادر على القيام بالعمل وهو بذلك يمتلك طاقة. أما عن أشكال الطاقة فهي تظهر بأشكال مختلفة أهمها: (الطاقة الحركية، والطاقة الحرارية، والطاقة الكهربائية، وطاقة الإشعاع، والطاقة الكامنة). علماً أن قابلية الطاقة للتحويل من شكل إلى آخر تلعب دوراً هاماً في تكنولوجيا الطاقة مثلاً على ذلك: عندما يتحرك جسم الإنسان نقول فيه طاقة حركية، وإذا كانت هذه الطاقة مخزونة فإنها تسمى بالطاقة الكامنة. فأنواع الوقود المختلفة لا تمتلك طاقة ظاهرة إلا أنها تمتلك طاقة كيميائية كافية تظهر بشكل حرارة عند حرق الوقود.

ومن أشكال الطاقة الحرارية وهي الشكل الرئيسي الثاني من أشكال الطاقة نتيجة الإحتراق الداخلي مولدة ضغطاً عالياً فتولد الحركة سواء للعربات أو الطائرات أو القطارات أو الآلات بأنواعها. كما أن الطاقة الكيميائية الكامنة الموجودة في الوقود المحترق تنطلق عند احتراقها على شكل حرارة، والكهرباء شكل من أشكال الطاقة التي تتحول إلى طاقة حركية (المركبات الكهربائية)، وتتحول إلى حرارة (المسححات وضوء

المصابيح). أما الطاقة الإشعاعية تكون على شكل موجات كهرومغناطيسية متنقلة عبر الفضاء بسرعات عالية جداً مثل أشعة الشمس وموجات الراديو والأشعة السينية. وبما أن إشعاعات الشمس أو الطاقة الشمسية هي المصدر الأساسي لجميع أشكال الطاقة المستعملة، وأن جميع أنواع الوقود المحترق هي ناتج غير مباشر لأشعة الشمس التي ساعدت على نمو النبات، وقامت عبر ملايين السنين بتحويلها إلى فحم وبنفط وغاز. فالطاقة موجودة في الطبيعة بأشكال مختلفة، وهي تتحول باستمرار من شكل إلى آخر وتعتبر قابلية الطاقة للتحويل من أهم صفاتها، وأن المردود في عملية تحول الطاقة إلى عمل مفيد (الآلة) وهي جهاز يستقبل الطاقة من منبع ما ويقوم بتحويلها.

وبما أن الطاقة تمثل كمية العمل المبذول بشكل حرارة أو كهرباء وهي (القدرة)، وبين (الإستطاعة) التي تدل على السرعة التي تتم فيها تقديم الطاقة أو الطاقة المستهلكة. وتقاس الإستطاعة (بالحصان) وهذا يعادل الجهد المبذول لرفع وزن قدره (٢٥٠) كغ إلى إرتفاع قدره قدم واحد خلال ثانية واحدة. ومع أن هذه الإستطاعة هي ضعف استطاعة الحصان العادي، إلا أن العالم (جيمس وات) هو الذي اتخذ الحصان البخاري وحدة للقياس. إذ وجد أن الحصان عندما يجري لمدة دقيقة واحدة يستطيع أن يرفع (٣٣,٠٠٠) رطل إلى علو قدم واحد، والآلات الحديثة ذات استطاعات متباينة وهي تتراوح من عشرات الأحصنة كالسيارات إلى الآف الأحصنة للطائرات. كما تقاس الاستطاعة الكهربائية ب (الوات) أي أن ألف وات أو واحد كيلوات يعادل (٣,١١) حصان. فالكيلووات والكيلووات ساعة يشيران إلى مقدارين مختلفين الأول إستطاعة والثاني طاقة. وعليه إذا قلنا أن استطاعة محطة توليد هي ألف كيلووات فإن ذلك يعني أن هذه المحطة تقدم طاقة قدرها ألف كيلووات ساعة في الساعة

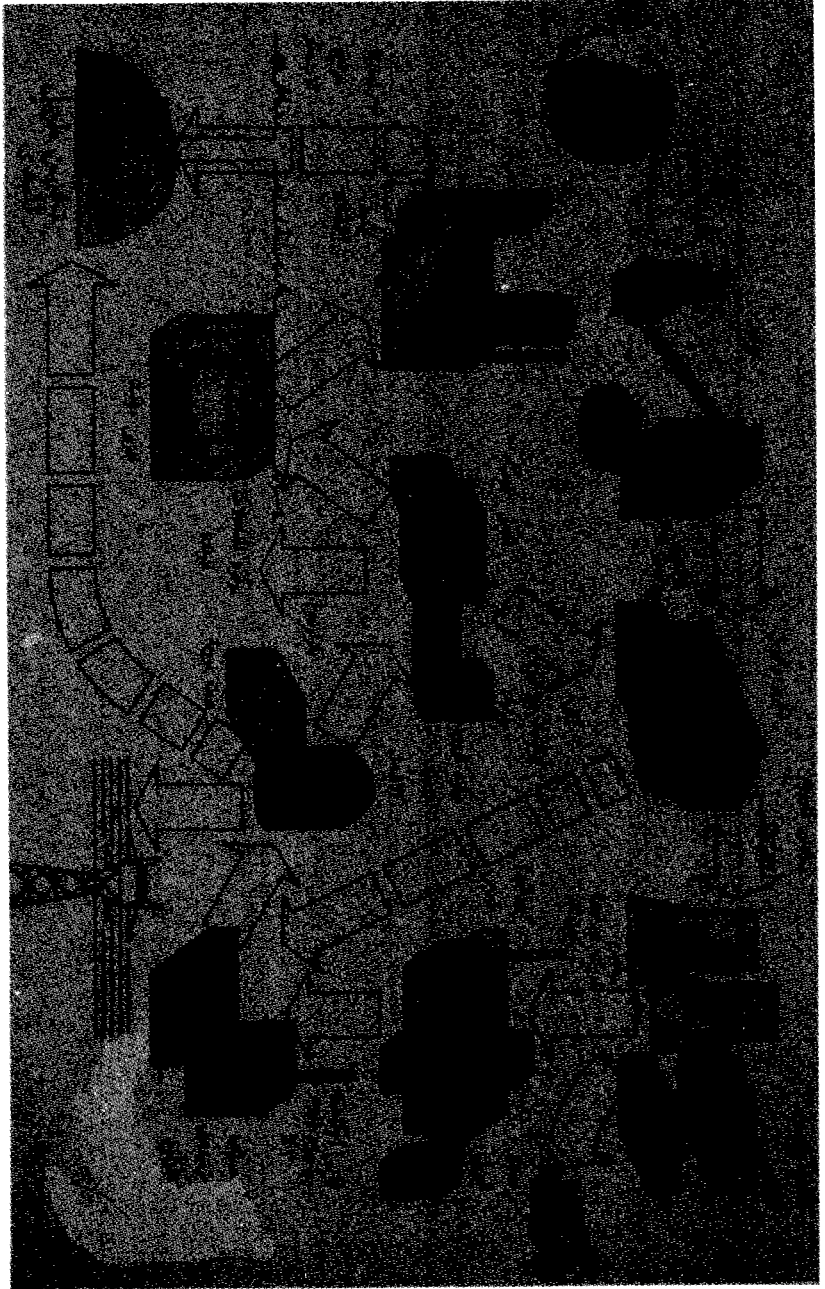
الواحدة. وكذلك يحتوي الوقود النووي على كميات هائلة من الطاقة الكامنة في نواة ذرة اليورانيوم، وهذه يمكن تحريرها وتحويلها إلى طاقة حرارية أو طاقة حركية في المفاعلات النووية.

(١) لا يليق أن نطلق تسمية جديدة على أي مصدر طاقة ضمن مصادر الطاقة المستغلة اليوم إلا على الطاقة الذرية أو النووية. ويعتبر اليورانيوم (٢٣٨) أعرق جد لسلسلة من العناصر المشعة الطبيعية تتحول من واحدة للأخرى مروراً بالراديوم وبيغازه وانتهاء بالرصاص. واليورانيوم (٢٣٥) هو رأس سلسلة ثانية من العناصر المشعة تنتهي بالرصاص، وهناك أيضاً عنصر مشع طبيعي آخر الثوريوم (٢٢٢) وتنتهي سلالته بالرصاص. وبخلاف النظائر الثابتة التي تتواجد في الطبيعة فإن لكل عنصر نظائر غير ثابتة يمكن تحضيرها صناعياً. وتتم بواسطة ضرب أنوية ملائمة كأهداف بواسطة قذائف من النيوترونات أو البروتونات، وهذه تشكل النشاط الإشعاعي الصناعي.

أن اليورانيوم يعتبر الأساس لدورة الوقود النووي، أنظر الشكل رقم (١٥) موضحاً به اليورانيوم من ساعة استخراجها من المنجم حتى تلاشيها. فالمصادر العالمية لليورانيوم المؤكدة وكذا الإضافية المقدرة تتراوح بين (٤ - ٥) ميجا طن منها (١٢٪) قابلة للاستغلال، وأن الجهود المبذولة للتنقيب عن اليورانيوم أقل بكثير على ما أنفق على (البترو). وأن الكثير من مناجم اليورانيوم لم تكتشف بعد إلا أن بعض الحسابات والاستنتاجات المنطقية المعتمدة على حسابات التماثل تؤدي إلى أن الاحتياطي النهائي لليورانيوم في العالم قد يرتفع حتى (٢٠) ميجا طن. فكان الآمال المستقبلية

---

(١) الطاقة مصادرها وقضاياها جماعة من الخبراء الفرنسيين ترجمة الدكتور / ميشيل فرح ص ٢٤ - ٢٦.



شکل رقم (۱۵)

بالنسبة لليورانيوم ليست أفضل من مستقبل البترول ولا تشفي نهم الجوع إلى الطاقة في أنحاء العالم، وأنه يمكن أن نصل في (٢٠) سنة إلى استهلاك تراكمي كبير ولكن ليس هذا مبرر للانصراف عن اليورانيوم.

ومن الوجهة الجيولوجية فإن اليورانيوم كثير الانتشار، بل إنه يتواجد حتى في مياه البحار، ولكنه متواجد في الأراضي القديمة. إن أهم مناطق تنتجها هي الولايات المتحدة وكندا وأستراليا وجنوب أفريقيا. وأن هناك تكاملية خاصة في أسس إحتياطيات البترول واليورانيوم والتي تعتبر ثمينة في حالة الأزمات الدولية. فاليورانيوم له ميزة سهولة التخزين بالنسبة لتخزين البترول، أي إن حجوم المخازن هي (١٠٠) ألف مرة أصغر من مخازن البترول.

(١) عندما اكتشف رز رفورده أنه بإمكان أشعة ألفا تحطيم نواة الذرة، وأدت الأبحاث المستفيضة إلى اكتشاف النيوترون ثم إلى شطر ذرة اليورانيوم. بات واضحاً أنه يمكن إحداث سلسلة من التفاعلات النووية باستخدام (اليورانيوم)، وأنه يمكن أن يكون الوسيلة الوحيدة لإعتاق كميات هائلة من الطاقة، وأنه يمكن بهذه الطريقة الحصول على عنصر جديد هو البلوتونيوم. وإثر ذلك أصبح احتمال التوصل إلى إنتاج القنبلة الذرية بعد التوصل إلى إنتاج البلوتونيوم لها. لقد تم إنشاء مصانع (هانفورد) على نهر كولومبيا في الولايات المتحدة الأمريكية، وفي هذه المصانع بدأ تشغيل أول مفاعل نووي في العالم.

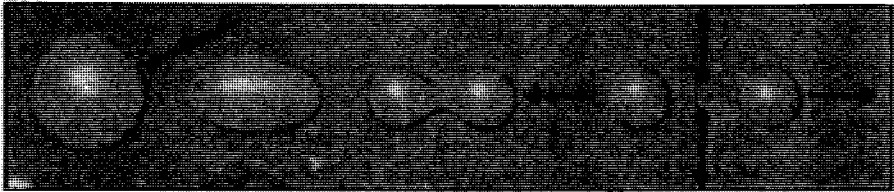
(٢) المفاعلات الذرية هي تجمعات من مواد خاصة أهمها عنصر اليورانيوم إذا جمعت تحت ظروف معينة سرى فيها تفاعل نووي إنشطاري

(١) موسوعة التكنولوجيا ج- ١٣ ص ٢٢١٩.

(٢) محيط العلوم المفاعلات والمحركات الذرية الدكتور / غالي ص ٢٠٧ - ٢٢٥.

متسلل أدى إلى ظهور كميات كبيرة من الطاقة والإشعاع. ويرجع تاريخ إنشاء المفاعلات الذرية إلى سنوات الحرب العالمية الثانية، وأن ظروف الحرب فرضت الكثير من العجلة على هذا المشروع، مما أدى إلى إنجاز مجموعة كبيرة من الإبتكارات جعلت تنفيذه ممكناً في وقت قصير. وكان من نتيجة هذه الظروف أن اصطبغت بحوث المفاعلات من أول أمرها بطابع السرية. كما أن التطور فيها بدأ بالتطبيقات العسكرية أولاً ثم اتجه نحو التطبيقات السلمية فيما بعد، وهو اتجاه فريد في نوعه في فروع العلوم وتطور تطبيقاتها.

فبعد اكتشاف انشطار ذرة اليورانيوم بواسطة مجموعة من التجارب على إطلاق النيوترونات، هذا النيوترون الذي قدر له أن يلعب دوراً رئيسياً في إطلاق الطاقة الذرية. وتتابع الدراسات تجمعت المعلومات عن خواص هذا الانشطار، وبدأ في تصميم وصناعة المفاعل الذري الأول حيث انطلق التفاعل النووي الانشطاري المتسلسل بطريقة مستمرة تحت تحكم فعال. وكنتيجة للأبحاث العلمية والعملية فسر التفاعل الانشطاري بين نواة اليورانيوم (٢٣٥) والنيوترون تفسيراً فطرياً بأن هذه النواة قد تضطرب عند امتصاص النيوترون الخارجي فتصبح في حالة من الإضطراب يمكن تشبيهها بقطرات الماء إذا اضطربت، ولم يتمكن التماسك السطحي لها من المحافظة على كيانها وهي بذلك تشطر إلى شطرين. أنظر الشكل رقم (١٦) موضحاً به قطرة الماء يسمح بتفسير تقريبي للإنشطار النووي.



شكل رقم (١٦)

وينطبق هذا التشبيه على عملية الإنشطار إلا أن الشطرين غالباً لا يكونان متساويين ولكنهما يتبعان توزيعاً إحصائياً تغلب فيه نسبة الثلث إلى الثلثين تقريباً. وعملية الإنشطار يصحبها الكثير من النتائج، فشطرا النواة يفترقان متحركين في الفضاء المجاور بسرعة كبيرة يدفعهما التناثر الكهربائي بين شحنتهما الموجبتين، وهذا الإندفاع هو ما يعبر عنه بانطلاق الطاقة من داخل النواة. وطاقة الحركة التي يندفع بها شطر النواة سرعان ما تنتقل إلى الذرات المجاورة فترتفع درجة حرارة المادة، وهذا الإرتفاع في درجة الحرارة هو الصورة العملية النهائية للطاقة التي نحصل عليها من الإنشطار. والنتيجة الثانية للإنشطار خروج عدد من النيوترونات المطلقة أثناء الإنشطار قد أدى مباشرة إلى إمكان تسلسل المتفاعل، فهذه النيوترونات إذا صادمت الذرات المجاورة سببت لها إنشطاراً وهكذا يستمر التفاعل من ذرة إلى أخرى.

وبجانب التفاعل الإنشطاري بين النيوترونات ونوى ذرات اليورانيوم (٢٣٥) تسري مجموعة من التفاعلات النووية الأخرى مثل الإمتصاص غير الإنشطار للنيوترونات عن طريق المواد الأخرى. وهنا ظهرت فكرة التركيب غير المتجانس للمفاعلات الذرية باستخدام اليورانيوم الطبيعي في تغذية المفاعلات وتحقيق التفاعل المتسلسل. وذلك بامتصاص النيوترونات بواسطة اليورانيوم (٢٣٨) إذا كانت النيوترونات ذات سرعات بطيئة. وأمکن التغلب على ذلك بصنع ألواح رقيقة أو قضبان رفيعة توضع متجاورة وبملاء الفراغ بينها مادة خاصة تسمى المهدىء، ومن خواصها أن تقلل من سرعة النيوترونات عن طريق الإصطدام النووي بأقل ما يمكن من الإمتصاص حتى إذا تم إنشطار في أحد هذه القضبان خرجت النيوترونات إلى منطقة المهدىء قبل مصادفة مادة اليورانيوم أنظر الشكل رقم (١٧) قلب مفاعل نووي البقعة المعتمدة في الفجوات التي توضع فيها قضبان اليورانيوم.

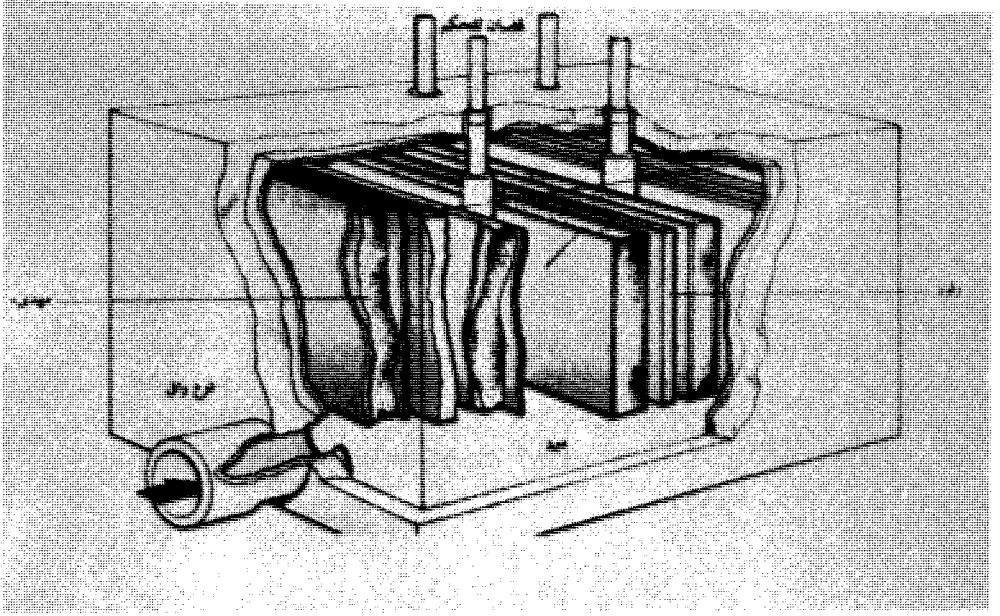




شكل رقم (١٧)

أ - مكونات المفاعل النووي.

تختلف مكونات المفاعل من نوع إلى آخر على حسب التصميم والغرض الذي وضع المفاعل من أجله إلا أن هناك مكونات مشتركة بين جميع المفاعلات، وخصائص ووظائف هذه المكونات. أنظر الشكل رقم (١٨) منظر تخطيطي لمفاعل نووي وتستبطاً سرعة النيوترونات السريعة



شكل رقم (١٨)

الناتجة عن إنشطار الوقود النووي داخل المهدىء. ثم يعاد امتصاصها لإحداث مزيد من عمليات الإنشطار، وترفع قضبان إمتصاص النيوترونات أو تخفض للتحكم في سرعة التفاعل. ومن مكونات المفاعل النووي الآتي:

#### (١) الوقود.

وهو مجموعة المادة الإنشطارية ومكوناتها الأساسية إما اليورانيوم (٢٣٥) أو اليورانيوم (٢٣٣) أو البلوتونيوم (٢٣٩). وقد سميت وقوداً لأن التفاعل يسري بين ذراتها وتولد الطاقة بداخلها كنتيجة لهذا التفاعل. وتكون مادة الوقود إما على شكل المعدن أو الأكسيد المحمض، ويصنع الوقود على شكل وحدات لتكون القلب الفعال للمفاعل. أنظر الشكل رقم (١٨) موضحاً فيه الوقود.

### (٢) المهديء .

يستخدم المفاعلات الحرارية غير المتجانسة، ووظيفته أن يكون من مواد قليلة الإمتصاص للنيوترونات وفعالة في إبطاء النيوترونات. إن المواد الصالحة للمهديء هي (الماء الثقيل، الماء العادي النقي، الجرافيت). أنظر الشكل رقم (١٨) موضحاً فيه المهديء.

### (٣) المبرد .

إذا انطلقت الطاقة النووية من مادة الوقود ظهرت على شكل طاقة حرارية ترفع من درجة حرارة وحدات الوقود. ولنقل هذه الحرارة تباعاً تثبت درجة حرارة الوقود في حدود المسموح به، كان المبرد هو الذي يقوم بعملية الإنتقال الحراري من داخل المفاعل ويشترط في مادة المبرد أن تكون سائلة أو غازية، وأن تكون قليلة الإمتصاص للنيوترونات، وأن تكون فعالة في نقل الحرارة، وذلك عندما تمر ملامساً لوحدات الوقود فيكتسب منها حرارتها، ثم يخرج من قلب المفاعل حيث تستخلص منه هذه الحرارة. والمواد المستخدمة كمبردات هي: (الماء العادي، الماء الثقيل، غاز ثاني أكسيد الكربون، الصوديوم السائل، البخار، غاز الهيليوم، السائل العضوية). أنظر الشكل رقم (١٨) موضحاً فيه المبرد.

### (٤) قضبان للتحكم .

إن معدل سير التفاعل والتحكم فيه لا يتسنى إلا بإيجاد إتران دقيق بين معدل عدد النيوترونات المتولدة ومعدل عدد النيوترونات المفقودة. ويكون التحكم بوضع قضبان من مواد شديدة الامتصاص للنيوترونات في داخل المفاعل. وأن تكون مستعدة للسقوط فوراً في قلب المفاعل في حالات الطوارئ لتضمن إيقاف المفاعل قبل الخطر، أنظر الشكل رقم (١٨) موضحاً به قضبان التحكم.

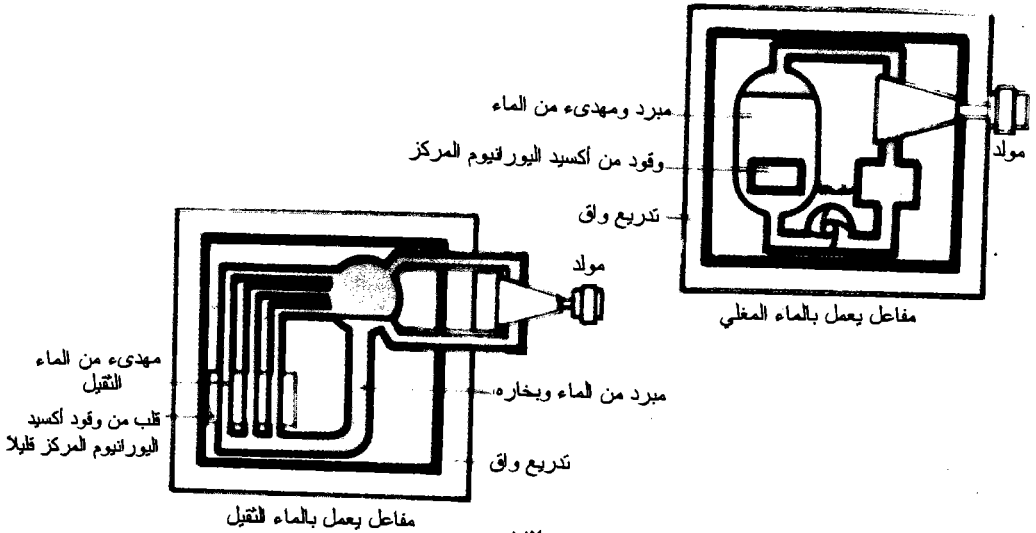
## (٥) الدرع الواقى .

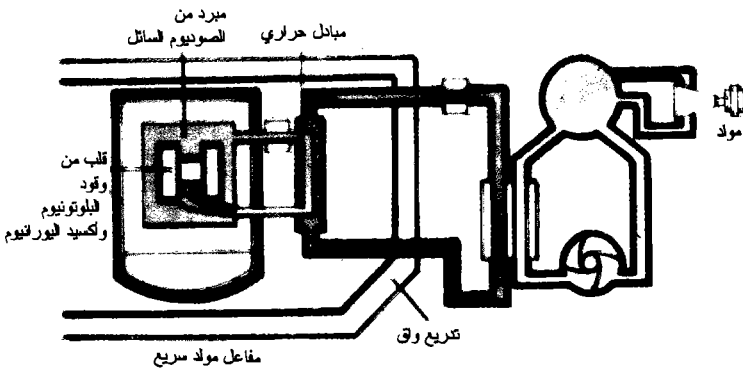
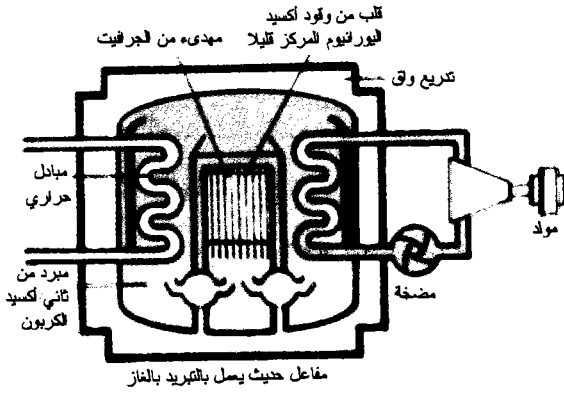
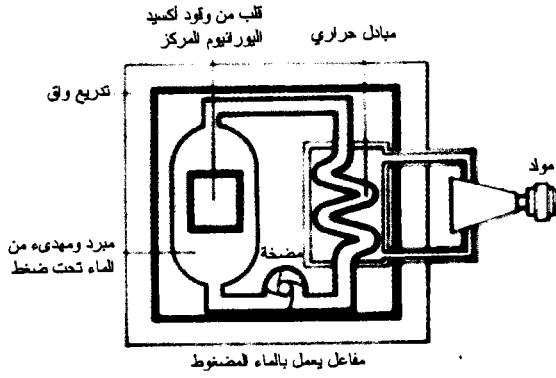
وهو حاجز وقائي يحاط بجميع الأجزاء التي تحوي مواد ذات نشاط إشعاعي للفصل بينها وبين الأفراد. وأن أنسب المواد لهذا الدرع أو الحاجز هو: (الماء والحديد، والرصاص، والخرسانة العادية، والخرسانة الثقيلة)، أنظر الشكل رقم (١٨). موضحاً فيه الدرع الواقى .

## ب- أنواع المفاعلات الذرية .

تعددت أنواع المفاعلات تعدداً كبيراً، وذلك لتعدد الأغراض التي تبني من أجلها المفاعلات. وتبوب المفاعلات حسب الإستعمال، وعموماً فالاستخدامات لها نوعان نوع بني لاستغلال الإشعاعات وهو مفاعلات الأبحاث، ونوع لاستغلال الحرارة وهو مفاعلات القوى .

وعموماً المبردات المستخدمة للمفاعل تشمل على الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون والهيليوم، وسوائل مثل الماء العادي والماء الثقيل والماء المغلي، أو ببعض المركبات العضوية والمعادن المنصهرة مثل الصوديوم. أنظر الشكل رقم (١٩) موضحاً بها أنواع المفاعلات والمبردات المستخدمة لها.



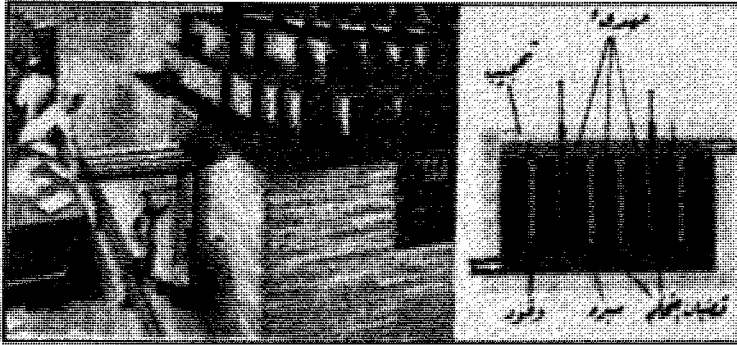


شكل رقم (١٩)

## (١) مفاعلات الأبحاث .

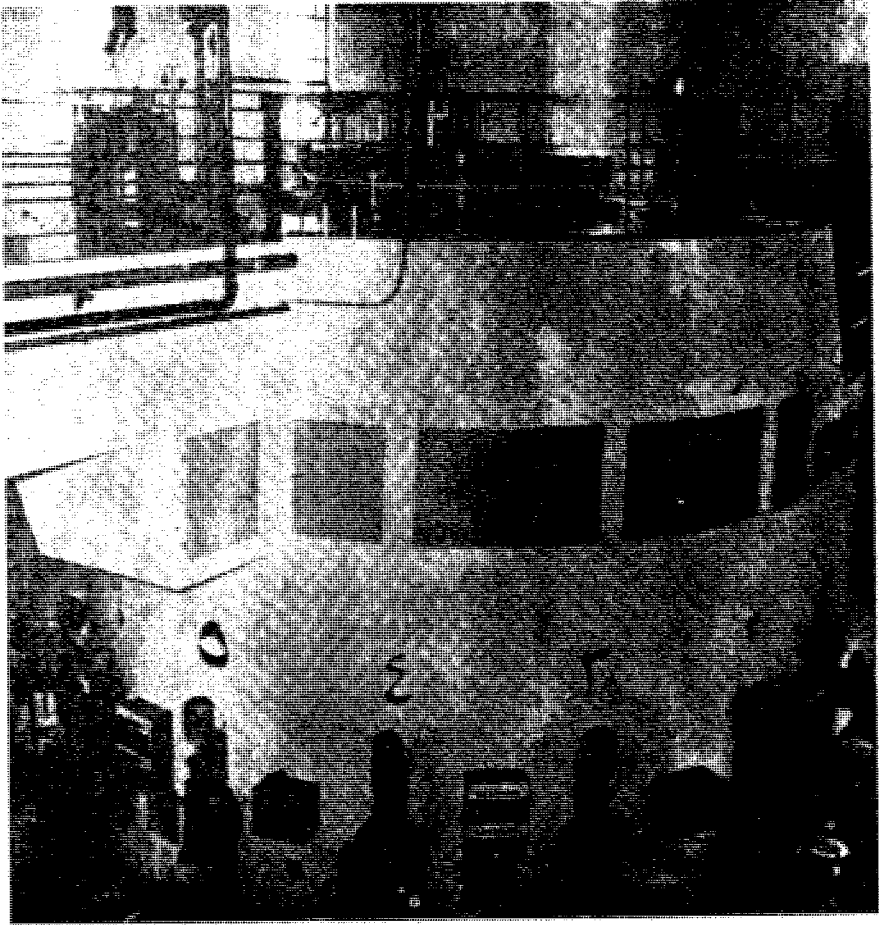
تركب هذه المفاعلات بحيث تكون ميسرة لإخراج الإشعاعات منها حسب الطلب . ومن المعتاد في تصميم هذه المفاعلات أن تكون درجات الحرارة منخفضة نسبياً ، وتبنى أنواع كثيرة من هذه المفاعلات وتستخدم في مراكز البحوث والدراسة . ومن أنواعها منها من الوقود المزود بالماء الطبيعي أو الماء الثقيل ، ومنها من الوقود الطبيعي والجرافيت ، أو من أملاح اليورانيوم المذابة في الماء ، أو من مسحوق الوقود المعلق في اللدائن .

وعموماً يصمم مفاعل البحوث للإمداد بمصدر (لليوترونات) وقد يمد أيضاً بإشعاعات (جاما) لاستخدامها في البحوث ، ولقد ارتفع استعمالها الواسع الانتشار . فالعلماء يفحصون بنية المواد عن طريق ارتداد النيوترونات والكيميائيون يحللون العينات بتشيعها فتصبح ذات فعالية إشعاعية ، ومن الممكن إنتاج النظائر المشعة بتشيع المواد المستقرة . على أن الوظيفة الأساسية لمفاعلات البحوث كمصدر لليوترونات وأشعة جاما تميزها عن مفاعلات القدر ، كونها تستبعد الحرارة ولكنها تستخدم الإشعاع . وأن أول مفاعل بدأ تشغيله على الإطلاق هو المفاعل (سي بي - ١) حقق تفاعلاً متسلسلاً وكان مهدداً بالجرانيت وهو من مفاعلات البحوث إلا أنه أنتج القنبلة الذرية وانتشىء بجامعة شيكاغو أنظر اللوحة رقم (٢٠) .



شكل رقم (٢٠)

ومن مفاعل الأبحاث المفاعل العربي بمركز الأبحاث النووية بأنشاص  
بجمهورية مصر العربية، وهو من نوع الوقود المزود والماء العادي. ويرى  
الحاجز الإشعاعي الذي يحوي قلب المفاعل، والفتحات الجانبية المرقمة  
التي تسمح بخروج حزمات الإشعاع عند الطلب لإجراء التجارب. أنظر  
الشكل رقم (٢١).



شكل رقم (٢١)

والنوع الشائع لمفاعل البحوث هو مفاعل البركة، حيث تستخدم بركة عميقة تقوم فيها المياه بدور المبرد والمهدىء والتجيب. أنظر الشكل رقم (٢٢)

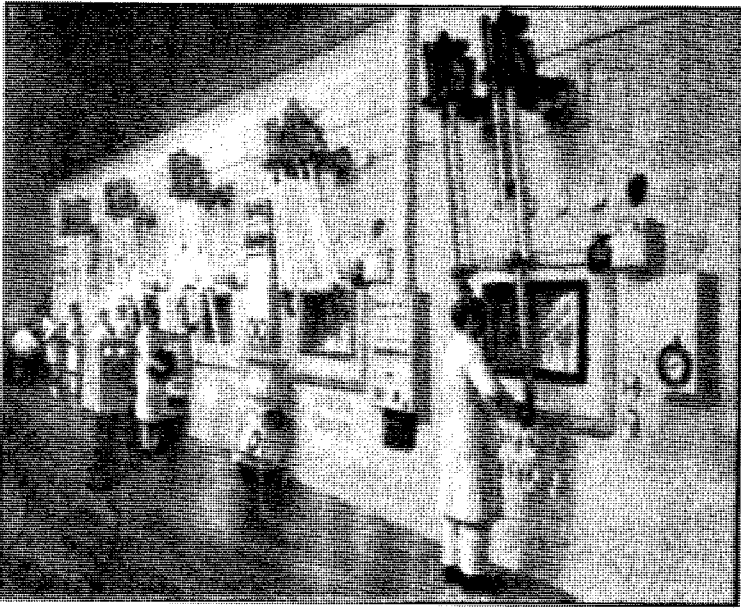


شكل رقم (٢٢)



لمفاعل البركة والوهج الناتج يسمى إشعاع (شيرنيكوف) وهو عالم روسي أول من فسر مصدر هذا الضوء الذي ينبعث عندما تمر الجسيمات المشحونة في مادة شفافة بسرعة تفوق سرعة الضوء في تلك ويمكن أن يرى كوهج أزرق.

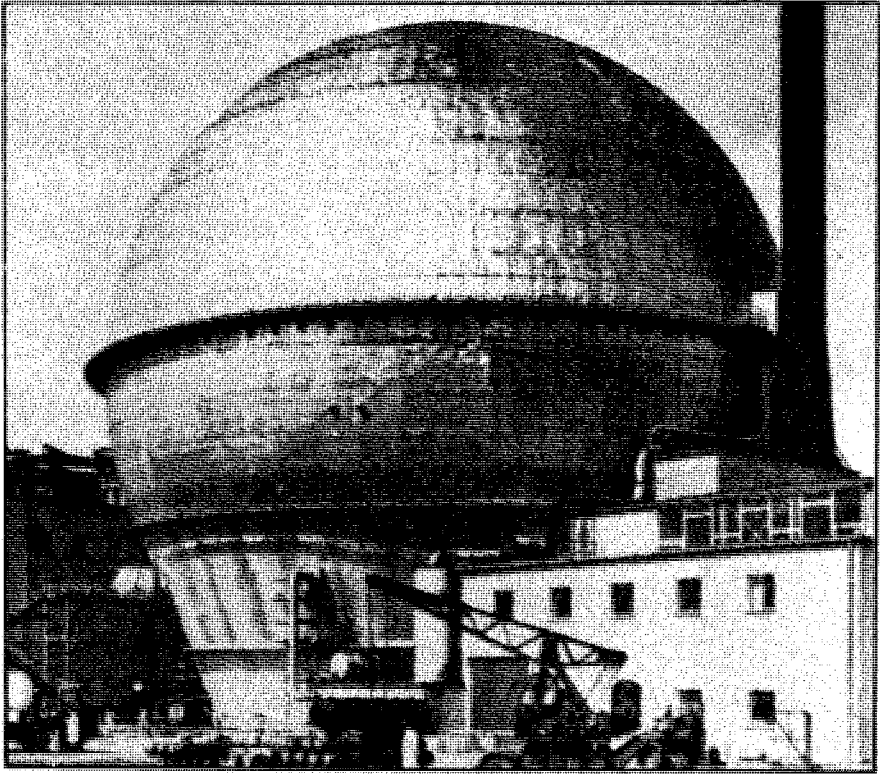
ولقد شهدت السنوات الأخيرة تطوراً كبيراً لمفاعلات الأبحاث، وبالرغم من تعدد أنواع مفاعلات البحوث، إلا أن معظمها له إمكانات تجريبية تمكن من استخدامها استخداماً فعالاً. ونظراً لأن المواد التي تشع في مفاعلات البحوث تصير ذات فعالية إشعاعية لذا يجب تداولها عن بعد خلف تحجيب واق أنظر الشكل رقم (٢٣).



شكل رقم (٢٣)

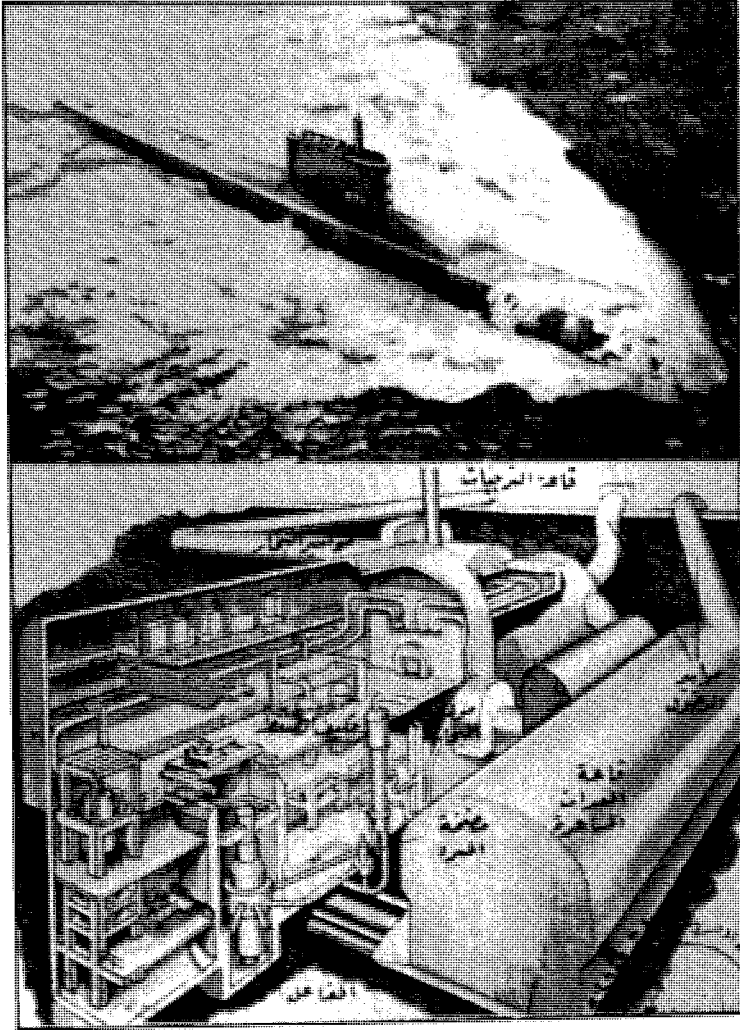
## (٢) مفاعلات القوى.

حيث تستخدم الطاقة المتولدة على شكل طاقة حرارية، إما بصورتها وإما بعد تحويلها إلى طاقة كهربائية. وبطبيعة وظيفتها تصمم هذه المفاعلات للعمل في درجات حرارة مرتفعة على قدر ما يسمح به تحمل المواد الداخلية في تكوينها، وذلك حتى يمكن الحصول على أكبر كفاءة حرارية. ومن أنواع هذه المفاعلات: مفاعل يعمل بالماء المضغوط، ومفاعل يعمل بالماء المغلي، ومفاعل يعمل بالماء الثقيل، ومفاعل يعمل بتسيير من الغاز، أنظر الشكل رقم (٢٤) للمبنى المكسو بالألمونيوم



شكل رقم (٢٤)

للمفاعل الذي يعمل بتبريد الغاز المقام في (بند سكيل) بانجلترا. ويعمل هذا المفاعل بوقود من أكسيد اليورانيوم، يوضع داخل علب من فولاذ لا يصدأ للسماح بالتشغيل عند درجة حرارة عالية جداً.

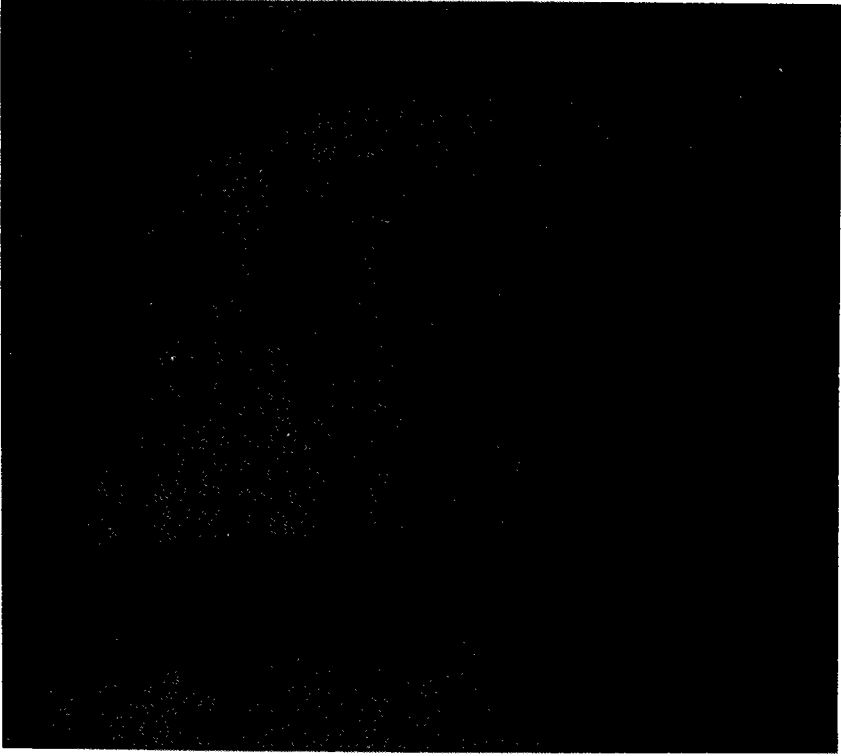


شكل رقم (٢٥)

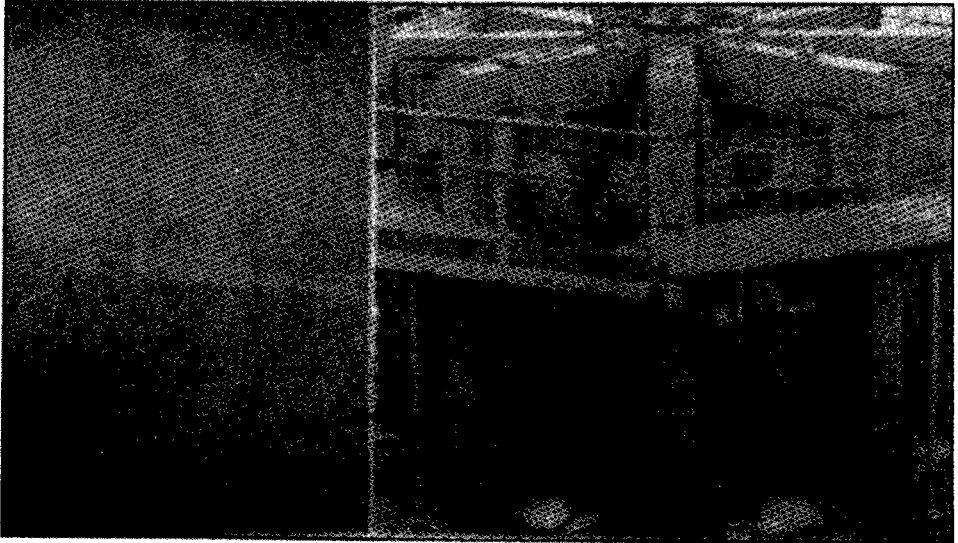
أما مفاعلات الماء المضغوط يكون المبرد ماءً عادياً تحت ضغط عال، ويمر الماء في مبادل حراري حيث يتسبب في غليان ماء ينساب في دائرة ثانوية لإنتاج البخار. وقد استخدم مفاعل للماء المضغوط لإمداد الغواصة الأمريكية (نيوتيلس) بالقدرة اللازمة، وهي أول غواصة مدارة بقدرة نووية، أنظر الشكل رقم (٢٥) وموضحاً به أيضاً مفاعل للماء المضغوط تحت الأرض في فرنسا.

تم إنشاء مفاعل (ديمونا) بمساعدة فرنسا عام ١٩٥٩ م لإسرائيل في فلسطين ويقع على منتصف الطريق الصحراوي بين بئر السبع وسدوم على البحر الميت قرب بلدة (ويمونا) في أسفل الجبل المعروف باسمها. ويقوم هذا المفاعل بتحليل المواد المشعة، ومعالجة المحروقات المشعة والغاز المتدفق الذي منه يستخرج البلوتونيوم اللازم لصنع القنبلة الذرية، أنظر الشكل رقم (٢٦).

منشآت مفاعل (توماك) في الإتحاد السوفيتي المستخدم في دراسة تفاعلات الاندماج في البلازما أنظر الشكل رقم (٢٧). مستقبل التطبيق السلمي للطاقة النووية يمكن في الإنتاج بطريقة متمهلة ومحكومة للتفاعلات التي تنتج داخل الشمس. إن المزايا التي تتمتع بها المفاعلات النووية بالاندماج النووي أن مواد الإشتعال التي تجب استخدامها (الديتوريوم) لا تكاد تنضب، وأن جرام واحد منها يمكن أن يولد طاقة معادلة لما ينتج عن إحتراق (١٠٠٠٠٠) كجم من الفحم. ولإحداث الاندماج يجب أن تجمع في حيز كمية محدودة من المادة تحت ضغوط هائلة ودرجات حرارة تبلغ عدة ملايين من الدرجات. وفي هذه الحالة تفقد الذرات معظم إلكتروناتها ونحصل على سحابة تتكون من أنوية ذرية والكترونات تتحرك بسرعة هائلة (بلازما) أنظر الشكل رقم (٢٨) موضحاً احتواء البلازما بعضل ظاهرة الانقباض وفي المستقبل يمكن الحصول على الكهرباء منها مباشرة.



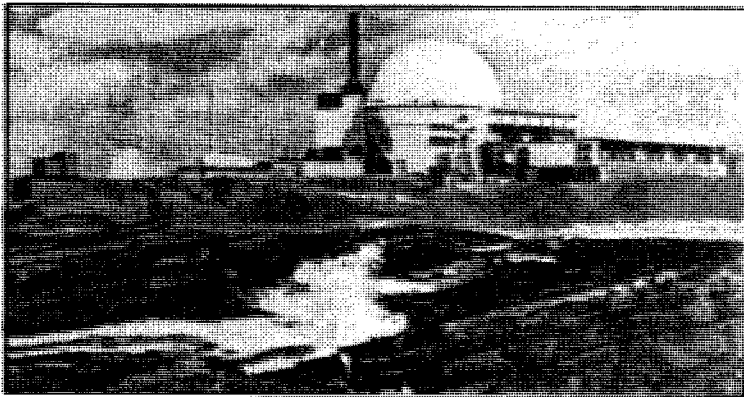
شکل رقم (۲۶)



شکل رقم (۲۷)

### (٣) مفاعلات المولد السريع .

من أحدث المفاعلات بعد عملية التطوير، ويعتمد في تشغيله على استخدام نظائر البلوتونيوم كمادة إنشطارية واليورانيوم (٢٣٨) كمادة خصبة دون استخدام مهدىء وبالتشغيل بنيوترون سريعة تتحسن خواص البلوتونيوم كثيراً، وتتنخفض قابليته للتحويل إلى نظائر غير قابل للإنشطار، وبذلك يمكن تحول أكثر من نواة واحدة من نويات البولارنيوم إلى بلوتونيوم. إذ تعنى المفاعلات المولدة بمقدورها أن تصبح الوسيلة المرجوة للحصول على طاقة أكبر بكثير من إحتياطات العالم من اليورانيوم، عن الطاقة التي توفرها المفاعلات الحرارية وحدها وهكذا كلما حرق المفاعل حملة الأصلي من الوقود فإنه يولد وقوداً جديداً من اليورانيوم (٢٣٨). وهذا الوقود الجديد يمكن فصله كيميائياً واستخدامه مستقبلاً في المفاعلات السريعة، مع أن المفاعلات السريعة تكون أصغر حجماً إلا أنها تنتج كميات هائلة من الحرارة، وفي توليد الكهرباء. أنظر الشكل رقم (٢٩). للمفاعلات السريعة في كل من مفاعل (دورني) في بريطانيا (أ)، ومفاعل (رابسودي) الذي بنته فرنسا (ب).



شكل رقم (٢٨)



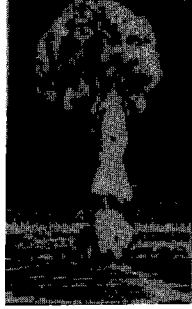
### ج- خطورة المحطات النووية .

تكن خطورة هذه المفاعلات النووية في حالة حدوث طوارئ، غير عادية في مجال التشغيل ففي عام ١٩٧٩ م حدثت كارثة للمفاعل النووي بولاية بنسلفانية بالولايات المتحدة الأمريكية حيث أدى حدوث عطل مفاجيء لمضخات دورة التبريد إلى ارتفاع درجة حرارة قلب المفاعل إلى قرب درجة إنصهار قضبان الوقود النووي الموجود به. وإلى تفاعل بخار الماء داخل قلب المفاعل وأحدث انفجاراً، وقد استغرق إيجاد الحل المناسب من الخبراء لإيقاف تسلسل الحوادث نحو ساعتين ولو تأخر لمدة ساعة أخرى لحدث انصهار وعاء المفاعل وانفجاره. وكذا مفاعل شارنوبل بالإتحاد السوفيتي وما سببه من أضرار كبيرة.

ومن الأخطار عملية نقل الوقود والفضلات النووية ويحدث ذلك إذا ما اصطدمت الباخرة التي تنقل هذه المواد. أو إذا حدثت للشاحنات التي تنقل هذه المواد أي حادث تصادم أو انقلاب. وكذا في مجال تخزين الوقود المستعمل أو النفايات إذ أن احتمال تسرب النيران إلى مواقع التخزين أمراً محتملاً.

#### د - النفايات الذرية .

لا زالت آراء العلماء مختلفة حول الشروط المناسبة لاختيار مواقع التخزين في جوف الأرض أو قاع المحيطات . والوسائل الآمنة لتفادي اختلاطها بالمياه الجوفية ، وكذلك احتمالات حدوث تحركات أرضية قد تعرضها لدرجة حرارة مرتفعة ، وحتى الآن لم يبدأ مشروع للتخلص من النفايات النووية تخلصاً نهائياً . وما هو متبع الآن للتخلص من النفايات الذرية أن تبرد مدة ستة شهور في الماء ثم توضع داخل أسطوانات من الصلب والرصاص بعد استخراج البلوتونيوم منها . ثم توضع الأسطوانات في الماء لمدة خمس سنوات ، ثم بعد ذلك يتم تصنيعها وتغليفها للدفن في أوعية خاصة تحت الأرض .





## الفصل الثاني

### أنواع الأسلحة الذرية « النووية »

٨ - مقدمة .

السلاح (١) أداة من أدوات القتال تطور عبر العصور، ومع اكتشاف النحاس في عصر البرونز واستخدام الإنسان الحديد في عصر الحديد واستخدامهما في صناعة الأسلحة من العوامل التي سمحت باستخدام البارود في بداية القرن الثالث عشر الميلادي. وبفضل الحديد والبارود، دخل تطوير الأسلحة مرحلة جديدة شملت القرون الوسطى وعصر النهضة والعصر الحديث، وظهرت في خلالها البنادق والمدافع وأدخلت عليها تحسينات تتعلق بدقة الرماية ونوع القذائف وطول المدى. وفي النصف الثاني من القرن التاسع عشر حققت الأسلحة النارية وثبة جديدة بفضل اختراع البارود عديم الدخان، وأدى استثمار قوة دفع الغازات الناجمة عن اشتعاله أو انفجاره إلى تعديل السلاح بشكل جذري. ففي أواخر القرن التاسع عشر اخترع المحرك الانفجاري ففتح الباب أمام تطوير الدبابة والطائرة وسمح بتزويد سفن القتال والغواصات بقوة دافعة جديدة إبان الحرب العالمية الأولى. وكان اندماج الآلة والسلاح الناري في سلاح واحد الطابع الأساسي لتطوير نماذج جديدة من الأسلحة في الفترة التي أعقبت الحرب العالمية الأولى. وبفضل هذا الاندماج أصبح في الإمكان إنشاء قوات

(١) الموسوعة العسكرية ج ٤ ص ٢٨٦ .

ميكانيكية قادرة على تطبيق أساليب الحرب الخاطفة. الأمر الذي أدى إلى اختراع الأسلحة المضادة للطائرات والمضادة للدبابات للحد من زخم تلك الحرب، ولقد ساهمت الحرب العالمية الثانية في تكريس هذا التوجه.

لقد كان لاستخدام السلاح النووي في عام ١٩٤٥ م بداية عصر تسليحي جديد هو عصر الأسلحة الذرية (النوية). ومن المعلوم إن اختراع السلاح وإنتاجه يتمان تحت تأثير عناصر ثلاثة هي: متطلبات العمل العسكري، مستوى التقدم العلمي التقني، الإمكانيات الاقتصادية والمالية المتوفرة. ويعتمد الاكتشاف والتطوير لأي سلاح جديد على فكرة تنبع من تحديد معضلة تطرحها القوات المعادية ثم يتبلور حل المعضلة على شكل مشروع سلاح. وهذا ما حدث لبداية اكتشاف السلاح الذري بعد توفر العناصر الثلاثة آنفة الذكر لدى الولايات المتحدة الأمريكية، وإلقاء أول قنبلة ذرية على مدينة هيروشيما اليابانية. لقد كان ذلك عصر تسليحي جديد هو عصر الأسلحة الذرية النووية التي اعتمدت في البداية على الثنائي: (قنبلة ذرية وطائرة قاذفة قنابل)، ثم اتجهت بعد ذلك نحو الاعتماد على الثنائي: (سلاح نووي وصاروخ) وبظهور السلاح النووي الصاروخي المنطلق من البر أو الجو أو البحر حدث تغير حاسم في مفهوم السلاح، ووقعت تبدلات جذرية في مجالات العمل العسكري كافة.

لقد كان للثورة العلمية والتقنية التي شهدتها العالم تأثير كبير على تطور الأسلحة، فبفضل منجزات هذه الثورة استطاع الإنسان تطوير وسائل حمل السلاح النووي وتوجيهه وإدارة نيرانه. لقد استخدم الإنسان في صناعة الأسلحة كل ذكائه وقدراته على الإبداع، وكرس لها التقنيات التي ابتكرها خلال مراحل التطور حتى وصل إلى الأسلحة النووية والصواريخ وتقنيات الفضاء. وكان لنتيجة هذا التطور أن تعددت أنواع الأسلحة وأخذت

أشكالاً متباينة حسب دلالات تتعلق بتقنية السلاح ومهامه وتأثيره. ووفق هذا التصنيف قسمت الأسلحة إلى نوعين: أسلحة تقليدية وأسلحة تدمير شامل تشمل على الأسلحة البيولوجية والكيميائية والذرية النووية. واتفقت بعض الدول العظمى على تصنيف السلاح حسب مستوى المهمة بحيث يكون: سوقياً أو عملياتياً أو تعبويًا، على أن الأسلحة السوقية تتضمن: قاذفات القنابل بعيدة المدى المعدة لحمل القنابل النووية، الغواصات النووية المسلحة بصواريخ بالستية أو الغواصات الهجومية، الصواريخ بالستية العابرة القارات. كما صنفت الصواريخ بالستية متوسطة المدى والقاذفات متوسطة المدى في عداد الأسلحة العملية، واعتبرنا كل ما عدا ذلك أسلحة تعبوية. وصنفت الصواريخ البلستكية النووية حسب عدد الرؤوس الحربية والتي تشمل على: صواريخ بالستية متعددة الرؤوس وحيدة الهدف، صواريخ بالستية متعددة الرؤوس متعددة الأهداف، صواريخ بالستية ذات رؤوس متعددة المناورة.

أما عن أنواع الأسلحة الذرية النووية فتصنف حسب طبيعة الهدف ضمن فئتين: (أسلحة مضادة للقوات العسكرية) وتشمل على الصواريخ بالستية، وقنابل النيوترون، وقذائف المدفعية النووية، والصواريخ التعبوية التي تمتلك قدرة تدميرية محدودة نسبياً ودقة عالية في إصابة الأهداف المخصصة للتعامل مع القوات المعادية. (وأسلحة مضادة للمدن) وتشمل على قنابل الانشطار النووي مثل القنبلة الذرية المصنوعة من (اليورانيوم) والتي استخدمت على تدمير مدينة هيروشيما وكذا القنبلة الذرية المصنوعة من (البلوتونيوم) والتي استخدمت على مدينة نجازاكي. أما قنابل الانفلاق النووي فهي القنبلة الهيدروجينية والقنبلة فوق الهيدروجينية، والمقذوفات الصاروخية بالستية عابرات القارات متعددة الرؤوس الحربية النووية وهي تمتلك قدرة تدميرية كبيرة ولا تتمتع بدقة عالية ما دام هدفها المحتمل واسعاً

مثل: تدمير مدينة كبيرة أو منطقة صناعية. ولقد ركبت الأسلحة النووية في رؤوس حربية زودت بها الصواريخ والمقذوفات والطائرات والسفن والغواصات، وكذا بواسطة أفراد التشكيلات القتالية التعبوية.

(١) خلال الحرب العالمية الثانية، والتي تمثل أقصى ما وصل إليه إنتاج الأسلحة التقليدية، كانت عملية الإنتاج محصورة في بضع دول فقط. إن هذه الدول المنتجة قد استعملت (٨٠٠) مليون طن من الفولاذ وأنتجت (٨٠٠) ألف طائرة و(٣٥٠) ألف دبابة تقدر قوة محركاتها مجتمعة بأكثر من (٢,٠٠٠) مليون حصان هذا عدا الأسلحة الأخرى. وبالرغم من أن العمليات العسكرية تعتبر بمعايير اليوم محدودة جداً، فقد قتل في هذه الحرب حوالي (٥٥) مليون إنسان وجرح فيها أكثر من (٩٠) مليون. ولقد استمر إنتاج الأسلحة في فترة ما بعد الحرب بنشاط متزايد إلا أن التركيز في هذه الفترة قد انصب على الأسلحة النووية والهيدروجينية والنيوترونية والمقذوفات الباليستية المتعددة الرؤوس النووية ذات القدرة المتزايدة دوماً على التدمير. ونتيجة لسباق التسليح أصبح في العالم كميات ومخزونات هائلة من الأسلحة النووية، وهذه الأسلحة مختلفة العيار والحجوم ابتداء من العيار الصغير الذي ابتداء به العصر النووي وصولاً إلى عيارات أكبر بكثير تصل شدة انفجارها أضعاف الأولى. وتشير آخر الإحصائيات إلى أن مجموع مخزونات هذه الأسلحة يزيد عن (١٠٠,٠٠٠) رأس حربي نووي، وأن لكل منها قوة تدميرية تزيد كثيراً عن قوة كل المتفجرات التي استخدمت في الحرب العالمية الثانية.

---

(١) أفكار حول الحرب اللواء الركن علاء الدين خماس ص ١٦.

## القنابل الذرية

### ٩ - مقدمة .

توصل<sup>(١)</sup> العلماء بعد أبحاثهم وتجاربهم أن معظم المواد النقية تحتوي على ذرات مستقرة بدرجة كبيرة. ويستحيل إنشطار أو تقسيم هذه الذرات المستقرة ما لم يتم استخدام بعض الأساليب الفنية، مثل قذف هذه الذرات بالجسيمات داخل المفاعلات الذرية. ولكن هناك عنصراً طبيعياً هو معدن (اليورانيوم) يمكن إنشطار ذراته إلى حد ما بسهولة. وترجع هذه الصفة المميزة إلى كبر ذراته إلى درجة كبيرة، يصعب معها إمكانية تماسك مكونات الذرة معاً بقوة. وبما أنه توجد في جميع ذرات كل العناصر ثلاثة أنواع من الجسيمات دون الذرية، وهي أجزاء متناهية الصغر من المادة. وهذه الجسيمات هي (البروتونات والنيوترونات والإلكترونات). وتتجمع البروتونات والنيوترونات معاً على شكل عنقود لتكون النواة أو الكتلة المركزية للذرة، أما الإلكترونات فتدور حول النواة في حركة تشبه حركة الكواكب حول الشمس. وكلما كان العنصر أخف وزناً، كلما احتوت ذرته على عدد أقل من الجسيمات دون الذرية.

ويعتبر (اليورانيوم) معدناً ثقيلاً إلى أقصى حد، وهو أثقل وزناً من الذهب ويحتوي على أكبر الذرات حجماً بين العناصر الطبيعية. وأن ذراته

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ١١ ص ١٩٧٠.

تحتوي على عدد من النيوترونات أكبر من عدد البروتونات، وهذا مما لا ييسر عملية إنشطار الذرات، ولكنه ذو تأثير هام على قدرة هذه الذرات لإحداث تفجير. وأن هناك نوعان من نظائر اليورانيوم، والنظائر هي صورة من العنصر تختلف فقط في عدد النيوترونات الموجودة بالذرة. ويتكون معظم اليورانيوم الطبيعي من النظير (يو ٢٣٨) الذي يحتوي على ٩٢ بروتوناً و١٤٦ نيوتروناً ومجموعهما (٢٣٨). ويختلط مع هذا النظير بنسبة (٦,٠٪) نظير آخر لليورانيوم هو (يو ٢٣٥) الذي يحتوي على نفس العدد من البروتونات ٩٢ ولكن عدد النيوترونات يساوي ١٤٣ ومجموعهما (٢٣٥) قابل للإنشطار يمكن تحطيم ذراته، ولهذا السبب يستخدم في صنع القنابل.

ويمكن جعل ذرات اليورانيوم ٢٣٥ تتحطم بطريقة أسرع من التفاعل المتسلسل، فبدلاً من تحطم الذرات ذاتياً ببطء يمكن إنشطار هذه الذرات بالقوة. وذلك عن طريق قذفها بنيوترونات تتحرك بسرعة مقاربة لسرعة الضوء كون أن الذرة غير مستقرة إلى درجة كبيرة. حتى إن قذفها بواسطة نيوترون واحد يكون كافياً لانشطارها، وعادةً ما تنشط ذرة اليورانيوم إلى ذرتين أصغر تنتميان إلى عناصر مختلفة مثل الباريوم والكريبتون. وينتج عند انشطار ذرة اليورانيوم (٢٣٥) طاقة تكون على صورة حرارة وإشعاعات (جاما) وهي أقوى أنواع الإشعاعات، وأكثرها خطورة على الحياة. كما تقوم النيوترونات الناتجة بتحطيم ذرات أخرى وهكذا، ولذلك يسمى بالتفاعل المتسلسل ويحدث بسرعة كبيرة، حيث تنشط جميع الذرات في خلال جزء من المليون من الثانية.

ولا تقتصر المواد المستخدمة في عمل القنبلة الذرية على اليورانيوم فهناك مادة أخرى تستخدم في ذلك هي (البلوتونيوم) إذ يستخدم من النظير (بلو ٢٣٩) ولا يوجد في الطبيعة، ولكنه عادة ما يصنع من اليورانيوم. ويتم

ذلك بوضع اليورانيوم ٢٣٨ في مفاعل نووي وبعد فترة تسبب الإشعاعات القوية تقبلة لجسيمات إضافية، ونتيجة لذلك تتحول الكثير من ذراته إلى البلوتونيوم. وأن فكرة القنبلة الذرية تعتمد على انشطار نوى اليورانيوم ٢٣٥ أو البلوتونيوم ٢٣٩ دون الاستعانة بالنيوترونات لبدء التفاعل المتسلسل. فإذا أخذ أربعة إلى ثمانية كيلوجرامات منهما ثم تعرضت فجأة لضغط كبير في فترة قصيرة جداً فإن كتلتها تنكمش إلى حجم أصغر. ويحدث انشطار نووي بطريقة تلقائية وتنتقل كمية من الطاقة تكافئ ما ينتج من انفجار عشرين ألف إلى مائتي ألف طن من مادة (ت. ن. ت) شديدة الانفجار. وتعتمد مقدار الطاقة الناتجة عن انفجار القنبلة الذرية بشكل عام على نوعية التقنية المستخدمة في صنعها.

أ - تجربة أول قنبلة ذرية في صحراء نيومكسيكو الأمريكية.

(١) في يوليو عام ١٩٤٥ م في تريبتي تم حدوث أول انفجار ذري، وهي في صحراء نيومكسيكو جنوب لوس ألاموس بما يقرب من ثلاثمائة وعشرين كيلومتراً. ولم يكن الانفجار الذي حدث إلا لغرض الوقوف على ما إذا كان في الاستطاعة أن تعمل القنبلة الذرية في إطار العمليات الحسابية. ولقد برهنت على أنها أشد قوة مما كان ينتظرها العلماء، فلقد انطلق منها ضوء خافت وهاج بلغ من شدته أن شوهد من مكان يبعد عدة أميال. وبعد عملية الانفجار قام الجنرال (فاريل) بإعداد تقرير لوزارة الدفاع الأمريكية ضمنه وصفاً للانفجار جاء فيه: وغمر جنبات الإقليم كله ضوء كشاف بلغ في شدته أضعافاً مضاعفة لضوء الشمس في وسط النهار. وكان لونه مزيجاً من الأصفر الذهبي والأرجواني والبنفجسي والرمادي والأزرق. ولقد أضاء في قوة قمم سلسلة الجبال القريبة من مكان الانفجار، وكذلك الأخدود

(١) قصة الطاقة الذرية فيرمي ترجمة / الوكيل ص ١٢٧ - ١٢٨.

الغائر وأضفى عليها جميعها جمالاً يفوق الوصف. وما انقضت ثلاثون ثانية بعد أن تم الانفجار حتى هبت موجة هواء لافحة ضغطت بقوة على الإنسان والجماد. ثم تبعها فوراً صوت راعد هادر متصل مخيف. ولقد نشأت سحابة على هيئة القبة، واتخذت طريقها صاعدة في الهواء. كما أن الانفجار أحدث في الصحراء حفرة كأنها فوهة بركان قطرها نصف ميل، وصهرت الرمال التي كانت تغطي هذه الفوهة. وعندما بردت الرمال ثانية وتماسكت بطنت الفوهة من الداخل بغشاء من الزجاج أخضر اللون.

(١) تمت صناعة القنبلة الذرية الأولى ضمن مشروع مانهاتن الأمريكي وتحدد تفجيرها يوم ١٦ يوليو عام ١٩٤٥ م، فوقف العلماء على بعد يتراوح ما بين (١٥ - ٢٥) كم من برج عالٍ من الصلب أقيم في ولاية نيومكسكو. وعلى قمة هذا البرج وضعت القنبلة الذرية التي أنفقت الولايات المتحدة على صنعها أكثر من (ألفي مليون دولار). وفي منتصف الخامسة صباحاً الوقت المحدد لإتمام الانفجار، ظهر بريق يعمي البصر، ولبرهة لم يسمع أي صوت ثم لم يلبث أن سرت هزة في الأرض أعقبها صوت مفزع. وفي مكان البرج كانت سحابة كثيفة ذات ألوان عجيبة ترتفع في الفضاء إلى أكثر من (١٢) كم وفي ثوان تحولت هذه السحابة إلى لون رمادي قاتم، ولما اختفت السحابة لم يظهر من أثر للبرج الصلب سوى حفرة عميقة. وكانت ظواهر الانفجار حقيقة رائعة جبارة مخيفة وقف العلماء مذهولين يلاحظون نتائجها. وكان نجاح هذه التجربة حافزاً على العمل بجد ونشاط لصنع قنبلتين أخريين.

لقد أعقب نجاح تجربة القنبلة الذرية الأولى الاستعمال الحقيقي لقنابل الذرية في الحرب. ففي أوائل أغسطس عام ١٩٤٥ م كانت ألمانيا

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية الدكتور / بنونه ص ١٢.

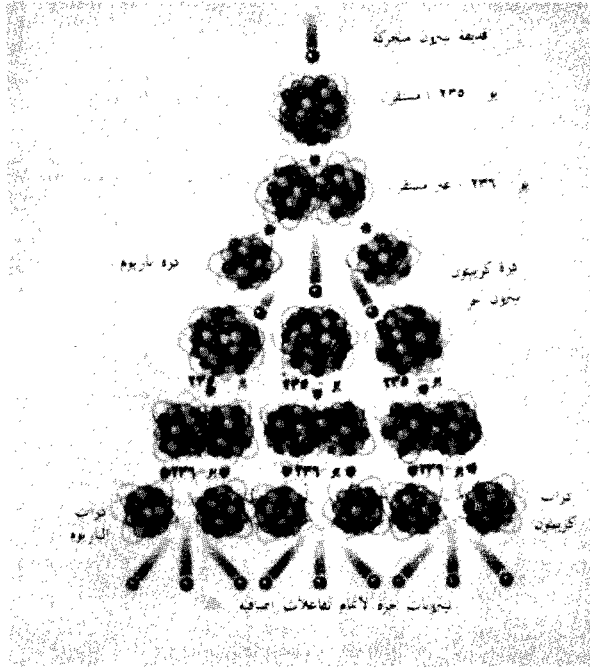


قد استسلمت، كما أن الرئيس روزفلت قد مات وحل محله الرئيس ترومان، وتلief الرئيس ترومان على الحصول على نصر عاجل في الحرب. فألقيت القنبلة الذرية الأولى على مدينة (هيروشيما) في اليابان، وبعد مضي بضعة أيام فجرت القنبلة الذرية الثانية على مدينة (نجازاكي) اليابانية. واستسلمت اليابان بعد ذلك فوراً، وبذلك انتهت الحرب العالمية الثانية.

ب - القنبلة الذرية التي أُلقيت على مدينة (هيروشيما) باليابان.

ترجع القوة الهائلة للقنبلة الذرية إلى قوى الربط التي تربط مكونات كل ذرة ببعضها بعضاً داخل المادة. وهذه القوة ليست قوى مغناطيسية ولكنها مماثلة لها، وتتماسك كل ذرة من ذرات المواد الموجودة داخلياً بواسطة هذه القوى. وتنطلق كمية من الطاقة عند انشطار الذرات، وتكون كمية هذه الطاقة متناهية في الصغر، عند انشطار ذرة واحدة. ولكن إذا علمنا أن أصغر قطعة من مادة ما تحتوي على بلايين من الذرات، فإنه يمكن عند انشطار جميع ذرات هذه القطعة الصغيرة انطلاق كمية هائلة من الطاقة. أنظر الشكل رقم (٢٩) موضحاً به التفاعل المتسلسل الذي يحدث في القنبلة الذرية (يو ٢٣٥)، ويلزم لبدء التفاعل قذف ذرة (يو ٢٣٥) بواسطة نيوترون واحد فقط. وتتحول نتيجة لذلك ذرة اليورانيوم إلى (يو ٢٣٦) وهو نظير غير مستقر يتحطم فوراً منتجاً عدة نيوترونات تصدم بذرات أخرى وتشطرها.

أما بخصوص الحركة الآلية للقنبلة الذرية فهي لا تحتوي على الوقود النووي فقط بل يوجد بها الكثير من الأجزاء المختلفة. فهناك المعدات المعقدة تماماً واللازمة لتفجير القنبلة، وهناك أيضاً أجهزة التأمين المسؤولة عند استحالة إنفجار القنبلة بعد الإطلاق. ولا يمكن عمل قنبلة ذرية ببساطة بوضع قطعة من اليورانيوم أكبر من (الكتلة الحرجة، وتعرف بأقل كمية لازمة



شكل رقم (٢٩)

لإتمام التفاعل المتسلسل) داخل غلاف القنبلة، وإلا انفجرت في الحال. وبدلاً من ذلك يتم وضع كتلة اليورانيوم على هيئة قطعتين أو أكثر، وإبعادهما عن بعضهما بعضاً بمسافة مأمونة، ثم يتم تجميعها أو إطلاقهما تجاه بعضهما لبدء التفاعل المتسلسل.

وتعتبر القنبلة الذرية التي ألقيت فوق مدينة (هيروشيما) من أبسط أنواع القنابل الذرية ويعرف هذا النوع (بالطراز المدفعي) لأنه يحتوي فعلاً على مدفع. ويوجد عند نهايتي الماسورة هدف عبارة عن قطعة من اليورانيوم ٢٣٥، وهي على شكل كرة، وتصل هذه الفتحة في الكرة حتى مركزها وتواجه النهاية الأخرى للماسورة. وتوجد عند النهاية الأخرى

للماسورة قطعة أصغر من اليورانيوم ٢٣٥ على شكل مخروط متجه برأسه جهة الفتحة الموجودة بالهدف، وتبلغ كتلة القطعتين أكبر بقليل من الكتلة الحرجة. وتوجد خلف القطعة الصغرى عبوة من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار، وعندما يتم تفجير هذه العبوة ينطلق المخروط ناحية الكرة وتعمل قوة الاصطدام بينهما على لحام القطعتين معاً بقوة، ويتبع ذلك حدوث الانفجار لحظياً. أنظر الشكل رقم (٣٠) موضحاً به مقطع لمنظر القنبلة الذرية (قنبلة اليورانيوم ٢٣٥) التي ألقيت على مدينة هيروشيما اليابانية.

(١) ظهر التفكير في غزو اليابان أثناء انعقاد مؤتمر (يالتا) في فبراير عام ١٩٤٥ م، وتم الاتفاق بين تشرشل وترومان على الاشتراك في عملية الغزو، وقدر العسكريون المدة اللازمة بثمانية عشر شهراً بعد تسليم ألمانيا. وبعد نجاح تجربة القنبلة الذرية الأولى في ليو عام ١٩٤٥ م تكونت لجنة من العلماء الذين اشتركوا في مشروع إنتاج القنبلة الذرية، ووضعوا تقريراً مدفوعين بالخوف والشعور بالذنب وتأييب الضمير عن الأخطار الاجتماعية والسياسية التي تنتج عن استخدام القنبلة الذرية في الحرب. وجاء في هذا التقرير أن العلم سوف يعجز عن توفير الوقاية من القنبلة الذرية، وأن استخدامها قد يؤدي إلى الندم عندما تصبح الولايات المتحدة الأمريكية هدفاً لهذا السلاح، إضافة إلى أنها ستكون هي البادئة في استخدام وسيلة القضاء على المدنيين. إلا أنه لم يأخذ بما تضمنه تقرير العلماء، وكون ترومان لجنة لدراسة مشكلات القنبلة الذرية التي أوصت باستخدام القنبلة الذرية دون تحذير خاص خوفاً من أن يجمع اليابانيون الأسرى الأمريكيين

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ٢٦ - ٣٤.



شكل رقم (٣٠)

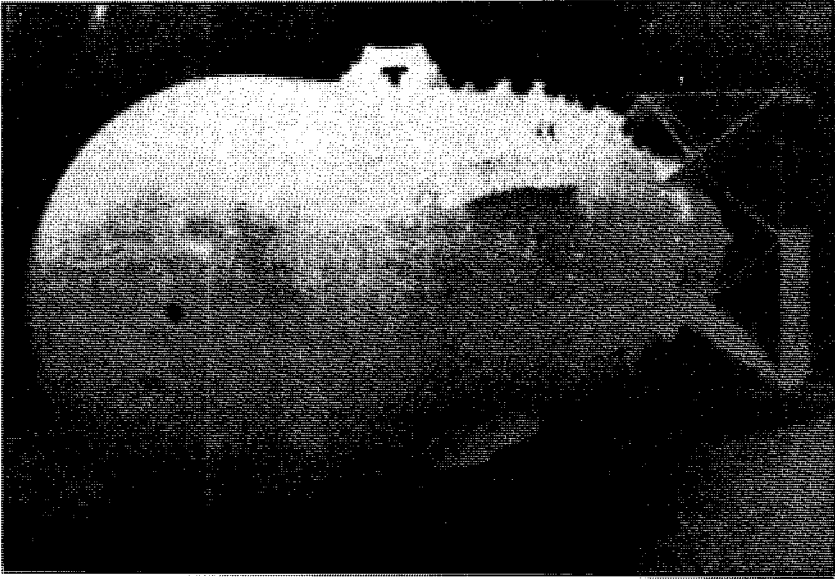
في مكان الانفجار إذا كان معروفاً من قبل. وأوصت باستخدامها بأسرع ما يمكن، وضد هدف منتخب ليظهر قوة تأثيرها بجلاء.

بحث ترومان بعد ذلك استخدام القنبلة الذرية أثناء انعقاد مؤتمر (بوتسدام) في يوليو عام ١٩٤٥ م مع تشرشل، واتفقا على أن استخدام هذه القنبلة يجعل البديل للمجازر البشرية التي قد تحدث أثناء غزو اليابان. ضربة أو ضربتين ذريتين يجد فيها اليابانيون سبباً يزيح عنهم عار الهزيمة. والاستسلام. لقد وضع ترومان قراره باستخدام القنبلة الذرية مدفوعاً بعوامل كثيرة، فبالإضافة إلى ما وجدته الحليفان فيها من مزايا كانت كارثة (بيرهاربول) لا تزال في مخيلته. وتلك الصناعات التي أنشئت والأموال الطائلة التي أنفقت لصنع هذا السلاح الرهيب. لهذا كله قرر ترومان أن يوجه إنذار إلى أمبراطور اليابان يطلب فيه التسليم دون قيد أو شرط، متجنباً ذكر القنبلة الذرية. إلا أن الامبراطور أفاد أن اليابان لا يمكنها التسليم دون قيد أو شرط، ولكن يمكن دراسة ما هو دون ذلك ليضمن لليابان بقية شرفهم العسكري. فأصدر ترومان أوامره بإلقاء القنبلة الذرية على مدينة هيروشيما، لأنها كانت مناسبة كهدف لإظهار قوة تأثير القنبلة الذرية (قنبلة اليورانيوم ٢٣٥). أنظر الشكل رقم (٣١) هذه القنبلة التي تزن (٤) طن وتحتوي على قدرة تدميرية تعادل (٢٠) ألف طن من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار. وتقاس قوة التفجيرات النووية بما يماثلها من قوة تفجير هذه المادة، ويشار على أنه بقوة (كيلوطن) أي إن الطاقة الناتجة تماثل الطاقة الناتجة عن تفجير (١٠٠٠) طن من مادة (ت. ن. ت).

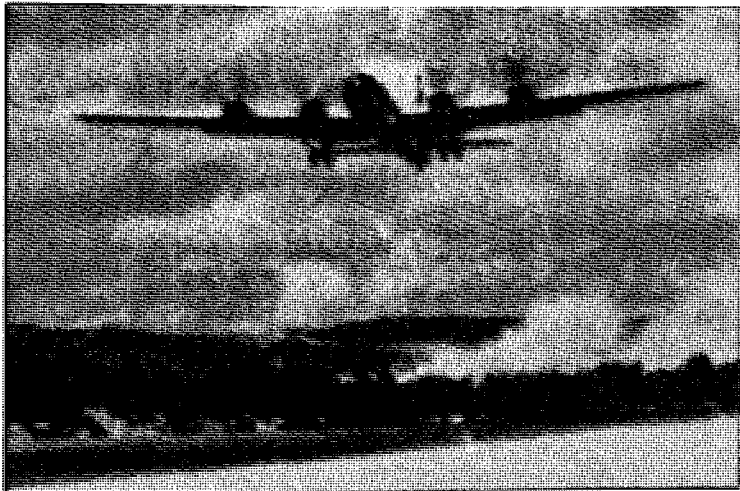
(١) وفي الساعة الثامنة وخمسة عشر دقيقة من صباح يوم ستة أغسطس عام ١٩٤٥ م، ومن طائرة أمريكية من نوع (ب - ٢٩) أنظر الشكل رقم (٣٢). نزلت مظلة بها قنبلة ذرية من اليورانيوم (٢٣٥)، فجرها الطيار

(١) محيط العلوم الطاقة الذرية الدكتور / غالي ص ٣٠٧.

بطريقة لاسلكية بعد أن ابتعد عن المنطقة، وتفجرت وهي على ارتفاع  
(٧٠٠) متر من وسط مدينة هيروشيما.

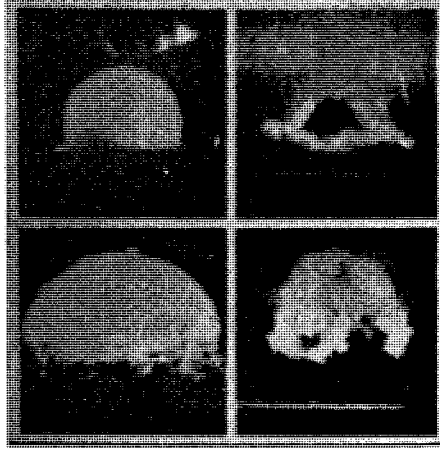


شكل رقم (٣١)



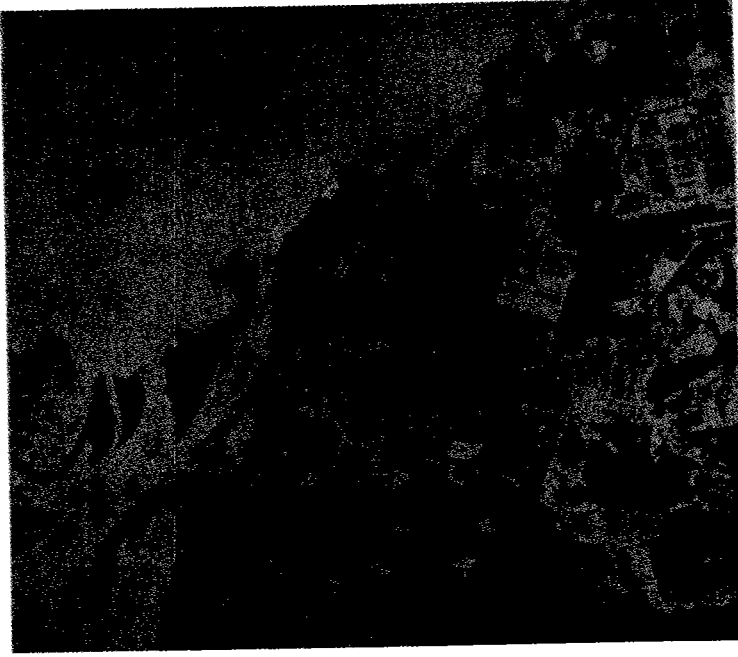
شكل رقم (٣٢)

فبعد خمسة وأربعين ثانية أطلقت القنبلة من عقالها فاشتغل زنادها، وتلا ذلك وميض خاطف غطى الفضاء بأكمله. وانتشرت في السماء أشعة رهيبة ثم ظهرت سحابة على هيئة عش الغراب، وبدا سطح المدينة كبحر هائج من الغازات. أنظر الشكل رقم (٣٣) لمراحل الانفجار الذري للقنبلة الذرية قنبلة اليورانيوم ٢٣٥ التي أقيمت على مدينة هيروشيما. وكذلك الشكل رقم (٣٤) موضحاً به لقطة من الجو لمدينة هيروشيما بعد إلقاء القنبلة الذرية عليها مباشرة.



شكل رقم (٣٣)

فلقد حدث من الخسائر والتدمير ما يعادل أربعة أضعاف ما قدر من قبل، ولم يتمكن القليلون الذين عاشوا بعد الانفجار أن يتذكروا ما حدث في اللحظة الأولى سوى وميض أعمى الأبصار. ولم ير من كانوا على مسافة ميل من الانفجار حتى هذا الوميض لأنهم احترقوا في لمح البصر وبقيت جثثهم وأشباحهم متناثرة في الطريق وعلى الحوائط متفحمة شواهد لما حدث، واختفى أغلبهم في عدم. وفي المدينة صارت بقايا عربات الترام



شكل رقم (٣٤)

هياكل سوداء، وسقطت الأجساد سوداً أينما كانت، ومن بقي حياً مزقته شظايا الزجاج والأخشاب والمواد وهتكت جسده. ومحي أثر وسط المدينة من الوجود وأصبحت مباني هيروشيما أكواماً، ووجد الأحياء أنفسهم عرايا وقد احترقت وجوههم وأنوفهم وعيونهم، يرقدون أكواماً تستنجد طالبة الرحمة. وبعد دقائق قليلة أمطرت السماء سواداً فوق المدينة المخربة، وتلا ذلك لفحة ساخنة من الهواء مندفعة إلى مركز المدينة التي كان يسكنها (٤٥٠) ألف. مات على الفور (١١٧) ألفاً من السكان، وشوه (١٠٠) ألف أخرى. أي قضي على حوالي نصف سكان المدينة بقنبلة واحدة، وأن بين



من قتلوا (١٧) ألف نسمة لم يعثر لهم على أثر، و(٤٧) ألف جثة متفحة والباقي قتلى وأشلاء. أنظر الشكل رقم (٣٥) موضحاً به منظر لموقع مدينة (هيروشيما) بعد قصفها بالقنبلة الذرية بشهرين، والمنطقة المستوية بها هي لمنطقة التدمير الكامل وسط المدينة وقد سويت تماماً بالأرض.

لقد أصيب الإنسان بفرع أثر إلقاء القنبلة الذرية على هيروشيما، كما أصيب العلماء بالأسى والحزن، وتمنى الكثير منهم لو أن التفجيرية للقنبلة لم تنجح. لقد كان رصاص البنادق وقنابل المدافع تقتل الجنود وتفتك بالمحاربين، أما القنابل الذرية فتفتك بالجماعات وتبيد المدن. لقد وضعت قنبلة هيروشيما سابقة لاستخدام الأسلحة الذرية في الحرب معلنة في ذلك بدأ السباق في إنتاجها، كما أدت إلى تطور فن القتال واستراتيجية الحرب.

ج- القنبلة الذرية التي ألقيت على مدينة نجازاكي اليابانية.

بعد إلقاء القنبلة الذرية على مدينة هيروشيما تقرر التعجيل باستخدام القنبلة الثانية على مدينة (نجازاكي) حتى يكون للضربتين الرهيبتين أثرهما المعنوي على اليابانيين. وفي يوم ٩ أغسطس عام ١٩٤٥ م أي بعد قنبلة هيروشيما بثلاثة أيام تفجر في نجازاكي قنبلة ذرية مصنوعة من (البلوتونيوم ٢٣٩)، وهذا النوع من القنابل أكثر تطوراً<sup>(١)</sup>. إذ أن البلوتونيوم أكثر قابلية للإنشطار من اليورانيوم ٢٣٥، كما أن كتلته الحرجة أقل، ولا يمكن تفجير البلوتونيوم بسهولة باستخدام الأجهزة ذات (الطراز المدفعي). ويستخدم في عملية تجميع البلوتونيوم أسلوب فني يعرف باسم (الإنفجار الضمني)، وتستخدم لذلك عدد من قطع البلوتونيوم كل على شكل (وتد)، وتشكل هذه القطع في مجموعها شكلاً على هيئة كرة. ويتم ترتيب جميع هذه القطع

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ١١ ص ١٩٣.

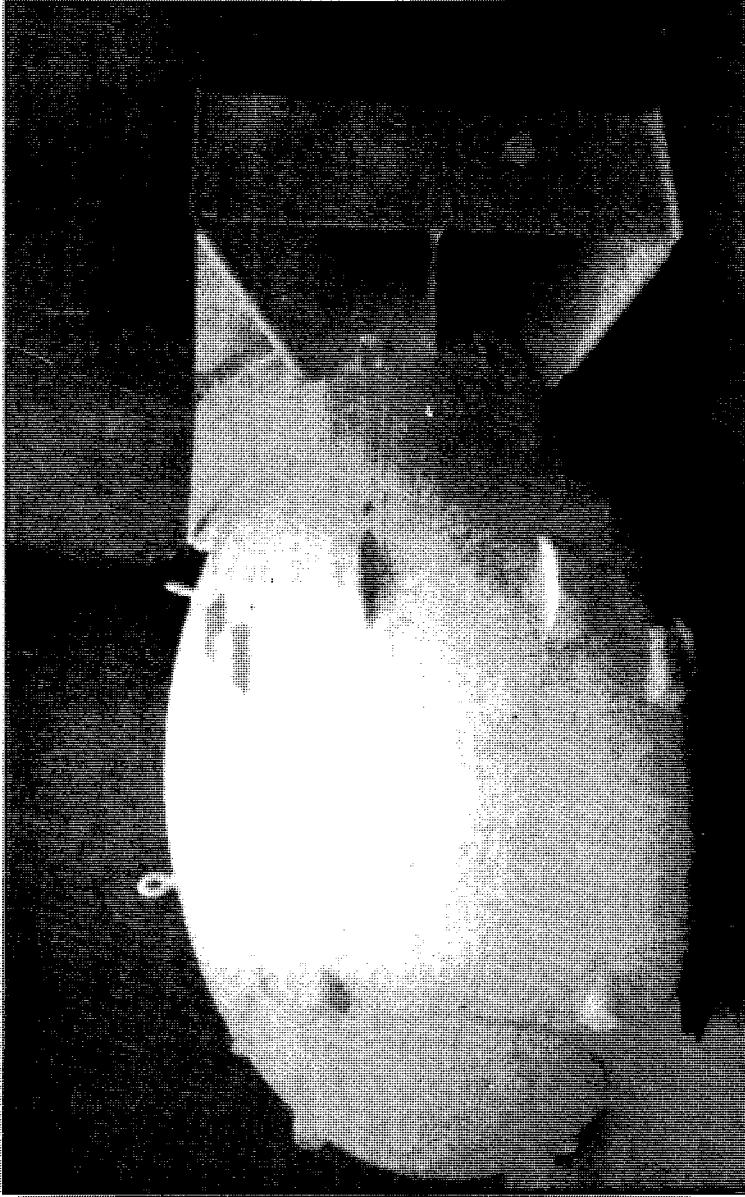


شکل رقم (۳۵)

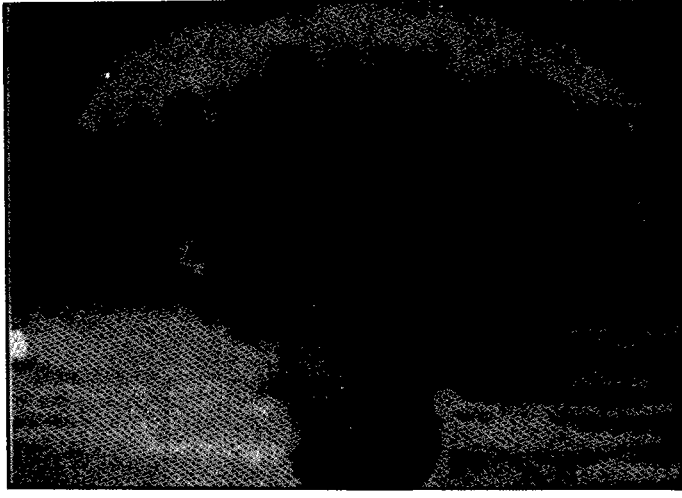
بحيث تقع كل منها على مسافات متساوية حول مصدر للنيترونات، وتوضع خلف كل قطعة عبوة متساوية الوزن من مادة متفجرة ثم يتم تفجير هذه العبوات في وقت واحد. ونتيجة لذلك تنطلق جميع قطع البلوتونيوم نحو مركز الكرة، وتندمج معاً في توقيت واحد. وأن هناك جهاز لتفجير المادة المتفجرة عند توقيت معين، وقد استخدم في تشغيل هذا الجهاز جهاز لقياس الارتفاع موجود ضمن بناء جسم القنبلة. ويساعد على انفجارها أتوماتيكياً بطريقة آلية عند وصولها إلى ارتفاع معين فوق المدينة لغرض التأكد من إحداث أكبر كمية من التدمير بها، ولقد طبق هذا الأسلوب في القنبلة الذرية (البلوتونيوم ٢٣٩) التي أسقطت فوق مدينة نجازاكي اليابانية أنظر الشكل رقم (٣٦)، وكذا الشكل رقم (٣٧) موضحاً لحظة إنفجارها.

أسقطت القنبلة فوق مدينة نجازاكي فأحدثت من الخسائر (٤٠,٠٠٠) فرداً وأصابت أكثر من (١٠٠) ألف آخرين بإصابات مختلفة، وما حدث في نجازاكي كان يشابه ما حدث من قبل في مدينة هيروشيما<sup>(١)</sup>. من تقرير شاهد على الحقيقة وهو طبيب ياباني ساقته الأقدار ليكون في كلية طب نجازاكي حين ألقيت القنبلة الذرية على تلك المدينة المنكوبة، حيث كان يمارس عمله كطبيب أشعة. ولقد قدر له أن يبقى حياً ستة سنوات كان فيها يمثل الحي الميت، ولقد أمكنه أن يسجل مشاهدته ومشاهدات غيره من زملاء الكارثة الذرية. قال: بدأت الدراسة في كلية طب نجازاكي في الساعة السابعة صباحاً، وفجأة انطلقت صفارات الإنذار معلنة قرب وقوع غارة جوية. ففي الساعة الحادية عشرة تفجرت قنبلة ذرية على ارتفاع (٥٥٠) متراً، فوق حي ايركامي في مدينة نجازاكي. وأخذ صفيح العاصفة يجتاح المنطقة بسرعة ألفي متر في الثانية، يقرب الأرض ويجتاحها وما احتوت،

(١) أساسيات العلوم الذرية الحديثة مهندس / أحمد عبد الوهاب ص ١٩٨.



شکل رقم (۳۶)



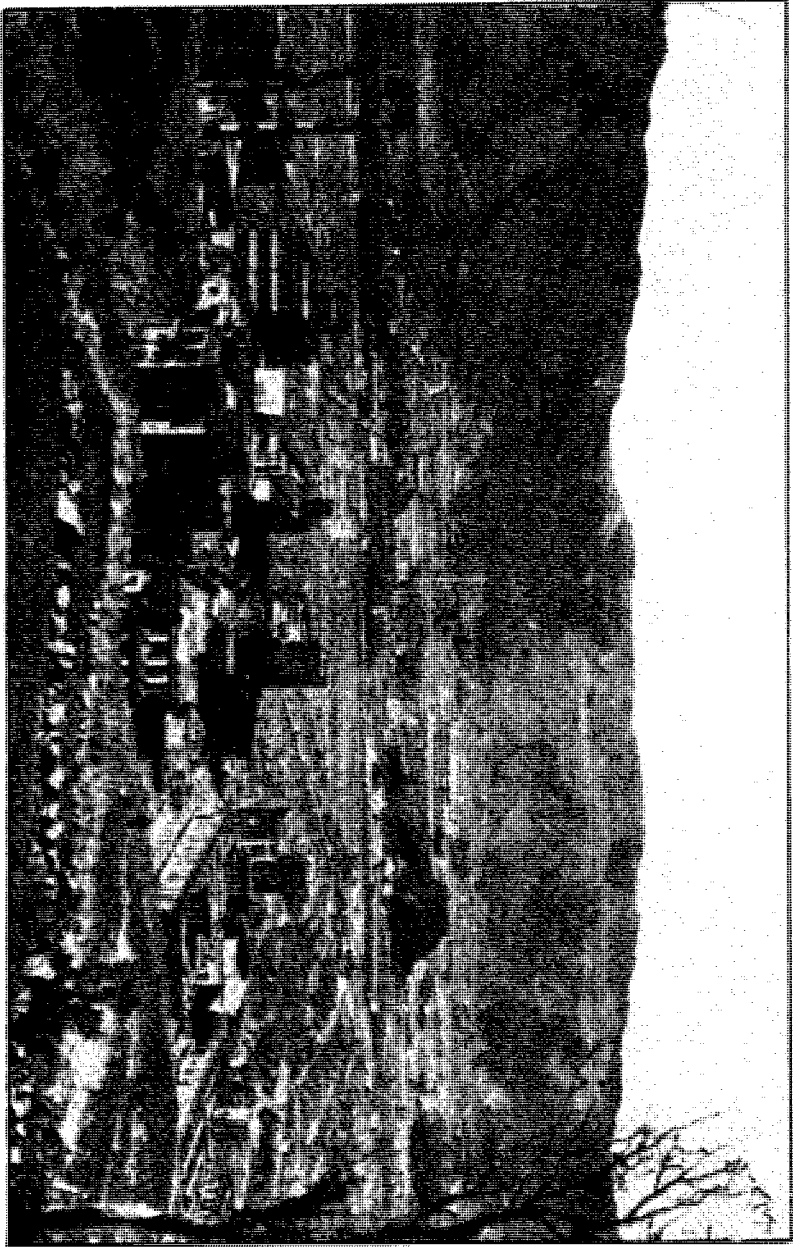
شكل رقم (٣٧)

وقد رفع الفراغ الذي نشأ من ذلك في منطقة الانفجار كل ما تناثر ثم ألقى على الأرض. وكانت الحرارة الناشئة من الانفجار هي تسعة آلاف درجة فأحرقت كل ما صادفها، وأذاب التفجير المعادن التي ارتفعت ثم هبطت كالشهب الملتهبة، فأضاءت وأشعلت الحرائق في كل مكان. وسيحت سحب من الزجاج المتناثر حجبت الشمس وأحالت نورها كسوفاً فعم الظلام، وبعد ثلاث دقائق أخذت هذه السحب تتضائل تدريجياً بينما كانت تسقط جزيئاتها على الأرض، وأعقب ذلك ضوء خافت أضاء من جديد حقول المذابح الآدمية.

كما أن هناك شاهدة أخرى على الحقيقة وهي ممرضة تصف قائلة: لقد كان منذ قليل مدينة كبيرة اختفت كلها وكذا الجبل الذي كانت تغطي سفوحه خضرة دائمة أضحي كتلة من الصخور العارية. لقد رأت جثثاً لا

حصر لها، وأن أكواماً من البشر تحولوا إلى أجسام فوق أجسام والكل عراة ودكن لون جلدهم بسبب التراب وقطع الزجاج. وكان منظر الضحايا مؤلماً جداً، فالدم ينبثق من كل مكان في أجسامهم، من العين والأذن والأنف، وكان المخ قد سحق سحقاً، بل كان البعض يلفظ من فمه قطع مكورة من الدماء، وكانوا قصيري الاحتضار، طرحوا أرضاً والتصقوا في قوة خارقة. لقد انتشرت الحرائق وتناثرت جثث الموتى ولم يبق ثمة بناء قط، ولم يعد هناك غير بحر من النيران.

لقد تبعثت الأشجار على الأرض وسحقت الأبنية بما فيها، كلها جرفها الصفيير وأمسى ما بقي من الأبنية كأنه من الأطلال القديمة. وكانت الجثث معلقة ورؤوسها في الأرض وقد انتزعت أذرعها وأرجلها في كل مكان على بقايا الحوائط وفي الطرقات وفي الحقول. وبدأت تتساقط من الماء نقط كبيرة سوداء في حجم الأصبع، تهطل من سحابة عالية دكنا وكأنها نقط من البترول تنزل على النيران فتزيدها التهاباً واشتعالاً. وسمعنا فرقة أصمت آذاننا، وارتفعت ألسنة اللهب إلى أعلى وانبعثت سحابة سوداء، فكان الرجال والمعدات والكلية جميع هؤلاء اختفوا من الوجود، وكنا على تل نمثل بقايا جيش مدحور أمام حصونه المخربة. وهكذا شهد الشهود. أنظر الشكل رقم (٣٨) موضحاً به منظر لموقع مدينة (نجازاكي) اليابانية بعد قصفها بالقنبلة الذرية بشهرين. وترى المباني لا تزال قائمة عند الحدود الأمامية والخلفية لمنطقة التدمير الكامل، والمنطقة المستوية بينها هي منطقة وسط المدينة، وقد سويت تماماً بالأرض، ولم تنم أي حشائش جديدة منذ قتلها بالإشعاع.



شکل رقم (۳۸)

#### د - القنبلة الذرية التجريبية .

قامت الولايات المتحدة الأمريكية بإجراء تجربة على القنبلة الذرية في جزيرة (بيكينى أتول) بالمحيط الهادي في يوليو عام ١٩٤٦ م وقد التقطت هذه الصورة بعد الانفجار بزمن يقدر بكسور الثانية، وقبل تكوين السحابة التي على شكل عش الغراب، نبات ينمو بسرعة مذهلة ويتخذ في قمته شكل عش الغراب. لاحظ الموجة التصادمية الدائري المتكونة في الماء وحول السفينة الألمانية، وهي سفينة مأسورة، وضعت لمعرفة التأثيرات الناتجة عن الانفجار عند تعرضها لها، أنظر الشكل رقم (٣٩).



شكل رقم (٣٩)



## نتائج الانفجارات الذرية

١٠ - مقدمة.

إن الانفجارات الذرية بصحبها طاقة هائلة جداً يظهر الجزء الأكبر منها في صورة حركة، وجزء آخر في صورة طاقة حرارية وطاقة إشعاع. وتتوقف شدة هذه التأثيرات عند موقع معين على بعد ذلك الموقع عن مركز الانفجار، وهو عبارة عن المسقط الأفقي لمركز التفجير على سطح الأرض. يحدث الانفجار نتيجة انطلاق الشظايا الذرية بطاقة حركة هائلة تنتقل إلى الهواء المحيط بمنطقة الانفجار. وتظهر نتائج الانفجار الذري من ضغط، وحرارة وإشعاعات، من الطاقة التي تحررت نتيجة لتغيير تركيب نواة الذرة. وهي التي تسبب نتائج الانفجار الذري وتشمل: (الوميض، الحرارة، العصف، الأشعة الذرية، النيوترونات، الغبار الإشعاعي). وهذه الطاقة تتلخص في:

أ - الوميض.

وهو أقوى من ضوء الشمس مائة مرة، وأن شدة ضوء الانفجار تؤثر في العيون فتسبب عمى مؤقتاً لفترة تتراوح بين عشر دقائق وأربع وعشرين ساعة أو عمى مستديماً تبعاً لبعدها المسافة بين الناظر ومركز الانفجار الذري.

ب - الوهج الحراري.

تنتج كرة النيران بعد الوميض موجات مستعرة من الوهج الحراري، فتصل في مركز الانفجار عند وقوعه إلى مائة ألف درجة مئوية أو يزيد.

ويبلغ تسعيرها في الثواني الأولى بعد مركز الانفجار عشرة آلاف درجة مئوية، وقد تصل في ظروف الطقس العادية إلى مائة درجة مئوية على بعد ميل من مركز الانفجار مما يسبب اشتعال ما يقابلها من أشياء وحدوث الحرائق. وكلما كان الجو صحواً وخالياً من الضباب ارتفعت نسبة الإصابة والأضرار الناتجة من الوهج الحراري. إذ يبلغ قطر دائرة الحرارة القاتلة حتى أربعة كيلومترات، كما يبلغ قطر دائرة الحرارة الخطيرة حتى سبعة كيلومترات. ويعتبر الوهج الحراري من أشد نواتج الانفجار الذري تأثيراً في زيادة آلام الإنسان وإهلاكه. ويتراوح هذا التأثير بين احتراق الإنسان والكائن الحي عموماً وتفحمة تماماً في لحظات، وبين معاناته بحروق مختلفة أخفها الفقاعات الجلدية إذا كان متواجداً في حدود المنطقة الخطرة. كما أن الحرارة المنبعثة من الانفجار الذري تسبب انصهار المواد المحيطة بمركز الانفجار، فتحوله إلى أبخرة كثيفة ترتفع مختلطة بما يقابلها من مواد حتى أربعين ألف قدم على شكل سحابة ذرية. وتدفع الرياح هذه السحابة حسب شدتها واتجاهها، وبعد أن تبرد تبدأ في السقوط في منطقة يتوقف مكانها على شدة واتجاه الرياح وتعرف بالغبار الذري.

### جـ - الضغط (العصف).

تستنفذ فيه نحو نصف طاقة الانفجار، ويفوق آلاف المرات الضغط الناتج من انفجار القنابل العادية. وينتشر في مساحة تقدر بعدة أميال مربعة حول مركز الانفجار. ويبلغ قطر دائرة الضغط المميت نحو ثلاثة كيلومترات، كما أن الضغط الخطير يقع في دائرة قطرها نحو خمسة كيلومترات. وتظهر طاقة الضغط على هيئة موجات تنتشر في جميع الاتجاهات بسرعة كبيرة تزيد قليلاً في اللحظات الأولى عن سرعة الصوت، وتتعدى شدتها أضعاف الضغط الجوي المعتاد. ثم لا تلبث موجات الضغط

الأصلية أن تنعكس عند اصطدامها بالأرض والمنشآت ونحوها فتتولد موجات مرتدة. وتتسبب موجتا الضغط الأصلية والمرتدة في تأرجح الأجسام كالأشجار والأكشاك الخشبية فتسير كالريشة في مهب الريح، تعبت بها ذات اليمين وذات الشمال. ففوة الضغط يسبب في تدمير كل ما يقابله من منشآت تدميراً كلياً أو جزئياً، ويتوقف ما يصيب جسم الإنسان من تعرضه لهذه الضغوط على بعده عن مركز الانفجار. ففي قطر دائرة الضغط المमित فقد تتلف الأنسجة العضوية للمعدة والأمعاء والرئتين، كما أن أذنيه قد تتلفان تماماً وتترفان بشدة كما ينزف أنفه وجوفه ويصاب بكسور شديدة. بالإضافة إلى الأضرار التي تلحق به نتيجة لما يتساقط عليه من أحجار وزجاج ومواد أخرى تسببها تلك الرياح الشديدة التي تصاحب موجات الضغط، والتي تزيد سرعتها عن ثلاثمائة كيلومتراً في الساعة. وعندما يكون متواجداً في قطر دائرة الضغط الخطير فقد تتلف طبلة الأذن ويشعر بالدوار ويصاب برضوض.

ومن المعلوم أنه كلما اقتربت سرعة الجسم المتحرك في الهواء من سرعة الصوت كلما ازدادات حدة الصوت الناتج عن الموجات الحادثة في الهواء بسبب حركة الجسم. ولذلك تحدث فرقة رهيبية تلازم اجتياز الطائرات لسرعة الصوت، ترجف بسببها المباني أي تهتز وتتراقص المعلقة والأجسام المرنة ويتحطم زجاج المنشآت.

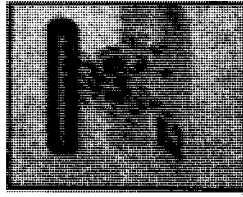
#### د - الأشعة الذرية.

يصحب الانفجار الذري إشعاعات ذرية تنشأ من اضطراب نواة ذرة المادة المشعة فتنبعث من النواة. والنشاط الإشعاعي يفسر بأنه عملية تحول عنصر إلى عنصر آخر ينطلق أثناءها من داخل النواة جسيمات متناهية في الصغر وبسرعة فائقة. وبعد ملايين السنوات تتحول كل المواد ذات النشاط

الإشعاعي إلى رصاص وهو آخر مراحلها الخاملة. وتكون الإشعاعات  
عموماً من:

### (١) أشعة ألفا.

وهي عبارة عن جسيمات تحتوي كل منها على بروتونين ونيوترونين  
وتحمل شحنة كهربائية موجبة قدرها ضعف شحنة البروتون الموجبة،  
وبانبعائها تتحول النواة إلى نواة ذرة أخرى أقل منها في العدد الذري. وهي  
ليس لها قدر على اختراق جسم الإنسان إلا عن طريق فتحات الجسم  
فتحدث به إصابات بسيطة أنظر الشكل رقم (٤٠) لأشعة ألفا توقفها أو  
تمتصها قطعة من الورق.



شكل رقم (٤٠)

### (٢) أشعة بيتا.

بمها (السالبة) وهي عبارة عن إلكترونات تكونت بالنواة لتحلل  
النيوترون إلى بروتون وإلكترون. فيبقى البروتون بالنواة ويحولها إلى نواة  
ذرة أخرى أكبر منها في العدد الذري، ويتطاير الإلكترون ويسمى أشعة  
بيتا. ولذلك فهي سالبة التكهرب وأنها ذات طاقة عالية. أما أشعة بيتا  
(الموجبة) وهي عبارة عن إلكترونات موجبة تكونت بالنواة نتيجة لتحلل  
البروتون إلى نيوترون وإلكترون موجب. وأشعة بيتا لها قدرة اختراق  
محدودة، وإذا دخلت الجسم عن طريق الفتحات تسبب إصابات قاتلة،

وتتحقق الملابس والأقنعة وقاية كاملة منها. أنظر الشكل رقم (٤١) لأشعة بيتا توقفها وتمتصها قطعة من الألمونيوم أو صفائح رقيقة من المعدن.



شكل رقم (٤١)

### (٣) أشعة جاما.

وهي أشعة كهرومغناطيسية كالضوء وأشعة إكس، وتصاحب أشعة ألفا أو بيتا إذا لم يتحقق للنواة الاستقرار. ويعزى التأثير المهلك إلى أشعة جاما إذ أن النيوترونات لا تنتشر بعيداً عن مركز الانفجار ثم لا تلبث أن يضعف تأثيرها المباشر. على أن خطورتها تكمن في قدرتها على تحويل بعض العناصر إلى نظائرها المشعة، كما أنها تحدث تفاعلاً نووياً في عناصر أخرى ينتج عناصر وإشعاعات خطيرة. وأشعة جاما لها قدرة اختراق كبيرة، وتخترق جسم الإنسان وتتلّف الأنسجة الحية، وتسبب نشاطاً إشعاعياً للمواد التي تقابلها. وتسبب هذه الأشعة الغثيان والقيء وارتفاع درجة الحرارة ثم يتلو ذلك حدوث نزيف في الأسابيع التالية للتعرض. وتقل الشهية للطعام ويظهر الضعف العام ويسقط الشعر، كما تظهر أعراض فساد الدم. وتسبب تدمير النخاع الشوكي ونقص كرات الدم الحمراء وزيادة كرات الدم البيضاء مما يسبب الأنيميا وسرطان الدم، وتحدث الوفاة نتيجة لهذه الإصابات في ظرف أسبوع إلى ثمانية أسابيع. ويمتد تأثيرها حتى ميل من مركز الانفجار. أنظر الشكل رقم (٤٢) لأشعة جاما وهي شديدة النفاذ وتحمل أكبر الأخطار إذ تخترق عدة بوصات من المعدن، ويمتص معظمها قطعة من الرصاص

سمكها بضعة سنتيمترات. كما تسبب ولادة أطفال مشوهين بما يعادل خمسة أضعاف النسبة العادية لو تعرضت لها الحوامل حتى مسافة ميل وربع من مركز الانفجار كما تفقد الذكور قدرتهم على التناسل.



شكل رقم (٤٢)

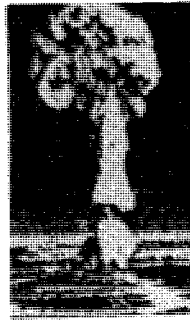
#### د - النيوترونات.

تنبعث بعد الانفجار الذري حتى مسافة قد تصل إلى ستمائة ياردة من مركز الانفجار. ولها قابلية اختراق شديدة وتسبب نشاطاً إشعاعياً لما تلوته من مواد، وهي أقل خطورة من أشعة جاما<sup>(١)</sup>. إلا أن النيوترونات وأشعة جاما يشكلان العنصر الأولي الهام للإشعاع الأولي، وأن حوالي ٩٩٪ من النيوترونات بعد حدوث الانفجار الذري مباشرة.

تنطلق من عملية الإنشطار في غضون جزء من مليون من الثانية وسط الانفجار، وهي تشكل النيوترونات الفورية. وينطلق حوالي (١٪) مؤخراً معظمه خلال الدقيقة الأولى من استمرار التفاعلات الإنشطارية في حطام القنبلة. ويتوقف مجموع الكمية من النيوترونات الفورية المنطلقة على نوعية الوضع النسبي للذرات في القنبلة ويتناقص تدفق النيوترونات مع مربع

(١) الشتاء النووي الدكتور مارك ص ٩٩.

المسافة عن المصدر بسبب امتصاص الهواء. حيث يمتص (٩٠٪) تقريباً في نطاق (٦٠٠) متراً، ولكن هذه النسبة تختلف جوهرياً باختلاف كثافة الهواء. وتعطي الانفجارات الهوائية ضعف ما تعطيه الانفجارات الأرضية كون نصف النيوترونات تمتصه الأرض. وتبين عمليات التوليد أن (١٠٠) كيلوطن تعطي معياراً يعادل (٤٠٠) ياردة على مسافة (١,٦) كم، وبشكل عام فإن معيار النيوترونات يتناقص مع المسافة بأسرع من تناقص آثار ضغط الانفجار والإشعاع الحراري.



## تأثير القنبلة الذرية على مدني هيروشيما و نجازاكي

### ١١ - مقدمة.

لا شك أن هناك اختلافات كبيرة جداً ولا تقارن من حيث الكمية أو النوعية على السواء بين الحرب الذرية والحرب التقليدية، فالقدرة التدميرية لقنبلة ذرية تفوق كثيراً قدرة قنبلة تقليدية. وتتوقف آثار الهجوم الذري من حيث الوفيات والإصابات على عوامل عديدة، منها نوع الانفجار الذري جوي أو أرضي وكذا خصائص الهدف مثل توزيع السكان وكثافتهم حيث من المؤكد أنه لن يبقى أي شخص على قيد الحياة عند نقطة الصفر. وأن معدلات الوفيات والإصابات على مسافات أكبر من نقطة الصفر تتأثر بسلوك الناس وقت الهجوم ونوع المساكن وعدد المخابىء المتاحة. كما يتأثر عدد كبير من الضحايا الباقين على قيد الحياة بعد الانفجار بالإشعاع، والذي تعتبر الخبرة بآثاره محدودة وليس له علاج محدد. لذلك تواجه معالجة الحالات مشكلات خاصة ناجمة عن العدد الهائل من الضحايا والصعوبات المتعلقة بالفرز والعلاج وعدم كفاية الموارد. كما أن تقدير التأثير (القصير الأجل) للقصف النووي هي عدد القتلى ونسبهم ونسب أنواع الإصابات المختلفة فمنطقة الهلاك التي تعرف بأنها الدائرة التي يكون فيها عدد القتلى من تلقي الجرعة الإشعاعية الضغط الزائد والحرارة مساوياً لعدد الباقين على قيد الحياة، أو أن تقاس على حساب معدلات الوفاة والإصابة تبعاً للمسافة. وسوف يتم إيضاح ذلك وفقاً للأرقام التي جمعت في هيروشيما ونجازاكي



عن معدل الوفاة والإصابة بمختلف أنواعها تبعاً للمسافة من نقطة الصفر طبقاً للتقرير الذي أعد على أساس بيانات مدعمة بالوثائق<sup>(١)</sup> وتتلخص في الآتي :

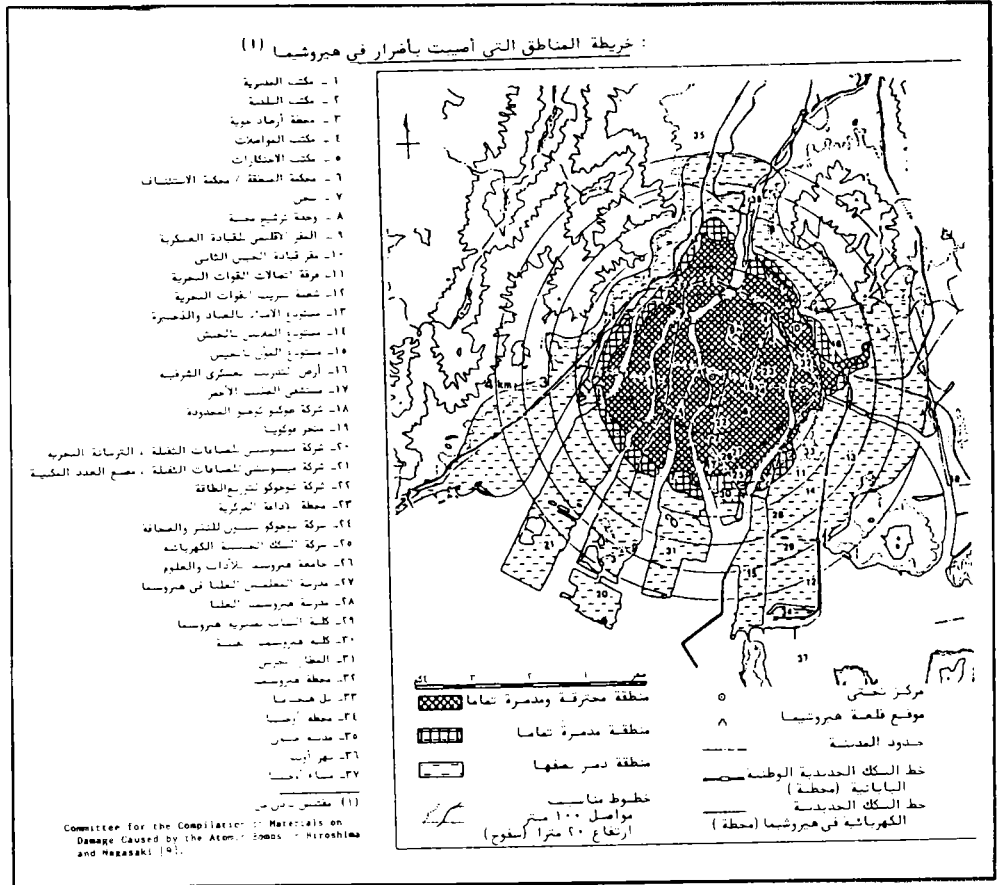
#### أ - الأضرار في مدينة هيروشيما .

مدينة مسطحة نسبياً تقع على الدلتا الواسعة المروحية الشكل لنهر (أوتا) الذي يتدفق من الجبال في شمال هيروشيما إلى الجنوب ويصب في بحر سيتو الداخلي ، وتحيط التلال بالمدينة من الشرق والغرب . ورغم تناقص الضرر مع تزايد السبق عن نقطة الصفر، وعلى الرغم من تباين التقديرات فإن أحدث البيانات تشير إلى أن ما بين : ( ٩٠٠٠٠ و ١٢٠٠٠٠ ) ألف شخص ماتوا في هيروشيما في غضون فترة تراوحت بين شهرين وأربعة شهور بعد القصف ، أي حوالي الثلث من السكان . ومات أكثر من ( ٩٠٪ ) من السكان الذين كانوا موجودين على بعد ( ٥٠٠ ) متر من نقطة الصفر يوم الانفجار ، وأن معدل الوفاة بلغ ( ٥٠٪ ) بالنسبة للأشخاص الذين تعرضوا للإشعاع وهم على بعد ( ٢ و ١ ) كم من نقطة الصفر ، وكذا إنهاء ( ٥٠٪ ) من المباني الخرسانية . وأن ( ٥٠٪ ) للإصابة بجروح خطيرة من جراء شظايا الزجاج على مسافة ( ٤ ) كم ، و ( ١٠٠٪ ) على مسافة ( ٢,٥ ) كم . وأن ( ٩٢٪ ) من الهياكل الخشبية دمرت تماماً وأن الهياكل الخرسانية قد أتلفت وأصبح استخدامها مستحيلاً على مسافة ( ٢,٨ ) كم من نقطة الصفر . وقد صودفت الهياكل التي دمر نصفها في نطاق دائرة نصف قطرها ( ٤ ) كم من نقطة الصفر ، وتحطمت النوافذ على مسافات بلغت ( ٢٧ ) كم ، وحدث اشتعال تلقائي للسقوف من ألواح الخشب والأشجار على مسافات بلغت

---

(١) آثار الحرب النووية على الصحة منظمة الصحة العالمية بمساهمة ايثيمارد ، كاتو ، كوربهارا ، أوكيتا ، واتانابي ويوزاكي (هيروشيما) .

(٣) كم . وعلى ذلك فإن درجة الضرر الذي لحق بمدينة هيروشيما بأكملها تقريباً تجاوز التدمير الجزئي ، أنظر الشكل رقم (٤٣) لخريطة المناطق التي أصيبت بأضرار في هيروشيما .

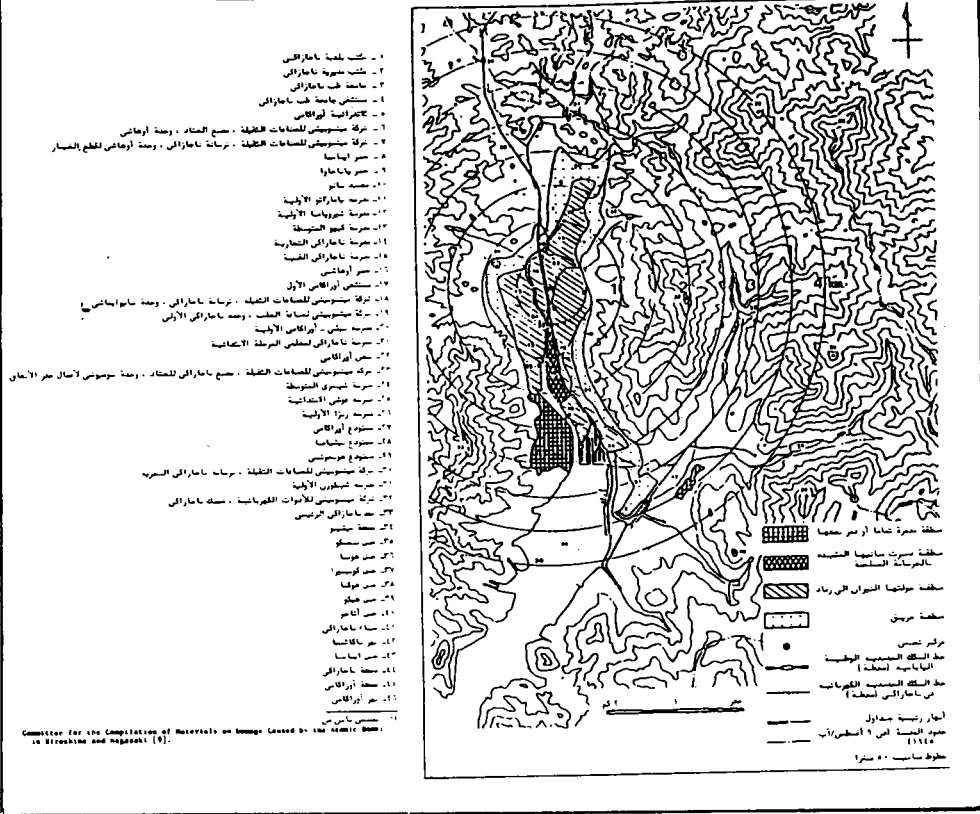


شكل رقم (٤٣)

## ب - الأضرار في مدينة نجازاكي .

مدينة نجازاكي ميناء طبيعي يقع على ساحل جبلي غرب جزيرة كيوشو، وتمتد المدينة لعدة كيلومترات على شواطئ ضيقة وفي وديان ممتدة من الميناء. ويجري نهران يفصل بينهما تل ارتفاعه نحو (٢٠٠) متر في واديين يشكلان رقعة المدينة، ويقع المركز التجاري والمكاتب الحكومية في منطقة نهر ناكاشيما. وتوجد على جانبي نهر أوراكامي رقعة أرض متسعة نسبياً بين التلال الممتدة شمالاً وجنوباً. وعلى الضفة الغربية لخليج نجازاكي كانت هناك مصانع ومساكن كثيرة ومدارس. ورغم تناقص الضرر مع تزايد البعد عن نقطة الصفر، وعلى الرغم من تباين التقديرات فإن أحدث البيانات تشير إلى أن أقل تقدير تقريباً حوالي (٧٥٠٠٠) ألف شخص ماتوا في نجازاكي في غضون فترة تراوحت بين شهرين وأربعة شهور بعد القصف أي حوالي (٣٠٪) من السكان. وأن نسبة الوفيات كانت (٩٨,٤٪) من السكان الذين كانوا موجودين على بعد (٥٠٠) متر من نقطة الصفر يوم الانفجار. وقد كان الانفجار فوق قلب منطقة أوراكامي، واقتصر الضرر الناجم عن الموجة الحرارية والقصف في معظمه على هذه المنطقة. وكانت التلال توفر حماية جيدة نسبياً لمنطقة نهر (ناكاشيما) بيد أن (٣٦٪) من جميع الهياكل في كلتا المنطقتين أصيبت بالتلف، وامتد التلف جنوباً بسبب تركيز المباني. أما المناطق التي دمرت تماماً فكانت تمتد جنوباً حتى (٢,٥) كم من نقطة الصفر بسبب الاختلافات في توزيع الهياكل والتضاريس الأرضية. ولوحظ تدمير جزئي حتى مسافة (٤) كم، وتحطمت النوافذ على بعد بلغ (١٩) كم، واشتعلت النيران بعد (٩٠) دقيقة تقريباً من الانفجار في عدة مواقع بعيدة جزئياً عن نقطة الصفر، فأحدثت حريقاً واسع الانتشار. أنظر الشكل رقم (٤٤) لخريطة المناطق التي أصيبت بأضرار في نجازاكي.

خريطة المناطق التي أصيبت بأضرار في ناجازاكي (i)



شكل رقم (٤٤)

جـ - معدلات الوفيات والضححايا .

يمكن تصنيف الإصابات الناجمة عن الأشعة الحرارية أو الإشعاع أو العصف، والتي لحقت بكثير من الأشخاص إصابات من جراء أكثر من سبب واحد يمكن أن يكون أي منهما مميتاً. وبالإضافة إلى هذه الإصابات المباشرة حدثت إصابات غير مباشرة سببها النيران أو سقوط الحطام من

المباني المدمرة. وكانت شدة الإصابات الناجمة من القنبلة الذرية متناسبة طردياً مع نقطة الصفر، وكانت الإصابات أقل عند وجود ساتر يمتص طاقة الانفجار أو يعكسها. وكانت نسبة الوفيات (٥٠٪) في هيروشيما ونجازاكي على السواء بالنسبة للمتعرضين على مسافة (١,٢) كم من نقطة الصفر، ويمكن تحديد المراحل الأربعة لمعدلات الوفيات والضحايا في الآتي .

(١) المرحلة الأولى. شهدت الفترة التالية للتفجير مباشرة وحتى نهاية الأسبوع الثاني أكبر عدد من الضحايا. حيث نجمت عن الانفجار مجموعة متنوعة من الإصابات، وقد حدثت خلال هذه المرحلة نسبة (٧٥٪) من الإصابات المميتة.

(٢) المرحلة الثانية. ظهرت أعراض كثيرة ناجمة عن الإشعاع منذ بداية الأسبوع الثالث حتى نهاية الأسبوع الثامن. وخلال هذه المرحلة حدثت نحو (٢٠٪) من حالات الوفاة، وتعتبر المرحلة الأولى والثانية بمثابة المرحلة الحادة للإصابة الناجمة من القنبلة الذرية.

(٣) المرحلة الثالثة. منذ بداية الشهر الثالث حتى نهاية الشهر الرابع تحسنت حالة المصابين رغم وفاة البعض منهم نتيجة للمضاعفات. وبحلول نهاية الشهر الرابع حدث الشفاء إلى حد ما في كلتا المدينتين.

(٤) المرحلة الرابعة. بعد خمسة أشهر أو أكثر بدأ ظهور مجموعة متنوعة من الآثار المتأخرة.

لقد كانت أعداد الضحايا كبيرة لا تحصى، وقد وضعت لها تقديرات متباينة، وأن العدد الدقيق مستحيل بسبب ظروف الفوضى. إضافة إلى توقف العمل في جميع المصالح الحكومية، ودمرت جميع الوثائق السرية، وفرض مبدأ السرية في زمن الحرب وبالتالي لن يعرف أي شيء على وجه

الدقة عن الضحايا العسكريين. كما يتسم السكان بطبيعتهم بعدم الثبات ولم تكن هناك سجلات دقيقة لسكان هيروشيما ونجازاكي قبل إسقاط القنبلتين الذريتين، ولذلك يصعب تقدير عدد الضحايا.

وتبين الإستقصاءات التي أجريت مؤخراً وحتى عام ١٩٦٩ م بواسطة السلطات المدنية بالتعاون مع الباحثين التابعين لمؤسسة بحوث الإشعاع ومعه بحوث الطب النووي بهيروشيما. بعد إجراء مسح للتحقق من أسماء المتوفين ووقت وفاتهم باستخدام جميع الوثائق المتاحة وترابط السجلات. مع الأخذ في الاعتبار الطابع المتواصل لآثار الإشعاع وتحديد جميع أعداد الوفيات زمنياً طبقاً لتواريخ محددة. وقد توصلوا إلى استنتاج مؤداه أن أرجح التقديرات في الوقت الحاضر لعدد الوفيات في نهاية عام ١٩٤٥ م يتراوح بين (١٢٠٠٠٠ و ١٤٠٠٠٠) من بين (٣٣٠٠٠٠) من السكان الذي تعرضوا مباشرة للقنبلة الذرية في مدينة هيروشيما. وفي نجازاكي من المحتمل أن يتراوح بين (٧٠٠٠٠ و ٨٠٠٠٠) شخص ماتوا بحلول ٣١ ديسمبر عام ١٩٤٥ م.

وحيث أنه لا تزال تفاصيل الوفيات الباقين على قيد الحياة بعد إسقاط القنبلتين الذريتين غير واضحة، إلا أن معدل الوفيات بينهم كان أعلى من معدل الوفيات بين سكان اليابان عموماً. غير أن التعداد الوطني وأكملة المسح الذي قامت به لجنة ضحايا القنبلة، أوضح أن عدد الباقين على قيد الحياة بعد إسقاط القنبلتين في جميع أنحاء البلاد بلغ عددهم (١٥٨٥٩٧) بالنسبة لهيروشيما، (١٢٤٩٠١) بالنسبة لنجازاكي. ويقدر متوسط الجرعات المتراكمة إلى مالانهاية عند نقطتي الصفر لكل انفجار بنحو (١٠٠) راد في هيروشيما و(٣٠) راد في نجازاكي.

#### د - الإصابات الناجمة عن العصف .

من المقرر أن ضغطي العصف اللذين أحدثتهما قبلتا هيروشيما ونجازاكي الذريتان عند نقطة الصفر على الأرض كانا من (٦ - ٨) طن لكل متر مربع على التوالي . وقد تألف العصف من طورين هما الإنضغاط والشفط، ومن المقدر أن مدة الضغط تراوحت بين نصف ثانية وثانية تقريباً . وكانت الإصابات الميكانيكية ناجمة من العصف بصورة مباشرة وغير مباشرة، وقد أحدثها بصفة رئيسية أحد سببين هما المباني المنهارة أو الحطام المتناثر. وتسبب العصف في حدوث وفيات فورية كثيرة، وقد تسبب العصف في إحداث إصابات رئيسية بين الباقين على قيد الحياة في المباني الخرسانية، وكانت أقل بين الباقين في المنازل المشيدة على الطراز الياباني . وأقل من ذلك بين الأشخاص الذين توفرت لهم الحماية في العراء، وكانت في أدنى الحدود بين الموجودين في العراء دون حماية، ويوحى ذلك بأن المباني تعرض للخطر أكثر مما تحمي ولا سيما في المدى القريب من الانفجار . وقد تفاوتت درجات الإصابات الميكانيكية للباقيين على قيد الحياة من الخدوش البسيطة إلى التمزق الشديد إلى الكسور المضاعفة أو كان تمزق طبلة الأذن دليلاً على الإصابة المباشرة الناجمة عن العصف بين عدد قليل من الباقين على قيد الحياة الذين كان تعرضهم عن قرب، ولكن لم يبلغ أحد على مسافة أبعد من (٣) كيلومترات عن حدوث هذا التمزق .

#### هـ - الإصابات الناجمة عن الحرارة .

من المقدر أن شدة الحرارة التي ولدتها الانفجارات قد بلغت (٣٠٠٠ - ٤٠٠٠) درجة بالقرب من نقطتي الصفر، ودامت زهاء نصف ثانية إلى ثانية واحدة، وقد تبددت بسرعة مبتعدة عن نقطة الصفر . وقد أحدثت الموجة الحرارية بصورة مباشرة أو غير مباشرة حروقاً عن طريق النيران التي

أشعلها الوميض بفعل الموجة الحرارية المنطلقة من كرة النار. ولوحظ أن الباقين على قيد الحياة الذين كانوا دون حماية في نطاق مسافة مقدارها (٤) كيلومترات من المركزين أصيبوا بحروق مختلفة والموجودين أسفل الانفجار قد احترقوا وصاروا رماداً، والأشخاص الموجودين في المباني القريبة من المركز قد احترقوا بفعل الغازات والأتربة الساخنة التي دخلت المباني التي كانوا بها. كما أن الحروق الشديدة التي تؤدي إلى التفحم والنخر كانت شائعة بين الأشخاص الموجودين دون حماية في نطاق مسافة مقدارها كيلومتر واحد من نقطة الصفر. وفي الوقت الذي أسقطت القنبلتان كان الطقس حاراً، وكان معظم الناس يرتدون قمصان قصيرة الأكمام، وزاد تأثير الحرارة على الجلد العاري حيث إن الملابس توفر درجات متباينة من الحرارة. وكانت الحروق شائعة بشكل غير عادي وأنها كانت السبب الرئيسي للوفاة، ومن سلموا من جراء العصف ماتوا وسط النيران. لقد أصيبوا بحروق شديدة من كانوا على مسافة (١,٥) كم من نقطة الصفر، وحروق متوسطة ولكنها مميتة من كانوا على مسافة (٢,٥) كم وبحروق طفيفة ظهرت في صورة طفح وردي وتنقط من كان على مسافة (٣) - (٤) كم.

و - الإصابات الناجمة عن الإشعاع.

بعد إلقاء القنبلتين ظهرت بعض تأثيرات التعرض الشامل للإشعاع في الإنسان وظهور بعض الإصابات الشديدة الناجمة عن ذلك والتي سببت وفيات فورية. ونظراً لعدم تشريح جثث الضحايا في ظل ظروف الفوضى السائدة في ذلك الوقت، وقد حالت معدلات الوفيات المرتفعة والإصابات الشديدة من عدم التمكن من إجراء تقييم دقيق لآثار الإشعاع الفوري. إلا أن مراقبة الأضرار الناجمة من الإشعاع فور حدوث الانفجار من قبل الاستقصاء الطبي من قبل مدرسة الجيش والمستشفى للجيش الأول في



طوكيو المتضمن: أن الأعراض المبكرة للإصابة الناجمة من الإشعاع كانت الغثيان، والتقيؤ، والعتاس وفقد الشهية، والتوعك العام، والحمى الشديدة، والإسهال. وقد ظهرت هذه الأعراض بعد فترة من التعرض تراوحت بين (٣٠) دقيقة و(٣) ساعات، وكان فقد الشهية والتوعك العام على أشده في اليوم الأول ولكنه كان أقل بين المحترزين. وتضمنت التقارير أن العسكريين الذين لحقت بهم إصابات طفيفة والذين جرت ملاحظتهم تبرزوا كثيراً برازاً مائياً، ومع الإسهال اشتمل البراز على مخاط ودم. وتراوحت الحمى بين (٣٨ - ٤١) درجة، وبدأ التوعك العام ثم مات المريض في غضون فترة تراوحت بين (٧ - ١٠) أيام، وعانى الكثيرون من أعراض مخية بما في ذلك التشنجات الإرتجافية والهديان. ويمكن تصنيف الأعراض والعلامات المرضية حسب الترتيب الزمني إلى الأطوار التالية:

(١) لمدة يوم واحد أو أكثر الإعياء والأعراض المعوية المعوية بما فيها الغثيان والتقيؤ وفقد الشهية، وهما يدلان بالإصابة بالدوار الإشعاعي. وقد ارتبط التقيؤ ارتباطاً وثيقاً بالمسافة عن الصفر في اليوم الأول وبدرجة أقل بعد ذلك واستمرت هاتان العلامتان المرضيتان بين الأشخاص الأشد تعرضاً حيث استمرت لعدة أيام في كثير من الأحيان، كما استمرت لدى بعض الناس طوال فترة المرض.

(٢) من أسبوع إلى عدة أسابيع حمى مع تنسيل الشعر وتقرح فمي بلعومي وعدوى وعلامات مرضية نزفية وإسهال. وقد بدأ تنسيل الشعر بعد فترة تراوحت بين أسبوع وأربعة أسابيع، وقد ارتبط تنسيل الشعر بجرعة التعرض حسب المسافة والحماية، وبعد الأسبوع الثاني عشر والرابع عشر عاود الشعر النمو.

(٣) الوفاة أو امتداد أجل النقاهاة مع الشفاء في النهاية، وقد أظهرت الدراسات الاكلينيكية والباثولوجية لضحايا القنبلتين الذريتين أن انخفاض

نشاط نخاع العظم كان الضرر الحاسم المؤدي إلى الوفاة. وقد حدث انخفاض كبير في عدد كريات الدم البيضاء من الأسبوع الثالث إلى الأسبوع الخامس بالوفاة، وأن هناك انخفاض مطرد في عدد خلايا الدم الحمراء.

ز - الآثار الأجلة لإشعاع القنبلة الذرية.

(١) أُلقيت قنبلتان على مدينتي هيروشيما ونجازاكي في أغسطس ١٩٤٥ م ويقدر بالتقريب أن حوالي (٢٥٪) من السكان قد توفوا بسبب الآثار الحادة للقنبلة الذرية الناجمة عن الإشعاع والحروق والعصف. ولما كانت الآثار الجسدية والوراثية الأجلة غير معروفة، فقد أنشئت لجنة ضحايا القنبلة الذرية في المدينتين عام ١٩٤٦ م بناء على توصية لجنة خاصة تابعة للولايات المتحدة الأمريكية. واشترك مع لجنة ضحايا القنبلة الذرية في هذه الدراسات مختبر معهد الصحة الوطني التابع للحكومة اليابانية. وفي أواسط الخمسينات جرى استعراض برنامج اللجنة من الناحية الباثية بدراسات استطلاعية طويلة الأجل على مجموعة من السكان حول الآثار الأجلة للإشعاع. ولأول مرة جرى عملية مسح على النطاق القطري لإحصاء الباقين على قيد الحياة من ضحايا القنبلة الذرية كجزء من التعداد الكافي الوطني عام ١٩٥٠ م. فكان عددهم (٢٨٥٠٠٠) شخص اختير منهم (١٠٩٠٠) شخص ظلوا مقيمين في هيروشيما ونجازاكي حتى وقت التعداد، فضم الذين تعرضوا للإشعاع والذين لم يتعرضوا له كأساس للقياس، وكانت الوفيات في هذه المجموعة قيد الدراسة. وكانت عمليات التشريح بعد الوفاة قد أجريت على كثير من القتلى، ومنذ عام ١٩٥٨ م أجريت فحوص طبية تفصيلية، وجرت متابعة الذين تعرضوا في الرحم تقصياً للوفيات بعد

---

(١) آثار الحرب النووية على الصحة منظمة الصحة العالمية / بقلم كاتوا وشيخاماتو

الولادة وللذين لم يتعرضوا قياساً بهم. كما أجريت دراسة وراثية واسعة النطاق مبنية على تسجيل حالات الحمل في كل من هيروشيما ونجازاكي في عام ١٩٥٨ م على مجموعة (٥٤٠٠٠) طفل إما تعرض والده أم لم يتعرض للإشعاع.

وإن الدراسات المختلفة مقتبسة من تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري، ومن تقرير الآثار البيولوجية للإشعاع الذي أعدته أكاديمية العلوم الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية. وفي عام ١٩٧٥ م أسندت مسؤولية البحوث التي كانت تقوم بها لجنة ضحايا القنبلة الذرية والمختبر المشترك لمعهد الصحة الوطني الياباني إلى مؤسسة بحوث الإشعاع. وهي مؤسسة مستقلة ثنائية الجنسية تتولى تمويلها بالتساوي حكومتا اليابان والولايات المتحدة الأمريكية، وكانت نتائج هذه البحوث والدراسات تتلخص في التالي:

#### (١) إبيضاض الدم (لوكيميا).

بدأت زيادة في حدوث إبيضاض الدم في المدينتين حوالي (٣) سنوات بعد التعرض للقنبلتين الذريتين وبلغت ذروتها في عام ١٩٥٢ م، ثم أخذت بين الأشخاص المعرضين تهبط بانتظام. ويبدو أن جميع أشكال اللوكيميا قد ازدادت لدى المعرضين، إلا أن هناك اختلافات بين أنواعها بالنسبة للعمر ووقت انفجار القنبلة، ومدينة التعرض وطول مدة كمون المرض عقب التعرض. واتضح أنه كلما صغر العمر وقت انفجار القنبلة ازداد خطر حدوث اللوكيميا أثناء الفترة المبكرة وازدادت سرعة هبوطه فيما بعد. أما في المجموعة العمرية (٤٥) سنة فأكثر وقت انفجار القنبلة فقد حدثت زيادة الخطر في وقت لاحق واستمرت خلال الفترة (١٩٦٠ - ١٩٧١ م).

(٢) أمراض الأنسجة الليمفاوية وأنسجة تكوين الدم.

تشير حالات الحدوث حتى عام ١٩٦٥ م إلى أن حالات الورم الليمفاوي الخبيث زادت في هيروشيما بين المعرضين إلى (١٠٠) راد أو أكثر. وظهرت زيادة في خطر الورم النخاعي المتعدد بعد التعرض بعشرين سنة في هيروشيما وناجازاكي على السواء. كما وجد أن الخطر النسبي لفقر الدم (أنيميا) في الضحايا الأحياء المعرضين لجرعة قدرها (١) راد أو أكثر.

(٣) الأورام الخبيثة الصلبة.

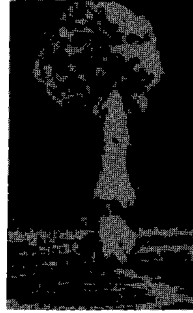
تشير التحاليل المبنية على عينة الدراسة العمرية من (١٩٥٠ - ١٩٧٨) م إلى زيادة بارزة في الوفيات عن الأورام الخبيثة الصلبة. فهناك زيادة كبيرة واضحة للوكيميا وسرطان الرئة والثدي والمعدة والورم النخاعي المتعدد وسرطان الغدة الدرقية والمريء والقولون والمسالك البولية والغدد اللعابية. وتزداد معدلات الوفاة بسبب جميع الأورام الخبيثة مع زيادة الجرعة في هيروشيما وناجازاكي على السواء.

(٤) التأثيرات الخلقية المشوهة.

كان لتعرض الجنين للإشعاع وهو في الرحم تأثيرات بارزة على النمو والتطور. وكانت أكثر نتيجة لفتاً للنظر هي زيادة حدوث صغر حجم الرأس في الأطفال المعرضين لمقادير كبيرة من الإشعاع وخاصة خلال الأسابيع السبعة عشر الأولى من الحمل. كما أن عدد الحالات المصحوبة بتخلف عقلي في هيروشيما زاد خطرها مع التعرض لجرعات أعلى من (٥٠) راد. وقد أبدى الأطفال المعرضون لجرعات عالية وهم في الرحم نقصاً بارزاً في القامة (الطول والوزن) في سن العاشرة، ولوحظ زيادة بارزة في وفيات الرضع وخاصة وفيات حديثي الولادة.

(٥) الساد (كتركتا).

نشأت حالات الساد لدى الأحياء من ضحايا القنبلة الذرية بعد التعرض بعدة شهور إلى بضع سنوات. وكانت الإصابات مكونة على سطح عدسي خلقي لامع أو رقائق صغيرة تحت غلاف العدسة لا تحول دون الإبصار. وأكدت دراسة متابعة في منتصف الستينات بقاء الإصابات، وأثبتت بوضوح علاقة الإشعاع بالنسبة لتكوين الرقائق العدسية الخلفية تحت الغلاف.



## الدمير الذري في القرون الأولى

١٢ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

لقد أوضح المهندس أحمد عبد الوهاب ما حل بالمدينة المنكوبة نجازاكي وما نقله شهود العيان الذين عاشوا المأساة وشعروا فيها بهول المصاب وفادحة النازلة. ثم وصف البعض ما حل بنجازاكي مقتبساً بما جاء في القرآن الكريم من تدمير القرون الأولى، وعن تنوع وسائل العذاب والتدمير الذي حلت من الله جلت قدرته بأولئك الأولين، وكيف هلكت تلك الأمم واستؤصلت جذورها وصارت ذكرى عابرة للتاريخ. ونجد في القرآن الكريم مجملاً لأنواعها المختلفة، كما نجد لها تفصيلاً تقصه الآيات البيّنات قال الله تعالى: ﴿فكلاً أخذنا بذنبه فمنهم من أرسلنا عليه حاصباً ومنهم من أخذته الصيحة ومنهم من خسفنا به الأرض ومنهم من أغرقنا وما كان الله ليظلمهم ولكن كانوا أنفسهم يظلمون﴾<sup>(٢)</sup>.

أ - هللكى الحاصب.

<sup>(٣)</sup> هم عاد (قوم هود)، ويعرف الحاصب لغة بأنه الريح الشديدة تثير

(١) أساسيات العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي مهندس / أحمد عبد

الوهاب ص ١١٧ - ١٦٣.

(٢) سورة العنكبوت آية ٤٠.

(٣) سورة القمر الآيات ١٨ - ٢٠.

الحصباء، قال الله تعالى: ﴿ كذبت عاد فكيف كان عذابي ونذر. إنا أرسلنا عليهم ريحاً صرصراً في يوم نحس مستمر. تنزع الناس كأنهم أعجاز نخل منقعر ﴾ . وقال تعالى: ﴿ قالوا أجبثنا لتأفكنا عن آلهتنا فأتنا بما تعدنا إن كنت من الصادقين. قال إنما العلم عند الله وأبلغكم ما أرسلت به ولكني أراكم قوماً تجهلون. فلما رأوه عارضاً مستقبلاً أوديتهم قالوا هذا عارض ممطرنا بل هو ما استعجلتم به ريح فيها عذاب أليم. تدمر كل شيء بأمر ربها فأصبحوا لا يرى إلا مساكنهم كذلك نجزي القوم المجرمين ﴾ (١).

ويقول المفسرون: الأحقاف وادٍ بحضرموت، وقد أرسل الله تعالى إلى من حول بلادهم في القرى مرسلين ومنذرين. قال لهم هود: ﴿ ألا تعبدوا إلا الله إني أخاف عليكم عذاب يوم عظيم ﴾ ، فأجابه قومه قائلين: ﴿ أجبثنا لتأفكنا. . ﴾ أي لتصدنا عن آلهتنا: ﴿ فأتنا بما تعدنا. . ﴾ استعجلوا عذاب الله وعقوبته استبعاداً منهم لوقوعه، ﴿ فلما رأوه عارضاً مستقبلاً أوديتهم ﴾ أي لما رأوا العذاب مستقبليهم أعتقدوا أنه عارض ممطر، ففرحوا واستبشروا به. وقد كانوا محللين محتاجين إلى المطر، قال الله تعالى: ﴿ بل هو ما استعجلتم به. . ﴾ أي العذاب الذي قلم فأتنا بما تعدنا إن كنت من الصادقين. وتستمر آيات القرآن الكريم في توكيد الهلاك بالريح فتقول: ﴿ وأما عاد فأهلكوا بريح صرصر عاتية. سخرها عليهم سبع ليال وثمانية أيام حسوما فترى القوم فيها صرعى كأنهم أعجاز نخلٍ خاوية. فهل ترى لهم من باقية ﴾ (٢). لقد هلكت عاد بالريح إنها سخرية القدر بهم أولئك الجبارين، وكانوا إذا بطشوا بأمة بطشوا بها جبارين. يقول شهود العيان ما حل بنجازاكي (كانت الجثث معلقة رؤوسها في الأرض وقد انتزعت أذرعها

(١) سور الأحقاف الآيات ٢٢ - ٢٥ .

(٢) سورة الحاقة الآيات ٦ - ٨ .

وأرجلها، والكل عراة دكن لون جلدهم بسبب التراب وقطع الزجاج المتطاير. وصف القرآن الكريم حال هالكي الحاصب فقال فيهم: ﴿ تنزع الناس كأنهم أعجاز نخل منقعر ﴾<sup>(١)</sup> وقال تعالى: ﴿ فترى القوم فيها صرعى كأنهم أعجاز نخل خاوية ﴾<sup>(٢)</sup>

ب - هالكو الصيحة .

الصيحة هي الصوت أو الصرخة، وهم (قوم ثمود، وقوم لوط، وقوم شعيب). أما ثمود (قوم صالح) أصحاب الحجر فهم كشعب قوي في التاريخ كان في حوالي القرن العشرين قبل الميلاد، وكانت مساكنهم بالحجر المعروفة بمداثن صالح. قال الله تعالى: ﴿ فكذبوه فعقروها فدمدم عليهم ربهم بذنبيهم فسويها ﴾<sup>(٣)</sup>، ومن المعلوم لغة أن دمدم الشيء يعني ألزقه بالأرض وطحنه. وقال تعالى: ﴿ إنا أرسلنا عليهم صيحة واحدة فكانوا كهشيم المحتظر ﴾<sup>(٤)</sup> قال المفسرون أي بادوا عن آخرهم، والمحتظر هو المرعى بالصحراء حين يبس ويحترق وتسفيه الريح. وقال تعالى: ﴿ فأخذتهم الرجفة فأصبحوا في دارهم جثمين ﴾<sup>(٥)</sup> وقد ذكر المفسرون لما أشرقت الشمس جاءتهم صيحة من السماء، ورجفة شديدة (هي الزلزلة الشديدة) من أسفل منهم، ففاضت الأرواح وزهقت النفوس في ساعة واحدة. وقال تعالى: ﴿ وأما ثمود فهديناهم فاستحبوا العمى على الهدى فأخذتهم صعقة العذاب الهون بما كانوا يكسبون ﴾<sup>(٦)</sup>. وفي هذا

(١) سورة القمر آية ٢٠ .

(٢) سورة الحاقة آية ٧ .

(٣) سورة الشمس آية ١٤ .

(٤) سورة القمر آية ٣١ .

(٥) سورة الأعراف آية ٧٨ .

(٦) سورة فصلت آية ١٧ .



قال المفسرون بعث الله عليهم صيحة ورجفة وذلاً وهواناً وعذاباً ونكالاً، والصاعقة لغة هي نار تسقط من السماء في رعد شديد. وقال تعالى: ﴿ وفي ثمود إذ قيل لهم تمتعوا حتى حين . فعتوا عن أمر ربهم فأخذتهم الصعقة وهم ينظرون ﴾ (١) قال المفسرون أنهم انتظروا العذاب ثلاثة أيام، فجاءهم في صبيحة اليوم الرابع بكبرة النهار. إن ما أصاب ثمود وفق روايات المفسرين، أنهم هلكوا فجأة إذ احترقوا وصاروا كالرماد، بعد أن نزلت بهم نار من السماء روعتهم بوهجها الشديد وبأصواتها الرهيبة وهم ينظرون.

ومن أحاديث الرسول صلى الله عليه وسلم في ثمود، يقول مسلم في صحيحه أن عبدالله بن عمر رضي الله عنهما قال: (مررنا مع رسول الله صلى الله عليه وسلم على الحجر فقال لنا رسول الله لا تدخلوا مساكن الذين ظلموا إلا أن تكونوا باكين حذراً أن يصيبكم مثل ما أصابهم. ثم زجر ناقته فأسرع حتى خلفها). قال الإمام أحمد عن ابن عمر قال: لما نزل رسول الله صلى الله عليه وسلم بالناس على تبوك نزل بهم الحجر عند بيوت ثمود. فاستقى الناس من الآيات التي كانت تشرب منها ثمود فجعجنا منها ونصبوا لها القدور. فأمرهم النبي صلى الله عليه وسلم فأهرقوا القدور وعلفوا العجين الإبل. ثم ارتحل بهم حتى نزل على البئر التي كانت تشرب منها الناقة. ونهاهم أن يدخلوا على القوم الذين عذبوا وقال: إني أخشى أن يصيبكم مثل ما أصابهم فلا تدخلوا عليهم.

أما تدمير (قوم لوط) فهم قوم متعبون اقتصادياً مما اضطرتهم إلى العمل يسبلون الناس أموالهم، وكانوا قلة في الأعداد والمنشآت. وقراهم تقع في سهل البحر الميت بفلسطين واشتهر فيها قرية سدود وعمورة. فهناك استوطن لوط قريباً من مستوطنة عمه إبراهيم أبي الأنبياء عليه السلام.

(١) سورة الذاريات الآيات ٤٣ - ٤٤.

قال الله تعالى : ﴿ كذبت قوم لوط بالنذر . إنا أرسلنا عليهم حاصباً إلا آل لوط نجينهم بسحر ﴾<sup>(١)</sup> . ومن المعلوم لغة أن الحاصب يعني الريح الشديدة تثير الحصباء وهي الحصى الصغار . وقال تعالى : ﴿ وأمطرنا عليهم مطراً فساء مطر المنذرين ﴾<sup>(٢)</sup> . وقال تعالى : ﴿ قالوا يلوط إنا رسل ربك لن يصلوا إليك فأسر بأهلك بقطع من الليل ولا يلتفت منكم أحد إلا امرأتك إنه مصيبتها ما أصابهم إن موعدهم الصبح أليس الصبح بقريب . فلما جاء أمرنا جعلنا عليها سافلها وأمطرنا عليها حجارة من سجيل منضود . مُسَوِّمَةٌ عند ربك وما هي من الظالمين ببعيد ﴾<sup>(٣)</sup> . قال المفسرون (الحجارة) صغيرة الحجم قوية الدفع ، (منضود) أي يتبع بعضها بعضاً في نزولها عليهم ، (مسومة) مطوقة بها تضع من حمرة ، (سجيل) موضع الحجارة وهي جبال مخصوصه . ويقول المفسرون : يقول الله تعالى : ﴿ فأخذتهم الصيحة ﴾ وهي ما جاءهم من الصوت القاصف عند شروق الشمس وطلوعها . وذلك مع رفع بلادهم إلى عنان السماء ثم قلبها ، وجعل عاليها سافلها ، وأرسل حجارة السجيل عليهم .

أما تدمير (قوم شعيب) فهم قوم في رغد من العيش ذوي أموال وتجارة رائجة وجنات وعيون وكثرة في التعداد ، ومن ثم كانوا على درجة من التمدن ومظاهره من دور وقصور . قال الله تعالى : ﴿ قالوا إنما أنت من المسحرين . وما أنت إلا بشر مثلنا وإن نظنك لمن الكذابين . فأسقط علينا كسفاً من السماء إن كنت من الصادقين . قال ربي أعلم بما تعملون . فكذبوه فأخذهم عذاب يوم الظلة إنه كان عذاب يوم عظيم ﴾<sup>(٤)</sup> وقال

(١) سورة القمر الآيات ٣٣ - ٣٤ .

(٢) سورة الشعراء آية ١٧٣ .

(٣) سورة هود الآيات ٨١ - ٨٣ .

(٤) سورة الشعراء الآيات ١٨٥ - ١٨٧ .

تعالى : ﴿ فأخذتهم الرجفة فأصبحوا في دارهم جثمين ﴾ <sup>(١)</sup> . وقال تعالى : ﴿ ولما جاء أمرنا نجينا شعيباً والذين آمنوا معه برحمة منا وأخذت الذين ظلموا الصيحة فأصبحوا في ديارهم جثمين ﴾ <sup>(٢)</sup> قال المفسرون لقد جاءهم العذاب من جنس ما سألوه من إسقاط الكسف عليهم ، فإن الله سبحانه وتعالى جعل عقوبتهم أن أصابهم حر عظيم مدة سبعة أيام لا يكنهم منه شيء ثم أقبلت إليهم سحابة أظلتهم فجعلوا ينطلقون إليها يستظلون بظلها من الحر . فلما اجتمعوا كلهم تحتها أرسل الله عليهم منها شراً من نار ولهباً وهجاً عظيماً ، ورجفت بهم الأرض وجاءتهم صيحة عظيمة أزهدت أرواحهم . أي جاءتهم صيحة من الساء رجفة من الأرض شديدة من أسفل منهم ، فزهقت الأرواح وغاصت النفوس وخمدت الأجسام .

فمجمل القول في هالكي الصيحة وهم أقوام : (صالح ولوط وشعيب) اشترك الهلكى من الأقوام الثلاثة في إحدى صور العذاب الذي نزل بهم وهي : (الصيحة والرجفة) . ثم اتخذت الكارثة التي نزلت بهم صورة متميزة تفردوا بها . (فثمود) أصابهم ثلاثة أنواع من العذاب ، فقد أخذتهم الصاعقة ، وأرسلت عليهم صيحة من السماء وأخذتهم رجفة شديدة ، واعتبرت ديارهم منطقة ملوثة بها آثار من اللعنة التي حلت بهم . أما (قوم لوط) أصابهم ثلاثة أنواع من العذاب أحدها الصيحة المنكرة ، وثانيها جعل عاليها سافلها ، وثالثها مطر السوء . ولكي ينجو لوط ومن معه من المؤمنين فقد كان عليهم أن يهربوا بعيداً عن مكان الكارثة التي ينتظر وقوعها بعد شروق الشمس . أما (قوم شعيب) أصابهم ثلاثة أنواع من العذاب فقد ارتفعت فوقهم الظلة ، وأصابتهم صيحة عظيمة ، ورجفة شديدة . فهلكوا

(١) سورة الأعراف آية ٩١ .

(٢) سورة هود آية ٩٤ .

جميعاً حين غشيتهم تلك الظلة التي كان فيها شرر من نار ولهب ووهج عظيم .

ج- وصف كارثة نجازاكي بلغة القرآن الكريم<sup>(١)</sup>.

ذكر شهود العيان الذين عايشوا المأساة وشعروا فيها بهول المصاب وفداحة النازلة . مع الاقتباس بما جاء في كتاب الله العزيز عند الحديث عن تدمير القرون الأولى (بالرجفة، والصيحة والصاعقة، والظلة). مع عرض لبعض المشاهد التي تعرضت لها نجازاكي، مع ما يمكن ذكره في تلك المشاهد بلغة القرآن الكريم:

يقول الشهود: رأوا غمامة تشبه الكرة الضخمة من القطن تتفتح في السماء، وأخذت تتسع في سرعة خاطفة، وكأن ضوءها ضوء مصباح مغلف بقطعة من الصوف . كان منظرها الخارجي أبيض أما داخلها فكان يبدو شعلة حمراء يتصاعد منها لهب أحمر، ومن الكرة البيضاء تنبعث دون توقف كل الألوان وكأنها قوس قزح . وأخذت الكرة هيئة القلادة وأخذ رأسها يرتفع شيئاً فشيئاً إلى أن كونت قرصاً كبيراً . وقامت في الوقت ذاته عاصفة سوداء من الغبار والمواد المتناثرة، ثم انفجرت وتركت عموداً أبيض من الدخان . ثم أعقبها سقوط وابل من النيران فاشتعلت الحرائق هنا وهناك . وبلغت القرآن الكريم: لقد ﴿أخذهم عذاب يوم الظلة، انه كان عذاب يوم عظيم﴾ .

يقول الشهود: مرت عشر ثوان ثم انبعث نور قوي في السماء وضوء وهاج لا مثيل له، وقد انطلق منه عمود دخان أبيض ثم أخذ في الاتساع.

---

(١) أساسيات العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي مهندس / أحمد عبد

الوهاب ص ١٧٨ - ١٩٨ .

ورأوا كرة حمراء من النار ساقطة إلى الأرض وبوغتوا بحرارة شديدة، لقد كانوا ينظرون العذاب وهو واقع بهم فلم يجدوا عنه مصرفاً. وبلغه القرآن الكريم: ﴿ أخذتهم الصاعقة وهم ينظرون ﴾ .

يقول الشهود: كانت الحرارة الناتجة من الانفجار هي (تسعة آلاف درجة) فأحرقت كلما صادفها، وأذاب التفجير كل المعادن التي ارتفعت ثم هبطت كالشهب الملتهبة، فأضأت وأشعلت الحرائق في كل مكان. وبدأت تتساقط من السماء نقط كبيرة سوداء وكأنها نقط من البترول، فكانت تنزل على النيران فتزيدها التهاباً واشتعالاً. لقد أصاب نجازاكي مطر سوء كان حمماً ملتتهباً ومعادن منصهرة وحجارة قذف بها من الأرض إلى ارتفاعات عالية في السماء ثم أسقطت ثانية. وبلغه القرآن الكريم: ﴿ وأمطرنا عليهم مطراً، فساء مطر المنذرين ﴾ .

يقول الشهود: في الساعة الحادية عشرة تفجرت قنبلة ذرية على ارتفاع (٥٥٠) متر، وأخذ صفير العاصفة يجتاح المنطقة بسرعة ألفي متر في الثانية. انطلق في سرعة خاطفة يكتسح سفح الجبل ويجتاز الحقول في أقل من لمح البصر. ونقتبس لغة القرآن الكريم: ﴿ أخذتهم الصيحة مصبحين ﴾ .

يقول الشهود: أخذ صفير العاصفة يقلب الأرض ويجتاحها وما احتوت. وتطايرت البيوت وتناثرت الأشجار، لقد اهتز كل شيء الإنسان والحيوان والحجارة. البشر تحولوا إلى أجسام فوق أجسام، الكل عراة والجروح مفتوحة وقد دكن لون جلدتهم بسبب التراب وقطع الزجاج. كان الدم ينبثق من كل مكان في أجسامهم، لقد طرحوا أرضاً والتصقوا بها في قوة خارقة. وبلغه القرآن الكريم: ﴿ فأخذتهم الرجفة فأصبحوا في دارهم جاثمين ﴾ ، وصاروا بحق ﴿ كهشيم المحتظر ﴾ .

لقد ذكر المهندس أحمد عبد الوهاب بعد عرضه لهذه المشاهد التي اقتبسها من لغة القرآن الكريم ما جمعت فأوعت، وتشابهت فائتلفت. وأن الحكمة ضالة المؤمن، وهي العلم بحقائق الأمور ومعرفة ما بينها من علائق. الأمر الذي يدفع للوصول إلى محكمها بهدف معرفة الحق والخير في غير تجاوز أو إسراف.

د - قصيدة شعرية لأمير الشعراء أحمد شوقي<sup>(١)</sup>.

وكان من فظاعة الأثر المدمر الذي تركه حادث إلقاء القنبلتين الذريتين على مدينتي هيروشيما ونجازاكي شبيه بالزلزال المدمر الذي حدث في طوكيو ويوكوهاما، والذي وصفه أمير الشعراء بقوله:

قف (بطوكيو) وطُف على (يوكاهامه) وسل القريتين كيف القيامه  
دنت الساعة التي أنذر الناس وحلت أشراتها والعلامه  
قف تأمل مصارع القوم وانظر هل ترى من ديار عاد دِعامه  
خسفت بالمساكن الأرضُ خسفاً وطوى أهلها بساط الإقامه<sup>(٢)</sup>  
طوفت بالمدينتين المنايا وأدار الردى على القوم جامه<sup>(٣)</sup>  
لا ترى العين منهما أين جالت غير نقض<sup>(٤)</sup> أو رمة أو حطامه<sup>(٥)</sup>  
حازهم من مراحل<sup>(٦)</sup> الأرض قبر في مدى الظن عمقه ألف قامه  
تحسب الميت في نواحيه يُعبي نفخة الصور أن تلمَّ عظامه

(١) الشوقيات ج ٢ ص ٨٤ - ٨٦.

(٢) أي ارتحلوا.

(٣) الجام الكأس.

(٤) النقض البناء المنقوض.

(٥) ما تحطم أو تكسر من الشيء.

(٦) مرجل القدر.

أصبحوا في ذرى الحياة وأمَسوا  
ثِق بما شئت من زمانك إلا  
دولة الشرق وهي في ذروة العز  
خانها الجيش وهو في البرِ درع  
لو تأملتها عشية جاشت  
رجَّها رجَّة أکبت على قر  
وقال:

من رأى جلمدا يهب هبواً  
ودخاناً يلف جُنحاً بجنح<sup>(٤)</sup>  
وهزيماً كما عوى الذئب في  
وحميماً<sup>(٣)</sup> يسح سح الغمامه  
لا ترى فيه معصمها اليمامه<sup>(٥)</sup>  
كل مكان وزمجر الضرغامه  
وقال:

لبست هذه الحياةً علينا  
ذاك من مؤنساته الظفر والناب  
سره من أسامة البطش والفتك فسمى وليده بأسامه<sup>(٦)</sup>  
عالم الشر وحشّه وأنامه  
ب وهذا سلاحه الصمّامه

(١) ارتحلوا وتفرقوا.

(٢) الدرع.

(٣) الماء الحار.

(٤) جنح الليل.

(٥) زرقاء اليمامة.

(٦) الأسد.

## القنابل الهدرُوجينية

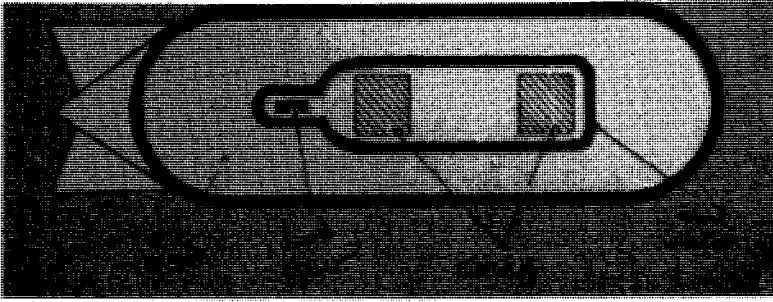
١٣ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

لقد لاحظ علماء الطبيعة أن انشطار ذرة اليورانيوم لا يولد سوى القليل من الطاقة التي تستطيع أن تولد الذرة الكاملة. لذلك فكروا فيما إذا كان في الإمكان التوصل إلى تفاعل ذري يمكن بواسطته استغلال الجزء الأكبر من الطاقة المتولدة، وقد أوصلهم هذا التفكير إلى التفاعل الصناعي أو الالتحام. فإننا إذا شطرننا ذرات ثقيلة مثل ذرات اليورانيوم يمكن الحصول على طاقة، في حين إذا استخدمنا نفس القدر من المادة فإن مقدار أكبر من الطاقة يمكن الحصول عليها بالتحام العناصر الأخف وزناً، مثل الأيدروجين أو الديوتيريوم، فإن الطاقة تتولد عند تجمع الذرات. فإذا كونا ذرات من الهيليوم بواسطة ذرات من الديوتيريوم نحصل على قدر كبير من الطاقة، وهذه الظاهرة تحدث في الشمس عند درجة الحرارة العالية للنواة الشمسية (خمسة عشر مليون درجة تقريباً). ونوى الديوتيريوم تنتشر بسرعة هائلة وتندفع الواحدة نحو الأخرى فتؤدي قوة الاصطدام إلى التحامها. وعندما يحدث ذلك فإنها تكون نوى هيليوم، وتولد بذلك الطاقة الشمسية التي تفوق حد التصور. ولهذا السبب يقال إن الشمس عبارة عن معمل ذري مركزي، فإنها تحول كتل الأيدروجين التي بها إلى هيليوم. إن هذا الالتحام لنواة الأيدروجين لا يمكن أن يحدث إلا في درجة حرارة بالغة

(١) كتاب المعرفة الذرات والإلكترونات ص ٧٩.



الارتفاع (ملايين الدرجات) لأنه في مثل هذه الحرارة يمكن للنوى أن تتحرك بسرعة كافية للتغلب على القوة الكهربية التي تباعد بين النواة والأخرى وأن تتراكم مولدة بذلك طاقة. ويطلق علماء الطبيعة على هذا الالتحام اسم التفاعل النووي الحراري. والقنبلة الهيدروجينية ما هي إلا جهاز يجري في داخله تفاعل نووي حراري تحت تأثير قنبلة انشطارية (قنبلة ذرية) تقوم بدور الممون أنظر الشكل رقم (٤٥).



شكل رقم (٤٥)

(١) هذا التركيب عبارة عن قنبلة ذرية يحيط بها غلاف من مادة تطلق ذرات الهيدروجين وهي (الديوتيريوم أو التريتيوم) أو ما يسمى بالماء الثقيل. وأول قنبلة هيدروجينية جربها الأمريكيون استخدمت كوقود نووي قدرت قوتها بعشرة آلاف كيلوطن أو عشرة ملايين من الأطنان من المفجر التقليدي (ت. ن. ت). كما أن كمية الطاقة المعطاة نتيجة التفاعل النووي لالتحام الذرات أكبر عشرات الأضعاف. ومن الناحية النظرية يقول العلماء أن الانشطار الذري يعطي قوة تدمرية تعادل ثمانية آلاف طن لكل رطل من المادة المستعملة في القنبلة الذرية. مقابل خمسة وعشرون كيلوطن من الطاقة المتولدة من الالتحام النووي، ويولد الانفجار المزيد من النيوترونات

(١) الاستراتيجية في العصر النووي جمال بن خلدون ص ٧٨.

السريعة التي تجعل القنبلة الهيدروجينية سلاحاً إشعاعياً خطيراً، وتكفي قنبلة واحدة لتدمير مدينة كبرى.

(١) القنبلة الهيدروجينية تتيح انطلاق طاقة التفاعلات الاندماجية النووية بين نظائر الهيدروجين بأسلوب مدمر لا يمكن التحكم فيه. والاندماج النووي عملية تتحد فيها أنوية الذرات الصغيرة لتكون نواة ذرة أكبر وتعنتق طاقة هائلة. وتكون الطاقة المنطلقة من الاندماج آنية (لحظية) لملايين كثيرة من الأنوية، ومن ثم يتولد انفجار ذو قوة هائلة. فالاندماج النووي لا يحدث تلقائياً، فمن الطبيعي أن تميل النواتان للبتافر فيما بينهما لأن كلا منهما تحمل شحنة كهربائية موجبة. ولكي تندمجا يجب أن تدفعا قسراً على ذلك وان تتحركا تجاه بعضهما بعضاً بسرعة عالية، ويمكن تحقيق هذه السرعة بتسخين المكونات إلى مئات عديدة من ملايين الدرجات الحرارية. وعند الوصول إلى درجة الحرارة الحرجة يبدأ الاندماج النووي وتحافظ الطاقة المنطلقة على الحرارة إلى أن تستنفذ كل المادة المندمجة، ومن ثم تهبط درجة الحرارة أقل من الدرجة الحرجة، وتتم هذه العملية برمتها بسرعة تجعلها تكاد تكون لحظية. ومن ثم يتولد انفجار ذو قوة هائلة من القنبلة الهيدروجينية والتي تعتبر أكبر وسيلة تدمير صنعها الإنسان. أنظر الشكل رقم (٤٦) موضحاً به انفجار قنبلة هيدروجينية في جزيرة موروروا المرجانية.

(٢) إن مصدر الحرارة التي تصلنا من الشمس والضوء الساطع الذي نراه هو التحام لأربع ذرات من الهيدروجين لتكوين ذرة واحدة من الهيليوم كتلتها أقل من مجموع كتل الأربع ذرات، وأن هذا الفرق في الكتلة تحول

(١) موسوعة التكنولوجيا جـ ١١ ص ١٩٧٤.

(٢) محيط العلوم القنابل الهيدروجينية الدكتور / غالي ص ٣٠٩ - ٣١٣.

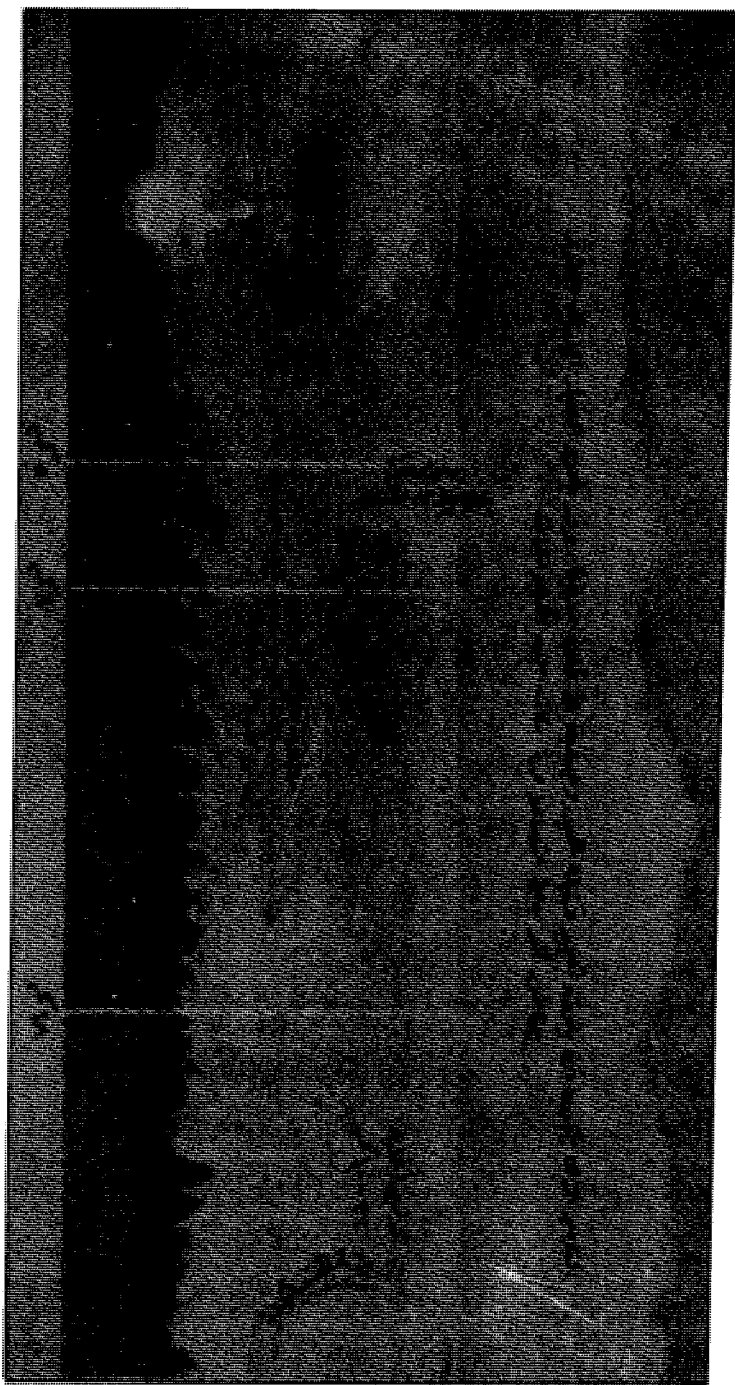


شکل رقم (۴۶)

إلى طاقة بمقتضى نظرية أينشتاين. كما أن العلماء يحاولون الحصول على طاقة ذرية كبيرة من إدماج النظير الثاني الديتروم مع نفسه، ولم ينجحوا في استخدام نظائر الهيدروجين للأغراض السلمية، إلا أن الباحثين نجحوا في استخدام هذه النظائر لصناعة القنابل الهيدروجينية. كما احتاجوا لإشعال حرارة عالية كالموجودة في قلب الشمس وقدرها مليون درجة، وجدوها في القنبلة الذرية العادية. وأنه لا يوجد لهذه القنبلة ما نسميه بالحجم الحرج أي يمكن تكبيرها بالحجم الذي نريده وفي هذا تكمن الخطورة. ويقال إنه استخدم في بعض التفجيرات الهيدروجينية قنابل بلغت قوة الواحدة منها قدر قنبلة هيروشيما ألف مرة.

#### أ - قوة تأثير القنبلة الهيدروجينية.

أجرت الولايات المتحدة الأمريكية سلسلة من التجارب على القنبلة الهيدروجينية في عام ١٩٥٢ م ونشروا بعض نتائجها في العام التالي. وقد أجريت التجربة الأولى في جزيرة (ايلوجيلاب) في المحيط الهادي، وقُدرت قوتها بما يعادل خمسة ملايين طن، وأدت إلى زوال الجزيرة من الوجود. وفي مكان الجزيرة ظهرت حفرة قطرها أكثر من ميل وعمقها (١٧٥) قدماً في المركز، وامتدت آثار القنبلة التدميرية إلى سبعة أميال تدميراً كاملاً وعشرة أميال تدميراً أقل نسبياً. وأصبحت المنطقة مشعة وانتشر الإشعاع الذي تكون فوق مكان الانفجار لمسافة (٢٠٠) ميل في اتجاه حركة الرياح من موقع الانفجار ولوث مساحة كبيرة. أنظر الشكل رقم (٤٧) موضحاً به التدمير الذي يلحقه تدمير قنبلة هيدروجينية في قلب مدينة. ثم أجرت الولايات المتحدة الأمريكية تجربة بقنبلة أخرى قوتها عشرون مليون طن، وقدرت المساحة التي شملها التدمير الكلي بما يعادل (٤,٠٠٠) ميلاً مربعاً.



شکل رقم (۴۷)

(١) وقد قام الإتحاد السوفيتي في عام ١٩٥٣ م بتجربته الهيدروجينية الأولى وقدرت قوتها بما يعادل من عشر إلى عشرين مليون طن. وقدرت المساحة التي شملها التدمير الكلي بما يعادل (٥٠,٠٠٠) ميلاً مربعاً. كما أجرى في عام ١٩٦١ م أكبر تفجير نووي في التاريخ بلغت قوته (٦٠) ميجاطن في منطقة تجاربه النووية (نوبا رمليا).

#### ب - آثار تفجير القنبلة الهيدروجينية.

(٢) تبين من تقارير اللجان المشكلة لدراسة آثار تفجير القنبلة الهيدروجينية احتمال سقوط الغبار الذري فوق مساحة تقدر بمائة ألف ميل مربع. كما دلت إحصائيات الحكومة اليابانية أن تجربة القنبلة أثرت على بعض الصيادين على مسافة تسعين ميلاً من مكان الانفجار، وأن هذه التجارب سببت أمراضاً إشعاعية حادة ووراثية للحيوانات والنبات، وقد تبين من الإحصاءات والتقارير التي رفعت بخصوص تفجير القنابل الهيدروجينية أنها تسبب الأضرار الآتية:

(١) تدميراً شاملاً يؤدي إلى محو الحياة والموجودات في منطقة (٣٠٠) ميل مربع تقريباً.

(٢) تلوث منطقة تقدر مساحتها بمائة إلى مائة وخمسين ألف ميل مربع بالغبار الإشعاعي تلوثاً خطيراً بسبب الوفاة.

(٣) تؤثر شدة الريح واتجاهه على مكان سقوط الغبار الذري، مما يجعل هذا السلاح أداة حرب لا يمكن السيطرة على نتائجها. إذ لا يمكن تقدير مكان سقوط الغبار الذري عند استخدامها.

---

(١) أسلحة القرن العشرين عبد الحميد طاهر ص ١٤.

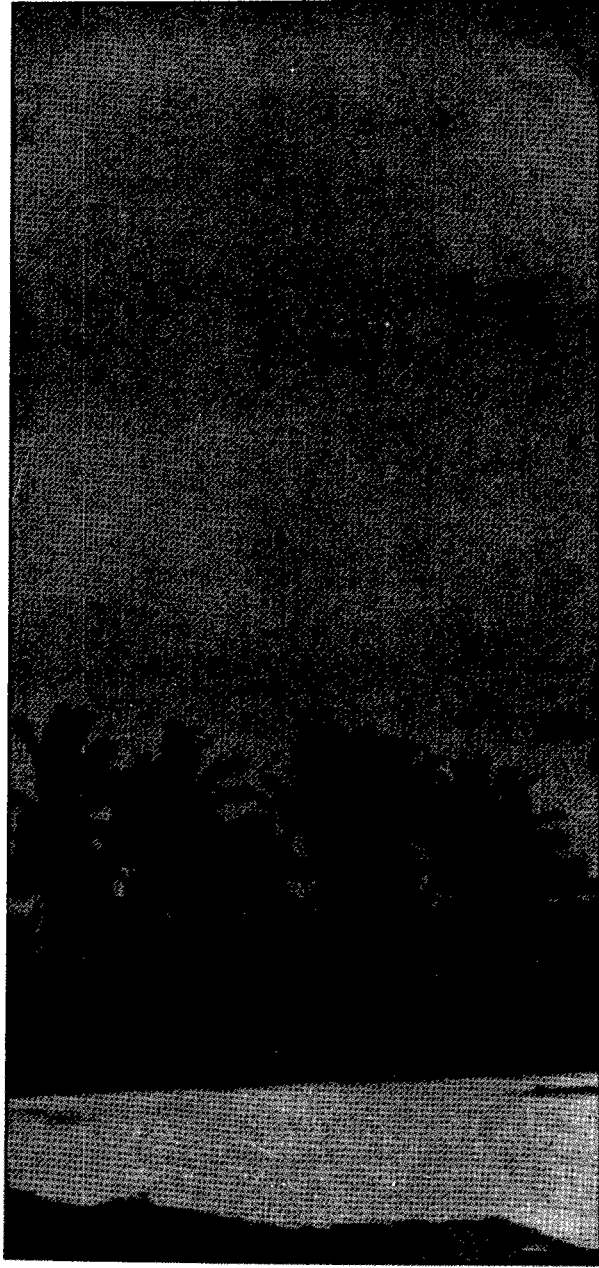
(٢) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية الدكتور / بنونه ص ٢١.

(٤) إذا تكرر إجراء التجارب النووية لفترة طويلة يرى علماء الوراثة أن تضاعف كمية النشاط الإشعاعي سوف يكون له تأثير ضار تناسلياً ووراثياً. كما قدروا أن تفجير خمس وسبعين قنبلة هيدروجينية بمعدل قبيلتين ونصف كل عام كاف لإحداث النشاط الإشعاعي الضار. هذا بالإضافة إلى التأثيرات الإشعاعية المميتة الناتجة عن الإشعاع الحراري وأشعة جاما والنيوترونات الناتجة عن عملية الانفلاق. التي تمتد إلى آلاف الأميال، تمتصها المواد الأخرى فتصبح مصدر إشعاع خطر على الإنسان والحيوان والنبات.

### ج- القنبلة الهيدروجينية النظيفة.

(١) إن مكونات السلاح النووي الاندماجي رخيصة الثمن ومتوفرة بعكس مكونات السلاح الانشطاري غالية الثمن وغير متوفرة. حيث يمثل اليورانيوم (٢٣٥) والبلوتونيوم (٢٣٩) مكوناته الأساسية. وتعتبر الأسلحة الاندماجية أقل ضرر إشعاعي من الأسلحة الانشطارية. ولهذا يعبر عنها بالأسلحة النظيفة. ذلك أن ناتج تفجيرها الأساس هو غاز التريتيوم المشع أحد مشتقات الأيدروجين، وهو يختلط بالهواء. بجانب بعض النواتج المشعة الخاصة بتفجير البادىء النووي الانشطاري الذي تبدأ به عملية الاندماج النووي. فالقنبلة الهيدروجينية النظيفة قد لا تحدث كمية هائلة من الغبار المشع القاتل، ولكنها تتسبب في سقوط غبار أكثر بقليل من قنبلة هيروشيما. وعلى ذلك فهي لا تتعدى أن تكون قنبلة ذرية تتفاوت قوة تدميرها وما تسببه من أضرار إشعاعية بين القنبلة الذرية والقنبلة الهيدروجينية العادية. أنظر الشكل رقم (٤٨) سحابة مخروطية تشبه عيش الغراب ناتجة عن تجارب قنبلة هيدروجينية في الجوى، بسبب الغازات الساخنة التي تندفع

(١) التكنولوجيا والحرب المعاصرة لواء دكتور / أحمد زهران ص ٣٨.



شکل رقم (۴۸)



إلى أعلى في البداية على شكل عمود. حتى يتساوى ضغطها مع الضغط الجوي، فتبدأ في الانتشار إلى الخارج عند هذا الارتفاع.

#### د - القنبلة فوق الهيدروجينية .

(١) أحاطوا القنبلة الهيدروجينية باليورانيوم العادي، أي الذي وزنه (٢٣٨) والذي لا ينفجر في القنابل الذرية العادية أي لا تحدث فيه السلسلة المعروفة. إلا أن الحرارة العالية للقنبلة الهيدروجينية تجعل هذا اليورانيوم قابل للتسلسل والانفجار، وهو زهيد الثمن بالنسبة لليورانيوم (٢٣٥). وبذلك زادوا قوة تفجير القنبلة الواحدة إلى مائة مليون طن من المواد المتفجرة، بل إلى خمسمائة مليون طن. وتمر القنبلة بثلاثة مراحل: الأولى انفجار قنبلة ذرية عادية، الثانية هذا الانفجار يعمل على التثام نظائر الهيدروجين لتعمل على إشعال كمية كبيرة من الديتريوم، المرحلة الثالثة إن هذا الانفجار الهيدروجيني يسبب حرارة عالية جداً وهذه الحرارة تحدث في اليورانيوم العادي الموجود حول القنبلة إنفجاراً متسلسلاً يزيد كثيراً من قوة القنبلة. وهذه المجموعات كلها تكون القنبلة فوق الهيدروجينية. وهكذا استطاع الإنسان أن يحيل جزءاً من العناصر الموجودة تحت يديه والتي تحتوي في مواد تركيبها إلى اليورانيوم من الأرض ونظائر الهيدروجين من الماء إلى قطعة من الشمس. ولكن ليس على مسافة (١٤٦) مليون كيلومتر، وهي المسافة التي تفصلنا عن الشمس وإنما على سطح الأرض ذاتها. وأصبح لديه الإمكانية لوضع هذه القطعة من الشمس فوق أي عاصمة كبيرة. وأن هذه الدول التي تملك هذا النوع الرهيب من القنابل لديها ما يكفي لإفناء الحياة كلها على وجه الأرض وفي حالة التقاذف بهذا النوع من القنابل، فإننا نكون غير مسيطرين على التيارات الهوائية أو

البحرية، وسينتقل الإشعاع بالتدريج إلى أماكن بعيدة فيشمها.

هـ - قنبلة الليتيوم:

توصل العالم (هانس بيته) أن ثمة تحولات تعطي المقدار للطاقة الشمسية على سطح الأرض عند مستوى البحر. ولكي تكون درجة الحرارة بالقدر الذي يصلنا فإنه لا يوجد إلا احتمال واحد هو تحول الهيدروجين إلى هيليوم فاتخذ الكربون في الشمس كوسيط نووي لهذا التحول. وللحصول على الهيليوم من الليتيوم العنصر الثالث بدخول ذرة واحدة من الهيدروجين في ذرة واحد من الليتيوم لتكوين ذرتين اثنتين من الهيليوم. وقد استخدموا الليتيوم بعد أن جمدوه وأحالوه إلى مادة صلبة لسهولة وضعه في القذائف الموجهة صنعوا منه قنابل (ليتيومية) أقوى بكثير من القنابل فوق الهيدروجينية. وهذه القنابل الفاتكة لا يزيد وزن الواحدة منها عن (٢) طن، ويمكن إرسالها بالقذائف إلى أي مكان.

## قنبلة النيوترون

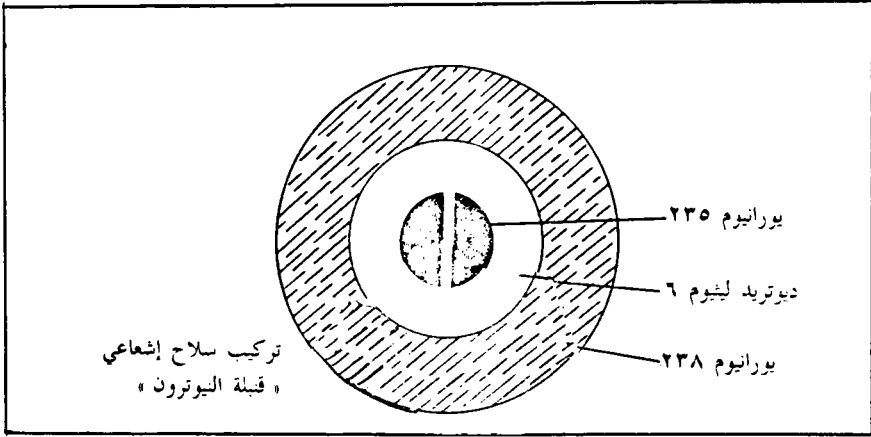
١٤ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

يمكن الحصول على أسلحة ذات صفة إشعاعية قوية بعمل (سندوتشات) من مواد الإنشطار الذري. أي بإحاطة قنبلة ذرية بذرات عناصر خفيفة تلتحم معاً وتطلق نيوترونات، أو بإحاطة قنبلة نووية بذرات مواد ثقيلة مثل اليورانيوم (٢٣٨) تنقسم بدورها مطلقة إشعاعات قاتلة. وبما أن القنبلة الذرية تستخدم كفتيل إشعال للإنفجار النووي، فإن قنبلة النيوترون لها غالباً خصائص قنبلة الإنشطار الذري.

وبما أن تركيب قنبلة النيوترون ما زال سراً، إلا أن المعتقد أنها تستمد طاقتها أساساً من الإنشطار الذري. وكانت التجارب الأولى قد أكدت أن إحاطة قنبلة ذرية من اليورانيوم (٢٣٥) بغلاف يحتوي على قدر من (ديوتريد الليثيوم - ٦) يؤدي لزيادة كبيرة في كمية النيوترونات المنطلقة وتنشيط عملية إنشطار الذرات الثقيلة لليورانيوم. والتحام ذرات الأيدروجين المتخلخل من مركب الليثيوم، وفي الحاليتين تنطلق كمية كبيرة من النيوترونات السريعة. وإذا أضفنا لغلاف قنبلة نووية كمية من اليورانيوم (٢٣٨) وهو عنصر غير مشع في الأحوال العادية، ولكنه ينشط وتتحطم ذراته مطلقة نيوترونات في درجات الحرارة العالية الناتجة من التفاعل النووي.

(١) الاستراتيجية في العصر الذري جمال بن خلدون ص ٨١ - ٨٢.

فإن الطاقة التدميرية والإشعاعية للانفجار تتضاعف عشرات المرات. ويلاحظ أن ترسيب مواد القنبلة الذرية سيكون كمية من اليورانيوم (٢٣٥) والبلوتونيوم (٢٣٩) في المركز للتفاعل الذري. غلاف من ديوتريد الليثيوم للتفاعل النووي، وغلاف ثالث من يورانيوم (٢٣٨) أنظر الشكل رقم (٤٩).



شكل رقم (٤٩)

وقد جرب الأمريكيون قنبلة النيوترون لأول مرة في بئر في صحراء نيفادا عام ١٩٦٣ م، وأخذ الاهتمام بها يزداد كسلاح تعبوي مضاد للدبابات منذ عام ١٩٧٥ م. فدائرة انفجارها التدميرية لا يزيد قطرها عن (١٤٠) ياردة. بينما يفتك إشعاعها القوي من النيوترونات على الفور بكل الكائنات الحية في دائرة قطرها نصف ميل. ويسبب موت كل الأحياء الذين لا يتخذون احتياطات للوقاية من الإشعاع في دائرة قطرها ميل. وتحمل قنبلة النيوترون في مقدمة صواريخ مداها (٧٥) ميلاً طراز (لانسن) الأمريكي. أنظر الشكل رقم (٥٠)، مشهد عام لساحة المعركة.



شکل رقم (۵۰)

وقنبلة النيوترون تعتبر سلاحاً ضد البشر والكائنات لأنها تطلق إشعاعات تبيد الحياة البيولوجية ولا تُدمر المباني والمعدات الواقعة خارج نطاق (١٤٠) ياردة حول مركز الانفجار. وهي تنفجر فوق الهدف، وتأثيرها الإشعاعي يزول من منطقة القصف بعد فترة قصيرة. يسمح بدخول القوات لاحتلال المنطقة التي تعرضت للقصف دون خوف من أذى الإشعاع بعد فترة محدودة. ويرى الأمريكيون أن قنبلة النيوترون سلاح تعبوي مفيد لترجيح كفة حلف شمال الأطلسي في حالة تعرض غرب أوروبا للهجوم من جانب حلف وارسو يستثمر فيه تفوق الدبابات. بينما اعترف الروس أنهم جربوا سلاحاً مماثلاً، ويخشى بعض المعلقين أن تصبح قنبلة النيوترون أداة لتهديد الأغلبية في البلدان التي تسيطر عليها الأقليات العنصرية. فهي سلاح يمكن الأقليات العنصرية من تفرغ الأرض من سكانها في حالة نشوب حرب عنصرية.

(١) إن القنبلة النيوترونية بالأساس عبارة عن قنبلة هيدروجينية صغيرة تعتمد على تفجير ذري يؤدي بدوره إلى بدء انفجار نووي هيدروجيني يعطي أكبر كمية من الطاقة على شكل نيوترونات. إن مثل هذا السلاح يقتل البشر بشكل بطيء، وذلك بفعل الإشعاعات التي تؤدي إلى ضعف أجسامهم. وهي لا تدمر المنشآت إنما تهلك الإنسان والأحياء الأخرى بفعل الإشعاعات القاتلة. إن هذه القنبلة أوتة واحدة من المادة القابلة للإشطار ذرياً، وهذه يتم تحضيرها بواسطة ضغطها بعنوة متفجرة من مادة (ت. ن. ت) والتي تقوم مقام زناد الإطلاق لمزيج مساوي بالوزن من نظائر التريتيوم والديوتيريوم، ويتم استخدام كمية صغيرة من المادة القابلة للإشطارات.

وهذه المادة تكون مثالية إذا استخدمت في معالجة ومجابهة قوات

---

(١) حقائق عن الحرب النووية بيتر كودوين ترجمة عابدة رضا ص ٣٠.

غازية داخل أراضي المهاجم بالقبلة. حيث إنها تبقي على المنشآت وترسل أشعتها المميتة التي تقتل البشر في ثوان معدودات ولا تترك غباراً ذرياً إلا شيئاً طفيفاً لا يكاد يذكر. أما من الناحية العسكرية. فإن هذه القبلة تجابه تساؤلات وشكوكاً عديدة حيث إن الجنود الذين لا يتعرضون لإشعاعات مميتة بسبب كونهم بعيدين عن مركز التفجير النيوتروني فإنهم سوف لن يموتوا مباشرة. بل إن موتهم سيتأخر لساعات أو ربما لأيام حسب قوة تأثيرهم، وبذلك سيكون باستطاعتهم استئناف هجومهم واستخدامهم لسلاحهم. وهذا هو سبب التأكيد من قيمة هذه القبلة عسكرياً.

## الصَّوَارِيخُ أَوِ الْمَقْدُوفَاتُ بِالْبَالِسْتِيَّةِ

١٥ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

يشير التاريخ إلى أن الصينيين امتلكوا البارود عام ٨٠٠ قبل الميلاد واستخدموه في أوعية تطلق منها ألعاب نارية، وأن تلك الأوعية اعتبرت أول الصواريخ في التاريخ. أما العالم البريطاني (نيوتن) فقد وضع نظريته العلمية التي اعتبرت أساساً لصناعة الصواريخ وهي القائلة (لكل فعل رد فعل يساويه بالقوة وبعاكسه بالاتجاه). فالفعل الصادر من الصاروخ يكمن في خروج الغازات التي تنتج من جراء إحتراق الوقود داخل وعاء خاص لينفث بسرعة عالية نتيجة عدم استيعاب الوعاء له من فتحة ضيقة نسبياً مثبتة في مؤخرة الصاروخ (ذلك هو الفعل). أما رد الفعل فإنه يتلخص في اندفاع الصاروخ وما يحمله من أشياء إلى الأمام (عكس الاتجاه) بسرعة تعادل سرعة اندفاع الغازات. تلك هي النظرية العلمية التي يستند عليها عمل كل من الصاروخ والمقذوفات الباليستية والطائرات النفاثة بأنواعها. وخلال القرن الثامن عشر عمل (كونكريف) البريطاني لإدخال فكرة الصواريخ الصينية لصنع سلاح يستخدم في الحرب. فظهر أول سلاح صاروخي يستخدم في الحرب الإنجليزية الأمريكية عام ١٨١٢ م لتدمير أسوار قلعة (ماك هنري).

أما أول صاروخ حقيقي فقد صنع على يد العالم الأمريكي (كادارد)

(١) صواريخ أرض - أرض العميد الركن صبحي توفيق ص ٢٥ ، ٢٩ .



الذي بدأ في أوائل العقد الأول من القرن العشرين بأبحاثه حول دراسة الأنوار الجوية في الأجواء العالية أكثر من تلك الارتفاعات التي كان بإمكان البالونات الوصول إليها. فجرب الوقود الصلب مسحوق البارود، وكذلك الوقود السائل زيت مخلوط بالأوكسجين حتى أطلق بنجاح أول صاروخ عام ١٩٢٦ م. وأن ذلك العالم قدم أبحاثه عن الصاروخ متعدد المراحل التي تعتبر الأساس الذي بموجبه صنعت المقذوفات الباليستية بعيدة المدى، وكذلك المراحل الدافعة للمركبات الفضائية اعتباراً من أوائل عقد الستينات. فالصاروخ يعتبر سلاح ذاتي الحركة يندفع للأمام أو لأعلى بقوة رد الفعل الناجم عن خروج الغازات من مؤخرته، ولا يحتوي وسائل توجيه أو سيطرة يمكن بها تسييره بعد الإطلاق.

أما المقذوف فهو سلاح ذاتي الحركة متقدم يعمل حسب نظرية الفعل ورد الفعل، إلا أنه مسيطر عليه حيث يمكن تسييره أو توجيهه بوسائل ومعدات تقنية دقيقة ومعقدة سواء من محطات سيطرة خارجية أو بمعدات سيطرة داخل المقذوف نفسه. ويشير المعجم العسكري الموحد الصادر عن الجامعة العربية إلى أن كلمة (الباليستية) هي العلم الذي يدرس حركة القذائف والعوامل المؤثرة في هذه الحركة، ويعتبر فرعاً من أعقد فروع علم الفيزياء. واعتماداً على هذا التعريف نصل إلى أن المقذوف الباليستي هو المقذوف الذي يتأثر بالعوامل المؤثرة على حركة القذائف، وهذه العوامل كثيرة أهمها: (الجاذبية الأرضية، الضغط الجوي، كثافة الهواء، درجات الحرارة، الزخم، التسارع).

إن أول من خطط ووضع الأسس العلمية والعملية للسلاح الذي سمي (المقذوفات الباليستية) هم العلماء الألمان وعلى رأسهم (براون) الذي ترأس مجموعة من العلماء لإنتاج أول مقذوف بالستي شبه مسير. والذي

كان يطلق ليصل إلى نقطة الدفع الأخيرة حيث ينعدم فيها محور طيرانه ليخضع للجاذبية الأرضية ليتمكن من إجراء المناورة اللازمة لتعديل خط طيرانه أثناء توجيهه نحو الهدف. وقد بلغ مداه (٣٢٠) كيلومتراً وطوله (١٤) متراً وقطره (١,٦٨) متراً ووزنه الكلي (١٣) طن تقريباً، أما وزن رأسه الحربي فقد بلغ (٩٧٥) كيلوغراماً مملوءاً بمواد شديدة الانفجار. وأدخل طور الإنتاج عام ١٩٤٣ م واستخدمه الألمان في ضرب (لندن) خلال عام ١٩٤٤ م إبان الحرب العالمية الثانية. أنظر الشكل رقم (٥١) لأول مقذوف بالستي وهو يتهيأ للإطلاق من منصة إطلاقه المسحوبة الذي أطلق منه المئات على العاصمة البريطانية إبان الحرب العالمية الثانية.



شكل رقم (٥١)

(١) أعلن هتلر ملكيته لأسلحة جديدة رهيبة سيربح بها الحرب، وسيدفع الحلفاء بأسلحة الانتقام هذه ثمناً كبيراً للغارات الجوية التي قاموا بها فوق المدن الألمانية. والواقع أن هذه القنبلة كانت عبارة عن طائرة نفثة لا قائد لها في مقدمتها مجموعة من المتفجرات وزنها ألف كيلوغرام وكانت تطير على ارتفاع ألف متر بسرعة (٦٠٠) كيلومتر في الساعة. وهذه القنبلة أطلق عليها الألمان اسم (ف ١) أما اللندنيون فقد أطلقوا عليها اسم القنبلة الشاخرة. ثم أطلق الألمان القنبلة (ف ٢) وقد كانت أسرع من الصوت تحمل في مقدمتها طناً واحداً من المتفجرات وترتفع إلى علو (٧٥) كيلومتراً وتطير بسرعة (٦) آلاف كيلومتر. القنبلة الأولى يمكن أن ترى بالعين ويمكن أن تعترضها الطائرات المطاردة أو أي جهاز دفاعي آخر. أما القنبلة الثانية فلم يكن عند الحلفاء أي سلاح دفاعي يعترض سبيلها، والوسيلة الوحيدة للقضاء عليها هي الاستيلاء على قواعدها. وقد استطاعت هذه القنابل (المقذوفات البالسيتية) والتي سقط منها فوق لندن (٥٠٠) أن تقتل (٣٥) ألفاً.

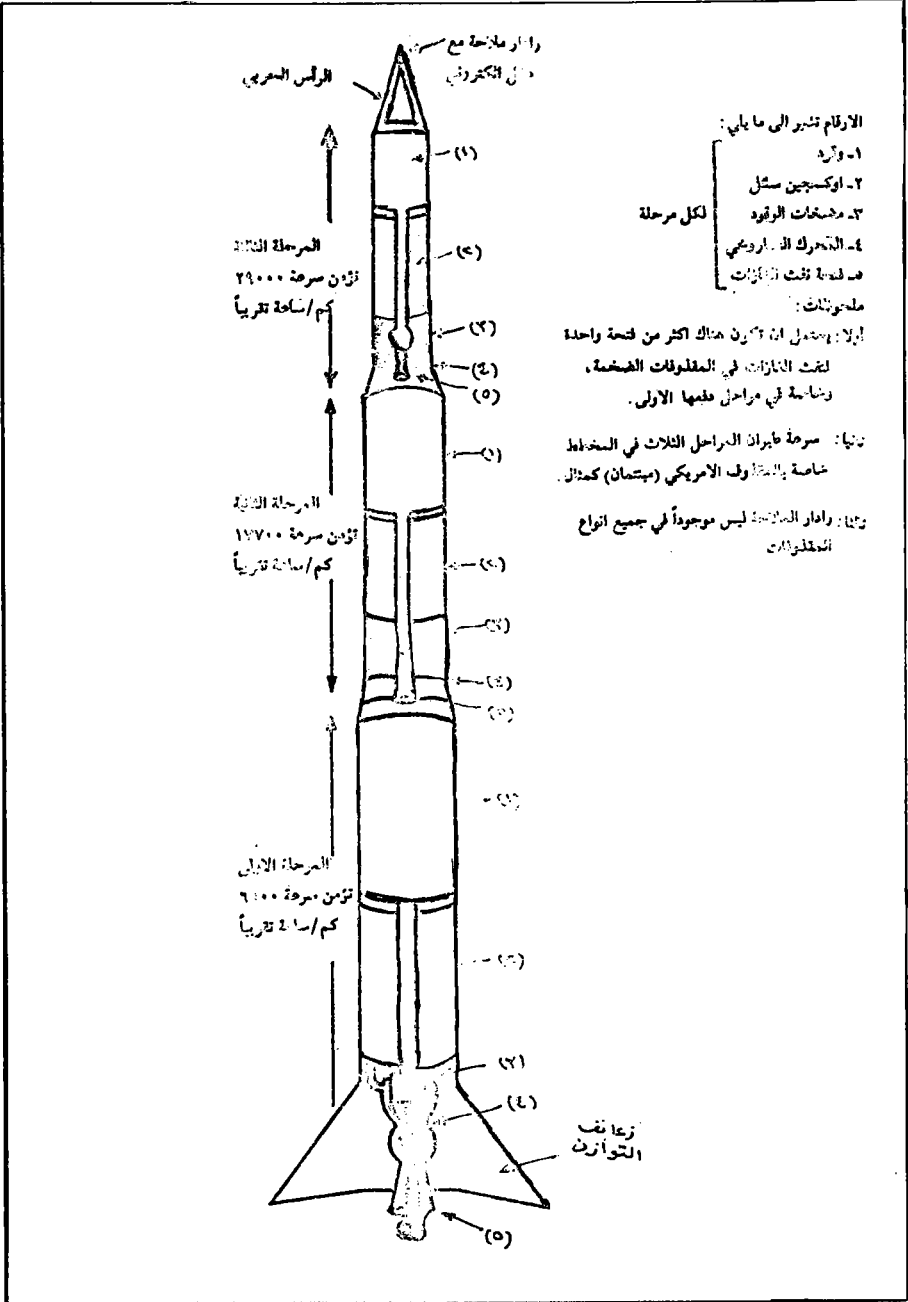
(٢) يتكون المقذوف البالسيتي في أبسط أنواعه من رأس حربي يحمل إما مواد شديدة الانفجار أو حشوة نووية ذات قدرة تدميرية معينة. ويدفع الرأس الحربي إلى هدفه المحدد جزء متمم يسمى (المرحلة الدافعة) مهمتها تخليص الرأس الحربي من الجاذبية الأرضية، وإكسابه سرعة معينة حتى ارتفاع محدد لإيصال الرأس إلى الهدف. ولكن المرحلة الواحدة لا تكفي لإيصال الرأس الحربي إلى هدفه إذا كان مداه معتدلاً أو متوسطاً أو بعيداً أو عابراً للقارات، فكلما زاد المدى تطلب مراحل أكثر. فإن أحدث

(١) الحرب العالمية الثانية رمضان لاوند ص ٤٥٤.

(٢) الصواريخ أرض - أرض العميد الركن صبحي توفيق ص ٥٧، ٦١، ٧٦.

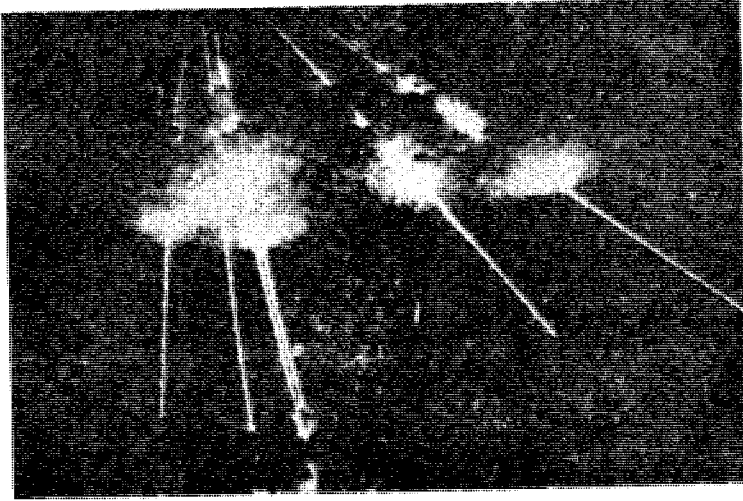
أنواع المقذوفات عابرات القارات زودت بأربعة مراحل، ولكن معظمها لحد الآن ثلاث مراحل. وهي التي تعتبر قياسية لجميع المقذوفات عابرات القارات من ذات المديات الأكثر من (١٠,٠٠٠) كيلومتر. أنظر الشكل رقم (٥٢) لمخطط يوضح مقطعاً لمقذوف بالستي عابر للقارات برأسه الحربي الذي تخدّمه مراحل دفع ثلاث.

أما عن الرأس الحربي وهو الجزء الأهم والأخطر في المقذوف البالستي بأنواعه كافة، وقد صممت مراحل الدفع. ومحركاتها الصاروخية وزعانفها. ووقودها وعقولها الالكترونية لخدمة هذا الرأس الذي يحمل الدمار إلى الهدف المحدد. ويحوي الرأس الحربي حشوات نووية هائلة ليس في وزنها وإنما في قوتها التدميرية (ذرية أو هيدروجينية) أو غيرها. وبينما سببت قنبلة ذرية قوتها (٢٠) كيلوطن في تدمير مدينة هيروشيما اليابانية ثم مدينة نجازاكي بقنبلة أخرى أدت إلى استسلام اليابان وانتهاء الحرب العالمية الثانية. فإن المقذوفات البالستية عابرات القارات قد بلغت في القوة التدميرية لرؤوسها النووية إعتيادياً من (١ - ١٠٠) ميغاطن، والذي يعادل (٥٠٠٠) ضعف القوة التدميرية لقنبلة هيروشيما. كما طورت الدول العظمى مقذوفاتها البالستية الأحدث نحو متعدد الرؤوس يصل إلى (١٠) أو أكثر رؤوس نووية يتجه كل رأس عند دخول المقذوف إلى الغلاف الجوي المحيط بالأرض إلى هدف محدد. فإن كل رأس يحمل قوة تدميرية لا تقل عن (٥٠٠) كيلوطن أي ما يعادل (٢٥) قنبلة هيروشيما لكل هدف، أنظر الشكل رقم (٥٣) لرؤوس نووية تفرقت من رأس المقذوف متوجهة إلى أهداف استراتيجية. وقد كشف أخيراً النقاب في محادثات الحد من الأسلحة الاستراتيجية المسماة (سالت) عن أن المقذوفات البالستية ذات الرؤوس النووية التي يملكها الطرفان أمريكا وروسيا كافية لتدمير الكرة الأرضية برمتها (١٣) مرة. وكذلك فإن المدة التي تتطلبها عمليات التخلص



شكل رقم (٥٢)

النهائي من تلك المقذوفات لا تقل عن (١٠٠) سنة إذا ما أريد تفجيرها عمداً وبخطط موضوعة سلفاً للحيلولة دون إيذاء البشرية.



شكل رقم (٥٣)

يختلف مفهوم المديات لدى دول العالم. فمفهوم المدى السوقي (الاستراتيجي) والمدى العملياتي والمدى التعبوي (التكتيكي) ليس واحداً لدى جميع الدول، بل يختلف استناداً إلى عوامل كثيرة أهمها: مساحة الوطن، المصالح الوطنية كلما توسعت توسع معها مفهوم المديات، العمق السوقي للدول المجاورة والخصوم. ذلك هو المفهوم العام لمديات أسلحة القوات المسلحة للدول كافة، وتدخل ضمنها القوات البرية والبحرية والجوية وكذا المقذوفات الباليستية. وفي الواقع لا يوجد مفهوم موحد لقياس مديات المقذوفات الباليستية، عدا الدول الأعضاء في منظمتي حلف شمال الأطلسي (الناتو) وحلف (وارسو) اللتين تعتبران أكبر حلفين عسكريين في العالم. وأن ما هو مفهوم بالنسبة لدول العالم الأخرى، أن مقذوفاً يصل

مداه إلى حدود (١٠٠٠) كيلومتراً يعتبر مقذوفاً ذا مدى بعيد للأغراض الاستراتيجية، وأن آخر لا يتجاوز مداه مائة أو عدة مئات من الكيلومترات يسمى ذا مدى متوسط لأغراض مستوى العمليات. وأن ثالثاً لا يتعدى مداه مائة كيلومتراً وبضعة عشرات يعتبر لأغراض مستوى التعبئة لإسناد القوات في ساحة المعركة. ونظراً لكون القوة العظمى مالكة لأكثر المقذوفات البالستية ذات الرؤوس النووية مدى وقوة في التأثير، وما هو متبع لتلك القياسات يتلخص في التالي:

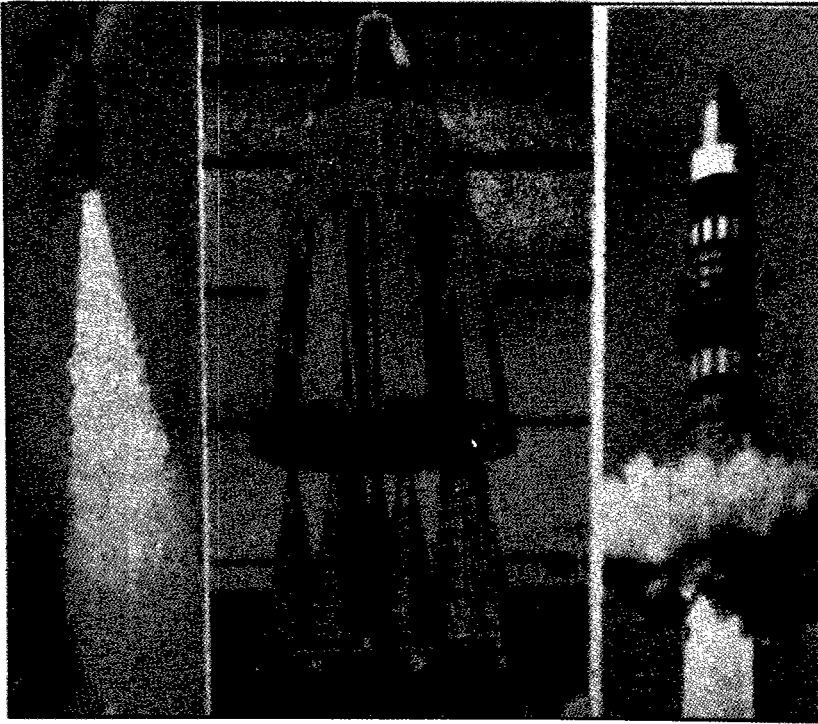
#### أ - المقذوفات البالستية عابرات القارات.

إن المقذوفات متناهية المدى تتعدى مسافة (٥٥٠٠) كيلومتر ويصل (١٦٠٠٠) كيلومتر وهي مستقرة في أراضي الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي حيث لا حاجة لنقلها إلى أراضي دول أخرى. وأن السبب في ذلك أن محيط الكرة الأرضية يبلغ حوالي (٣٨) ألف كيلومتر، وهو قياس المحيط الأقصى للكرة الأرضية. إن الرقم (١٦٠٠٠) كيلومتر هو أقصى مدى لأضخم مقذوف بالستي سوفييتي اعتبره السوفييت كافياً تماماً لإيصال مقذوفهم إذا ما تم إطلاقه إلى كل نقطة على وجه الأرض. أما الأمريكيون فقد اعتبروا الرقم (١٣٠٠٠) كيلومتر كافياً لتأمين غاياتهم، وذلك لنشر قواعدهم العسكرية لدول محيطة جغرافياً بحدود الاتحاد السوفيتي الدولية. والحقيقة أن هذه المقذوفات لو استخدمت فإن تأثيرها لا يكون مختصراً على الدولتين أمريكا وروسيا وحلفائهما، بل سيشمل العالم كله من جراء الغبار الحامل للإشعاع الذري وسيؤدي إلى دمار البشرية، وتشمل هذه الصواريخ على عدة أنواع منها:

#### (١) المقذوفات البالستية الأمريكية عابرات القارات.

وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (أم اكس بيسكير) مقذوف

بالستي عابر للقارات يطلق من صومعة تحت الأرض أو من منصة سيارة أرضية ذات قابلية حركة محدودة نسبياً. والقوة الدافعة له أربعة محركات صاروخية، وطوله (١٢,٦) متراً، قطره (٢,٣٤) متراً، وزنه (٨٨,٥) طن، وزن الرأس الحربي المتفجر (٣,٥) طن، عدد الرؤوس الحربية النووية (١٠) رؤوس ولكل رأس ما يعادل تفجير (٥٠٠) كيلوطن من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار، مداه (٨٠٠٠) كيلومتر، سرعته (٢٥٠٠٠) كيلومتر / ساعة، أسلوب التوجيه ذاتي مسيطر عليه بعقل الكتروني. أنظر الشكل رقم (٥٤). لمقذوف أم اكس بيسكير عند انطلاقه وعدد الرؤوس المدمرة الحربية للمقذوف.



شكل رقم (٥٤)



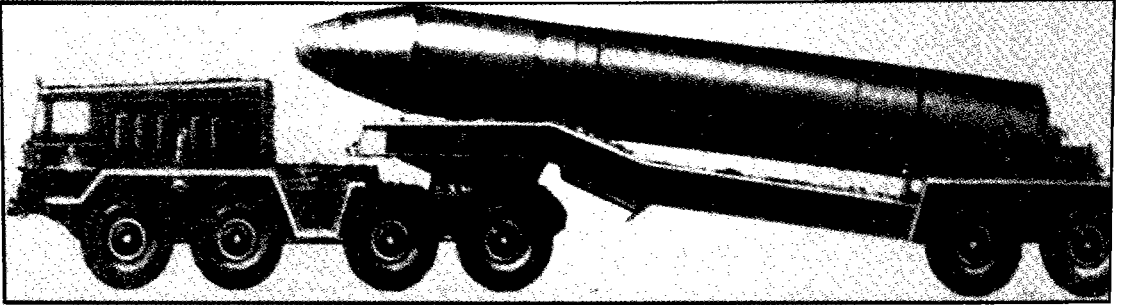
المقذوف (ميتان) مقذوف بالستي عابر للقارات يطلق من صومعة تحت الأرض، القوة الدافعة أربعة محركات صاروخية، الطول الكلي (١٨,٢) متراً، القطر (١,٨٥) متراً، الوزن (٣٤,٥) طن، وزن الرأس الحربي النووي ما يعادل (٣٣٠) كيلوطن من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار لكل رأس، عدد الرؤوس ثلاثة رؤوس نووية، المدى (١١٠٠٠) كيلومتر، السرعة (٢٤٠٠٠) كيلومتر / ساعة، أسلوب التوجيه ذاتي مسيطر عليه بعقل الكتروني. يعتبر هذا المقذوف أهم مقذوف نووي عابر للقارات للردع النووي. ويعتبر أول مقذوف في العالم مزود (٤) مراحل دافعة حيث إن مهمة المرحلة الرابعة هي البقاء مع الرأس الحربي النووي لإيصاله وتوجيهه والسيطرة عليه حتى الوصول إلى الهدف. أنظر الشكل رقم (٥٥) لمقذوف ميتان ٢، ٣ داخل صومعته وعند إطلاقه وعند صعوده من صومعة الإطلاق.



شكل رقم (٥٥)

(٢) المقذوفات الباليستية السوفيتية عابرات القارات .

وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (س س ٩ سكراب) مقذوف بالستي عابر للقارات وهو أول صاروخ يحمل أكثر من رأس نووي واحد ويطلق من منصة إطلاق سيارة، وقادراً على الوصول إلى أي بقعة في جميع أنحاء العالم وقد استخدم لإيصال أقمار صناعية من طراز (كوزموس) إلى الفضاء الخارجي . والقوة الدافعة له ثلاثة محركات صاروخية، طوله (٣٥) متراً، قطره (٣) أمتار، وزنه (٩٢) طن، وزن الرأس الحربي النووي المتفجر (٢٥) ميغاطن من مادة (ت . ن . ت) الشديدة الانفجار وعدد الرؤوس ثلاثة، المدى (١٥٠٠٠) كيلومتراً، السرعة (٢٧٠٠٠) كيلومتر في الساعة، أنظر الشكل رقم (٥٦).



شكل رقم (٥٦)

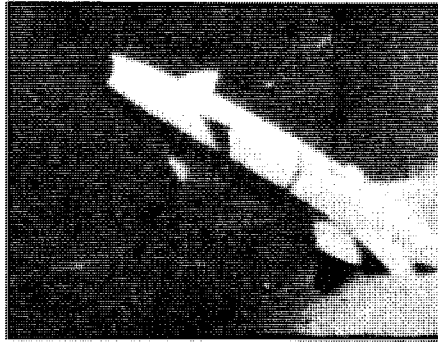
ب - المقذوفات الباليستية متوسطة المدى .

وهي ذات المدى المحصور بين ما يزيد عن (٢٧٥٠ - ٥٥٠٠) كيلومتر ويمكن اعتبارها بين مستوى العمليات إلى مستوى السوق (الاستراتيجي). حيث تطلق قذائفها للتأثير على الحشود العسكرية المستقرة في معسكراتها أو أماكن انطلاقها، وكذلك لتدمير المقذوفات المعتدلة أو متوسطة المدى. إضافة إلى القواعد الجوية التي تنطلق منها الطائرات

القاصفة بعيدة المدى، وإلى الأهداف الحيوية والاقتصادية ذات الأهمية المباشرة للحرب. وتشمل هذه الصواريخ على عدة أنواع منها:

(١) المقذوفات البالستية السوفيتية متوسطة المدى.

وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (١ س ١ س - ٢٠) مقذوف بالستي متوسط المدى ذاتي الحركة محمول على منصة سيارة ذات قابلية جيدة على الحركة خارج الطرق. القوة الدافعة محرکان صاروخيان، الطول (١٦,٤) متراً، القطر (٢) متر، وزن الرأس الحربي النووي (١٥٠) كيلوطن لكل رأس، عدد الرؤوس (٣)، المدى (٥٠٠٠) كيلومتر، السرعة (٢٥٠٠٠) كيلومتر / ساعة، أسلوب التوجيه ذاتي مسيطر عليه بعقل الكتروني لتصحيح الاتجاه. هذا الصاروخ يتباهى به السوفييت كثيراً لقابلية حركته الجيدة ولكونه من أكثر المقذوفات متوسطة المدى تطوراً، أنظر الشكل رقم (٥٧).

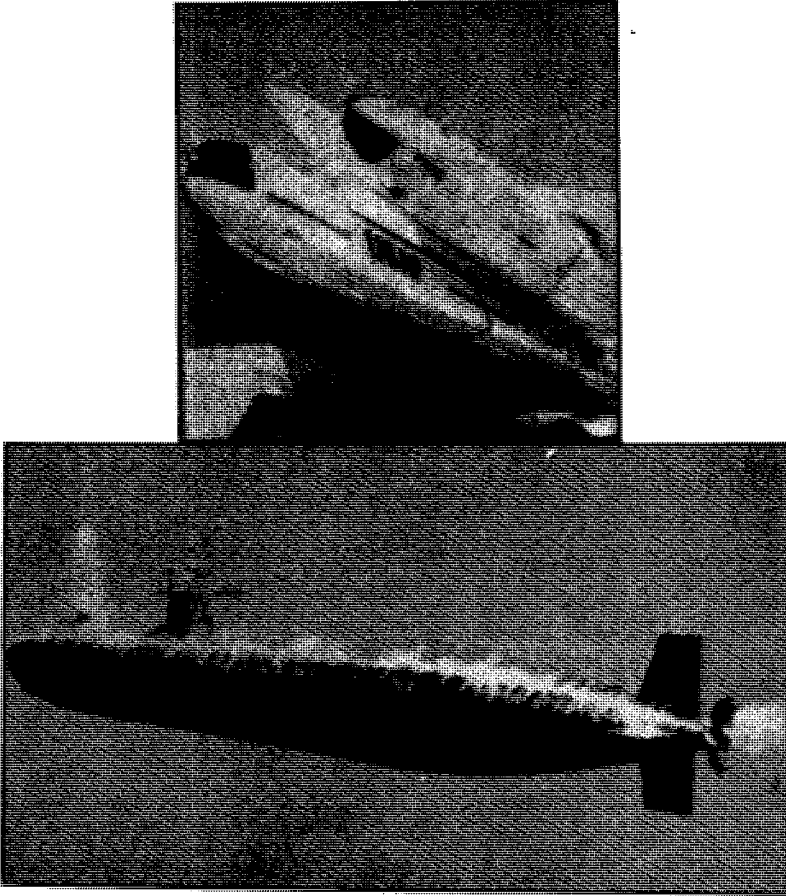


شكل رقم (٥٧)

(٢) المقذوفات البالستية الأمريكية متوسطة المدى.

وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (كروز) ذات المدى المتوسط

وأهم ما يتميز به هو الدقة في إصابة الهدف. وإن هذه الميزة تتيح لها القدرة على تدمير الأهداف العسكرية للعدو، وذلك على مسافات قد تصل إلى (١٠٠٠ - ٤٥٠٠) كيلومتر. وتسمح دقة الإصابة بتحديد قوة الشحنة الانفجارية حسب الهدف المراد تدميره. أنظر الشكل رقم (٥٨) للمقذوف البالستي كروز محمل على طائرة وكذا ينطلق من تحت سطح الماء من إحدى الغواصات.



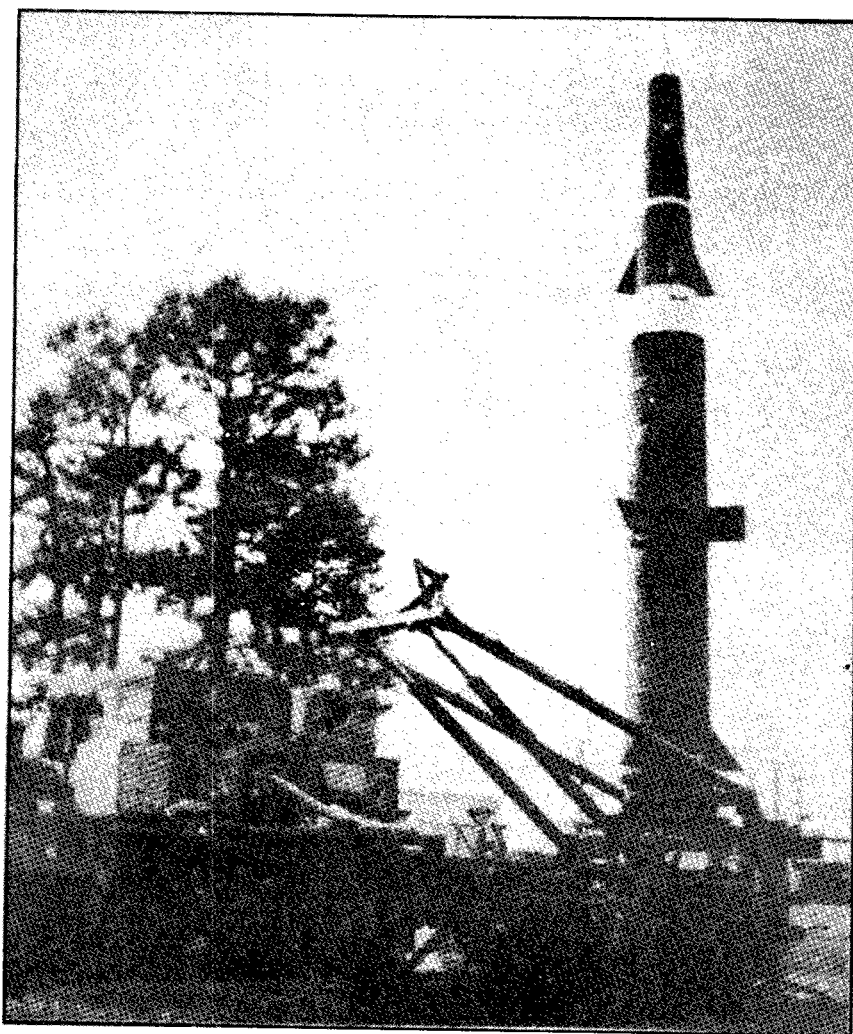
شكل رقم (٥٨)

## ج- المقذوفات البالستية معتدلة المدى.

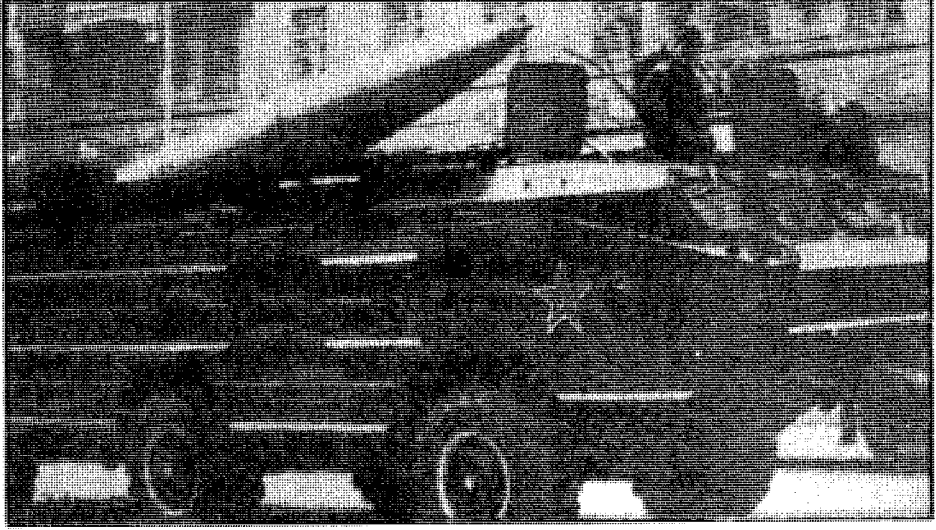
فالمعتدلة المدى ما زاد عن (١٠٠٠ - ٢٥٠٠) كيلومتراً، وهو الذي يستخدم مقذوفات لأغراض مستوى العمليات (الفيلق والجيش الميداني) وذلك لغرض إيقاع الخسائر بالقطاعات المتحشدة في العمق القريب من ساحة المعركة، أو لضرب منصات المقذوفات البالستية المعادية، أو التأثير على القواعد الجوية الأمامية التي تسند بطائراتها القطاعات المشتبكة بالقتال، وتشمل هذه الصواريخ على عدة أنواع منها:

(١) المقذوفات البالستية الأمريكية معتدلة المدى. وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (بيرشينغ ٢) مقذوف بالستي معتدل المدى يطلق من منصة أرضية سيارة ذات قابلية حركة جيدة. القوة الدافعة محركان صاروخيان، الطول (٣, ١٠) أمتار، القطر (١) متراً، الوزن (٥) طن، وزن الرأس الحربي النووي (٢٥٠) كيلوطن من (ت. ن. ت) شديدة الانفجار، عدد الرؤوس الحربية رأس واحد، المدى (١٨٠٠) كيلومتر، عدد المراحل الدافعة مرحلتان يعتبر هذا المقذوف تطويراً للمقذوف السابق من حيث زيادة مداه وتزيد رأسه الحربي برادار ليساعده على التوجه الأفضل نحو هدفه في أكثر الأحوال الجوية رداءة، أنظر الشكل رقم (٥٩).

(٢) المقذوفات البالستية الروسية معتدلة المدى. وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (١ س ١ س ٤) مقذوف بالستي معتدل المدى يطلق من منصة أرضية ثابتة، القوة الدافعة محرك صاروخي واحد، الطول (٢١) متراً، القطر (٦, ١) متراً، الوزن (٢٧) طن، وزن الرأس الحربي النووي (١) ميجاطن، المدى (١٥٠٠ - ٢٨٠٠) كيلومتراً، عدد المراحل الدافعة مرحلتان، أنظر الشكل رقم (٦٠).



شكل رقم (٥٩)



شكل رقم (٦٠)

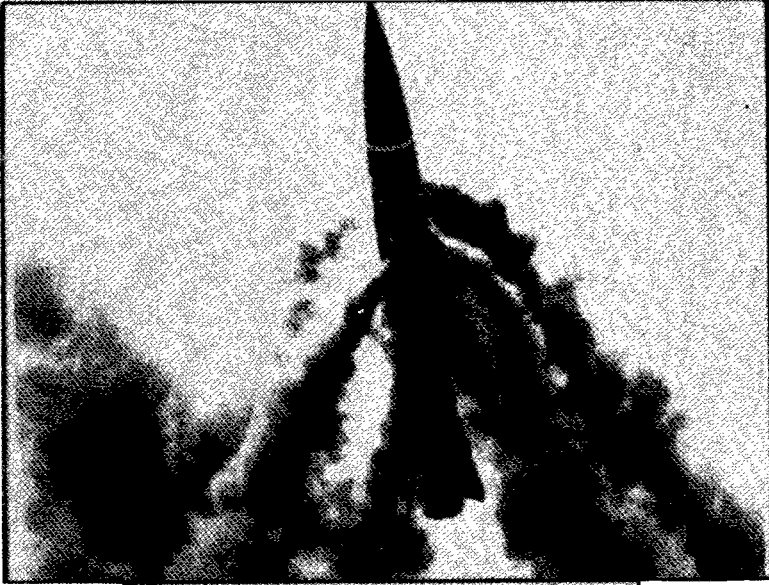
د - المقذوفات البالستية قصيرة المدى.

وهي ذات المدى المحصور بين (١٠ - ١٠٠٠) كيلومتر حيث تستخدم المقذوفات ذات المدى القصير لإسناد ساحة المعركة، والمواجه بين الأحلاف العسكرية الكبرى في العالم. تشمل هذه الصواريخ على عدة أنواع وأحجام ولدول مختلفة. فالشكل رقم (٦١) لمقذوف بالستي فرنسي قصير المدى تعبوي. وكذا الشكل رقم (٦٢) للمقذوفات البالستية الأمريكية ذات رؤوس تعبوية محمولة على الوسائل القتالية المختلفة للقوات المسلحة، وكذا الشكل رقم (٦٣) للمقذوفات البالستية الروسية قصيرة المدى عند إطلاقها.



شکل رقم (٦١)





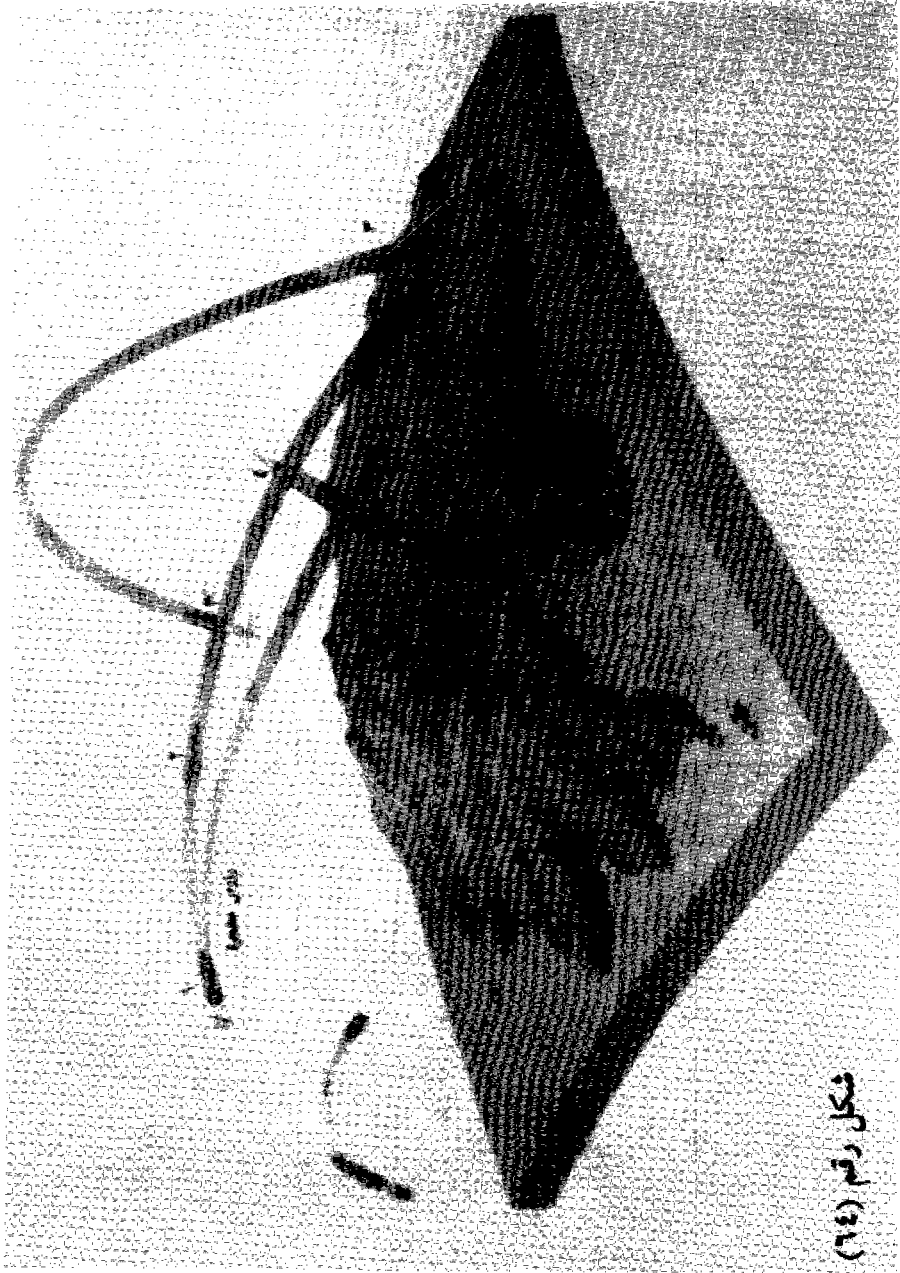
شکل رقم (۶۲)



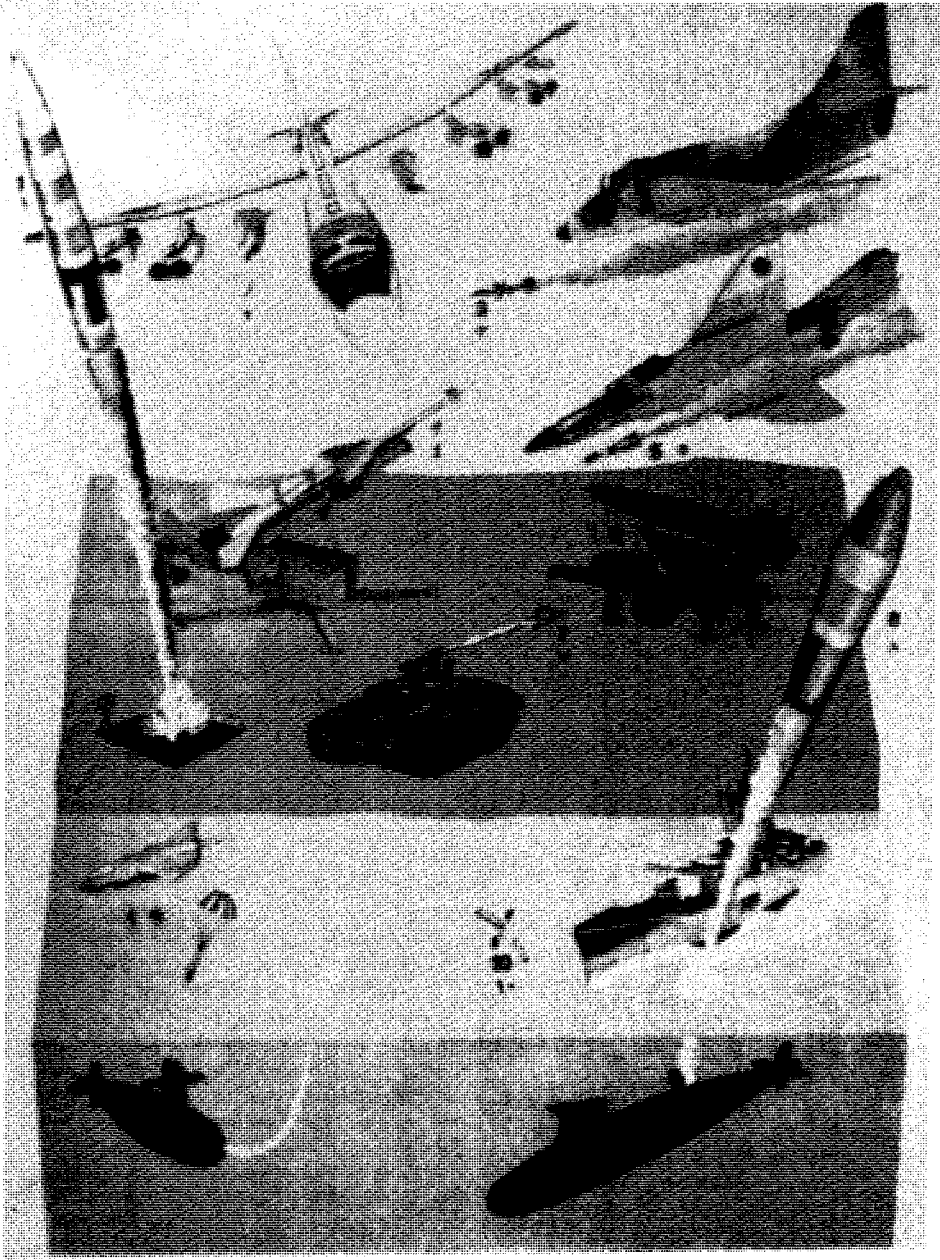
شكل رقم (٦٣)

بعد الإيضاح عن الصواريخ أو المقذوفات البالستية بأنواعها المختلفة وشرح موجز عن هذه الأنواع من حيث قابلية حركتها ووزنها والقوة الدافعة لها وأسلوب توجيهها، وكذا عدد الرؤوس الحربية النووية المتفجرة. فإن الشكل رقم (٦٤) موضحاً به صاروخ متعدد الرؤوس النووية يوجه من قاعدة الإطلاق، وعندما تصل المرحلة الأساسية للصاروخ إلى غايتها تستمر المركبة الحاملة للرؤوس النووية في التقدم وينفصل الرأس الحربي. ثم تقوم المركبة بعد ذلك بسلسلة من المناورات ثم يقذف رأس متفجر في كل مرحلة. وقد توجه الرؤوس جميعها نحو هدف واحد أو أهداف مختلفة بعد فترة زمنية سبق تحديدها.

كما أن الشكل رقم (٦٥) موضحاً به أنواع (الصواريخ) المقذوفات البلاستية المتداولة في الخدمة ومرقمة بحسب ترتيبها التالية: (١) مينونمان أمريكية عابرة للقارات تدمر أهداف متعددة بشكل مستقل، (٢) هاوندوج أمريكية قذيفة جو- سطح (٣) شرايك أمريكية قذيفة صاروخية جو- سطح رأسها المتفجر عالي الانفجار يتعقب رادارات العدو (٤) سام روسية قذيفة صاروخية سطح- جو (٥) مافريك أمريكية قذيفة صاروخية سطح- أرض بها كميرة في مقدمة القذيفة تلتقط الهدف بمجرد تحديده (٦) لانس أمريكية قذيفة مدفعية صاروخية سطح- سطح (٧) هوت فرنسية ألمانية قذيفة مضادة للدبابات توجه لاسلكياً (٨) بوسيدون صناعة أمريكية قذيفة ذات الاندفاع صاروخياً تحت الماء- سطح يحتوي على قذائف نووية متعددة (٩) ايكار استرالية قذيفة بعيدة المدى مضادة للغواصات (١٠) سويروك أمريكية قذيفة صاروخية تحت الماء أعماق- أعماق تسقط فوق الهدف قنبلة أعماق نووية.



شکل رقم (۶۴)



شکل رقم (٦٥)

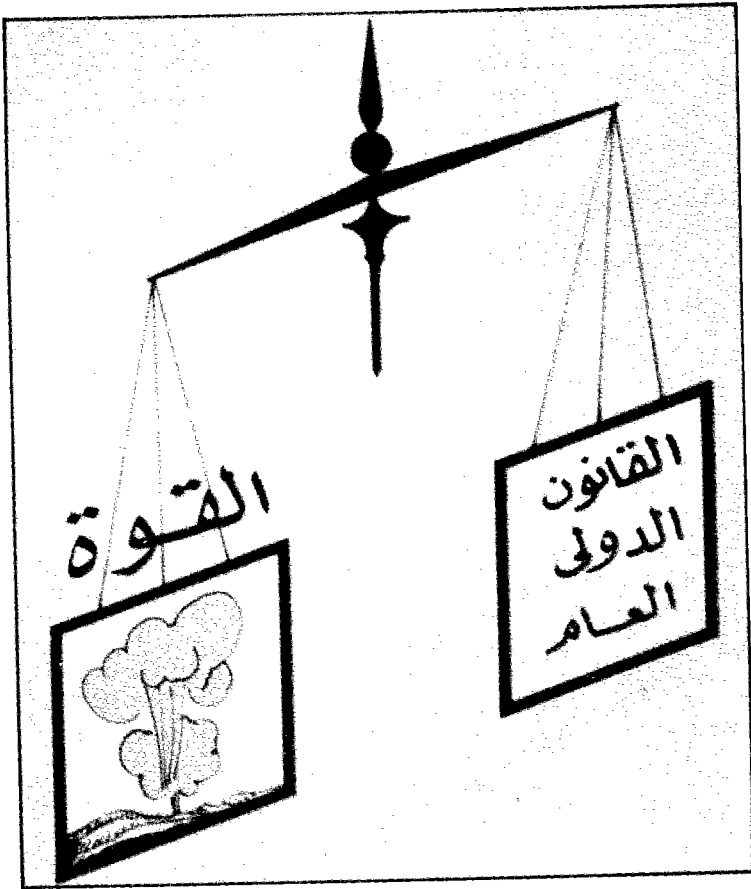
## الفصل الثالث

### الأسلحة الذرية والقواعد القانونية المنظمة للحروب القانون الدولي العام

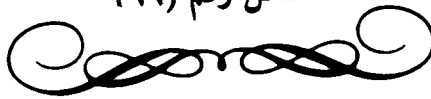
١٦ - مقدمة.

بعد أن حققت القنبلة الذرية الأغراض التي استخدمت من أجلها بتدمير مدينتي يابانيتين تدميراً شاملاً. بدأ بعدها سباق الدول من أجل إنتاجها، وقد تعددت أبحاث الطاقة الذرية وكثرت تجاربها. وبينما يتسع نطاق استخدامها في الأغراض السلمية تقوم الدول بتجارب تفجيرات الأسلحة الذرية لتطوير الموجود من هذه الأسلحة تمهيداً لزيادة تراكم هذا المخزون منها. وأدى هذا السباق إلى تعدد تجارب تفجيرها وانتشار آثارها المدمرة التي لم تقتصر على ما لحقته بالبشرية من أضرار وراثية آجلة تهدد الأجيال القادمة. وإذا كانت القنبلة الذرية قد أعلنت عن وجه رهيب مظلم للطاقة الذرية، بعد أن توصل الإنسان إلى طريقة يمكن بها القضاء على نفسه وعلى البشرية بتوصله إلى اختراع أسلحة القتل غير الإنساني أسلحة قضت على العلاقة بين القاتل والمقتول، وحرمت القاتل من أن يجني ثمار قتله. وفي ظل كابوس يخيم على البشرية يهدد باستخدام هذه الأسلحة في الحرب تأثرت العلاقات الدولية وزادت مشكلاتها، والإنسان نفسه لم يتمكن من الوصول إلى اتفاق دولي للسيطرة على هذه الأسلحة أو تحريمها، وقد أفزعته مصائب الحروب السابقة، وهو لا يزال متأثر بمبادئ امتدت أصولها في العصور القديمة بمبادئ الإنسانية والفروسية، تمكن من تقنين أكثر من نصف قواعد قانون الحرب في اتفاقيات جنيف.

وإذا كان الرأي بشرعية أو عدم شرعية سلاح لم يرد نص بشأنه ولم يستقر عرف عليه فإن هذه الإتفاقيات قد قننت مبادئ الإنسانية والفروسية في عصر ظهرت فيه الأسلحة الذرية تعتبر معياراً مناسباً لتحديد وضع استخدام هذه الأسلحة. طبقاً لقواعد قانون الحرب الذي يشكل الجزء الأكبر من قواعد القانون الدولي العام إلا أن القوة هي المعيار لتطبيقه أنظر الشكل رقم (٦٦).



شكل رقم (٦٦)



## القانون الدولي العام

### ١٧ . مقدمة .

هو عبارة عن مجموعة من القواعد التي تحكم العلاقات بين الدول، وتحدد حقوق كل منها وواجباته في وقت السلم ووقت الحرب. وقد أدى استخدام القنبلة الذرية التي ألقيت على مدينتي (هيروشيما، ونجازاكي) إلى جدال حول الوضع القانوني لاستخدام الطاقة الذرية في الأغراض العسكرية. كما كانت الأضرار التي نتجت من استخدامها أثناء السلم بعد الحرب العالمية الثانية سبباً في قيام جدال آخر حول المركز القانوني للدول التي تسبب هذه الأضرار. إضافة إلى أن التطور الاجتماعي والعلمي والاقتصادي أدى إلى زيادة الارتباط بين الدول، وأصبح من المستحيل أن تبقى العلاقات بينها دون روابط تنظمها. فارتضت فيما بينها من القواعد التي تحكم تصرفاتها فيما يقوم بينها من علاقات على أساس يكفل سلامة هذه الدول وينمي ما بينها من روابط تعود بالفائدة على الأسرة الدولية. هذه القواعد هي قواعد القانون الدولي العام الذي ازدادت أهميته بتطور العوامل التي أوجدته وبلغت ذروتها في عصر التفجيرات الذرية التي تعددت أضرارها وعمت وأصبحت شاملة، وعبرت حدود الدول التي تجريها إلى أقاليم الدول المجاورة الأخرى وما بعدها وإلى البحار العالية. كما نفذت إلى طبقات الجو، وطبقات الفضاء الخارجي مهددة الحياة تهديداً عاجلاً ظهرت آثاره القاتلة المدمرة على الأحياء والممتلكات. كما تهددها بأخطار



آجلة عجز العلم الذي أوجدها عن تحديد مداها حتى الآن. ومن المعلوم أن المبادئ الرئيسية للقانون الدولي العام تتضمن أحكاماً وقواعد تنظم المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تنشأ من تصرفات الدول عندما تخالف ما تقتضي به أحكام هذا القانون من التزامات واجبة التنفيذ، يترتب على عدم الوفاء بها تحمل تبعية هذه المسؤولية أو أفعال تستوجب الامتناع عنها. إلا أنها تختلف اختلافاً كبيراً عن القوانين الوطنية لعدم وجود حاكم يضمن تطبيقها. والقانون الدولي ملزم للدول ولكن لا يمكن إجبارها على القبول به حيث إن القوة والإمكانات هي المعيار الحقيقي لتطبيق هذا القانون، فهو أمر وحالة موجودة بين الدول وليس حالة فوقها. كما يتضمن القانون العام الدولي مبادئ<sup>(١)</sup> تتلخص في الآتي:

#### أ - سيادة الدولة واستقلالها.

إن اصطلاح سيادة الدولة يعرف بأن كل دولة لها حق السيادة على شعبها، وأقاليمها، وحريتها في إدارة شؤونها الخارجية، وتحدد علاقاتها بسائر الدول الأخرى وحرية التعامل معها، وكذا حقها في إعلان الحرب، أو التزام موقف الحياد. وكان طبيعياً أن تنطوي كل دولة على نفسها لأن نظامها الذاتي كان كافياً لسد حاجات مجتمعها ولذلك كانت السيادة تحتل مكاناً مرموقاً لقيامها على مبدأ استقلال كل دولة في تنظيم أمورها وسد حاجاتها. غير أن تطور العوامل السياسية والاقتصادية وظهور المخترعات الحديثة أدى إلى ازدياد الترابط بين الدول وتطورت الحياة الاجتماعية في المحيط الدولي. مما أدى إلى التخفيف من حدة فكرة السيادة ليسهل التعاون الدولي، وعقدت الدول فيما بينها معاهدات جماعية تنظم علاقاتها

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين دكتور بنونه ص ٧٣، ص ١٢٢.

في السلم والحرب، مما أدى مع وجود القانون الدولي إلى أن تتقيد هذه الدول في تصرفاتها بما للدول الأخرى من حقوق يتعين عليها عدم الإخلال بها. ولقد كانت الحرب العالمية الأولى بما خلفته من نكبات دافعاً لقيام عصبة الأمم، وأدت الحرب العالمية الثانية إلى قيام هيئة الأمم المتحدة. وتضمن عهد عصبة الأمم، كما تضمن ميثاق هيئة الأمم المتحدة التزامات قبلتها الدول باختيارها بمقتضى ما لها من سيادة كتحديد التسليح، وقبول التحكيم، وعدم اللجوء إلى الحرب إلا بشروط خاصة.

كما لم ينف ميثاق الأمم المتحدة فكرة السيادة بين جميع الأعضاء إذ نص في مادته الأولى على أن تقوم الهيئة على مبدأ المساواة في السيادة بين جميع أعضائها، وهذا يقتضي أن تتمتع الدول الأعضاء بالسيادة الكاملة. كما يقتضي أن تحترم سلامة أقاليمها واستقلالها السياسي، وأن تقوم كل دولة من أعضاء الأمم المتحدة بتنفيذ واجباتها والتزاماتها بمقتضى ما جاء في الميثاق من أحكام، وأن تطبق الدول القانون الدولي في علاقتها دون تمييز. وهذا يقتضي أن تتمتع الدول الأعضاء بالحقوق المتفرعة عن السيادة الكاملة في النطاقين الداخلي والخارجي. فالسيادة في النطاق الإقليمي للدولة يتلخص في الآتي:

(١) إقليم الدولة. لا يقتصر إقليم الدولة على سطح الأرض فقط بل يشمل الطبقات السفلى حتى ما لا نهاية في العمق. كما يشمل المرتفعات والهضاب والتلال الواقعة عليها، وما يوجد فيها من مجاري مائية أو أنهار أو بحيرات أو بحار تلاصق شواطئها، ويشمل أيضاً طبقات الجو التي تعلوها. وتنشر الدولة ظلها على جميع الممتلكات الكائنة على هذا الإقليم كمظهر من مظاهر وجودها المادي والسياسي. وان احترام السيادة الإقليمية فيما بين الدول المستقلة يعد أساساً جوهرياً من أسس العلاقات الدولية.

(٢) عنصر الهواء والفضاء. وهما جزء من إقليم الدولة، وأن إتفاقية باريس عام ١٩١٩ م، وكذا إتفاقية شيكاغو عام ١٩٤٤ م نصت على أن يكون لكل دولة السيادة الكاملة على طبقات الهواء التي تعلو أقاليمها بعناصرها المختلفة إلى ما لانهاية في الارتفاع. ودعمت العوامل الحديثة التي ظهرت بعد الحرب العالمية الثانية الرأي بأن الهواء لا بد أن يستمر عنصراً تابعاً للإقليم ولا غنى عن إخضاعه لسيادة الدولة تأميناً لأمنها وتأكيداً لسلامتها لأن ذلك من مقتضيات الدفاع عن نفسها ضد الأخطار المحتملة التي تهددها عن طريق الجو. ولا تحول هذه السيادة دون السماح لغيرها من الدول تحقيقاً للتعاون بينها، وعلى أساس التبادل باستعمال جوها في المخترعات التي لا تتطلب منشآت ثابتة على الإقليم كالمطائرات واللاسلكي والأقمار الصناعية. بما يحقق الصالح المشترك للجماعة الدولية ويصون الصالح الخاص لكل من أعضائها.

(٣) استخدام الدولة أراضيها وفق إرادتها في إجراء التجارب الذرية. للدولة أن تستخدم أراضيها وفق إرادتها في أي غرض من الأغراض بما في ذلك إجراء تجارب التفجيرات الذرية طبقاً لما تتمتع الدولة بسيادتها في نطاق إقليمها، طالما أنه ليس هناك معاهدات واتفاقات تحرم هذه التجارب. فالدولة لها أن تباشر سيادتها فوق إقليمها وداخل أراضيها بما لا يمس حقوق السيادة للدول الأخرى. وقد ارتضت هذه الدول باحترام هذا المبدأ، فإذا خالفته تكون مسؤولة عن الأضرار التي تسببها الدول الأخرى نتيجة لهذه المخالفة. فإذا قامت الدول بإجراء تجارب تفجيرات نووية داخل حدود إقليمها، ونتج عن هذه التجارب أضرار أصابت الأفراد والممتلكات التابعة لدولة أخرى ذات سيادة، أو لوثت أرضها أو ماءها أو جوها تلوثاً إشعاعياً ينتج عنه أضراراً، ووقعت هذه الأضرار في إقليم الدول الأخرى. فإن العمل الذي سبب هذا الضرر يعتبر عملاً غير مشروع يمس

حقوق السيادة للدولة التي أصابها الضرر. أي إن إجراء تجارب تفجيرات نووية بواسطة الدولة داخل حدود أقاليمها إذا تعدت أضرار هذه التجارب حدودها إلى إقليم الدول الأخرى، أو هوائها، أو إلى الفضاء الخارجي يعتبر مساساً بسيادة الدول الأخرى.

ب - المسؤولية الدولية واستخدام الطاقة الذرية في وقت السلم.  
تمارس الدولة نشاطاً ذرياً لأغراض متعددة في وقت السلم، منها ما يختص باستخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية، ومنها ما يختص بتجارب تفجيرات الأسلحة الذرية أو صناعة هذه الأسلحة وتخزينها. وقد يؤدي نشاط هذه الدول إلى أضرار تصيب الدول الأخرى، وتنقسم هذه المسؤولية إلى الآتي:

(١) الأضرار الناتجة عن استخدام الطاقة الذرية في وقت السلم.  
إن<sup>(١)</sup> من مبادئ القانون الدولي العام تحتم على الدول التي تخالف التزاماً دولياً رتبته عليها إحدى قواعد القانون الدولي تتحمل تبعه المسؤولية الدولية عن هذا العمل غير المشروع طبقاً للعرف الدولي والاتفاقات الدولية وأحكام محكمة العدل الدولية. وقد اتفق على أن الفعل المولد للمسؤولية الدولية يشترط فيه ثلاثة شروط أولها أن يكون الفعل منسوباً إلى الدولة ذاتها، وثانيها أن يكون فعلاً غير مشروع ناتجاً من القيام بعمل أو الامتناع عن القيام بعمل لا يجيزه القانون الدولي، وثالثاً أن يترتب عليه المساس بالحقوق التي قررها ذلك القانون سواء كان هذا القانون مصدره الاتفاقات الدولية، أو العرف الدولي، أو مبادئ القانون العام. كما أصبحت المسؤولية المطلقة عن النشاط الخطر من المبادئ المعترف بها في الأنظمة

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور بنونه ص ٧١ - ٩٠. القانون الدولي العام وقت السلم الدكتور حامد سلطان ص ٣٢٥.

القانونية، وتعرف هذه بنظرية المسؤولية المادية أو الشيئية. وأن الأساس فيها أنها تقوم على أساس التسبب في إحداث الضرر بصرف النظر عن حدوث الخطأ. إذ أن تحمل تبعه هذا الضرر يكون ألزم لتحقيق العدالة في عصر تطورت فيه العلوم والصناعات، مما تعرض الدول إلى أخطار شديدة تسبب أضراراً كثيرة دون خطأ مقصود. إن استخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية وقت السلم يعتبر عملاً مشروعاً تقره مبادئ القانون الدولي العام وقواعده، بشرط أن تمارس الدولة هذا الحق داخل حدود إقليمها، مع أخذ كل الاحتياطات اللازمة التي تكفل منع تسرب الأضرار الناشئة من استخدام هذه الطاقة إلى خارج حدود أقاليمها، ودون أن تترك أي احتمال لحدوث الضرر، ولو أدى ذلك إلى الامتناع عن استخدام هذه الطاقة وفي حالة حدوث الأضرار ما كان منها مادياً أو معنوياً تلزم الدولة بالمسؤولية الدولية وتحمل تبعاتها كاملة .

## (٢) الأضرار الناتجة من تجارب تفجيرات الأسلحة الذرية .

إن قواعد المسؤولية الدولية تمنع الدول من استخدام أراضيها لإجراء تجارب تفجيرات الأسلحة الذرية. إذ أنه من المعروف عملياً أن مثل هذه التجارب تسبب أضراراً تصيب الدول الأخرى ورعاياها. وأن الدولة التي تخالف هذا الالتزام وتجري على أقاليمها تفجيرات نووية ترتكب مخالفة دولية، وتكون مسؤولة عن الأضرار التي تصيب الدول الأخرى، إذا ما أمكن إثباتها حتى لو كانت اتخذت ما يلزم من الاحتياطات لمنع تسرب هذه الأضرار. إضافة إلى ما تضعه من مبررات لهذه التجربة مع إيضاح الظروف والملايسات التي تجعلها عملاً غير مقبول. كما ينطبق هذا المبدأ على إجراء التجارب النووية في المستعمرات والأقاليم التي لا تتمتع بالحكم الذاتي .

### (٣) صناعة وامتلاك الأسلحة الذرية.

تقوم دول كثيرة من بينها من كان طرفاً في بروتوكول جنيف عام ١٩٢٥م بصناعة وتخزين الأسلحة التي حرم هذا البروتوكول استخدامها في الحرب بتبرير موقفها من فعلها هذا بأنه قد تنشأ في ظروف طارئة ضرورة لاستخدامها في أعمال الثأر، وهذا يتطلب تجهيزها من قبل. وطبقاً لهذا المبدأ فإن كل دولة تامة السيادة حرة في صناعة وامتلاك الأسلحة الذرية. غير أنه يقيد هذا المبدأ شرطان أولهما ألا تكون الدولة مرتبطة باتفاق دولة أو معاهدة دولية تلزمها بعدم صناعة أو امتلاك الأسلحة النووية. وثاني الشرطين ألا يكون في صناعة هذه الأسلحة أو تخزينها ما يسبب أضراراً عامة للأفراد، أو الممتلكات الخاصة بالدول الأخرى خارج حدود إقليم الدولة الأولى، ولا يكون من المنتظر حدوث ذلك نتيجة لهذا العمل.

### ج- استخدام الطاقة الذرية في السلم ومبدأ حرية البحار العالية.

البحار العالية هي كل أجزاء البحار التي لا تشملها البحار الإقليمية أو المياه الداخلية، وقد يطلق عليها اصطلاح البحار (المفتوحة). ويتضمن قانون البحار العالية مجموعة من القواعد الموروثة التي نشأت نتيجة تفاعل مستمر لمقابلة الظروف المتطورة، وأصبح قاعدة من قواعد القانون الدولي العام المسلم بها دولياً. وفي مؤتمر جنيف عام ١٩٥٨ م أقرت الدول إتفاقية البحار العالية التي نصت (أنه لما كانت البحار العالية لكل الأمم فإنه لا يحق لأي دولة أن تحاول فرض سيادتها على أي جزء منها). وأكدت هذه الإتفاقيات الحق الثابت لكل دولة في الإتجار، وحقها الثابت في الاتصال عن طريق هذه البحار مستندة إلى ثلاثة اعتبارات: (أولها) أن البحار العالية بطبيعتها غير قابلة للتملك وليس في وسع أي دولة مهما بلغت قوتها أن تسيطر عليها سيطرة تامة. (وثانيها) أن البحار العالية وهي من أهم طرق المواصلات الدولية يجب أن تكون مفتوحة للملاحة. (وثالثها) أنه لا فائدة

من إخضاع البحار العالية لسيادة أي دولة أو بضعة دول لأن حاجة الدول إليها جميعاً واحدة، وموادها تكفي حاجة هذه الدول جميعاً لأن إنتاجها يتجدد باستمرار. كما أن إتفاقية جنيف قد فرعت عن مبدأ حرية البحار العالية أربع حريات هي (حرية الملاحة، وحرية الصيد، وحرية إرساء الكابلات والأنابيب، وحرية الطيران فوق البحار العالية) وهذه الحريات بمقتضى المبادئ العامة للقانون الدولي. كما تضمنت هذه الإتفاقيات أحكاماً تفرض على جميع الدول الامتناع عن تلويث مياه البحار العالية بالإشعاعات النووية، وأن إجراء هذه التجارب يتعارض مع مبادئ حرية هذه البحار. إذ أن ما تسببه من نتائج وأضرار يمس حقوقاً مشروعة للدول الأخرى تكفلها لهم حرية الملاحة والصيد ومد الأسلاك والأنابيب في أعالي البحار والطيران فوق أجوائها. ويعرض رعايا هذه الدول وممتلكاتهم للأضرار وهم يباشرون عملاً مشروعاً في أعالي البحار. وإذا ما أجريت هذه التجارب في مناطق أخرى غير البحار العالية، وتعدت آثارها حدود هذه المناطق إلى مناطق من هذه البحار يعتبر خرقاً لقوانين البحار العالية، وعملاً غير مشروع يتحمل مرتكبه تبعاته. وإذا كان العرف الدولي قد خول الدول أن تستخدم بعض المناطق في البحار العالية لأغراض المناورات؛ فإن ذلك الاستعمال يجب ألا يتضمن قفل إلا مناطق محدودة ولوقت قصير دون التسبب في أضرار تصيب الآخرين. إن استخدام الطاقة النووية وإجراء تجاربها من أجل إنتاج الأسلحة الذرية، أو في الأغراض السلمية أدى إلى حدوث أضرار عبرت حدود أقاليم الدول التي تستخدمها إلى أقاليم الدول الأخرى وأجوائها والبحار العالية والفضاء الخارجي مسببة إصابة في الأفراد وخسائر في الأرواح وتدميراً في الممتلكات مما دفع كثيراً من الدول إلى بحث خطر إجراء هذه التجارب. ووضع الإتفاقيات اللازمة لتحديد المركز القانوني للأضرار الناشئة عن استخدام الطاقة الذرية، والتعويض عنها،

ووضع اللوائح التي تحقق عدم انتشار أضرارها. وقد عقدت معاهدات واتفاقيات لتنظيم استخدام الطاقة النووية في وقت السلم تتلخص في الآتي:

(١) الأعمال المحظورة ومجال الخطر. إن الأعمال المحظورة تشمل إجراء تجارب تفجير الأسلحة الذرية وأي تجارب ذرية أخرى، ومجال التحريم يتضمن التفجير في الجو، وخارج نطاق الجو، وتحت الماء ما كان منه إقليمياً أو في البحار العالية. وأن هذه الإتفاقيات والمعاهدات لم تحرم تجارب تفجيرات الأسلحة الذرية، أو التفجيرات الذرية الأخرى تحت الأرض طالما كان النشاط الإشعاعي خبيراً داخل حدود الدولة التي تجربها. وعلى أن لا يظهر تأثيره خارج هذه الحدود سواء في البر، أو في الجو، أو في البحار العالية، أو في الفضاء الخارجي. أما في المجالات المائية فالمتفجرات الذرية محرمة تحتها جميعاً سواءً كانت بحاراً عالية، أو بحيرات داخلية، أو أي مياه أخرى كون أن ما تحت الماء يكون فوق الأرض. وهو مجال حرمت المعاهدات إجراء التجارب النووية فيه. مع ملاحظة أن الإتفاق قام بين الأطراف المتعاقدة إلا أن معاهدة حظر التجارب النووية المذكورة لا تتضمن تقنياً لتحريم استخدام الأسلحة الذرية وقت الحرب.

(٢) تشغيل السفن الذرية. إن الإتفاقية الخاصة بمسؤولية تشغيل السفن الذرية كانت نتيجة ثمرة جهود مشتركة بين الجمعية البحرية الدولية، والوكالة الدولية للطاقة الذرية. وهذه الوكالة تضم سبعين دولة تهتم بالمسؤولية عن الأضرار التي تتعرض لها عند دخول السفن الذرية الأجنبية في مياهها الإقليمية. فالسفينة الذرية مصدر خطر متحرك يصاحبه أينما حل احتمال حدوث الأضرار نتيجة لوقوع حادث ذري. وأن الأضرار الذرية الناتجة عن هذا الحادث قد تصيب ضحايا بعيدين عن مصدر الضرر، كما



أن بعض هذه الأضرار قد لا تظهر فور وقوع الحادث ولكن تظهر فيما بعد. كل ذلك يقضي عقد اتفاق يقابل هذه الملاسات، والمال اللازم للتعويض عن الأضرار الجسيمة التي تحدث نتيجة لوقوع الحوادث الذرية يزيد عادةً عن طاقة أصحاب السفن أو مشغليها. وتهدف هذه الإتفاقية إلى توفير حماية مالية كافية ضد الأخطار الذرية لمن يطالب بها، وما هي المبالغ اللازمة لضمان التعويض، ومدة المطالبة به، حق اختيار المحاكم التي تنظر في دعواه على أن تكون من دول التسجيل المتعاقدة، أو الدولة التي حدثت في مياها الإقليمية الحادثة الذرية. وقد استبعدت الإتفاقية من أحكامها كلما يخص الحوادث النووية التي تحدث نتيجة الحرب.

كما تعددت الإتفاقات الدولية التي تنظم التعاون بين الدول في مجال استخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية. وعقد من أجل ذلك على الصعيد الدولي إتفاقات بين المنظمات الدولية والإقليمية وبين الدول بعضها البعض. وتضمنت جميع الإتفاقيات الثنائية أحكاماً وقواعد تنظم التعاون في أبحاث استخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية.

كما تضمنت أحكاماً خاصة تلزم الأطراف المتعاقدة بعدم استغلال المعلومات والمواد والمعدات والمنشآت المتبادلة في الأغراض العسكرية. كما تهدف إلى تطوير وتقديم الأبحاث النووية واستخدامها في الأغراض السلمية وتنمية الصناعات النووية من أجل رفاهية الشعوب ورخاء البشرية. وإلى حماية الصحة العامة وتأمين الإنسان من آثارها الضارة، ووضع ضمانات كافية لمنع استغلال التعاون الدولي في المجال النووي للأغراض العسكرية.

لقد أدى ظهور الطاقة النووية واستخدامها إلى وضع قواعد وأحكام جديدة أضيفت إلى القانون، مارستها الدول منذ فجر العصر النووي في

ظروف تنقصها الخبرة والتجربة. وتنمو هذه القواعد وتتطور بنمو الأبحاث وانتشار استخدام الطاقة الذرية. وأصبحت الحاجة ماسة إلى وضع قانون وإجراءات التقاضي والمطالبة. وقد استثنت الإتفاقية المسؤولية عن الأضرار التي تسببها حادثة ذرية وقعت نتيجة للحرب أو للأعمال العدوانية أو الحرب الأهلية. كما استثنت أيضاً السفن الحربية أو السفن التي تمتلكها أو تشغيلها الدول لأغراض غير تجارية (حربية، أو علمية، أو طبية) من التعرض للحجز أو الضم أو الاستيلاء، أو حتى على العرض على المحاكم المختصة.

(٣) الضمانات والتعويض المالي للأفراد. عند تحديد المبلغ اللازم للتعويض عن الأضرار التي تنتج من تشغيل السفن الذرية كانت هناك عدة اعتبارات أساسية كان لها أثرها على الوضع الخاص بتحديد المبلغ اللازم لضمان التعويض، وكيفية توفير الضمانات اللازمة، وتحديد أسلوب الأداء المناسب. فمصلحة المدعي بالأضرار تقتضي توفير مبالغ كبيرة تتناسب مع جسامه الأضرار التي نزلت به وضرورة التعويض عنها تعويضاً مناسباً. مما دعى إلى التفكير في تحديد معدل المبلغ المناسب لضمان التعويض عن كل حادثة نووية. وقد استقر الرأي على تحديد المبلغ اللازم لضمان التعويض عن كل حادث متعلق بسفينة ذرية بما يعادل (١٥٠٠) مليون فرنك فرنسي، وهو مبلغ يلزم ضمان أدائه من الدولة المسجلة في الحوادث الكبرى. كما حددت الإتفاقية التي يسري خلالها حق المطالبة بالتعويض عن الأضرار التي تنتج من حادثة ذرية بعشر سنوات. على أنه يبطل حق المطالبة بالتعويض عن الأضرار الناتجة إذا لم يتخذ إجراء المطالبة به خلال هذه المدة من وقوع الحادث النووي. وتسهيلاً للإجراء الخاص بالتقاضي فقد حولت الإتفاقية المدعي بالتعويض النووي على الصعيد الدولي ينظم العلاقة بين الدول في مجال أبحاث واستخدام الطاقة النووية

والتعاون النووي. ويحدد صراحة المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تنتج عن هذا النشاط، ويضع على صعيد دولي الشروط اللازم اتباعها لمنع انتشار الأخطار النووية. كما يحدد أسلوباً لحل المنازعات الدولية التي تنشأ عن الأضرار النووية التي تزداد يوماً بعد يوم بانتشار استخدام هذه الطاقة بين الدول حجماً وعدداً.

ولما ذكر عن المبادئ الرئيسية للقانون الدولي العام والأحكام والقواعد التي تنظم المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تنشأ من تصرفات الدول عندما تخالف ما تقضي به أحكام هذا القانون من التزامات واجبة التنفيذ. يترتب على عدم الوفاء بها تحمل تبعة هذه المسؤولية، أو أفعال ينبغي الامتناع عنها. فارتضت الدول فيما بينها مجموعة من القواعد التعاقدية والعرفية تحكم تصرفاتها فيما بينها من علاقات على أساس يكفل سلامة هذه الدول، وينمي ما بينها من روابط تعود بالفائدة على الأسرة الدولية. هذه القواعد هي قواعد القانون الدولي الذي ازدادت أهميته بتطور العوامل التي أوجدته وبلغت ذروتها في عصر التفجيرات الذرية التي تعددت وعمت أضرارها.

لقد ذكر اللواء الركن علاء الدين خماس عن القانون الدولي في كتابه (أفكار حول الحرب) من أن علماء القانون الدولي كانوا مصدرراً من مصادر الأفكار المؤثرة والمتعلقة بالحرب وبالنظام الدولي. وهم يتفقون جميعاً على وجود مجتمع دولي من الدول التي تقبل وتعترف بوجود قوة ملزمة لبعض القواعد التي تحكم التصرفات الدولية. وتسمى هذه القواعد باسم القانون الدولي، وبالرغم من أنها تختلف اختلافاً كبيراً عن القوانين الوطنية لعدم وجود حاكم يضمن تطبيقها. هذا ويقبل معظم اختصاصي القانون الدولي وبشكل واقعي، بأن القانون الدولي هو أمر وحالة موجودة بين الدول وليس

حالة فوقها. وأنه استناداً إلى المعتقدات والمفاهيم القانونية، ملزم للدول ولكن بنفس الوقت لا يمكن إجبارها على القبول به.

إن القانون الدولي يهتم بمعالجة جانبيين من الحرب هما مشروعيتها وتنظيمها. فيما يتعلق بمشروعية الحرب، تم في القرن العشرين التوصل إلى إجماع الدول عبر عنه في العديد من المعاهدات الدولية، بما في ذلك عهد عصبة الأمم، واتفاقية برايندكيلوك لعام ١٩٢٨ م. وميثاق الأمم المتحدة ينادي بأن اللجوء إلى استخدام القوة لفض النزاعات الدولية، ما عدا في حالات معينة مثل الدفاع عن النفس. إلا أن مثل هذا الأسلوب القانوني لمنع نشوب الحرب يبقى أمراً غير مثمر ما دام يفتقر إلى وسيلة للإجبار على اتباعه. هذا وإن الإجراءات الإجبارية التي جاءت في عهد عصبة الأمم المتحدة والمتضمنة العقوبات الاقتصادية والعسكرية لم تطبق بشكل ناجح مطلق حتى الآن، وذلك بسبب الخلافات السياسية بين القوى العظمى.

## قَانُونُ الْحَرْبِ

١٨ - مقدمة (١).

منذ فجر التاريخ والحرب حدث لازم البشرية على مر العصور، ولقد حدثت حروب طاحنة قاستها الإنسانية، وكانت هذه الحروب لا تزال تجتاح البلدان وتنكب الشعوب وتدمر معالم الحضارة. كما تزداد قسوتها جيلاً بعد جيل باكتشاف معدات وأسلحة جديدة تستخدم للتدمير والتخريب. والحرب كانت ولا تزال وسيلة الإنسان في تحقيق غاياته وأطماعه واغتصاب ما يمتلك أقرانه وفرض سيطرته عليهم. وتتفاوت قسوة الحروب وبشاعتها بتقدم تفكير الإنسان وقدرته على اختراع الأسلحة ووسائل التدمير التي يستخدمها في القتال. لقد قاسى العالم حربين عالميتين في هذا القرن أصابتا الشعوب بخسائر فادحة. لقد أجرى أحد رجال الإحصاء في النرويج حصراً شاملاً لجميع الحروب المعروفة منذ بدء تاريخ البشرية أنه خلال (٥٥٦٠) عام حدثت (١٤٥٣١) حرباً. كما تبين أنه خلال (١٨٥) جيلاً من الأجيال لم ينعم بسلم مؤقت من بينها إلا عشرة أجيال فقط، وأنه منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية حتى تاريخه قامت ما يقرب من (٤٨) حرباً. ومن ذلك نرى أن الحرب حدث لازم البشرية منذ خلقها، لم يخل عصر من العصور من

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور بنونه ص ١٥٣ - ١٥٧. القانون الدولي العام الدكتور أبو هيف ص ٨٠٩ - ٨١١.

أهوالها ومصائبها، وفي هذا العصر حروب رهيبة زاد في قسوتها تضاعف القوة التدميرية للأسلحة في كل ميادين القتال برية كانت أو جوية أو بحرية .

لقد كانت الحرب عملاً مشروعاً تلجأ إليه الدولة وفقاً لمصالحها الخاصة، ويرى البعض أنها وسيلة الدولة لتحقيق أهدافها وأن لها ما يبررها دائماً. ولما كان الأخذ بهذه الآراء يؤدي إلى الفوضى في العلاقات الدولية اتجهت الجهود إلى تقييد سلطات الدولة في الإلتجاء إلى الحرب إلا في حالة الضرورة القصوى .

ومن أهم الموائيق والاتفاقات الدولية التي أبرمت لمنع الحرب عهد عصبة الأمم، وميثاق بريان كيلوج، وميثاق الأمم المتحدة، وإن ظل الإلتجاء إلى القوة في بعض الأحوال أمراً مشروعاً في ظل هذه الموائيق. ولم يحرم الحرب تحريماً صريحاً قاطعاً، ولكن قيدها بشروط تؤجل نشوبها إلى فترة من الزمن قد يمكن خلالها العمل على تجنب وقوعها. كما أجاز استخدام القوة في حالتين (الحرب الدفاعية، والحرب من أجل نزاع سبق عرضه على مجلس العصبة ولم يصدر فيه قرار بإجماع الآراء). غير أن ميثاق الأمم المتحدة قد سمح بالإلتجاء إلى الحرب عندما تكون الدولة مضطرة لدفع عدوان واقع عليها إلى أن يتخذ مجلس الأمن التدابير اللازمة لحفظ السلام والأمن الدولي .

إن قانون الحرب يشكل الجزء الأكبر من قواعد القانون الدولي العام . فهو ينظم الحرب سواء كانت نظامية تبررها الموائيق والاتفاقات والعهود التي وضعت من أجل نبذ الحرب، أو الحرب الهمجية التي تقوم ضد هذه الموائيق. ومهما كان وضعها فهذا لا يتعارض مع اتباع كلا الطرفين المتنازعين قواعده وأحكامه، فهو يعمل على حماية المدنيين ويخفف أهوال الحرب عن المحاربين ويحميهم من الأعمال الوحشية. وإن قانون الحرب

كان مرجعاً في جميع المحاكمات التي جرت بعد الحرب العالمية الثانية لمحاكمات مجرمي الحرب. حيث إن جرائم الحرب تتضمن ما يرتكب من أعمال ضد هذا القانون مما يؤكد أهميته، فمصادر هذا القانون وقواعده ومبادئه تتلخص في الآتي:

#### أ - مصادر قانون الحرب.

(١) استمد قانون الحرب قواعده وأحكامه مما جرت عليه الدول من تصرفات تحولت بمرور الزمن إلى عادات ليس لها قوة إلزام قانونية ثم تطورت بعد ذلك إلى قواعد قانونية. فقانون الحرب يتكون من قواعد عرفية نمت وتطورت كنتيجة لممارسة الدولة لها في المجال الدولي، وقواعد تعاقدت عليها الدول وارتضتها في معاهدات واتفاقات دولية. إن قانون الحرب نما في ظل رغبة الشعوب للتخفيف من ويلات الحرب، وتعتبر مبادئ الإنسانية مصدراً هاماً من مصادره يؤيد ذلك ما جاء في مقدمة المعاهدات والاتفاقات الدولية الخاصة بالحرب. وإن ما جاء في نصوصها يعتبر تأكيداً ظاهراً لمبادئ الإنسانية ومراعاة لقواعدها، وحق المحاربين في التمتع بالحماية المستمدة من قوانين الإنسانية ومستلزمات الضمير العالمي. فقانون الحرب له قواعد تحكم الحروب وهي قواعد ملزمة للأطراف المتنازعة وللدول المحايدة ليس لحكوماتها فقط، ولكن للمواطنين أيضاً وخاصة أفراد القوات المسلحة. وهذا ما يضمنه محاكمات (نورمبرج) لجرائم ارتكبت دون اعتبار لمبادئ الإنسانية، وكل ذلك يؤكد أهمية هذه المبادئ كمصدر من مصادر قانون الحرب. فقانون الحرب كجزء من القانون الدولي العام يستمد قواعده من عدة مصادر بعضها أصلية وهي

---

(١) القانون الدولي في استخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ١٥٧ - ١٦٣.

القانون الدولي العام الدكتور / حامد سلطان ص ٤٦.

المعاهدات، والعرف، والمبادئ العامة، ومصادر احتياطية وهي أحكام القضاء وآراء الفقهاء. ومصادر قانون الحرب لا توجد في المعاهدات فقط، ولكنها توجد في العرف الذي ينشأ من عادات وتصرفات الدول. كما توجد أيضاً في مبادئ العدالة العامة كما أقرها الفقهاء وطبقتها المحاكم العسكرية، ولا يمضي هذا القانون جامداً ولكنه يتطور لمقابلة حاجة العالم. وليست المعاهدات في الحقيقة إلا توضيحاً للمبادئ القانونية القائمة للرجوع إليها. وقد رتب مصادر قانون الحرب على: (العرف، المعاهدات والاتفاقات، أحكام المحاكم الدولية، أحكام المحاكم الوطنية، آراء الفقهاء، الوثائق الدبلوماسية). وتشمل المعاهدات والاتفاقات الدولية الخاصة بقانون الحرب الآتي:

(١) تصريح سان بطرسبرج عام ١٨٦٨ م الخاص بتحريم استخدام المقذوفات شديدة الانفجار التي يقل وزنها عن أربعمئة جرام أثناء الحرب.

(٢) تصريح لاهاي عام ١٨٩٩ م الخاص بتحريم الرصاص الذي يتفلطح داخل جسم الإنسان وكذا تحريم الغازات الخانقة، وتحريم إلقاء مقذوفات متفجرة من البالونات.

(٣) إتفاقية لاهاي عام ١٩٠٧ م الخاصة ببدء الأعمال العدوانية، والقواعد العرفية الخاصة بقانون الحرب البرية، وكذا احترام حقوق المحايدون وواجباتهم دولاً كانوا أو أشخاصاً في الحرب البرية، وأيضاً بخصوص موضوعات الحرب البحرية مثل القصف البحري، وتحديد مركز المراكب البحرية عند بدء الحرب، وتنظيم تحويل المراكب التجارية إلى مراكب حربية، ومحكمة الغنائم الدولية، وكذا الألغام البحرية، وواجبات الدول المحايدة في الحرب البحرية.



(٤) مشروع إتفاقية لاهاي عام ١٩٢٣ م الخاصة بالحرب الجوية .

(٥) بروتوكول جنيف عام ١٩٢٥ م الخاص ببروتوكول الغازات .

(٦) قرارات مؤتمر لندن عام ١٩٣٦ م خاص بقواعد استخدام الغواصات وحربها ضد المراكب التجارية .

(٧) إتفاقية جنيف عام ١٩٤٩ م الخاصة بنجدة جرحى ومرضى الجيوش في ميدان القتال وبالعلاج أسرى الحرب ومعاملتهم .

ب - قوة إلزام قواعد قانون الحرب .

قانون الحرب هو أول ما ظهر من قواعد القانون الدولي العام، وأن قواعده ملزمة قانوناً للدول في علاقاتها المتبادلة . ويكتسب هذا القانون قوة إلزامه لاعتبارات ظاهرة إذ أن في الالتزام به منفعة لكل الأطراف المتنازعة . وهو قانون موروث منذ القدم تعارفت عليه الدول وارتضته في تنظيم حروبها، وتختلف قوة إلزام قواعد قانون الحرب تبعاً لمصدرها إذا كان عرفاً أو اتفاقاً أو مبدأً قانونياً أو حكماً قضائياً قانونياً دولياً . فالقواعد القانونية المنظمة للحرب لا تلزم إلا الدول الأطراف في المعاهدات والإتفاقات التي أوجدتها، فإذا كانت إتفاقات عامة كان إلزامها عاماً لجميع الدول، أما إذا كانت خاصة فيقتصر إلزامها على من وقعها وصدق عليها . وقد تنص المعاهدات والإتفاقات على نطاق تطبيقها بحيث تلزم من يقبل الالتزام بها حتى ولو لم يكن طرفاً فيها . أما القواعد العرفية التي تفرضها مبادئ الإنسانية فتلزم جميع الدول .

ج - المبادئ الأساسية لقانون الحرب .

إن الغرض من الحرب أساساً هو قهر العدو باستعمال القوة وقبوله على إرادة المنتصر، ويتم ذلك باستسلامه أو بهزيمة قواته، أو باحتلال

إقليمه. وإن غاية قانون الحرب هو حماية الإنسانية من ويلات الحروب، وذلك بحماية المحاربين من الألام التي لا لزوم لها، وحماية حقوق الإنسان الأساسية بالنسبة لمن يقع في أيدي العدو، خصوصاً الجرحى والمرضى والمدنيين والأسرى، وتبسيط إجراءات العودة إلى حالة السلم، وذلك بتحديد استعمال القوة والعنف بما هو ضروري لتحقيق الهدف من الحرب. ومن المعلوم أن قانون الحرب قد نشأ في ظل مبادئ عامة ارتضتها الدول في سبيل تحقيق المصلحة المتبادلة بينها، ومن أجل التخلص من الأعمال الوحشية التي كانت ترتكب أثناء الحرب. كان هذا القانون ثمرة لتطبيق هذه المبادئ على مر العصور، وهي تتضمن ثلاثة مبادئ أساسية تتلخص في الآتي:

- (١) مبدأ الضرورة العسكرية. الذي بمقتضاه يسمح للأطراف المتنازعة باستخدام أي قدر أو نوع من القوة دون أن يتعارض ذلك مع المبادئ الإنسانية أو الفروسية.
- (٢) مبدأ الإنسانية. الذي يحرم استخدام أي قدر أو نوع من العنف طالما كان غير ضروري لكسب الحرب.
- (٣) مبدأ الفروسية. الذي يحرم ويمنع الإلتجاء إلى وسائل وأعمال وأساليب غير شريفة.

## قانون الحرب واستخدام الأسلحة الذرية

١٩ - مقدمة (١)

إن قانون الحرب نما في ظل رغبة شعوب العالم للتخفيف من ويلات الحرب، وقد استمد قواعده وأحكامه مما جرت عليه الدول من تصرفات تحولت بمرور الزمن إلى عادات ليس لها قوة إلزام قانونية. ثم تطورت بعد ذلك إلى قواعد قانونية نتيجة للإتفاقيات والمعاهدات الخاصة بقواعده وأحكامه، وعلى ذلك فقانون الحرب يتكون في جزء منه من قواعد عرفية نمت وتطورت نتيجة ممارسة الدولة لها في المجال الدولي. وفي جزء آخر يتضمن هذا القانون قواعد تعاقدت عليها الدول وارتضتها صراحة في معاهدات واتفاقيات دولية. أما فيما يتعلق باستخدام الأسلحة الذرية في الحرب فلم يكن هناك قواعد وأحكام واضحة تنظم استخدام هذا السلاح الرهيب. إلا أن معظم الإتفاقيات والمعاهدات نصت حرفياً على تحديد استعمال القوة والعنف بما هو ضروري لتحقيق الهدف من الحرب طبقاً لقواعد قانونية أقرتها كتب وتعليمات قانون الحرب، وتتضمن هذه القواعد أحكاماً عرفية وأخرى إتفاقيات ملزمة تقيد المبدأ العام. إن السبب في عدم وجود نصوص صريحة واضحة يعود إلى أن الدول النووية الكبرى لا ترغب

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ١٣٥ - ١٥٧.

إقحام نفسها في دراسات قانونية خاصة باستخدام الأسلحة الذرية على الصعيد الرسمي . كما أنها لا تميل لعقد إتفاقيات لتحريم استخدام الأسلحة الذرية وترى الاعتماد على نزع السلاح لتحقيق هذا التحريم . وإن كانت الدول النووية قد أغفلت عمداً عقد الإتفاقيات الدولية لتحريم استخدام الأسلحة الذرية في الحرب واستغلت نفوذها للتأثير على المنظمات واللجان الدولية المتخصصة، إلا أن قانون الحرب يتضمن قواعد قائمة يمكن تطبيقها في هذا المجال . إذ نصت إتفاقية لاهاي للحرب البرية عام ١٩٠٧ م من أن المحارب لا يتمتع بحق مطلق فيما يختص بالوسائل التي يستخدمها لإيذاء العدو . كما أجمعت كل القواعد التي تستند إلى مبادئ الإنسانية، ومبادئ القانون الدولي العام من أن استخدام القوة (قديراً ونوعاً) يكون عملاً غير مشروع إذا زادت عن القدر أو النوع اللازم لهزيمة قوات العدو . وإذا كان الغرض من الحرب هو قهر العدو واحتلال إقليمه لإملاء إرادة المنتصر عليه، فإن الواجب عدم استخدام القوة إلا بالقدر اللازم لتحقيق هذا الغرض مع التقيد بمبادئ الإنسانية . وإن استخدام الأسلحة الذرية ينتج عنه سحق العدو، وتدمير إقليمه وتلويثه مما يحول دون احتلال الإقليم، وأنها تتعدى ما يلزم من القوة لكسب الحرب وإملاء إرادة المنتصر . ومن المعلوم أن قانون الحرب قد نشأ في ظل مبادئ عامة ارتضتها الدول المتمدنة في سبيل تحقيق المصلحة المتبادلة بينها، ومن أجل التخلص من الأعمال الوحشية التي كانت ترتكب أثناء الحرب . هذه المبادئ الثلاثة هي مبدأ الضرورة العسكرية الذي بمقتضاه يسمح للأطراف المتنازعة باستخدام أي قدر وأي نوع من القوة دون أن يتعارض ذلك مع مبادئ الإنسانية والفروسية لإرغام العدو على الاستسلام بأسرع ما يمكن وبأقل خسائر ممكنة في الأرواح والممتلكات . وثانيها مبدأ الإنسانية الذي يحرم استخدام أي قدر أو نوع من العنف طالما كان غير ضروري لكسب

الحرب. وثالثها مبدأ الفروسية الذي يحرم ويمنع الالتجاء إلى وسائل وأساليب غير شريفة. وقد كان هذا القانون ثمرة لتطبيق هذه المبادئ على مر العصور التي أصبحت مبادئ عامة من مبادئ القانون الدولي ومصدراً من مصادره. وهذه المبادئ الثلاثة سنوضح دراسة أثرها على شرعية استخدام الأسلحة الذرية في الحرب وتتلخص في الآتي:

#### أ - الأسلحة الذرية والضرورة العسكرية.

يقصد بالضرورة العسكرية ضرورة كسب الحرب، ويرجع منشأ هذه النظرية إلى أحد المبادئ التي وضعها (ميكافيلي) إذ قال إن الحرب عادلة عندما تكون ضرورية. إلا أن البعض فسر مبدأ الضرورة العسكرية بأنه إذا اقتضت ضرورة الحرب الخروج على قواعد قانون الحرب جاز للجيش المحارب أن يتحلل من هذه القواعد أي إنه يجوز عدم الالتزام بهذه القواعد إذا ترتب على الالتزام بها فناء المحارب. وأن البعض يبيحون الخروج على قواعد قانون الحرب إذا كان ذلك يؤدي إلى نجاح خطة حربية، أو يساعد قوات الدولة في الحرب.

إن مبدأ الضرورة العسكرية كما فسر يتعارض مع المبادئ التي وضعتها إتفاقية لاهاي الرابعة عام ١٩٠٧ م والتي جاءت في مقدمتها ما يفيد أن نظرية الضرورة العسكرية قد وضعت في الاعتبار، وأن المادة (٢٣) تحرم تدمير أو الاستيلاء على ممتلكات العدو، ولكن تسمح عندما تستلزم ضروريات الحرب ذلك. وقد فسرت ضروريات الحرب تفسيراً يتمشى مع قواعد قانون الحرب دون أن يتعارض معها وهو أن الضرورة العسكرية تعني ضرورة اتباع وسائل لا يمكن الاستغناء عنها لتحقيق أهداف الحرب، على أن تكون وسائل مشروعة طبقاً لعادات وقواعد الحرب. وأن تأكيد مرتكب أي فعل أنه ضروري لأسباب عسكرية لا يعفيه من الخطأ إذا ما أثبتت

الظروف والحقائق عدم الحاجة لارتكاب هذا الفعل. كما أن الضرورة العسكرية لا يمكن أن تجعل استخدام الوسائل التي تحرمها القواعد العرفية والاتفاقية لقانون الحرب مشروعاً. كما أجمعت أحكام القضاء الدولي في محاكمات مجرمي الحرب العالمية الثانية أن الرغبة في النصر لا تبرر مخالفة قانون الحرب، وأنه إذا كان النصر ضرورة عسكرية تبرر للمحارب أن يفعل ما يشاء في سبيل كسب الحرب فإن في ذلك قضاء على مبادئ الإنسانية ومخالفة لجميع العادات المقبولة من الشعوب. مما يجعل قانون الحرب تحت رحمة القادة العسكريين يلتزمون أو لا يلتزمون بأحكامه وقواعده حسب أهوائهم وطبقاً لمجريات الأمور العسكرية، وبذا يفقد قانون الحرب أهميته وتعود الحروب إلى قانون الغابة. وإن الاعتقاد بأن قواعد قانون الحرب يمكن الخروج عليها إذا وقع أحد الأطراف تحت ضغط فهذا غير مقبول لأن هذه القواعد وضعت للتطبيق في جميع أوجه المعركة، وتضمنت الأحكام الملزمة في جميع الأحوال الطارئة والإدعاء بغير ذلك يعني زوال قانون الحرب. إذ أن المنفعة العسكرية لا تبرر مخالفة القواعد الإيجابية للقانون، وقواعد القانون الدولي ملزمة حتى إذا نتج عن ذلك خسارة المعركة أو الحرب كلها.

إن الضرورة العسكرية التي أساسها النصر العسكري مبدأ غير مقبول إذا كان مبرراً لاستخدام الأسلحة المحرمة. ومهما كانت أهمية النجاح العسكري ومستلزماته فهي ليست في ذاتها مبرراً للالتجاء لأسلحة غير مشروعة. كما أن استخدام الأسلحة الذرية بأمر سريع من قائد عسكري لمقابلة خطر عسكري مفاجيء مستبعد، حيث إن قرار استخدام الأسلحة الذرية لا يصدر إلا من هيئات عليا في الدولة. وأن هناك قواعد أساسية تمنع استخدام الأسلحة المسممة والسموم، وهي لا تفقد قوة إلزامها حتى لو كان في مخالفتها تفادٍ لخطر جسيم. كما أن استخدام الأسلحة الذرية من

أجل ضرورة عسكرية يسبب أخطاراً قاتلة تهدد سلامة المرضى والجرحى ،  
ومهما كانت هذه الضرورة فهي ليست مبرراً لمخالفة قواعد قانون الحرب  
التي توفر لهم هذه الحماية. إن نظرية الضرورة العسكرية لها ثلاثة أوجه  
متباينة تتلخص في الآتي :

(١) النصر العسكري. ويهدف إلى تحقيق الهدف الذي قامت من  
أجله الحرب، وأن كثيراً من الآراء ترى عدم وضع قيود على أسلوب  
الحرب، أو على الأسلحة المستعملة فيها. وأن بعض المفسرين يرون  
حدوث المخالفة تحتمة الضرورة، إذ لا يمكن أن يعرقل سير الحرب فينتهي  
بالفشل بسبب الالتزام بقانون الحرب في الأحوال العصيبة أو بمعنى آخر أن  
الضرورات تبيح المحظورات. إن هذه الآراء كما يفهم من مدلولها تتعلق  
بالمنفعة. أي إن أي عمل يرتكبه محارب يكون فيه نفع له يبرره هذا  
السبب، وبذا لا يكون مجدياً للدول أن تعقد اتفاقات تقضي بالاحترام  
المتبادل لحقوقها. وأن هذه النظرية تعتمد على حد كبير من كفاءة القائد  
العسكري وأخلاقه، وتسمح للجيش المتحاربة باتباع أساليب متضاربة دون  
أن يتعرضوا لأي اعتراض. آخذين بنظرية (المنفعة) من أن يكون التعرض  
للهزيمة مبرراً مشروعاً للخروج على قواعد قانون الحرب، لزال الحكمة  
من وجود هذا القانون، ولعادت الحرب عنيفة وحشية يحكمها قانون الغابة.

إن الحرب عبارة عن تضارب إرادتين يحاول كلا الجانبين فرضها عن  
طريق القوة. وقد ارتضت جميع الدول الالتزام بقواعد قانون الحرب في  
صراعها لتبعد الحرب عن صورتها الهمجية الأولى، ولتحمي شعبها وقواتها  
المسلحة من الأعمال الوحشية التي لا لزوم لها. فالحرب دائماً نصر في  
جانب وهزيمة في الجانب الآخر، والنصر والهزيمة قد تتوالى على جانب  
واحد، وفي ظروف المعركة يصعب تحديد النتائج. ويتضح أن نظرية النصر

العسكري صعبة التطبيق من الوجهة العسكرية، إذ أن تطبيقها سوف يؤدي إلى فوضى من الالتزام وعدم الالتزام. فإما حرب تسود فيها قواعد القانون، أو حرب أعادتها نظرية النصر العسكري إلى الوحشية. وأن استخدام أسلحة غير مشروعة لا تبرره نظرية النصر العسكري، وأنه مهما كانت مستلزمات هذا النصر بارزة لا تكون في حقيقتها حجة لاستخدام سلاح غير مشروع في الحرب (كالأسلحة الذرية)

(٢) الخطر العسكري. إذا كان الالتزام ببعض قواعد قانون الحرب يعرض سلامة وأمن القوات المسلحة للخطر، فإنه يمكن تجاهل القيود التي تضعها مثل هذه القواعد. والخطر العسكري يتعلق بالقوات المسلحة وتشكيلاتها ومنشآتها فقط، كما يرى بعض فقهاء القانون الدولي أن الإكراه ليس ضرورياً لمخالفة قواعد القانون، إلا لو ثبت أن العمل الذي سبب المخالفة هو الإجراء الوحيد الذي يمكن اتخاذه في العمليات العسكرية، أو أن العمل المخالف كان ضرورياً لإنقاذ القوات من الدمار، ويتوقف قبول هذا الرأي على مدى هذا الخطر وطبيعته. فإذا كان خطراً محدوداً فهو ليس مبرراً لأن هناك وسيلة أخرى لتفاديه وهي (الاستسلام)، أما إذا كان الخطر يهدد بالفناء فهناك وسيلة (للدفاع عن النفس). إن الحرب كلها خطر عسكري، والتعرض للخطر في الحرب لا يبرر الخروج على قانون الحرب لأن تفادي الخطر العسكري (منفعة) وتخلصاً من الهزيمة ورغبة في الحصول على النصر. وأن مخالفة قانون الحرب من أجل المنفعة، أو من أجل النصر العسكري مبدأ غير مقبول، فلا النصر العسكري ولا الخطر العسكري يقبل أن يكون ضرورة عسكرية تبرر مخالفة قواعد قانون الحرب. ولا يمكن أن يكون أي المبدأين مبرراً لاستخدام أسلحة غير مشروعة تتعدى قوتها ونوعها ما هو ضروري للحرب. فالأسلحة الذرية غير مشروعة ولا يوجد مبرر لجعل استخدامها مشروعاً.



## ب - الأسلحة الذرية وحق الدفاع عن النفس .

الدفاع عن النفس حق مسلم به قانونياً وهو مقبول حسب القواعد القانونية، وطبقاً للعرف الدولي يقوم حق الدفاع عن النفس عن حدوث الإعتداء أو التهديد به. وهذا الحق يخضع لمبادئ القانون العامة طالما كان قائماً على أساسها، وعلى ذلك فقدرة القوة اللازمة للدفاع عن النفس ونوع الأسلحة التي يمكن استخدامها. وكما اعترف العرف الدولي بحق الدفاع عن النفس اعترفت به أيضاً المواثيق والاتفاقات الدولية، ف جاء ذكره في ميثاق الأمم المتحدة. إذ نص الميثاق في مادته الحادية والخمسين على أنه (ليس في هذا الميثاق ما يضعف أو ينقص في الحق الطبيعي للدول فرادى أو جماعات في الدفاع عن أنفسهم إذا اعتدت قوة مسلحة على أحد أعضاء الأمم المتحدة. وذلك إلى أن يتخذ مجلس الأمن التدابير اللازمة لحفظ السلم والأمن الدوليين). وقد قيد الميثاق فيما بين أعضاء هيئة الأمم المتحدة ممارسة حق الدفاع عن النفس في حالة وقوع الإعتداء المسلح وليس التهديد به. وبذا لا يسمح لها بممارسة هذا الحق إلا بعد استيفاء شروط وقوع العدوان المسلح، ومن ثم استعمال القدر اللازم من القوة (حجماً ونوعاً) لرد العدوان فقط. وفي هذا العصر أصبح مضمون هذه المادة مدعماً في مجال استخدام الأسلحة الذرية وروحاً، لأنها لا تسمح بممارسة حق الدفاع عن النفس بمجرد التهديد، حتى لو كان هذا التهديد باستخدام الأسلحة الذرية. خصوصاً وأن الضربة الذرية التي تجري في دفع التهديد قد تحدد نهاية الحرب من نصر أو هزيمة. الأمر الذي جعل حق الدفاع عن النفس في العصر الذري ظهر جمعياً في معاهدات واتفاقيات دولية متعددة الأطراف، عندما رأت هذه الأطراف أن ممارسة هذا الحق في المجال الجماعي يحقق مصالحها المشتركة. وقد أكد ميثاق الأمم المتحدة (الحق الطبيعي للدول) فرادى أو جماعات في الدفاع عن أنفسهم. إذ أن

فكرة الدفاع الجماعي نمت وتطورت كنتيجة للتقدم العلمي الحديث الذي أدى إلى شعور الدولة بحاجتها إلى قوة عظمى تستند إليها، بينما الدفاع الفردي يكلف الدول أكثر من طاقتها. وقد قامت إتفاقات دولية متعددة مستندة إلى المادة (٥١) مثل معاهدات شمال الأطلسي عام ١٩٤٩ م، وكذا معاهدة وارسو عام ١٩٥٥ م، ومعاهدة حلف جنوب شرق آسيا عام ١٩٥٤ م. وأنه بموجب هذه المعاهدات إذا ما تحققت نية الدول المعتدية في بدء عدوان مسلح على دولة أخرى وتأكد أنها بدأت الإجراءات لارتكاب هذا العدوان، فمن حق الدولة الأخرى في المعاهدة مباشرة حق الدفاع عن النفس لرد هذا العدوان.

وفي مجال استخدام الأسلحة الذرية يكون لقدر، ونوع القوة المستخدمة في ممارسة حق الدفاع عن النفس مما يقيد قدر القوة التي يجب استخدامها لرد العدوان، إلا بالقدر اللازم لرده سواء كان هذا الدفاع فردياً أو جماعياً. فإذا تضمن العدوان استخدام أسلحة تقليدية لزم رده بالأسلحة التقليدية، لأن استخدام الأسلحة الذرية في رد مثل هذا العدوان سوف يؤدي إلى سحق الدولة المعتدية وليس رد عدوانها فقط، وأنه يعطي للدولة الأخرى مبرراً لاستخدام الأسلحة الذرية في عدوانها. وإذا تضمن العدوان استخدام أسلحة ذرية فإن رده بأسلحة ذرية يكون مشروعاً حتى يكون لحق الدفاع عن النفس أثره الإيجابي في رد العدوان وبذا يمكن استخلاص أنه طبقاً للفكرة المشروعة لحق الدفاع عن النفس، فإن استخدام الأسلحة الذرية لا يسمح به سواء تم فور ممارسة هذا الحق أو أثناء ذلك، إلا في حالة رد عدوان بهذه الأسلحة. وأن هناك حقين آخرين تدعيهما بعض الدول في ظروف خاصة هما:

١- المحافظة على الوجود. هذه الفكرة نابعة أساساً من رغبة الدول

في اتخاذ إجراء وقائي في إقليم دولة أخرى لوقف عدوان ينتظر أن يوجه إليها من إقليم الدولة الأخرى. ويعتبر هذا الإجراء تدخلاً أكثر منه دفاعاً عن النفس بدعوى المحافظة على الوجود تجاه دولة إذا لم تقم بالتزاماتها الدولية، أو خالفت القانون الدولي، أو ارتكبت عملاً غير مشروع، أو سمحت بارتكابه على إقليمها. فتبادر الدول المدعية باستغلال هذا الحق مستخدمة قواتها في هجوم مسلح عليها بحجة وقف العمل غير المشروع. حينئذ يكون للدولة المعتدى عليها حق صد الإعتداء بالقوة من أجل الدفاع عن النفس، وليس من أجل المحافظة على الوجود لإجراء قد اتخذ أمام تهديد عاجل شديد لا يعطي مجالاً لاختيار الوسيلة ولا فرصة للتدبير. ليصبح متخذة في وضع يمكنه من اتقاء شر هذا التهديد.

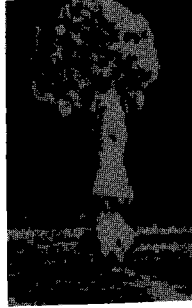
(٢) البقاء العسكري. ويعني غزو إقليم دولة في وقت محدد اتقاء لهزيمة منتظرة أمام قوات الدولة الغازية. ولقد رفض هذا الحق مرتين في عصبة الأمم المتحدة. أولهما عندما لجأت ألمانيا عام ١٩١٤ م إلى غزو لكسمبورج وبلجيكا على أساس تعرضها لهجوم من روسيا في إحدى الجبهات، ومن فرنسا في جبهة أخرى دفاعاً عن بقائها العسكري. ورفض أيضاً هذا المبدأ عندما هاجمت اليابان منشوريا عام ١٩٣١ م. وعلى ذلك فإن أي إجراء تقوم به دولة يتضمن تدخلاً أو عملاً وقائياً في إقليم دولة أخرى يجب أن يقيد في أضيق نطاق وهو حق الدفاع عن النفس. وهذا ما يدعو إلى أن يدوب كل من حق المحافظة على الوجود وحق البقاء العسكري في الفكرة المشروعة لحق الدفاع عن النفس، خصوصاً عند دراسة الوضع الخاص باستعمال الأسلحة الذرية على ضوء هذا الحق المسلم به في القانون وطبقاً للعرف الدولي.

### جـ - الأسلحة الذرية ومبادئ الإنسانية والفروسية .

في نطاق الحروب كان لمبادئ الإنسانية آثار واضحة من أجل التخفيف من ويلاتها على المحاربين . ولم تغفل عن تحريم استخدام بعض الأسلحة في الحروب إذ تهدف إلى تخفيف آلام الحرب حتى بالنسبة للمحاربين أنفسهم . وبالإضافة إلى ذلك كانت هذه المبادئ بالاشتراك مع مبادئ الفروسية أساساً للقواعد الإنسانية التي شملتها الإتفاقات الدولية بمعاملة الأسرى، والجرحى، والمدنيين، وجمع القتلى في ميدان القتال، وكانت هذه المبادئ هي الأساس التي قامت عليه إتفاقية جنيف عام ١٩٤٩ م . وقد كانت مبادئ الإنسانية وراء قوانين الحرب، ووضعت الفروسية قيوداً يلتزم بها المحاربون هادفة إلى خلق سلوك حسن أثناء القتال . إذ تفرق هذه المبادئ في الحرب بين ثلاثة فئات (فئة المحاربين) فتحرم القتل غيلة بينهم ونكث العهود، أو بدء القتال دون إعلانه، ولو أن حيل الحرب وخدع القتال مسموح بها طبقاً لقواعد قانون الحرب بعد بدء القتال . (فئة غير المحاربين) وهم كل من يضع سلاحه طبق إرادته ويصبح أعزلاً، والمريض، والجريح، وأسير الحرب، والمدنيين وجميعهم يجب معاملتهم بنبل وعدم قتلهم . (فئة من لا ذنب لهم) وتشمل المسنين، والعجزة، والنساء، والأطفال وهؤلاء لهم حصانة خاصة طبقاً لمبادئ الفروسية قديماً وحديثاً .

ففي مجال استخدام الأسلحة الذرية فإن المبادئ الإنسانية والفروسية يكون العمل بها محدوداً جداً، أو يكاد يكون معدوماً بسبب استخدام سلاح لا يميز بين المحاربين وغير المحاربين، ويعرض الأسرى، والجرحى، والمرضى، والمدنيين، والمسنين، والعجزة، والأطفال، والنساء إلى الدمار وهم بعيدون عن ميدان القتال . فقانون الحرب يتضمن قواعد يمكن تطبيقها على الأسلحة الذرية عن طريق (القياس) . إلا أن تزايد أضرار هذه الأسلحة

المدمرة تزيد قدراً ونوعاً عما يلزم لقهر العدو وإملاء إرادة المنتصر عليه، وهي بذلك تخالف مبدأ من هذه المبادئ التي لا تقبل استخدام سلاح لا يفرق بين المحاربين إضافة إلى ما تحدثه من تدمير شامل وآلام لا مبرر لها.



## الأسلحة الذرية ووسائل الحرب غير المشروعة

٢٠ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

إن لتطور أساليب الحرب ومعدات القتال الحديثة أصبحت المعركة قتلاً شاملاً في ثلاثة أبعاد (البر، والجو، والبحر) ويندر أن تجري المعركة دون أن تشترك فيها عناصر متعاونة من هذه القوات. كما أن القواعد المنظمة للحروب بعضها عام تحكم الحرب في مجالاتها الثلاث، وبعضها خاص تحكمها في مجال من هذه المجالات. فالقواعد التي تحرم استخدام السموم، أو الأسلحة التي تحدث آلاماً لا لزوم لها، تطبق في مجالات الحرب الثلاثة طالما توافرت عند استخدامها ملابسات توفر شروط التحريم. إن الدول المتحاربة يحق لها استخدام الوسائل اللازمة لإضعاف مقاومة الخصم إلا أن القوة والحيلة التي تستعمل للإضرار بالخصم لإجباره على ترك القتال يقيدتها قواعد وأحكام قانونية قررتها إتفاقات ومعاهدات دولية. وهي محدودة للغرض الذي ترمي إليه الدول المتحاربة في الحرب بإضعاف القوات العسكرية للخصم وإخراج أكبر عدد ممكن من رجاله من القتال. دون اللجوء إلى استعمال الأسلحة التي تزيد دون فائدة آلام هؤلاء

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ١٥٨ - ١٨٠ السلاح الجوي وأثره في تنظيم الحرب الدكتور / محمد حافظ ص ١٣٦.

الرجال، أو تجعل موتهم حتمياً يعتبر تعدياً لهذا الغرض ومخالفاً لمبادئ الإنسانية. لقد كان لاستخدام القنبلة الذرية فوق اليابان في نهاية الحرب العالمية الثانية وما سببته من تدمير أو آلام للبشر نتج عنه أمراض مميتة عاجلة وآجلة. لا يزال أثرها ظاهراً حتى الآن إضافة إلى ما توصل إليه الإنسان إلى صناعة القنابل الذرية التي تضاعفت قوة سحقها ملايين المرات لتصيب المحاربين وغير المحاربين. إلا أن الوصول إلى اتفاق لتحريم استخدام هذا السلاح في الحرب لم يتم التوصل إليه رغم ما وضعه العرف والاتفاق من قواعد ومبادئ تحرم استخدامها ضمناً. كما أن قوانين خدمة الميدان الصادرة بالقوات المسلحة الأمريكية عام ١٩٥٦ م تنص على أنه لا يعتبر استخدام الأسلحة الذرية بواسطة القوات البرية، أو الجوية، أو البحرية عملاً مخالفاً للقانون الدولي لعدم وجود أي قاعدة في القانون، أو أي اتفاق دولي يمنع استخدامها. إلا أن الأسلحة الذرية لا يمكن أن تكون وسائل محدودة لإصابة الخصم، بالنسبة لاتساع منطقة سقوط الغبار الذري الذي لا يمكن السيطرة عليه إضافة لما تسببه من أضرار وراثية آجلة لا يمكن حصرها. كما أن قوة تدميرها وآثارها الحرارية والإشعاعية تزيد عما يلزم لتحقيق هدف الحرب وتحدث آلاماً وسحقاً للمحاربين وغير المحاربين لا لزوم لها، ولا تتوافق مع روح مبادئ التحديد الأساسية التي وضعتها هذه القواعد، والتي تحرم استخدام الأسلحة الذرية ضمناً في كثير من بنودها مثل:

أ - استخدام الأسلحة الذرية في الحرب البرية.

تعتمد قواعد قانون الحرب الخاصة بتحريم استخدام بعض الأسلحة على مبادئ القانون العامة التي وجدت لها صدى في الإتفاقيات والمعاهدات الذي ارتضتها الدول صراحة لتنظيم الحرب وتخفيف ويلاتها. لقد تعهدت الدول طبقاً لتصريح (سان بطرسبرج) عام ١٨٦٨ م بعدم

استعمال قذائف قابلة للإنفجار، أو تحوي على المواد الملتهبة، أو الحارقة التي يقل وزنها عن أربعمئة جرام إذ أنها تحدث آلاماً لا لزوم لها، كما جاء في المادة (٢٢) من تعليمات الحرب البرية المرفقة باتفاقية لاهاي الرابعة عام ١٩٠٧ م بتحريم استخدام أسلحة أو مقذوفات أو مواد يقصد بها أن تسبب آلاماً لا لزوم لها. وأن الفقرة (٢) من المادة (٢٢) من لائحة الحرب البرية المرفقة باتفاقية لاهاي تهدف إلى قياس التحريم لا بقوة الأسلحة التدميرية، ولكن بقدر ما يسببه استخدامها من آلام لا لزوم لها. أي أن يباح جرح أو قتل المحاربين ومن يعملون في المجهود الحربي دون تعذيبهم وزيادة آلامهم، وقد طبق هذا المبدأ في الحرب كلما ظهر سلاح جديد. ففي الحرب بين الروس واليابان عام ١٩٠٥ م لم تظهر أي معارضة لاستخدام القنابل اليدوية، بينما اعتبر الرصاص الذي يتفلطح في الجسم عندما استخدم في الحرب البرية عملاً يتعارض مع القانون الدولي العام. وقياساً على هذا المعيار فإن الإشعاع المباشر وغير المباشر والغبار الذري المتساقط نتيجة لأي تفجير ذري حسب ظروف التفجير وما يسببه من آلام آجلة وعاجلة تستمر حتى الموت لحشد كبير من المقاتلين وغير المقاتلين تجعل استخدام الأسلحة الذرية متعارضاً مع روح هذا المبدأ القانوني. إضافة إلى أن الإتفاقيات والمعاهدات الخاصة بقانون الحرب والتي جاءت في إتفاقيات جنيف عام ١٩٤٩ م تجعل استخدام الأسلحة الذرية عملاً مخالفاً لمبادئ الإنسانية وما يمليه الضمير العالمي. نتيجة لما لهذا السلاح من قوة تدميرية كبيرة لا تفرق بين محارب وغير محارب، كما أن الإتفاقيات والمعاهدات الخاصة بقانون الحرب تضمنت أحكاماً تحرم استخدام بعض الأسلحة في الحروب حددتها في ثلاثة مجموعات (المجموعة الأولى) وتشمل السموم، والأسلحة المسممة والأسلحة ذات التأثير السام، (والمجموعة الثانية) وتشمل الغازات الخانقة، والضارة، والأسلحة



الكيميائية، والبيولوجية، (والمجموعة الثالثة) وتتضمن الرصاص الذي يتفلسح في الجسم، والمقذوفات التي يقل وزنها عن أربعمئة جرام إذا كانت تحتوي على مواد متفجرة أو حارقة. إن لائحة الحرب الملحقة باتفاقية لاهاي ملزمة لجميع الدول الذرية التي سبق لها توقيع هذه الإتفاقية، وملزمة عرفياً للدول التي لم توقعها. وأن ما تضمنته لائحة الحرب لفهم المعيار الذي يجعل وسيلة من وسائل الحرب تقع ضمن مجموعة السموم والأسلحة المسمومة، وتعرف السموم بأن أي مادة لو امتصها جسم كائن حي فإنها تدمر حياته، وإذا استعملت في سلاح أصبح سلاحاً مسموماً.

(فاليورانيوم والبلوتونيوم) مادتان أساسيتان في صناعة الأسلحة الذرية تجعلها أسلحة مسمومة، وأن الآثار الضارة للإشعاع الذري الفوري والآجل والغبار الذري المتساقط لها تأثير مدمر على الحياة. إضافة إلى ما تسبب من تغيرات كيميائية في جميع الأحياء مسببة خللاً في مكونات العناصر، فتنفس البروتينات، وتغير تركيب الأنزيمات والمواد الأخرى التي تكون جسم الإنسان. إن جميع هذه التغيرات الكيميائية تشابه ما يحدث نتيجة تأثير السموم، وأن البقايا المتخلفة للإنفجار الذري تكسب المواد الموجودة في مكان الإنفجار نشاطاً إشعاعياً ضاراً. فهي تنتقل إلى مسافات بعيدة ثم تسقط بعد ذلك وتلوث كل ما تقابله، وتسبب أضراراً سامة وأمراضاً قاتلة للأحياء. فالأسلحة الذرية طبقاً للمادة (٢٣) من لائحة الحرب البرية المرفقة باتفاقية لاهاي الرابعة تعتبر وسيلة يحرم استخدامها في الحرب. كما أن كثيراً من الأحكام والقواعد والمبادئ التي تضمنتها كل من لائحة الحرب البرية المرفقة باتفاقيات لاهاي وكذلك بروتوكول جنيف نجد أن استخدام الأسلحة الذرية محرم طبقاً لهذه الأحكام على جميع الدول. وتحكم جميع هذه القواعد الحرب في مجالاتها الثلاثة (البرية، الجوية،

البحرية) طبقاً للعرف أي انها تنطبق في مجالات الحرب المختلفة.

ب - استخدام الأسلحة الذرية في الحرب الجوية.

بعد مؤتمر لاهاي عام ١٩٠٧ م اتفقت الأطراف المتعاقدة على تحريم إلقاء المقذوفات والمفرقات من البالونات أو أي وسيلة أخرى مشابهة لها في طبيعتها. كما أن المادة (٢٥) من لائحة الحرب البرية تنص على أن يحرم مهاجمة وضرب المدن أو الأبنية غير المدافع عنها، مع مراعاة ضرورات الحرب والتي تحرم توجيه الأذى المتعمد ضد من لا يدافع عن نفسه، مع إباحة توجيهه ضد من يحاول الدفاع عن نفسه بغية التغلب عليه. وكانت هذه المادة أساساً لنظريات كثيرة منها نظرية الأهداف العسكرية، ونظرية منطقة القتال ومسرح العمليات، ونظرية المدن المفتوحة وكلها تستند إلى مبدأ التمييز بين المحاربين وغير المحاربين. إن القاعدة العامة التي وضعها العرف الدولي هو أن العمليات الحربية يجب أن لا توجه إلى السكان المدنيين طالما أنهم لا يساهمون في المجهود الحربي وأن مبادئ القانون الدولي تقضي بعدم توجيه أعمال القتال ضد غير المقاتلين. إلا أن انتشار الأهداف العسكرية بين السكان المدنيين جعل من المتعذر حمايتهم من القصف الجوي، وبقي الضرب من الجو تحكمه مبادئ الإنسانية والضمير العالمي والخوف من القصاص.

وبقية القواعد التي تحكم الحرب الجوية شحيحة قليلة لا تتعدى ما يمكن تطبيقه من أحكام عامة وأحكام من لائحة الحرب البرية عام ١٩٠٧ م فالمادة (٢٣) هي التي تحدد طبيعة الأسلحة المباح استخدامها بواسطة الطائرات وهي خاصة بالآلام التي لا لزوم لها، وكذا الخاصة بالسموم والأسلحة المسمومة. فالقذائف التي يجوز استعمالها من الطائرات لتدمير الأهداف يجب أن تكون قوتها مناسبة للهدف المطلوب تدميره. وعلى هذا

يمكن القول أن استخدام القنابل الذرية بأنواعها المختلفة في الوضع الحالي لقواعد الحرب يعتبر إخلالاً بهذه القواعد أياً كان الغرض من استعمالها، لأن الأضرار التي تقع من تفجيرها وتلك التي تترتب على الإشعاعات المتخلفة عنها لا يمكن إطلاقاً تحديد نطاقها. وتمتد غالباً إلى مناطق لا يسمح قانون الحرب بالإعتداء عليها، وإلى أشخاص يفرض القانون على المتحاربين عدم إيذائهم.

### ج- استخدام الأسلحة الذرية في الحرب البحرية.

إن الغرض من الحرب هو قهر الخصم وتختلف الوسائل المستخدمة في الحرب باختلاف أهداف وظروف العمليات. فالعمليات البرية تهدف قهر جيش الخصم البري، واحتلال إقليم الدولة، وإرغام الخصم على التسليم. وفي سبيل تحقيق هذا الهدف ترمي العمليات البحرية إلى تدمير أسطول الخصم البحري والتجاري وضرب سواحله، وكذا حماية سواحل الدولة وتأمين نظام نقل بحري يحقق لها نقل القوات والإمدادات. كما أن إجراءات العمليات البحرية تقتضي ضرب أهداف بحرية وبرية تشمل السفن بأنواعها وقوات الخصم أينما كانت، والسفن المحايدة التي تحاول خرق الحياد، وكذا ضرب سواحل الخصم وأهدافه الساحلية. على أن أساليب الحرب البحرية ووسائلها تخضع بصفة عامة للقواعد والأحكام الخاصة بالحرب البرية طالما كانت صالحة للتطبيق. فالمبدأ العام ألا تتعدى وسائل الحرب ما يلزم لتحقيق الغرض من الحرب وهو قهر الخصم وإجباره على التسليم. فالعمليات البحرية تجري باستخدام معدات وأسلحة خاصة مثل الغواصات التقليدية والذرية، والطوربيد، والألغام البحرية، وأن هذه الوسائل تخضع إلى مجموعة من الإتفاقيات مثل إتفاقية لاهاي عام ١٩٠٧ م، وإتفاقية واشنطن عام ١٩٢٢ م، وبروتوكول لندن عام ١٩٣٦ م. علماً أن هذه الأحكام لا تتضمن الأسلحة الذرية كونها جاءت لاحقة لها.

غير أن خواص الأسلحة الذرية وأضرارها التي تجعلها أسلحة محرمة في الحرب البرية، تجعل استخدامها في الحرب البحرية معترضاً عليه .

ولقد أدى ظهور الغواصات واستعمالها في الحرب البحرية إلى قيام جدال حول شرعية استخدامها كونها تعمل دون أن ترى مع مفاجأتها للأهداف البحرية واستعمالها لسلاح قوي هو (الطوربيد) مما يجعلها قادرة على إغراق السفن فجأة في فترة قصيرة، لا تسمح بإنقاذ الأشخاص الذين يكونون عليها. لذلك اتجه التفكير إلى تنظيم استخدام الغواصات في الحرب البحرية، ووضع الأحكام والقيود التي تجعل هذا الاستخدام أقل ضرراً وأكثر توافقاً مع مبادئ الإنسانية. ومن بين القواعد التي وضعتها الإتفاقيات الخاصة بذلك أنه لا يجوز مهاجمة السفن التجارية إلا إذا رفضت الوقوف لإجراء التفتيش بعد إنذارها بذلك، أو رفضت اتباع الطريق الذي يرسم لها في حالة وضعها تحت الحجز، كما لا يجوز تدمير السفن التجارية إلا بعد ضمان سلامة من عليها من الركاب والبضاعة بإنزالهم إلى قوارب أو سفينة تستطيع حملهم في أمان إلى الشاطئ، مع مراعاة الظروف الجوية وحالة البحر.

ولما كان ضرب السفن بسلاح ذري يسبب غباراً مشعاً وتلوثاً إشعاعياً يغطي مساحات شاسعة. لذا فإن سلامة الركاب والبضاعة، وهو محتم طبقاً لأحكام هذه الإتفاقيات يقضي بإبعادهم مسافات تقاس بمئات الأميال، وهذا يتعذر وقت الحرب. كما يعتبر استعمال الألغام البحرية في الحرب أمراً جائزاً، إلا أن إتفاقية لاهاي الثامنة تجرم على المتحاربين بث ألغام مطلقة تنفجر ذاتياً إلا إذا ما روعي في وضعها زوال خطرهما بعد ساعة على الأكثر من وقت خروجها من سيطرة واضعيتها. وحرمت أيضاً هذه الإتفاقية بث الألغام الذاتية المثبتة التي يظل مفعولها بعد انفصالها، كذا الألغام التي

تنفجر ذاتياً باللمس أمام شواطئ الخصم لمجرد تعطيل الملاحة. فإذا وضعت قيوداً تحدد استعمال الألغام التقليدية لضمان سلامة الملاحة، فإن استخدام ألغام ذرية يؤدي إلى تدمير جميع السفن وتلويث المياه في مناطق شاسعة يعتبر نقضاً للمبادئ التي وضعتها هذه الأحكام. إن ما تضمنه قانون الحرب البحرية من قواعد وأحكام لا يبيح استخدام الأسلحة الذرية، وأن آثارها السامة الناتجة من الإشعاع الذري أو سقوط الغبار المشع تجعلها أسلحة يحرم استخدامها في الحرب البحرية كما هو محرم في الحرب البرية.

## الأسلحة الذرية وسلوب الحرب

٢١ - مقدمة (١).

إن الحرب الحديثة غالباً ما تكون شاملة في ميادين القتال الثلاث (برية، جوية، بحرية)، وبالنسبة للأسلحة والمعدات المستخدمة قد تكون حرباً تقليدية، أو حرباً ذرية. وفي جميع الأحوال ينظم قانون الحرب أسلوبها، ويضع أحكاماً تلزم المحاربين باتخاذ إجراءات خاصة عند بدئها، وكذا تحديد ميادين القتال وأهدافه المشروعة ويمكن إجمالها في الآتي:

أ - قواعد تنظيم إعلان الحرب واستخدام الأسلحة الذرية

تقضي مبادئ الفروسية فضلاً عن مبادئ الأخلاق بأنه عند قيام حرب بين الدول ينبغي أن لا تأخذ الدولة البادئة الدولة الأخرى على غرة ببدء الأعمال الحربية دون إنذار سابق. إذ أن ذلك يؤدي إلى الإخلال بالطمأنينة وهدم الثقة بين الدول، وهذا أدى إلى اهتمام الدول بوضع قواعد لتنظيم بدء الحرب. فمؤتمر لاهاي عام ١٩٠٧ م بحث تنظيم بدء الحرب وقرر أن الأعمال العدوانية يجب ألا تبدأ إلا بعد إخطار سابق لا لبس فيه في أحد صورتين، إما في صورة (إعلان حرب) وإما في صورة (إنذار نهائي) يذكر فيه اعتبار الحرب قائمة بين الطرفين، مع إبلاغ الدول المحايدة دون تأخير. ويرى بعض فقهاء القانون الدولي أن هذه المادة لها

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ١٨١ - ٢٠١. القانون الدولي العام الدكتور / أبو هيف ص ٨٢٤.

فائدة محدودة لأنها لم تشترط مرور فترة زمنية بين إعلان الحرب وبدء الأعمال العدوانية، وبذا لا يتحقق الغرض الذي وضعت من أجله وهو (ألا يؤخذ الطرف الآخر على غرة). وعلى ذلك فليس هناك قانون يمنع من أن تفاجيء غريمتها بالأعمال الحربية عقب الإعلان مباشرة ولو بدقيقة واحدة، وهذا ما فعلته اليابان عند مهاجمتها لميناء (بيرل هاربور). وتقضي المادة (٢٦) من لائحة لاهاي للحرب البرية والمادة (٦) من إتفاقية لاهاي التاسعة الخاصة بالقصف البحري أن يقوم القائد باتخاذ كل ما في وسعه لتحذير المعنيين قبل بدء القصف. لقد<sup>(١)</sup> تمت هذه المعركة في عام ١٩٤١ م بعد أن تعاظم نمو القوات المسلحة اليابانية وأصبحت راغبة في السيطرة الاقتصادية، والسياسية، والعسكرية على قطاع كبير من القارة الآسيوية لحاجتها المتزايدة من المواد الخام والأسواق التجارية، وبلورت هذه الرغبة تحت شعار يقول (آسيا للأسويين). ولما كانت اليابان دولة بحرية كان لا بد لها من تدعيم أسطولها البحري، وبدأت عملية تنمية سريعة للقوة البحرية بحيث أصبحت أقوى من الأسطولين الأمريكي والبريطاني الموجودين في المحيط الهادي. وركزت البحرية اليابانية في إعادة تسليحها على بناء حاملات الطائرات، وعقب تولي الأدميرال (ياماماتو) قيادة البحرية اليابانية بدأ يفكر في خطة جريئة لتوجيه ضربة مفاجئة لقاعدة (بير هاربور) الأمريكية الموجودة بجزر هاواي والتي تبعد عن اليابان (٥٦٠٠) كم. كونها القاعدة الرئيسية للأسطول الأمريكي في المحيط الهادي والمعتبرة في مأمّن من أي هجوم بحري، وخارج مدى أي قاذفة يابانية.

لقد رسم (ياماماتو) خطته على إرسال قوة من حاملات الطائرات سراً إلى أقرب مسافة ممكنة في جزيرة (أوهاو) حيث يوجد ميناء (بيرهاربور)

---

(١) مقال للمؤلف بمجلة الدفاع العدد ٧٠ غرة رمضان سنة ١٤٠٨ ص ١٧ - ٢١

على مقربة من مدينة (هونولولو) ثم تهاجم الطائرات الميناء فجأة وتدمر أكبر عدد ممكن من السفن الحربية الأمريكية بالإضافة إلى تدمير الطائرات الرابضة في ميناء الجزيرة لضمان عدم مطاردة حاملات الطائرات أثناء رحلة العودة إلى اليابان. لقد حشدت الولايات المتحدة الأمريكية قوة كبيرة من أسطولها عام ١٩٤٠ م بجزيرة (بيرهاربور) أنظر الشكل رقم (٦٧) للميناء قبل عملية الهجوم الياباني عليه. لتكون بمثابة قوة رادعة لليابان في سياستها التوسعية في جنوب شرق آسيا والمحيط الهادي.



شكل رقم (٦٧)

اختار (ياماماتو) خليجاً معيناً في الجزر اليابانية يشبه خليج بيرهاربور لإجراء التدريبات الطويلة الدقيقة لطبائري حاملات الطائرات الذين لم



يعرفوا الهدف الحقيقي من تدريباتهم إلا عشية الإبحار. ففي عام ١٩٤١ م أصدر الرئيس الأمريكي قانون الإعارة والتأجير الذي قامت بمقتضاه أمريكا بإرسال الأسلحة بدون مقابل فوري إلى كل دولة مشتركة في حرب ضد إحدى دول ميثاق المحور الثلاثي الذي وقعته كل من ألمانيا وإيطاليا واليابان. لقد استدعت اليابان مليون جندي إلى الخدمة، واحتلت الهند الصينية كلها فرد الرئيس الأمريكي على ذلك بقرار تجميد الأموال والممتلكات اليابانية في الولايات المتحدة، وإغلاق الموانئ في وجه السفن اليابانية، وتحريم بيع البترول الأمريكي لهم، لقد طالب اليابانيون رفع هذه القيود عنهم مقابل انسحابهم من الهند الصينية، وفي أثناء ذلك أجبر رئيس الوزراء الياباني على الاستقالة تحت ضغط الحرب العسكري وتولى الجنرال (توجو) رئاسة الوزراء تمهيداً لدخول الحرب ضد أمريكا.

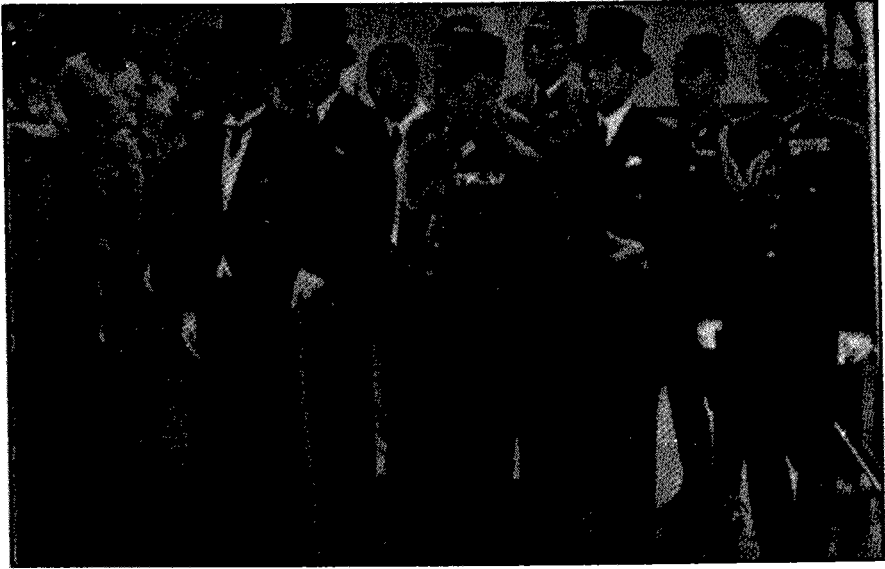
ففي ٢٥ / ١١ / ١٩٤١ م أصدر (ياماماتو) أمره بالإبحار لتنفيذ العملية، وتتألف هذه القوة من (ستة حاملات طائرات، وبارجتين، وطرادين، وتسعة مدمرات، وثلاثة غواصات، وتسعة ناقلات وقود وتموين). وفي فجر ٢ / ١٢ / ١٩٤١ م أرسلت برقية إلى سفير اليابان في واشنطن بإحراق أوراقه السرية، وفي ٧ / ١٢ / ١٩٤١ م أي قبل الهجوم (بساعة واحدة) سلم السفير الياباني إلى وزارة الخارجية الأمريكية قرار امبراطور اليابان بإعلان الحرب على الولايات المتحدة الأمريكية. بدأ الهجوم الياباني بواسطة القوة الجوية المؤلفة من (١٨١) طائرة، واستمر هجوم الموجة الأولى الذي لعبت فيه الطائرات قاذفات الطوربيد الدور الحاسم ضد السفن الحربية الراسية في الميناء. ثم وصلت الموجة الثانية من الطائرات اليابانية المؤلفة من (١٧٠) طائرة ما بين مقاتلة وقاذفات قنابل ودمرت العديد من الطائرات الأمريكية الرابضة على الأرض والمنشآت بالجزيرة وبعد أن تحقق الهدف من الهجوم عادت الطائرات اليابانية إلى

حاملاتها على مسافة (٣٢٠) كم تقريباً إلى الشمال، مخلفة وراءها سحباً عالية من الدخان الأسود الكثيف المتصاعد من حرائق السفن ومنشآت الميناء والمطارات. ونتج عن هذا الهجوم غرق وتدمير ثمانية بوارج، وأربعة مدمرات، (١٨٨) طائرة، وإعطاب (١٥٩) طائرة، وقتل نتيجة لذلك الهجوم (٢٣٣٥) من العسكريين الأمريكيين، وجرح (١١٧٨) آخرين أنظر الشكل رقم (٦٨). موضحاً به تدمير منشآت (بيرهاربور) خلال تنفيذ عملية الهجوم الياباني.



شكل رقم (٦٨)

لقد ذهب بعض الكتاب بعد الهجوم في تفسيرهم لسبب تحقيق المفاجأة الكاملة وإلحاق الكارثة بالأسطول الأمريكي في (بيرهاربور) إلى القول بأن الرئيس الأمريكي تغافل عن عمد رغم علمه بنوايا اليابان العدوانية عن اتخاذ إجراءات فعالة مسبقة ضد الهجوم الياباني المحتمل حتى يتيح فرصة لنجاح الهجوم. وبذلك تتوفر له الظروف السياسية الملائمة للتغلب على معارضة أنصار العزلة في (الكونغرس)، وإدخال الولايات المتحدة طرفاً في الحرب العالمية الثانية الدائرة منذ عام ١٩٣٩ م ضد ألمانيا وإيطاليا شريكنا اليابان في ميثاق المحور الثلاث. ومهما قيل من مبررات إلا أن عملية (بيرهاربور) تعتبر من أجراً وأنجح العمليات التي حققت المفاجأة الكاملة، وحققت هدفها، وجرحت كبرياء أكبر وأقوى دولة. إلا أن عملية الانتقام (القصاص) كانت رهيبية أدت إلى استسلام اليابان دون قيد أو شرط أنظر الشكل رقم (٦٩) موضحاً الوفد الياباني فوق ظهر البارجة ميسوري بعد



شكل رقم (٦٩)

توقيع وثيقة الاستسلام لقد وضع رئيس الولايات المتحدة (ترومان) قراره باستخدام القنبلة الذرية مدفوعاً بعوامل كثيرة أهمها كارثة (بيرهاور) التي لا تزال في مخيلته. وانتقاماً ممن لم يعد لهم شرف عسكري من وجهة نظره بعد (بيرهاور)، ومن الذين لم يخدموا قوانين الحرب الدولية، والذين أذاقوا أسرى الحرب الأمريكيين مرارة الجوع والحرمان، وأسأوا معاملتهم وعذبوهم. وإمعاناً في هذا الانتقام رفض ترومان استخدام (القنبلة الذرية) لإظهار قوتها فقط، وقرر استخدامها دون أي تحديد لإظهار قوة تأثيرها بجلاء. إن الأحكام التي تلزم بإعلان الحرب قبل بدء الأعمال العدوانية لا تزال قاعدة ملزمة من قواعد قانون الحرب تزداد أهميتها في حرب تستخدم فيها الأسلحة الذرية. إذ أن فترة الإنذار بقيام حرب ذرية مهما قصرت يكون لها قيمة كبرى في الحرب الحديثة. إذ تعطي فرصة للمدافع بأن يقابل بالمثل أعمال المهاجم العدوانية أو يمكنه إخلاء غير المحاربين في الوقت المناسب، أو يعطي للسلطات المهتدة فرصة للاستسلام تفادياً لحدوثه. فإذا ما التزم بها الأطراف المتنازعة استحالَت المفاجأة وبذا يقلل حدوث حرب ذرية.

ب - منطقة الحرب، ومسرح العمليات في الحرب الذرية.  
اصطلاح ذكر في المادة (٣١) من لائحة الحرب البرية الملحقة باتفاقية لاهاي، ويقصد بمنطقة الحرب المساحة في (البر، أو البحر، أو الجو) التي يجب أن لا تتعداها الأعمال العدوانية، أما مسرح العمليات فيشمل المنطقة التي تجري فيها الأعمال العدوانية، ولهذا التمييز أهمية كبرى في الحرب التقليدية والحرب الذرية. وتبقى منطقة الحرب كما هي دون تغير طالما بقيت الأطراف المتنازعة وتتغير بتغير هؤلاء الأطراف، ولكن مسرح العمليات يتغير من وقت إلى آخر حسب سير العمليات التقليدية. فإذا ما استخدمت الأسلحة الذرية يزداد مسرح العمليات ليشمل منطقة

الحرب كلها. ويمتنع على الأطراف المتنازعة مد نطاق العمليات إلى إقليم دول محايدة أو إلى أقاليم أخرى أو أجزاء منها يكون الأطراف المتنازعة قد اتفقوا على اعتبارها مناطق محايدة، إلا إذا دخلت الدول المحايدة بشروط الحياد، أو اشتركت في نشاط له صلة بالعمليات الدائرة. ومن المسلم به طبقاً لقواعد القانون الدولي العام (ألا يتعدى مسرح العمليات منطقة الحرب)، فإذا تعدته كانت الأعمال العدوانية الجارية أعمالاً غير مشروعة. تجري على أرض محايدة، لأن الدول ذات السيادة إذا لم تشترك في الحرب يكون العدوان عليها غير مشروع. وتظهر أهمية تحديد منطقة الحرب عند استخدام الأسلحة الذرية إذ أن آثار القصف الذري تمتد إلى مسافات بعيدة وفي اتجاهات لا يمكن السيطرة عليها فتصيب الدول المحايدة والدول الأخرى دون تمييز. وبذا فإن استخدام الأسلحة الذرية إذا كانت تصيب دولاً محايدة بأضرار لأن آثارها ونتائجها لا يمكن حصرها في منطقة الحرب، فإن استخدامها يكون مخالفاً لمبادئ الدول والإنسانية ولذا فهي (عمل غير مشروع).

ففي الحرب الجوية يكون للتفرقة بين منطقة العمليات والمناطق الخلفية أهمية خاصة بالنسبة للقصف من الجو، إذ أن قصف منطقة العمليات مباح بالنسبة للقصف من الجو ولكن في المناطق الخلفية يباح فقط قصف الأهداف العسكرية. فمنطقة الحرب الجوية تشمل طبقات الجو التي تعلو إقليم الدول المحاربة، ومياها الإقليمية، وأعالي البحار، وتعتبر هذه المناطق جميعها مجالاً للعمليات الجوية المشروعة في الحرب أثناء مهاجمة الأهداف العسكرية. ولا يجوز أن تمتد العمليات الجوية إلى أجواء الدول المحايدة أو فوق المناطق الموضوعة في حالة حياد دائم. وبذا فإن استخدام الأسلحة الذرية في الحرب الجوية عمل غير مشروع يتعارض مع مشروع لاهاي للحرب الجوية، كون أن القصف الجوي والتدمير الأعمى الذي

يمتد لمسافات بعيدة لا يميز بين منطقة العمليات الجوية وبين المناطق الخلفية. ولا يفرق بين المدافع وغير المدافع عنه، ولذا فهو عمل غير مشروع.

وفي نطاق الحرب البحرية تطبق القواعد والأحكام العامة التي تحدد وتنظم مناطق العمليات البرية، ولما كانت الحرب البحرية لها أسلوب وملازمات لذا فقد نظمتها قواعد وأحكام خاصة بها. وطبقاً للقانون الدولي العام تنقسم المياه الصالحة للملاحة إلى ثلاثة أقسام (المياه الداخلية) وتشمل المنطقة الممتدة من الساحل حتى الحد القريب من المياه الإقليمية، وتتضمن الأنهار ومصابها، والقنوات والموانئ والأحواض والخلجان. (المياه الإقليمية) تتكون من حزام من البحر يبدأ بالخط الأساسي للمياه الإقليمية (هو الخط الأساسي الذي يسير في حذاء المياه العميقة أمام الساحل) في اتجاه البحار العالية، أما (البحار العالية) فتمتد من الحد البعيد للمياه الإقليمية إلى الخارج وهي لا تخضع لسيادة أي دولة أو سلطاتها الشرعية. وتشمل (منطقة الحرب) البحرية أعالي البحار والمياه الإقليمية لكل من الدول المحاربة وكذا مياهها الوطنية المتصلة بالبحر. أما (منطقة العمليات) البحرية فتمتد إلى أقاليم الدول المتحاربة، ولا يجوز أن تمتد إلى المياه الإقليمية أو الداخلية أو أقاليم الدول المحايدة أو التي ليست طرفاً في النزاع أما (مسرحة العمليات البحرية) وهي المنطقة التي تعمل فيها القوات البحرية، فيباح للمحاربين وضع قيود على نشاط المحايدين فيه مع توجيه أعمال عدائية ضدهم إذا خرجوا عليها. وكقاعدة قانونية عامة يحرم على المحاربين من الأعمال العدوانية سواء كانت تفتيشاً، أو مصادرة أو تدميراً إلى مياه الدول المحايدة كما نصت عليه إتفاقية لاهاي عام ١٩٠٧ م. ولما كانت آثار الأسلحة الذرية تمتد إلى مناطق شاسعة فتحدث تدميراً وأضراراً في جميع المناطق التي تصل إليها، ولا يمكن السيطرة على

هذه الآثار وحصرها في منطقة الحرب البحرية. لذا فإن استخدام الأسلحة الذرية يعتبر خروجاً على قواعد القانون الدولي التي تنظم الحياد، وهو عمل غير مشروع يصل إلى مرتبة جرائم الحرب.

ج- أسلوب وسائل القصف بالأسلحة الذرية.

يلجأ المحاربون إلى قصف الأهداف بالقنابل لإضعاف مقاومة العدو وإرغامه على التسليم. وقصف الأهداف بالمدفعية من البر، أو من البحر، أو قصفها من الجو (عمل مشروع) إذا روعيت فيه الشروط والأحكام التي تنظمه. فاستخدام الأسلحة الذرية كقنابل أو رؤوس ذرية للصواريخ تدمر مساحات كبيرة وتصيب بأضرارها مناطق شاسعة لا تميز بين المدافع وغير المدافع، ولا تفرق بين الأهداف التي يباح أو يحرم ضربها، لذا فإن استخدام هذه الأسلحة (غير مشروع) لأنه يتعارض مع ما جاء من لائحة الحرب البرية الملحقة باتفاقية لاهاي عام ١٩٠٧ م التي تضمنت عدة شروط يجب مراعاتها عند قصف الأهداف بالقنابل نجمل منها في هذا المجال شرطين:

(١) ألا يوجه القصف بأي وسيلة كانت إلى قرى أو مدن أو أحياء سكنية غير مدافع عنها.

(٢) أن يراعى قدر الإمكان عدم إصابة الأماكن المخصصة للعبادة والمنشآت العلمية والفنية والمستشفيات والآثار التاريخية ما دامت لا تستخدم للأغراض العسكرية. واستخدام الأسلحة الذرية تدمر مساحات كبيرة لا تميز بين المدافع عنه وغير المدافع عنه، ولا تفرق بين الأهداف التي يباح أو يحرم ضربها، ولذا فإن استخدامها غير مشروع.

## الأسلحة الذرية وتأثيرها على قواعد الحياد

٢٢ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

لم تعرف كلمة الحياد إلا في أوائل القرن السابع عشر ولم يتداولها علماء القانون ورجال السياسة إلا في أوائل القرن الثامن عشر، وكان (فاتيل) قد استعملها للتعبير عن فريق الدول غير المشتبكة في الحرب، وعرف الشعوب المحايدة في الحرب بأنها هي التي لا تشترك فيها، والتي تظل صديقة مشتركة لكلا الطرفين لا تحابي أحدهما على حساب الآخر. وتطورت مبادئ الحياد وأخذت الفكرة تستقر شيئاً فشيئاً، وفي أوائل القرن العشرين توصل مؤتمر لاهاي الثاني عام ١٩٠٨ م إلى عقد اتفاقية تنظم حقوق المحايدون في الحرب البرية وواجباتهم. وبعد قيام الحرب العالمية الأولى لم يحترم المحاربون حقوق المحايدون فأهدروا سيادتهم واعتدوا على أراضيهم، وتأثر هؤلاء بأهوال الحرب كما لو كانوا أطرافاً فيها. وجاءت الحرب العالمية الثانية وعصفت هذه الحرب بجميع أصول الحياد، ولم تسلم من أضرارها الدول المحايدة إلا من كان بعيداً بحكم موقعه الجغرافي. فمبادئ الحياد تشمل حقوق المحايدون وواجباتهم وفقاً لقواعد القانون الدولي العام، وكذا أثر استخدام الأسلحة الذرية على قواعد الحياد ويمكن إجمال ذلك في الآتي:

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور بنونه ص ٢٢٧ - ٢٣٩. قانون الحرب والحياد الدكتور جنينة ص ٤٦١ - ٤٦٥.



## أ - واجبات المحايدين وفقاً لأحكام القانون الدولي العام.

الحياد موقف تتخذه بعض الدول في حرب قائمة لتجنب نفسها وولاياتها، ولتحتفظ بعلاقاتها السليمة مع الأطراف المتنازعة، ولذلك تلتزم بالامتناع عن تقديم أي مساعدة لأي من طرفي النزاع، أو أن تميز بينهما في المعاملة. والحياد كنظام قانوني يتضمن مجموعة من القواعد القانونية الدولية التي تنظم العلاقات المتبادلة بين الدول المحاربة والدول غير المشتركة في الحرب. فهناك حياد عادي تأخذ به الدولة في حرب قائمة، وحياد إتفاقي ويصدر عن إتفاق أو معاهدة دولية. كما أن الحياد قد يكون كاملاً على أساس التنظيم الذي وضعته قواعد القانون الدولي العام، أو يكون ناقصاً إذا لم ينفذ كل الالتزامات التي يفرضها القانون. وقد يكون الحياد عاماً يشمل كل أقاليم الدولة، وقد يكون جزئياً يشمل جزءاً من هذا الإقليم، وقد يكون مسلحاً يقتضي من الدول المحايدة أن تحتفظ بقوات مسلحة للحفاظ عليه، وقد يكون سلبياً يتوقف احترامه على موقف المتحاربين. فالحياد يلزم الدول المحايدة بعدة واجبات تقتضي منها عدم التحيز لأي من طرفي النزاع، أو مساعدته بأي صورة ضد الجانب الآخر. وتشمل واجبات الدول المحايدة التالي:

(١) واجبات المنع. وتقتضي من الدول المحايدة منع أي من المحاربين من القيام بأي نشاط عسكري على إقليمها أو في مياهها الإقليمية أو في أجوائها، على أن تحول دون هذا النشاط بكل ما لديها من وسائل وإمكانات. كما يقتضي واجب المنع للدول المحايدة بمنع اتخاذ قواعد لأعمال الحرب في إقليمها، وأن لا تسمح بأن يستخدم إقليمها، أو مياهها الإقليمية، أو جوها كقواعد يرتكز عليها النشاط الحربي لأي الطرفين أو يتأثر به. كما يمنع تجنيد قوات المحاربين في الإقليم المحايد أي عدم فتح مراكز للتجنيد للدول المتنازعة في الدول المحايدة لتدعيم المجهود

الحربي . ويمنع مرور القوات المحاربة في إقليم الدولة المحايدة، ويطبق الحظر على مرور كل ما يؤثر على النشاط الحربي، عدا مرور الجرحى والمرضى دون معدات . وكذا حظر المرور في الإقليم الجوي تطبيقاً لقواعد الحياد العامة، على أنه محظور على القوات الجوية التحليق في أجواء الدول المحايدة وأن لهذه الدول أن تمنعها من المرور في أجوائها بكل ما لديها من وسائل . وقد أقر هذا العمل مشروع لاهاي للحرب الجوية ونص على حقها في إرغام الطائرات على النزول وحجزها هي ومن عليها من رجال حتى انتهاء الحرب .

(٢) واجبات الامتناع . تلزم الدول المحايدة بالامتناع عن مساعدة الطرف الآخر بصورة تؤثر على سير العمليات الحربية . وبالامتناع عن الاشتراك في أعمال القتال، وعن إمداد المحاربين بالأسلحة والذخائر، وعن تقديم أي معونة مالية لأحد المحاربين . وواجب الامتناع عن الاشتراك في أعمال القتال يقتضي أن تمتنع الدولة المحايدة عن المساهمة في أي نشاط حربي في جانب أي من الدول المحاربة . ويشمل الحظر عن الإمداد بالقوات النظامية برية كانت، أو جوية، أو بحرية . كما يمنع على الدول المحايدة أن تقوم بنقل الأخبار والمعلومات الحربية لصالح إحدى الدول المحاربة بأيّ طريق كان، وهذا يقتضي ألا تسمح بإقامة أي محطات خاصة أو منشآت تساعد على الاتصال بين القوات المسلحة لأي الطرفين أو توجيهها .

ب - حقوق المحايدون وفقاً لأحكام القانون الدولي العام .

إن الحياد يكفل للدول المحايدة حقوقاً تضمن بقاءها بعيدة عن الحرب، وفي مقابل ذلك تلتزم بالواجبات الموضحة في الفقرة (أ) منها عدم التحيز لأي من طرفي النزاع أو مساعدته ضد الجانب الآخر . ويقابل التزام المحايدون بهذه الواجبات تمتع الدول المحايدة بحقوق تلتزم الدول

المحاربة باحترامها طبقاً لقواعد القانون الدولي العام وأحكامه. فالدول المحايدة تتمسك بحقوقها قبل المحاربين، لأنه لا يجوز لها أن تتغاضي عما يقع من أحدهم إخلالاً بهذه الحقوق لأن التسامح فيها يعتبر إخلالاً منها بواجبات الحياد. وتتضمن حقوق المحايدين الآتي:

(١) حق احترام إقليم الدولة المحايدة وسيادتها ويقضي بعدم اعتداء المحاربين على أقاليمها برأ أو جواً أو بحراً، كما يقضي احترام حيادها وتمكينها من القيام بواجباتها المترتبة على الحياد. وأيضاً يمتنع على المتحاربين اتخاذ إقليم هذه الدولة المحايدة مركزاً أو قاعدة لنشاطهما العسكري.

(٢) حق احترام أشخاص رعايا المحايدين وأموالهم فيقضي ألا تفرق الدول المحاربة بين رعاياها وهؤلاء الأشخاص، وألا تفرض عليهم من القيود ما لا تقتضيه ظروف الحرب وضرورتها. كما تلزمها باحترام أشخاص الرعايا المحايدين وأموالهم الموجودة في إقليمها.

ج- أثر استخدام الأسلحة الذرية على قواعد الحياد.

من المعروف أن استخدام الأسلحة الذرية في الحرب ينتج عنه أضرار تؤثر على حقوق المحايدين، وتجعل من حقهم طلب التعويض عنها. ومن تأثير هذه الأسلحة ما يسبب ضرراً فوراً معروفاً يمكن التعويض عنه ومنها ما هو آجل لا يعرف مداه. وقد يتكرر الضرر ويستمر إلى درجة لا يصبح معها التعويض معقولاً مهما كان مجزياً. كما يحق للدولة المحايدة التدخل لرد عدوان وقع عليها ضد دولة خالفت أحكام وقواعد الحياد طالما كانت قادرة على ذلك. وعندما تكون هذه الأضرار من الجسامة بحيث لا يمكن أن يكون التعويض عنها كافياً لمنعها ولما كان انتقال آثار الأسلحة الذرية إلى الدول المحايدة وإصابتها بأضرار جسيمة يعتبر عدواناً عليها. لذا

يكون عليها أن تلزم المحاربين بمراعاة حقوقها بكل ما لديها من وسائل، بل وعليها أن تحول دون إخلالهم بهذه الحقوق كلما كان في هذا الإخلال تعارض مع الواجبات التي تفرضها أصول الحياد. ومن حق الدولة المحايدة التدخل ضد الدول المحاربة التي تستخدم أسلحة ذرية في الحرب حق رادع إذا استخدمته هذه الدول ونظمت حيادها بأسلوب يحقق لها ذلك بصورة إيجابية..

فإذا ما استخدمت الصواريخ والمقذوفات الموجهة في نقل الأسلحة الذرية فإنها تخترق أجواء الدول المحايدة، إذا ما أطلقت في طريقها إلى أهدافها في الدول المتحاربة. وهذا يقتضي من الدول المحايدة منع مرورها فوق أقاليمها تطبيقاً لقواعد الحياد العامة لأن مرور هذه الصواريخ يعتبر انتهاكاً لسيادة الدولة المحايدة واعتداء على أجوائها. وأن وسائل منع الدول المتحاربة قد تكون بتدمير الصواريخ بأسلحة مضادة لها كالصواريخ المضادة للصواريخ، وقد تكون بواسطة وسائل الكترونية تؤثر على تغير اتجاهها فتبطل عملها، وقد تمتد وسائل المنع لتصل إلى قواعد إطلاق الصواريخ لتدميرها، أو منع إطلاقها. وكلها وسائل تقرر قواعد الحياد استخدامها في سبيل الحفاظ على حيادها، حتى لو أدت إلى إعلان الدولة المحايدة الحرب على الدولة المحاربة. فإذا كان الحياد هو تطور طبيعي للحياد في عصر المنظمات الدولية بعد أن أثبتت حربان عالميتان أن الحياد التقليدي أصبح لا يمكن بقاؤه في حرب شاملة. فإن الأسلحة الذرية عامل أقوى يستلزم هذا التطور، بشرط أن يكون حياداً منحازاً ضد من يستخدم الأسلحة الذرية في الحرب.

د - ثقة الدول في الحياد وملاءمته هذا العصر.

(١) لقد أصبح من المؤكد أن الحياد فكرة لا تلائم هذا العصر،

---

(١) نظرة جديدة إلى الحرب ليدل هارت تعريب أكرم ديري ص ٢٣٣ ص ٢٣٦.

وتجربة الحرب العالمية الثانية أكبر برهان على ذلك. فالمصير الذي لاقته النرويج، والدانمرك، وهولندا، وبلجيكا من شأنه أن يعزز هذا التأكيد بعد أن اجتاحت هذه الدول من قبل الألمان عام ١٩٤٠ م، وفي عام ١٩٤٤ م احتلت بلغاريا من قبل الروس. إن مثل هذه السلسلة من الهزائم في الحفاظ على الحياد تبرهن على أن الحياد فكرة أو أمل باطل. وأن هناك بعض الاستثناءات فقد بقيت دول السويد وسويسرا واسبانيا خارج الحرب منذ بدئها حتى نهايتها. وأن البلاد التي نجحت في المحافظة على حيادها كانت أقل تعرضاً للأخطار بفضل البحر أو الحواجز الجبلية التي كانت تحمي حدودها. مع احتفاظها بقوى أكبر من قوى البلدان الأخرى نسبياً، أو لأنها كانت في وضع أحسن كي تتلقى مساعدات وتعزيزات من الخارج. إلا أن الحياد يبقى ممكناً عندما يكون البلد قادراً على إبداء مقاومة كافية وإقناع المهاجم أن ثمن الهجوم سيكون أغلى من الربح الذي سيجنيه.

إن محاولة اتباع سياسة الحياد في العصر الذري ستكون أكثر قابلية للتحقيق عن ذي قبل وأقل مخاطرة نسبياً. وفي الواقع تبدو أقل خطراً من وضع البلدان الصغيرة المساهمة في جهاز الدفاع عن إحدى الدول الذرية الكبرى. وفي معظم الحالات التي انتهك فيها حياد بعض البلدان، حدث الانتهاك بعد مضي مدة على بدء الحرب عندما بدأت الدول الكبرى بعد الصدام الأول تناور للحصول على أفضلية على خصومها. والاحتمال الضعيف لحروب طويلة في العصر الذري، أمر يساعد على زيادة فرص الحفاظ على الحياد. أما ما يتعلق بأخطار الحياد فإن البلدان الحيادية هي أقل تعرضاً لأن تكون أهدافاً للأسلحة الذرية من البلدان الداخلة في أحلاف الدول الكبرى، وبخاصة تلك الدول الموجودة على خط الجبهة فهي تحتل مواقع سوقية، وتتيح قواعد جوية استراتيجية. والحياد ليس بسلوك بطولي ولكنه بالنسبة لبلد صغير قد يكون أعقل خط يسير عليه

وخاصة في العصر الذري . ومثلاً على ذلك ما أوضحه لوينستين عن حلف شمال الأطلسي قال :

(١) وبالرغم من أن المنطقة الدفاعية التي يدافع عنها حلف شمال الأطلسي قد حددت تحديداً واضحاً من الناحية الجغرافية إلا أن المبادئ التي يدافع عنها الحلف لم تقتصر على أي جزء من أجزاء الأرض، ولكنه يمثل موقفاً معنوياً عاماً. ولقد دعيت السويد للانضمام إلا أن حكومتها قد فضلت البقاء على الحياد. وبالرغم من محاولات الإقناع التي قامت بها النرويج والدانمرك تلك الدول التي فقدت ثققتها في مسألة الحياد نظراً لما تعرضت له في الحرب العالمية الثانية. فسويسرا تعتبر الحياد بالنسبة لها مسألة عادة لمدة طويلة من الزمن وهي لذلك لا ترحب بخرق هذا الحياد والانضمام إلى حلف شمال الأطلسي. وبالرغم من هذا فإن السويسريين يقومون بتسليح أنفسهم بقوة وكفاءة حتى يمكنهم الصمود أمام التهديد السوفييتي. كما أنهم لا يتركون أدنى شك لميولهم ومساندتهم لحلف شمال الأطلسي. ولقد اتفقت جميع الأحزاب السياسية السويسرية على تسليح سويسرا بأفضل أنواع الأسلحة وأحدثها. ويعتبر جيش سويسرا من أفضل وأكفأ الجيوش في العالم، وبدون هذا لا يمكن لهذا الجيش أن يصمد في وجه العدوان السوفييتي منذ الدقائق الأولى، والذي سيستعمل الأسلحة الذرية بدون شك. وأن معظم الأحزاب السويسرية تحبذ تسليح سويسرا بأسلحة ذرية لتتمكن من الدفاع عن نفسها والحفاظ على حيادها بكل الوسائل والإمكانات.

---

(١) حلف شمال الأطلسي والدفاع عن الغرب لوينستين ترجمة لواء / محمد طلعت حسن علي ص ١٠٥، ص ١٠٦.

## المركز القانوني لاستخدام الأسلحة الذرية

### ٢٣ - مقدمة<sup>(١)</sup>

قررت شعوب الأمم المتحدة توحيد جهودها لحفظ السلام والأمن الدوليين، وآلت على نفسها أن تنقذ الأجيال المقبلة من ويلات الحرب، وأن تعيش معاً في سلام وحسن جوار. وهناك حالتان يبدو فيهما استخدام القوة في العلاقات الدولية عملاً مشروعاً، وإيضاح الوضع القانوني لاستخدام الأسلحة الذرية في هاتين الحالتين وهما:

#### أ - استخدام الأسلحة الذرية عند الالتجاء إلى القوة.

يكون ذلك طبقاً لأحكام ميثاق الأمم المتحدة لمنع تهديد السلم أو الإخلال به، وتضمنها الفصل السادس من الميثاق بحل المنازعات حلاً سلمياً، وعرض النزاع على مجلس الأمن لاتخاذ قرار بشأنها إذا كان يهدد السلم والأمن الدوليين. فإذا أخفق المتنازعون في حل النزاع بالطرق السلمية، وأصبح هذا النزاع يهدد إذا ما استمر السلم والأمن الدوليين بالخطر. يدعو مجلس الأمن أطراف النزاع إلى أن يسووا ما بينهم عن طريق الوساطة والتسوية القضائية، إذا أخفقت هذه الوسائل ينتقل مجلس الأمن

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ٢٤١ - ٢٤٩. جرائم الحرب والعقاب عليها الدكتور / خميس ص ٢٥٣.

لبحث الخطوات اللازمة لمنع تهديد السلم بقرار من المجلس يخضع لحق الاعتراض من الدول الكبرى الخمس وهي: (أمريكا، روسيا، الصين، فرنسا، بريطانيا). وهذا يعني أنه يستحيل اتخاذ قرار ضد أحد الدول الكبرى الخمس أو ضد دولة تحميها إحدى هذه الدول، حتى ولو كانت مدانة بتهديد السلم أو بالعدوان. وإذا نجح مجلس الأمن في اتخاذ قرار بالإجراءات حيال تهديد السلم أو العدوان، وتضمن القرار عمليات بواسطة القوات المسلحة، فإن تكوينها وأسلوب استخدامها يخضع لقيود خاصة قررتها أحكام الميثاق، وفي حدود ما يلزم لحفظ السلم والأمن الدولي لإعادته إلى نصابه. وإن استخدام هذه القوة يجب أن لا يتعارض مع قواعد قانون الحرب، وإن استخدام الأسلحة الذرية بواسطة الأمم المتحدة لحفظ السلم يعتبر عملاً غير مشروع. يستثنى من ذلك حالة واحدة إذا كان المعتدي أو المخل، بالسلم قد استخدم أسلحة ذرية في عدوانه.

ب - استخدام أسلحة ذرية رداً على أعمال مخالفة لقانون الحرب.  
(١) إذا قامت حرب بين أطراف متنازعة ولم يلتزم أحد هذه الأطراف بقواعد وأحكام قانون الحرب يكون مسؤولاً عن هذه الأعمال، ويعرضه لأعمال مشابهة من الطرف الآخر كجزاء رادع يمنع المخالف من تكرار مخالفته، أو كقصاص لمقابلة العمل المخالف بالمثل. والقصاص ليس وسيلة للعقاب أو الانتقام، وإنما هو إجراء استثنائي لا يجوز الالتجاء إليه إلا كآخر إجراء عندما يظهر بوضوح مخالفة قواعد الحرب. كما يجب أن يكون العمل الذي يتخذ القصاص متناسباً في درجته مع المخالفة المقابلة، وأن يتخذ من الاحتياطات ما يجعل أعمال القصاص لا تصيب إلا أقل ما يمكن من الأبرياء، وأن يسبقه إنذار يحدد الجريمة التي يوقع القصاص من أجلها.

---

(١) الموجز في القانون الدولي العام خالد فراج، حسين درويش ص ١٨٥.



فإذا كان القانون الدولي يتطلب تناسباً تقريبياً بين القصاص والمخالفة، فإن القصاص إذا زاد عن كل ما حدث من مخالفات يكون غير مشروع. ولما كان استخدام الأسلحة الذرية يعتبر زائداً عن أي مخالفة لا تتضمن هذا السلاح، فإن استخدامها يعتبر عملاً غير مشروع إلا إذا استخدمها استخدام المخالف، فإن الأمر يقتضي دراسة موقف استخدام الأسلحة الذرية على ضوء ما وضعه العرف من شروط تقييد أسلوب القصاص على أن لا يزيد عن المخالفة غير المشروعة. وأن إباحة استخدام الأسلحة الذرية في القصاص تكون عاملاً على منع استخدامها في الحرب، وأن من يبدأ باستخدامها يتعرض لخطر الثأر بها.

## استخدام الأسلحة الذرية في ظل قانون الحرب

٢٤ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

كان استخدام القنبلة الذرية فوق (هيروشيما، ونجازاكي) حدثاً وقع في نهاية الحرب العالمية الثانية. وتعددت الآراء حول الأسباب التي دعت لاستخدام هذا السلاح، ولكنها أجمعت على أن هذا الاستخدام أدى إلى نتائج رهيبية. وأوضح الرئيس السابق ترومان في مذكراته (لقد أردت عند اتخاذ القرار باستخدام القنبلة الذرية أن أتأكد أنها ستستخدم كسلاح حرب حسب الوضع الذي تحدده قوانين الحرب). وقد تأثر الجدل القانوني حول شرعية هذه القنبلة بثلاثة عوامل: أولها، انتصار الجانب الذي استخدمها في الحرب واستسلام الجانب الآخر التي استخدمت ضده. وثانيها، أنها أنقذت الحلفاء من خسائر فادحة كادوا يتعرضون لها في أثناء غزو اليابان. وثالثها، أنها استخدمت ضد عدو خرج على مبادئ الإنسانية في حربه ضدهم.

أما بخصوص الوضع القانوني لاستخدام القنبلة الذرية على ضوء قانون الحرب القائم، فهي أسلحة غير مشروعة يحرم استخدامها في

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ٢٥٠ - ٢٥٥.

الحرب في نطاق القانون الدولي الدكتور / حامد سلطان ص ٣٦٠.

الحرب. وبياح استخدامها في ثلاثة أحوال: في حالة (القصاص) رداً على عدوان بدأ باستخدامها، أو (دفاعاً عن النفس) ضد معتد استخدمها، أو (منعاً لعدوان ومحافظة على السلام) طبقاً لميثاق الأمم المتحدة ضد معتد يستخدم هذه الأسلحة. وليكن بين الأسباب التي ادعاها الرئيس ترومان لاستخدام هذا السلاح مسوغاً لذلك. كما لم يكن بين الأسباب الحقيقية التي أدت إلى استخدام القنبلة الذرية ضد اليابان ما يبرر هذا الاستخدام ولذا كان عملاً غير مشروع، ومخالفاً للقانون الدولي. فضرب هيروشيما ونجازاكي وقع أثناء الحرب بين دول متحاربة، توافرت فيه شروط جرائم الحرب، فهو جريمة حرب أخفاها انتصار من ارتكبتها.

ففي عام ١٩٦١ م اتخذت الجمعية العامة للأمم المتحدة قراراً ينص على أن الأسلحة الذرية أسلحة غير مشروعة جاء فيه:

أ - يتعارض استخدام الأسلحة الذرية مع روح ميثاق الأمم المتحدة وهو مخالفة صريحة لهذا الميثاق.

ب - يؤدي استخدام الأسلحة الذرية إلى اتساع نطاق الحرب ويحدث آلاماً للإنسانية وتدميراً للمدنية دون تمييز. ولذا يتعارض مع مبادئ القانون الدولي كما يتعارض مع مبادئ الإنسانية.

ج - لا يعتبر استخدام الأسلحة الذرية حرباً موجهة ضد عدو أو جملة أعداء فحسب، ولكنها حرب موجهة ضد البشرية عامة، لأن شعوب العالم وهي ليست طرفاً في الحرب سوف تتعرض لأضرار هذه الحرب.

د - يعتبر استخدام الأسلحة الذرية انتهاكاً لأحكام ميثاق الأمم المتحدة ومخالفة لمبادئ الإنسانية وجريمة ضد الإنسانية والبشرية.

من المعلوم أن قانون الحرب هو جزء من القانون الدولي العام (لا يتبع دائماً) إلا إذا توفرت هيئة تشريعية تطوره، وهيئة قضائية دولية عادلة تتولى تطبيق أحكامه، وجزاء دولي رادع يوقع على من يخالفه. فالحروب

أما أن تكون تقليدية فينطبق عليها قانون الحرب، وكذلك ينطبق على الحرب المحدودة التي يستخدم فيها أحد الطرفين أسلحة ذرية. أما الحرب الشاملة التي يستخدم فيها جميع الأطراف أسلحة ذرية، فإنها تخرج عن نطاق قانون الحرب، بعد أن يعم الدمار والهلاك جميع أنحاء العالم (لأنه سوف لا يبقى من يطبقه)

## الفصل الرابع النظيم الدولي للطاقة الذرية

٢٥ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

شهدت الثلاثة أشهر الأخيرة قبل انتهاء الحرب العالمية الثانية عام ١٩٤٥ م ثلاثة أحداث لها أهمية كبرى على الصعيد الدولي. أولها، وضع النظام النهائي لمنظمة الأمم المتحدة. وثانيها، ضرب هيروشيما، ونجازاكي بالقنبلة الذرية. وثالثها، استسلام اليابان وانتهاء الحرب العالمية الثانية. وقد نص ميثاق الأمم المتحدة على أن السلم والأمن الدوليين وإنقاذ البشرية من أهوال الحرب أهم أهدافه، وأكد ضرورة التعاون الدولي لحل المشكلات الاقتصادية. وكان الرأي العالمي قد أثارته أهوال القنبلة الذرية، فكان عاملاً آخر وجه الفكر إلى ضرورة التعاون الدولي من أجل استخدام الطاقة النووية. في الأغراض السلمية فقط.

وتوجس الرئيس ترومان خيفة من أن تصبح (القنبلة الذرية) وسيلة لفض المنازعات الدولية، فأصدر مع رئيس وزراء بريطانيا ورئيس وزراء كندا تصريحاً مشتركاً تضمن: أن استخدام الاكتشافات العلمية في الحرب قد وفر للإنسان وسيلة تدمير لم تعرف من قبل، لا يمكن أن يكفي تجاهها أي دفاع عسكري. وأكدوا أن مسؤولية إيجاد وسائل تضمن استخدام

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ٣٣٩ - ٣٤٢.

الاكتشافات العلمية الحديثة لخدمة البشرية وليس لتدميرها تقع على عاتق الشعوب المتقدمة في جميع أنحاء العالم. كما بينوا أن التعاون في سبيل تبادل المعلومات والعلماء لتطوير استخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية سيظل قائماً بينهما. وأعلنوا أن تقدم الأبحاث واستفادة جميع الشعوب بهذه الاكتشافات العلمية يقتضي نشرها وتبادلها، وأنهم قد وضعوا المعلومات اللازمة لاستخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية في متناول الجميع، وطالبوا الجميع أن يحذو حذوهم في هذا المجال. واقترحوا إنشاء لجنة مختصة تابعة لمنظمة الأمم المتحدة تعمل على منع استخدام الطاقة النووية في الأغراض العسكرية، واستغلالها على نطاق واسع في الأغراض الصناعية في سبيل إسعاد الإنسانية. وكان لهذا البيان صدى كبير بين دول العالم شجع على التفكير في استغلال الطاقة النووية في الأغراض السلمية على صعيد دولي أو إقليمي أو وطني. وظهرت الحاجة إلى إنشاء هيئات ووكالات ولجان تنظم استغلال هذه الطاقة في الأغراض السلمية من أجل سعادة البشرية.



## نشاط الأمم المتحدة في مجال تنظيم استخدام الطاقة الذرية

٢٦ - مقدمة.

إن منظمة الأمم المتحدة شهدت نشاطاً ملحوظاً، واهتماماً خاصاً بالطاقة الذرية بمجرد بدء العمل في أجهزتها ومنظمتها المختلفة. وقد خرجت الأمم المتحدة من الحرب العالمية الثانية مأخوذة لما حدث (لهيروشيما ونجازاكي)، آملة أن يوفر لها استخدام الطاقة الذرية خيراً ورخاء يعوض ما فقدته في الحرب. وكانت هذه الأمم لا تزال حديثة العهد بالطاقة الذرية وطبيعتها وخصائص أبحاثها وصناعاتها، وأجمعت على تكوين جهاز لجنة الطاقة الذرية وحددت لها اختصاصات متعددة. ففي مجال التطور الاقتصادي من أجل رخاء العالم ورفاهيته اختصت اللجنة بالعمل على نشر المعلومات الخاصة باستخدام الطاقة الذرية للأغراض السلمية بين جميع شعوب العالم. وفي مجال منع استخدام الطاقة الذرية في الأغراض العسكرية اختصت اللجنة بالإشراف والسيطرة على الطاقة الذرية بقصد استخدامها في الأغراض السلمية فقط. وفي مجال نزع الأسلحة الذرية وأسلحة التدمير الشامل من التسليح الوطني للدول.

وضعت اللجنة الفرعية عدة تقارير إلى مجلس الأمن عن أعمالها خلال عام ١٩٤٦م موضحة به النواحي العلمية والفنية الخاصة بالإشراف، والخاصة بإنتاج الوقود النووي واستخدامه، ونواحي الاستخدام السلمي

للطاقة، وأعمال الغش والخداع الخاصة باستخدامها. وشمل التقرير الضمانات اللازمة لاكتشاف (اليورانيوم، والثوريوم) ومنع تحويل استخدامها إلى غير الأغراض السلمية في مراحل التحويل والتنقية. كما تضمن التقرير توصيات بإنشاء جهاز دولي للتفتيش والرقابة لتحقيق المهام التي حددت للجنة، وفي مجال نزع السلاح وما قامت به اللجنة انتهى مجالها.

وتطور الوعي باستخدام الطاقة النووية، وتعددت تجارب تفجيرات الأسلحة الذرية، وأصابت أضرارها البشرية إلى حد القتل. مما أثار اهتمام الأمم المتحدة لتحديد آثار الإشعاع النووي الناتج من استخدام الطاقة الذرية، فأصدرت قرارها بإنشاء اللجنة العلمية الخاصة (بتأثير الإشعاع الذري)، قامت اللجنة برفع تقاريرها ما بين عام ١٩٥٨ - ١٩٦٤ م، حددت في دراستها آثار الإشعاع الذري على الإنسان والحيوان والوراثة، ومصادر الإشعاع وقوتها، والتلوث الإشعاعي. وأصبح ما جاء في تقاريرها الأساس الذي توضع عليه الضمانات الخاصة بنقل المواد النووية المشعة واستخدامها، وكميات الإشعاع الضارة بالحياة وما ينتج عنها من أضرار. وفي ١٩٥٣ م لم تظهر مجهودات إيجابية في الأمم المتحدة تحقق تنظيم استخدام الطاقة الذرية بأسلوب يضمن استغلالها في الأغراض السلمية. فوجه رئيس الولايات المتحدة الأمريكية الرئيس آيزنهاور نداءً يقترح فيه إنشاء الوكالة الدولية للطاقة الذرية، تنشأ في كنف الأمم المتحدة لتقوم بإيجاد السبل التي تحقق استعمال المواد الانشطارية في الأغراض السلمية. وأهاب بالدول المتقدمة علمياً أن تهب بعض قدرتها لخدمة الإنسانية بدل إرهابها. وكان من نتائج ذلك أن أنشئت الوكالات الدولية، وبعض المنظمات الإقليمية والهيئات الوطنية، وقد بذلت جميعها جهوداً كبيرة من أجل تحقيق الآمال التي يعلقها البشر على الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية.



ففي عام ١٩٥٤ م صدر قرار بإجماع الآراء من الجمعية العامة للأمم المتحدة بعنوان (الذرة من أجل السلام) وهو يقضي بإنشاء الوكالة الدولية للطاقة الذرية لتساعد على استئصال (الفقر، والجوع، والمرض). وقد ساعدت الوكالة على فتح مجالات متعددة، واهتمت بوضع القواعد واللوائح اللازمة لتأمين وتداول النظائر المشعة. كما وضعت القواعد التي تحقق تداول المواد والفضلات الإنشطارية دون أخطار، وأشرفت على بعض الأبحاث الخاصة بالوقاية الصحية من الأخطار الإشعاعية. وأصبحت الوكالة مركزاً ممتازاً لتجميع وتصنيف المعلومات مع توفر المراجع العلمية والفنية الخاصة باستخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية، وأشرفت على تدريب العلماء والفنيين لهذا الغرض. كما ساعدت الوكالة الدول الأعضاء على استخدام النظائر المشعة في الزراعة. والعلاج الطبي، والصناعة. وأنشأت المعامل اللازمة للأبحاث الكيميائية والالكترونية وكل ما يلزم لبحث وتطبيق الاستخدام السلمي والنظائر المشعة.

وفي مجال أبحاث القوة النووية واقتصاديات الطاقة النووية قدر أن مجموع الطاقة الكهربائية الناتجة من الطاقة النووية من عام ١٩٧٥ - ١٩٨٠ تقدر (١٠٠,٠٠٠) ميغاوات وهو ما يعادل (١٧٪) من مجموع الطاقة الكهربائية في العالم. وأن في سنة ٢٠٠٠ م سوف تكون نسبة الطاقة النووية إلى الناتجة من الطاقة التقليدية تعادل (٥٠٪). كما وفرت الوكالة الخبراء والمستشارين لإعطاء المشورة فيما يختص بقواعد الأمان في بناء وتشغيل المفاعلات، وتعاونت في تنقية المياه المالحة. فالوكالة قد وفرت وسائل عديدة تحقق الأحلام التي جالت لسنين عديدة في عقول البشر خاصة بالاستخدام السلمي للطاقة الذرية.

(١) لقد أكدت الطاقة النووية أهمية التنظيم الدولي وكانت سبباً في

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية للدكتور / بنونه ص ٣٣٩ - ٣٤٢.

قيام منظمات ووكالات ولجان متخصصة على الصعيد (الدولي، والإقليمي، والوطني). ففي كنف الأمم المتحدة نشأت لجنة الطاقة الذرية، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، وما تفرع عنها من لجان ومؤتمرات فنية وعلمية تعمل جميعها على الصعيد الدولي. كما نشأت الوكالة الأوروبية للطاقة النووية (اليوراتوم) للتعاون الاقتصادي في كنف المنظمة الأوروبية، وكذا الشركة الأوروبية لصناعة الوقود النووي بالطريقة الكيميائية (ايروشميك) وجميعها تعمل على صعيد إقليمي أوروبي، كما قام المجلس العربي المشترك لاستغلال الطاقة الذرية في المحيط العربي. وعلى الصعيد الوطني اهتمت حكومات الدول بإنشاء اللجان والمؤسسات والهيئات الوطنية الخاصة بأبحاث واستخدام الطاقة النووية.

وقامت هذه المنظمات والوكالات لتحقيق أهداف متشابهة، من أجل تنمية وتطوير استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، والتزمت جميعها بما جاء في ميثاق الأمم المتحدة من مقاصد وأهداف ومبادئ. وتشابهت وظائف هذه المنظمات فاخصت جميعها ببحث استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، وتنمية هذا الاستخدام وتطبيقاته العلمية والعمل على تأمين الخدمات والمواد والمعدات والمنشآت اللازمة للأبحاث. وتشجيع تبادل المعلومات، وتوفير الخبرات وتبادلها. ووضع الضمانات لتأكيد منع استخدام الأبحاث في الأغراض العسكرية، ووضع قواعد الوقاية الصحية، والرقابة والتفتيش للتأكد من تنفيذ هذه الضمانات وتساهم هذه المنظمات مساهمة فعالة من أجل قصر استخدام هذه الطاقة على الأغراض السلمية في اتجاهات متعددة. إذ تعمل على عقد مؤتمرات يحضرها علماء متخصصون وفتيون من جميع الدول الأعضاء لبحث الموضوعات الخاصة باستخدام الطاقة النووية وأبحاثها، وعرض المكتشفات الحديثة وتبادل الخبرات. مما يؤدي إلى التقارب العلمي وإلى

تطور وعي الرأي العام العالمي وزيادة إلمامه بفوائد الطاقة وأضرارها فيزيد تشبته بالسلام ونبذ الحرب .

لقد حققت هذه المنظمات تطوراً كبيراً في الأبحاث العلمية والفنية الخاصة بإنتاج الطاقة الذرية واستخدامها. وعملت على نشر المعلومات والإحصاءات اللازمة للأبحاث الذرية، ووفرت المواد والخامات اللازمة، وأمدت الدول بالمعدات والمعونات الفنية كما أمدتهم بالعلماء والخبراء الفنيين. ووضعت قواعد من أجل المحافظة على صحة البشرية وأمنها من أضرار الطاقة النووية، وبينت المستويات المحددة التي لا يمكن تجاوزها من الإشعاع لمنع أضرارها. وكذا إصدار تعليمات بخصوص نقل المواد المشعة، وطريقة تغليفها وتخزينها، وحملها، وتميزها، والقواعد الصحيحة لتشغيل المعدات والمنشآت الخاصة بإنتاج وتشغيل الطاقة النووية.

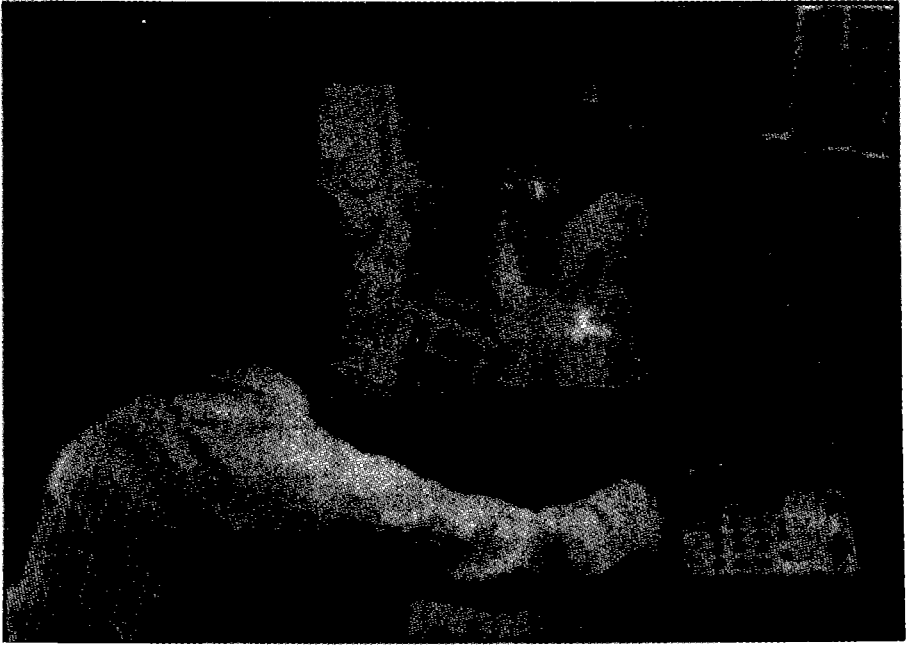
إن ظهور الطاقة النووية أكد أهمية المنظمات الدولية، وخلق شبكة من هذه المنظمات متدرجة من الصعيد الدولي إلى الإقليمي والوطني تعمل جميعها في سبيل تحقيق الخير والرفاهية للبشرية. كما تعطي في تشابه أهدافها ووظائفها نموذجاً حياً للتعاون الدولي في مجال استخدام الطاقة النووية في المجالات (الطبية، والزراعية، والصناعية). وتجري أبحاثاً في استخدام النظائر المشعة في أعمال الطب، وفي تنمية المحاصيل الزراعية، والقضاء على الآفات والأمراض النباتية. كما أصبحت عاملاً هاماً في المحافظة على السلام الدولي بما تؤديه من خدمات، ووسيلة تلتمس فيها البشرية منقذاً وعاملاً على إقرار السلام ومنع قيام الحرب. ونتيجة لما حققته من فوائد متعددة لنمو مصادر الطاقة التي ترمي إلى تحقيق أهداف مثمرة نافعة من أجل رفاهية وإسعاد شعوب العالم، وما ينتظر أن يوفرها مستغلاً الاستخدام السلمي للطاقة الذرية.

(١) إن الغالبية من جمهرة الشعب قد سمعت عن الطاقة الذرية ولكن رسخ في اعتقاد أكثرهم أنها لم تخلق إلا لحدوث الانفجارات وجلب الدمار. وبعد الاكتشافات العلمية في هذا المجال استطاعت العقول أن ترقى إلى معرفة أن الطاقة المنطلقة من الذرات يمكن أن تتحول إلى تطبيقات نافعة تشمل توليد الكهرباء التي تضيء المدن، وتدير آلات المصانع، وتولد الحرارة التي تستغل في المساكن، والقدرة التي تسيّر السفن. إن الكومات الذرية التي يطلق عليها اسم المفاعلات الذي نحصل منها على الطاقة الذرية، وأن النظائر المشعة يتم إنتاجها بكميات وفيرة في المفاعلات، وتستخدم في تطبيقات وميادين شتى على نطاق واسع. فالأطباء يفيدون منها في علاج الأمراض، والبيولوجيون يستغلونها في دراسة العمليات الحيوية التي تتم في جسم الإنسان والحيوان والنبات. والزراع يجدون فيها العون في الحصول على مخصبات أجود، وفي إنماء فصائل من النبات أشد مقاومة للأمراض، وفي إنتاج بذور تعطي غلة وافرة من المحصولات، وفي تحسين الفصائل والإنتاج الحيواني. وكذا النظائر المشعة لها فائدة عظيمة في الصناعة فهي تستعمل لاختبار أجزاء الآلات، وقياس سمك الشرائح المصنوعة من المعدن، واكتشاف تسرب زيت البترول من الأنابيب التي تنقله وتعقيم الأطعمة وحفظها لآمد أطول. إن استخدام بعض المواد القابلة للإنشطار في أغراض السلم تفيد أمم العالم قاطبة من الطاقة الذرية التي ترفع من مستوى المعيشة، كما تعتبر المفاعلات من أهم الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، فهي تستخدم أساساً في ثلاثة أغراض: إنتاج الطاقة الكهربائية، والبحث العلمي، وإنتاج المواد الإنشطارية. ومفاعلات البحث العلمي تستخدم في قياس

---

(١) قصة الطاقة الذرية لورافيرمي ترجمة عمر الوكيل ص ١٣٢ - ١٣٤.

الإشعاعات الناتجة، وفي التجارب التي يمكن أن تجري بهذه الإشعاعات ومن إنتاج النظائر المشعة الصناعية التي لها استخدامات عديدة في الكيمياء والأحياء والطب والتكنولوجيا. أنظر الشكل رقم (٧٠) لأحد المفاعلات المستخدمة في البحث العلمي لإنتاج النظائر المشعة الصناعية. وهذا إيجاز لما حققته النظائر المشعة الصناعية في ميادين شتى .



شكل رقم (٧٠)

## الذرة وأثرها في الطب

٢٧ - المقدمة .

(١) لقد أحدثت الذرة انقلاباً في كثير من الأمور، وتعتبر الذرة لذلك أساساً للمدنية الحديثة وأساليب الحياة فيها. وسوف تكون لزيادة المعلومات عن طبيعة الذرة أكبر الأثر في معرفة أسباب المرض وعلاجه وخصوصاً المستعصي منها. وأن ما قدمته الذرة للطب هو استخدام (المواد المشعة) في علاج السرطان هذا المرض الخطير الذي يجاهد العلماء لكسره شوكته واستئصاله. الأمر الذي دعا إلى استخدام النظائر المشعة في علاج أنواع كثيرة من هذا المرض مثل: سرطان المخ والرئة والبنكرياس. والنظائر المشعة كثيراً ما تستعمل في تشخيص موضع الإصابة بالأمراض السرطانية داخل الجسم، عند إعطاء المريض جرعات من اليود المشع وتحديد أماكن امتصاصها في الجسم بما تصدره من إشعاعات. وكذلك إذا أعطي مريض بورم خبيث في المخ حقنة من الفسفور المشع أمكن حصر موضع الإصابة، وكذا في علاج مرض ازدياد الكرات الدموية.

وقد تغلغت دراسة الذرة في الطب وأمكن بالإشعاع الصناعي في العقاقير الطبية بعد تناول الإنسان لها وتتبع مساراتها ومعرفة وظيفتها وما تدخله على الجسم من تعديل، لعلاج بعض الأمراض واقتفاء أثرها في

(١) الحرب الكيميائية والبيولوجية والذرية الدكتور / عبد العزيز شرف ص ٣١٠ -

أجزاء الجسم المختلفة. فالدكتور (شوينايمر) قام بأول بحث استخدم فيه اقتفاء الأثر، وبحثه أوضح الطريق لعدد من الدراسات فيما يتعلق بما يحدث في كيمياء جسم الإنسان. وقد أثبت هذا العالم أن المواد التي يتألف منها الجسم في تغير وتبدل دائم بحيث يتغير الجسم كله إلى جسم جديد كل (١٢) شهراً، ما عدا ذرات الحديد في كرات الدم الحمراء هي الوحيدة التي تبقى في مكانها، وعلى هذا فكل إنسان أو حيوان يتغير مرة كل عام على الأقل. وقد أوضحت دراسات اقتفاء الأثر أن الجسم لن يتألف من نفس الذرات بعد عام، إذ تستبدل حوالي (٩٨٪) من ذرات الجسم بذرات أخرى تناولها في تنفسه وطعامه وشرابه. ويعتبر الكثيرون من العلماء أن أهمية استخدام الذرات في عمليات اقتفاء الأثر في الطب تعادل اكتشاف الجراثيم واختراع المجهر، فقد تكشف هذه الوسيلة الجديدة النقاب عن أسرار لم يكن من الممكن معرفتها بأي طريقة أخرى.

(١) إن استخدام النظائر المشعة كمقتفيات عن أسرار الحياة، أصبح معترفاً به اعترافاً تاماً على أنه أحد التطورات الهامة في تاريخ علوم البيولوجية، وإن مجال الرؤية التي تفتحت عن هذا التكنيك قد أدهش وأثار علماء البيولوجيا. وأمدهم لأول مرة بطريقة لتمحيص مباشر في كيفية تحكم الخلية في تشرب المواد، ودراسة تبادل المواد في داخل الخلية. وكذا دراسة الصلة بين عوامل التحول الغذائي ونواتجه التي تدور في الكائن الحي، وإن هذا التقدم لهو خير ثمرات العلوم النووية وأنفعها. لقد كان لاكتشاف النيوترون والإيدروجين الثقيل والإشعاع الاصطناعي، وما تلاها من ابتكار للسيكلوترونات والقمامن الذرية دوراً كبيراً حيث أتيح عملياً زاد

---

(١) القوى النووية مقال لمارتن كامن عن المقتفيات / ترجمة الدكتور / يونس سليم

غير محدود من النظائر المشعة لجميع العناصر تقريباً. وقد شبه الكائن الحي (بفرقة عسكرية) حين قال: إن له حجماً يتراوح في حدود...، وتركيب سليم الحدود عالي التنظيم، والأفراد الذين يتركب منهم في تغير مستمر، يلتحق الرجال، وتنكسر حدتهم ثم يتخلفون نهائياً بعد مدد متفاوتة من الخدمة، وتتساوى قائمتا الرجال القادمين والتاركين عددياً، إلا أنهما يختلفان في التركيب. وقد يمكن ربط المجندين بالغذاء فاستيفاء خدمتهم أو موتهم تناظران عملية الإخراج.

إن عملية الترقيم نفهمها مجرد مسألة تحضير كيميائي، إذا يؤلف المركب المراد إطعامه للكائن الحي تالياً كيميائياً بالطريقة المعتادة، أما الاختلاف الوحيد فهو استخدام نظير معين. فإذا كانت (الذرة) المراد ترقيمها هي النيتروجين، فإن الأمر يقتضي أن يحضر المركب من نيتروجين. ومن الواضح أن لهذا الاكتشاف مغزى هام في العلوم الطبية، فيمكن أن يستخدم النيتروجين المرقوم لدراسة أمد الحياة وهدم الكريات الحمراء، وأنواع مختلفة من عدم انتظام دم الإنسان. إن استخدام طريقة المقتفيات في علم الطب قد فعل الكثير، وأصبح من العمل الروتيني استخدام النظائر المشعة في علاج حالات معينة من اضطرابات الدم وبعض أنواع السرطان. وقد أظهر الفسفور المشع أن له مزايا مؤكدة في علاج مرض كريات الدم الحمراء، وكذلك في بعض أنواع الليوكيميا، والغدد الدرقية. والمقتفيات حسنت وظائف حفظ الدم لعمليات نقله، كما جعلت في الإمكان تقدير حجم الدم في جسم الإنسان تحت ظروف مختلفة. كما ألفت ضوءاً على ديناميكية الالتهابات الدموية دون اللجوء إلى الجراحة، وتشخيص اضطرابات الدورة الدموية في أوعية الدم واختبار الأدوية في مدى أو فتح الأوعية. وأن لهذه الثمرات الطبية قيمة عظمى وتعد نعمة للبشرية لا تقدر بـ



(١) إن للأطباء والبيولوجيين حرية اختيار النظائر المشعة في بحوثهم في نمو الإنسان وبناء الأنسجة، وعن سير الدم في الجسم ونقل الغذاء له فاستعمال النظائر المشعة كمواد لاقتفاء الأثر أي مواد يتعقب أثرها الذي تتركه أينما حلت، وبإشعاعاتها المنطلقة منها والتي تهدي إلى مساراتها في المادة الحية مثال على ذلك: الصوديوم عنصر تحتاج إليه كل أنسجة الجسم، وهو أحد مكونات ملح الطعام وعند عرض ملح الطعام لقذائف من النيوترونات داخل مفاعل، وبذلك تصبح بعض ذرات الصوديوم مشعة أي تتحول إلى صوديوم مشع. وإذا تناولنا ملحاً يحتوي صوديوم فإن من الميسور متابعة مساره داخل أجسامنا بواسطة الإشعاع الذي ينطلق من الصوديوم المشع. وفي مثل هذه الحالة يعتبر بطاقة تقترن بالملح، ومن ثم يطلق على الملح المحتوي على الصوديوم المشع الملح ذو (البطاقة أو المرقوم). وباستعماله استطاعوا أن يعرفوا أن الصوديوم يسري في الجسم بسرعة مذهلة في السوائل التي تحتويه. فإذا حقن الصوديوم في أحد شرايين الذراع فإنه يكون قد وجد طريقه إلى القلب والرئة بعد بضع ثوان. وباستعمال مواد مرقومة أخرى بقصد اقتفاء الأثر استطاعوا دراسة كيفية تمثيل الجسم للعناصر الغذائية التي تحتويها الأطعمة.

تزداد أهمية النظائر المشعة يوماً بعد يوم في تشخيص الأمراض وعلاجها. ففي علاج كثير من أنواع السرطان يضع الأطباء مقداراً ضئيلاً من مادة مشعة من الأنسجة المصابة به أو بالقرب منه فيدمر الإشعاع المنبعث من هذه المادة الأنسجة التي أصابها مرض السرطان. ويستعمل اليود المشع في الكشف عن موضع الأورام الخبيثة في المخ، وفي هذه الحالة لا يؤخذ اليود المشع عن طريق الفم بل يحقن في الأوعية الدموية. ولما كان

---

(١) قصة الذرة لورافيرمي ترجمة عمر الوكيل ص ١٤٨ - ١٦١.

انسكاب الدم في أجزاء المخ المصابة بالورم يفوق انسكابه المعتاد في أنسجته السليمة، فإن مقداراً أكبر من اليود المشع يتجمع في مكان الورم أكثر مما عداه.

(١) يرجع تاريخ نشأة المعالجة الشعاعية إلى شهر فبراير عام ١٨٩٥ م عندما اكتشف وليام كوفراد رونتنجن لأول مرة النوع الجديد من الأشعة. وتشتمل دراسة الإشعاع على معرفة بعض النواحي في العلوم والكيمياء والفيزياء بما في ذلك نظرية الذرة. لقد برزت فروع عديدة من العلوم ذات هدف مشترك أدت إلى حدوث اكتشافين هامين في العقد الأخير من القرن التاسع عشر هما: اكتشاف الأشعة السينية من قبل رونتنجن، وعزل عنصر جديد من قبل كوريس. وتستخدم معدات العلاج بالأشعة بصورة روتينية، وتصدر هذه المعدات أشعة قادرة على إعطاء جرعات شعاعية عالية للأنسجة العميقة في الجسم باستخدام مجالات متعددة توجه جميعها نحو الورم وتعرف بطريقة النيران المتقاطعة. وذلك لإعطاء جرعة قصوى من الأشعة للمنطقة المراد علاجها للحصول على التأثير المدمر.

لقد حدث اهتمام متزايد بتأثير الأشعة على جميع الأنسجة وتم وضع علم الأشعة. وحدثت تطورات في استخدام (الراديوم) ووضعت القوانين لتوزيع مصادره في الأنسجة من أجل الحصول على جرعة موحدة. كما تمت إنجازات حديثة في مجال الهندسة الطبية أدت إلى إنتاج أجهزة حديثة تستطيع إنتاج أشعة ذات قدرة نفاذة هائلة بحيث يتمكن إخصائي العلاج على توجيه حزمة الأشعة المناسبة إلى الأورام الغائرة داخل الجسم. وباكتشاف الإنشطار النووي شهد النشاط الإشعاعي إنجازات جديدة بإنتاج النظائر ذات النشاط الإشعاعي، وفتحت آفاقاً وآمالاً جديدة للعلاج حيث

---

(١) مستشفى القوات المسلحة بالرياض / قسم الطب النووي.

أصبح بالإمكان توجيه الأشعة داخلياً حيث توجد الأورام السرطانية، وذلك باختيار النظائر الملائمة مما أدخل أساليب جديدة في العلاج. أنظر الشكل رقم (٧١) معجل خطي بجهد أربع ملايين فولت يستخدم في العلاج الإشعاعي للسرطان.



شكل رقم (٧١)

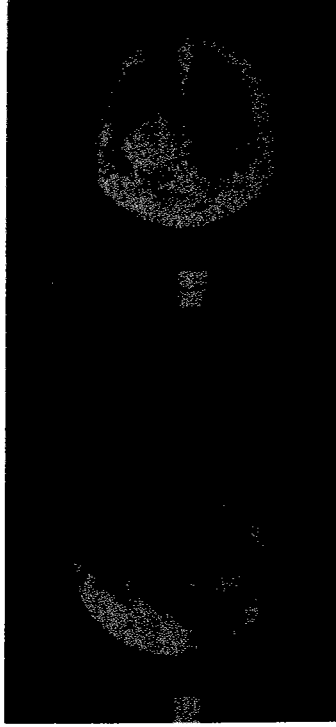
إن نمو الأحياء الإشعاعية وتطبيقاتها في العلاج وتطور الحاسب الآلي في حساب توزيع جرعات النظائر، وفي تسجيل التفاصيل السريرية وتحليل نتائج. العلاج، ولمختلف التطبيقات الرياضية في الطب النووي.

لقد زاد استعمال الأشعة التشخيصية بسرعة حيث تضاعف في الولايات المتحدة الأمريكية بين عام ١٩٧٢ م وعام ١٩٨٠ م، وأن العدد التقديري لفحوصات الطب النووي بها لعام ١٩٨٠ م كان كالتالي: الدماغ (٨٧٠) شخص، الكبد الصفراوي (٥٠) شخص، الكبد (١١٥٠) شخص،

العظم (١٣٠٠) شخص، الرئة (٩٠٠) شخص، الدرق (٦٥٠)، الأورام (١٣٠)، القلبي الوعائي (٦٠٠)، المسالك البولية (٢٠٠) شخص، متفرقة (٢٠٠) شخص، وإجمالي الحالات التي عولجت كان (٥٨٢٠) شخصاً. لقد ساد استعمال العلاج الإشعاعي لعلاج الأورام الخبيثة بالإضافة إلى استعماله في حالات محدودة لعلاج الأورام الحميدة. وأن الاستخدام العلاجي للأشعة يأتي ضمن ثلاثة فئات عامة: علاج الحزم الخارجية، العلاج البطني، العلاج بمواد الأشعة. ويحتاج علاج الأورام الحميدة في معظم الأحيان إلى جرعات بين (١٠٠٠ - ٢٠٠٠) راد، أما الأمراض الخبيثة فتحتاج إلى امتصاص جرعات تتراوح بين (٥٠٠٠ - ٧٠٠٠) راد. توجد أنواع عديدة من الإشعاعات المؤينة، وأن أكثر أنواع الإشعاعات استخداماً هي الإشعاعات المغناطيسية الكهربائية التي تكون على شكل أشعة سينية أو أشعة جاما. فالأشعة السينية الناتجة عن العمليات الذرية في مجال التشخيص، وكذا الاستخدامات العلاجية للإشعاع المؤين تتلخص في الآتي:

#### (١) أشعة جاما.

تنتج عن العمليات النووية ويمكن استخدامها في مجال التصوير التشخيصي وتشمل نسبة (٨٥٪) من عمليات التصوير التي تجري في مجال الطب النووي على حقن المريض بالنظير المشع (التكنيتيوم) التي يصدر أشعة جاما. ويعتبر هذا النظير المشع من أفضل النظائر المشعة لأن نصف عمره قصير حيث يبلغ ست ساعات بالإضافة إلى توفره كمنتج إنحلالي. مثال على ذلك: صورة مأخوذة بكاميرا جاما لمريض أعطي (التكنيتيوم) المؤشر بحرف (ج) يرى بوضوح ورم خبيث في المخ، ويظهر ارتفاع الإشعاع في الورم بسبب تشوش الحاجز بين الدم والمخ، أما صورة الأشعة (خ) فهي قبل إعطائه (التكنيتيوم) أنظر الشكل رقم (٧٢).



شكل رقم (٧٢)

مسح لمريض أعطي مادة (التكنيتيوم) المشع على شكل فوسفات ثنائية وهذه المادة تمتص من قبل العظام. الصورة اليمنى واليسرى مأخوذتان من الخلف على التوالي. إن المسح طبيعي ما عدا زيادة في الامتصاص في منطقة الأضلاع (عند السهم) بسبب عملية جراحية حديثة. ويمكن مشاهدة الأشياء غير الطبيعية في الهيكل العظمي بهذه الطريقة ومن ضمنها الأورام السرطانية. أنظر الشكل رقم (٧٣).



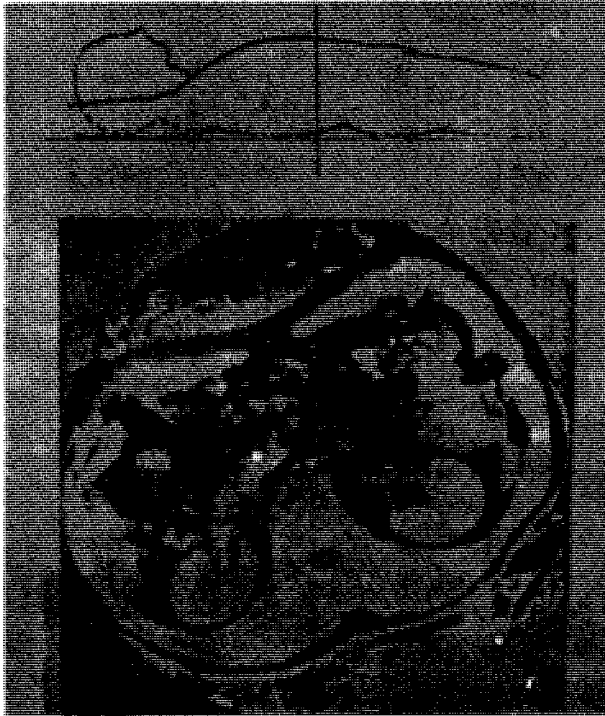
شكل رقم (٧٣)

## (٢) أشعة بيتا.

تتكون من اليكترونات نشطة يمكن أن تنجم عن الانحلال النووي أو المسرعات الخطية. وتستخدم في العلاج وتدخل النظائر المشعة الصادرة من أشعة بيتا إلى الجسم بشكل يكون ملائماً لامتصاص الأنسجة السرطانية. وبهذا تكون أشعة بيتا على اتصال مباشر بالأنسجة ولا تؤثر على الأنسجة السليمة بشكل كبير نظراً لعدم نفاذيتها العميقة. ويستخدم اليود عن طريق الفم في علاج الانسمام الدرقي، ويحقن الفسفور عن طريق الوريد لعلاج فرط الكريات الحمراء. كما تم المعالجة الاليكترونية للأمراض السرطانية في الأنسجة السطحية، ويمكن استخدام بعض هذه الإشعاعات

في تحليل التنشيط نظراً لأن النوى الثابتة في الجسم تتحول إلى نوى مشعة، ويصبح بالإمكان قياس كثرة عناصر معينة في الجسم مثل قياس الدسم في الجسم.

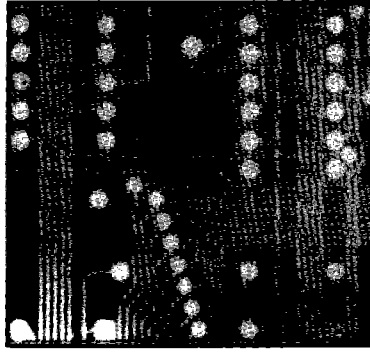
ففي الطب النووي تستخدم النظائر المشعة لتشخيص الأمراض وعلاجها، وأن أهم طريقة تشخيصية هي التصوير (الومضاني). وتشبه الصور الومضانية في بعض النواحي الصور التي نحصل عليها باستخدام الأشعة السينية. إلا أن هناك فوارق أساسية، فأنبوب الأشعة السينية الذي يوجه إلى جانب واحد من المريض يولد أشعة تخترق الجسم لتكون صورة على الجانب الآخر، ومثال ذلك أن العظام تمتص إشعاعاً أكثر من العضلات وتظهر على الفيلم بشكل أكثر وضوحاً. أنظر الشكل رقم (٧٤)



شكل رقم (٧٤)

لصورة بالأشعة السينية منتجة بواسطة جهاز (إي . أم . آي) ويمين الفقرة والحبل الشوكي أسفل المركز والكليتين على الجانبين .

على عكس ذلك يتم بالنسبة للتصوير الومضاني حقن المريض بمواد مشعة وتخرج أشعة (غاما) من داخل الجسم بواسطة آلة تصوير غاما، وفيها زجاج بلوري حساس قطر دائرته كبير يعرض الصورة على منظار للذبذبة، أنظر الشكل رقم (٧٥) .

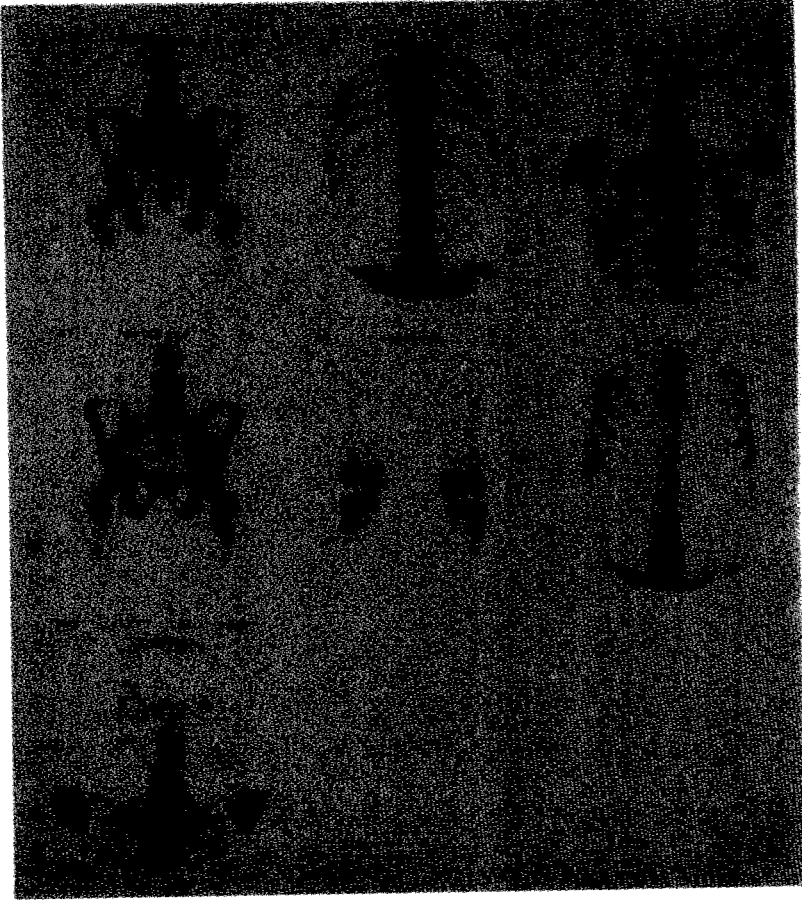


شكل رقم (٧٥)

إن من فوائد الأشعة النووية (الومضانية) أنها تبين وظيفة العضو وعمله التفصيلي . كما تتلشى إشعاعية النظائر وفق سرعة معينة تقاس بالعمر النصفى الذي يجب أن يكون قصيراً حفاظاً على سلامة المريض . والنظير الأكثر استخداماً في الطب النووي هو (Technetium)، وعمره النصفى (٦) ساعات أي إن عند تحضير المادة يكون مفعولها (١٠٠ / ١٠٠) وبعد (٦) ساعات يكون مفعولها (٥٠٪)، وبعد (٩) ساعات يكون مفعولها (٢٥٪) . لذا يتم الحصول عليه من مولد للنظائر بربطه بمكونات كيميائية مختلفة، وهي التي يحقن بها المريض حسب نوع الأشعة المطلوبة، فمثلاً في التصوير بالأشعة السينية يتعرض المريض للأشعة في حدود ثانية أما في

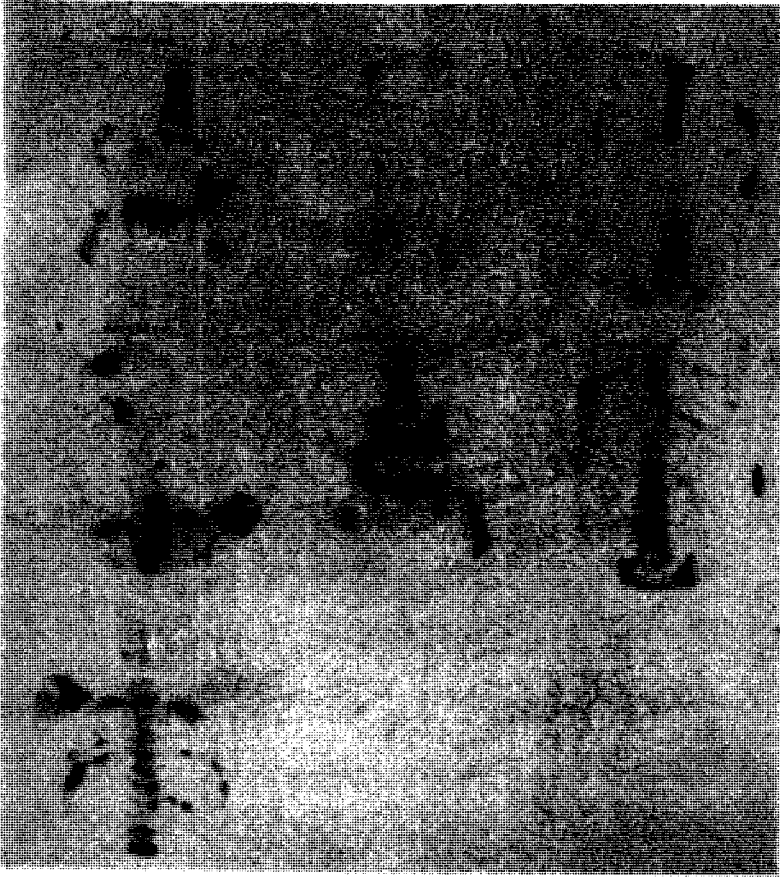


التصوير بالأشعة الومضانية يستغرق التصوير وقتاً أطول بكثير قد يصل إلى (١٥) دقيقة للصورة الواحدة. كما تتراوح الفترة بين الحقن والتصوير من دقيقة واحدة للثة إلى (٣) ساعات أو أكثر بالنسبة للهيكل العظمي. ويبين الشكل رقم (٧٦) تصويراً ومضانياً (لهيكل عظمي) بدون أي عيوب إذ تظهر جميع العظام الرئيسية باستثناء الأطراف واضحة ويمكن التعرف عليها بسهولة.



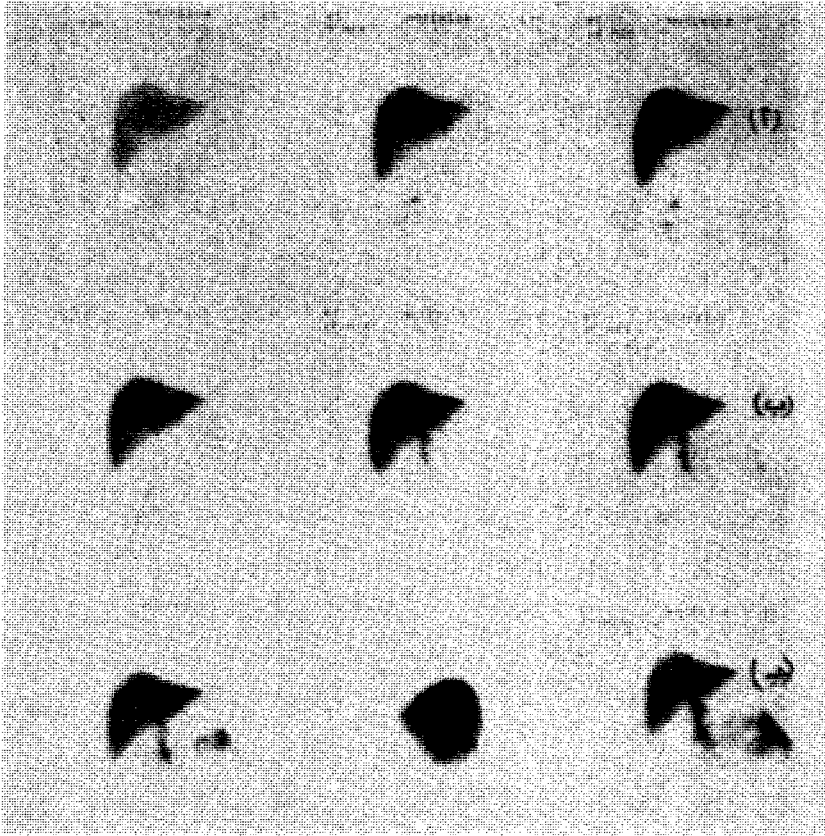
شكل رقم (٧٦)

يبين شكل رقم (٧٧) تصويراً ومضانياً (لهيكل عظمي) تنتشر في العظام أشكال عديدة من السرطان. إذ يظهر انتشار المرض في الجمجمة وأحد الكتفين والعامود الفقري والأضلاع والحوض والساقين.



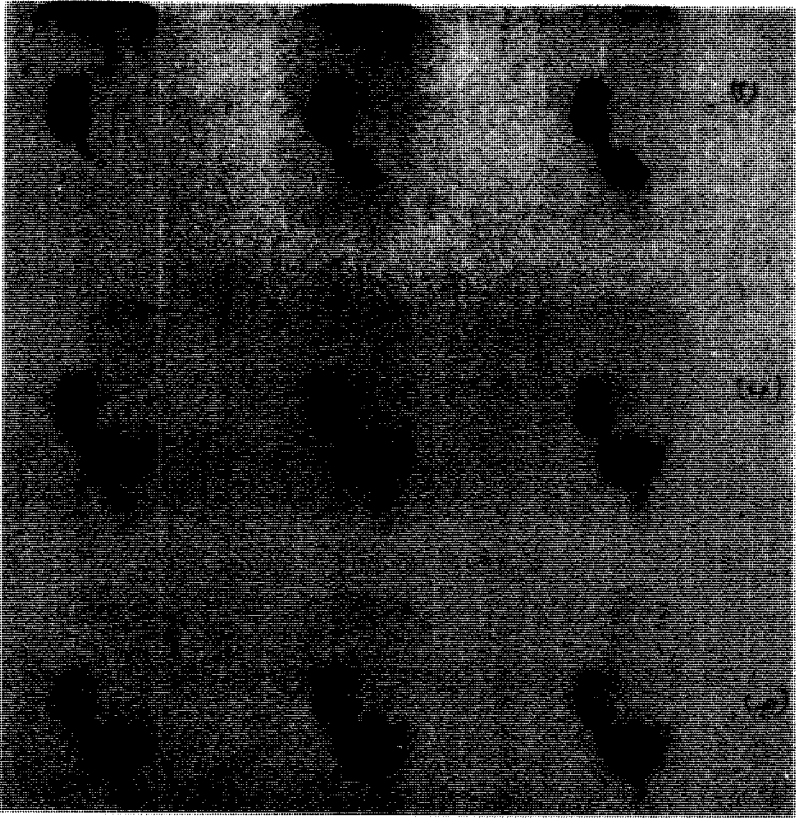
شكل رقم (٧٧)

يبين الشكل رقم (٧٨) تصويراً ومضانياً (للكبد) يتغير النشاط أثناء التصوير الذي استغرق (٤٥) دقيقة. ففي الصورة الومضانية (أ) يظهر الكبد فقط، وفي الصورة الومضانية (ب) يمر النظير المشع عبر قناة الصفراء ومن ثم إلى المعى، وفي الصورة الومضانية (ج) كان من المفروض أن نرى المرارة إلى يسار قناة الصفراء لكنها لم تظهر بوضوح. ويدل على ذلك أن قناة المرارة ملتهبة ومسدودة مما يستدعي إجراء عملية جراحية.



شكل رقم (٧٨)

يبين الشكل رقم (٧٩) تصويراً ومضانياً (لكلية مزروعة) تعمل بصورة عادية بتغير النشاط أثناء التصوير الذي استغرق (٣٠) دقيقة. ففي الصورة الومضانية (أ) يظهر النظير المشع بمعظمه في الكلية، وفي الصورة الومضانية (ب) ينتقل المزيد من الإشعاعات عبر الحالب، وفي الصورة الومضانية (ج) ينتقل المزيد من الإشعاعات عبر الحالب إلى المثانة.



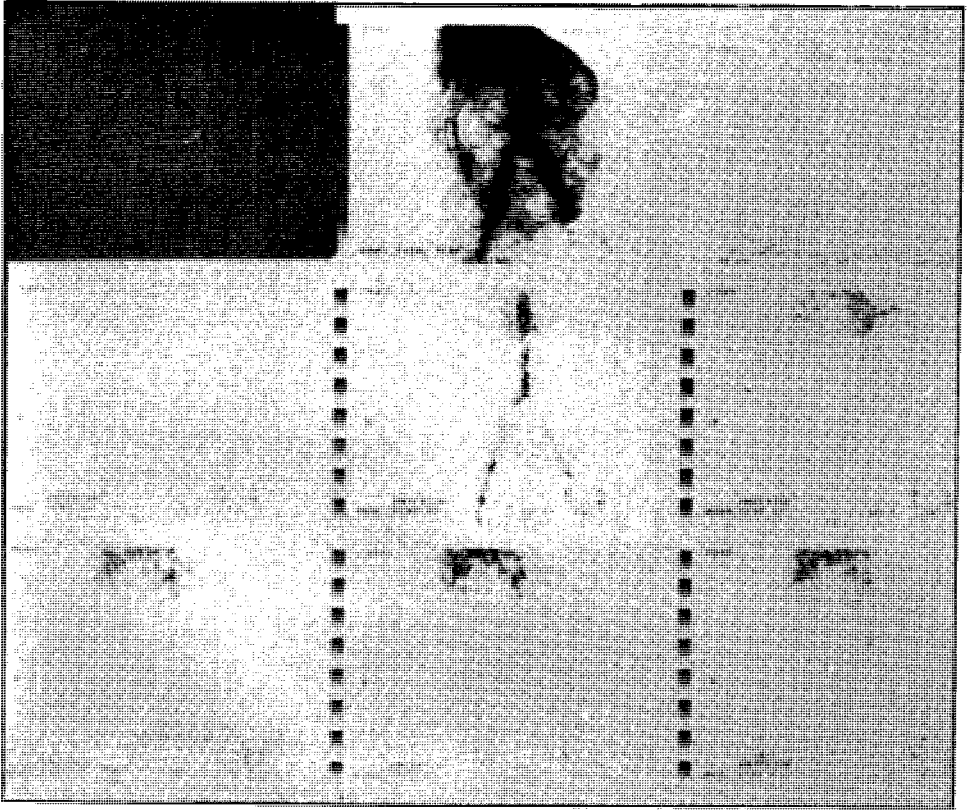
شكل رقم (٧٩)

يبين الشكل رقم (٨٠) تصويراً ومضانياً (لكلية مزروعة) إلا أنه بالنسبة لهذه الحالة يستغرق التصوير دقيقة واحدة فقط. يظهر النشاط في الأبهري الذي يفصل عندها إلى الشريانيين الأساسيين، والكلية التي يصلها الدم بصورة جيدة تظهر في الجانب الأيمن من كل صورة ومضانية.



شكل رقم (٨٠)

يبين الشكل رقم (٨١) تصويراً ومضانياً (لكلية) أصبح الشريان مسدوداً، ولم تظهر الصورة الومضانية أي كلية، لذا فإن من الضروري استئصالها جراحياً لدى المريض.



شكل رقم (٨١)

## الذرة وأثرها في إنتاج الماشية

٢٨ - المقدمة

(١) إن لوكالة الطاقة الذرية العالمية دراسات لتعين (الأيض) مجموعة العمليات المتعلقة ببناء البروتوبلازما ودورها للحيوان. وذلك باستعمال النظائر المشعة التي تساعد في زيادة كفاءة إنتاج الحليب والزبد والجبن، وكذلك في معالجة أمراض الماشية المسببة عن نقص آثار بعض العناصر في العلف. وبما أن الإشعاع يؤثر أيضاً في السيطرة على الأمراض الطفيلية، فإن توهين وتضعيف اليرقات بالإشعاع قد أثبتت أنه الطريق الوحيد لتحضير اللقاح، من أجل استعماله ضد التهاب الرئة وضد أمراض متعددة في المواشي والأغنام.

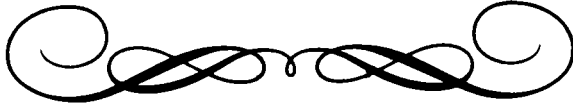
(٢) إن الإنتاج الحيواني دعامة اقتصادية من أجل تضخم السكان وقلة الموارد الغذائية، وإن استخدام الذرة وسيلة جديدة تؤدي إلى رفع الكفاية الإنتاجية للحيوان وبالتالي توافر غذاء الإنسان من أجل مضاعفة الإنتاج. وقد تمكن العلماء عن طريق استعمال (النظائر المشعة) من دراسة كثير من

---

(١) الإشعاع والحياة تعريب الدكتور / الجار الله والدكتور / الشويخ ص ٢٣٧،  
٢٣٩.

(٢) الحروب الكيميائية والبيولوجية والذرية الدكتور / عبد العزيز شرف ص ٣١٦ -  
٣٢٠.

الصفات الوراثية والإنتاجية في مختلف الحيوانات لزيادة إنتاج المصادر الغذائية المختلفة. ولو علمنا أن خطر الآفات والحشرات على الحيوان ومنتجاته لوجدنا أن النظائر المشعة تلعب دوراً هاماً ضد هذه الآفات التي قد يتعرض لها الحيوانات. فقد أمكن عن طريق النظائر المشعة تتبع أطوار المرض داخل جسم الحيوان، ويوجد نظائر مشعة عديدة يستعمل البعض منها في علاج كثير من الأمراض التي يتعرض لها الحيوان، فعندما تحل تنطلق منها إشعاعات تساعد على شفاء كثير من الأمراض السطحية عندما يمتصها الجلد. وقد لعبت النظائر المشعة دورها الفعال في تغذية الحيوان ومعرفة تأثير الأغذية المختلفة على النمو ومدى تمثيلها في الجسم، ومعرفة مدى الاستفادة من الغذاء مما قد يسبب زيادة اللحوم والألبان والصوف والبيض وسائر المنتجات الحيوانية الأخرى.





## الذرة وأثرها في تربية النباتات

٢٩ - المقدمة .

(١) يستعمل الإشعاع لإحداث طفرات وراثية متعمدة في بذور محاصيل معينة وبالأخص الحبوب فعندما تتعرض بذور المحاصيل للإشعاع تحصل بعض الطفرات الوراثية القابلة للحياة، وبعد دراسة عدد منها بعناية وكشف نخبة منها لها خصائص مرغوبة كإنتاج محسن أو زيادة في محتوى البروتين. إن نظام الطفرات المحدثة بالإشعاع ثم اختيار التغيرات الأفضل بخصائصها المرغوبة، أو تلك التي تزدهر في ظروف مناخية معينة لها أهمية عظمى في الأقطار التي يشكل محصول الحبوب فيها الغذاء الرئيسي. وأن المبادرة في الأقطار النامية بإنتاج جديد لضروب الحنطة والرز كنتيجة لتربية النبات قد أعطت أملاً للعالم بقدوم أشياء أفضل. إن كيساً من الضروب المحسنة مقروناً بمقاومة أفضل للديدان والحشرات ووفرة السماد، قد أدى إلى مضاعفة الإنتاج ثلاث مرات عما كان عليه في الماضي. فمثلاً جينات تمنح سيقاناً صلبة وصغيرة للنباتات بحيث تسمح لها بامتصاص مواد غذائية من التربة أكثر، من أجل بناء رؤوس أخصب منها في الضروب العادية. فإن عدة أقطار من ضمنها اندونيسيا تكاد تكون مكتفية ذاتياً من إنتاج حبوب الغذاء كالأرز أنظر اللوحة رقم (٨٢).

لقد استخدمت البحوث الذرية في عملية التمثيل الكلوروفيلي التي

(١) الإشعاع والحياة تعريب الدكتور / الجار الله والدكتور / الشويخ ص ٢٣٧ .  
الحروب الكيميائية والبيولوجية والذرية الدكتور / عبد العزيز شرف ص ٣٢٠ .



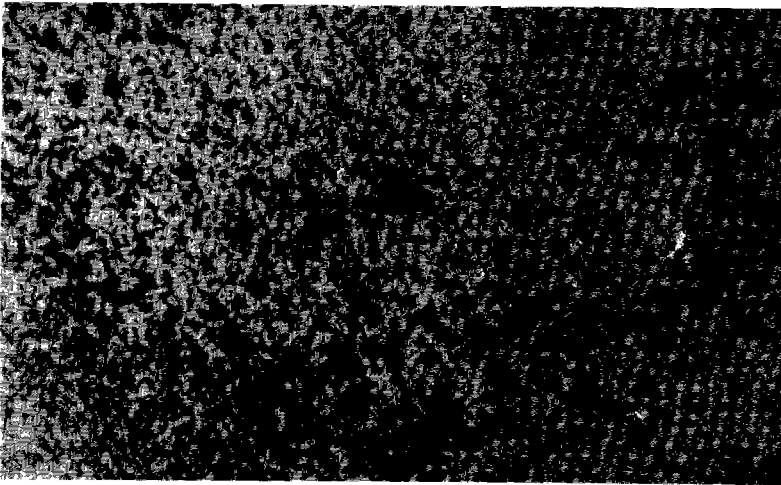
شكل رقم (٨٢)

بدونها لا تكون هناك حياة من أجل الوقوف على الدور الهام الذي تلعبه .  
ومن المعروف أن المادة الخضراء الموجودة في مختلف أنواع النباتات لها  
قدرة على الاستفادة من الطاقة الشمسية، واستعين بها في تحويل ثاني  
أكسيد الكربون والماء إلى نشاء السكر ثم سائر المركبات العضوية التي  
تحترق فيها طاقة الشمس التي هي سبب حياة النبات ونموه . لقد أمكن  
بفضل الأبحاث الذرية إنتاج الكربون المشع أي تحويل بعض ذرات  
الكربون إلى ذرات لها نشاط إشعاعي يمكن تتبعه وإقتفاء أثره داخل جسم  
النبات . وينتج عن ذلك أن مختلف المواد النشوية والسكرية تحتوي في  
تركيبها على الكربون المشع بدلاً من الكربون العادي ، وعندما تبتدىء هذه  
المواد تتكون في جسم النبات . يمكن تتبع سير الكربون في جسم النبات  
سواء في الأوراق أو الساق أو الجذور، ومعرفة زيادة هذه المواد داخل جسم  
النبات بها في مختلف أدوار النمو .

## الذرة وأثرها في السيطرة على الحشرات

٣٠ - المقدمة .

إن إنتاج المواد الغذائية الكافية لتعداد كبير من البشر في الأرض، تحتاج إلى السيطرة على الحشرات التي تقتات هذه المواد الغذائية. وتتم السيطرة عليها باستعمال المبيدات الكيميائية التي تقتل أنواعاً متعددة منها النافعة والضارة. وأن السيطرة على ذلك تتم بالإمساك ببعض الحشرات المؤذية وإطعامها في الأسر حتى يتوفر عدد كبير منها، ثم تشيعها بأشعة (جاما) قبل إطلاقها للاختلاط بالطلققة منها. ثم التزاوج بين الطليقة منها والمشعة بدون إنجاب ذرية مما يؤدي إلى تلاشي تعدادها تدريجياً. والفائدة الرائعة لهذه التقنية في تعقيم الحشرات هو تدمير الأنواع الضارة فقط. أنظر اللوحة رقم (٨٣) لآلاف من اليرقات المهياة للسيطرة على الحشرات بواسطة طريقة الذكور المشعة.



شكل رقم (٨٣)

## التعقيم الإشعاعي

٣١ - المقدمة .

إن الجرعات العالية من الإشعاع تقتل البكتريا، وأصبح يستعمل في المنتجات الطبية التي لا يمكن تعقيمها بالحرارة أو البخار. فالتعقيم الإشعاعي قد أدى إلى ثورة في عمل التمريض وعلى سبيل المثال: الحقن البلاستيكية. وأجهزة نقل الدم، وأجهزة الرئة، وأجهزة القلب الصناعي، ووحدات تنظيف الدم لمرضى الكلى إن هذا التعقيم أنقص إلى حد كبير حصول حوادث العدوى، وعوض عن عمل التنظيف اليومي، وعن أجهزة الزجاج ذات التعقيم البخاري. لقد أثبت تعقيم المؤن الطبية اقتصادياً باستخدام مصادر الإشعاع في مقارنتها بوسائل التسخين أو الوسائل الكيميائية.

## حفظ الغذاء بالتنقية الإشعاعية

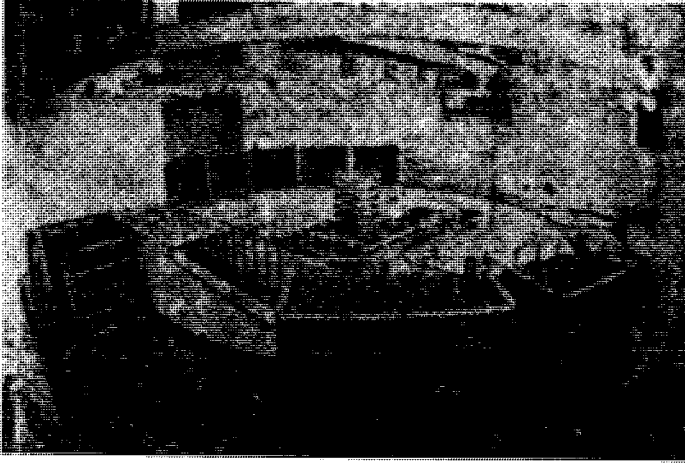
٣٢ - المقدمة .

(١) إن تعقيم الطعام وتشيعه يمثل الاكتشاف الأكبر أهمية في صناعة الأغذية منذ أن اخترع (نيقولاس) أبيرت التعبئة عام ١٨١٠ م. فهي تكمن فيها مستقبل عظيم لأنها لا تحتاج إلى تسخين الإنتاج، ولا تترك آثاراً كيميائية على الأغذية المعالجة. إن التغليف المعقم للطعام تعقيم عديم التسخين، وأن التشيع ينقذ معظم الفاقد الناتج عن التلف والذي يصل إلى (٣٠٪) من الإنتاج الكلي. إضافة إلى أنه في العديد من الحالات لا يكون استخدام المبردات لحفظ الطعام عملياً ولا هو اقتصادياً، وعلى الأخص لو أن أصناف الطعام المبرد ستقل. ومن المقدر أن تكلفة تشيع أصناف الطعام لا تزيد عن (٥،٠٪) من تكلفة التخزين بواسطة المبردات. علاوة على ذلك تخضع بعض الأغذية لتغيرات في النوعية، واللون وأحياناً في النكهة عندما تبرد لمدة طويلة.

يمكن إطالة عمر التخزين لكثير من منتجات الأغذية بعد عملية التشيع، فمثلاً: إن تشيع (البطاطس) يمنع فقد السوائل والتزريع والتلف، وتبعاً لذلك فإن عمر تخزينها يزداد ويقلل الفواقد في المحصول، وتستخدم جرعة تتراوح بين (١٠,٠٠٠ - ١٥,٠٠٠) راد لتشيعها.

(١) معجلات الجسيمات الدكتور / محمد عزت عبد العزيز ص ٢٧٤ - ٢٧٥ .

(البصل) يفسد بسرعة نتيجة التزريع الذي يحدث بعد الحصاد، ويفقد تبعاً لذلك بعضاً من وزنه لينتهي بتلف سريع والتشعيع بـ (٦٠٠٠) راد يوقف تزريع البصل ويقتل الخلايا القابلة للإنقسام والتي تسبب ظهور البراعم، وأن النوعية الغذائية لهذه المنتجات لا تتأثر. ولقد أنشأت مراكز تشعيع في بلدان مختلفة، أنظر الشكل رقم (٨٤) مصنع لمعالجة البطاطس بالتشعيع في اليابان.



شكل رقم (٨٤)

لقد أصبح تشعيع الحبوب والدقيق والفواكه لقتل الحشرات والجراثيم، أو إعقامها جنسياً لمنعها من التضاعف بجرعة تتراوح بين (١٠,٠٠٠ - ٥٠,٠٠٠) راد. كما يمكن خزن اللحم والأسماك والمواد الأخرى الشديدة القابلية للتعفن لمدد طويلة في حالة طازجة بدون تبريد. إذا ما عقم عفن البكتريا والخمائر التي تلوثها. أنظر الشكل رقم (٨٥)

لوجبة قد أعدت من الطعام المعرض للإشعاع من شرائح اللحم البقري والبطاطس.



شكل رقم (٨٥)

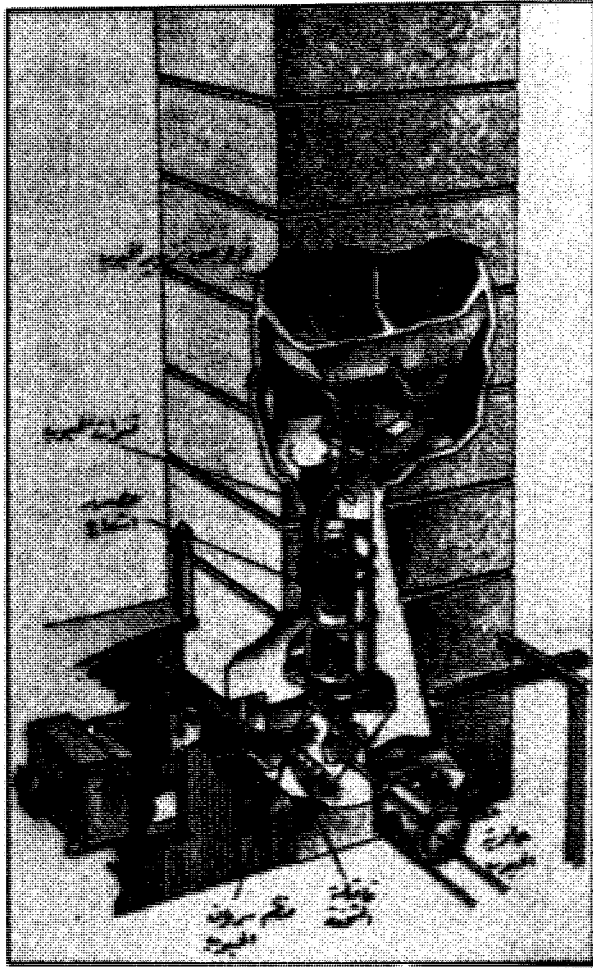
وقد قدر أن تجهيزات العالم الغذائية يمكن أن ترتفع إلى (٣٠٪) إذا أمكن منع خسارة بياض الحصاد من التعفن، وما من شك أن الحفظ بطريقة الإشعاع سيلعب دوراً متزايداً في هذا المجال. وتوجد حالياً في تركيا وحدة صناعية على نطاق كبير لتطهير الحبوب، فالقمح والشعير والذرة يمكن معاملتها بمعدل (٣٠) طن في الساعة أو أكثر. وهذه الوحدة من تصميم بريطاني وتقوم بتشغيلها الوكالة الدولية للطاقة الذرية. أنظر الشكل رقم (٨٦) لوحدة تشعيع الحبوب لمنع توالد الحشرات في الحبوب التي تعمل على تقصير عمرها، وبالتالي تقلل الفاقد من الحبوب.

## وحدات إزالة الملوحة من ماء البحر

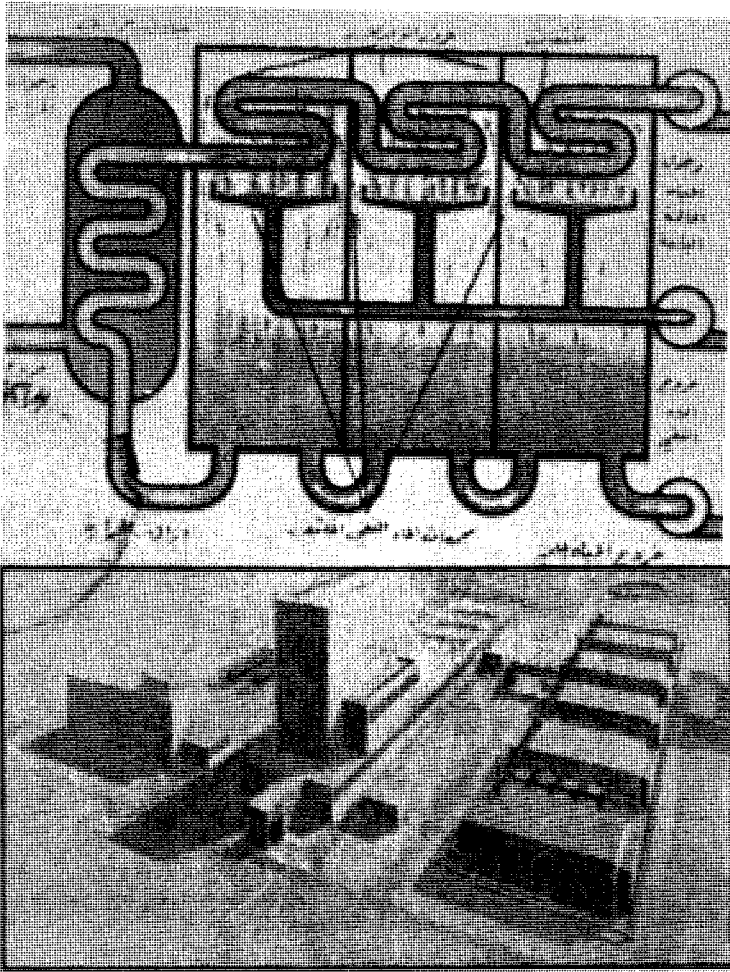
٣٣ - المقدمة .

لقد بنيت الوحدات الصناعية لإزالة الملوحة، والتي تحول ماء البحر إلى ماء صالح للشرب في أجزاء عديدة من العالم. حيث يعتمد معظمها على التقطير والحصول على الحرارة المطلوبة من حرق الفحم أو النفط أو طرق أخرى مثل التحليل الكهربائي. غير أن التقطير له أهمية خاصة وذلك بسبب إمكانية استخدام الحرارة المنصرفة من المفاعلات النووية في تبخير الماء. وفي أسلوب التقطير المستخدم (التقطير الوميضي) متعدد المراحل، يضع محلول الملحي داخل مجموعة متتالية من الغرف كل غرفة منها عند ضغط أقل من الغرفة السابقة لها. وفي كل غرفة يتبخر بعض من المحلول الملحي بسرعة (ومضياً) ويتكثف البخار على أنابيب مبردة بواسطة المحلول الملحي الداخل، ويجمع نتاج التكثيف الماء النقي، ويضخ من الوحدة الصناعية وعند تمرير المحلول الملحي الداخل إلى وحدة التحلية خلال الأنابيب فإنه يسخن، كما يزداد سخونة قبل أن يدخل غرف التقطير. أنظر الشكل رقم (٨٧) لمحطة تحلية المياه تدار بالطاقة النووية.





شكل رقم (٨٦)

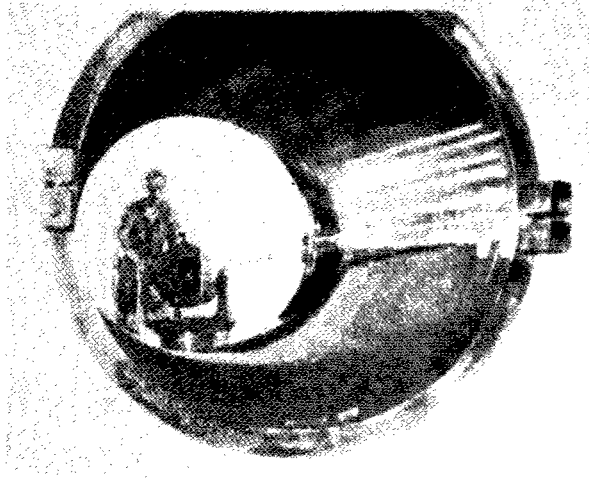


شكل رقم (٨٧)

## الذرة وأثرها في الصناعة

٣٤ - المقدمة .

أثبتت النظائر المشعة أنها بالغة الفائدة في الصناعة، وكان التصوير بالأشعة أحد الاستخدامات المبكرة للنظائر المشعة. ولقد كان التصوير بأشعة جاما وسيلة مضمونة لاختبار اللحامات في خطوط الأنابيب الممتدة عبر الدول. وتمكن الفاعلية الإشعاعية من قياس التآكل الذي يحدث للدلالات والمكثبات بدقة وسرعة، كما يمكن الكشف عن التآكل في تروس السيارات بعد أن تكون قطعت مسافات قصيرة جداً. ومن السهل الكشف عن التسربات في خطوط المواسير بالنظائر المشعة، وكذا في فحص تآكل ماسورة وكذا التصوير بالأشعة هو أحد الوسائل التقنية العديدة التي تسمح باختبار الإنتاج الصناعي، فاستخدام أشعة جاما في التصوير الإشعاعي لوصلة لحام بوعاء ضغط أنظر الشكل رقم (٨٨).



شكل رقم (٨٨)

## الطاقة النووية وتوليد الكهرباء

٣٥ - المقدمة .

مما لا شك فيه أن الطاقة كانت دوماً سلاح الإنسان الأساسي الذي انتقل بواسطته نحو تحقيق عالم أفضل . ويحتوي الوقود النووي على كميات هائلة من الطاقة الكامنة في نواة ذرة اليورانيوم . لقد لاحظ علماء الطبيعة أن إنشطار ذرة اليورانيوم لا يولد سوى القليل من الطاقة التي تستطيع أن تولدها الذرة الكاملة . لذلك فكروا فيما إذا كان في الإمكان التوصل إلى تفاعل ذري يمكن بواسطته استغلال الجزء الأكبر من الطاقة المتولدة، وقد أوصلهم هذا التفكير إلى التفاعل الصناعي أو الالتحام . فالطاقة تتولد عند تجمع الذرات، وعلى ذلك إذا كونا ذرات الهيليوم بواسطة ذرات من الديوتيريوم نحصل على قدر كبير من الطاقة . وهذه الظاهرة تحدث في الشمس عند درجة الحرارة العالية للنواة الشمسية (١٥) مليون درجة، وهذا السبب في أننا نقول إن الشمس عبارة عن معمل ذري مركزي .

(١) إن أهم استخدام للمفاعلات النووية (هو توليد الكهرباء)، فالطاقة النووية لم تعد شيء ما للمستقبل بل أصبحت أمراً مقررأً فعلاً، وتوطدت في بعض الدول مثل بريطانيا حيث بدأت مبكرة بسبب تكاليف الوقود التقليدي . ولقد وضع مخطط نفذ على ثلاث مراحل، واكتمل البرنامج

---

(١) الطاقة الذرية ماثيوج جينز ترجمة الدكتور / محمد عزت ص ٥٤ - ٦٢ .

الإنشائي الأول بقدرة كلية مقدارها (٥٠٠٠) ميغاوات عام ١٩٦٩ م، ومفاعل (كالدروهل ومفاعل شايل كروس) وكان مقدار القدرة الكهربائية المولدة يزيد على مائة مليون كيلوات ساعة، أي يفوق كل ما في بقية العالم بأسره. ويجري تنفيذ البرنامج الإنشائي الثاني بقدرة (٨٠٠٠) ميغاوات والذي وصل إلى قدرته الكاملة في عام ١٩٧١ م ومفاعل توليد البخار من نوع الماء الثقيل في وينفرت. أنظر الشكل رقم (٨٩) موضحاً به مفاعل كالدروهل في بريطانيا أول محطة قدرة نووية في العالم.



شكل رقم (٨٩)

ومن سمات البرنامج البريطاني للطاقة النووية الهبوط المتواصل في التكاليف مع بناء كل محطة جديدة الذي بدأ بإنتاج القدرة في عام ١٩٦٧ م. وانخفضت تكاليف إنتاج الكهرباء بمقدار (٤٥) في المائة، وهكذا تحقق الوصول إلى المرحلة التي تعتبر فيها الطاقة النووية منافسة للفحم ولعل من أسباب انخفاض التكاليف التقدم التقني من ناحية وزيادة حجم المحطات النووية من ناحية أخرى. أما بالنسبة للولايات المتحدة الأمريكية فإن الموارد الهائلة المتاحة لديهم من الفحم والبتروال والغاز الطبيعي كانت تعني عدم الحاجة الملحة إلى القدرة النووية. وحتى منتصف

الستينات كانت تبني محطات صغيرة، وقد صدرت المفاعلات الأمريكية من نوع الماء المضغوط إلى عدة دول، أنظر الشكل رقم (٩٠) لمفاعل الماء المضغوط (سانا أونفر) في كاليفورنيا.



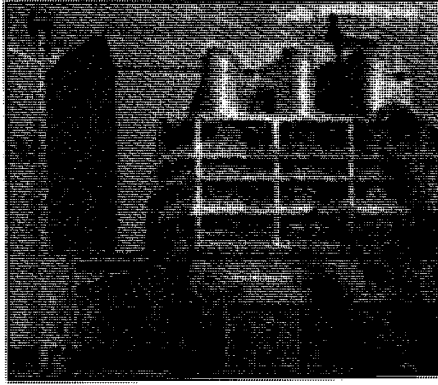
شكل رقم (٩٠)

وبالنسبة لفرنسا فبالرغم من وجود عدد من مفاعلات التبريد بالغاز، إلا أن مجلس توليد الكهرباء ييدي اهتماماً بمفاعلات الماء الخفيف. ومن السمات المشجعة على استخدام القدرة النووية في فرنسا تعاونها الجريء مع الدول المجاورة لها، أنظر الشكل رقم (٩١) لأربعة محطات قدرة نووية على ضفة نهر اللوار في تشينفو بفرنسا.



شكل رقم (٩١)

وقد سلكت إيطاليا طريقاً مختلفاً في الطاقة النووية وذلك باكتساب الخبرة من المحطات النووية ذات التصميمات الأجنبية. فبنت محطة نووية لتبريد الغاز (٢٠٠) ميجاوات تصميم بريطاني في لاتينا أنظر الشكل رقم (٩٢).

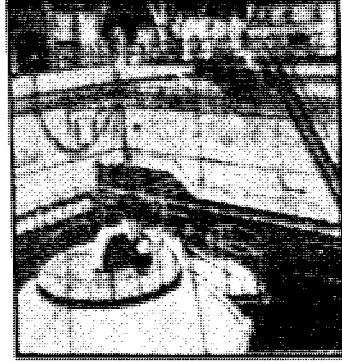


شكل رقم (٩٢)

ولدى الإتحاد السوفيتي احتياطي هائل من البترول والفحم لذلك لم تشعر بالحاجة الملحة العاجله إلى استخدام الطاقة النووية. ولكن مشاكل وبناء وتشغيل أنواع أخرى من محطات القدرة في المناطق النائية قد دفعت السوفييت إلى تطوير مفاعلاتهم من نوع الماء المضغوط (٢١٠) ميجاوات أنظر الشكل رقم (٩٣).

(١) عندما نتكلم عن الطاقة فنحن نجمع دائماً بين مظهرين منها، فالجانب الأول هناك النواحي الاجتماعية والسياسة الخاصة بمشروعية الاحتياجات وبمعدل النمو الواجب التنبؤ بها. وحتى بمواضيع تغير أسلوب

(١) الطاقة مصادرها وقضاياها جماعة من الخبراء والمفكرين الفرنسيين ص ٤٣.



شكل رقم (٩٣)

العيش ونوعية المجتمع بعد تخفيض استهلاك الطاقة بشكل حاسم. ومن الجانب الثاني هناك المناقشات التقنية حول أفضل مصادر الطاقة لاقتباسها ودراسة مزاياها وعيوبها في الإطار الخاص بالبلد المعني به. ولا يليق أن نطلق تسمية جديدة على أية مصدر طاقة ضمن مصادر الطاقة المستغلة اليوم إلا على الطاقة الذرية أو النووية. وإن التعقيدات العلمية بالإضافة إلى المنشآت تشير باتهام جبهة الرفض للطاقة النووية. والطاقة الذرية طاقة شاهقة ضخمة لا تسمح لنفسها كالفحم أو البترول بالاستهلاك الصغير سواء كان ذلك في نقلها وتوزيعها أو تغذيتها للغلايات. وهي أيضاً تكنولوجيا صعبة تجند كوادرات تحتاج لضمير مهني مرهف ومدرب تدريب دائم التعمق.

وإذا كان احتياطات الطاقة عموماً موجودة، فالمشكلة كيفية الوصول إلى هذه المصادر، ولأسباب دائمة التبدل يومياً مع كل نوعية طاقة، وبالنسبة للطاقة الموازية المتوفرة. فإنه سوف يرتفع بسبب كل القيود الخاصة له والتي تضغط على تكاليف استغلاله وتحويله.



## الفصل الخامس الاستخدام التعبوي (الثباتي) للألمة الذرية

٣٦ - مقدمة .

الجهاد في سبيل الله هو السعي وبذل الجهد في سبيل إعلاء كلمة الله ونشر الدعوة الإسلامية، ويشمل قتال العدو وجهاد النفس، ويكون باليد والمال واللسان والقلب. قال الله تعالى: ﴿إنما المؤمنون الذين آمنوا بالله ورسوله ثم لم يرتابوا وجاهدوا بأموالهم وأنفسهم في سبيل الله أولئك هم الصادقون﴾<sup>(١)</sup>. والجهاد فرض من فرائض الله على عباده المسلمين المؤمنين بربوبيته، وهو ذروة سنام الدين وبه تحفظ الكرامة الإنسانية والبلاد والعباد من كيد الأعداء. والمجاهد في سبيل الله ينال الفوز والرضا من الله عز وجل والمرتبة العالية بالآخرة قال الله تعالى: ﴿ومن يقاتل في سبيل الله فيقتل أو يغلب فسوف نؤتيه أجراً عظيماً﴾<sup>(٢)</sup>. إن دوافع المسلم إلى الجهاد في سبيل الله الإيمان بربوبية الله عز وجل وهو الأصل في كافة الفرائض، والإيمان ليس ما يزعم الإنسان من قول لا يوافقه القلب. بل الإيمان الذي لا أثر للشك فيه بالطاعة لله ولرسوله وأولي الأمر وإداء ما

(١) سورة الحجرات آية ١٥ .

(٢) سورة النساء آية ٧٤ .

فرضه الله على العباد، والتضحية بالنفس والنفيس في سبيل إعلاء كلمة الله ومناصرة الحق ودفع الأذى والبغي والعدوان وعمارة الأرض من رجس الفساد أولئك هم المؤمنون إيمان حق وصدق وثبات. لقد أمر الله سبحانه وتعالى بالجهاد وأمر بأن يعد العدة حتى لا يؤخذ المسلمون على غفلة من أمرهم فقال تعالى: ﴿وَأَعِدُوا لَهُمْ مَا اسْتَطَعْتُمْ مِنْ قُوَّةٍ﴾<sup>(١)</sup>. والقوة تختلف باختلاف العصور وفي كل عصر عده وأسلحة للقتال وعلى المسلمين أن يواكبوا التطور.

إن بواعث القتال في الإسلام وتتبع مشروعيته والآيات القرآنية التي شرعت القتال وأحكامه، ومن خلال السنة النبوية ومراحل الجهاد في التاريخ الإسلامي. نجد أن بواعث القتال ليس فرض العقيدة الدينية بالقوة بل لحماية حرية نشرها، وبذا يتضح أن بواعث القتال في الإسلام تدور في فلك الفضيلة والدفاع المشروع عن العقيدة السمحاء. إن العقيدة الإسلامية هي أسمى ما يعتز به المسلم ويحرص عليه حرصه على حياته، ويضحى في سبيلها بكل غال. وأن الغاية من القتال إعلاء كلمة الله في الأرض وانتصار دينه وضمان عدم افتتان المسلمين في دينهم الحق. وأوجب الإسلام القتال المشروع للدفاع عن النفس والأموال والوطن والممتلكات، فإذا اعتدى على المسلم وجب عليه أن يدافع عن نفسه بكل ما يملك من قوة، ويحرم عليه الإسلام أن يستسلم للغدر والعدوان. والجهاد يعتبر في الأحوال العادية فرض كفاية، أما إذا اقتحم العدو البلاد الإسلامية وداس أرض الوطن فيعتبر فرض عين على الجميع أن يهبوا للجهاد في سبيل الله وصد المعتدين. وأمر الله سبحانه وتعالى بالصدق في المعاملة والوفاء بالعهد والالتزامات، فالمسلم يتصف بهذه الصفات فلا يكذب ولا يخون ولا يغدر.

(١) سورة الأنفال آية ٦٠.

إن الإعداد للمعركة في الإسلام أمر يدلنا عليه كلام الله وسنة نبيه صلى الله عليه وسلم أنه لا بد من الإعداد وحشد الطاقات والإمكانات للمعركة، لأن عماد النجاح والنصر في المعركة التهيؤ والاستعداد بشكل مسبق. ويتم ذلك بشراء الأسلحة الحديثة وتدريب الإنسان المقاتل الذي يستخدم السلاح، فالإنسان هو السلاح الأول والأهم في المعركة. لأنه لا فائدة من جميع أنواع الأسلحة والمعدات إذا لم يكن هناك من يحسن استخدامها، والإسلام وجه عنايته إلى هذا الإنسان وبناء شخصيته الإسلامية وضميره وسلوكه وعقله حتى يكون إنساناً صحيح الجسم قوي البنية. ففي الحديث الشريف: (المؤمن القوي خير وأحب إلى الله من المؤمن الضعيف وفي كل خير)، وهذا يعني أن الجندي المؤمن القوي أحب إلى الله. وذلك بأن يكون المقاتل الكفاء قوي الإيمان بالله ولا يمكن للجندي أن يكون قوياً متصفاً بهذه الصفات ما لم يكن مدرباً على مستوى عال. لأن من مقومات المعنوية العالية التدريب الجيد، وهذا لا يكتسب إلا بالمران المتواصل والتدريب المستمر والتجربة والبحث والدراسة المستمرة حتى يبلغ المستوى المطلوب من الكفاءة القتالية العالية. والواقع أن القدرة على القتال أصبحت معقدة أكثر من ذي قبل بعد التطورات الكثيرة التي استحدثت على أسلحة ومعدات الحرب. وما واجبنا إلا إتقان استخدام جميع أنواع الأسلحة، وحتى الأسلحة الممقوتة منها (أسلحة الدمار الشامل) لا لغرض استخدامها بل للوقاية منها.

لقد كان للإسلام دور بارز في تطوير فن الحرب إلى جانب دوره في تطوير مختلف مجالات الحياة. فقد وضعوا للأمم على مدى العصور الأساس المتين للفن الحربي الذي اعتبرت نظمه الحربية وتعاليمه التعبوية المنهل العذب الذي يستقي منه القادة على مدى التاريخ. إن الجيش الإسلامي لم يبلغ إلى ما وصل إليه من أمجاد بقوة السلاح فحسب بل لأنه

كان جيشاً منظماً وفق أحدث الأسس والأساليب التعبوية، ووفق تقديرات محكمة وضعها القادة المسلمون، وقام بتنفيذها الجنود الشجعان المسلمون بسلاح الإيمان والإرادة القتالية.

وإن تعاريف العمليات هو المستوى الذي يربط ما بين الاستراتيجية (السوق) والتكتيك (التعبية)، وقد عرف بتعاريف كثيرة منها: حشد القوات للحصول على التفوق للوحدات الكبيرة في ظروف تجعل من السهل دحر أو تدمير قوات العدو. أي إن فن العمليات يخدم للربط بين المستويات السوقية والتعبوية للحرب، وذلك باعتماده على المناورة والحركة وحشد القوات والقوة النارية في المكان المناسب.

أما عن (التعبية) فيقول (كلاوfter) أنها الوسائل المستخدمة من قبل القوات المسلحة في اشتباكات المعركة. أما (ليدل هارت) فيقول أن التعبية عبارة عن فن استخدام الأسلحة في المعركة للوصول إلى المردود الأقصى. وأن التعبية في مفهومها الحديث كجزء مكون للفن العسكري، وأن تطور المعركة يتأثر بالعديد من العوامل ومن بينها الأسلحة والتعبية. علماً أن التعبية ليست عنصراً سلبياً فيما يتعلق بالتقنية أن التعبية تؤثر بشكل فعال في تطور طرق وأساليب استخدام الوسائل التقنية في المعركة. ولا شك أن وجود الأسلحة المتقدمة يساعد في الحصول على النصر عندما تستخدم من قبل القادة المبدعين الأكفاء في التعبية، مقرونة بمهارة قتالية متفوقة ومعنويات أعلى لدى المقاتلين. وأن التأثير المتبادل للأسلحة والتعبية في الوقت الحاضر أدى إلى إجراء تغييرات جوهرية في التعبية. حيث إن القتال يتميز بأنه يدور في مجال واسع وبحركة أكبر وبقابلية مناورة أعلى وشدة متزايدة في القتال للحصول على (المبادأة)، وفي زيادة استخدام النار والتعبية. وتعتبر النار في القتال الحديث هي العامل الحاسم والقوة الرئيسية، وأن فن المناورة مرتبط بشكل مباشر بالاستخدام الماهر

للخصائص القتالية وهي تتجسد في مزيج مرن للنار والحركة، وفي تطبيق واسع لسعة الحيلة وإبداع ومبادرة الأشخاص. لذلك فإن التعبئة كعلم تبحث باستمرار في دراسة طبيعة الحرب الحديثة وتأمين الظروف التي تسهل أو تعيق تنفيذ المناورة.

لا شك أن الجانب الذي يستخدم المناورة بشكل أفضل يحصل على اليد العليا في القتال الفعلي. لقد ازدادت إمكانات إجراء المناورة في القتال الحديث بشكل كبير بسبب الزيادة الواسعة في القوة النارية ومدى الأسلحة وفي قابلية حركة القوات. إن مصطلح بعد النظر التعبوي جاء بسبب زيادة تعقيد فعالية القائد وأركاناته في تنظيم المعركة والسيطرة على القطاعات لغرض تدارك الحوادث قبل وقوعها في القتال، وذلك بالتطلع إلى أبعد ما يمكن عند تحليل الموقف بالكشف عن مقصد العدو وإحباط خطته وإعاقة مناورته. إن بعد النظر التعبوي هو واحد من مكونات مهارة القتال ولا يحصل عليه أي قائد طوعياً وإنما يتم الحصول عليه بالتدريب المتواصل في حل معضلات تعبوية في مواقف معقدة. إن التحديث المستمر للأسلحة والسرعة العالية والتغيرات السريعة في المواقف، إضافة إلى الاستقلالية الكبيرة للوحدات في القتال. يتطلب من القادة أن يكونوا رجال فكر وإبداع سليم، وأن يكونوا قادرين على استخدام الطرق والوسائل التعبوية والتي تؤكد بشكل أفضل الحصول على النصر. ويعتقد البعض أن التعبئة هي مجرد إدراك إلا أن التجربة أظهرت بأن الإدراك غير المعزز بالتعليم والتجربة العملية لم يكن أبداً كافياً إلا إذا دعم بممارسين للتعبية متدرجين عليها ضالعين بمفاهيمها.

(١) أما عن الشؤون الإدارية فهي (عصب المعركة) يقول لدل هارت

---

(١) أفكار حول الحرب اللواء الركن / علاء الدين خماس ص ١٦٧ - ٢١٢.

هي علم الحركة والتموين، ومن الجهود المتميزة لصياغة نظرية الشؤون الإدارية بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية. أن العناصر المكونة لفن الحرب تنقسم إلى: (السوق، والتعبية، والشؤون الإدارية، والاستخبارات، والمواصلات)، ووضعوا إطاراً فكرياً يرى الشؤون الإدارية كعنصر عسكري في اقتصاد الدولة وكعنصر اقتصادي في عملياتها العسكرية أي كجسر يربط القوات القتالية بجذورها في الاقتصاد الوطني. وتبرز من هذا التحليل فكرة أساسية استمدت من وظيفتها المركزية لإدامة القوات القتالية للمواد اللازمة التي تحتاجها للمعيشة والتنقل والمواصلات والقتال. لقد شهدت الشؤون الإدارية في الحقبة الصناعية تحولاً جذرياً نتيجة للتغير الجوهري الذي طرأ على آلات وأنماط صناعة الحرب مثل: تعبئة الجيوش الكبيرة وزيادة قوة النيران وثورة في أساليب الإدارة والتنظيم مكنت الشعوب من استنفار طاقاتها وتعبئة قدراتها الاقتصادية والبشرية. وقبل نهاية الحرب العالمية الثانية كانت صنوف إسناد الخدمات تشكل (٤٥٪) من القوة الكاملة لأي جيش حتى أصبح من بين كل عشرة رجال ثلاثة يقومون بواجبات قتالية.

أما عن الشؤون الإدارية في العصر الذري، فيبدو أن إلقاء القنبلتين الذريتين على اليابان عام ١٩٤٥ م قد فتح حقبة جديدة للحرب، تتطلب إجراء تغييرات جذرية في النظم الإدارية والتقنيات. وفي الواقع تمخضت القنبلة الذرية عن ظهور نمط جديد من الأسلحة بقوة تدميرية لم يشهد مثيل لها من قبل. ولم يمر عقد من الزمن إلا وأعقبه اختراع الأسلحة الحرارية النووية (الهيدروجينية) والتي تمثل قفزات أعظم في القوة التدميرية. لقد تخطى العالم سنوات القرن العشرين الأخيرة دون أن يشهد استخدام أي من هذه الأسلحة في القتال حيث اتسمت الحروب خلال الفترة بكونها حروباً محدودة الحجم ولم تستخدم التكنولوجيا المتقدمة إلا قليلاً. إن تقدم تكنولوجيا التمرين والحركة بعد عام ١٩٤٥ م لم يواز تكنولوجيا أسلحة

الدمار الشامل، نظراً لعدم قيام الدول العسكرية العظمى بالقتال بعضها مع بعض مباشرة خلال العقود التي تلت الحرب العالمية الثانية فإن أياً منها لم يتعامل مع مشكلة الشؤون الإدارية الكلاسيكية عند انفتاح القوات وإسنادها.

أما عن التوقعات فإنه يرى مفكروا الشؤون الإدارية بأن الأزمة الجوهرية التي فرضتها القفزة في تكنولوجيا الأسلحة تتمثل في غياب أية تطورات مماثلة في مجال الشؤون الإدارية. مع استثناء التطور في الحاسبات الالكترونية الذي بلغ مرحلة متقدمة من التطوير والتطبيقات العسكرية، ولم يؤثر أي ابتكار فني آخر وضعت لمساته في هذه الفترة ودخل حيز التطبيق سواء أكان ذلك في مجال النقل أو التمويل أو الإدارة. وبما أن الأسلحة الذرية تهدد في اكتساح أوجه النظام الإداري كافة للحقبة الصناعية. وليس هناك احتمال لبقاء أي جانب لإدارة المنطقة الخلفية أو خطوط المواصلات أو حتى موارد التمويل عند التعرض لقوة نارية ذرية.

بعد هذه اللمحة المقتضبة عن الاستخدام التعبوي للأسلحة النووية نعود فنقول إن هذا السلاح هو السلاح الرئيسي في أسلحة الدمار الشامل، حيث يشمل على تدمير (الأفراد والعتاد والمنشآت). إضافة إلى الصفة العنيفة والمباغته للهجوم وسعة المساحات المتضررة ووجود خطر مؤجل يمكنه الظهور بعد حين مع احتمال حدوث نتائج نفسية وغالباً ما ينطوي استخدام السلاح النووي على معنى سياسي، فهو يشير إلى الوصول إلى مرحلة هامة تغيرت فيها طبيعة النزاع. فالدفاع ضد الحرب النووية يشمل التدابير (التقنية) وذلك بالكشف والإنذار، وبالوقاية، وبإزالة التلوث، وعلى المستوى (التعبوي) بالإقلال من المخاطر. وهذه التدابير التي تتضمنها المناورة يجب تطبيقها قبل الهجوم وأثناءه وبعده، ويتم تكيفها حسب نوعية

الخطر. ولا يمكن للدفاع ضد الحرب النووية أن يتم ارتجالاً بل يجب الإعداد له وقت السلم، وتطلب هذا الإعداد التعليم والتدريب المستمر. ولا يقتصر هذا التدريب على الاختصاصيين فقط بل يتناول كل المقاتلين في تدابير الدفاع وعلى جميع المستويات.

كما يتطلب عمل القيادة معرفة آثار هذا السلاح وانعكاساته على المناورة لاتخاذ القرار المناسب في تنظيم الدفاع وتطبيق التدابير اللازمة وكذا إعداد المقاتلين لاستعمال عتادهم بشكل جيد ودقيق، والتغلب على كل أنواع المعوقات الجسدية والنفسية لمتابعة القتال بشكل فعال. وهكذا يأخذ التعليم والتدريب أهمية خاصة، فهو وحده قادر على تأمين التنسيق بين الوحدات، وحفظ القوى المعنوية أمام الهلع الذي قد يثيره استخدام الأسلحة النووية. ويتم ذلك بزرع الثقة في قلب كل فرد بفعالية الطرق المتبعة ووسائل الدفاع. لهذا السبب تعتبر درجة إعداد الوحدة للدفاع ضد الحرب النووية إحدى المؤشرات الأساسية على عزم هذه الوحدة على القتال.

(١) وتتميز التعبئة بشكل عام بازدواجية عناصرها: كالهجوم والدفاع، الحشد والانتشار، الحماية والحركة، المقذوف وتأثير الصدمة، القيم المعنوية والمادية. وأن المبادئ التعبوية قليلة وبسيطة ولكن الصعوبة تنشأ عند تطبيق هذه المبادئ في حيز الواقع: كالمفاجأة، والسرية، والخداع والأمن، وجمع المعلومات. ومنذ أن اخترعت الأسلحة الذرية أخذ كثير من المفكرين يحاولون تصور الشكل التعبوي لمعارك الغد وعن مدى تطبيق عناصر ومبادئ التعبئة بها. فالسلاح بغض النظر عن الشكل الذي يتخذه يصنف في فئة الأسلحة النارية، ومع ذلك فإن هناك صعوبة في إجراء

(١) الموسوعة العسكرية ج ١ ص ٢٩٤ - ٣٠٠.



المقارنة بينه وبين الأسلحة التقليدية بالنظر لطبيعته ولوجود اختلاف جذري في ميزات كل منهما. وللمقارنة بينهما فمثلاً: من حيث القدرة الانفجارية قنبلة ذرية قوة (٢٠) كيلوطن تعادل في تأثيرها قدرة (٤٠٠) ألف قذيفة عادية ترميها مدفعية ذات عيار متوسط. ولكي نحصل على النتيجة ذاتها في المدة الزمنية، يجب أن تطلق نيران (٣٥٠٠) مدفع ميدان متوسط العيار. هذا مع ملاحظة أن أقوى قصف بالمدفعية لا يستطيع أن يقوم بأكثر من شل الهدف المعادي مؤقتاً، في حين أن القذائف الذرية تخلف وراءها آثار خراب كامل وشامل، وتجعل منطقة الهدف غير قابلة للاستعمال أو الاستفادة لمدة طويلة.

إن التأثيرات المخربة الهائلة التي تخلفها الأسلحة الذرية لا بد من أن تغير قواعد القتال، وما من شك في أن السيطرة الذرية ستبقى الشرط الأساسي لتنفيذ الحركة والمناورة أثناء الحروب الذرية سواء في الدفاع أو الهجوم. وتوحي التدابير الهجومية والدفاعية المعاكسة ضد تأثيرات الأسلحة الذرية بوجود زيادة التمويه والبعثرة، ولكن التمويه في الهجوم أصعب منه في الدفاع. كما أن للبعثرة والانتشار حدودهما، إذ لا يمكن التوصل إلى نتيجة حاسمة بدون حشد القوات في ميدان القتال، وفي حالة حشدها فإنها تشكل هدفاً جيداً للأسلحة الذرية.

وحسبما هو معلوم أن (جوهر التعبئة) يشكل مضمونه أسلوب إعداد وتنظيم وتنفيذ عمليات الضرب والحماية والحركة وأن مختلف أنواع الأسلحة ووسائل الحماية والحركة بالإضافة إلى العنصر البشري والمادي والمعنوي تمثل (الوسائل التعبوية) التي تنفذ بواسطتها (الأعمال التعبوية). وأن عنصر الأسلحة هو أبرز الوسائل التعبوية وأكثرها تغيراً في مجرى التاريخ العسكري. وأنه يترتب على تغييره تغير (أساليب التعبئة) أي إن تطور

السلاح يؤدي إلى تطور طرق إدارة القتال وفن الحرب عامة نظراً للأهمية الكبيرة التي يحتلها عنصر الأسلحة ضمن وسائل تنفيذ التعبئة. ولكن السلاح أياً كانت قوته وحدائته لا تظهر فاعليته إلا ضمن الأسلوب التعبوي الملائم وتوفر الكفاءة البشرية في الاستخدام. وقد أدى تطور الأسلحة إلى زيادة ارتباط التعبئة بالعلم والتقنية، وأن أهمية التقنية وتأثيرها على التعبئة لا تنفي أن الإنسان هو في النهاية مستخدم السلاح ومبتكره. إن استخدام الأسلحة الذرية لن ينقص كثيراً من أهمية العنصر البشري إذ لا يمكن الوصول إلى نتيجة حاسمة في ساحة القتال إلا باشتراك الرجال والسلاح معاً مهما كان دور السلاح مميزاً بسبب قدرته التخريبية الهائلة.



## الأسلحة الذرية (النوية)

٣٧ - مقدمة.

أضاف استحداث الأسلحة النووية أبعاداً جديدة تماماً إلى الحرب، فهي أخطر الأسلحة فتكاً. فمن الناحية الكمية أحدث ذلك زيادة هائلة في القوة التفجيرية فاقت كثيراً القوة التفجيرية للأسلحة التقليدية. وقد استخدم اصطلاح (الأسلحة التقليدية) استناداً إلى تعاهد أو اتفاق تم تطبيقاً لفكرة عامة أو عادة مقبولة من غالبية الدول ولا يتعارض استخدامها مع الضمير الإنساني ولا الأخلاق. لقد تطورت الأسلحة التي استخدمها الإنسان في حروبه منذ العصر الحجري، ثم طورها في العصر البرونزي إلى السيوف. وأدى اكتشاف البارود في العصور الوسطى إلى تطور آخر في معدات القتال، وفي عصر الآلات ظهرت الطائرات والدبابات والمدفعية والغواصات ذات النيران المركزة. وفي جميع هذه المراحل ظل تطور الأسلحة والمعدات الحربية خاضعاً لحدود معينة تحكمها مبادئ الأخلاق والإنسانية. فما كان منها متمشياً مع هذه المبادئ كان استخدامه مقبولاً وأصبح سلاحاً تقليدياً، وما كان استخدامه يتعارض مع هذه المبادئ استنكرته الدول وحرّم القانون استخدامه في الحرب. وقد اعتبر تاريخ استخدام أول قنبلة ذرية في الحرب وقوة إنفجارها حداً فاصلاً للتفرقة بين الأسلحة التقليدية وغير التقليدية.

(١) تضمن تقرير اللجنة الدولية للخبراء في العلوم الطبية والصحة العامة، من أن القنابل الذرية من النوع الذي استخدم في هيروشيما ونجازاكي كانت تمثل زيادة من أطنان (ت. ن. ت) ثالث نترات التولوين، إلى الوزن المعادل لآلاف الأطنان (كيلوطن). وأن القنابل الهيدروجينية التي استحدثت بعد ذلك بحوالي عقد من الزمن كانت تمثل قفزة من (الكيلوطن) إلى ملايين الأطنان (ميجاطن). وخلال العقدین الماضیین تكدست الأسلحة النووية حتى بلغ مجموعها (٢٠٠٠٠) ميجاطن تقريباً. وأن الزيادة في القدرة التدميرية هائلة لدرجة أنه من الممكن أن تكون لقنبلة نووية حرارية واحدة قوة تدميرية تفوق القوة التدميرية لجميع المواد المتفجرة التي استخدمت في كل الحروب منذ اختراع البارود. كما أن القوة التفجيرية للترسانة النووية في العالم تفوق الآن بحوالي (٥٠٠٠) مرة قوة جميع المواد المتفجرة التي استخدمت في الحرب العالمية الثانية.

وأن الاختلاف النوعي بين الأسلحة الذرية والأسلحة التقليدية يفوق أهمية الاختلاف الكمي. فالعصف والحرارة هما أهم عاملين مهلكين في الأسلحة التقليدية، ويسبب هذان العاملان كلاهما الموت والإصابة عندما تستخدم الأسلحة الذرية، ولكن بدرجة تزيد آلاف المرات على ما يسببانه عند استخدام الأسلحة التقليدية. ومن ناحية ثانية تحدث الأسلحة الذرية آثاراً مهلكة جديدة عن طريق الإشعاع، وعلاوة على ذلك يمكن أن يؤثر السقط المشع على الأشخاص الموجودين في أماكن تبعد كثيراً عن مكان الانفجار. وتستمر الآثار المميتة للإشعاع الناشئ عن السقط لفترة طويلة بعد الانفجار وتشكل عقبة في سبيل عمليات الإنقاذ والرعاية الطبية الفعالة

---

(١) آثار الحرب النووية على الصحة والخدمات الصحية منظمة الصحة العالمية ص

للمصابين، وقد تستمر آثاره الضارة عبر أجيال المستقبل بعد انتهاء العمليات الحربية بوقت طويل.

كما تتضمن آثار الأسلحة الذرية التغيرات الضارة بالزراعة والاقتصاد في جميع بقاع الأرض. ولا يمكن استبعاد آثار أخرى مباشرة وغير مباشرة يتعذر التنبؤ بها نظراً لأن الإنسان لم يسبق أن تعرض لحرب ذرية عالمية النطاق. ولذلك لا بد أن يلازم أي تقييم لآثار الحرب الذرية قدر من التكهن وعدم اليقين. إلا أنه وعلى أساس المعلومات المستخلصة من التفجيرات التي حدثت في مدينتي هيروشيما ونجازاكي اليابانيتين ومن تجارب الأسلحة الذرية، ومن البحوث في مجال فيزياء وبيولوجيا الإشعاع ومن الزلزال وغيرها من الكوارث، التنبؤ بأهم العواقب على السكان وعلى بيئتهم.

وأن خلاصة تقرير اللجنة الدولية للخبراء تضمن أن ما فتئت الحروب التقليدية تزداد تدميراً بيد أن إدخال استعمال الأسلحة النووية أضاف أبعاداً جديدة كلياً إلى أساليب الحرب. وقد يكون لقنبلة نووية حرارية واحدة قوة تفجير بمقدار مليون ضعف أكبر القنابل التقليدية. وتبلغ قوة تفجير المخزون الحالي من الأسلحة النووية آلاف أضعاف جميع القنابل التي فجرت أثناء الحرب العالمية الثانية. وعلاوة على آثار العصف والحرارة فإن الإشعاع والسقط النووي لأي انفجار نووي لهما آثار مهلكة، فورية وطويلة الأجل على السواء.

فمثلاً تفجير قنبلة ذرية قوتها ميجاطن واحد فوق مدينة كبيرة يقتل أكثر من مليون ونصف نسمة ويصيب بالضرر نفس هذا العدد. وأن نشوب حرب نووية (محدودة) تستخدم فيها أسلحة نووية تكتيكية صغيرة مجموع قوتها (٢٠) ميجاطن موجهة إلى أهداف عسكرية في منطقة كثيفة السكان نسبياً.

يبلغ عدد ضحاياها نحو تسعة ملايين من القتلى والإصابات الخطيرة يكون أكثر من ثمانية ملايين. وأن حرب نووية (شاملة) يستخدم فيها على الأقل نصف المخزون الحالي المقدر من الأسلحة النووية مجموع قدرة (١٠٠٠) ميغاطن تقريباً تؤدي إلى أكثر من (١٠٠٠) مليون وفاة و(١٠٠٠) مليون إصابة.

ومن الواضح أن ليس هنالك أية خدمة صحية في أي مكان في العالم تكون قادرة على معالجة مئات الآلاف من حالات الإصابة الخطيرة بسبب الانفجار أو الحرارة أو الإشعاع حتى من قنبلة واحدة قوتها ميغاطن واحد. وحتى حالات الوفاة والعجز. التي قد تنتج عن انفجار عرضي لقنبلة واحدة بين المخزون الهائل من الأسلحة ستكون من الضخامة بحيث تعجز الموارد الطبية عن معالجتها. ومن العسير أن نستوعب العواقب والمعاناة البشرية التي تنتج من جراء انفجارات نووية، ومهما كانت الخدمات الطبية التي تبقى قائمة في العالم، فلا يسعها أن تخفف من آثار النكبة بأي قدر يذكر. ولا بد أن تضاف إلى الكارثة التي تقع الآثار الطويلة الأجل على البيئة ناهيك عن المجاعة والأمراض التي تعم أرجاء العالم وانهيار النظم الاجتماعية والاقتصادية في كل مكان.

## الطاقة الناتجة عن الانفجار النووي (النووي) وأثارها

٣٨ - مقدمة .

تتجاوز كمية الطاقة المحررة أثناء الانفجار النووي كمية الطاقة المحررة من المتفجرات التقليدية بشكل كبير. وهناك نوعان من التفاعلات النووية يؤديان إلى تحرير الطاقة. إنشطار نوى ثقيلة كنوى (اليورانيوم والبلوتونيوم)، وانصهار نوى خفيفة كنوى (الدوتيريوم والتريتيوم). وباستخدام نفس الكمية من الوقود النووي يحرر الانصهار حوالي ثلاثة أضعاف الطاقة التي يحررها الإنشطار. إن الطاقة التي يتم تحريرها من السلاح النووي والتي تدعى (قدرة السلاح) يتم التعبير عنها بما يعادلها من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار، بآلاف الأطنان (كيلوطن)، أو بملايين الأطنان (ميجاطن).

إن الظواهر التي تحدث عند تفجير الأسلحة الذرية لا تزال غير مفهومة تماماً. فالخصائص الفيزيائية أو البيولوجية التي تحدث عند تفجير هذه الأسلحة وما ينجم عنها من تأثيرات يلحق ضرراً مباشراً بالإنسان ويؤدي بعضها إلى الإضرار بالبيئة. وأن مدى الضرر الذي تسببه قنبلة ذرية لا يتوقف على نوعها وحجمها، بل أيضاً على الارتفاع الذي تنفجر عنده وهو العامل الرئيسي الذي يحدد ما إذا كان سيحدث سقط مشع محلي أم لا. وكذا الأحوال الجوية ووقت الانفجار. ففي لحظة الانفجار تؤدي الطاقة

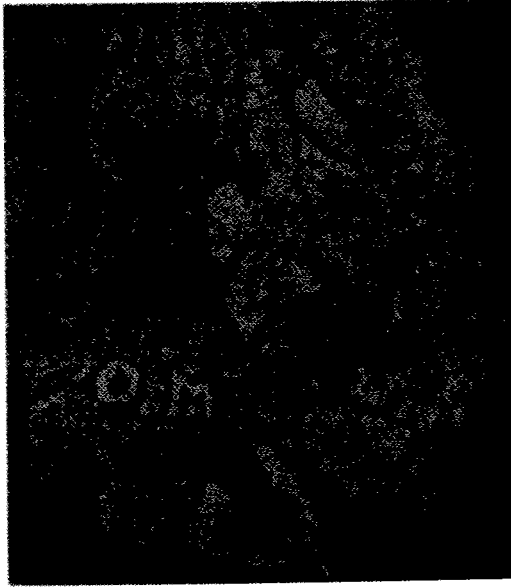
التي يتم تحريرها إلى تشكيل كرة النار والتي تصل درجة حرارتها وضغطها إلى ملايين الدرجات المئوية. وإذا لمست كرة النار التي يتوقف حجمها على الناتج المتفجر للقنبلة الأرض، فإنها تمتص مقادير ضخمة من التراب إلى جانب النواتج المشعة للقنبلة، ولا تلبث هذه الكرة أن تتمدد وترتفع في الجو وبعدئذ تجرف الريح وسحابة الفطر هذه المقادير من التراب والنواتج المشعة، وعندما تبرد كرة النار يتكشف النشاط الإشعاعي على جسيمات المادة الممتصة فيهبط بفعل الجاذبية. حيث يبدأ في الهبوط أثقل الجسيمات وزناً، ويشكل هذا الترسب للجسيمات المشعة السقط المحلي. وإذا حدث الانفجار عند ارتفاع معين دون أن تلمس كرة النار الأرض فلا يحدث سقط محلي إلا إذا صادفت سحابة الفطر سحابة ممطرة، ففي هذه الحالة تهبط بعض الجسيمات المشعة مع المطر. بالإضافة لذلك فإنه بعد حدوث التفاعلات النووية يتحول قسم كبير من الطاقة المحررة إلى إشعاعات نووية (غامما) وإشعاعات (نيوترونية). يؤدي الإشعاع غامما بتأبين الوسط المحيط إلى ظهور تحريض كهرومغناطيسي عبارة عن موجة إشعاعية بالغة القوة يدوم مفعولها لفترة قصيرة جداً أنظر الشكل رقم ( ) موضحاً به تتابع تأثيرات الانفجار النووي، إن انتقال الطاقة الناجمة عن الانفجار النووي إلى الوسط المحيط يتم مباشرةً بالأشكال التالية:

#### أ - الشكل الحراري (الموجة الحرارية).

تنتشر إنطلاقاً من نقطة الانفجار جبهة حرارية، ويحتوي الومض الحراري على ثلث مجموع الطاقة التي تطلقها قنبلة ذرية. وينتج هذا الومض الحراري عن الحرارة المرتفعة للغاية التي تتولد لحظة الانفجار، وهذا الومض قصير الأمد إذ تبلغ مدته ثانية واحدة بالنسبة للقنابل ذات الناتج المنخفض، ونحو عشر ثوان بالنسبة للقنابل التي تبلغ قوتها ميجاطن. وتبدأ الموجة الحرارية في الحال حيث تسبق موجة العصف كثيراً، وتنتقل



بسرعة الضوء، ويتمثل تأثير الحرارة المرتفعة في تبخير كل شيء في حدود مسافة معينة. ففي (هيروشيما) لم يتبق أي أثر من بعض الناس سوى بقايا انطباع أجسادهم على المقاعد الحجرية أنظر الشكل رقم (٩٤) ليد اندمجت في الصخر من قبلة هيروشيما.



شكل رقم (٩٤)

فالحرارة المرتفعة تصهر المواد الصلبة على مسافات أكبر وكذا إشعال الحرائق، ومن الممكن أن ترتفع الحرارة في نطاق منطقة العاصفة النارية إلى درجات يمكن معها أن يحترق الناس حتى في المخابىء التي يتوفر لها الحماية الشديدة. وقد يتسبب الضوء المنبعث من الومض الحراري رهناً بالظروف الجوية في إيذاء العينين على مسافات طويلة. وقد يصاب الأشخاص بالقرب من مكان الانفجار بحروق دائمة في (الشبكية)، في

حين قد تحدث الإصابة بعمى الومض العابر حتى على مسافة (٥٠) كم. ويحدث معظم الحروق بين الأشخاص الذين يتعرضون بصورة مباشرة للموجة الحرارية، وتتوقف شدة هذه الحروق على البعد عن مصدر الحرارة وعلى مدة التعرض. وقد تكون النتيجة حدوث إصابات سطحية أو متوسطة أو عميقة ربما تمتد إلى تفحم جزئي أو كلي مميت. فالآثار الحرارية التي يثيرها الانفجار النووي تتلخص في الآتي:

(١) إصابة الأفراد بالحروق والتأثير على رؤيتهم بانبهار الشبكية واحتراقها.

(٢) تخريب المعدات والتي قد تصل إلى درجة الإشتعال.

(٣) حدوث الحرائق في البيئة من غابات وخلافه.

ب - الشكل الميكانيكي (موجة العصف).

تتميز موجة الصدمة بتحريض ضغط زائد وتتطور على شكل دوائر متحدة المركز إنطلاقاً من نقطة الانفجار. بعد جبهة الموجة يظهر ضغط زائد ديناميكي ترافقه رياح شديدة جداً يمكن أن تصل سرعتها إلى مئات الكيلومترات في الساعة. ومن المعلوم أنه طبقاً لمقياس سرعة الرياح تكون الرياح التي تتجاوز سرعتها (١٢٠) كم / ساعة ذات قوة إعصارية. إن نحو نصف مجموع الطاقة التي تنطلق في الانفجارات النووية يكون على هيئة موجة عصف، حيث تؤدي الزيادة الهائلة للضغط في المادة المتبخرة للقبلة إلى حدوث موجة تنتقل عبر الهواء بسرعة تفوق سرعة الصوت. وباتسار موجة العصف تتناقص قوتها تدريجياً إلى أن تبدد كلياً على مسافات تبلغ عشرات الكيلومترات أو أكثر. فالآثار الميكانيكية لموجة العصف تتكون من تهشم ناجم عن الضغط الساكن الرائد عن آثار جر وسحب ناجمة عن

الضغط الديناميكي وعن الرياح ويمكن تلخيص التلف الذي تحدثه في الآتي :

(١) يمكن لموجة العصف أن تسحق الإنسان حتى مسافات يبلغ فيها الضغط الزائد وحدة ضغط جوي واحدة أي إن الضغط الإجمالي يكون ضعف الضغط الجوي. وإذا تحققت للناس على مسافة قصيرة من مكان الانفجار الحماية من الموجة الحرارية فإنهم يموتون بسبب ما تلحقه بهم موجة العصف من ضرر مباشر، ولا سيما الضرر الذي يلحق بالرئتين. ويمكن أن تحدث إصابات ووفيات على مسافات أبعد كثيراً حيث تتجاوز زيادة الضغط وحدة ضغط جوي عن طريق تأثيرات غير مباشرة مثل الاندفاع تحت أنقاض مبنى متهدم، أو الارتطام بالجدران أو غيرها من الأشياء الصلبة بفعل موجة العصف، أو الإصابة من جراء الحطام المتساقط أو الزجاج المتطاير من النوافذ المتحطمة. وتعد الحرائق نتيجة غير مباشرة من نتائج موجة العصف كونها تتلف الأفران والمواقد وتحطم صهاريج تخزين الوقود والسيارات، فتنشب الحرائق حتماً ويموت الناس حرقاً، ويمكن لموجة العصف أن تحطم السدود فتسبب كارثة فيضانية. وإن ما تحدثه موجة عصف في تلف المباني بقوة ميجاطن واحد من تأثيرات تتمثل في هدم الإنشاءات الخرسانية على مسافة (١,٣) كم، وتحويل المنازل الصغيرة إلى أنقاض على مسافة (٤,٨) كم، إتلاف المباني ذات الإنشاءات الثقيلة على مسافة (٧) كم، نسف المباني ذات الهياكل الفولاذية على مسافة (٩,٥) كم، تطاير الزجاج والركام على مسافة (١٨,٦) كم.

ج- الإشعاع النووي (إشعاع أولسي)

تنتشر الإشعاعات غاما والإشعاعات النيوترونية ذات الطاقة الكبيرة في الوسط المحيط إنطلاقاً من نقطة الانفجار. وتظهر نسبة صغيرة مقدارها

نحو (٥٪) من الطاقة التي تنطلق من معظم الأسلحة الذرية عند إنفجارها في شكل نيوترونات وأشعة غاما تنبعث في الدقيقة الأولى. ويستثنى من ذلك الرأس الحربي المعزز بالإشعاع والمعروف بالقنبلة النيوترونية إذ أن نسبة الطاقة التي تحملها النيوترونات في هذه القنبلة يمكن أن تبلغ (٨٠٪). وعموماً لا يضيف الإشعاع الأولي شيئاً يذكر بالنسبة لما تحدثه موجة الحرارة والعصف بعكس ما تحدثه القنابل النيوترونية. ويمكن تلخيص التلف الذي تحدثه الإشعاعات الأولية في الآتي:

(١) إصابة الأفراد بالإشعاع.

(٢) تخريب المعدات الحساسة للإشعاع (المعدات الالكترونية).

د - التحريض الكهرمغناطيسي (النبضة الكهرمغناطيسية).

وهو نتيجة لتفاعل الإشعاعات النووية (غامما) على المادة، وأن النبضة الكهرمغناطيسية عبارة عن موجة إشعاعية بالغة القوة يدوم مفعولها لفترة قصيرة جداً. ويمكن لهذه النبضة إحداث تمور في الدوائر الكهربائية يكفي لإحراق أو إتلاف أجهزة الترانزستور والدوائر المتكاملة، وهي أجزاء أساسية في أجهزة الاستقبال اللاسلكي والتلفزيوني. ويتوقف تأثير النبضة الكهرمغناطيسية على الارتفاع الذي يحدث عند الإنفجار، فعلى الارتفاعات المنخفضة يقتصر مدى التأثير على بضعة عشرات الكيلومترات في حين أن هذا المدى يبلغ آلاف الكيلومترات على الارتفاعات العالية. وأيضاً تتناقص شدة الآثار الناجمة كلما ازدادت المسافة التي تفصلنا عن نقطة الإنفجار. كما لا تسبب النبضة الكهرمغناطيسية أي خطر مباشر بالنسبة للبشر، ولكن من شأنها أن تؤدي إلى انقطاع المواصلات وبذلك تسبب عواقب ضخمة أمام جهود الإنقاذ والمجهود العسكري.

## هـ - السقوط المشع المحلي .

في ظل الظروف التي يحدث فيها السقوط المحلي ، أي عندما تلامس كرة النار الأرض تترسب نواتج هذا السقوط المشع على مساحات كبيرة باتجاه الريح ، وتعرض الناس داخل مناطق معينة لجرعات إشعاع مميتة . وعلى سبيل المثال : بعد حدوث انفجار سطحي لقنبلة قوتها ميجاطن واحد يمكن أن يتلقى الأشخاص الباقون في العراء لفترة طويلة جرعات إشعاع مميتة داخل منطقة تبلغ مساحتها (٢٠٠٠) كم<sup>٢</sup> تقريباً ، ولما كان الانحلال الطبيعي للنشاط الإشعاعي في السقوط يحدث بسرعة كبيرة في بادئ الأمر ، فإن فترة التعرض الحرجة هي الأسابيع القليلة الأولى . ويمكن للبقاء داخل المباني أو في المخابىء أن يقلل إلى حد كبير من جرعة الإشعاع المتلقاة .

## و - السقوط المشع العالمي النطاق .

تتعرض أعداد أكبر من الأشخاص للسقوط العالمي النطاق الذي ينتج عن حقن الجسيمات المشعة في الغلاف الجوي العلوي ، وما يلي ذلك من هبوط بعد أسابيع أو أشهر على جميع أرجاء العالم . كما أن الجرعات من السقوط العالمي النطاق تكون أصغر بكثير جداً من الجرعات من السقوط المحلي ولا تحدث تأثيرات حادة ، ولكن التأثيرات الطويلة الأجل التي تمتد طوال سنوات عديدة بعد الانفجار تتضمن السرطان والعيوب الوراثية .

## ز - آثار (أضرار) الإشعاع

يمكن أن يحدث تعرض الأشخاص للإشعاع الأولي أو إشعاع السقوط عن طريق التشعيع الخارجي للجسم كله ، أو التشعيع الخارجي لجزء من الجسم ، أو التشعيع الداخلي بأخذ عناصر مشعة من خلال الاستنشاق أو الابتلاع . وأهم تأثيرات تشعيع الجسم كله هي متلازمات الإشعاع الحادة التي تسمى عادة بالدوار الإشعاعي . وتتوقف شدة هذه المتلازمات على

جرعة الإشعاع المتلقاة، ويمكن التعرف على ثلاث درجات للشدة في مدى الجرعات المميتة للإنسان وهي :

(١) المتلازمة للجهاز العصبي المركزي للإنسان. التي تتسم بحالات الدهول وفراط في التهيج المستمر مع الوفاة المحتومة في غضون أيام قليلة.

(٢) المتلازمة المعدية المعوية للإنسان. التي تتسم بالغثيان والتقيؤ المتواصل والإسهال النزفي مع حدوث الوفاة في غضون أسبوع أو أسبوعين.

(٣) المتلازمة لتكوين دم الإنسان. التي تتسم بالغثيان والتقيؤ ونقص الخلايا في الدم وفقر الدم وإضطرابات المناعة. وعندما يتعرض الجسم كله على مدى فترة قصيرة لجرعات تقل عن (٦٠٠) راد فإن تطور الحالة يرتبط مباشرة بالجرعة التي يتلقاها نخاع العظم حتى إذا كان هذا الجزء صغير يبلغ العشر. وفي مدى تعرض الجسم كله لإشعاع قدره (٢٠٠ - ٦٠٠) راد يتوقف البقاء على قيد الحياة إلى حد كبير على التدابير العلاجية المتخذة.

وقد يؤدي التعرض لجرعات الإشعاع دون المميتة إلى حدوث نفس الأعراض الأولية للغثيان والتقيؤ والإسهال والإعياء. وتزول هذه الأعراض بعد بضعة أيام ولا تعود مرة أخرى ويتحقق الشفاء للضحايا. وأن الأنسجة الحساسة للإشعاع أكثر من غيرها هي الأنسجة ذات المعدل السريع لتبديل الخلايا أي نخاع العظم والقناة المعدية المعوية وأعضاء التناسل. وربما يتسبب تشعيع أعضاء التناسل في حدوث عقم مؤقت أو دائم. وقد ينجم التخلف العقلي الشديد عند الجنين لدى التعرض خلال الفترة بين الأسبوع الثامن والأسبوع الخامس عشر من الحمل، وربما يحدث هذا التأثير حتى عند تلقي جرعات منخفضة. وقد يسبب تشعيع العين (الكتركتا) وربما

يحدث تنسيل الشعر وخصوصاً شعر فروة الرأس كعلامة محددة على الإصابة بالإشعاع.

أما عن رد الفعل في الجلد تجاه الإشعاع هو ظهور الطفح الوردي، وفي حالة الجرعات الأكبر يحدث التهاب الجلد الإشعاعي الاتشاحي الحاد. الذي قد يتطور إلى تقرح أو ضمور، ويؤدي ترسب الجسيمات المشعة المطلقة لأشعة بيتا على الجلد إلى حدوث حروق بيتا التي تتسم بالطفح الوردي والتنقط والتقرح. وقد تكون الإصابات موضعية وعابرة ولكن مع الإثنان قد يبدأ حدوث الغرغرينا ويستغرق الشفاء وقتاً طويلاً. وقد تستنشق النواتج المشعة للقنبلة مع الهواء الملوث أو تبتلع الغذاء أو الماء الملوث مما يؤدي إلى عواقب ضارة بالصحة.

## المصطلحات الذرية النووية

٣٩ - مقدمة .

(١) خلق الله الإنسان وميزه بالعقل لكي يكون سيد ما في الأرض، وأمره سبحانه وتعالى أن يتعلم ويدرس نظام الكون الذي خلقه فأبدع كل شيء، تبارك الله وتعالى عما يشركون. ولقد أثر العلم في حياة الإنسان عن طريق الإنتفاع من تطبيقات هذا العلم، وتغلغلت آثاره في حياتنا الفكرية والاجتماعية. ولكن العلم لم يخدم الإنسان في السلم فقط، وإنما أدى إلى اشتعال الحروب بين الأمم، فالعلم الذي اكتشف الأشعة التي تستعمل في تشخيص وعلاج بعض الأمراض هي نفسها التي تستعمل في الحرب والدمار. وأن علاج هذه المفارقات ليس بإطفاء شعلة العلم، وإنما يكون بتعاون العلماء مع الساسة في ألا يساء استغلال علمهم لغير مصلحة الإنسان.

إن الطاقة الذرية تستطيع أن تنتج لنا في زمن السلم ما نحتاج إليه من مصادر القوة، وفي زمن الحرب لم تختلف القنبلة الذرية في قوة تدميرها عن القنابل التقليدية من حيث شدتها فحسب. بل تختلف عنها في عملية

---

(١) معجم المصطلحات النووية إعداد لجنة الطاقة الذرية الأمريكية ترجمة / الدكتور

سيد هدارة ص ٧.



الإشطار أو الاندماج النووي إلى إطلاق طاقة هائلة ذات نشاط إشعاعي ذا آثار مدمرة غير محدودة في زمان أو مكان. ونظراً لأهمية هذه المكتشفات وخطورتها سواء سخرت في خدمة السلم أو الحرب، فقد سارعت معظم الدول إلى تبادل المعلومات لاستخدام هذه الطاقة والإشعاعات الناتجة عنها في شتى المجالات السلمية. وأن الغرض من نشر هذه المعلومات لغير المتخصص بطريقة سهلة ميسرة لهدف زيادة الوعي بأن هذا المارد الجبار الذي أطلقه العلماء من عقاله يمكن تسخيره لخدمة الإنسان ورفاهيته. وبأن على الشعوب الواعية أن تمنع استخدام هذا المارد في الحروب والتدمير، لأن الذي لا شك فيه أنه لن يكون هناك منتصر ومهزوم، وسينتهي الأمر بأن يأتي هذا المارد الجبار على الحرث والنسل.

وحيث سبق أن تم إيضاح بعض المصطلحات في الفصل الأول والثاني من هذا الكتاب إلا أن سهولة الرجوع لها تحتم إدراجها في هذه القائمة لما هو ضروري معرفته من مصطلحات وتعريف في الاستخدام التعبوي للأسلحة الذرية وهي كالتالي:

أ - نواة. قلب الذرة الصغير موجب الشحنة ويبلغ قطرها نحو (1/10,000) من قطر الذرة، ولكنها تحوي كل كتلة الذرة تقريباً، وتحتوي جميع النوى على بروتونات ونيوترونات.

ب - نوكلليون. الجسيم الذي تتركب منه النواة الذرية أي البروتون أو النيوترون.

ج - نويدة. نوع من الذرات يتميز بعدد البروتونات وعدد النيوترونات الموجودة في نواته وتشمل جميع الصور النظرية لجميع العناصر. وتتميز النويدات بعددها الذري وكتلتها الذرية وحالة الطاقة.

د - بروتون. جسيم أولي أحادي الشحنة الكهربائية الموجبة وكتلته

ضعف كتلة الالكترون تقريباً. ويوجد في تركيب جميع النوى، والعدد الذري للذرة هو عدد البروتونات في نواتها.

هـ - نيوترون. جسيم أولي غير مشحون كتلته أكبر قابلاً من كتلة البروتون، والنيوترون جزء أساسي في نوى كل ذرة.

د - ذرة. جسيم من المادة لا يتجزأ بالطرق الكيميائية، وهي اللبنة الرئيسية في بناء العناصر الكيميائية. وتحتوي الذرة على قلب داخلي كثيف للنواة ومنطقة خارجية أقل كثافة تتكون من الكترونات متحركة حول النواة، والذرات متعادلة كهربائياً.

ز - اليكترون. جسيم أولي سالب الشحنة كتلته أصغر بحوالي (٢٠٠٠) مرة من كتلة البروتون المساوية له في العدد، وهو جزء أساسي في الذرات.

ح - أيونات. ذرات اكتسبت شحنة كهربائية بفقد الالكترونات أو اكتسابها، وبهذا التأين يصبح مشحوناً كهربائياً ومن أمثلة ذلك جسيم ألفا.

ط - عنصر. إحدى المواد الكيميائية المختلفة التي لها مميزات خاصة والبالغ عددها (١٠٣) مادة، والتي لا يمكن أن تتجزأ إلى عناصر أبسط بالوسائل الكيميائية، وهي المادة التي تتساوى جميع أوزانها في العدد الذري.

ي - جسيم. لبنة دقيقة تتركب منها المادة ويكون لها كتلة، والجسيمات الأساسية التي يتضمنها النشاط الإشعاعي هي جسيمات ألفا وبيتا والنيوترونات والبروتونات.

ك - مادة. الجوهر الذي يتركب منه أي جسم، ولجميع المواد الموجودة في الكون طبيعة داخلية واحدة أي إنها جميعاً تتكون من ذرات

مرتبة بطرق مختلفة.

ل - إشعاع. انبعاث الطاقة وانتشارها خلال المادة أو الفضاء بواسطة الاضطرابات الكهرمغناطيسية التي تبدي سلوكاً شبيهاً بسلوك الموجات وشبيهاً بسلوك الجسيمات معاً. وتعرف الجسيمات بالفوتونات. ويعني أيضاً الطاقة التي تنتشر من تيارات الجسيمات السريعة مثل: جسيمات ألفا وبيتا والنيوترونات الطليقة والأشعة الكونية.

م - إشعاع نووي. أشعة جسيمات أو موجات كهرمغناطيسية ناشئة عن نواة الذرة.

ن - إشعاع مؤين. أشعة جسيمات مثل النيوترونات وأشعة بيتا أو موجات كهرمغناطيسية مثل الأشعة السينية وأشعة جاما، تولد أيونات عند مرورها بالمادة. ويمكن أن يحدث الإشعاع المؤين ضرراً بالغاً في الجلد أو الأنسجة.

س - أشعة كونية. إشعاع من أنواع مختلفة ولكن غالبية نوى ذرية (بروتونات) عالية الطاقة جداً تنشأ خارج جو الأرض. وبعضها أعلى طاقة من أي نوع من الإشعاع الذي صنعه الإنسان.

ع - جسيم ألفا. جسيم موجب الشحنة يتركب من نيوترونين وبروتونين مرتبطة ببعضها ببعض وهو أقل أنواع الإشعاع التي تنبعث من المادة المشعة نفاذاً.

ف - جسيم بيتا. جسيم أولي ينبعث من النواة في أثناء الاضمحلال الإشعاعي وهو أحادي الشحنة الكهربائية. وجسيم بيتا سالب الشحنة يطابق الإلكترون، أما جسيم بيتا موجب الشحنة فيسمى البوزيترون، ويمكن أن يحدث إشعاع بيتا حروفاً جلدية.

ص - أشعة جاما. إشعاع كهرومغناطيسي قصير الموجة وعالي الطاقة، وكثيراً ما يصاحب إشعاع جاما انبعاث ألفا وبيتا، وأشعة جاما نفاذة جداً، ويصاحب تفاعلات نووية مثل الانشطار والانحلال الإشعاعي.

ق - إشعاع كهرومغناطيسي. إشعاع يتكون من موجات مترابطة ومتفاعلة مع بعضها البعض يسير بسرعة الضوء ومن أمثله الضوء وموجات الراديو.

ر - أشعة سينية. إشعاع كهرومغناطيسي يماثل أشعة جاما ولكنه ينتج في عمليات خارج نواة الذرة.

ش - إشعاع نووي أولي. ينبعث من كرة النار للإنفجار النووي خلال الدقيقة الأولى للإنفجار.

ت - إشعاع حراري. إشعاع كهرومغناطيسي ينبعث من كرة النار الناتجة من الانفجار النووي، وينبعث (٣٥٪) من الطاقة الكلية للإنفجار النووي في صورة إشعاع حراري.

ث - الإشعاعات النووية المتبقية. هي الإشعاعات النووية التي تبقى لمدة من الزمن بعد الانفجار النووي.

خ - السحابة المشعة. هو اصطلاح يطلق على الغازات الساخنة والدخان والغبار وأي جزيئات أخرى تتكون مع ارتفاع الكرة النارية الناتجة من الانفجار النووي.

ذ - تلوث إشعاعي. ترسب مواد مشعة في أي مكان حيث يمكن أن تحدث أضراراً للأشخاص أو تجعل المنتجات والمعدات غير صالحة للاستعمال.

ض - إشعاع نووي متخلف. إشعاع متوان أو إشعاع ينبعث من المادة

المشعة بعد الانفجار النووي .

ظ - غبار ذري متخلف . يتكون نتيجة لارتفاع الجزيئات الأصغر إلى طبقات الجو العالي ثم سقوطها على الأرض مع الأمطار أو الثلوج ، ومدة التأثير تتراوح من بضعة شهور إلى بضع سنوات .

(أ) غبار ذري مبكر . هو سقوط الجزيئات على الأرض خلال (٢٤) ساعة بعد التفجير النووي .

(ب) سحابة الفطر أو عش الغراب . الشكل المميز لسحابة الغازات الساخنة والغبار والمواد الدقائقية الأخرى المحمولة إلى أعلى بعد انفجار سلاح نووي .

(ج) دفع . شدة الإشعاع الساقط على وحدة مساحة سطحية .

(د) قياس الجرعات الإشعاعية . قياس مقدار الإشعاع الذي يصل إلى مكان معين أو مقدار الإشعاع الذي امتص في هذا المكان .

(هـ) أجهزة الكشف عن الإشعاع . أجهزة تكشف وتسجل خصائص الإشعاع المؤين .

(و) ريسم . وهو وحدة جرعة أي إشعاع مؤين تحدث الأثر البيولوجي نفسه الذي تحدثه وحدة الجرعة الممتصة من أشعة إكس .

(ز) راد . يعني جرعة الإشعاع الممتص وهو الوحدة الأساسية للجرعة الممتصة من الإشعاع المؤين .

(ح) رونتجن . وحدة التعريض للإشعاع المؤين ، وهي مقدار أشعة جاما أو إكس اللازمة لإحداث أيونات تحمل وحدة كهربائية أما موجبة وأما سالبة في سنتيمتر مكعب من الهواء الجاف تحت الظروف القياسية ، ويكون الرونتجن مساوياً للراد تقريباً من حيث العدد .

(ط) عداد جيجر. جهاز للكشف عن الإشعاع وقياسه، وتقاس شدة الإشعاع بعدد النبضات في الثانية.

(ي) مقدار امتصاص الجرعة. هي كمية الإشعاع التي يمتصها الفرد خلال مدة من الزمن كما أن وحدة القياس هي الراد / ساعة.

(ك) الجرعة المزمّنة. هي مقدار الجرعة من الإشعاعات النووية التي يمتصها الفرد وخلال مدة تزيد عن (٢٤) ساعة.

(ل) تناقص الإشعاع. هو تناقص فعالية العناصر المشعة بمرور الزمن.

(م) تنظيف التلوث. هو إزالة التلوث الإشعاعي من المادة بالتناقص التدريجي أو بطرق صناعية أو بطمر المواد المشعة بالتراب أو المياه.

(ن) تفاعل متسلسل. يحدث تكراره ذاتياً، تطلق النوية التي تتعرض للإنشطار بعد امتصاص نيوترون يمكنها أن تسبب المزيد من الإنشطار.

(س) تفاعل نووي حراري. عملية اندماج تحدثها درجات حرارة بالغة الارتفاع.

(ع) إنشطار. إنفلاق نواة ثقيلة إلى جزئين متساويين تقريباً.

(ف) اندماج. تكوين نواة ثقيلة من نواة أخف.

(ص) قنبلة ذرية. سلاح نووي يستمد طاقة الانفجار فيه من الإنشطار.

(ق) قنبلة هيدروجينية. سلاح نووي تستمد طاقة الانفجار من الإندماج.

(٥) قنبلة ذرية نظيفة. تنتج تساقطاً ذرياً مليئاً نسبياً وهي قنبلة الإندماج.

(ش) الرأس النووي. هو ذلك الجزء من الصاروخ الذي يسبب الدمار والإصابات على الهدف.

(ت) سلاح ذري. تنتج فيه الطاقة بالإنشطار أو الاندماج النوويين.

(ث) الكتلة الحرجة. هي أقل كتلة لازمة لإحداث تفاعل متسلسل.

(خ) كيلوطن. هو مقدار الطاقة التي تحدث من (١٠٠٠) طن من مادة (ت. ن. ت) شديدة الانفجار.

(ذ) ميجاطن. وهي مقدار الطاقة الناتجة من (١,٠٠٠,٠٠٠) طن من مادة (ت. ن. ت) شديدة الانفجار.

(ض) قوة العصف. هي القوة التي تنتج من التفجير النووي المكونة من الضغط الثابت والمتحرك على جسم ما.

(ظ) موجة العصف. هي نبضة من الهواء ناتجة من انفجار وما يزداد بها الضغط بشكل فجائي ومصحوبة برياح شديدة جداً.

(غ) التلوين. هو بقايا الإشعاع النووي على سطح المواد الموجودة في منطقة ما.

« أ » الزغلة. عبارة عن العمى المؤقت الذي يسببه الوهج الساطع من جراء الانفجار النووي.

« ب » درجات الضرر. هو مقياس لتقدير مستوى الضرر الناتج.

« ج » وسيلة الإطلاق. هي الوسيلة التي يتم بها إيصال السلاح النووي للهدف.

« د » الكرة النارية. هي كرة متوهجة من غازات حارة تتكون خلال (٠,٠٠٠٠٠٠٠١) من الثانية بعد التفجير النووي. نتيجة لامتصاص الهواء

المحيط بالإنفجار للإشعاعات الحرارية التي تزيد على ملايين الدرجات .  
«هـ» نقطة الصفر . النقطة على الأرض الواقعة رأسياً تحت إنفجار  
جوي .

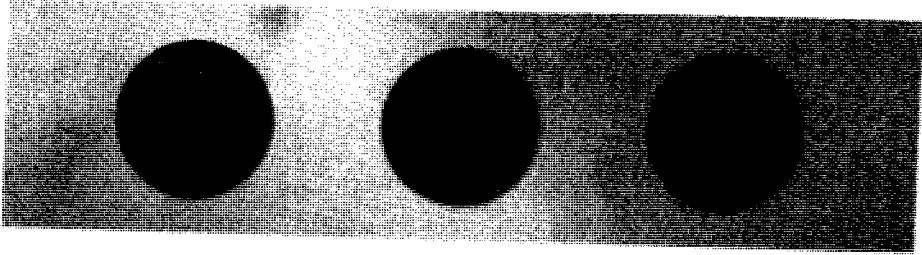
«و» درجات الضرر . هو مقياس لتقدير مستوى الضرر الناتج .  
«ز» نصف قطر الضرر . هي المسافة بالأمتار من نقطة الصفر  
للإنفجار .

«ح» ضغط زائد . الضغط العابر الذي يتجاوز الضغط المحيط في  
موجة العصف الناتجة من الإنفجار .

«ط» طيف كهرومغناطيسي . الإشعاعات الكهرومغناطيسية التي تتراوح  
حسب ترتيب تزايد طول الموجات .

«ي» آثار وراثية للإشعاع . آثار الإشعاع التي يمكن أن تنتقل من  
الوالدين إلى الذرية .

«ك» شارة تحذير من الإشعاع . علامة حددت أوصافها الجهات  
الرسمية (ثلاث قطع دائرية حمراء اللون على خلفية صفراء) . أنظر الشكل  
رقم (٩٥) .



شكل رقم (٩٥)



## الوقاية من الإشعاعات النووية» النووية» في المجال العسكري

### ٤٠ - مقدمة .

(١) إن أساس الفيزياء الذرية والنوية هو ما عرف منذ القدم من أن أي مادة تتكون من أجزاء متناهية الصغر لا ترى بالعين المجردة تسمى ذرات وأن اجتماع تلاصق هذه الذرات مع بعضها البعض يكون المادة، والذرات تحوي أجزاء مكونة لها هي عبارة عن الأنوية إضافة إلى الكترونات. فالنواة هي مركز الذرة موجبة الشحنة الكهربائية تدور حولها الالكترونات سالبة الشحنة الكهربائية في مدارات دائرية. فالنواة يتركز فيها أكثر وزن الذرة وتشتمل على محتويات بداخلها تعرف بالبروتونات والنيوترونات وهي أكبر وزناً من الالكترونات، والبروتونات موجبة الشحنة أما النيوترونات فهي متعادلة الشحنة.

وقد أطلق العلماء بعض التسمية الخاصة على بعض النواة حسب محتوياتها (النيوكليونات) مثل جسيم ألفا وهو عبارة عن نواة تحتوي على بروتونين + نيوترونين. و(الديوترون) عبارة عن نواة تحتوي على بروتون ونيوترون، وتسمى الالكترونات سالبة الشحنة بجسيمات بيتا، وموجبة الشحنة (البوزترونات). كما تحدد خصائص المادة عن طريق العدد الذري وهو عدد البروتونات في النواة الذي يميز نوع النواة عن غيرها، فإذا اختلف

(١) دور الوقاية من الإشعاعات النووية والذرية / جامعة الملك سعود / عمادة مركز خدمة المجتمع الدكتور / إبراهيم العقيل .

العدد الذري يختلف نوع النواة والذي بدوره يغير نوع المادة وتصبح مادة أخرى.

أما عن الأنوية فتتوزع النيوترونات والبروتونات (النيوتليونات) داخل النواة في مستويات طاقة كل مستوى من هذه المستويات له عدد معين من النيوتليونات يملؤه. وممتلىء هذه المستويات بالنيوكليونات بالمستوى الأقل طاقة ثم الذي يليه. وبعد حدوث ذلك نسمي النواة متهيجة إلى أن يفقد النيوكليون طاقته على شكل أشعة كهرومغناطيسية وجسيمات من النواة وهو ما يسمى بالنشاط الإشعاعي.

#### أ - أنواع النشاط الإشعاعي.

كان من دراسة ظاهرة النشاط الإشعاعي أن عرفت بعض العناصر الطبيعية التي تصدر عنها أنواع مختلفة من الإشعاعات غير المنظورة. فالنيوكليونات داخل نواة الذرة تتماسك بفعل القوة النووية إلا أن بعض النوى ليست متماسكة أي ليست مستقرة لذا فهي تتخلص من النيوكليونات الزائدة عن طريق التحلل الإشعاعي محاولة منها للوصول إلى حالة الاستقرار. فعندما تتحلل نواة معينة تعطي أشعة ألفا أو أشعة بيتا، وبعض هذه الأشعة موجبة بعيدة المدى شديدة النفاذ وهي أشعة جاما، وتسمى هذه العناصر بالعناصر الطبيعية. والعناصر المشعة الطبيعية تنقسم إلى قسمين قسم ليس لها نظائر مشعة مثل (الراديوم)، وقسم لها عناصر مشعة مثل (اليورانيوم)، ويتحول كلاهما بعد الاستقرار إلى نظير الرصاص. وبعض النواة قبل أن تصل إلى نظير الرصاص تتحلل إلى نواة أخرى وهذه النواة تتحول إلى نواة حتى تصل أخيراً إلى نواة مستقرة. وتسمى هذه التحليلات بالسلاسل الإشعاعية الطبيعية، وهناك أربع سلاسل إشعاعية في الطبيعة للنشاط الإشعاعي. ومعظم العناصر الموجودة في الطبيعة تقع ضمن إحدى

هذه السلاسل، فالتحليل الإشعاعي في الطبيعة مقيد بقوانين تحكمه ومعاملات تحكم هذه القوانين.

أما النشاط الإشعاعي الصناعي فهو بالحصول على نواة مستقرة عن طريق التفاعلات النووية أو بواسطة الإنشطار بقصف نواة مستقرة بنيوترون أو جسيم مشحون. فالنشاط الإشعاعي الصناعي ناتج عن العناصر المنتجة صناعياً، فهي نظائر على أشكال مختلفة من نفس العنصر ولكنها تختلف في أوزانها الذرية نتيجة لاختلاف عدد النيوترونات في النواة. وقد أمكن تحضير عدد كبير من النظائر له خاصية النشاط الإشعاعي في صورة مسحوق أو ألواح أو أقراص أو أسلاك بالشكل المطلوب حسب الاستعمال، وهي تستعمل في أوجه عديدة في الطب والزراعة وفي الأبحاث العلمية الأخرى.

#### ب - أنواع التحللات للإشعاع.

(١) تحلل ألفا. تنبعث جسيمات ألفا من النواة لي تساعد على استقرارها والتقليص من حجمها، ولأن الترابط بين نويات جسيمات ألفا قوي جداً. لهذا تكتسب جسيمة ألفا طاقة حركية تساعدها على التحرر من النواة، هذه الطاقة عبارة عن الفرق بين كتلتها وكتلة الجسيمات المكونة لها. وتمتلك جسيمات ألفا قوة إختراق ضعيفة حيث يمكن إيقافها بتعريض ورقة رقيقة أمامها، ولكنها تسبب تأين شديد في الهواء والغاز.

(٢) تحليل بيتا. هي وسيلة تستطيع بواسطتها النواة أن تحصل على استقرارية أكبر، ولا يتغير العدد الكتلي للنواة في هذه الإنحلالات بل يبقى ثابتاً. وجسيمات بيتا لها قوة إختراق أكبر من تلك التي لجسيمات ألفا، ولكنها أقل قوة تأين في الهواء أو الغاز من جسيمات ألفا.

(٣) تحليل جاما. تحلل النواة بانبعث جسيم ألفا أو بيتا وتكون النواة غير مستقرة متهيجة، فتبعث النواة أشعة كهرومغناطيسية طاقتها تساوي

الفرق بين طاقة النواة في الحالة المثيجة وطاقة النواة بعد انبعاث الإشعة الكهرومغناطيسية. وانبعاث هذه الأشعة يكون أشعة جاما على شكل فوتونات، ثم تتولد الأشعة الكهرومغناطيسية المنبعثة من زوج الكترون وبوزترون. فأشعة جاما المنبعثة من تحلل أي نواة لها قوة اختراق أعلى مئات المرات من قدرة اختراق جسيمات ألفا وعادةً ما يستخدم حاجز من الرصاص سمكه عدة سنتيمترات ولكن قدرتها على تأين الهواء أو الغاز ضعيفة جداً بالنسبة لجسيمات ألفا وبيتا.

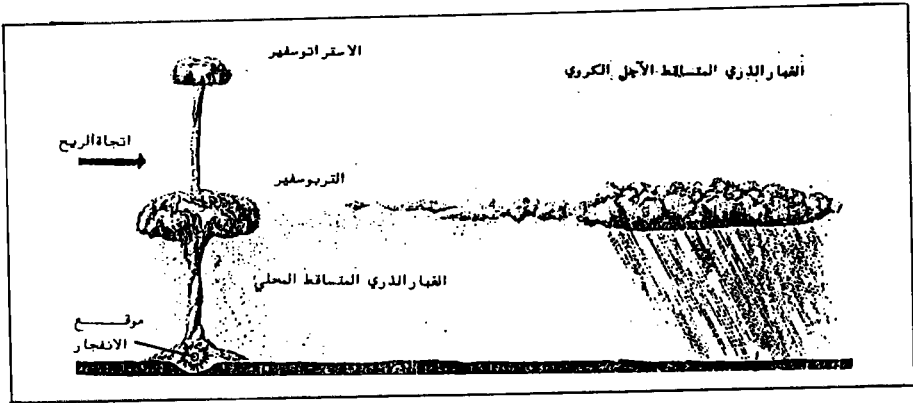
### جـ- التجارب الذرية.

إن التجارب الذرية التي تحدث في أماكن مختلفة من العالم كان السبب من وراء إجرائها الاستفادة من الطاقة النووية الناتجة كبديل لمصادر الطاقة الموجودة إضافة إلى أسباب أخرى كتصنيع الأسلحة الذرية. وكذا التجارب في الطب الإشعاعي والزراعة والكشف عن المعادن والمفاعلات النووية، وغالباً ما تكون أخطار هذه التجارب بسيطة لإحاطة المعامل والمفاعلات بجدران سميكة تمنع تسرب هذه الإشعاعات إلى الخارج. إلا أن المشكلة الأساسية إذا أجريت هذه التجارب في أماكن غير محاطة بحواجز تمنع تسرب الأشعة مثل الانفجارات النووية التي يختار لها موقعاً معزولاً، وبعيداً عن المناطق المأهولة لتجنب احتمال تساقط الإشعاعات.

فعند حدوث الانفجار النووي والذي يستغرق بضع أجزاء من مليون جزء في الثانية، فإن قوة الانفجار تؤدي إلى انطلاق كميات هائلة من الطاقة الحرارية. والتي تحمل خليطاً من الجسيمات الإشعاعية والنوى المشعة إلى خارج المنطقة التي حدث فيها التفاعل النووي مكونة منطقة ساخنة تتحرك بسرعة عدة مئات من الأميال في الثانية. وعلى ذلك يسخن الهواء المجاور وتتكون الكرة النارية التي ترتفع إلى الهواء، وتنتشر وتتحدد ويقل توهجها،

وتكون الكتل التي كانت ساخنة في الأصل قد بثت كميات هائلة من الطاقة في صورة ضوء. واختلطت بكميات هائلة من الهواء البارد لدرجة تصبح غير شديدة التوهج، وعند صعود الهواء الساخن يتكون على شكل عش الغراب أو الفطر كلما بعد.

ويتحول عش الغراب إلى عمود فيه كتل تغلي وتضطرب بالقرب من نهايته، وفي أسفله أجزاء تنتشر نازلة إلى جوانبه ثلجية الشكل كأنها سحابة. هذه السحابة تصل إلى أقصى ارتفاع لها، ويتوقف على حجم القنبلة ويتراوح بين عشرين ألف ومائة ألف قدم أو أكثر. ثم يمزق الريح التي تهب في مستويات واتجاهات مختلفة هيكل السحابة مكتسحة بعض أجزائها إلى الشرق وبعضها إلى الغرب. وهكذا تكون المخلفات المشعة التي تراكمت في هذه السحابة قد بدأت رحلتها في الجو. أنظر الشكل رقم (٩٦).



شكل رقم (٩٦)

#### د - السحابة الذرية.

عندما تتكون الكرة النارية فإن الجزء المركزي منها أسخن كثيراً من الجزء الظاهري وعلى ذلك يرتفع إلى أعلى بسرعة أكبر. وكلما ارتفع برد

وسقط على سطح الأرض . وبالنسبة للمتبقي من النشاط الإشعاعي يتوقف انتشاره على كيفية سريان السحابة الذرية، ولمعرفة حركة السحابة الذرية يجب أن نعرف أن هناك منطقة من الجو تسمى (التروبوسفير). منطقة الغلاف الموجودة فوق سطح الأرض مباشرة والتي تخفض فيها درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع، وأن الهواء تحتها يتحرك حركة رأسية إلى أعلى . بينما هناك منطقة أعلى لا يسمح فيها بالحركة الرأسية للهواء إلا بدرجات قليلة تسمى (الاستراتوسفير) طبقة الهواء الجوي الموجودة فوق (التروبوز) والتي تتغير فيها درجة الحرارة على نحو بالغ الضآلة مع الارتفاع.

فعند ارتفاع السحابة الذرية في حالة القنبلة الصغيرة فإنها تقف قبل أن تصل إلى الاستراتوسفير. أما القنبلة الكبيرة فإنها تخترق التروبوسفير والاستراتوسفير وتظل ترتفع حتى تصل إلى مائة ألف قدم أو أكثر. وعند إجراء تفجير قنبلة صغيرة فإن سحابتها الذرية يبقى الجزء الأكبر منها في صورة شريط ضيق حول خط العرض الذي أجريت فيه التجربة. وبعد الساعات الأولى والتي يضعف خلالها التساقط الإشعاعي تكون الجسيمات المشعة الباقية أخف وأدق من أن تتساقط بفعل الجاذبية الأرضية، إلا أن المطر والضباب يحتبسان الجسيمات المشعة ويعودان بها إلى الأرض عند تساقط المطر. أما السحابة الذرية التي تنتج من القنابل الذرية الكبرى فترتفع غالباً في (الاستراتوسفير) والذي لا تهب الرياح فيه بإتجاه خطوط العرض. ولذلك تبقى هذه السحب الاستراتوسفير لمدة سنوات تنشر خلالها إشعاعاتها إلى كل المناطق المحيطة بالكرة الأرضية، ويكون التساقط الناشئ منها يعم أثره العالم كله. أنظر الشكل السابق رقم (٩٤).

فالتساقط التروبوسفير للإشعاع يستغرق حوالي شهر بينما يستغرق التراتوسفير فترة تتراوح بين خمس وعشر سنوات. والسبب في ذلك هو

الاختلاف في الأحوال الجوية حيث في الاستراتوسفير لا يوجد أي مطر أو ضباب يمكنه أن يحبس الجسيمات المشعة. لذلك كان من الضروري الانتظار حتى تقصف بها حركات الاضطرابات وتجبرها على الهبوط إلى منطقة التروبوسفير الذي يسقطها بدوره مع المطر. وتكون هذه المواد المشعة قصيرة الحياة، وبعد سنة تقريباً تكون المادة الوحيدة المنتجة لأشعة (جاما) المتبقية بكميات كافية هي (السيزيوم) وعمره (٣٠) سنة. ويعتبر ثاني الأخطار الهامة بعد (الاسترونشيوم) والذي يشع جسيمات (بيتا)، وينحصر الخطر العالمي للإنفجارات الذرية أساساً في هذين النظيرين.

هـ - دورة الإشعاع من التربة إلى الإنسان.

يحتوي الرماد المشع الناشئ عن الانفجارات النووية كثيراً من النظائر المشعة الكامنة الأضرار، ويتوقف خطر النشاط الإشعاعي على نوع الجسيمات المنبعثة معه. وتعتبر أشعة (جاما) أخطرهما إذا ما أصابت الجسم من الخارج، بينما جسيمات ألفا أقلها خطراً وينعكس ترتيب خطورتها إذا ما أصابت الجسم من الداخل، أما جسيمات (بيتا) فتسبب ضرراً أقل تركيزاً لأنها أقل شحنة. أما أشعة (جاما) فهي أقلها تركيزاً ويتسرب النشاط الإشعاعي إلى الجسم في صورة تلويث الطعام الذي نأكله والهواء الذي نتنفسه ومثل هذه المواد يسهل إفرازها من الجسم مع الطعام.

ومن نواتج المخلفات الإشعاعية التي تمتص بسرعة (السيروم)، وكذا الاسترونشيوم. وهذين النظيرين هما الأكثر تراكمًا في مخلفات الإنشطار النووي وهما من أهم العناصر الخطيرة التي تسبب الضرر للإنسان. كما أن (الاسترونشيوم) يوجد عادةً في التساقط الذري في صورة كيميائية سهلة الذوبان في المياه، وهذا الماء تمتصه النباتات خلال جذورها ثم تتغذى الحيوانات على هذه النباتات. ويأكل الإنسان تلك النباتات ويشرب ألبان الحيوانات التي اقتاتت بها. أما السيزيوم فأكثر أخطاره أنه

يتركز في الكروموسومات في الأجزاء التناسلية في الإنسان .

و - أخطار الإشعاع على الإنسان .

إن السبب الأساسي في خطر الإشعاعات هو قدرتها على الاستنزاف الكبير للخلايا الحية في عدد من أعضاء الجسم بسبب قتلها أو منع تأخير إنقسامها . وتختلف آثار الإشعاعات باختلاف الجرعة الممتصة، فعند امتصاص جرعة تزيد على (١) جراي فإن خلايا بطانة الإمعاء تتلف ويصاب المتعرض لها بغثيان واستفراغ . أما إذا زادت عن (٢) جراي فإنها قد تعود إلى الهلاك بعد حوالي فترة تتراوح من (١٠ - ١٥) يوماً، من (٣ - ١٠) جراي فإن سبب الهلاك هو الالتهاب الثانوي بسبب استنفاد الخلايا البيضاء . وإذا زادت الجرعة عن (١٠) جراي فإن احتمال البقاء على قيد الحياة ينخفض إلى (٣ - ٥) أيام .

ويسبب الإشعاع الموت المباشر عندما يتلف الجهاز العصبي المركزي، وإذا كانت الجرعة صغيرة فإن فترة بقائها في الجسم قد يسبب السرطان، كما يحدث إعتام عدسة العين . ومن الآثار الناتجة عن الإشعاع الآثار الوراثية حيث يحدث الإشعاع تلفاً في الخلايا التناسلية ويغير من شكل المادة الوراثية للخلية، ويسمى هذا التغير بالطفرات الوراثية التي تنتقل إلى الذرية عن طريق الجينات مما يحدث تشوهات وأمراض خطيرة في الأطفال . كما تسبب الأشعة المستخدمة في الطب الإشعاعي التشخيصي والعلاجي إلى أخطار عند زيادة الجرعة .

ز - كواشف الإشعاعات النووية .

تتطلب جميع القياسات النووية للوقاية من أخطار الإشعاعات النووية توفر الأجهزة الخاصة بالكشف عن الأنواع المختلفة من الإشعاعات وتسجيلها، وتحديد نوع الإشعاعات وقياس كمياتها وتحديد طاقتها . ويقوم مبدأ الكشف عن الإشعاعات على استخدام ظاهرة تأيين أو إثارة الإشعاعات



للذرات أو جزيئات المادة عند المرور فيها. فعند مرور الإشعاعات في مادة ما يمكن إيجاد عدد الأزواج الالكترونية نتيجة للتأين، وأما بالنسبة للجسيمات المتعادلة كالنيوترونات فهي لا تؤين المادة عند المرور فيها، ولكنها يمكن أن تؤدي إلى انطلاق جسيم مشحون بروتون أو جسيم ألفا يعرف بالنواة المرتدة. وفي حالة إشعاعات جاما تقوم الالكترونات الناتجة عن الأثر الكهروضوئي بعملية تأين المادة. وهناك أنواع أخرى من الكواشف تعتمد في عملها على حدوث بعض التغيرات الكيميائية في المادة. وبعض الكواشف تقوم على أساس قياس النشاط الإشعاعي للمادة بعد مرور النيوترونات فيها. وهناك عدة أنواع من كواشف الإشعاعات الذرية تتلخص في الآتي:

(١) الكواشف الغازية. يقوم مبدأ عمل الكواشف الغازية على تجميع الشحنات الكهربائية الالكترونية الناتجة عن تأين ذرات أو جزيئات الغاز عند مرور الإشعاعات المؤينة فيه. وبقياس الشحنة الكهربائية الناتجة أو التيار الناتج عنها يمكن الكشف عن مرور الإشعاعات في الغاز. وتنقسم الكواشف الغازية إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي:

(أ) غرفة التأين. هي عبارة عن كاشف غازي للإشعاعات ويقوم عملها على تجميع الأزواج الالكترونية الأيونية الناتجة عن الإشعاعات في شكل تيار كهربائي وقياسي هذا التيار. ونظراً لبساطتها وسهولة تشغيلها يمكن تصميم غرف بأشكال وأحجام مختلفة واستخدامها لقياس جميع أنواع الإشعاعات والكشف عنها وعلى طاقة هذه الإشعاعات مثل: جسيمات ألفا وجسيمات بيتا وإشعاعات جاما والنيوترونات. ومن خصائص غرفة التأين استخدام غازات مختلفة داخل الغرفة لقياس القيمة المتوسطة للتيار الناتج عن عدد الجسيمات أو لقياس نبضات التيار أو الجهد الناتج عن مرور جسيم واحد.

(ب) العدادات التناسبية. تستخدم العدادات التناسبية عموماً في النظام النبضي وليس في نظام التيار المستمر. وتنتج النبضة في العداد التناسبي عن المركبة الأيونية أساساً وعن المركبة الإلكترونية للتيار.

(ج) عدادات غايفرميولر. عند زيادة الجهد بين قطبي العداد التناسبي إلى ما بعد منطقة التناسب، ويزداد معامل التضاعف زيادة هائلة وبالتالي يزداد التيار زيادة طارئة. وفي هذه الحالة فإن جهد النبضة لم يعد يتوقف على عدد الإلكترونات الأولية الناتجة عن الجسيم النووي. وهذا العداد لا يستخدم لتحديد طاقة الجسيمات النووية وإنما يستخدم فقط لتسجيل عدد هذه الجسيمات دون النظر لطاقتها.

(٢) الكواشف الومضية. عند سقوط الجسيمات المشحونة أو الإشعاعات السينية أو إشعاعات جاما على مواد معينة مثل أيوديد الصوديوم أو غيرها تنتج عن ذلك وميض ضوئي. وتعرف هذه المواد باسم المواد الومضية، وقد استخدمت هذه الظاهرة في الكشف عن الإشعاعات النووية بجميع أنواعها وتحديد طاقتها.

(٣) الكواشف شبه الموصلة. حدث في السنوات الأخيرة تحول كبير من الكواشف الغازية والومضية إلى الكواشف المجهزة من أشباه الموصلات خاصة في مجال البحوث النووية. ويرجع السبب في ذلك إلى المزايا العديدة التي تتمتع بها هذه الكواشف مثل: قدرة تحليلية عالية للطاقة، ووجود علاقة خطية بين طاقة الجسيم النووي والنبضة الكهربائية الناتجة عنه على مدى واسع من الطاقات، وقصر زمن النبضة الكهربائية الناتجة عن الجسيم بسبب صغر حجم المنطقة الحساسة، وإمكانية فصل الأنواع المختلفة من الجسيمات المشحونة الثقيلة عن بعضها، صغر حجم الكاشف وسهولة التعامل به، يمكن إعداد الكاشف على أشكال هندسية مختلفة.

(٤) ألواح وأفلام التصوير المستحلبة. عند مرور الإشعاعات المؤينة كالجسيمات المشحونة والإشعاعات السينية وإشعاعات جاما خلال ألواح أو أفلام التصوير المستحلبة. فإنها تؤين المادة المستحلبة وتؤدي إلى إحداث عتامة في الفيلم أو اللوح الحساس مثلما يؤثر الضوء المرئي تماماً. وللحصول على نتائج واضحة يجب اختيار الأحماض بتركيز مناسب، ويظهر أثر مرور الجسيمات المشحونة والإشعاعات في شكل حبيبات سوداء على الفيلم أو اللوح الحساس. وتتميز الألواح والأفلام الحساسة عن بعض الكواشف الأخرى. بخفة الوزن وصغر الحجم وانخفاض تكلفتها. وتستخدم في الوقت الحالي استخداماً واسعاً للكشف عن الإشعاعات وتحديد الجرعات الإشعاعية التي يتعرض لها العاملون بالإشعاعات والمواد المشعة.

#### ج- وحدات قياس الجرعات الإشعاعية.

عند سقوط كمية من الإشعاعات الضوئية أو الحرارية على مادة ما تنتقل طاقة هذه الإشعاعات إلى المادة فتزداد درجة حرارتها. أما بالنسبة للكائنات الحية بما فيها الإنسان، فلا ترتفع درجة حرارتها نظراً لقيام جسم الكائن الحي بفقد هذه الطاقة الممتصة في تبخير الماء من الجسم، فتبقى درجة الحرارة ثابتة. ومع ذلك يحس الإنسان بالإشعاعات الضوئية والحرارية وبذلك يستطيع تفاديها بالابتعاد عن مصادرها. أما بالنسبة للإشعاعات المؤينة فلا تحس بها الكائنات الحية، وذلك نظراً لقدرتها العالية على اختراق جسم الكائن الحي وفقد طاقتها عن طريق تأيين جزيئات الماء الموجودة في الجسم. فعند تعرض جسم الكائن الحي لكمية من الإشعاعات السينية أو إشعاعات جاما أو الجسيمات النووية فإنه لا يحس بها مهما زادت كميتها. لذا فإنه لوقاية الكائنات الحية بما فيها الإنسان من

التعرض للإشعاعات المؤينة يجب الكشف عن وجودها وتحديد كمياتها ومستوياتها الإشعاعية.

فعند تعرض الخلايا الحية للإشعاعات المؤينة تمتص هذه الخلايا جزءاً من الطاقة التي تحملها هذه الإشعاعات وربما الطاقة كلها، وهذه الطاقة الممتصة داخل الخلايا هي التي تؤدي إلى تلفها. وتعرف كمية الإشعاعات التي يتعرض لها جسم الكائن الحي والتي امتصها (بالجرعة الممتصة)، وأن أنسب طريقة لقياس كمية الإشعاع عند التعرض هي قياس الشحنة الكهربائية الناتجة عن تأين الهواء. لذا فإن الوحدات المستخدمة لقياس كمية الإشعاعات والمستويات والجرعات الإشعاعية تتلخص في التالي:

(١) وحدات النشاط الإشعاعي. (الكوري) ويعرف بأنه وحدة النشاط الإشعاعي لمادة مشعة فهو مقياس لكمية المادة المشعة فقط. أما (بيكريل) فهو وحدة النظام العالمي المستخدمة حالياً للتعبير عن النشاط الإشعاعي وتعادل تفككاً واحداً في الثانية.

(٢) وحدات قياس التعرض. (الرونتجن). ويستخدم لقياس التعرض الناتج عن الأشعة السينية أو إشعاعات جاما ذات الطاقة المنخفضة فقط. ولاختلاف امتصاص الطاقة في أنسجة الجسم وفي الهواء كان من الضروري إيجاد وحدة تنطبق على أنسجة الجسم لتشمل جميع أنواع الإشعاعات الممتصة أو الجرعة الإشعاعية الممتصة.

(٣) الجرعة الإشعاعية الممتصة. (الراد) عبارة عن كمية الطاقة التي تنتقل من الإشعاعات باختلاف أنواعها إلى جميع الأجسام والمواد. وأن تعرضاً مقداره (١) رونتجن يكافئ بالنسبة لجسم الإنسان (١) راد تقريباً. ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن الرونتجن قد حدد أساساً بالنسبة

للإشعاعات السينية وإشعاعات جاما، أما الراد فيشمل جميع أنواع الإشعاعات. وطبقاً لنظام الوحدات الدولية فقد استخدمت وحدة جديدة لقياس الجرعة الممتصة هي (الجراي) نسبة إلى العالم الفيزيائي جراي الذي كان أول من أوجد الطرق العلمية الدقيقة لقياس الجرعة الممتصة. والجراي هي جرعة الطاقة الممتصة مقدارها واحد جول كغم من المادة، أي إن (١ جراي = ١٠٠ راد).

(٤) معامل النوعية. هو عبارة عن متوسط الأثر البيولوجي النسبي لجسم الإنسان ككل. ولتحديد معامل النوعية للجسم يجب معرفة الأثر البيولوجي النسبي لكل عضو على حدة ثم تؤخذ القيمة المتوسطة للجسم كله فتكون هذه القيمة المتوسطة هي عبارة عن معامل النوعية. ويستخدم معامل النوعية لأغراض الوقاية الإشعاعية للإنسان أما الأثر البيولوجي النسبي فيستخدم للأغراض البيولوجية وعند معالجة عضو معين.

(٥) الجرعة المكافئة لجسم الإنسان. هي حاصل ضرب الجرعة الممتصة في معامل النوعية. (فالريم) وحدة قياس الجرعة المكافئة للإنسان حيث إن: ١ ريم = ١ راد × معامل النوعية. وطبقاً للنظام الدولي لوحدات الوقاية تم استحداث وحدة جديدة تعرف باسم (السيفرت) لقياس الجرعة المكافئة للإنسان، وبذا فإن (١ سيفرت = ١٠٠ ريم). وتعتبر وحدات الجراي والسيفرت أو الراد والريم عن قيمة الجرعة والجرعة المكافئة التي حصل عليها شخص ما خلال مدة زمنية معينة.

ط - أهمية الكواشف عن الإشعاعات.

تكملة لما سبق فإن أضرار التلوث الإشعاعي للبيئة وأخطارها إضافة إلى عدم حساسية الإنسان لهذه الجسيمات والإشعاعات النووية وصغرها. فقد أوجدت أجهزة عالية الدقة والحساسية لقياس مثل هذه الإشعاعات في

الأماكن المتوقع وجودها، وأن الأجهزة المستخدمة في الكشف عن الإشعاعات كثيرة. ولقياس الخلفية الإشعاعية المتواجدة ومقارنتها بالمستويات الدولية وبمدى أضرارها على الإنسان والبيئة ويتم ذلك بالطرق التالية:

(١) طريقة جمع العينات الهوائية لقياس تلوثها. نظراً لأن الهواء هو المصدر الأول لتعرض الإنسان للأشعة المنطلقة إلى الجو، فإنه من الضروري جمع العينات الهوائية لتقييم الجرعات المحتملة. والتي قد يتعرض لها الناس عن طريق التعرض للإشعاع الخارجي واستنشاق الهواء الملوث. وأن هناك ثلاث فئات من الأنوية المشعة المحمولة مع الهواء وهي: (الجسيمات، والغازات، والهالوجينات وخاصة اليود المشع). تجمع عينات الهواء بطريقة مستمرة من مجموعة أجهزة ومحرك للهواء لقياس تدفق الهواء بمعرفة كمية الهواء الداخلة. ثم تعزل العناصر الهوائية المشعة بواسطة جهاز لجمع العينات مثل مرشح للجسيمات، وتعتبر طريقة الترشيح هي الطريقة المثلى لجمع العينات.

(٢) طريقة جمع العينات المائية لقياس تلوثها. عادة ما تلتقى النفايات النووية إلى البحر أو الأنهار للتخلص منها أو يحفر لها حفرة عميقة لدفنها، مما يجعلها تلتصق بالمياه الجوفية. كما أن المياه السطحية قد تصل إليها النفايات النووية إما عن طريق تسرب بالمنشآت النووية أو التساقط الذري. وبفضل أخذ عينات مياه الشرب السطحية بشكل آلي ومستمر، مع أخذ عينات من نفس الموقع لمياه غير نقية وذلك لمقارنتها. وأن أخذ عينات المياه الجوفية فتستخدم طريقة الغمس أو التفريغ إلا أن الطريقة المفضلة هي طريقة الضخ، ويجب أن يكون لفترة طويلة حتى تتمكن من الحصول على عينات صافية.

(٣) طريقة جمع عينات التربة لقياس تلوثها. يفضل أخذ عينات التربة على عمق (٥) سم من المناطق النباتية الكثيفة وذلك لتحسين تماسك العينة. ويفضل جمعها في الصباح الباكر، وبعد الجمع يتم وضعها في أكياس بعد معرفة موقعها وتاريخ جمعها. وتؤخذ للتحليل لمعرفة مدى تأثيرها بالنشاط الإشعاعي.



## أنواع التفجيرات الذرية (النووية)

٤١ - مقدمة.

يتوقف شكل وتأثير التفجير النووي إلى حد كبير على الارتفاع الذي تم عليه عن سطح الأرض، وعلى قوة التفجير نفسه. ويطلق على مهبط نقطة التفجير على سطح الأرض (نقطة الصفر) للإنفجار، ويتم التحكم في شكل وتأثير التفجير عن طريق التحكم في الارتفاع بغرض الحصول على تأثير معين على الهدف المضروب<sup>(١)</sup>. إن درجات الحرارة المرتفعة جداً عند حدوث الإنفجار النووي تسبب إنبعاث ضوء ساطع يبهر العين بحيث إن من ينظر إلى الكرة النارية التي تحدث بعد الإنفجار مباشرة. فإنه بلا شك سوف يفقد بصره لدقائق معينة أو لساعات أو أن عينه سيلحق بها ضرر فادح لهول الضوء الساطع المنبعث. إن الأشخاص وجميع المخلوقات التي تقع ضمن الدائرة التي نصف قطرها بضعة أميال والتي يقع الإنفجار في مركزها سيكون مصيرهم الاحتراق والتفحم. وفي نفس الوقت تندلع حرائق هائلة في جميع البنايات أو يتم اكتساحها بفعل العواصف النارية التي تلي الإنفجار. وعندما يكون الإنفجار النووي في الفضاء المحيط بالأرض فإن الكرة النارية الناتجة عنه تكتسب شكلاً مستديراً. وفي أقل من (١ / ١٠٠٠) من الثانية بعد الإنفجار فإن الكرة النارية الناتجة عن إنفجار قدره (واحد ميغاطن)

(١) حقائق عن الحرب النووية بيتر كودوين ترجمة / عائدة رضا ص ٣٤.



سوف تكبر إلى حجم قطره (٣٠٠ قدم ١٠٠ متر). وبعد بضعة ثواني يصبح عرض الكرة النارية حوالي (٦٠٠٠) قدم (كيلومتريين)، وفي نفس الوقت ترتفع هذه الكرة إلى الأعلى كأنها بلون مملوء بنسبة (٣٠٠) قدم في كل ثانية واحدة. أنظر الشكل رقم (٩٧) لمراحل التفجير النووي وأنه يمكن لإنفجار السلاح النووي أن يحدث على أي ارتفاع وفي أي عمق، وتصنف الانفجارات النووية من الناحية التعبوية بحسب استخدامها إلى عدة أنواع منها:

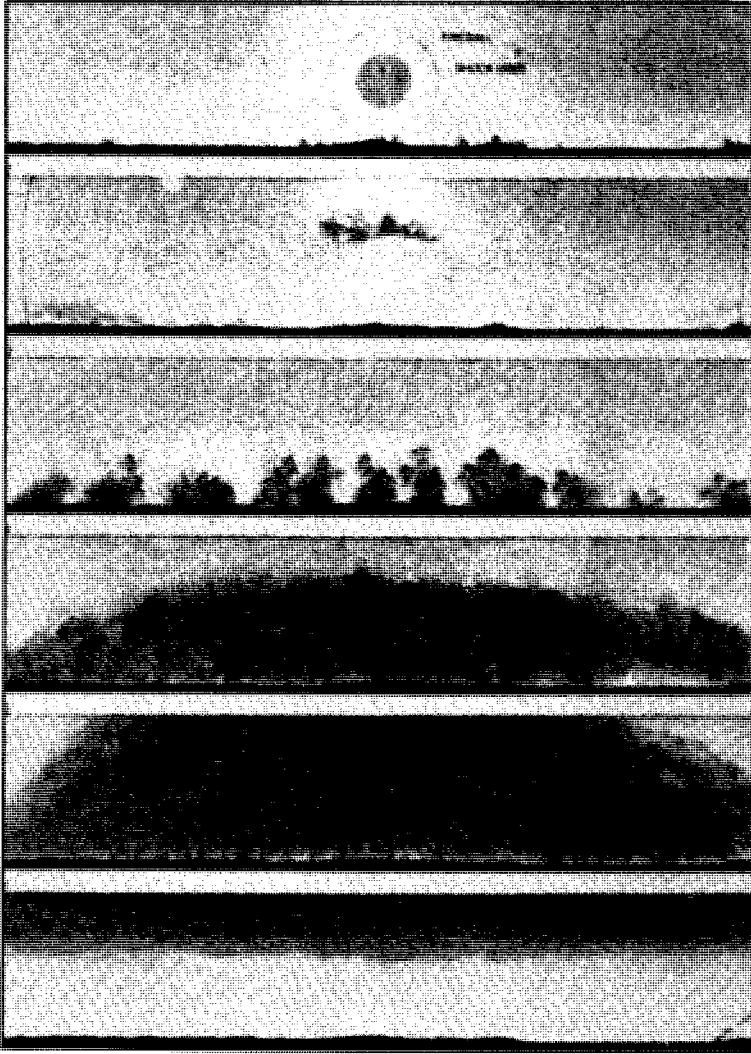
#### أ - التفجيرات الجوية العالية (الفضائية).

(١) وهي التي تتم فوق مستوى القشرة الهوائية الكثيفة المحيطة بالكرة الأرضية، وعلى ارتفاعات تزيد عن (٤٠) كيلومتراً أو حتى عدة آلاف من الكيلومترات. ويتحدد الغرض الأساسي لهذا النوع من الاستخدام العسكري للتفجيرات النووية من الاستفادة من التأثيرات (الكهرومغناطيسية) على رقعة واسعة من الأرض حول (نقط الصفر) للإنفجار. وقد تصل إلى عدة مئات أو آلاف من الكيلومترات المربعة، هذه التأثيرات التي تسبب في تخريب الاتصالات اللاسلكية والرادارية. وإذا أمكن تفجير سلاح نووي من فئة ميجاطن على ارتفاع في حدود (٤٠٠) كيلومتر، فإن المجال المغنطيسي المتولد يستطيع التشويش على جميع الاتصالات اللاسلكية والأجهزة الرادارية<sup>(٢)</sup>. ففي حالة الانفجارات التي تحدث على ارتفاعات عالية جداً فإن نطاق تأثير النبضة الكهرومغناطيسية يزيد بدرجة هائلة عبر آلاف الكيلومترات فمثلاً: من شأن نبضة كهرومغناطيسية من إنفجار فوق موسكو

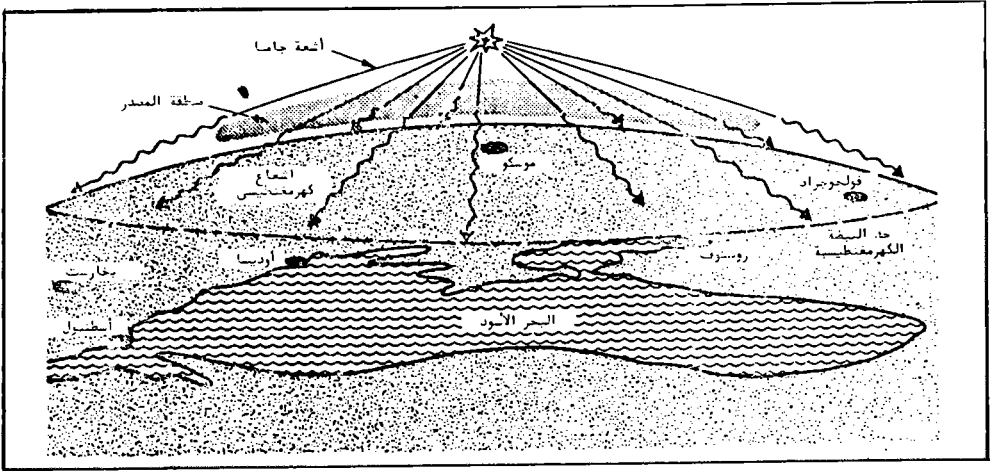
(١) أسلحة القرن العشرين عبد الحميد طاهر ص ١١٩ - ١٢٣.

(٢) آثار الحرب النووية على الصحة والخدمات الصحية منظمة الصحة العالمية ص ٥٩ مطابع القوات المسلحة السعودية.

على ارتفاع (١٠٠) كيلومتر. يصل تأثير النبضة الكهرومغناطيسية من شبه جزيرة كولا إلى البحر الأسود أنظر الشكل رقم (٩٨).



شكل رقم (٩٧)



شكل رقم (٩٨)

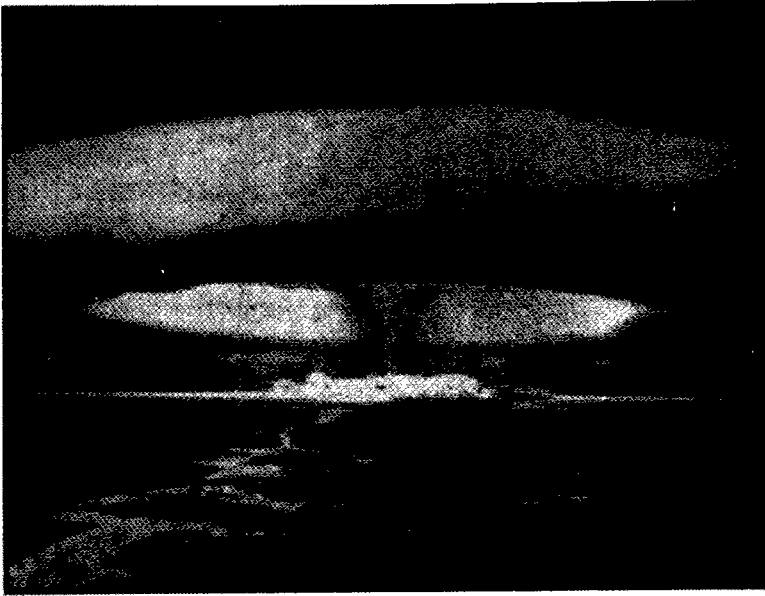
إن النبضة الكهرومغناطيسية ليست ذات خطورة مباشرة على الإنسان إلا أنها تسبب تلفاً دائماً للتجهيزات الكهربائية والالكترونية غير المحمية. وبهذا تعطل الإمدادات الكهربائية وكذا الاتصالات الهاتفية والراديو والمبتكرات الحديثة المعتمدة على الدوائر الكهربائية المدمجة. أما أجهزة الراديو والإرسال للأجهزة الكهربائية القديمة والتي تستخدم صمامات على هيئة أنابيب زجاجية (الترميونية) تتحمل هذا التأثير بنسبة تعادل (١٠٠,٠٠٠) ضعف لما تتحمله الأنواع الحديثة المعتمدة على الدوائر الكهربائية المدمجة: أما أجهزة الراديو والإرسال والأجهزة الكهربائية القديمة والتي تستخدم صمامات على هيئة أنابيب زجاجية (الترميونية) تتحمل هذا التأثير بنسبة تعادل (١٠٠,٠٠٠) ضعف لما تتحمله الأنواع الحديثة المعتمدة على الدوائر الكهربائية المدمجة ففي يناير عام ١٩٧٦ م فر طيار سوفيتي بطائرته من نوع (ميغ ٢٥) إلى اليابان، وبعد فحص هذه الطائرة من قبل الخبراء اليابانيين والأمريكيين. وجد أن أجهزة الإرسال فيها تعتمد على الصمامات الزجاجية القديمة مما يوحي بأن السوفيت أخذوا خطوات احترازية في طائراتهم بالنسبة للتأثيرات الكهرومغناطيسية.

إن الانفجارات النووية عندما تكون على ارتفاعات عالية تسبب ظهور تحريض كهرومغناطيسي (ت. ك. م) ذو شدة عالية جداً. يستمر تأثيره لفترة قصيرة من الزمن وتكون آثاره كبيرة خصوصاً على الأجهزة الالكترونية. فظاهرة التحريض المغناطيسي ظاهرة مؤقتة تنجم عن تأين جزيئات الهواء بواسطة الإشعاع (جاما) ومن ثم انتزاع الالكترونات منها، هذه الالكترونات هي المسؤولة عن ظهور هذا التحريض. أما عن نقط التحريض المغناطيسي فإنه يمكن أن يبدي خصائص تختلف باختلاف ارتفاع مكان الانفجار فهناك التحريض الكهرومغناطيسي خارج المجال الجوي، والتحريض المغناطيسي داخل المجال الجوي. إن التحريض الكهرومغناطيسي الذي يحدث خارج المجال الجوي والناجم عن انفجارات على ارتفاعات عالية جداً أكثر من (٣٠) كيلومتر. يكون هذا التحريض كبيراً جداً عند استخدام أسلحة طاقتها من مرتبة (الميجاطن)، ويكون التحريض المغناطيسي عندئذ الأثر الذي يتم تلقيه على سطح الأرض وعلى الارتفاعات المنخفضة. ويعود سبب ظهوره إلى ظهور منطقة شديدة التأين لحظة التقاء الإشعاع (جاما) المنتشر في الفراغ بالطبقات الكثيفة للمحيط الجوي.

#### ب - التفجيرات الجوية المنخفضة.

يسود استعماله ضد معظم الأهداف الأرضية حيث أنه يغطي أكبر جزء من الهدف، وأن هذه التفجيرات تتم على ارتفاع لا يتعدى (٣٠) كيلومتراً. وهذا النوع من التفجيرات هو الذي سيحكم معظم الضربات النووية في أي حرب نووية قادمة. والاستخدامات العسكرية لهذا النوع من التفجيرات على المستوى الاستراتيجي (السوقي) غير محدودة، حيث يمكن الاستفادة من جميع التأثيرات الحرارية والانفجارية والإشعاعية على الأهداف المضروبة. إن هذا النوع من التفجيرات له فعالية كبيرة ضد الأهداف (التعبوية)، ويختلف تأثير الانفجار بحسب طبيعة السلاح وقدرته وطبيعة

الهدف، وخلق منطقة نشاط إشعاعي يحدث دون إحداث غبار ذري. ويتمي كل من تفجيري هيروشيما وناجازاكي لهذه الفئة من التفجيرات، وقد أقيت قبلة هيروشيما من ارتفاع (١٣,٦٠٠) قدم وانفجرت على ارتفاع (٦٠٠) متر تقريباً، وبالمثل قبلة نجازاكي وكان يمكن أن تكون الخسائر أعلى لو تم تخفيض ارتفاع التفجير بعض الشيء. ويتم إطلاق وحمل الأسلحة النووية لهذا النوع من التفجيرات بكل الوسائط المعروفة ابتداء من الصواريخ العابرة للقارات وانتهاء بقنابل المدافع بأنواعها. ولم يعد من الممكن في ظل التقدم الكبير لأسلحة الدفاع الجوي استخدام أسلوب الإسقاط الحر للقنابل النووية من الطائرات. ويغلب الآن استخدام رؤوس نووية مركبة على صواريخ عادية أو جواله تحمل على قاذفات القنابل، ويتم إطلاقها على الأهداف من بعد. أنظر الشكل (٩٩) لإنفجار جوي منخفض.



شكل رقم (٩٩)

## ج- التفجيرات على سطح الأرض.

هو تفجير ملامس (صفر متر ارتفاع) يستخدم لإنتاج غبار ذري وإحداث فجوات أرضية كما يمكن استعماله ضد معظم الأهداف الأرضية القريبة من سطح الأرض. لغرض التأثير على تحصينات عسكرية صلبة على سطح الأرض أو تحتها أو تدمير أهداف اقتصادية مثل السدود أو بغرض التجارب النووية. كما يمكن استخدامها بغرض خلق مواقع من خلال الحفرة الناتجة عن الانفجار ونتائجها في ميدان القتال لإعاقة تقدم القوات المعادية، وأن وسائل إطلاق الرؤوس النووية لمثل هذا النوع من التفجيرات هي نفسها المستخدمة في التفجير الجوي المنخفض. ويترتب على مثل هذه التفجيرات ارتفاع أجزاء كبيرة من التربة على شكل غبار من غازات التفجير إلى أعلى مما يؤدي إلى عمل ستارة عازلة تخفض من التأثيرات الحرارية والإشعاعية إلى حد كبير. ويتوقف قطر وعمق الحفرة البركانية الناتجة عن مثل هذا النوع من التفجيرات، ومقدار النفايات الخارجة من هذه الحفرة على نوع التربة. وأن التفجير الملامس تكون فيه أضرار العصف على معظم الأهداف العسكرية أقل لأن انعكاسات وتضخم العصف أقل درجة منها في التفجير الجوي، ولأن جزءاً من قوة العصف الأولية يتسبب في إحداث فجوة في الأرض بينما يظهر الجزء الآخر على شكل هزة أرضية، أنظر الشكل رقم (١٠٠).

## د - التفجير تحت السطحية.

إن الاستخدامات العسكرية لهذا النوع من التفجيرات محدودة وتنحصر في الألغام النووية التي يتم تفجيرها عند مرور القوات المعادية. أو لإحداث إنزلاقات أرضية بغرض سد الطريق أو سد الأنهار في المناطق الجبلية، وأكثر استخدام لهذا النوع من التفجيرات في التجارب النووية لأنه



شكل رقم (١٠٠)

يخلو تماماً من أي تأثيرات ضارة على الجو. ويحتاج هذا النوع من التفجيرات إلى إعداد مسبق واستخدام حفارات مثل حفارات استخراج البترول. ويمكن اعتبار التفجيرات النووية تحت سطح الماء من ضمن هذا النوع من التفجيرات، وفي هذه الحالة فإن لها استخدامات عسكرية واسعة في مواجهة الغواصات وحاملات الطائرات والقطع البحرية الكبيرة، وفي عمليات تدمير الموانئ والإستحكامات البحرية. ويتم استخدام الرؤوس النووية الخاصة بهذا النوع من التفجيرات بوسائط الطرديدات أو قنابل بواسطة الألغام البحرية.

## الآثار التعبوية للأسلحة الذرية (النووية)

### ٤٢ - مقدمة.

تعرف الآثار التعبوية من أنها الآثار التي تخلفها الأسلحة النووية على إمكانية تحرك التشكيلات القتالية، وما قد تسببه من (تأثير يحد ويعيق ويوقف) من قدرة تحرك هذه التشكيلات التي تعرضت لهذا الهجوم الأمر الذي يتطلب تحديد آثار هذا الدمار الذي لحق بهذه القوة من جراء هذا الهجوم، وتحديدته تعبويًا للوقوف على معرفة مدى قدرة وإمكانات هذه القوة لمواصلة القتال من عدمه، ويتم تمييز وتصنيف الآثار التعبوية وتقييمها على النحو التالي:

أ - تصنيف الآثار التعبوية. يتم تمييز الآثار التعبوية بالتصنيف التالي:

(١) التدمير التعبوي. تدمير القوة التي تعرضت للهجوم النووي، ولا يمكن لها تنفيذ المهام الموكلة إليها إلا بعد إعادة تنظيمها من جديد الأمر الذي يتطلب فترة طويلة من الزمن لإعادة هذه القوة إلى ما كانت عليه قبل تعرضها لهذا الهجوم، وما يتطلب ذلك إلى جهد ووقت وإمكانات.

(٢) الشل التعبوي. شل القوة التي تعرضت للهجوم النووي، ولا يمكن لهذه القوة تنفيذ المهام الموكلة إليها خلال فترة محدودة من الزمن، وهذا لا يعني أن كل عناصر القوة قد فقدت قيمتها القتالية.

(٣) الإعاقة أو المنع التعبوي. منع وعرقلة القوة التي تعرضت للهجوم النووي بالتأثير على تحركها أو تعيقها أو توقفها لفترة محدودة من الزمن،



نتيجة لتدمير بعض الطرق أو وضع بعض العوائق.

## ب - تقييم الأثار التعبوية .

يعود مردود الأثار التعبوية على القوة عند تقييمها على عدة عوامل منها: الأثار المباشرة للأسلحة المستخدمة في الهجوم وما نجم عنها من أضرار بشرية كالقتلى والمصابون بجراح خطيرة وكذا الخسائر المادية. ثم يتم تقييم الأضرار على مسافات مختلفة من مكان الانفجار كالحروق الناجمة من تطاير المواد أو الخروج من ميدان المعركة بسبب الإصابة بسحاب سام لم يتم تحريه. وبعد ذلك توضع نتائج التقييم وما سببه الانفجار من قلقلة وإرباك على مستوى القيادات والاتصالات، والتعب الذي يسببه حمل وارتداء وسائل الحماية لفترة طويلة لدى الأفراد. مع الأخذ بعين الاعتبار ردود الفعل التي تصيب الروح المعنوية للأفراد، والتي تتراوح بين الشلل النفسي المؤقت وبين ضعف المعنويات العام. وعند تقييم الأثار التعبوية تصنف كالتالي:

(١) تقدير الخسائر البشرية. يتم تقدير الخسائر البشرية الناجمة عن الهجوم النووي إنطلاقاً من مدى الأضرار التي تصيب الأفراد خلال الساعة الأولى. أما مسألة الخسائر البشرية الآجلة ممكن تقييم أثارها في بعض الحالات الخاصة من القتال مثل القوة المهيأة للقتال بعد بضع ساعات، أو القوة المكلفة بنشاط عملي دائم. وفي تقييم الخسائر البشرية يتم الآتي:

(أ) التدمير التعبوي. إذا تجاوزت الخسائر البشرية عتبة التدمير التعبوي (٤٠٪) أصبحت القوة غير قادرة على تنفيذ المهام الموكلة إليها، وهذا التقدير في التشكيلات القتالية الصغيرة سرية فأقل. أما في الكتائب والألوية فتقدير الخسائر البشرية بعدد الوحدات التابعة لها والمدمرة تعبويًا أو إذا تجاوزت الخسائر البشرية عتبة التدمير التعبوي (٣٥٪). أما في الفرق

فتقدير الخسائر البشرية بعدد الوحدات التابعة لها في مواجهة العدو والمدمرة تعبويًا، أو إذا تجاوزت الخسائر البشرية عتبة التدمير التعبوي (٣٠٪).

(ب) الشل التعبوي. إذا تجاوزت الخسائر البشرية عتبة الشل التعبوي (١٠٪) بحيث تصبح القوة غير قادرة على تنفيذ مهمتها الأساسية أو القيام بأي مهمة جديدة توكل إليها. إلا بعد مضي الفترة الزمنية اللازمة لتكملة تشكيلها من الأفراد أو عودة أفرادها المصابين بإصابات طفيفة بعد فترة ساعة أو ساعتين من إصابتهم، وكذا الحصول على الحد الأدنى من المعدات وهذا يتطلب بعض التصليحات البسيطة والتموين المحددة. ولإعادة تنظيم هذه القوة يجب إعادة تشكيل القيادة والاتصالات وإعادة تجميع الأفراد والعناصر المتبقية وإعادة توزيع المهام، على أن يتم ذلك في حدود من (٢ - ٦) ساعات بعد إصابتها بالشل التعبوي ليتمكنها من القيام بالمهام المسندة لها.

(ج) الإعاقة أو المنع التعبوي. تؤدي الانفجارات النووية إلى انهيار المباني والتي تتسبب في منع القوات وإعاقة تحركها. إضافة إلى ما تحدثه الانفجارات من حفر تحت أو على سطح الأرض. اشتعال الحرائق مع تلوث سطح الأرض بالنشاط الإشعاعي المحدث بسبب الانفجارات الجوية المنخفضة. وكذا تلوث المناطق الواقعة تحت ريح الانفجار بسبب التساقط الإشعاعي بعد الانفجارات تحت الأرضية والسطحية. والمنع التعبوي كالشل التعبوي تأثيره محدود زمنياً بفترة منع التحرك حتى يتم إقامة طريق أو عدة طرق تلتف حول العائق، أو لإقامة ممر أو عدة ممرات عبر العائق نفسه. أو إلى أن تنخفض كمية التلوث المتبقي إلى درجة تتوافق مع ما قرره القيادة.

## الآثار الميكانيكية للأسلحة النووية

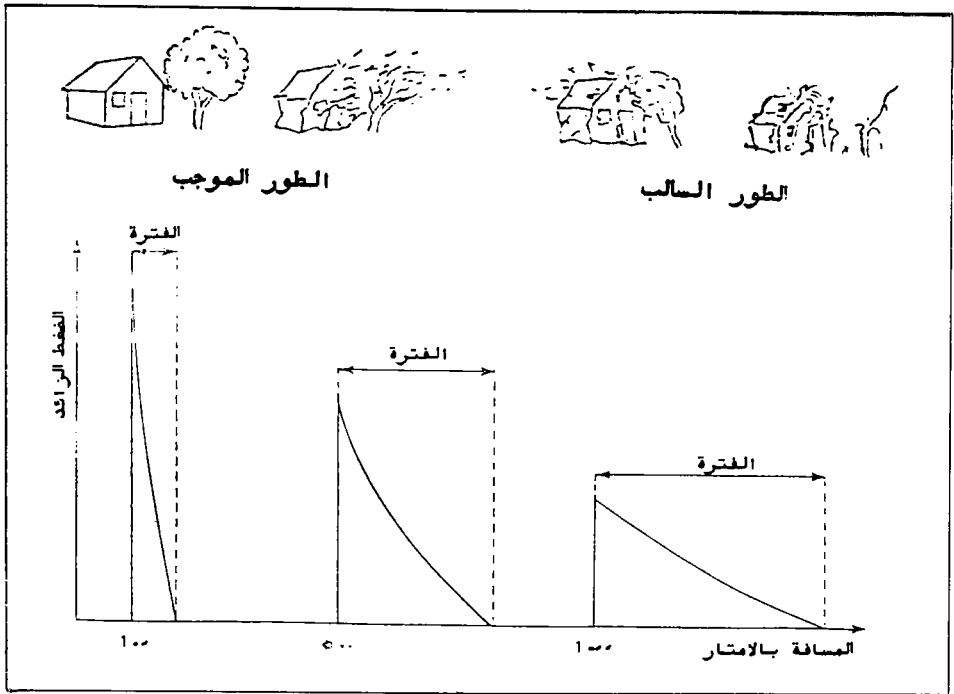
٤٣ - مقدمة .

تعرف الآثار الميكانيكية من أنها الآثار التي تخلفها الأسلحة النووية نتيجة للإنفجار النووي، وما ينجم عنه من أمواج الصدمة (العصف) يثيرها الإنفجار والتي تنتشر في الهواء وفي الأرض وفي الماء. وأن جميع أنواع الإنفجارات النووية تسبب حدوث (صدمة جوية) ما عدا الإنفجارات التي تحدث على ارتفاعات عالية جداً خارج مجال النطاق الجوي، أو التي تحدث في أعماق كبيرة تحت الأرض. وتختلف شدة موجة الصدمة (العصف) حسب طبيعة السلاح المستخدم، وبحسب الارتفاع الذي يحدث فيه الإنفجار. وأن شدة الصدمة الجوية (العصف) للإنفجار الذي يحدث على سطح الأرض أقل بكثير من شدة الصدمة الناجمة عن إنفجار جوي بسبب امتصاص جزء كبير من الطاقة في تكوين الحفرة التي يسببها الإنفجار، فالآثار الميكانيكية تتلخص في الآتي:

أ - موجة الصدمة الجوية (العصف).

تنتشر موجة الصدمة الجوية على شكل دوائر متحدة المركز إنطلاقاً من نقطة الإنفجار (نقطة الصفر)، وبسرعة ابتدائية أكبر أو معادلة لسرعة الصوت مبتعدة عن نقطة الإنفجار. يشكل القسم الأمامي من موجة الصدمة والذي يسمى (جبهة الصدمة) جداراً من الهواء مرتفع الضغط. يسبب الارتفاع

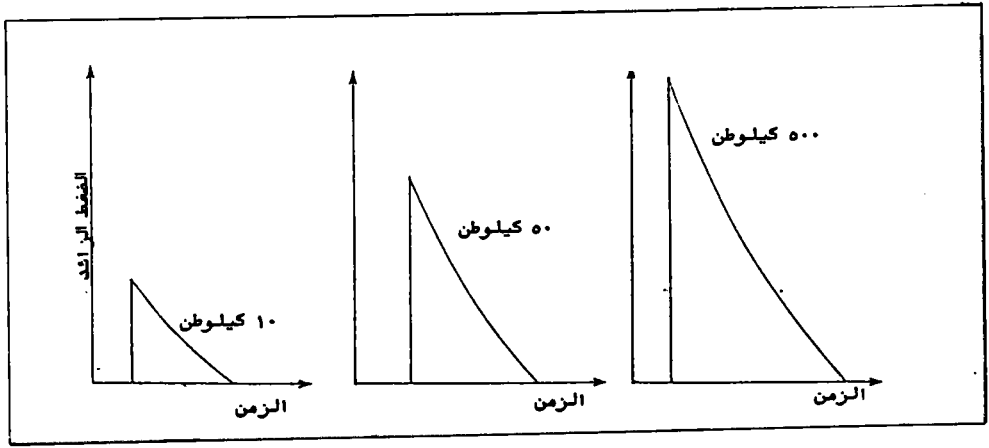
المفاجيء لضغط جبهة الصدمة الضغط الزائد الستاتيكي الذروي، وحال مرور جبهة الصدمة تظهر ربح نابذة شديدة جداً وهذا الطور (الموجب). وكلما ابتعدت جبهة الصدمة انخفض معها الضغط إلى أن يتلاشى في النهاية، وسرعة الربح تتناقص ومن ثم تنعدم عندها تغير الربح مسارها هذا هو الطور (السالب). وأن الزمن الكلي اللازم لحدوث هذه الظاهرة قصير نسبياً، ففي الطور الموجب تتجه الربح من نقطة الصفر إلى الخارج، والعكس في الطور السالب تتجه الربح نحو نقطة الصفر. وأنه بالنسبة لقدرة السلاح النووية يتناقص الضغط الزائد الذروي كلما ابتعدنا عن نقطة الصفر في حين تزداد فترة الطور الموجب لسرعة الربح. أنظر الشكل رقم (٩٩)



شكل رقم (١٠١)

موضحاً به الطور الموجب والسالب لاتجاه الرياح كذا تغير الضغط الزائد وفترة الطور الموجب بحسب المسافة من نقطة الصفر.

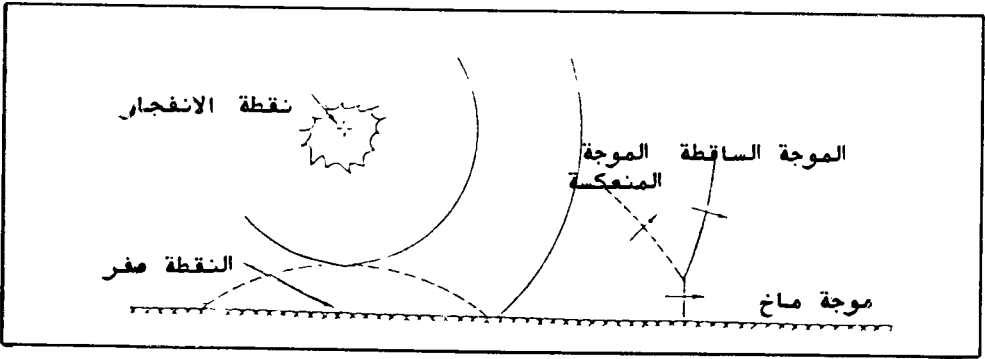
كما أن الشكل رقم (١٠٢) يوضح تغير الضغط الزائد الذروي وفترة الطور الموجب بحسب قدرة السلاح، أي إنه على نفس المسافة من نقطة الصفر يكون الضغط الزائد الذروي، وفترة التأثير متناسبين مع قدرة السلاح.



شكل رقم (١٠٢)

أما عن الرياح الشديدة الناجمة عن الانفجار فترتبط بالضغط الديناميكي وبالضغط الزائد الستاتيكي الذروي وبسرعة انتشار موجة الصدمة. ففي حالة الانفجار الجوي تنعكس موجة الصدمة التي تصل إلى الأرض نحو الأعلى وتضاف آثارها إلى آثار الموجة الساقطة. أي تتداخل الموجة الساقطة والموجة المنعكسة ونحصل على موجة واحدة تعرف بموجة (ماخ) أنظر الشكل رقم (١٠٣) والتي تسقط عمودية على سطح الأرض. ويزداد ارتفاع جبهة هذه الموجة كلما ابتعدنا عن (نقطة الصفر) وتقوي

الضغط الزائد على مستوى سطح الأرض، ويمكن أن تصل إلى درجة تجعله أكبر (بثلاثة أضعاف). فالمسافة التي تقع عليها نقطة الصفر حيث تشكل موجة (ماخ) تتعلق بقدرة السلاح وبارتفاع مكان الانفجار وبقدرة السطح الذي يحدث فوقه الانفجار، فالأمواج والأرض المستوية والجليد والثلج كل ذلك يقوي من تشكيل موجة ماخ.



شكل رقم (١٠٣)

ب - العوامل المؤثرة على موجة الصدمة الجوية (العصف).  
 يمكن أن يؤدي هطول الأمطار والضباب إلى الإقلال من موجة الصدمة، حيث يتم امتصاص جزء من الطاقة بتبخر الماء. كما أن طبيعة وتضاريس سطح الأرض الذي يقع فوقه الانفجار قد يعكس الأمواج فتؤثر بشكل كبير على مدى الآثار الميكانيكية. فالسطوح العاكسة كالجليد والثلج والماء تزيد من مدى الضغط الزائد الذروي وتزيد أيضاً من مدى الضغط الديناميكي. وأن معظم الآثار الميكانيكية ونتائجها تنطبق على الأرض المستوية أو المتموجة قليلاً علماً أن انتشار آثارها لا يتم على خط مستقيم فقط بل تلتوي موجة الصدمة حول كل الحواجز وهذا ما يسمى (بالإنكسار) حيث إن الحماية التي تقدمها السواتر البسيطة أو انطواءات الأرض ليست ذات أهمية تذكر. أما بالنسبة للمدن والمناطق العمرانية يمكن اعتبار التأثير

اللاحق للانتشار موجة الصدمة كخصائص الموجة التي تحدث فوق أرض مكشوفة إضافة إلى ما يظهر من تقوية للضغط الزائد يعود مردودها إلى وجود الشوارع والأبنية التي تساعد على عكس الموجات، وأن النباتات ليس لها من تأثير يذكر على موجة الصدمة. وعموماً فإن العوامل المؤثرة على انتشار موجة الصدمة العصف هي ارتفاع الانفجار والمسافة التي تبدأ فيها موجة ماخ بالظهور ومدى الآثار الميكانيكية.

ج- الآثار الميكانيكية التي تثيرها موجة الصدمة الجوية (العصف).

يمكن أن تنجم الآثار الميكانيكية لموجة الصدمة عن الضغط الزائد الستاتيكي، أو عن الضغط الزائد الديناميكي، ويظهر تأثير ذلك بشكل مباشر أو غير مباشر على الأفراد والمعدات. فالضغط الزائد (الستاتيكي) يسبب الموت الفوري بينما تسبب الضغوط الأقل إصابات داخلية في الرئتين، وتسبب الضغوط الأقل تمزقاً لطبلة الأذن دون أن تؤدي بالضرورة إلى خروج المصاب من المعركة. أما الريح الشديدة التي يسببها الضغط (الديناميكي) فتسبب حدوث الخسائر البشرية بسبب حملها للأفراد الموجودين في العراء وكذا الأفراد الموجودين في عربات ذات عجلات مما قد يؤدي إلى أن ينقلبوا فيها رأساً على عقب أو أن يصطدموا بجدرانها الداخلية أو قذفهم خارجها. أما طواقم المدرعات فليسوا معرضين عادةً للآثار المباشرة لموجة الصدمة إلا أن معظم المعدات العسكرية حساسة جداً للضغط الديناميكي. وأن الطائرات الرابضة على الأرض والمنشآت والجسور والغابات فإن الضرر الذي يصيبها يأتي عن التأثير المشترك للضغطين الستاتيكي والديناميكي، وكذا يمكن للألغام أن تنفجر بتأثير الضغط الزائد وحده. وتمتد منطقة الدمار بعد الانفجار النووي إلى مسافات كبيرة تصل إلى (٨٠٠ - ١١٠٠) متر في حالة استخدام سلاح قدرته (١٠) كيلوطن، ويمكن للعوايق الناجمة عن ذلك أن تغطي مساحات شاسعة

معرفة بذلك تنفيذ المهمة. كما تسبب الآثار الميكانيكية غير المباشرة إحداه الأضرار الإضافية التي يصعب تقدير فداحتها مسبقاً. وتنتج هذه الآثار عن قذف النفايات والحجارة والأتربة التي تصبح كالقذائف مؤدية إلى إحداه خسائر بشرية ومادية إضافة إلى ما تسببه من انهيار المباني أو الملاجىء فوق الأفراد.

وعندما ينفجر سلاح نووي داخل الأرض أو على سطحها أو بجوارها يؤدي قسم من الطاقة الميكانيكية الناتجة بالإضافة إلى آثار التبخر الناجمة عن الإشعاع الحراري إلى حفر الأرض وقذف كميات كبيرة من التراب. ويعمل هذا النوع من الانفجارات موجة صدمة أرضية وموجة صدمة جوية تكون قوتها أقل شدة من تلك التي تنجم عن الانفجار الجوي في حالة استخدام نفس السلاح. أما موجة الصدمة الأرضية فخصائصها تتعلق بطبيعة الأرض، وتلاشيها يكون أسرع بكثير من تلاشي موجة الصدمة الجوية. إلا أنها تدمر الأهداف الموجودة تحت الأرض وعرقلة الممرات الضيقة فالأفراد الموجودون في الملاجىء أو في الحصون أو في منشآت الميدان يتعرضون إلى ضغوط زائدة تقويها ظواهر الانعكاسات على الجدران الداخلية للمكان الذين هم فيه.



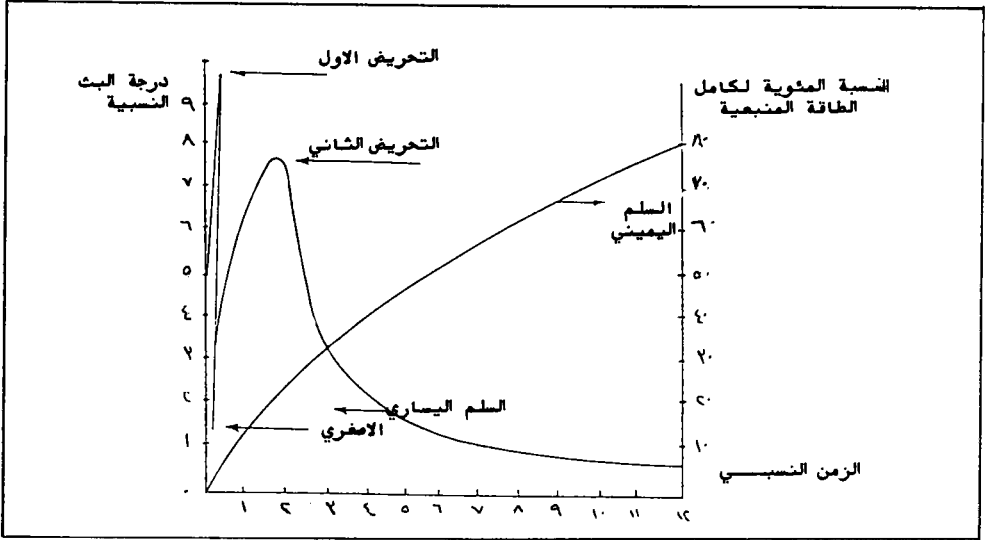
## الآثار الحركية للأسلحة الذرية (النووية)

### ٤٤ - مقدمة.

الإشعاع الحراري عبارة عن الحرارة والضوء الناتجين من التفجير النووي، وأن أهم الفروق بين الانفجار الناتج عن السلاح النووي والانفجار الناتج عن السلاح التقليدي. هو ذلك الجزء الضخم من الطاقة الذي ينبعث عن الانفجار الذري على شكل إشعاع حراري، وهذا الإشعاع هو الذي يقوم بكل التدمير وذلك بإشعال المواد القابلة للاحتراق. كما أن انطلاق القوة في حيز صغير جداً ينتج عنه حرارة أولية تبلغ مائة مليون درجة (فهرنهايت) والتي تقل بسرعة كلما تضخمت الكرة النارية وانتشرت إلى الأماكن المحيطة.

تبث كرة النار إشعاعات فوق بنفسجية وإشعاعات مرئية وإشعاعات تحت الحمراء، ويتم تلقي البث على شكل تحريضين. (التحريض الأول) قصير جداً ويتكون بشكل رئيسي من إشعاعات فوق بنفسجية لا تشكل سوى (١٪) من الطاقة المنبعثة إلا أنه لا يمكن إهماله بسبب الآثار الضوئية. أما (التحريض الثاني) ويكون أطول بكثير ويتكون من الضوء المرئي ومن إشعاعات تحت الحمراء، ويكون هذا التحريض هو الذي ينجم منه إحداث الحروق والآثار الضوئية. أنظر الشكل رقم (١٠٤) موضحاً به البث الحراري، حيث يتم بث (٢٠٪) من كامل الطاقة الحرارية للتحريض الأول

قبل أن يصل إلى التحريض الثاني . وتزداد فترة التحريض الثاني وكذلك الزمن الذي يمر منذ لحظة الانفجار وحتى التحريض الثاني كلما زادت قدرة السلاح . فمثلاً بضعة أجزاء من المائة من الثانية بالنسبة لسلاح قدرته (واحد كيلوطن) في حين بضع ثوان عندما تكون قدرة السلاح (واحد ميجاطن).



شكل رقم (١٠٤)

وأن الخصائص الرئيسية للإشعاع الحراري في الجو تتلخص في أنها تسير بسرعة الضوء، لها إمكانية الانتشار لمسافات بعيدة وعلى خط مستقيم، لها إمكانية الانعكاس إلا أن قدرة اختراقها ضئيلة ويسهل امتصاصها، وتكون مدة بث الإشعاع الحراري متناسبة مع قدرة السلاح . وأن الهدف المحمي ضد الإشعاع المباشر قد يصاب بالإشعاع المنعكس أو المتوزع في الجو . وتتلخص العوامل المؤثرة على انتشار الإشعاع الحراري وتأثيرها في التالي :

## أ - العوامل المؤثرة على انتشار الإشعاع الحراري.

إن هناك عدة عوامل لها تأثير مباشر على انتشار الإشعاع الحراري منها: (الظروف الجوية) فكل عامل يؤثر في تغيير الرؤية أو شفافية الهواء يؤثر على انتشار الإشعاع الحراري. فالغيوم والضباب والثلج والمطر تمتص طاقة الإشعاعات الحرارية التي تعبرها وتنفص من شدتها الأذخنة الاصطناعية حسب تركيزها تستطيع امتصاص حتى (٩٠٪) من الطاقة الحرارية. من ناحية أخرى بإمكان الغيوم المتواجدة فوق نقطة الانفجار. عكس الإشعاعات الحرارية باتجاه الهدف، فيضاف تأثير هذه الإشعاعات غير المباشرة إلى تأثير الإشعاعات المباشرة.

أما عن (طبيعة وتضاريس الأرض) تقدم الأرض والأشجار وأي شيء غير شفاف موجود بين كرة النار والهدف بعض الحماية ضد الإشعاعات الحرارية. في حين تزيد السطوح الملساء كسطح الماء أو الثلج أو الرمل أو أي سطح عاكس كالجدار من التأثير الحراري، وتؤمن الحفر الفردية المغطاة ولو بقطعة قماش حماية جيدة. أما عن (ارتفاع الانفجار) فلا تختلف كمية الطاقة الحرارية المنبعثة مهما كان نوع الانفجار (جوي أو أرضي أو تحت الأرض). ففي حالة الانفجار الجوي يكون الهدف خاضعاً لتأثير حراري (التحريض الأول)، بينما يتلقى الهدف ثلث الطاقة الحرارية التي كان سيتلقاها فيما لو حدث الانفجار في الجو في حالة الانفجار الذي يحدث على سطح الأرض.

## ب - تأثيرات الإشعاعات الحرارية.

جميع الإشعاعات الحرارية بشكل عام تمتصها عناصر الهدف، والذي على أثره تتحول إلى حرارة فورية تسبب في إحداث الإصابات والحروق واحترق المواد القابلة للاشتعال، وتأثيراتها تتلخص في التالي:

(١) التأثيرات على الأفراد. الأفراد معرضون لآثار الإشعاع الحراري ولذلك يصابون بالانبهار أو بالعمى المؤقت نتيجة الومضان الناجم عن الانفجار النووي، والذي يعتبر أكثر بريقاً من الشمس بكثير، ويمكن لهذا الضوء أن يبهر عيون الأفراد أو يسبب عندهم حروق دائمة في الشبكية. وتحدث هذه الآثار على مسافات أكبر بكثير من المسافات التي تحدث فيها الحروق الجلدية، حيث تصل الطاقة الحرارية إلى العين بسرعة كبيرة لا يستطيع معها إغماض الجفن لتقديم الحماية الكافية، فتصل إلى العين كمية من الطاقة كافية لإثارة الانبهار أو إحداث الحروق في الشبكية. فالانبهار هو (عمى ناجم عن الومضان) عبارة عن ضياع مؤقت في الرؤية يستمر بضع دقائق في النهار أو بضع ساعات في الليل، ويمكن أن تكون آثاره سيئة إلى حد ما وذلك حسب وظيفة الفرد المصاب كقائد طائرة هيلوكبتر أو سائق دبابة أو سيارة. في حين تسبب حروق الشبكية إصابة دائمة، ولا تحدث هذه الحروق إلا إذا وقعت كرة النار في مجال الرؤية، ولا تعطى حروق الشبكية أهمية تذكر بسبب النسبة البسيطة من المقاتلين الذين سينظرون باتجاه الانفجار. أما الحروق فتأثيرها أقوى من الانبهار (العمى المؤقت) أو الحروق في الشبكية. وتصنف الحروق على المستوى التعبوي له أهمية كبيرة جداً ويمكن تصنيفها على النحو التالي: (حروق من الدرجة الأولى) أعراضها إحمرار في الجلد يشبه الإحمرار الناجم من التعرض للشمس. (حروق الدرجة الثانية) أعراضها بثور وتسلخ في الجلد (فقاعات جلدية). أما (حروق الدرجة الثالثة) أعراضها احتراق أو تفحم الجلد وما تحته من أنسجة. كما أن نوعية الإصابات بالحروق تقرر نسبة الإصابات في الأشخاص، فشدة الحروق ومكانها وامتدادها هي التي تحدد خروج المقاتل من المعركة، كحروق الدرجة الثانية التي تصيب اليدين والوجه.

(٢) الأضرار التي تصيب المعدات. تنحصر الآثار المباشرة التي

تصيب المعدات باحتراق المواد القابلة للاشتعال، وللإلكترونيات البصرية حساسية خاصة للأثر الضوئي الحراري حيث إن تأثيرها يحدث على مسافة أكبر من المسافات التي تسبب حروق الجلد.

(٣) حرائق الغابات. إن اندلاع الحرائق الكبيرة مرتبطة بوجود مواد احتراق كالورق المتساقط وكذا الفصل من السنة، والشروط الجوية (حرارة جفاف رطوبة)، والرياح والأمطار، وتضاريس الأرض (منعرجة أو مسطحة). فالمواد التي يمكن اشتعالها عادة في الغابات تتألف من خليط من النباتات اليابسة والنباتات الخضراء، ولا يسبب الإشعاع الحراري، اشتعال النباتات الخضراء إلا أن النار تصل إليها بعد اشتعال النباتات اليابسة. وأوراق الشجر تدخن وتتفحم ولا تحترق، لذا فهي تقلل من تعرض سطح الأرض للطاقة الحرارية، ويمكن للحرائق الكبيرة أن تصيب المناطق المكشوفة كالأحراج وحقول القمح.

(٤) حرائق المناطق العمرانية. تنجم الحرائق في المدن التي يصيها السلاح النووي عن أحد السببين التاليين: اشتعال بعض المواد كالورق والنفايات وستائر النوافذ والأعشاب وأوراق الشجر اليابسة والخشب وذلك بالتأثير المباشر للإشعاع الحراري. أو بالتأثير غير المباشر للدمار الذي تحدثه الآثار الميكانيكية، فمن الممكن أن تشتعل الحرائق بسبب إنقلاب المدافئ أو بسبب اشتعال الغاز المتسرب من التمديدات بعد انفجارها. كما يمكن حدوث إصابات بحروق ثانوية عندما تصل النار إلى الملابس في مناطق الحريق، وقد تحدث الوفاة لدى الأفراد الذين يتواجدون تحت الأنقاض أو تحت الأشجار المقطوعة. وقد يموت الأفراد الموجودون في الملاجئ اختناقاً بالرغم من حمايتهم من الآثار الأخرى للقصف.

## آثار النشاط الإشعاعي للأسلحة الذرية (النوية)

### ٤٥ - مقدمة.

إن الإشعاعات النووية الأولية هي التي تنبعث من التفجير النووي خلال أول دقيقة من حدوث التفجير نتيجة تفاعل الإنشطار أو الانصهار. وتتألف هذه الإشعاعات من مجموعة من الجسيمات: (جسيمات ألفا، جسيمات بيتا، النيوترونات، أشعة جاما)، وكذا أشعة إكس فهي في حالة الانفجار تشكل كرة النار ولا تشارك بالإشعاع الأولي. كما أن جسيمات ألفا وبيتا ليس لها تأثير خطر على الجسم طالما لم تنفذ إلى داخله أو لم تبقى فترة طويلة بتماس مع الجلد، حيث تنجم من أشعة بيتا ظهور التهابات جلدية عندما تبقى فترة طويلة بتماس مع الجلد. وعموماً فإن أشعة ألفا وبيتا يكون اختراقهما بسيط بسبب ضعف قدرتهما النفوذية بينما تشكل خطراً داخلياً في حال استنشاقهما أو ابتلاعهما أو دخولهما المباشر عن طريق الجروح. أما أشعة جاما والنيوترونات هما اللتان يمكن اعتبارهما الإشعاعات الرئيسية الأولية لما لهما من قدرة نفوذية عالية، ويمكنهما الانتشار في الهواء لمسافة بضعة كيلومترات وكذا لهما قدرة اختراق كبيرة، فهي تمثل خطراً إشعاعياً بسبب التلوث الداخلي أو الخارجي لهما. وتفقد الإشعاعات طاقتها ضمن المادة التي تعبرها كالهواء أو أي حاجز بسبب انتشارها وامتصاصها، ويتراق كل انتشار بتغير في الاتجاه. بالرغم من أنه يجب أن نعتبر عند أخذ تدابير

الحماية قدوم الإشعاع من جهة المنبع. أما في ما يتعلق بالنيوترونات فالحالة أكثر تعقيداً حيث يتوقف تباطؤها وامتصاصها بشكل كبير على طبيعة المادة التي تعبرها. وبترافق هذا العبور بإرسال إشعاعات بيتا وجاما، ويمكن لتأمين الحماية الجيدة ضد هذه الإشعاعات. ولإيضاح آثار النشاط الإشعاعي وتأثيراته والتي تتلخص في التالي:

### أ - الإشعاعات النووية الأولية.

يتضمن الإشعاع النووي الأولي الذي يتم بثه خلال الدقيقة الأولى من الانفجار جسيمات ألفا وبيتا والنيوترونات وأشعة جاما وأشعة أكس. مع الأخذ بعين الاعتبار فقط حالات بث النيوترونات وأشعة جاما بسبب عدم اشتراك الإشعاعات الأخرى بعملية الإشعاع. وأن الخصائص الرئيسية للنشاط الإشعاعي الأولي هي: انتشاره بسرعة قريبة من سرعة الضوء، وانتشاره غالباً على خط مستقيم لكن القسم الأكبر من الإشعاع الكلي يكون قد توزع في الجو قبل وصوله إلى المسافات ذات الأهمية التعبوية، وامتصاصه الجزئي من قبل طبقة الجو التي يعبرها، مع قدرة نفوذية عالية. إن سرعة انتشار أشعة جاما مساوية لسرعة الضوء، لكن سرعة النيوترونات أقل من ذلك، ويتم بث القسم الأكبر منها بأقل من ثانية بعد الانفجار. وتتعلق الفترة التي يكون فيها الهدف خاضعاً لأشعة جاما بقدرة السلاح حيث تكون قصيرة جداً في حالة استخدام سلاح ضعيف القدرة. أما في حالة استخدام سلاح قدرته قريبة من مرتبة (الميجاطن) تصبح الفترة أطول بشكل يسمح بتحاشي جزء من هذا الإشعاع فمثلاً عند حدوث الانفجار يسمح الإرتقاء في الحفرة الفردية لحظة إدراك الوميض بتجنب حتى (٥٠٪) من الإشعاعات الأولية. وتنتشر النيوترونات وأشعة جاما في جميع الاتجاهات مما يصعب فيه تأمين حماية كاملة.

إن العوامل المؤثرة على كمية الإشعاع النووي الأولي المتلقاة على مسافة ما من نقطة الصفر متعلقة بشكل خاص بطبيعة السلاح المستخدم وبقدرته، ومع ذلك فهنالك عوامل أخرى تؤثر على هذه الكمية وتتلخص في التالي :

(١) الظروف الجوية. تتعلق المسافة التي يتم فيها امتصاص كمية معينة من الإشعاع النووي الأولي بالكثافة النسبية للهواء. حيث تكون كثافة الهواء على سطح البحر أكبر من كثافة الهواء المتخلخل الموجود على ارتفاعات عالية جداً، مما يؤدي إلى أن يكون امتصاص الإشعاعات أكبر على مستوى البحر.

(٢) تضاريس الأرض. يمكن للأرض التي يوجد عليها الهدف أن تؤثر بشكل كبير على الإشعاع النووي الأولي، فالحفر الصغيرة والوهاد الجبلية تقدم بعض الحماية البسيطة. في حين تقدم التضاريس الأكثر أهمية المتواجدة بين الأفراد ومكان الانفجار كالهضاب والجبال حماية شبه كاملة، أما الحماية التي تقدمها الغابات فلا شأن لها يذكر.

(٣) ارتفاع مكان الانفجار. يكون الإشعاع الأولي في الانفجارات الأرضية أو تحت الأرضية أقل مما هو عليه في الانفجارات الجوية، بسبب امتصاص قسم كبير من الإشعاع الأولي من قبل الأرض وأثناء تطاير المواد بعد الانفجار.

(٤) وضع الهدف بالنسبة للأرض. تكون كمية الإشعاع الأولي التي يتلقاها الهدف قليلة إذا كان تواجهه على سطح الأرض، وكبيرة إذا كانت فوق الأرض. أي يتعرض الأفراد الموجودون داخل طائرة على ارتفاع مئة متر لتلقي جرعة أكبر بمرّة ونصف من الجرعة التي كانوا سيتعرضون لها فيما لو كانوا على سطح الأرض.



(٥) نوع السلاح . لنوع السلاح تأثير على نسبة الطاقة المشع وعلى التوزيع النسبي للإشعاعات النيوترونية وأشعة جاما وعلى طاقة النيوترونات التي يتم إرسالها. أي إن سلاح يعمل بالإنشطار سلاح منشط وسلاح يعمل بإنصهار النوى سلاح ذو إشعاع مقوي أو معزز.

(٦) الحواجز أو السواتر. يعتبر الحاجز الذي يتواجد بين الهدف ومكان الانفجار أحد العوامل التي تخفف حدة الإشعاع وتؤثر على كميته المتلقاة. فكل مادة في الطبيعة تستطيع امتصاص جزء من الإشعاع النووي، وبسبب القدرة النفوذية العالية للنيوترونات ولأشعة جاما فمن الضروري استخدام مواد بسماكة كافية لتأمين حماية الأفراد. ويمكن تأمين حماية جيدة للأفراد ضد إشعاعات جاما باستخدام المواد الكثيفة مثل الرصاص، في حين تؤمن المواد الأخرى كالماء والأسمت المسلح والأرض أفضل حماية ضد النيوترونات.

(٧) مقدار الجرعة داخل الحواجز. تتكون الجرعة التي يتلقاها الفرد المتواجد داخل حاجز، أقل من الجرعة التي كان سيتلقاها فيما لو كان في العراء، على نفس المسافة من نقطة الصفر. ويتناسب ذلك مع قدرة امتصاص الحاجز أو مع مقدار تناقص حدة الإشعاع. وأن مجموعات جرعات الإشعاعات النووية الناتجة عن انفجار معين تعتمد على مدى الحماية المتوفرة. كما أن عامل الامتصاص هو النسبة بين الجرعات داخل الحاجز الوقائي والجرعات في الخارج فمثلاً: نوع الحماية مدرعة (٦، ٠)، منطقة مبنية (٧، ٠) عربة لاندروفر (٨، ٠)، سيارة ٣ طن (٦، ٠)، الخنادق (١، ٠). يتم التعبير عن منسوب الجرعة (بالراد) أي بالساعة وتتناقص الجرعة مع مرور الزمن، وتتوقف الجرعة الممتصة من قبل الأفراد في منطقة ملوثة على منسوبي الجرعة في المنطقة المتواجدين بها وعلى فترة بقائهم

فيها، مثال لذلك: إذا أصبحت الجرعة (١٠٠) راد بعد ساعة من الانفجار فما مقدار الجرعة داخل مدرعة دخلت تلك المنطقة.

$$\frac{\text{الجرعة الداخلية}}{\text{الجرعة الخارجية}} = \text{عامل نقل الجرعة}$$

عامل نقل الجرعة داخل المدرعة = ٠,٦

الجرعة الخارجية ١٠٠ راد . . ٠,٦ × ١٠٠ = ٦٠ راد الجرعة الداخلة إلى المدرعة.

(٨) آثار النشاط الإشعاعي على الأفراد. يتوقف مدى الأضرار التي تصيب الفرد بشكل رئيسي على الجرعة الكلية الممتصة، ومع ذلك يمكن لهذه الأضرار أن تتغير بحسب: ظروف الإشعاع وطبيعة ومنسوب الجرعة، والإشعاع الكلي أو الجزئي، والزمن الفاصل بين الإشعاعات، مقاومة الفرد للإشعاع مثل حالة الجسم والعمر. وأن هذه المعلومات لا تحدد هذه التغيرات التي تقدمها هذه العوامل المختلفة بشكل دقيق ومن الصعب أخذها بعين الاعتبار في العمليات العسكرية، وذلك بسبب اختلاف ردود الفعل تجاه الإشعاعات من فرد لآخر. وقد عمل جدولاً إحصائياً لتحديد هذه المعطيات كأساس لتقدير الجرعة، ولا يفيد هذا الجدول إلا في حالة التعرض الشامل للإشعاعات النووية بسبب امتصاص كامل الجرعة في يوم واحد. وأن هذا الجدول ينطبق على البالغين وفي حالة صحية جيدة، والذين لم يصابوا سابقاً بأي تلوث إشعاعي، ويتلخص هذا الجدول في التالي:

من ثلاث إلى ست ساعات بعد التعرض للانفجار النووي قوة الإشعاع وامتداد الجرعة من ٧٠ إلى ١٥٠ راد الأعراض الأولية صداع في الرأس

قوى تعب، مدة البقاء في المستشفى من ٢٠ إلى ٣٠ يوم وفيات بدون، يمكن القيام بالأعمال العسكرية العادية.

في الثلاث ساعات الأولى بعد الانفجار النووي، قوة الإشعاع أو مقدار الجرعة من ١٥٠ إلى ٤٠٠ راد، الأعراض الأولية آلام في الرأس قوى تعب عام عجز مؤقت يزداد بزيادة درجة التعرض، مدة البقاء في المستشفى من ٣٠ إلى ٩٠ يوم، الوفيات من (٠.٥٪) إلى (٥٠.٠٪) لأعلى الجرعات، من الممكن القيام ببعض الواجبات العسكرية العادية.

في الساعة الأولى التي تلي الانفجار النووي، قوة الإشعاع أو مقدار الجرعة من ٤٠٠ إلى ٨٠٠ راد، الأعراض الأولية غثيان شديد وتقيؤ مستمر عجز شديد للأفراد الأكثر عرضة مدة تزيد عن ٢٤ ساعة دخول المستشفى ضروري لكل أفراد الوحدة مدة بقائهم من ٩٠ إلى ١٢٠ يوم لمن يبقى على قيد الحياة، وفاة (٥٠.٠٪) من الأفراد الأقل تعرضاً وتزداد هذه النسبة مع درجة التعرض وتحدث كل الوفيات خلال ٤٥ يوم.

بعد لحظات من الانفجار النووي، قوة الإشعاع أو تعداد الجرعة من ٨٠٠ وأكثر من ١٠٠٠ راد الأعراض الأولية عجز تدريجي بعد ارتياح مؤقت، وفيات ١٠٠٪ خلال ٢٠ يوم.

#### ب - الإشعاع النووي المتخلف.

بعد الدقيقة الأولى يستمر تأثير الإشعاع النووي المتبقي بعد توقف الإشعاعات الأولية وأن هناك شكلين من النشاط الإشعاعي المتبقي يختلفان من حيث المنشأ والتطور وهم:

(١) النشاط الإشعاعي الذي تثيره النيوترونات في الأرض، ويكون كبيراً في حالة الانفجار الجوي المنخفض. يترافق الانفجار بإرسال عدد

كبير من النيوترونات يصل قسم كبير فيها إلى الأرض المجاورة لنقطة الصفر وينفذ إلى داخلها، وبذلك تصبح بعض عناصر الأرض مثل: الصوديوم، والألمونيوم، والمغنسيوم عناصر مشعة بسبب التقاطها للنيوترونات وبثها لإشعاعات غاما وبيتا. ويمكن لبعض المعدات العسكرية أن تصبح منشطة بتأثير النيوترونات وتصبح خطراً على الأفراد الذين يستعملون هذه المعدات فيما بعد. ويدعى هذا النشاط بالنشاط الإشعاعي المثار من قبل النيوترونات، ويعتبر مهملًا نسبياً عندما يصبح على مسافة تزيد على بضع عشرات من السنتيمترات تحت الأرض. أما في حالة الانفجار الذي يحدث على سطح الأرض أو داخلها فإن كمية النشاط المثار من النيوترونات تكون مهملة لأنها ثانوية من وجهة النظر التعبوية.

(٢) النشاط الإشعاعي الذي يسببه تساقط الغبار الذي تحمله السحابة الحاملة للمنتجات النشطة إشعاعياً والناجمة عن الانفجار. يظهر هذا الغبار بكميات كبيرة عندما تمس كرة النار الأرض، فإن كمية كبيرة من المواد على سطح الأرض مثل التراب وخلافه تتبخر وتنصهر مع منتجات الانصهار أثناء عملية التبريد وتعود إلى الأرض كغبار ذري متساقط. ويتألف، الإشعاع النووي الذي يسببه التساقط من إشعاعات ألفا وبيتا وجاما تبثها منتجات حادثة الانشطار، والعناصر المشعة بسبب تأثير النيوترونات. ويأتي الخطر الإشعاعي النووي المتبقي من حادثة التلوث وهو نوعين التلوث الخارجي وينجم الخطر الناجم عنه من إشعاعات بيتا وجاما وتسبب التهابات الجلد الشعاعية. أما الخطر الناجم عن التلوث الداخلي فبسببه دخول العناصر المشعة إلى الجسم عن طريق الاستنشاق والإبتلاع أو الجروح، وتختلف إصابة الأعضاء بحسب اختلاف العناصر المشعة. ومن وجهة النظر التعبوية لا يتم إلا قياس أشعة جاما كون أن خطر التلوث يكون مهملًا نسبياً بسبب ظهور الآثار في وقت متأخر غالباً. أما في حالة الانفجار الجوي النووي فإن

المخلفات الإشعاعية التي تعود إلى الأرض على شكل غبار ذري متساقط تكون من السلاح نفسه بعكس الانفجار على سطح الأرض فإن أطنان من المواد يجب أن تعود إلى الأرض كغبار ذري متساقط. وهذا الغبار الذري المتساقط المصحوب مع المواد المشعة والذي يتلف بعد مضي مدة طويلة من الزمن هو المصدر الرئيسي للإشعاعات الذرية الدائمة. ولا بد من وقت كافٍ للغبار الذري المتساقط حتى يسقط من الغيوم الذرية وتتوقف عودته إلى الأرض على القرب من الانفجار وحجم الحبيبات. فبعد التفجير النووي تبدأ كمية ضخمة من الغبار الذري المتساقط في الوصول إلى المناطق المجاورة مباشرة خارج منطقة التفجير بعد حوالي (٣٠) دقيقة من الانفجار، ويتوقف ذلك على قدرة السلاح. أما الأفراد الذين على بعد (٣٠) كيلومتراً من موقع الانفجار لا بد لهم من ساعة من الزمن داخل ملجأ ليحموا أنفسهم من الغبار الذري المتساقط، وعلى بعد (١٦٠) كيلومتراً لا يصل الغبار المتساقط إلا بعد مضي (٤) ساعات أو أكثر. ويظل الغبار الذري مستمراً في التساقط ليغطي مساحات أوسع تصل إلى عدة آلاف من الكيلومترات المربعة. وأن خارج المناطق المتأثرة بالانفجار والحرارة يكون أشد الأخطار المباشرة عليهم هي التي تأتي بعد الهجوم الذري ويكون من الغبار الذري المتساقط.

(٣) النشاط الإشعاعي الناجم عن التساقط الذري يتم تقسيمه إلى نوعين: (تساقط عام) وفيه تنتشر جسيمات على سطح الكرة الأرضية لفترة تستمر بضعة أشهر إلى بضع سنين، وبسبب سقوطها البطيء جداً تصل هذه الجسيمات إلى سطح الأرض وقد فقدت الجسم الأكبر من نشاطها. أما النوع الثاني من تساقط الغبار الإشعاعي الذري: (التساقط المحلي) يستمر لبضع ساعات ويمكنه أن يغطي آلاف الكيلومترات المربعة ولهذا النوع من التساقط أهمية عسكرية للأجل القصير.

(٤) إن وقت وصول الغبار الذري لمسافات مختلفة وإتجاهات مختلفة من نقطة الانفجار يعتمد على الريح وارتفاع الانفجار. فإذا حملت المخلفات النووية في العامود الذري للانفجار على ارتفاع (٢٠,٠٠٠ - ٢٥,٠٠٠) متر فإنه يجب أن تسير خلال جميع طبقات الهواء والتي تتحرك في ارتفاعات مختلفة من (٢٥,٠٠٠) متر إلى أن تصل إلى سطح الأرض. لذلك فإن الرياح التي على سطح الأرض لا تقرر إتجاه الغبار المتساقط لكن توزيعه يتقرر بارتفاع الرياح واختلاطها في جميع المستويات من الغيوم إلى سطح الأرض مما تؤثر على اتجاه تساقط الغبار الذري. ومن المستحيل معرفة المدة التي تظل فيها حبيبات الغبار الذري موجودة في أي طبقة من طبقات الجو، إلا أنه يمكن عمل تقدير للإتجاه الذي سوف يترسب فيه الغبار المتساقط. وإن الطريقة الوحيدة لتقرير كمية الغبار الذري المتساقط على أي موقع معين هو قياس الإشعاع في تلك النقطة بالجهاز الخاص لقياس الإشعاع حال وصوله.

(٥) إن منطقة التساقط المحلي الشديد تكون بإتجاه الريح الموجودة من نقطة الانفجار، ولا يمكن التنبؤ بدقة سعة هذه المساحة أو ما هو الشكل الذي تتخذه لتأثرها بعدة عوامل فمثلاً: (الريح) منطقة التساقط الشديد يمكن أن تمتد إلى مسافة (٨) كيلومتر أو أكثر عكس إتجاه الريح، ومسافة (٢٥٠ - ٤٠٠) كيلومتر أو أكثر بإتجاه الريح. (قوة السلاح وتصميمه) فالأسلحة الكبيرة ينتج عنها بقايا وأنقاض وغبار متساقط بصورة كبيرة، وهناك ما يسمى بالقنابل النظيفة وتنتج أقل من المواد المشعة بينما القنابل الوسخة تنتج أكثر من المواد المشعة. (الحبيبات) إن شكل وحجم وكثافة الحبيبات المتساقطة وسرعة عودتها إلى الأرض حيث إن الحبيبات الأثقل تعود إلى الأرض أكثر من الحبيبات الدقيقة وتؤدي إلى تركيز متزايد من الغبار المتساقط في هذه المناطق. (التركيب الكيميائي لسطح الأرض

وطبيعته) تؤثر على تركيز الغبار الذري المتساقط حيث إن البقايا المشعة تميل لأن تستقر في المناطق المنخفضة وتبتعد عن التلال والجبال، وبذلك تنتج تركيزاً أكثر للمواد المشعة في الأماكن المنخفضة. (ارتفاع الانفجار) ينتج عنه تساقط محلياً بالنسبة للانفجار السطحي بينما الانفجار الجوي لا ينتج عنه تساقط ذري خطير. وبهذه العوامل الخمسة المختلفة يكون من الصعب تقريباً التنبؤ باتجاهات الإشعاعات ومستوياتها.

ج- تأثير الإشعاعات على الأجهزة الالكترونية وعلى انتشار الموجات. يمكن لمستويات مرتفعة من الجرعة أن تخرب الأجهزة الالكترونية، وتكون كمية الجرعة اللازمة لتخريب الرادارات قليلة كلما ازداد تعقيد هذه الرادارات مثل مرور ترانزستور في الرادارات المتكاملة. ويمكن للانفجارات النووية ذات القدرة العالية أو القدرة المنخفضة التي تحدث على ارتفاعات عالية أن تؤثر على زيادة في امتصاص موجات الراديو والتي يمكن أن تصل إلى درجة إنطفاء الأجهزة المؤقت، تغير في طريق انتشار الموجات أي تناقص في مدى الأجهزة، انتشار غير طبيعي للأمواج أي إن ذرات الغبار الذري والنفايات وقطرات الماء وبلورات الثلج التي يمتصها القطر الذري والتي تنشرها الغيوم يمكنها البقاء عالقة في الهواء، والقيام بدور عاكس للأمواج مسببة ظهور صدى في أجهزة الرادار أحياناً، فمثلاً: (التردد المنخفض جداً) تغير في الطور والسعة، المدى مئات الكيلومترات لفترة عدة دقائق إلى عدة ساعات لا تتأثر الموجة الأرضية أما الموجة الهوائية فيحدث تبديل كبير في سعة الموجة. (التردد المنخفض) امتصاص الأمواج الهوائية المدى مئات إلى آلاف الكيلومترات لفترة عدة دقائق إلى عدة ساعات لا تتأثر الموجة الأرضية، (التردد المتوسط) امتصاص الأمواج الهوائية المدى مئات إلى آلاف الكيلومترات لفترة عدة دقائق إلى عدة ساعات لا تتأثر الموجة

الأرضية. (التردد العالي) امتصاص الأمواج الهوائية ضياع الدعم بسبب الانعكاسات في المنطقة المدى مئات إلى آلاف الكيلومترات لفترة عدة دقائق إلى عدة ساعات الامتصاص يكون أشد في النهار مما هو عليه في الليل وتحدث تداخلات بسبب كثرة الاتصالات. التردد (العالي جداً) امتصاص وتداخلات المدى مئات إلى آلاف الكيلومترات لفترة بضع دقائق إلى عشر دقائق تداخلات بسبب كثافة الاتصال: (التردد الفائق) من امتصاص الأمواج المدى بضعة كيلومترات ولمدة بضع ثوانٍ إلى بضع دقائق لا تأثر إلا في حالة الانتشار في المناطق المكشوفة ترتبط فترة التأثير المدى بارتفاع الانفجار وبقدرته.

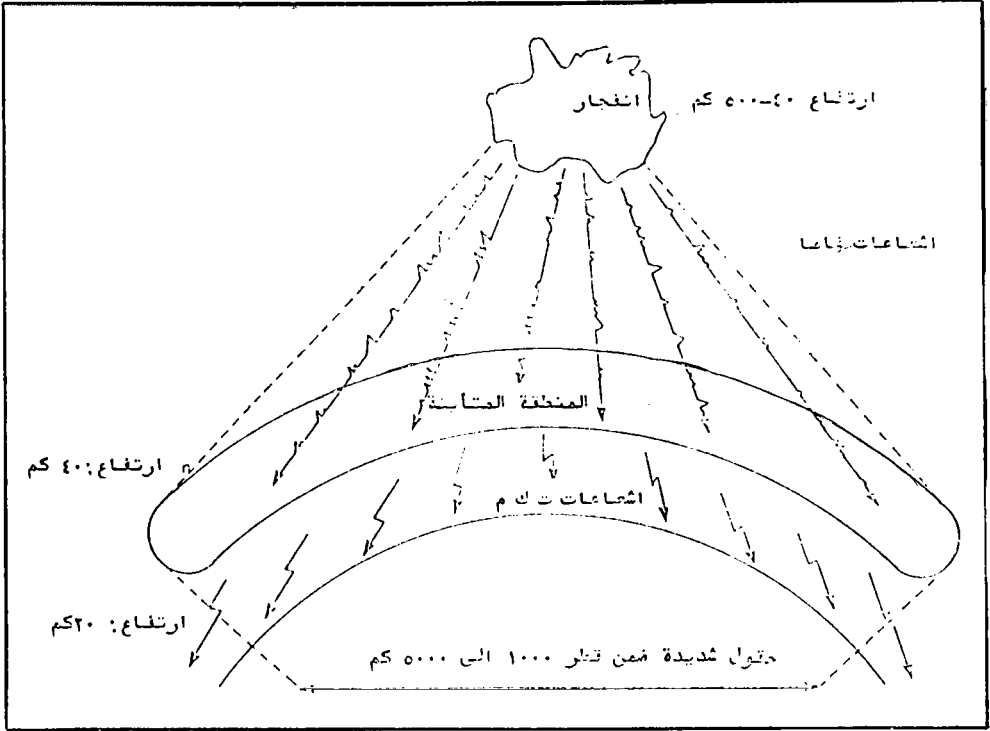
#### د - التحريض الكهرومغناطيسي.

تسبب الانفجارات النووية ظهور تحريض كهرومغناطيسي ذو شدة عالية جداً يستمر تأثيره لفترة قصيرة من الزمن وتكون آثاره كبيرة خصوصاً على الأجهزة الالكترونية. وظاهرة التحريض المغناطيسي ظاهرة مؤقتة تنجم عن تأين جزيئات الهواء بواسطة إشعاعات جاما ومن ثم انتزاع الالكترونات منها، هذه الالكترونات هي المسؤولة عن ظهور هذا التحريض. أما عن نمط التحريض المغناطيسي فيمكن أن يبدي خصائص تختلف باختلاف ارتفاع مكان الانفجار وينقسم إلى التالي:

(١) التحريض الكهرومغناطيسي خارج المجال الجوي. ينجم عن انفجارات تكون على ارتفاعات عالية جداً أكثر من (٣٠) كيلومتراً، ويكون هذا التحريض كبير عند استخدام أسلحة مرتبتها من مرتبة (الميجاطن). ويكون التحريض المغناطيسي عندئذ الأثر الوحيد الذي يتم تلقيه على سطح الأرض وعلى الارتفاعات المنخفضة. ويعود سبب ظهوره إلى ظهور منطقة شديدة التأين لحظة التقاء إشعاع جاما المنتشر في الفراغ بالطبقات الكثيفة



للمحيط الجوي. أنظر الشكل رقم (١٠٥) موضحاً به التحريض الكهرومغناطيسي ناجم عن خارج المجال الجوي. ومن الخصائص المميزة لهذا التحريض انتشار واسع يغطي دائرة قطرها (١٠٠٠) كيلومتر عندما يقع الانفجار على ارتفاع (٤٠) كيلومتر، ودائرة قطرها (٥٠٠٠) كيلومتر عندما يقع على ارتفاع (٥٠٠) كيلومتر ومدته قصيرة جداً وسعته عالية.



شكل رقم (١٠٥)

(٢) التحريض الكهرومغناطيسي داخل المجال الجوي. ينجم عن انفجارات تقع على ارتفاعات منخفضة ويظهر هذا التحريض عند حدوث تفاعل بين إشعاعات جاما وجزيئات الهواء، مما يجعل جبهة من

الالكترونيات تمتد لمسافة (٢ - ٣) كيلومتر منتشرة في الهواء، انطلاقاً من نقطة شديدة التآين قريبة من نقطة الانفجار. ويسبب اختلاف كثافة الطبقات المنخفضة والطبقات المرتفعة من الجو تظهر وكأنها ثنائي قطبي كهربى، وتكون آثار هذا التحريض كبيرة جداً في حالة الانفجارات السطحية. ومن الخصائص المميزة لهذا التحريض أن مداه قصير جداً وسعته منخفضة على مسافة (١ - ٢) كيلومتر من مكان الانفجار. أما آثاره على المعدات والأجهزة فإنه يتداخل معها وينشئ تيارات ناجمة عن التوصل مع الأجزاء المعدنية للأسلحة، ومع الهوائيات وأسلاك الوصل بين مختلف عناصر الجهاز. كما يؤدي إلى تحرير تيار ذو توتر وشدة مرتفعة في الأجهزة الالكترونية وأجهزة الكمبيوتر مما يسبب في تخريب عناصر هذه الأجهزة، وظهور إشارات كاذبة على الأنظمة المبرمجة. ولحماية المعدات والأجهزة من هذا التحريض أن يتم تعديل رادارات التحويل أو في المجموعات الجزئية أو إجراء تعديل في الجهاز كله، حيث لا يفيد ما يوضع على الأجهزة لتأمين حمايتها ضد تأثير الصواعق.

## دورهم ومسؤوليات القيادات القتالية في الحرب النووية

٤٦ - مقدمة.

إن عمل القيادات على جميع المستويات يتطلب دراية ومعرفة تامة في كل ما يتعلق بالسلح النووي لاتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب مثل: نوع السلح المستخدم وهل استخدم سابقاً أم لا، ودراسة إمكانات العدو والطرق التي يختارها لاستخدام هذا السلح، ووضع القوات الصديقة، والمهمة، وتأثير البيئه على الأثار المحتملة للأسلحة الذرية مثل: الأرض والظروف الجوية، والتموين وتأمين قطع الغيار اللازمة. ولتحليل هذه العوامل يجب معرفة الخطر الذي ينجم عن مختلف الأسلحة الذرية وإمكاناتها التدميرية وما تسببه من إعاقات مثل: تعب الأفراد مما قد يؤدي إلى انخفاض قدرتهم القتالية، استهلاك بعض المواد مما يقلل من القدرة الدفاعية، ثقل بعض الأعمال كإزالة التلوث في وقت لاحق وهذا يتطلب فترة طويلة من الزمن. كما يجب معرفة إمكانات تدخل كل مستوى والتعزيزات والوسائل المتوفرة لدى التشكيلات القتالية الصغرى والتشكيلات القتالية الكبرى. ويتم عمل مختلف المستويات القيادية في التشكيلات القتالية في مجال الحرب النووية مهما كان المستوى على ثلاثة محاور رئيسية هي: (التدريب، صيانة المعدات، الدفاع) وتتلخص في التالي:

## أ - التدريب .

يشرف قائد الوحدة في التشكيلات القتالية الصغرى على التدريب الفردي والجماعي لكافة منسوبي وحدته، وذلك بتطبيق التعليمات المتعلقة بالتدريب على الحرب النووية خصوصاً في مجالات: (المراقبة والكشف، رد الفعل المباشر لإندار أو لهجوم، تقارير الهجوم ونقل الإنذار، استخدام وسائل الدفاع الموجودة تحت تصرفه ولدى أفراد وحدته مع عمل فرضية للتأكد من مستوى تدريب أفرادها على هذه الأهداف المفترضة). أما دور القائد في التشكيلات القتالية الكبرى فيأخذ على عاتقه مسؤولية إعداد تشكيلاته القتالية على اختلاف مستوياتها واتخاذها للتدابير اللازمة لتجهيز وتدريب واستعداد وحداته للمهام وتنفيذها ولتحقيق ذلك يقوم: (بتحديد الأهداف العامة التي ينبغي تحقيقها، العمل على تكملة ملاك وحداته القتالية من الأفراد المؤهلين وتوفير وسائل التدريب والثقيف، تحديد أهداف كل تدريب تقوم به الوحدات على اختلاف مستوياتها القيادية، التأكد من قدرة هذه الوحدات القتالية على القتال في مختلف ظروف الحرب الذرية).

## ب - صيانة المعدات .

يقوم قائد الوحدة في التشكيلات القتالية الصغرى: (بالإشراف على المعدات الخاصة بالحرب الذرية ومراقبة صيانتها وحسن استعمالها، طلب تجديد هذه المعدات وإصلاحها وتكليف الفنيين المتخصصين لتدريب منسوبي وحدته عليها). أما دور القائد في التشكيلات القتالية الكبرى فهو المسؤول عن جاهزية معدات الدفاع عن الأسلحة الذرية ويقوم: (بالتأكد من تشغيلها من قبل أفراد مدربين ومؤهلين لذلك، إجراء عمليات تفتيش دورية وزيارات مفاجئة، يتأكد من أن الصيانة تتم حسب الشروط والتعليمات الخاصة بها).

## ج - إجراءات الدفاع .

يقوم قائد الوحدة في التشكيلات القتالية الصغرى: (بتوزيع التعليمات الخاصة بتنظيم الإنذار وبكشفه وبالحماية وبإعادة التنظيم وذلك بحسب المهمة والوضع الذي ستنفذ به، إشعار القيادة الأعلى عن كل هجوم بالأسلحة النووية وكل تلوث للأرض وعن كل المعطيات الجوية الدقيقة، السيطرة التامة على وحدته وإعادة تنظيمها، التحقيق من حسن تنفيذ عملية إزالة التلوث الأولية، إشعار القيادة الأعلى عن كل وضع إشعاعي في وحدته). أما دور القائد في التشكيلات القتالية الكبرى فإنه بعد الإطلاع على المعلومات المزود بها من القيادات الأعلى المرتبطة بها وكذا الإطلاع على تقرير ضابط الدفاع النووي في تشكيله يقوم: (بالتخطيط لمناورته بعد الأخذ بعين الاعتبار التهديد النووي المحتمل وطبيعة الأرض، والظروف الجوية وإمكانات أفرادها ودرجة حمايتهم) ثم يعطي أوامره الخاصة بتنظيم المراقبة وشبكة الإنذار، وإقامة وسائل الكشف، وبما يجب عمله قبل الهجوم النووي وأثناءه وبعده مثل: السلامة الشعاعية للأفراد والحصول على المعلومات الجوية الدقيقة في المنطقة التي تتمركز فيها الوحدات التابعة لتشكيلاته القتالية. وبعد الهجوم النووي يقوم بتحليل الموقف ويعمل على: التأكد من نقل التقارير والبرقيات بشكل سريع إلى القيادات الأعلى اتخاذ التدابير التعبوية والتقنية اللازمة وإعادة تنظيم الوحدات مع مراعاة الفترات الزمنية اللازمة لاستعداد هذه الوحدات للقيام بالمهمة المكلف بها هذا التشكيل. إن التدابير الوقائية للقيادة الأعلى إعطاء الأوامر واتخاذ التدابير التي تسعى إلى الإقلال من تعرض الوحدات التابعة للخطر ويتوقف ذلك على: تطور التهديد والطرق التي سيستخدمها العدو، والموقع، والمهمة، وهذه التدابير المتخذة كالتالي:

(١) التدابير التعبوية. طرق الحل المختلفة التي تقدم أقل تعرض

للخطر، توزيع الوحدات وجهاز القيادة، اليقظة واستخدام وسائل الإخفاء التحوية مع عدم استخدام الوسائل المشعة، الحركة، تجديد المهمات المتبقية للوحدات بعد الهجوم النووي المعادي.

(٢) التدابير التقنية. استخدام الحماية الفردية والجماعية، تنظيم الترصّد وجهاز بث الإنذار، ربط الوحدات الخارجية بجهاز إنذار الوحدة الكبيرة. ولتخفيف هذه القيود التي يفرضها تطبيق هذه التدابير يجب على القيادة مراجعة هذه القيود على الدوام أثناء قيادتها للعمليات العسكرية. أما التدابير الوقائية ما بعد الهجوم النووي فإن القائد يبذل قصارى جهده في السيطرة والقبض على زمام الوضع الجديد ويتخذ كافة التدابير اللازمة لحماية الوحدات وإعادة تنظيمها وتقييم الوضع من ناحية الأضرار والمعطيات الجديدة للبيئة. وذلك ليتمكن من تحديد الخطر المتعلق بتساقط الإشعاع النووي وتقييم القدرة الشعاعية للوحدات، مع اهتمامه دوماً إلى استمرار إمداد وحداته بوسائل الدفاع النووي.

## الهجوم باستخدام الأسلحة الذرية (النووية)

### ٤٧ - مقدمة.

إن الهجوم هو الوسيلة المتاحة للقائد لغرض التأثير على نتيجة المعركة حيث إنه يضفي طابع المبادرة على المهاجم، ويعطيه حرية العمل الضرورية للوصول إلى الحسم. إن مبدأ العمل التعرضي يضم حالة فكرية تخلق العزم والتصميم على الحصول على المبادرة والاحتفاظ بها، وتأمين فرص إزعاج وتدمير العدو.

(١) إن الاستخدام التعبوي للأسلحة النووية في الهجوم يقوم على أساس الاستخدام المشترك والتنسيق مع مختلف الأسلحة النارية التقليدية. ومن مهام الهجوم النووي: منع العدو من استخدام أسلحته النووية عن طريق تدميرها ومهاجمة الأفراد المكلفين باستخدامها، مساعدة القوات الصديقة في خلق الظروف الملائمة لاستخدام الأسلحة النووية، وكذا مساعدة القوات الصديقة في استثمار الموقف الجديد الناجم عن استخدام الأسلحة النووية وذلك بمنع العدو من سد الثغرات المفتوحة في خطوطه الدفاعية، دعم القوات الصديقة بالمعلومات عن مواقع العدو ومواقع أسلحته النووية وتحركه. أما تعبئة القوات التقليدية في الحرب النووية فهو مبني في

(١) الموسوعة العسكرية ج ١ ص ٣٠١.

الهجوم على: التبثر لتخفيف آثار القصف الذري، التجمع قرب العدو بشكل سريع ومفاجيء، التدخل مع قوات العدو خلال الهجوم، الحفاظ على التماس خلال المطاردة، والتبثر من جديد عند انقطاع التماس، وتوزيع القوات الاحتياطية مع القدرة على جمعها بسرعة، ضرب تجمعات العدو بالأسلحة النووية، قطع التماس مع العدو عند تجمعه والإنسحاب بغية السماح للأسلحة النووية الصديقة بقصفه، شن هجوم معاكس تقليدي بعد الضربة النووية الصديقة لإعادة الوضع إلى ما كان عليه، أو الانتقال من الدفاع إلى الهجوم وللقيام بهذه الأعمال يقوم القائد وأركانته باتخاذ الخطوات التالية والتي تشتمل على:

#### أ - تحليل الهدف قبل الهجوم.

(<sup>١</sup>) إن الغرض من تحليل الهدف هو متابعة الأهداف واختيارها ثم تحديد مهاجمتها بناء على إمكانيات الأسلحة المتوفرة ويتم ذلك في الحرب التقليدية. وأما بالنسبة للأسلحة النووية فإن العمل الذي يتم إجراؤه لاختيار الوسيلة الصحيحة لإطلاق السلاح النووي والتي تتفق ومتطلبات القائد بناء على المعلومات المتوفرة للقيادة. ويستخدم السلاح النووي على أساس أن لكل (نقطة صفر) سلاح واحد فقط وهذا يختلف عن النيران الأخرى العادية حيث تضرب عدة طلقات على الهدف الواحد، مما يجعل خطأ الإطلاق عدة طلقات مما يضيع توزع الطلقات جزافاً في منطقة الهدف. وأما بالنسبة لتأثير الأسلحة النووية على الهدف فمختلف حسب أخطاء الإطلاق الفردي، ولذلك فإنه من الضروري أن يتم تقدير النتائج على الهدف على أساس العلاقة ما بين خواص الهدف وتأثير السلاح، والتي تقاس بنصف

---

(١) أسلحة التدمير الشامل الأسلحة النووية كلية القيادة والأركان للقوات المسلحة العربية السعودية ص ٢٢ - ٣٩.



قطر الضرر وأخطاء الإطلاق. لذا فإن الإجراءات التي تتخذ عند تحليل الهدف تبني على:

(١) التخمينات. يستند تقدير الضرر والإصابة على التخمين (الثقة والاعتماد) حيث إن كثيراً من وسائل الإطلاق لا تعطي ضماناً عالياً بالنسبة لإطلاق ناجح. لذا فمن الضروري وضع وسائل تبادلية في حالة فشل السلاح الأول، والوسيلة التبادلية هي: سلاح نووي آخر، أو قوة نيران غير نووية، أو قوات مناورة حسب طبيعة الهدف. كما تستعمل المعلومات التي توفرت من الاستخبارات والتي توضح حجم وشكل الهدف وتوزيع العناصر المعادية داخله من قبل محلل الهدف.

(٢) أخطاء وسائل الإطلاق. للانتشار تأثير على اختيار نقطة الصفر وارتفاع التفجير المطلوب كما يؤثر على عدة عوامل أخرى مثل: (الضرر على الهدف، أمن القوات، الغبار الذري، سقوط الأشجار، التلوث المتبقي). وأن هناك شكل معين لكل وسيلة إطلاق سلاح نووي عديم النظير في الوسيلة الأخرى مثل: المدفعية وصواريخ المدفعية الغير موجهة ذات شكل (بيضاوي)، طلقة الصاروخ الموجهة والسلاح النووي الملقى من الجو ذات شكل (دائري). وبما أنه يجري تحليل الهدف النووي على أساس طلقة فردية، فإنه يفترض إدخال توزيع الأخطاء مع وسائل الإطلاق تحت قوانين الاحتمال. إن تأثيرات الانتشار الأفقي عندما يحدث التفجير على الحدود الخارجية لشكل الانتشار، فإنه يجعل منتصف أو مركز تأثيرات السلاح منحرفة من نقطة الصفر المرغوبة. وبسبب انتخاب نقطة الصفر عادة في منتصف الهدف، فإن التفجير الذي يحدث قريباً من الحدود الخارجية لشكل الانتشار ينتج عنه تقليل جوهري في الضرر على الهدف. في تأثير الانتشار العمودي يأخذ شكل التفجير الجوي المكون من عدد كبير من

الأسلحة التي يجري ضبطها بطبة زمنية على أساس أن نفجر على ارتفاع متساوي يأخذ شكلاً بيضاوياً، وأن ارتفاع وتوزيع التفجير ينتشر فوق وتحت ارتفاع التفجير. ومن ذلك يظهر لنا أن الخط العمودي الكبير قد ينتج عنه حدوث التفجير فوق وأسفل الارتفاع. وفي هذه الحالة يحدث التفجير قريباً من سطح الأرض محدثاً غباراً ذرياً عالياً في الجو مقللاً من التأثير على الهدف. ولذلك يجب أن يوضع الانتشار العمودي في الاعتبار عند اختيار ارتفاع التفجير.

(٣) معلومات تحليل الهدف. توضح جداول المعلومات المستعملة في تحليل الهدف مثل: (جداول تغطية الهدف) والتي يمكن بواسطتها تقدير الضرر على الهدف، وأخطاء الإطلاق، وتأثير السلاح، وتكوين وحجم الهدف نصف قطر الضرر لكل مسافة وارتفاع تفجير، (جداول أمن القوات) تشمل على أخطاء الإطلاق، وتأثيرات السلاح وتوضح أدنى مسافات أمن القوات، ووسيلة الإطلاق، وحجم السلاح، واختبار ارتفاع التفجير، ودرجة خطورة العناصر الصديقة، وحالة الحماية أو التعرض لقواتنا الصديقة والمدى. (جداول الإصابة والضرر) تشمل فقط على تأثير السلاح وارتفاع التفجير وتبين أنصاف أقطار الأضرار لكل سلاح، (جداول للتأثيرات المحتملة) وتشمل على: تأثيرات السلاح، والمسافة التي تمتد إليها هذه التأثيرات مثل: الإشعاع الناتج، وسقوط الأشجار، وأنصاف أقطار الأمن للطائرات في الجو، مناطق النيران، ومساحات الفوهة للحفر. إن الغرض من تحليل الهدف هو اختيار أفضل سلاح لمهاجمته بعد تحليل الهدف، ويقوم المحلل بتقديم توصيته إلى القائد والتي تشمل: (نظام السلاح) عبارة عن وسيلة الإطلاق وحجم السلاح النووي، (اختيار ارتفاع التفجير) تكون في ثلاث صفات مختلفة هي (ارتفاع جوي منخفض،

ارتفاع جوي عالي أو صدم) (ارتفاع التفجير) الذي يشير إلى خطورة تلوث سطح الأرض، (نقطة الصفر المرغوبة) التي تم اختيارها من أجل تفجير سلاح نووي أما فوقها أو عليها أو تحتها، (وقت التفجير) يحدد على أساس اعتبارات تعبوية أو فنية، (التتائج المقدرة)، تعطى على أساس التغطية لأهداف منطقة أو احتمال التدمير لأهداف نقطة، (أمن القوات) ترسم المسافة التي تمتد إليها الخطورة المتوسطة لأفراد غير مندرين معرضين تصورياً بالرسم للقائد وفي حالة وجود قوات صديقة على هذه المسافة يقدم بالرسم درجة الخطورة والحماية المطلوبة.

(٤) فنون تحليل الهدف. تستعمل الخطوات التالية من قبل محلل الهدف وتشمل على: (التحقق من صحة المعلومات) الموجودة بالأوامر المستديمة ليصبح على علم لجميع التوجيهات الموضوعية من قبل القائد، ويتم تحديد المعلومات الخاصة بالتخصصات وأنظمة الأسلحة المتوفرة والمعلومات عن الهدف مثل: شكل الهدف ومقدار تعرضه وحجمه والمسافة ما بين الهدف والقوات الصديقة والمسافة ما بين قاعدة الإطلاق والهدف وأهمية وأسبقية الهدف. (نقطة الصفر المرغوبة وارتفاع التفجير) يتم اختيار نقطة الصفر في منتصف الهدف ويمكن تحركها من أجل أمن القوات، وعند اختيار ارتفاع التفجير يجب مراعاة أقصى تأثيرات للسلاح وإمكانات الإطلاق وتلوث السطح بالإشعاعات الناتجة والغبار الذري. (إلغاء أنظمة السلاح الغير ملائم) أي إلغاء الأسلحة الكبيرة جداً، أو الصغيرة جداً، أو التي لا تغطي المدى المطلوب. (إيجاد المعلومات) من أجل تقدير الضرر على الهدف فإنه توجد ثلاثة طرق لتقدير الضرر هي: (طريقة الفهرس) توضح نظام السلاح الملائم لمهاجمة هدف ما، (الطريقة المرئية) تتم بواسطة نصف القطر الموضح في جدول التغطية وجرى حسابه بناء على الانتشار العمودي والانتشار الأفقي للسلاح ثم تقدر منطقة الهدف،

(الطريقة العددية) يجب معرفة قطر الضرر ونصف قطر الهدف وخواص الانتشار الأفقي، وهذه الطريقة تستعمل في حالة تقدير الضرر على أهداف نقطة. ويجب التأكد من المسافة التي تفصل القوات الصديقة عن نقطة الصفر المرغوبة، مع تجنب النتائج الغير مرغوبة مثل العوائق التي تعوق التحرك، (تقييم أنظمة السلاح والموقف التعبوي) بعد أن نضع في الاعتبار تحليل الهدف يتم اختيار: (أحسن سلاح) لكل هدف، وتدوين جميع الأهداف التي تم تحليلها حسب أسبقيتها مع الوضع في الاعتبار: (الوقف التعبوي) المهمة، أهمية الهدف، العمليات المقبلة والمتوقعة، (أنظمة السلاح) يجب تقييم تخصيص السلاح، فترة التخصيص وإمكانات نظم السلاح.

(5) أمن القوات. عند المقارنة بين استعمال الأسلحة النووية والأسلحة التقليدية نجد بأن استعمال الأسلحة النووية في إسناد قريب يتطلب درجة مخاطرة كبيرة في أمن القوات. وأن أمن القوات له تأثير في اختيار: حجم السلاح، وسيلة الإطلاق، نقطة الصفر المرغوبة، وقت التفجير، خطة المناورة. ولأمن القوات تطبق الأعمال التالية: تحريك نقطة الصفر، استعمال وسائل إطلاق أكثر دقة، استعمال حجم سلاح أصغر، سحب القوات، قبول تغطية أقل، قبول درجة مخاطرة أكبر، استعمال قوة قتال أخرى مثل نيران غير نووية أو عناصر مناورة. وأن أدنى مسافة لحساب أمن القوات تتلخص في: (مسافة الخطر الخفيف) تكون القوات على هذه المسافة في مأمن تام لأن التأثير لا يكون أكثر من فقدان للرؤيا الليلية أو الزغلة. (مسافة الخطورة المتوسطة) تكون التأثيرات المتوقعة مقبولة لأن الشيء الذي يمكن حدوثه إزعاج خفيف. وفي حالات نادرة إخلاء بعض الأفراد بسبب تعرضهم للإشعاع، (مسافة الخطورة الشديدة) تكون التأثيرات المتوقعة صدمة مؤقتة مع قليل من الإصابات، واحتمال حدوث إنخفاض في

كفاءة قتال الوحدات بعد فترة قصيرة. وبالإضافة إلى درجة الخطورة فهناك عامل آخر وهو التعرض بالنسبة للجندي وأن الخطورة على أي فرد تعتمد على درجة وقايته، والفرد معرض لحالة أو أكثر من الحالات التالية: (الفرد غير المنذر المكشوف) هو الذي يفترض بأنه يقف في العراء وقت التفجير ثم سقط آخذاً وضع الامتداد حال وصول موجة العصف، وتكون بعض مناطق من جسمه مكشوفة للإشعاع الحراري المباشر، (الفرد المنذر المكشوف) هو الذي يفترض بأنه في وضع الامتداد ووجهه إلى الأرض على أرض مفتوحة وكل مناطق جسمه مغطاة من الحرارة، (الفرد المنذر المحمي) وهو الذي يفترض بأن لديه بعض الوقاية من الحرارة والعصف والإشعاع ودرجة الحماية بواسطة دبابه مقفلة أو حفرة فردية مغطاة.

(٦) التأثيرات الطائرة المحتملة. ويمكن حسابها بموجب المعلومات

التي في جداول التغطية وباستعمال التأثير المتحكم. والذي هو عبارة عن التأثير الذي يمتد إلى أكبر مسافة ويتسبب في إحداث درجة الضرر المرغوبة على عنصر هدف رئيسي. أما التأثيرات الطائرة فتختلف عن التأثير المتحكم حيث إنها مقسمة إلى التأثيرات التالية: (التأثيرات الإضافية) عند استخدام سلاح نووي توجد هناك تأثيرات كثيرة غير التأثير المتحكم تساعد على تدمير عناصر الهدف. أما التأثيرات الإضافية فهي ما يقرر محلل الهدف بعد الحصول على نصف قطر الضرر ما إذا كان هناك تأثير إضافي أم لا. ثم يقدر التأثير الذي سيحدث على الهدف آخذاً في الاعتبار تأثير الانتشار الأفقي. (التأثيرات المقيدة) هي التأثيرات غير المرغوب فيها والتي من المحتمل أن تفرض قيوداً على استخدام السلاح النووي مثل حدوث عوائق لتحرك القوات، تلوث متأخر. ويمكن لمحلل الهدف تحديد نصف قطر التأثير المقيد من جداول التأثيرات الطائرة.

(٧) تحليل تعرض القوات الصديقة. تستعمل إجراءات تحليل

الهدف لتقدير النتائج الممكنة من جراء هجوم معادي على تنظيمات قواتنا . وبناء على استعمال العدو السابق للأسلحة النووية يمكن تقدير حجم السلاح الذي سيستخدمه ضد العناصر الصديقة . كما يمكن للعدو استخدام أصغر حجم نووي ضد العناصر الأمامية والاحتفاظ بأسلحته النووية الأكبر لاستخدامها ضد الاحتياط والمناطق الخلفية . لذا يجب على محلل الهدف أن يفترض بأن في إمكان العدو إرسال سلاحه النووي بطريقة تعطي أقصى ضرر على منشآتنا ويقدر النسبة التي سيتم تدميرها من قبل العدو . لذلك يجب على القائد أن يكون على علم عن حالات التعرض ليتمكن من الوصول إلى قرارات تتعلق بالتفجير في التنظيمات الفعلية أو المخططة . فبينما يقلل الانتشار من خطورة التدمير من جراء الهجوم النووي ، إلا أنه يزيد من فرصة الهزيمة وتعقيد مشكلة السيطرة . ومقدار الانتشار للوحدة يعتمد على مهمة القيادة وخطورة التدمير المقبول من قبل القائد . لذلك يجب على القائد الأخذ بكل مميزات خواص منطقة المعركة التي تساعد في الحصول على الإثنين معاً .

#### ب - مسؤوليات القائد والأركان .

(١) إن أعمال القائد وإجراءات الأركان الخاصة باستخدام الأسلحة النووية ما هي إلا جزءاً مكملاً لتلك التي في الأسلحة التقليدية غير النووية . ومن أجل استخدام الأسلحة النووية استخداماً مؤثراً وحاسماً على قوات الخصم ، فإن أعمال القائد وإجراءات الأركان : (استخبارات ، إدارة ، عمليات ، تمويل) أركاناً خاصة ، يجب أن تنفذ معاً وليس على التوالي . وللاقتصاد في الأسلحة النووية يستعمل الإسناد بالنيران غير النووية على

---

(١) أسلحة التدمير الشامل الأسلحة النووية كلية القيادة والأركان للقوات المسلحة

أهداف ملائمة بينما تستعمل الأسلحة النووية على تلك الأهداف التي تتطلب تأثيراً كبيراً. كما يقوم القادة بالتخطيط للأسلحة النووية بنفس الطريقة التي يتبعونها في استخدام وحداتهم التعبوية الرئيسية. والتنسيق والتخطيط المشترك للنيرون النووية والمناورة أشياء رئيسية لها اعتبارها، حيث أن النيرون النووية تجعل الاقتحام الأرضي على منطقة الهدف مستحيل نتيجة لتلوث الهدف بالإشعاعات النووية وما نجم عن ذلك من عوائق تحد من تقدم هذه القوات. لذلك تستعمل الأسلحة النووية كعنصر حاسم في الهجوم والدفاع حتى ولو أن التهديد الناجم من جراء استعمال مثل هذه الأسلحة يمنع التحرك أو حشد قوات كبيرة. وعند استعمال السلاح النووي على مستوى صغير فإن النيرون والمناورة لهما اعتبار متساوٍ من قبل القائد في تحديد قوة القتال الملائمة بينما في حالة استعمالهما على مستوى أكبر فإن التأثيرات لهذه الأسلحة تغطي منطقة المعركة تماماً مما يسبب في صعوبة المناورة. وفي هذه الحالات نجد بأن الخطط التعبوية مقيدة بإمكانات الأسلحة النووية للتأثير على المعركة، وأن هذه المسؤوليات والإجراءات التي تتم في عملية الهجوم تتلخص في الآتي:

(١) تتبع الأهداف الأرضية. هي جزء من نشاطات الاستخبارات التي تشمل: (رصد الهدف، تمييزه، تحديد مكانه). كما تستعمل جميع المعلومات التي يتم الحصول عليها في تحليل الهدف وتقييمه واستخدام الأسلحة، وهذه المعلومات تجمع من جميع المصادر. وتعتمد فعالية الهجوم النووي إلى حد كبير على: (دقة، وكمال، وملاءمة المعلومات) خصوصاً عن مناطق الهدف مثل: مكان الهدف، حجمه، شكله، مكوناته، مقدار حشده، تعرضه، مقدار استعداده لاستعادة قوته واستمراره في العمل. وأن دقة المعلومات لها تأثير كبير على دقة التقدير للضرر وصحة تحليل الهدف بينما الدرجة التي تكون فيها المعلومات دقيقة في الوقت المناسب

لها تأثير على فعالية الهجوم. ونظراً لعدم قدرة الملاحظ الأمامي إعطاء معلومات كافية يمكن أن يبني عليها تحليل الهدف وقرار الرماية لذا يجب أن توضع خطة مفصلة لجميع المعلومات من جميع المصادر المتوفرة إضافة إلى معلومات ملاحظ الهدف الأمامي. وغالباً ما يكون الهدف المناسب للهجوم بالأسلحة النووية متابعاً من قبل القيادة العليا، وتحليل وتوحيد عناصر المعلومات المستلمة من مصادر عديدة، فإن أهمية إرشادات وتخطيط الأركان الأساسية المعطاة من قبل القائد يجب عدم إغفالها لأنها تعطي الأساس في وضع عناصر المعلومات الأساسية وخطة جمعها التفصيلية. كما يقوم القائد بفرز نشاطات العدو التي تؤثر على إنجاز مهمته ويضع لها أسبقية لدى الاستخبارات. وأن أي فشل في الأسبقيات أو في وسائل جمع المعلومات على نشاطات العدو يكون لها تأثير على إنجاز المهمة، وتجب وضع ومراجعة خطة جميع المعلومات عن الهدف باستمرار طيلة العملية. كما أن تحليل طبيعة الأرض ودراسة نظام العدو للمعركة ومعرفة استخداماته التعبوية يعطي القائد صورة واضحة بالمناطق التي يمكن للعدو أن يضع فيها احتياطيته، ومنشآته الإدارية، ومراكز قيادته، ومعدات إطلاق الأسلحة النووية أو أي أهداف مربحة أخرى.

(٢) إرشادات القائد. إن طبيعة وعظم تأثيرات السلاح النووي شيء له تأثيره الكبير على العمليات الأرضية لذا فإن إرشادات القائد لأركاناته فيما يتعلق بالتخطيط لمثل هذا السلاح له أهمية بالغة. ويجب على القائد أثناء وضعه لإرشاداته الأولية للأركان أن يضع في الاعتبار جميع المتطلبات التي يحتاجها أركان التنسيق والأركان الخاصة، ويقوم بإعطاء الإرشادات الإضافية كلما تطلب الأمر ذلك أثناء التخطيط حتى الوقت الذي تطلق فيه الأسلحة النووية. لذلك فإنه من الضروري أن يفهم القادة والأركان: (تأثير الأسلحة النووية، الإمكانيات والقيود لوسائل الإطلاق



المختلفة، متطلبات الإسناد الإداري. والإجراءات لاستخدام هذه الأسلحة). كما أن جميع هؤلاء الضباط يجب أن يحصلوا على التوصية، والنصح الفني من قبل ضابط استخدام الأسلحة النووية الموجود في القيادة. وتأتي إرشادات الأركان عادةً في: نوع الأهداف التي تهاجم، تخصيص الأسلحة للوحدات المرؤوسة، احتياط السلاح النووي المرغوب فيه. وعلى مستوى (الفرقة) تقتصر إرشادات القائد على نوع الأهداف التي تهاجم بالأسلحة النووية واحتياط السلاح المرغوب فيه، وفي بعض الأوقات يعطي إرشادات خاصة تتعلق بتخصص الأسلحة إلى الأولوية. وعلى مستوى (الفيلق) تشتمل إرشادات القائد على: (نوع الأهداف التي تهاجم تحت سيطرة الفيلق، توجيه عام بصدد تخصيص الأسلحة إلى القيادات المرؤوسة الرئيسة، احتياط الفيلق من السلاح النووي بصفة عامة).

(٣) تنسيق إسناد النيران. عبارة عن كيفية التخطيط واستخدام نيران المدفعية والنيران الجوية والنيران البحرية لإسناد عناصر المناورة في إنجاز مهامها التعبوية. كما أن التخطيط يضمن مهاجمة الأهداف بالوسائل المناسبة، والتنسيق الصحيح للإسناد بالنيران أن يكفل الدمج الكامل لقوة النيران مع المناورة. كما يقوم عنصر الإسناد بالنيران بإنجاز تحليل الهدف وتقديم التحليل في خطة عن كيفية استخدام الأسلحة النووية. وفي حالة أن الخطة الموصى بها تشمل وسائل غير الوسائل من الأرض للأرض فإنها تنسق مع المهندسين في حالة تدمير نووي، وتنسق مع عنصر الإسناد الجوي التعبوي في حالة إلقاء السلاح من الجو، وتنسق مع عنصر الدفاع الجوي في حالة استخدام وسيلة دفاع جوي تستخدم من الأرض للأرض. وأثناء القيام بتنسيق النيران يجب أن تأخذ في الاعتبار جميع الوسائل التي تضمن بأن التأثيرات المتنبأ لها من جراء النيران النووية لا تؤثر عكسياً على العمليات المخطط لها. وعندما تكون هناك تأثيرات لا يمكن تجنبها، يجب

الإشارة إليها مع طرق الحل البديلة في التوصيات التي تقدم إلى القائد لاتخاذ قرار، بذلك. وعند القيام بتنسيق الإسناد بالنيران تعمل سلسلة من التوصيات للحصول على: تخصيص فعال للأسلحة النووية، وضع صحيح للأسلحة في إسناد ما خصص له، إنشاء ارتباط ومواصلات بين وحدات إطلاق الأسلحة النووية والوحدات المسنودة. ولضمان أمن القوات يقوم ضابط استخدام الأسلحة النووية بمواجهة أماكن القوات وأن تكون لديه معلومات عن أماكن القوات وأن تكون لديه معلومات عن أماكن القوات الصديقة.

(٤) الإنذار من القصف النووي الصديق. الإنذار المسبق مطلوب لضمان عدم تعرض القوات الصديقة لإصابات نتيجة تأثيرات الأسلحة النووية وللرمي على أهداف بعيدة فإن الإنذار المسبق مطلوب فقط للوحدات المجاورة والطائرات التي من المحتمل تأثيرها من جراء الرماية. وعندما يكون السلاح النووي ضمن أسلحة مخططة فإن الوقت يكفي لإنذار الأفراد الموجودين في منطقة ستكون فيها التأثيرات خطيرة، كما يجب أن تكون هناك أوامر مستديمة تمكن من إنذار الأفراد بسرعة في حالة استخدام الأسلحة النووية ضد أهداف أرضية عارضة. إن التبليغ عن الرمي الصديق عمل يستنفذ وقتاً ولذلك يجب التدريب عليها، كما أن الإنذار المبكر أكثر من اللازم قد يؤدي إلى أن يعلم العدو عن الرماية المخططة وبذلك تقل فعالية تأثير الهجوم عليه. في حالة أن الوقت لا يسمح بإنذار بعض الأفراد بسبب الرؤية المحدودة، فيجب إنذار أولئك الذين سيستلمون تأثيرات خطيرة فقط. كما أن إنذار وحدات ليست في حاجة لذلك قد يجعلها تتوقف عن العمل مما يؤثر على إنجاز مهمتها. كما أن الطائرات وخاصة طائرات الجيش تتأثر بالضغط الزائد المنخفض، وأن الزغلة لها خطورة على الأفراد الذين يعملون عليها أكثر من خطورتها على الأفراد الذين

يعملون على الأرض. لذا فإن جميع الطائرات الموجودة في منطقة العمليات تعطي إنذاراً مسبقاً بسبب مقدرتها على التحرك من منطقة الخطورة البسيطة إلى منطقة الضغط الزائد الضار أو الزغله. كما يجب عند استخدام أسلحة نووية صغيرة ضد أهداف عارضة التمهّل بالنسبة للمتطلبات حتى الحصول على إنذار إيجابي. يتم توزيع رسائل الإنذار بأسرع ما يمكن وتوضع في صيغ (كوديه) وتشمل على: الكلمة المصطلح عليها عن إنذار لرمي نووي، تعريف الهدف، الإحداثيات لنقطة الصفر، أدنى مسافة أمن بمئات الأمتار مع الخطورة المقبولة لأفراد (محميين مندرين، معرضين مندرين، معرضين غير مندرين، حماية العيون من الزغله).

(٥) وضع الخطط. من أجل الاستخدام الفعال للأسلحة النووية فإن خطة القائد تعتمد على معلومات وقتية ودقيقة. وأن تنسق قوة النيران مع المناورة لجعل الضربة تأتي للعدو بطريقة مفاجئة وبقوة لا يتوقعها. ويعتبر الحصول على المعلومات وإجراء التنسيق أثناء وضع الخطط من أهم واجبات الأركان. ويمكن الحصول على المعلومات بالوسائل التالية: الدوريات، مراكز المراقبة، الاستطلاع الأرضي والجوي، المعدات الالكترونية، الخرائط والصور الجوية، أسرى الحرب، الوثائق المستولى عليها، السكان المحليين. يقوم ركن الاستخبارات بعد الحصول على المعلومات المتعلقة بالهدف بتحليله وتقدير كل هدف مع مراعاته للعوامل التالية: دقة المعلومات، نقاط الضعف لكل هدف، مدى تأثير التدمير على مقدرة العدو العسكرية، إمكانية التحرك قبل مهاجمته، الطقس وطبيعة الأرض، ومقدرة العدو على تعويض خسائره. يقوم ركن العمليات بتطبيق جميع المعلومات على العمليات وذلك بدمج قوة النيران مع المناورة مع وضعه في الاعتبار: الواجب والمصادر المتوفرة، مقدرة وحدات الاقتحام ووسائل الإسناد، خطة المناورة، نقاط الضعف في كل هدف وما هو التأثير

الذي سيحدث له فيما لو هوجم بنيران تقليدية أو نووية أو بقوات اقتحام .  
تمر قائمة الأهداف المختارة بعد موافقة القائد عليها في بيان يبيّن أسبقيتها  
والنتائج المرغوبة ووقت التفجير ومتطلبات أمن القوات إلى قائد المدفعية،  
ويقوم ضابط الأسلحة النووية بعملية التحليل ثم تقدم التوصيات إلى القائد  
وتشمل على: (وسائل الإطلاق، نقطة الصفر المرغوبة، ارتفاع التفجير)،  
ومن ثم يتم إعداد الخطط النووية المفصلة. وبعد الانتهاء من تنفيذ عملية  
الهجوم باستخدام الأسلحة النووية يجب الإسراع في اتخاذ الإجراءات  
الدفاعية ضد الأسلحة النووية لما يتوقع أن يقوم به العدو من الهجمات  
النووية المعادية.

#### ج- عمليات الهجوم.

عمليات الهجوم في الظروف النووية خطيرة جداً ولا تشن إلا لتحقيق  
واجبات مهمة، أو عندما يكون تفوق العدو قد قل من جراء الدفاع. وأن  
المتطلبات الأساسية في الهجوم التقليدي تنطبق على الهجوم النووي مع  
التشديد في الهجوم النووي على: الاستخبارات الجيدة لمعرفة إمكانات  
العدو النووية والاستفادة من المعالم الأرضية، المحافظة على التفوق  
بالنيران مع استغلال النجاح الناجم من الأسلحة النووية المتوفرة لدى قوات  
الاحتياط، ويجب أن تكون الجبهة واسعة بحيث تكفي لمناورة التشكيلات،  
وأخيراً يجب أن يكون الحشد في النيران النووية وليس في الوحدات.  
وعمليات الهجوم تتلخص في التالي:

#### (١) المناورات في الهجوم.

(أ) يجب تجنب الهجوم بالمواجهة عندما يكون عدد الأسلحة  
النووية محدوداً.

(ب) تتم عملية الاختراق بتوفير عدد كافٍ من الأسلحة النووية

لإحداث ثغرات في مواقع العدو وقيام القوات المتحركة بالإنطلاق عبرها.  
(ج) يعتبر الإخفاء والتمويه والانتشار والدفاع الجوي والتوقيت المنسق للقوات في منطقة التجمع من الأمور الحيوية في الحرب النووية.  
(د) يجب أن يكون هناك تنسيق دقيق في حالة مرور بعض التشكيلات عبر الخطوط الأمامية حتى لا تكون أهدافاً لأسلحة العدو النووية.

(٢) التخطيط. يجب على القائد أن يضع في الاعتبار اتخاذ القرارات اللازمة فيما يتعلق بالآتي:

- (أ) نسبة الأسلحة النووية التي يجب بقاؤها في الاحتياط.
- (ب) الأهداف التي يجب مشاغلتها والتائج المطلوبة.
- (ج) أمن القوات.
- (د) القيود على استعمال الأسلحة النووية.

(٣) خطة النيران. توفر الأسلحة النووية الاحتياطية للقائد الوسائل الفعالة على العمليات وتظل النيران التقليدية ضرورية، وتخطط على أساس استعمالها ضد الأهداف التي لم تهاجم بالأسلحة النووية.

## الدفاع ضد الأسلحة الذرية (النووية)

- ٤٨ -

سواء أكان في الدفاع أم الهجوم يجب أن تبقى السيطرة الذرية الشرط الأساسي لتنفيذ الحركة والمناورة، ففي الحرب الذرية يحقق الدفاع الكثير من المميزات للدفاع مثل: التمتع بحماية التحصينات تحت الأرض، وبمزيد من الحرية في بعثة قواته، وبسهولة في تجميع وتركيز نيرانه المنبعثة من عدة نقاط موزعة لمنع العدو وتعطيل عملياته الهجومية. أما عن مهام الدفاع في الحرب الذرية فيتلخص في: منع العدو من استخدام أسلحته الذرية بتدميرها، منع العدو من استثمار الثغرات التي تفتحها أسلحته الذرية في خطوط القوات الصديقة الدفاعية، مساعدة القوات الصديقة في خلق الظروف الملائمة لاستخدام الأسلحة الذرية وذلك بقطع الطرق أمام العدو بشكل يجبره على التجمع وسلوك طرق محدودة مما يجعل منه هدفاً ثميناً. وعن الاستخدام التعبوي للأسلحة الذرية في الدفاع فهو مبني على: مسك الخطوط الدفاعية بقوات مبعثة ومحصنة، توزيع القوات الاحتياطية مع القدرة على جمعها بسرعة، ضرب تجمعات العدو، بالسلاح الذري، قطع التماس مع العدو وعند تجمعه والإسحاب بغية السماح للأسلحة الذرية الصديقة بقصفه، شن هجوم معاكس تقليدي بعد

(١) الموسوعة العسكرية جـ ١ ص ٣٠٠.

الضربة الذرية الصديقة لإعادة الوضع إلى ما كان عليه أو الانتقال من الدفاع إلى الهجوم.

إن التدابير الوقائية في الدفاع ضد الأسلحة النووية لا تقتصر على أن لا يكتشف العدو مواقع قواتنا إنما المهم الالتزام بالسرية والإخفاء والتمويه مع الحفاظ على حرية الحركة مما يساعد على سلامة قواتنا إلى التقليل من الخسائر أمام الهجوم النووي. كما يتم الإقلال من قابلية تعرض الوحدات لأثار السلاح النووي باتخاذ التدابير التعبوية والتقنية التي يجب أن تنسجم ومقتضيات المناورة. ففي العمليات القتالية النووية من الممكن أن تتعرض قواتنا المدافعة إلى قصف نووي بقدرة تتراوح بين (١ - ٣٠٠) كيلوطن عندما تكون هذه الوحدة في حجم مجموعة لواء أو فرقة. فإن الخطر الذي يهدد الخطوط الأمامية أو وحدات التماس عبارة عن رمي بسلاح قدرته من فئة (الكيلوطن)، في حين تتعرض الوحدات الخلفية إلى قصف من مرتبة (٥٠ - ١٠٠) كيلوطن، وتكون الوحدات الموجودة في الاحتياط تحت تهديد رمي يصل حتى (٣٠٠) كيلوطن. مع الأخذ في الاعتبار أن الوحدات في مناطق انتشارها تكون حتى قبل الاشتباك معرضة إلى الرمي في نفس الشدة. وغالباً يتم رمي الأسلحة النووية التي قدرتها واحد كيلوطن بواسطة المدفعية في حين أنه تستخدم الصواريخ الصغيرة والكبيرة والطائرات لرمي الأسلحة الأكبر قدرة. إن قوات العدو تستهدف من هجومها بشكل خاص قواعد إطلاق الأسلحة النووية، ومركز القيادة، والوحدات الاحتياطية. كما قد تكون وحداتنا عرضة لمناورة العدو الضاربة التي تهدف إلى تدميرها أو شلها أو لضربات منع تهدف إلى تفوقها. ويجب توقع حدوث قصف ملوث على مواقعنا الدفاعية، لكن عندما يتم الالتحام مع قوات العدو يقل خطر الانفجارات الملوثة. إلا أنه يبقى مع ذلك خطر تلوث قد يصيب الوحدات ناجم عن التساقط الإشعاعي بعد ضرب أهداف في العمق بسبب الرياح.

وترتبط نتائج الضربة النووية على عدة عوامل خصوصاً حماية الأفراد فمثلاً. فرقة تحتل منطقة دفاعية مساحتها (٣٥٠) كم<sup>٢</sup> تؤدي ضربة يرمي خلالها العدو (٦) أسلحة ذات قدر (٥٠) كيلوطن إلى التدمير الشعبي لما لا يقل عن (١٨) وحدة أساسية عندما يكون الأفراد غير محميين، بينما لا تنال الإصابة سوى (٦) وحدات في حالة حمايتهم.

فبالنسبة للأخطار النووية يختلف المدى الذي تصل إليه الآثار النووية بحسب قدرة السلاح. ففي قدرة السلاح المنخفض يكون الأثر الشعاعي هو الراجح في حين يكون الأثر الميكانيكي هو الراجح عندما يتم استخدام أسلحة بقدرة عالية. أما فيما يتعلق بالأفراد غير المحميين فالأثر الحراري هو الأثر الراجح. ويكون الأثر الضوئي والحراري الذي يمارس تأثيره بشكل مباشر وغير مباشر السبب الرئيسي للخسائر البشرية على مسافات تزيد عشرات المرات عن المدى الذي تصله الآثار الأخرى. ويصيب التساقط الإشعاعي مساحات كبيرة وتكون المناطق السهلة الانحدار والمنخفضة هي مناطق الخطر عادة، لكن من السهل عبورها بالمصفحات أو العربات. كما تسبب أضرار البيئة ظهور عوائق كبيرة تنجم عن الانقراض والأشجار المقطوعة والحرائق مما قد يؤدي إلى إعاقة الوحدات وتحركها. وقد يؤدي التحريض الكهرومغناطيسي إلى تخريب المعدات الكهربائية والالكترونية على مدى مساوٍ أو أبعد بقليل من مدى الآثار الأخرى في حالة الانفجار داخل الجو، وعلى مسافات أكبر بكثير في حالة الانفجار الذي يحدث على ارتفاعات عالية جداً. وأخيراً فإن للأثر النفسي أهمية تكبر بكم عدد الأفراد الذين رأوا الانفجار النووي من جهة، ومن جهة أخرى بعدد الذين يبالغون في تقدير الأخطار خصوصاً الشعاعية منها. وإنه لمن الصعب توقع حدوث الضربة النووية ما عدا بالطبع الحالة التي سيرد فيها العدو على ضربة قام بها الصديق. بالإضافة للوضع الاستراتيجي والشعبي فهناك بعض دلائل من



شأنها أن تبينها إلى إمكانات توقع قرب هجوم نووي مثل: تغير في موقف العدو، غياب طائراته، وعلى كل يجب أن نستعد للتهديد النووي من اللحظة التي تظهر لنا قرب حدوث الخطر النووي، لذا يجب اتخاذ الإجراءات التالية:

#### أ - التدابير التعبوية.

تشمل التدابير التعبوية على الانتشار النووي حيث إن الهدف منه هو اختيار التوزيع الصحيح للقوات الصديقة ومعداتنا لمواجهة التهديد النووي. حيث إن الانتشار النووي يهدف إلى المحافظة على الاستعداد التعبوي الفوري للوحدات، وذلك حسب التهديد الذي بيديه سلاح نووي ذو قدرة معينة. ويؤدي الانتشار إلى إبعاد القطع النووية سواء كانت وحدات أو معدات كبيرة عن بعضها كي لا يصاب إثنان منها بضربة سلاح واحد من قبل قوات العدو. حيث إن الضرر الذي ستحدثه الضربة يمكن أن يكون متوسطاً أو شديداً على المعدات، أو قد يؤدي إلى شل الوحدات أو تدميرها تعبويًا. إن الإجراءات التي تتم في الانتشار النووي بحسب كافة المتغيرات تتم بوقاية الأفراد ودرجة الحماية والخطر غير المقبول سواء للوحدات أو المعدات بحسب المسافة التي تفصل الوحدات التماس ويتلخص ذلك في التالي:

(١) درجة الوقاية. فيما يتعلق بآثار السلاح النووي يمكننا القول عن الأفراد بأنهم (معرضون) إذا كانوا في العراء أو في عربات نقل الأفراد بالنسبة لقدرة سلاح (١٠) كيلوطن. ويعتبر الأفراد (محميون) إذا كانوا في الحفر الفردية المغطاة أو في داخل دبابات مدرعات عربات مغلقة بالنسبة لقدرة سلاح أعلى من (١٠) كيلوطن.

(٢) انتشار المعدات. إن المسافة الواجب مراعاتها بين المعدات

العسكرية أثناء نشر هذه المعدات، وتعتبر هذه المسافة الدنيا بين هدفين .  
فمن هذه المسافة وما فوق تبقى المعدات العسكرية من نفس النوع في  
وضع يمكن من استخدامها ومثالاً على ذلك :

(أ) قدرة السلاح (٥) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٢) كم، الرادارات  
الهوائية (٣,٥) كم، معدات الراديو (١,٥) كم، الجسور ومعدات  
المهندسين (١)، كم هوائيات الراديو (٢) كم.

(ب) قدرة السلاح (١٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٣) كم،  
الرادارات الهوائية (٤,٥) كم، معدات الراديو (١,٥) كم، الجسور  
ومعدات المهندسين (١) كم، هوائيات الراديو (٣) كم.

(ج) قدرة السلاح (٢٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٤) كم،  
الرادارات الهوائية (٥,٥) كم، معدات الراديو (٢) كم، الجسور ومعدات  
المهندسين (١,٥) كم، هوائيات الراديو (٤) كم.

(د) قدرة السلاح (٥٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٦) كم، الرادارات  
الهوائية (٨,٥) كم، معدات الراديو (٣) كم، الجسور ومعدات المهندسين  
(٢) كم، هوائيات الراديو (٥,٥) كم.

(هـ) قدرة السلاح (١٠٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٨) كم،  
الرادارات الهوائية (١١) كم، معدات الراديو (٤) كم، الجسور ومعدات  
المهندسين (٣) كم، هوائيات الراديو (٧) كم.

(و) قدرة السلاح (٣٠٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (١١) كم،  
الرادارات الهوائية (١٧) كم، معدات الراديو (٥) كم، الجسور ومعدات  
المهندسين (٥) كم، هوائيات الراديو (١١) كم.

(٣) انتشار الوحدات. إن المسافات الواجب مراعاتها بحسب حجم

الوحدة وقدرة السلاح النووي بشكل يتم فيه تجنب الشل أو التدمير التعبوي. وكون منطقة توزيع الوحدات أو نشرها مفروضة لذا يجب أن يحدد انتشار الوحدات برموز واصطلاحات تعبوية على الخارطة حسب التهديد على النحو التالي:

(أ) مسافة تجنب التدمير التعبوي (خسائر بشرية ٤٠٪). مقدرة السلاح (١٠) كيلوطن محميون (٢) كم معرضون (٤,٥) كم. قدرة السلاح (٥٠) كيلوطن محميون (٢,٥) كم معرضون (٧,٥)، قدرة السلاح (١٠٠) كيلوطن محميون (٤,٥) كم معرضون (١٣,٥) كم.

(ب) مسافة تجنب الشل التعبوي (خسائر بشرية ١٠٪). قدرة السلاح (١٠) كيلوطن محميون (٥) كم معرضون (٦,٥) كم. قدرة السلاح (٥٠) كيلوطن محميون (٥,٥) كيلوطن معرضون (١٠) كم، قدرة السلاح (١٠٠) كيلوطن محميون (٦) كم، معرضون (١٢) كم، قدرة السلاح (٣٠٠) كيلوطن محميون (٧) كم معرضون (٦) كم.

ب - التدابير التقنية.

تهدف التدابير التقنية إلى الإقلال من الأضرار التي ستلي الانفجار النووي، ويجب أن تكون الحماية الفردية ضد الآثار المباشرة للانفجارات النووية الشغل الشاغل للقيادة التعبوية، وتشمل هذه التدابير على الآتي:

(١) التعليمات الخاصة بالأفراد. وتشمل على: إرتداء اللباس الخاص بالقتال بحيث لا يترك من الجلد مكشوفاً إلا أقل ما يمكن مع وضع قفازات اليد وغطاء الرأس، تغطية الجروح بضمادات، تهيئة الحفر الفردية، حماية أماكن القتال بأغطية مثل قماش الخيام أو شبك التمويه، استخدام الملاجئ الطبيعية والاصطناعية مثل الكهوف والسيارات المصفحة

المغلقة، إغلاق غطاء السيارات القلع كلما سمحت بذلك المهمة، ربط المعدات الصغيرة المتحركة.

(٢) التعليمات الخاصة بالمعدات. وتشمل على: أن تكون العربات نظيفة والمكابح مشدودة، عند التوقف فصل العربة القاطرة عن المقطورة، وضع المواد سريعة العطب مثل أجهزة الراديو والمواد الغذائية والمعدات والأدوات الإسعافية في أماكن آمنة بعيدة عن الخطر، الفصل في المستودعات بين المواد القابلة للاشتعال والمواد الأخرى.

(٣) التدابير الوقائية للحماية ضد تساقط الغبار الذري. بالبحث عن ملجأ للأفراد، الحماية المستمرة للمواد الغذائية وللماء، المحافظة على أجهزة كشف النشاط الإشعاعي وتوزيعها.

#### ج- التعرض للخطر النووي.

إن دراسة إمكانات التعرض للخطر النووي هو لغرض تقييم الأضرار التي قد تصيب قواتنا والإنزعاج الذي سيؤديه تغير البيئة ومدى إمكان القيام بالمناورة المنتظرة. وإن هذا التقييم يتم في مستوى التشكيلات القتالية الكبيرة ليتم التوصل إلى معرفة إمكانية التعرض للخطر النووي من (فرضية) تقوم القيادة بإعدادها. فتجمع عناصر المعلومات اللازمة لإيضاح الطرق التي يمكن للعدو استخدامها، والطرق التي يمكن أن تقوم بها قواتنا، مما يسمح بالوصول إلى النتائج التي تحدد الأضرار المتوقعة وكيفية تغير البيئة. وهذا التشبيه يبنى على ما يتوقع أن يقوم به العدو من رماية، ويتم تحليل نتائج ذلك على مواقع قواتنا وتقييمها فمثلاً: يتم تحديد كمية الخسائر البشرية والمادية المتوقعة المفترضة بتطبيق أنصاف قطر الضرر على مناطق تمركز الوحدات، ويتم عن ذلك بعدد الوحدات المتوقع تدميرها أو شلها تبعوياً. أما عن تخريب البيئة فيتم تحديد الأضرار المتوقعة التي من الممكن

أن تؤدي إلى خسائر بشرية أو إعاقة المناورة مثل الحرائق أو الإنهيارات وتدمير الجسور.

#### د - التدابير الوقائية.

إن دراسة إمكانات التعرض للخطر النووي تسمح بإعطاء حجم الخسائر البشرية والمادية والمعوقات المرتبطة بتخريب البيئة. وبناء على هذه الدراسة المفترضة تتخذ التدابير التي تحد من وطأة الضربة النووية مثل: القيام بالاختيار التعبوي الذي سيقبل من حجم الخسائر البشرية والمادية والمعوقات المتعلقة بالأرض، والاختيار الذي سيسهل تحرك الوحدات وانتشارها وحماية الأفراد، أخذ التدابير الوقائية التي تحد من المعوقات التي قد تسببها البيئة.

## الكشف والإنذار في الدفاع ضدّ الأسلحة الذرية النووية

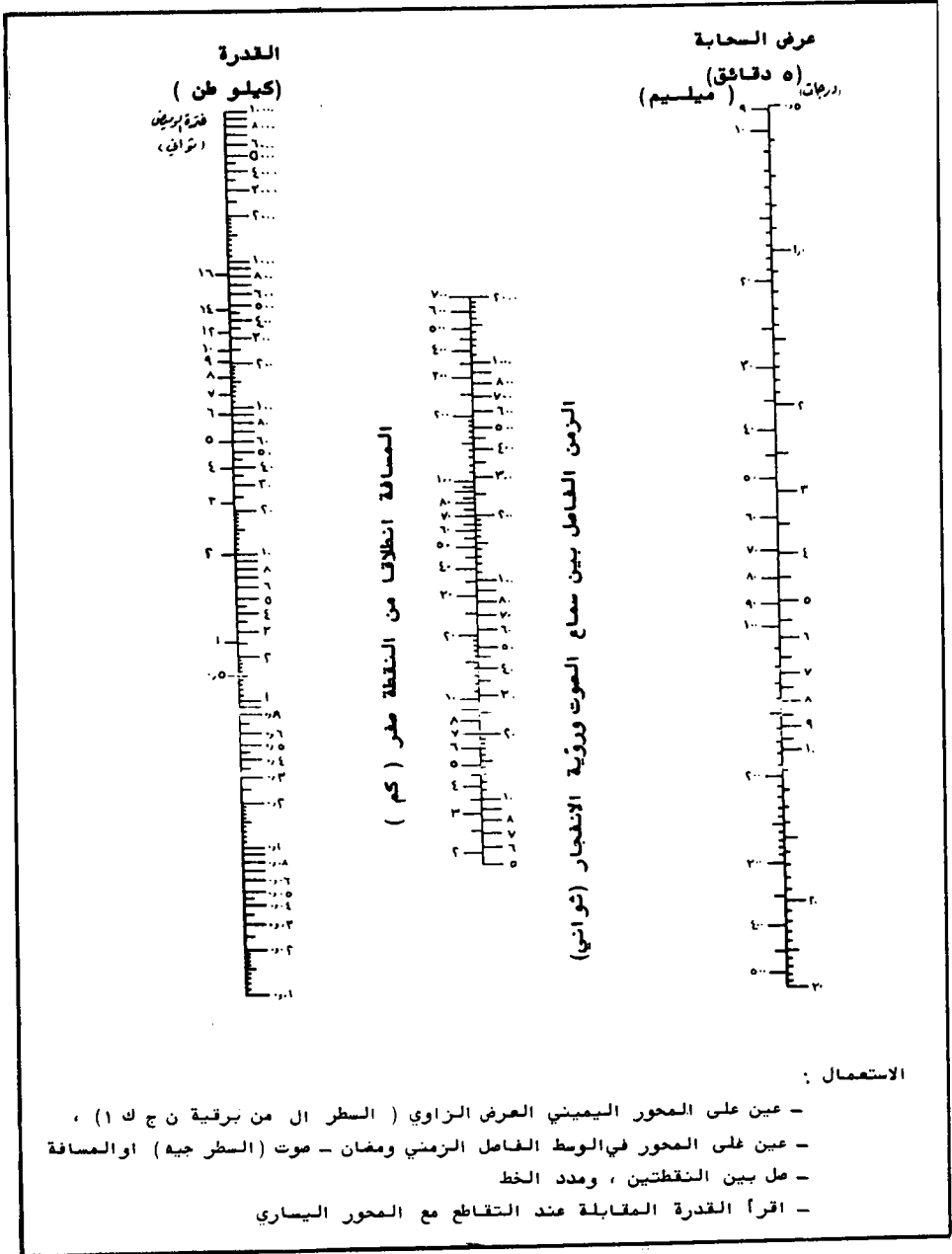
### ٤٩ - مقدمة .

حيث إن الهجوم النووي يشمل ويضعف القدرة على القتال، لذا يجب في حالة وقوع هجوم نووي من قبل العدو تقوم جميع الوحدات القادرة على مراقبة الانفجار النووي بتحديد: (نقطة الصفر بالنسبة للانفجار، قدرة السلاح، نوع الانفجار على الأرض أو في الجو). وتبلغ هذه المعلومات إلى القيادة الأعلى مباشرة، ومن أجل ذلك تضع كل وحدة مركز ملاحظة خاص بمراقبة تفجير العدو النووي. كما يجب أن يكون التبليغ فوري عن الهجوم النووي بواسطة وسائل الاتصالات ذات الإرسال الآلي وتشمل الآتي:

#### أ - مراقبة الانفجار النووي والإنذار .

تمكن مراقبة الانفجار النووي المراقبين من معرفة تحديد كل من:

(١) نقطة الصفر. وذلك بسبب العدد الكبير للمراقبين المتوزعين على التشكيلات القتالية، فإن أغلبهم سيروا الانفجار النووي ويستطيعون تحديد الاتجاه الذي رأوا فيه الانفجار. وأنه يمكن تحديد بعد نقطة الصفر بحساب الفاصل الزمني بين رؤية الانفجار وسماع صوته. أنظر الشكل رقم (١٠٦) موضحاً به الزمن الفاصل بين سماع الانفجار ورؤيته أو المسافة التي تبعد عن نقطة الصفر، وعرض السحابة بعد (٥) دقائق من الانفجار.



شكل رقم (١٠٦)

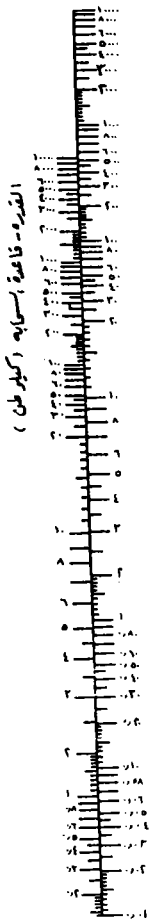
(٢) قدرة السلاح. من حجم الانفجار النووي وشكله يمكن بالتقريب تحديد حجم السلام، وبالتخمين التقريبي لطول السحابة وزاوية القمة أو القاعدة لها. وبالمسافة بين نقطة الصفر ومكان المراقبة أو بالزمن الفاصل بين رؤية الانفجار وسماع صوته، وكذا بتقدير مدة وميض الانفجار. أنظر الشكل رقم (١٠٧) موضحاً به الفاصل الزمني وميض، صوت، وزاوية نظر قمة السحابة المستقرة أو قاعدة السحابة المستقرة بعد مضي (١٠) دقائق من حدوث الانفجار.

(٣) تحديد نمط أو شكل الانفجار. إذا كان من الصعب تحديد الارتفاع الحقيقي للانفجار فإنه من الممكن التفريق بين الانفجار الجوي والانفجار الأرضي بالرجوع إلى خصائص الشكل واللون للسحابة النووية (رأسها وأسفلها) أنظر الشكل رقم (١٠٨) موضحاً الانفجار الأرضي وتكون فيه قاعدة السحابة ضخمة بسبب أعاصير الرمال المتعلقة من الأرض ويكون أسفلها متنفخ ورأس السحابة وأسفلها قاتمان. أما الشكل رقم (١٠٩) موضحاً الانفجار الجوي حيث يكون أعلى السحابة صغيراً جداً أو أسفل السحابة ضيق محدد المعالم لا يصل إلى رأس السحابة إلا بعد مضي بضع ثوانٍ بعد الانفجار، وأن رأس السحابة وأسفلها واضحان غير قاتمين. إن معرفة هذا الاختلاف أساسي لأنه يسمح معرفة فيما إذا كان الانفجار سيؤدي إلى ظهور تساقط إشعاعي أم لا.

ب - إعداد التقارير بعد الهجوم النووي.

يتم عمل تقرير بعد كل هجوم نووي، يتضمن معلومات عن كل ما نمت مراقبته وعن المتغيرات التي تم الحصول عليها. يتم إرسالها من قبل مركز القيادة في الوحدة الأساسية إلى القيادة الأعلى حسب التسلسل القيادي ويجب ملاحظة أنه لا يمكن تحديد خصائص الانفجار بسهولة بمجرد





القدرة - قمة السحابة ( كيلوطن )

زاوية قمة السحابة أو قاعدتها ( ميلسيم )



زاوية قمة السحابة أو قاعدتها ( درجات )

الفاصل الزمني ومضان - صوت ( ثواني )

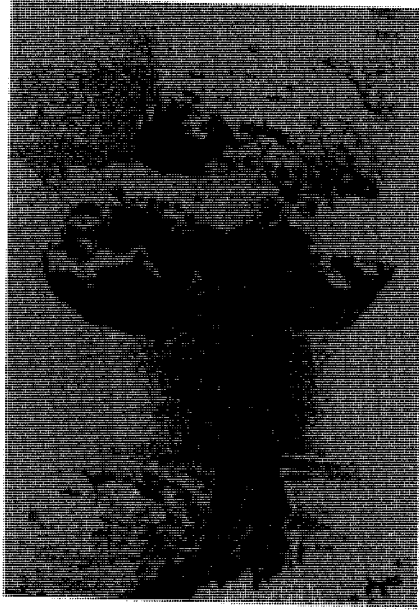


المسافة انطلاقا من جي زد ( كم )

الاستعمال

- عين على المحور اليميني الفاصل الزمني ومضان - صوت (السطر جيه ) او المسافة
- عين كل محور الوسط زاوية نظر القمة او القاعدة ( السطر ام )
- صل بين هاتين النقطتين ، ومدد الخط
- اقرأ القدرة المقابلة عند التقاطع مع المحور اليساري، على اليسار اذا كانت الدراسة تتناول القاعدة او على اليمين في حالة القمة .

شكل رقم (١٠٧)



شكل رقم (١٠٨)



شكل رقم (١٠٩)

مراقبتها من قبل الأفراد بل يجب أن تحدد (إحداثيات نقطة الصفر، وقدرة السلاح، وطريقة الانفجار). وفي حالة وقوع انفجار ملوث الذي قلما يحدث في نقاط (التماس) يكون لهذا الخبر درجة أهمية قصوى إذ يجب إبلاغه حتى لو كانت العناصر المتعلقة بتحديد مكانه غير دقيقة. وتشمل البرقيات التي ترسل على نوعين تتضمن الآتي:

(١) البرقيات التي ترسل من الوحدات الأساسية إلى التشكيلات الكبرى وتشمل على:

- (أ) مكان المراقب على الخارطة رقم (الإحداثي).
  - (ب) زاوية الرفع للانفجار بالنسبة للمراقب، ويتم قياسها باتجاه عقرب الساعة مقدرة (بالدرجات).
  - (ج) تاريخ وساعة الانفجار (بالأرقام).
  - (د) فترة الوميض الضوء (بالثواني).
  - (هـ) نمط أو شكل الانفجار (جوي أو سطحي).
  - (و) الفاصل الزمني بين الوميض والصوت (بالثواني).
  - (ز) الزاوية التي يرى فيها المراقب عرض السحابة بعد مضي (٥) دقائق من حدوث الانفجار مقدرة (بالدرجات).
  - (ح) زاوية النظر بالنسبة لقمة وقاعدة سحابة الانفجار، ويتم قياسها بعد (١٠) دقائق من حدوث الانفجار مقدرة (بالدرجات).
  - (ط) المنشأ، والمرسل إليه، وطريقة الإرسال.
- البرقيات التي ترسل من التشكيلات الكبيرة إلى القيادات الأعلى. وتشمل على:

- (أ) رقم تسلسل الهجوم.
- (ب) تاريخ وساعة الانفجار.

- (ج) إحدائيات مكان الانفجار.  
(د) وسائل الرمي.  
(هـ) نمط أو شكل الانفجار سطحي أو جوي.  
(د) القدرة المتوقعة للسلاح.  
(و) المنشأ، والمرسل إليه، وطريقة الإرسال.

### جـ - كشف النشاط الإشعاعي والإنذار.

من غير الممكن كشف النشاط الإشعاعي بواسطة الحواس، ولا بد من اللجوء إلى الأجهزة الخاصة وهي مقياس الإشعاع ومقياس الجرعة. ومقياس الإشعاع متوفر لدى جميع الوحدات والهدف من استخدامه هو كشف إشعاع (جاما)، أما مقياس الجرعة فيعطي مقدار الجرعة الممتصة من الإشعاعات النووية. كما يجب على جميع الوحدات أن تلجأ إلى قياس النشاط الإشعاعي ومراقبته لإعلان الإنذار في اللحظة التي يتم فيها تجاوز العتبة التي كان القائد قد حددها مثلاً بواحد راد في الساعة. وفي حالة الخطر الإشعاعي هناك نوعان من الإنذار هما:

(أ) إنذار محلي. يعطى من قبل الوحدة الأساسية في كل مرة يتم فيها الكشف عن نشاط إشعاعي غير طبيعي أي بتجاوز العتبة التي كان القائد قد حددها.

(ب) إنذار عام. يعطى من قبل التشكيلات الكبيرة عندما يكون من الممكن للخطر أن يمتد إلى مسافات كبيرة.

## الحماية من الأثار الفورية للأسلحة الذرية النووية

### ٥٠ - مقدمة.

غالباً إن الإنسان قد لا يتأثر بالضغط الزائد لكنه شديد التعرض للإصابة بالرياح الشديدة التي تنجم عن الانفجار النووي. والتي يمكن أن تحمله وتلقيه على الأرض أو تصدمه بعائق أمامها، أو ترميه بما تحمله من مخلفات أو قد يتأثر من المخابىء التي نخبىء تحتها مثل العربات أو الأبنية لحمايته من الرياح الشديدة. أما عن الحروق فإنه بالإمكان الاختباء وراء حاجز حتى ولو كان خفيفاً على أن يكون الحاجز على بعد كاف من موقع الانفجار. أما عن أشعة جاما فالمواد الثقيلة كالفولاذ والإسمنت المسلح والتراب يمتصها، وأن الإسمنت المسلح والتراب عندما يكونان رطبين يحميان ضد النيوترونات، وإذا لم يتم إنذار المقاتل فإن حمايته ضد الانبهار قد لا تكون أكيدة. كما تهدف تدابير الحماية إلى الحماية لحظة حدوث الانفجار، والحماية من تساقط الغبار الإشعاعي وتتلخص هذه التدابير في الآتي:

#### أ - الحماية لحظة حدوث الانفجار.

إن التصرف الواجب على المقاتل إتخاذه لحظة حدوث الانفجار لوقوعه بشكل خاطف يجب عليه دون تفكير حماية نفسه ضد آثار الرياح والإشعاع الحراري باتخاذ الخطوات التالية فوراً وهي:

(١) داخل عربة: يثبت مكانه ويغمض عينيه.

(٢) في حفرة: يأخذ وضعية القرفصاء حامياً وجهه.  
(٣) داخل بناء: يجثم في إحدى الزوايا بعيداً عن النوافذ تحت قطع الأثاث الموجودة في المكان إذا كان ذلك ممكناً، مع حماية وجهه.  
(٤) في الهواء: يمتد على الأرض حامياً وجهه بيديه مستخدماً الأرض المنحدرة أو المنخفضة مبتعداً عن العربات.  
ب - الحماية من تساقط الغبار الإشعاعي.

يسبب الانفجار الأرضي أو الذي يحدث بجوار الأرض ظهور تساقطات إشعاعية يجب الحماية منها. وتختلف مدة بقاء هذه التساقطات بحسب البعد عن نقطة الصفر بضع دقائق عن قرب نقطة الصفر إلى بضع ساعات في نهاية المنطقة. إن الخطر الرئيسي في منطقة التلوث هو خطر الإشعاع النانجم عن الغبار الإشعاعي، وتهدف الحماية إلى الوقاية من التلوث وإلى الإقلال من الإشعاع باتخاذ الآتي:

(١) على المستوى الفردي: قبل حدوث التساقط يجب إغلاق فتحات الملابس أكمام معاطف كفوف يد، اللجوء إلى أي ملجأ متوفر، إغلاق كل الفتحات الموجودة في العربات والمصفحات الزجاج والأغطية مع تشغيل أجهزة التنقية، أثناء حدوث التساقط يوقف الأكل والشرب والتدخين مع تطهير اليد قبل الذهاب إلى دورة المياه.

(٢) على مستوى الوحدة. في حالة التوقف يجب: تشغيل مقياس الإشعاع التأكد من أنه من الممكن اتخاذ تدابير الحماية بسهولة، عند بدء التساقط يجب تجنب كل تحرك غير ضروري وإبقاء أكبر عدد من المقاتلين بعيدين عن خطر التساقط. أما في حالة التحرك يجب: تجنب التحرك أثناء حدوث التساقط إلا عندما تكون الوحدات مزودة بعربات تحتوي على جهاز المحافظة على الضغط والتصفية وبعد اتخاذ الاحتياطات اللازمة مثل غلق كل الفتحات في العربات مع جعل مسافة كافية بين العربات اللجوء إلى

السرعة، في الطرق المزدقة، أما عندما تكون الأرض ترابية فتستخدم السرعة البطيئة مع تجنب السير خلف سحابة الغبار التي تخلفها العربات الأمامية، مراقبة ما يشير إليه مقياس الإشعاع.

(٣) المعدات. بالنسبة للمعدات (أجهزة الراديو، أسلحة، أجهزة كشف) والتي لا يمكن حمايتها ووضعها داخل العربات المغلقة أو داخل الأبنية يجب أن تغطى بقطع من القماش أو بأغطية الورق أو البلاستيك، مع ملاحظة تجنب استخدام شبكات التمويه للحماية ضد الغبار الشعاعي لقلّة فعاليتها ولصعوبة إزالة التلوث عنها.

(٤) الأغذية. الإشعاع الذري من الغبار المتساقط يمكن أن يدمر الأشياء الحية، ولكنه لا يجعل الإنسان المعرض لهذه الأشعة مادة مشعة بذاته، ونفس الشيء ينطبق على المياه المخزونة في الصهاريج وكذا الطعام المخزون في المعلبات. وإذا سقط الغبار الذري المشع على هدف معين فإن ذلك الهدف يصبح ملوثاً، فإذا وجدت بعض المواد بين الشيء المعرض المكشوف وبين الغبار المشع تصبح معرضة للإشعاع الذري. فمثلاً: إذا كانت علبة من علب الطعام مغطاة ببقايا مواد مشعة فتكون هذه العلبة ملوثة ومعرضة للإشعاع الذري، والطعام الذي بداخل العلبة يكون معرضاً ولكن لا يكون ملوثاً والطعام بداخل العلبة لا يكون مشعاً أو ملوثاً. لذا يجب أن تكون التعبئة للمعلبات وطريقة تغليفها محكمة لحمايتها من التلوث، وفي كل الأحوال لا يتم استهلاكها إلا بعد إزالة التلوث عنها.

ج- الحماية ضد التحريض الكهرومغناطيسي.

إن كل الأجهزة التي تتضمن مركبات اليكترونية حساسة للتحريض الكهرومغناطيسي خارج المجال الجوي. ولحماية هذه الأجهزة يكون الحل الأمثل قائماً على عزلها عن كل منبع كهربائي أو كهرومغناطيسي وحفظها في

مبنى أو تغطيتها بغطاء محكم . كما يجب القيام حالما يسمح الوضع بقطع التيار الخارجي الأكثر قرباً من الجهاز الذي نريد حمايته مع إنزال الهوائيات وفك أسلاك الكتلة، ووصل العلب المعدنية مباشرة بالأرض بواسطة مأخذ أرضي .

#### د - تساقط الغبار الذري .

إن الغبار الذري الساقط من انفجار نووي يطلق جسيمات بيتا وأشعة جاما، فجسيمات بيتا يكون لها مدى مقداره في حدود من (٣ إلى ٤) متر في الهواء الطلق ولكنها لا تخترق المواد بسهولة . فعدة طبقات من الملابس يمكن أن تحمي الجسد، وإذا بقيت كميات من الغبار الذري على الجلد المكشوف لبعض الوقت يمكن لجسيمات بيتا أن تسبب حرقاً شديدة . كما يمكن لجسيمات بيتا أن تسبب بعض التدمير الداخلي في الجسم إذا تم ابتلاع الغبار الذري إلى الداخل . أما أشعة جاما تكون أكثر خطورة لأنها تخترق المواد بقوة ولعدة مئات من الأمتار في الجو، وأن (٥٠٪) منها يتم امتصاصها إذا صدمت بطبقة من الإسمنت المسلح، ويمكن تقليل أثر كمياتها التي تصل إلى الجسم إلى مستوى مقبول وذلك بوضع حواجز كافية بين الشخص ومصدر الإشعاع . إن الشيء الوحيد هو الغبار المتساقط وجميع المواد التي يسقط عليها تصبح ملوثة وغير مشعة وبعد إزالة الغبار تصبح المادة غير ملوثة فمثلاً: إذا كان شخص في العراء أثناء فترة تساقط الغبار الذري فإن الغبار يسقط على هذا الشخص فيلوثه، فإذا استطاع هذا الشخص أن يزيل ملابسه الخارجية وأن يزيل كل الغبار عن جسمه بالاستحمام أو بنفضه عنه فإنه يصبح غير ملوث وهذا يسمى إزالة التلوث .



## منطقة خطر الغبار الذري (النووي) المتبقي وطريقة التنبؤ بها

### ٥١ - مقدمة.

عندما يتم كشف إنفجار نووي فإنه من الضروري اتخاذ الإجراءات الكفيلة لحماية الوحدات العسكرية من الآثار المتبقية للإشعاعات ومعرفة المناطق الخطرة التي لوثتها هذه الإشعاعات. فبالنسبة (للإنفجار الجوي) يكون هناك نشاط إشعاعي سببها النيوترونات على شكل دائرة مركزها نقطة الصفر للإنفجار، ونصف قطرها بضع مئات الأمتار. إلا أنه ليس للغبار الذري الناتج عن هذا التفجير أهمية تعبوية سوى بعض التأثيرات على ملاحى الطائرات، وأن عبور هذه المنطقة أو البقاء فيها يتطلبان بعض الاحتياطات للوحدات العسكرية. أما بالنسبة (للإنفجار الأرضي) الذي يحدث ملامساً لسطح الأرض أو تحت سطح الأرض أو قريباً من سطح الأرض، فإنه يسبب هذا النوع من الانفجارات تساقطات غبارية نشيطة شعاعياً. كما يختلف وقت ظهور هذا الغبار الذري باختلاف حجم السلاح وسرعة الريح، ويظهر في المناطق القريبة من نقطة الصفر أولاً ثم في المناطق التي تقع في اتجاه الريح بعد بضع ساعات من وقوع التفجير. ثم يتلاشى الغبار الذري بسرعة خلال الساعات الأولى حتى يصبح معدل الجرعة بعد سبع ساعات من التفجير عشر معدل الجرعة في الساعات الأولى، وبعد ثمان وأربعين ساعة يصبح معدل الجرعة واحد بالمائة، وبعدها يكون التلاشي بطيئاً جداً. إن معظم إصابات الأفراد الناتجة عن

الغبار الذري تحدث خلال الساعات الأولى . ونظراً لما قد تكلف الوحدات بالقيام بإنجاز مهامها التعبوية القتالية داخل منطقة الخطر، لذا فإن الأمر يتطلب سرعة معرفة مكان وامتداد منطقة الخطر لكي يتم إنذار هذه الوحدات حتى تتخذ التدابير الوقائية والتعبوية اللازمة في نطاق المهمة المكلفة بها. ومن الإجراءات الوقائية ترك المنطقة الملوثة، أو حفر الخنادق وتغطيتها بطبقة كثيفة من التراب، أو بناء الملاجئ تحت الأرض. كما يجب تجنب المناطق القريبة من نقطة الصفر والمرور خلال المناطق الملوثة بسرعة فائقة مع اتخاذ الإجراءات الوقائية مثل: استخدام الدبابات أو العربات أو ناقلات الجنود المدرعة. إن المقصود التنبؤ بالمناطق الخطرة للغبار الذري المتساقط هو لمعرفة هذه المناطق انطلاقاً من معرفة: (نقطة الصفر، وقدرة السلاح، واتجاه وسرعة (الريح). ولتحديد اتجاه الريح وسرعتها يجب معرفة الرياح الجوية المسيطرة في المنطقة بين سطح الأرض والارتفاع الذي وصلت إليه قمة السحابة. وإن هناك طريقتين تسمحان بتحديد المناطق الخطرة من أجل التنبؤ بالغبار الذري هما:

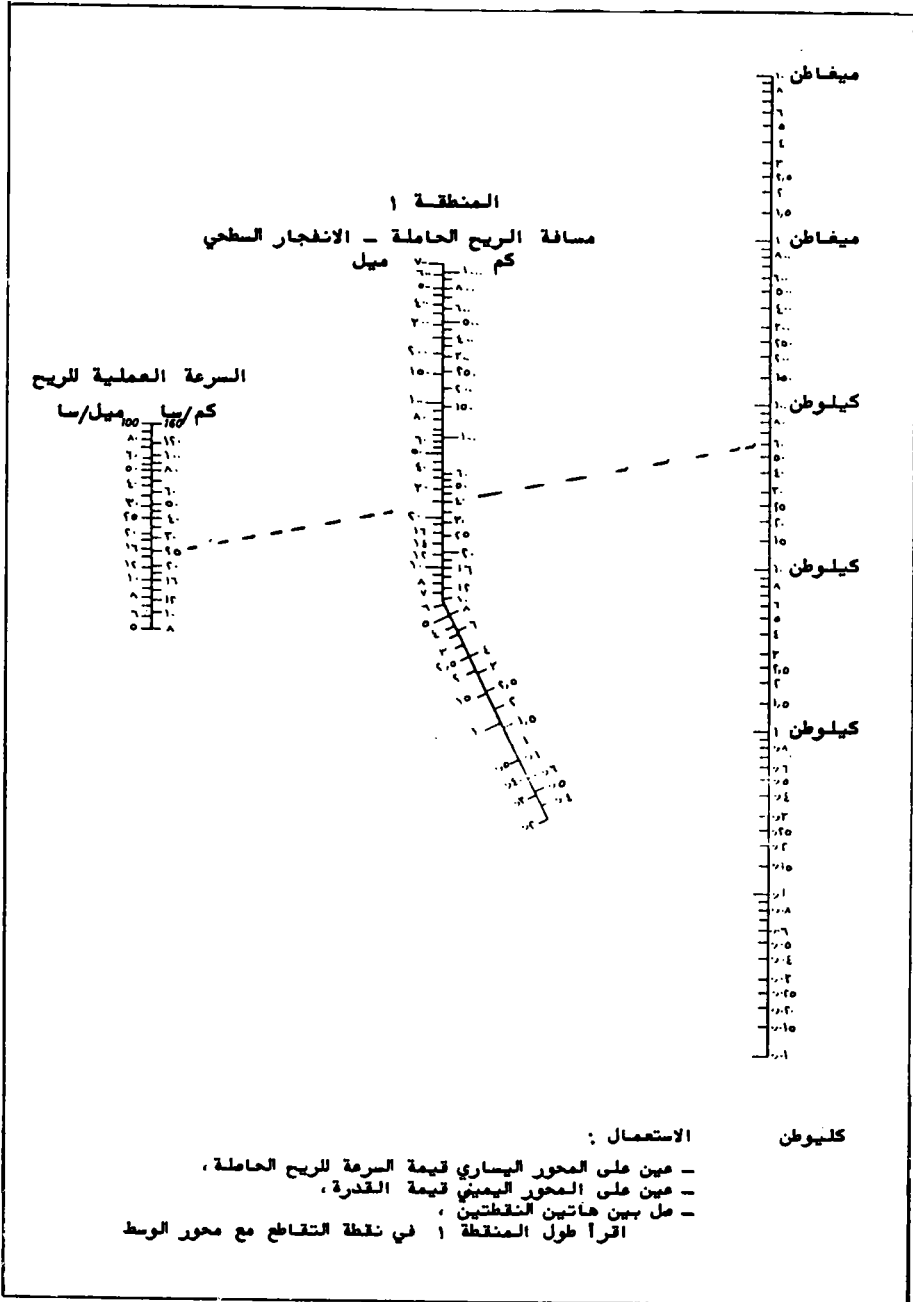
#### أ - الطريقة المفصلة .

ويتم تطبيقها على مستوى التشكيلات القتالية مجموعة لواء فاعلي، أو مراكز قيادة العنصر الخاص بالمواد الإشعاعية الكيميائية الجرثومية وذلك من أجل إعداد التنبؤات عن الغبار الذري لمختلف القوات. وتعتمد هذه الطريقة على تحديد اتجاه الريح وسرعتها باستخدام برقية الرياح الجوية التي تقدمها القوات الجوية أو الأرصاد الجوية. وتشمل هذه البرقية على الاتجاه الذي تأتي منه الرياح بالدرجات وسرعة الريح بالكيلومترات بالساعة، وذلك ضمن طبقات جوية ارتفاع كل واحدة منها (٢٠٠٠) متر إبتداءً من صفر لسطح الأرض وحتى (٣٠٠٠٠) متر. وتكون هذه المعطيات المتعلقة بالرياح صالحة ضمن رصد جوي معين ولفترة محددة تشير إليها

البرقية وغالباً لمدة (ستة ساعات)، ومثالاً على ذلك تتبع الخطوات التالية والتي تشمل على الآتي:

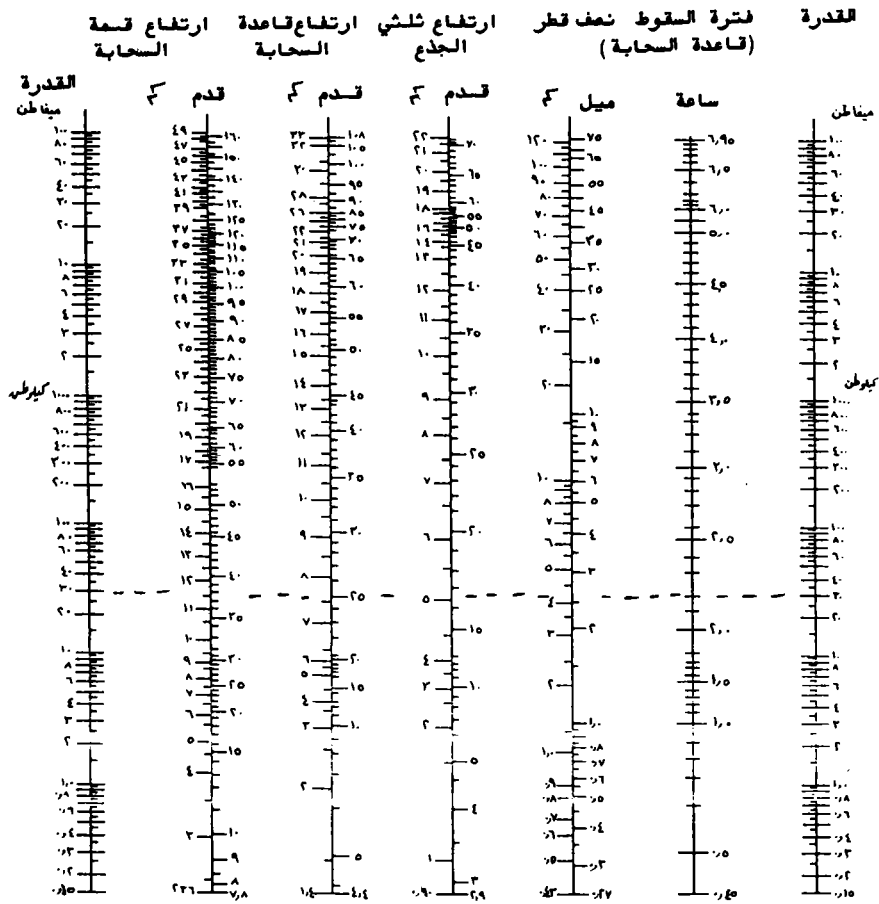
(١) برقية الرياح الجوية. وتشمل على اليوم والشهر والساعة التي يتم فيها رصد هذه المعطيات المتعلقة بالرياح إبتداء من سعة ٠٠٠٠٠٠٠٠، وكقاعدة ثابتة تزداد (٦) ساعات لصلاحية هذه المعطيات مثال على ذلك: ارتفاع الطبقة الجوية (صفر إلى ٢٠٠٠) متر، الاتجاه الذي تأتي منه الرياح بالدرجات (٢٦٥°)، سرعة الرياح (٢٠) كيلومتر / ساعة. ثم يوضح الارتفاع والاتجاه والسرعة لكل (٢٠٠٠) متر ارتفاع حتى يصل إلى ارتفاع (٢٨٠٠٠ إلى ٣٠٠٠٠) متر.

(٢) الشكل الهندسي لمنطقة التنبؤ بسقوط الغبار الذري. يكون عبارة عن قطاع بزاوية (٤٠°)، وتكون قمته (نقطة الصفر للانفجار)، ويكون الخط المنصف لهذه الزاوية موازياً لاتجاه الرياح (أ). يكون عمق منطقة الخطر (١) المحددة بالقوس (ب - ج) أو بنصف القطر (أ) مرتبطاً بسرعة الرياح وقدرة السلاح أنظر الشكل رقم (١١٠). مثال على ذلك سرعة الرياح (٢٥) كيلومتر في الساعة وقدرة السلاح (٦٠) كيلوطن يكون عمق منطقة الخطر رقم (١) يساوي (٤٠) كيلومتر. أما منطقة الخطر رقم (٢) محددة بالقوس (د - هـ) ونصف قطرها مضاعف أي بزاوية (٨٠°) درجة. ولإتمام الشكل الهندسي نرسم دائرة مركزها نقطة الصفر ونصف قطرها (و - ز) مساوياً لنصف قطر السحابة المستقرة أنظر الشكل رقم (١١١). ومثال على ذلك: سلاح قدرته (٣٠) كيلوطن، ارتفاع القمة (١١,٧) كيلومتر، ارتفاع القاعدة (٧,٥) كيلومتر، ارتفاع ثلثي الجذع (٥,٢) كيلومتر، نصف قطر السحابة (٤,٢) كيلومتر، فترة السقوط (ساعتان وعشر دقائق). ويجب أن يكون نصف قطر السحابة مماسين لهذه الدائرة إبتداء من النقطة (ب - ج) أنظر الشكل رقم (١١٢) موضحاً به الشكل الهندسي لمنطقة التنبؤ بسقوط الغبار الذري.



شكل رقم (١١٠)

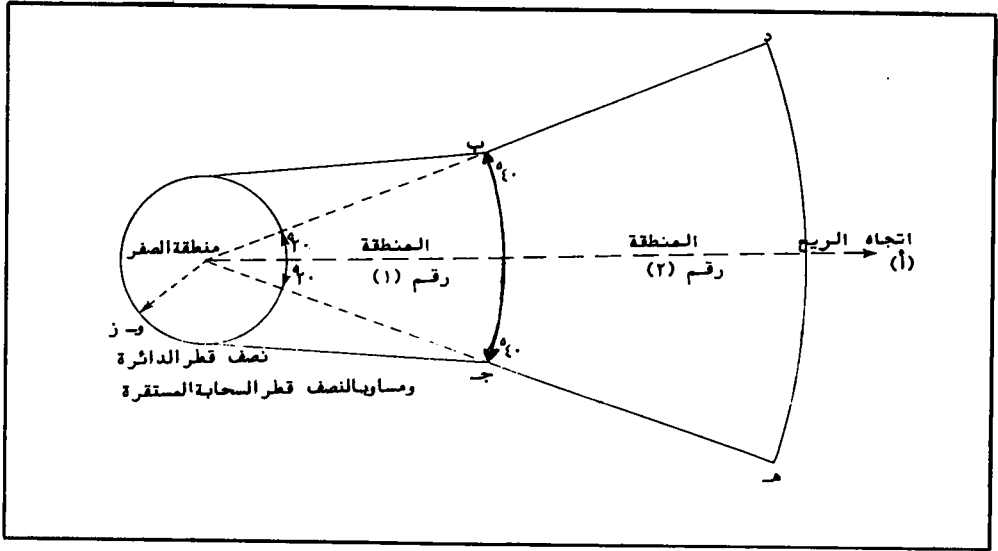
مواشرات السحابة المستقرة



الاستعمال :

- مل بين النقاط التي تدل على القدرة في المحور اليميني واليساري .
- اقرأ مختلف المعلومات التي تعطىها نقاط التقاطع مع المحاور الأخرى .

شكل رقم (١١١)



شكل رقم (١١٢)

### ب - الطريقة المبسطة.

هي الطريقة التي تستخدم بواسطة أية وحدة حيث إن في الحرب النووية يتوقع أن تعمل وحدات متحركة صغيرة في مناطق منتشرة واسعة. وأن ميزة هذه الطريقة هي أنها تسمح للمستويات الصغيرة التابعة في التشكيلات القتالية رسم منطقة الخطر بسرعة دون انتظار المعلومات الآتية من المستوى الأعلى. ويمكن تطبيق هذه الطريقة بعد معرفة: (نقطة الصفر، قدرة السلاح اتجاه الريح)، وتم الطريقة المبسطة بواسطة الآتي:

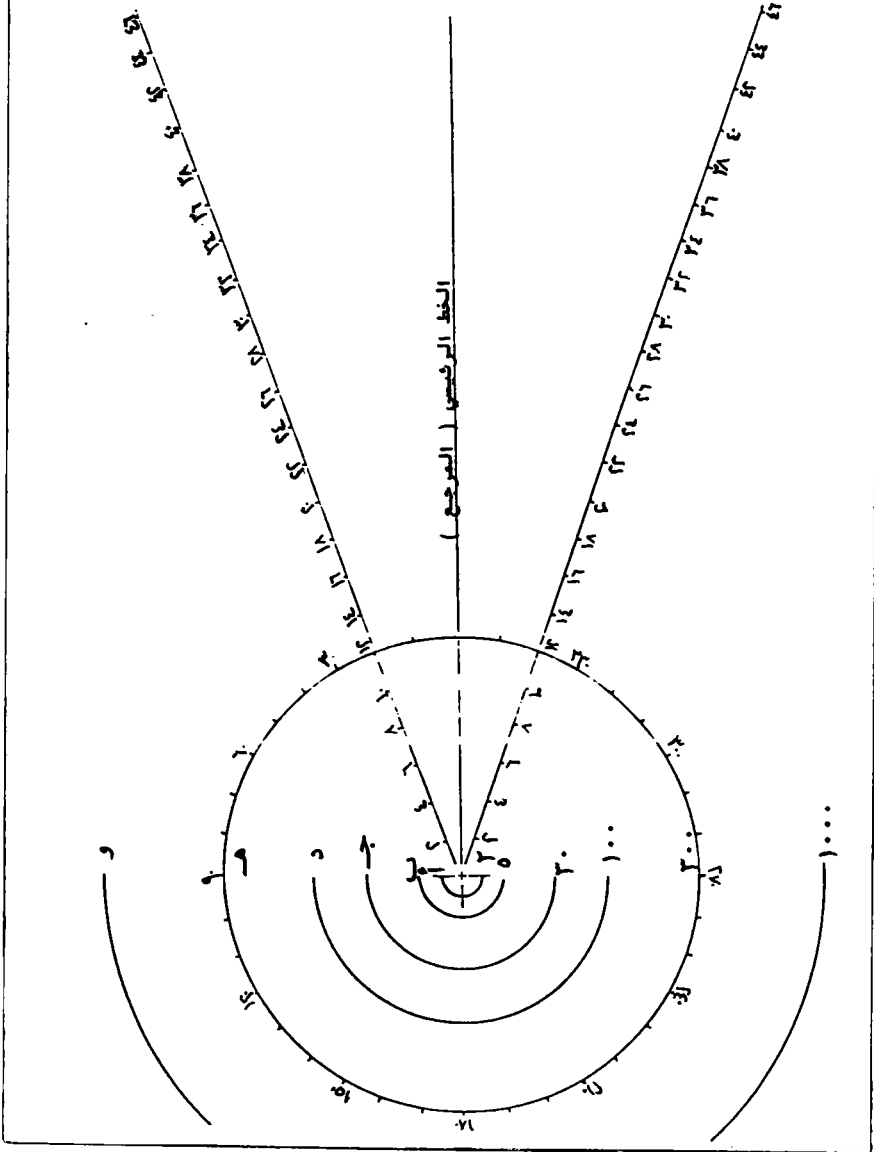
(١) باستعمال أداة التنبؤ عن الغبار الذري. وهي موضحة في الشكل رقم (١١٣) ويحتاج استعمالها إلى: (سرعة الريح واتجاهه) تؤخذ من رسالة الريح المؤثرة المتضمنة مجموعة الوقت والتاريخ الذي تم فيه قياس الريح وكذا (قدرة السلاح) من (٢) كيلوطن إلى (١) ميجاطن. أما عن (مسافة الريح) المتجهة لمنطقة الأهمية العملية المباشرة فيراجع الشكل رقم

(١١٠) عن سرعة الريح وقدرة السلاح لمعرفة عمق المنطقة رقم (١)، أما المنطقة رقم (٢) عبارة عن ضعف المنطقة رقم (١). أنظر الشكل رقم (١١٣) لجهاز التنبؤ والتي توضع نقطة الصفر فيه على نقطة الصفر الفعلية أو المفترضة على الخريطة. ثم تدار أداة التنبؤ كاملة حتى يكون اتجاه الريح المؤثرة بالدرجات مشيراً في اتجاه الشمال،

(٢) طريقة عمل أداة تنبؤ الغبار الذري في الميدان. يمكن عملها على ورقة شفاف وذلك برسم خطوط متقطعة بطول (٥٠) كيلومتر من النقطة التي اختيرت بأن تكون (نقطة الصفر) بموجب مقياس الخارطة، ومقابلاً لخط المرجع بأنصاف أقطار تمثل مسافات مختلفة بالكيلومترات وهذه الأطوال تعبر عن أنصاف أقطار السحاب المستقر لتفجيرات حجمها من (٢) كيلوطن لغاية واحد ميجاطن، أنظر الشكل رقم (١١٠) للمسافة تحت الريح للإنفجار السطحي. علم أنصاف الدوائر بنصف الدائرة القريبة من نقطة الصفر بأحرف أ، ب، ج، د، هـ، و. وتوضع قدرة السلاح بطريقة تصاعدية من نقطة الصفر أنظر الشكل رقم (١١٣) موضحاً به أداة التنبؤ التي تعمل في الميدان.

نموذج للاجرامات المبطة

( المقياس :  $\frac{1}{300000}$  )



شكل رقم ( ١١٣ )



## مراقبة المناطق الملوثة بالنشاط الإشعاعي الذري (النووي)

٥٢ - مقدمة .

إن الهدف من مراقبة النشاط الإشعاعي هو لتحديد شدة التلوث الناجم من الانفجار النووي لغرض الإنذار وتوفير الحماية للتشكيلات القتالية المتحركة منها أو الثابتة. وتتم مراقبة النشاط الإشعاعي بأمر من القيادة الأعلى لهذه التشكيلات، أو أن تكون من قيادات الوحدات ضمن منطقة مسؤوليتها وبإمكاناتها ووسائلها الخاصة، فهي تعتبر من الواجبات الرئيسية والمهام الدائمة لهذه التشكيلات. وتستفيد كل المستويات بتسلسلها القيادي من هذه المعلومات المرسلة من الوحدات التابعة للقيادة من التأكد عن بدء تساقط الغبار الذري. مما يجعل القيادة تكلف الوحدات التابعة لها بمهام تتناسب والوضع الإشعاعي كتغيير خط السير أو البحث عن مناطق توقف أقل مناطق توقف أقل تلوثاً. كما تمكن هذه المعلومات القيادة الأعلى للتشكيلات القتالية من استخدامها لعمل خارطة للمناطق الملوثة، وأن هناك إجراءات يجب أن تتخذ لمعرفة المناطق الملوثة وتتلخص في الآتي:

أ - طرق قياس المناطق الخطرة الملوثة بالنشاط الإشعاعي .

بعد حدوث تساقط الغبار الذري فإنه من الضروري تحديد المحيط الحقيقي للمنطقة الخطرة لكي تقوم الوحدات الموجودة في المنطقة الخطرة، أو فرق الاستطلاع المشكلة من القيادة الأعلى للتشكيل بقياسات

تلوث الأرض. وحتى تكون هذه القياسات صحيحة وقابلة للاستعمال مباشرة يجب إجراؤها في الهواء الطلق على ارتفاع (متر واحد) عن سطح الأرض. وإذا تعذر ذلك فإنه من الضروري أن تأخذ بالعوامل الصحيحة، وهذه العوامل نوعان: (عامل نقل الجرعة) وهو العامل الذي يجب أن نقسم عليه الجرعة أو منسوب الجرعة في (الهواء الطلق). أنظر الجدول رقم (١)

الامتصاص المتبقي	الحماية
٠.٧	في المراة في منطقة سكنية
٠.٨	في المراة في الغابة
٠.١	في الحفرة الفردية البيت الخشبي :
	- الطابق الارضي
٠.٥	- الطابق الاول
٠.١	- القبو
	الابنية المبنية بأحجار البناء :
٠.١	- الطابق الاعلى
٠.٢	- الطوابق الاخرى
٠.١	- الطابق الارضي
٠.١	- القبو
٠.٠٥	الملجأ الموجود على عمق واحد متر تحت الارض
	العربات المصفحة :
٠.٣	- طراز في تي تي - آ ام اكس
٠.٣	- طراز في آ بي
٠.٢	- طراز آ ام اكس ١٣ ، آ ام اكس ١٠ ، ار سي
٠.٥	- طراز ١٥٥ آ يو اف ١
٠.١	- طراز آ ام اكس ٣٠ ، رولاند .
	العربات ذات العجلات :
٠.٨ (١)	- طراز في ال تي تي
٠.٧ (١)	- طراز عربة الشحن الصغيرة
٠.٧ (١)	- طراز عربة الشحن
٠.٥ (١)	- طراز العربات كبيرة الحمولة
(١) - اذا كانت ارضيتها مغطاة بأكياس من الرمل (٣٠ سم شخانة) ، تتضاف الحماية	

جدول رقم (١)

موضحاً به عامل نقل الجرعة، وقاعدته الجرعة مقاسة خلف الحاجز على الجرعة مقاسة في الهواء الطلق. والعامل الآخر (عامل إرجاع جو أرض) وهو الذي يجب أن تضاعف به منسوب الجرعة مقاساً من طائرة تطير في الجو للحصول على منسوب الجرعة، على ارتفاع متر واحد عن سطح الأرض.

## ب - استطلاع المناطق الملوثة.

إن الهدف منه تكملة المعلومات التي تقدمها الوحدات المتمركزة داخل المنطقة الخطرة الملوثة بالإشعاع. والقيادة الأعلى هي التي تقرر القيام بهذا الاستطلاع، ويمكن أن يتم لكامل المنطقة بغية عمل خارطة شعاعية أو أن يكون محدداً لطريق واحد أو عدة طرق ويتم تنفيذه إما عن طريق الجو أو عن طريق الأرض ويتلخص في التالي:

(١) الاستطلاعات الجوية. تمكن من الحصول على المعلومات بسرعة وعلى مسافات كبيرة وتبدأ فور انتهاء التساقطات إذا كانت الظروف التعبوية والجوية تسمح بذلك. وهناك نوعان من الاستطلاع الجوي: (الاستطلاع الموجز) الهدف منه القيام بعدة عمليات مرور بشكل عامودي على المحور النظري للتساقط، يسجل المراقب إحداثيات النقطة الموافقة للقيمة العظمى لمنسوب الجرعة، والنقطتين المحددتين للحدود الجانبية. (الاستطلاع المفصل) ويسمح بإنشاء خارطة شعاعية ويتم بعدة طرق منها: (طريقة خط السير) يقوم الطيار باتباع خط مميز يصل بين نقطتي المراقبة يكون هذا الخط عادةً طريقاً، أما الطريقة الثانية هي (طريقة القطاع) يقوم الطيار باتباع خط سير مستقيم يقطع المحور النظري للتساقط ليصل بين نقطتي المراقبة. كما يجب على فريق الاستطلاع أخذ الحيطة الشعاعية وذلك عندما يشير جهاز مقياس الإشعاع والجرعة إلى أن الجرعة قد ارتفعت

إلى حوالي ثلاثة أرباع القيمة التي كان قد تم تحديدها قبل إقلاع الطائرة، وإن هناك احتمال تجاوز هذه الجرعة هنا يبدأ الطاقم بتطبيق تعليمات السلامة الشعاعية وهي (زيادة الارتفاع وتقصير مدة المهمة).

(٢) الاستطلاع الأرضي. أبطاً من الاستطلاع الجوي إلا أن ميزته عدم الارتباط بالظروف والأحوال الجوية وتكون معلوماته أكثر دقة إضافة إلى أنه يسمح بتعليم المناطق الملوثة. تقوم القيادة المحلية ضمن منطقة مسؤوليتها، أو يتم تنفيذه من قبل القيادة الأعلى بواسطة الوحدات المتخصصة من عدد من الفرق بحسب كبر المنطقة المراد استطلاعها. وهناك طريقتان رئيسيتان لإجراء الاستطلاع هما: طريقة (النقطة نقطة) ويتم فيها قياس منسوب الجرعة في نقطة خاصة يقوم رئيس فريق الاستطلاع بتسجيل القيمة والساعة التي تم فيها القياس في كل نقطة من النقاط التي حددها لهم ضابط الدفاع النووي قبل قيامهم بالاستطلاع. أما الطريقة الثانية وهي طريقة (خط السير) فيتم قياس منسوب الجرعة بفواصل زمنية ثابتة على طول خط سير يتم تحديده مثلاً: كل كيلومتر باستخدام عداد السيارة يعين رئيس فريق الاستطلاع ساعة القياس ومقداره في النقطة الأولى والأخيرة، بينما تسجل فقط المعلومات التي يعطيها مقياس الإشعاع في النقاط الباقية. يتوقف على القائد الأعلى للتشكيل القتالي اختيار قيمة الجرعة المسموح بها أثناء الاستطلاع والتي يقوم بحسابها ضابط الدفاع النووي على أن لا تسبب خطراً على الأفراد، وإذا كانت الجرعة المتوقع تلقيها أعلى من الجرعة المسموح بها يجب أن تدرس الحلول التالية: تأخير ساعة الإنطلاق للاستطلاع، تقسيم خط السير على مرحلتين وتقصيره، تغيير العربة العادية لفريق الاستطلاع بعربة مدرعة. أما عن تعليمات الحيطه لفريق الاستطلاع أنه إذا حدث تجاوز الجرعة المسموح بها يجب على ضابط الدفاع النووي تعديل المهمة أو إيقافها. وفي حالة انقطاع اتصالات الراديو وعندما يتم

الوصول إلى ثلاثة أرباع الجرعة المحدودة. إذا كانت عملية استطلاع نقطة نقطة يقطع فريق الاستطلاع المهمة ويعود إلى نقطة الاستطلاع عبر أقصر طريق، وإذا كانت هناك عمليات استطلاع خط سير يعود فريق الاستطلاع إلى نقطة الإنطلاق. كما يتم تعليم المناطق الملوثة عن طريق فرق الاستطلاع بوضع لوحات الإشارات على الطرق المؤدية إلى مناطق التلوث، ويسجل فيها منسوب الجرعة والساعة التي تم فيها القياس. ويمكن للقائد أن يقرر عدم وضع إشارات إنذار إذا كان يرى بأن ذلك يقدم له بعض المميزات التعبوية إلا أنه يجب إشعار القوات الصديقة التي يهملها الأمر بذلك.

# العبور أو الإقامة في المناطق الملوثة بالغاز الذري النووي

٥٣ - مقدمة.

بعد الانفجار النووي يتم تلوث الأرض بسبب النيوترونات في حالة (الانفجارات الجوية)، وكذا تساقط الغبار الشعاعي في حالة (الانفجارات الأرضية). ويتم تقييم شدة الخطر الشعاعي التي ستعرض له الوحدات المتحركة العابرة لمنطقة النشاط الإشعاعي، أو التي ستقيم فيها فحساب الجرعة التي من الممكن أن يتم امتصاصها. ويتعلق الخطر الناجم عن الإشعاع أي الجرعة الممتصة: بمنسوب الجرعة الموجودة على الأرض لحظة حدوث الانفجار، وبمدة الإشعاع، وبالحماية الفردية. وعلى ضوء ذلك تتخذ القيادة قرارها إما ببقاء الوحدات الموجودة في منطقة التلوث أو انسحابها أو تحركها، أو عبور هذه المنطقة من قبل وحدات أخرى ضمن نطاق المهمة، ويتوقف هذا القرار على الوضع التعبوي وطبيعة الوحدات ومهمتها، وكذا على الاعتبارات التالية:

أ- النشاط الإشعاعي الناتج عن النيوترونات.

يختلف هذا النشاط بنسب كبيرة حسب بنية الأرض وطبيعتها، ونتيجة قياسات الإشعاعات التي يتم إجراؤها على الأرض تقدم لنا قيمة قريبة من عامل التناقص. مع أن أبعاد منطقة النشاط الإشعاعي التي تثيرها النيوترونات صغيرة، فإن منسوب الجرعة بجوار نقطة الصفر يكون مرتفعاً وكل عبور لهذه المنطقة يبدي بعض الخطر الذي يتطلب مراقبة شعاعية.

ب - تساقط الغبار الشعاعي .

يتناقص نشاط الغبار المتساقط بحسب قوانين حسابية معروفة، وأنه بالإمكان القيام بحسابات التنبؤ بتناقص منسوب الجرعة أو التنبؤ بالجرعة .

ج - حساب الجرعات حالة التوقف .

إن المقصود من حساب الجرعات بعد معرفة منسوب الجرعة لنقطة ما: حساب الجرعة بعد معرفة ساعة بدء التعرض ومدة الإقامة، أو أطول مدة ممكنة للإقامة بعد معرفة ساعة بدء التعرض والجرعة التي لا يجوز تجاوزها، أو ساعة بدء التعرض الأكثر قرباً من ساعة الانفجار بعد معرفة مدة الإقامة المفروضة والجرعة التي لا يجوز تجاوزها .

د - حساب الجرعات حالة التنقل .

بما أن منسوب الجرعة يختلف طيلة التنقل لذا يجب إعادة الوضع إلى الحساب في حالة التوقف، وذلك بحساب منسوب الجرعة المتوسطة

هـ الحالة الخاصة للمواد الغذائية .

بالنسبة (لماء الشرب) يمنع شربه بالرغم أن خطر التلوث يكون بسيطاً عادة، وفي حالة الضرورة اللجوء إلى المياه العميقة والينابيع والآبار، أما بالنسبة (للمواد الغذائية) يمنع استعمال المعلبات أو المغلفة بشكل جيد إلا بعد إزالة التلوث عنها ومراقبة التغليف .

## تقييم الأضرار بعد الهجوم النووي (النووي)

٥٤ - مقدمة.

بعد أي هجوم يجب اتخاذ بعض التدابير لتجنب فشل المهمة مثل: تبديل الوحدات، إخلاء الجرحى، إعادة تجهيز المعدات. إلا أن نوعية الهجوم تتطلب اتخاذ تدابير خاصة تنطوي على نواحي تعبوية وتقنية معاً لكي يمكن للقيادة من دراسة الوضع بصورة عامة، وإعادة ترتيب الأفراد والمعدات في الوحدات المهاجمة، وتشمل هذه التدابير على الآتي:

أ - النواحي التعبوية.

يمكن أن يؤدي الهجوم النووي إلى إحداث أضرار جسيمة ناجمة عن الآثار المباشرة مثل: خسائر بشرية ومادية يزيد من فداحتها شل القيادة ووسائل الاتصال والآثار النفسية. وأن ما يشغل القيادة الأعلى تقييم الوضع الحالي للوحدات بغية اتخاذ التدابير التعبوية العاجلة للوحدات المصابة في أقرب وقت. ويتم الحصول على التقييم بشكل رئيسي بالتحليل بعد الرمي حيث إن هذه الطريقة تسمح بتقييم أولي للأضرار قبل أن تصبح الوحدات التابعة قادرة على إرسال النتائج بشكل دقيق لتحديد هذا التقييم بالمعلومات التي تقدمها. ويرتكز هذا التحليل على معرفة نصف قطر الضرر ل يتم تطبيق مركز دائرة نصف قطر الضرر على نقطة الصفر لتقييم الخسائر البشرية والمادية بعد أن تبعث الوحدة المصابة ببرقية عن مكان نقطة الصفر وقدرة السلاح ويتم الآتي:



(١) جدول نصف الضرر. يتم الرجوع إليه وهو موضح في الجدول رقم (١) وكل هدف موجود داخل دائرة الضرر يعتبر مبدئياً وكأنه قد أصيب بالضرر. أما عن الضرر الذي يصيب التشكيلات فالمقصود تحديد فيما إذا وصلت إصابة التشكيلات عتبة (الشل أو التدمير التعبوي) أو تجاوزتها. ويتم معرفة ذلك إنطلاقاً من النسبة المئوية للخسائر المادية في الوحدة، ولا يتم ذلك إلا على الوحدات الأساسية والكتائب. وتكون هذه النسبة المئوية مساوية للجزء المغطى من سطح التمرکز داخل دائرة الضرر. أنظر الجدول رقم (٢).

(٢) التحليل بعد الرمي: يصبح أسهل تطبيقاً باستخدام (السلم الدائري) أنظر الشكل رقم (١١٤) موضحاً به السلم الدائري مزوداً بمختلف قيم نصف قطر الضرر المعطاة في الملحق (١). وتتم عملية التحليل بعد معرفة: قدرة ومكان الانفجار، وتحديد درجة حماية الأفراد، وتحديد أنصاف قطر الضرر، وتجهيز وتعيين مكان السلم الدائري بعد ذلك يتم تعيين الخسائر البشرية والخسائر المادية في المعدات والمنشآت، وأضرار البيئة مثل الحرائق والهدميات. وتقدم النتائج على شكل: آثار تعبوية شل أو تدمير الوحدات، أضرار تصيب المعدات والبيئة. إن هذه الدراسة تعتبر تقريبية لكونها سريعة وشاملة وتمكن من الحصول على صورة من الوضع، وذلك لأخذ القرارات التعبوية أو التقنية الملائمة، وهذه الدراسة عبارة عن عنصر تقييم تصحح نتائجه بواسطة التقارير.

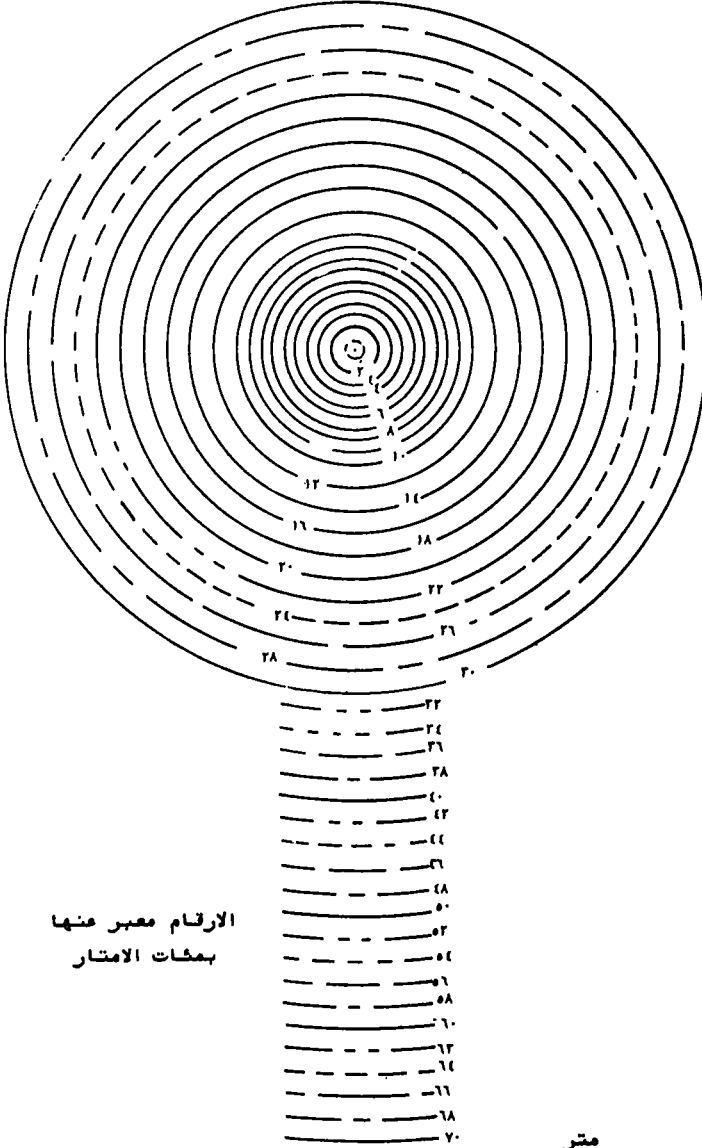
(٣) المراقبة الشعاعية. هنالك حد في تعرض الأفراد للإشعاع، فانطلاقاً من عتبة معينة يمكن للجرعات الممتصة أن تسبب في إخراج المقاتلين من ساحة المعركة. لذا يجب على القيادة أن تبقى دوماً على اطلاع بالوضع الشعاعي بشكل لا يتم فيه تجاوز المستويات التي يمكنها أن

الطاقة (كيلو ساعة)	المخاض البشرية (هـ)		مراقب درجة الحرارة		مواضع تصيب النباتات		مقار		القسرات										
	خلال الساعة الأولى	في وقت لاحق	الطرد السياس	الطرد السياس	مواضع تصيب النباتات	مواضع تصيب النباتات	مقار	مقار	تصيب الجذور										
	محميون معرفة	محميون معرفة	مكتوف	مكتوف	قائمة الغبراء	قائمة الغبراء	مقار	مقار	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
5	695	570	915	715	1280	2050	1110	2105	710	1520	310	225	360	420	1095	850	630	1615	
10	805	610	1045	820	1725	2750	1080	3085	1000	2070	405	335	485	555	1400	820	1420	2135	
20	920	760	1175	925	2310	3720	2020	4075	1300	2650	530	405	660	735	1775	1045	1095	1870	2790
50	1125	1005	1420	1135	3305	5305	3120	5725	1900	4000	750	615	1015	1060	2420	1580	2700	4135	
100	1415	1200	1720	1420	4220	6920	4120	7120	2400	5180	970	790	1415	1420	3025	2090	3525	5420	
200	2000	1875	2220	1975	6260	10000	6100	10120	3650	7620	1345	1175	2550	2175	4485	3710	3230	5330	8395

(هـ) دون اخط الحراري بحسن الامتصاص  
 (و) جبر من الامتصاصات - المنطقة على طرف على محور الجسر  
 (ز) جبر من الامتصاصات - المنطقة على طرف على محور الجسر  
 (ح) قائمة مع محور الجسر  
 (ط) جبر قائم مع محور الجسر  
 (ث) جبر قائم مع محور الجسر  
 (د) جبر قائم مع محور الجسر

جدول رقم (٢)

المدرج ( السلم ) الدائري  
 ( المقياس : ج.ب.ب. )



الارقام معبر عنها  
 بمخات الامتار

متر

شكل رقم ( ١١٤ )

تؤثر على فعالية الوحدات، وذلك بتشكيل مجموعة تقوم بقياس وتقييم الجرعات الممتصة تسمى (بالمراقبة الشعاعية). ويجب اعتبار الآثار التعبوية قاعدة للتقييم بسبب التغيرات التي قد تنجم مثل تقييم الجرعة الحقيقية الممتصة والحالة الجسدية للأفراد المصابين فمثلاً: بين (صفر إلى ٧٥) راد إنخفاض بسيط في الفعالية القتالية للأفراد يصل حتى (٥٪)، بين (٧٥ إلى ١٥٠) راد انخفاض في الفعالية القتالية يصل إلى (٢٥٪) أعلى من (١٥٠) راد عدم مقدرة على إنجاز الأعمال المعقدة وتزداد هذه النسبة بازدياد الجرعة الممتصة. أما بخصوص الكمون الإشعاعي وتبدده مع مرور الوقت فيجب تحديد درجاته وتصنيف الوحدات فيها، وعند توقع تعرض محتمل للأفراد بعد معرفة سير المهمة والمعلومات المستقاة عن التلوث يحدد القائد الجرعة التي لا يجوز تجاوزها أثناء العملية.

#### ب - النواحي التقنية.

قد تصاب الكثير من الوحدات بالغبار الشعاعي بعد حدوث انفجار نووي ملوث، ومن الممكن الإقلال من خطر التلوث الذي يصيب الأفراد بعملية إزالة تلوث بسيطة. إلا أن هناك من حالات التلوث ما يستدعي إزالة معمقة للتلوث، وهذه الإزالة يجب أن تجري في منطقة غيرملوثة وتتطلب بعض الوقت والإمكانات. كما أن الهدف من إزالة التلوث يتطلب تجنب وضع الأفراد الملوثة ألبستهم وعتادهم خارج المعركة، إعادة استخدام الأسلحة والمعدات والأدوات التي أصابها التلوث، إعادة استخدام المنشآت التي كانت ملوثة، وتنقسم إزالة التلوث إلى قسمين هما:

(١) الإزالة السطحية للتلوث. وتهدف إلى إزالة الغبار والمواد النشطة إشعاعياً التي كانت تشكل خطراً مباشراً وفورياً في أقرب وقت ممكن يقوم بها المقاتل باستخدام ما يتوفر لديه من وسائل. ويتم البدء

بتنفيذها بعد انتهاء التساقط، وتكون سريعة ولا تعيق تنفيذ المهمة وتشمل على: (الألبسة) فرشها ونفضها وأن يكون ظهر الفرد للريح، (الأفراد) تفريش الشعر وغسل اليدين والوجه، (العتاد والسلاح) فرش ونفض الغبار عن الأغراض القماشية أما الخوذة وقناع الحماية والجلد فيغسل بالماء ويمسح السلاح بقطعة قماش مبللة، (العربات) مسح مقدمة العربة والأجزاء التي تكون بتماس مع الأفراد مع دفن قطع القماش المستعملة للتنظيف.

(٢) الإزالة المعمقة للتلوث. تعتبر مكملة لعملية إزالة التلوث السطحية، وتهدف إلى إنقاص الخطر الشعاعي إلى مستوى يسمح باستخدام المعدات دون تحديد زمني. ويتطلب تنفيذها إقامة مركز تطهير في منطقة غير ملوثة من قبل فريق مختص من الوحدات الاختصاصية لدى القيادة الأعلى. وتحدد النقاط الخاصة بالقضاء على التلوث الإشعاعي وإزالته على النحو التالي:

(أ) الترتيب التسلسلي لعمليات إزالة تلوث الأفراد. لا بد من إخضاع الجنود وفق هذا التسلسل إلى الإجراءات التالية. (تجريدتهم من أسلحتهم ونزع ملابسهم، إخضاعهم إلى الإشراف الطبي، إزالة التلوث عنهم، قياس كمية الإشعاع وإعادة ملابسهم وتجهيزاتهم). تتم عملية إزالة التلوث مع الحمامات الميدانية، ثم تبدأ عملية إزالة تلوث الأفراد باستحمامهم واستخدامهم للصابون المطهر المزيل للتلوث بعد أن يتم خلع ملابسهم وفق الترتيب التالي: (الأسلحة والعتاد الفردي، الأحذية، الملابس، القفازات، الملابس الداخلية، الجوارب). يتوجب تنظيف الجسم بشكل كامل خصوصاً للأجزاء التي يكثر بها الشعر بالجسم، وتهدف المراقبة الطبية إلى معالجة أي جرح مهما كان طفيفاً قبل عملية إزالة التلوث. وكقاعدة فإنه يعتبر التلوث التي تقل نسبته عن (٠,٠٠٢) راد في الساعة غير

خطر ويمكن للقيادة أن تحدد حداً أعلى منه .

(ب) الترتيب التسلسلي لإعادة التجهيز بالأسلحة والمعدات . تتم عملية إزالة التلوث عن الأسلحة الفردية بفكها وتنظيفها بواسطة البانزين ثم يعاد الكشف في كمية الإشعاعات المنبعثة منها وإعادة تشحيمها وتركيبها كما يتم تنظيف آليات البصريات وأدواتها ومعدات الراديو بواسطة قماش رطب . أما بالنسبة للدبابات والعربات فتخضع لعمليات إزالة التلوث المتلاحقة التالية: (تنظيفها بواسطة مضخة آلية، إزالة التلوث بواسطة محلول إزالة التلوث، غسلها بواسطة مضخة آلية، الكشف عن كمية الإشعاع المنبعثة منها). مع ملاحظة أن يكون الأفراد الذين يقومون بهذه المهمة لديهم القدرة على تحمل الإشعاعات .

## الفصل السادس

### الاستخدام الاستراتيجي للأسلحة الذرية

#### تعريف الاستراتيجية (السوق)

٥٥ - مقدمة.

نتيجة لكثرة التعاريف التي تناولت مصطلح الاستراتيجية (السوق) ولتعدد ما كتب عن هذا الموضوع، فقد حدث إرباك كبير في فهم الاستراتيجية وتحديد معناها ومن يزاولها. إن كلمة استراتيجية مشتقة أصلاً من الكلمة اليونانية (استراتيجز) وتعني قائد القوات أو فن القيادة أو فن الجنرال أو القائد، ولكن في هذا تبسيط كبير يكاد يفقد الكلمة معناها، لكنه بنفس الوقت مفيد في إيضاح العلاقة بين الأصول العسكرية للاستراتيجية وبين ضرورة فهمها في العصر الحديث. وقد ظهرت الأفكار العسكرية منذ القدم عبر مختلف عصور التاريخ العسكري وفقاً لاختلاف وتطور التقنية العسكرية في كل عصر عن الآخر، بين ما كان يسجله القادة عن حروبهم عبر التاريخ<sup>(١)</sup>. ومن ذلك نرى أن الاستراتيجية بدأت اصطلاحاً يدل في معناه البسيط على الفن الذي يزاوله القائد العام للجيش. وهو فن لم يمارسه في الماضي إلا القليلون. إذ إن الاستراتيجية كانت لفترة طويلة من الزمن علم وفن كبار القادة، ولم تكن تشغل إلا اهتمام عدد قليل من الناس ثم انتقلت معرفتها من جيل إلى جيل عن طريق الأمثلة التي قدمها القادة المشهورون في كل جيل. وكان تطور الحرب بطيئاً فظهرت هذه الطريقة المعتمدة على التجربة رغم أن الحرب أكثر تعقيداً من هندسة البناء.

(١) مدخل إلى الاستراتيجية العسكرية الجنرال أندريه بوفر ص ٢٣.

(١) يقول (بسمارك) الحمقى لا يتعلمون إلا من تجاربهم الخاصة، أما أنا فأفضل الاستفادة من تجارب الآخرين. إن هذا القول ينطبق تماماً على المسائل العسكرية مثل انطباقه على الأمور الأخرى. وتلقي حكمة بسمارك ضوءاً جديداً حول ذلك لأنها تكشف نوعين من التجربة العملية، هما التجربة المباشرة وغير المباشرة، وقد تكون التجربة غير المباشرة أفضل لأنها أكثر شمولاً واتساعاً. وينطبق هذا الأمر على كافة الأمور العملية، وعلى الخدمة العسكرية بشكل خاص لأن حقل التجربة العملية المباشرة فيها محدود جداً. وخلافاً لمهنة الجندية تفسح مهنة الطب مجالاً أوسع للتجربة الدائمة، ومع ذلك يرجع أكثر الفضل في تقدم الطب للعلماء الباحثين في المعامل والمختبرات لا للأطباء العاملين في المهنة. والتجربة المباشرة محدودة بطبيعتها، ولكنها تخلق الجو الملائم لتثبيت أي خطوة فكرية. وتمتاز التجربة غير المباشرة باتساع مجالها وتنوع أشكالها، فالتاريخ هو التجربة الشاملة، وحصيلة تجارب عدد لا نهاية له من الأفراد الذين تعرضوا لظروف متنوعة. هذا هو الدافع لاعتبار التاريخ العسكري أساس التدريب العسكري، يحمل في طياته قيماً عملية هامة لتنمية القادة العسكريين فكرياً وفتياً، وتتعلق الفائدة من هذه التجربة لشمولها واحتوائها على مختلف الحوادث والتجارب. ولقول (بسمارك) أهمية خاصة في المجال العسكري، لأن ممارسة الحرب ليست دائماً في متناول القادة العسكريين. مما يجعلهم يستعيضون عن خبرة الممارسة الفعلية، إذا لم تسمح الفرصة باشتراكهم في حرب فعلية بخبرة من سبقوهم في هذا الميدان.

(٢) لقد ساعد التطور البطيء من أساليب الحرب ومعداتنا على نجاح التجربة في فنون الاستراتيجية. ولكن تطور هذه الأساليب والمعدات فيما

(١) الاستراتيجية وتاريخها في العالم ليدل هارت ص ٤١.  
(٢) أثر استخدام الطاقة الذرية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين دكتور / بنونه ص ٤٨١.



بعد دون أن يلحقه تطور في فنون الاستراتيجية أدى إلى الفشل عندما حاول القادة تقليد ما سبق أن وضعه أسلافهم من أفكار في ظروف لم تكن مناسبة لهذا التطبيق. ثم جاءت مراحل التطور المتعاقبة وظهر لدى القيادات معضلات يتعذر حلها مما أدى إلى طرح المعضلة الاستراتيجية علناً أمام النخبة المثقفة بعد أن كانت مختصرة على فئة معينة، وقد نتج عن ذلك في مرحلة من مراحل الظهور حركة فكرية خاصة بالاستراتيجية. الأمر الذي دفع رجال الاستراتيجية في العصر الحديث مستغلين التقدم العلمي المعاصر لتطوير الأفكار والمبادئ الاستراتيجية التي اتبعها (نابليون) محققة له النصر في حروبه في القرن الثامن عشر.

ولقد كان أول استعمال واضح لمصطلح الاستراتيجية في نهاية القرن الثامن عشر عندما كانت الحروب ما تزال بسيطة ومحدودة نسبياً. ومن حيث المفهوم العسكري كانت كلمة استراتيجية تعني الفنون والطرائق العامة التي يحاول بواسطتها القائد أن يخدع عدوه بموجب خطته التي وضعها لإدارة الحملة الحربية، وبالطريقة التي كان ينقل بها قواته ويفتحها لأغراض الحرب. وقد أصبح مصطلح الاستراتيجية يشمل جميع القضايا المتعلقة بفنون القيادة التي تجري خارج ميدان المعركة.

وقد كان الاعتقاد السائد لفترة طويلة من الزمن أن الاستراتيجية مجرد فن يمارسه القادة الموهوبون في حدث وعبرية، وأنه ليس لها قواعد ونظريات عملية، ومع تقدم قوى الإنتاج الصناعي وازدهار العلوم الطبيعية وسيادة الفلسفة العقلية، بدأت دراسة الحرب على أسس علمية، وبدأت محاولات. دراسة الاستراتيجية بأسس علمية. إن الكتاب المعاصرون للاستراتيجية قدموا معونة محدودة إن لم تكن مركبة في تعريفهم لموضوع الاستراتيجية. وإن معظم الكتب والقواميس والموسوعات تحدد الاصطلاح بحيث تترك القارئ تحت انطباع أن الاستراتيجية تعبير عسكري محض.

ويلاحظ أن الكتاب غير العسكريين غالباً ما يستخدمون هذا الاصطلاح في معالجة موضوعات متعددة. من هنا تنبع الصعوبة لتقديم تعريف جامع لكلمة استراتيجية، لأنه لا يوجد تعريف موحد متفق عليه لهذه الكلمة، مثلها في ذلك مثل كلمة (فلسفة). لقد أخذت نظرية الاستراتيجية تتبلور، وكان هناك عدة تعاريف لها نتيجة لتطورها لتلخص في الآتي:

أ - عرف (كلوزفيتش) الاستراتيجية بأنها (فن استخدام المعارك كوسيلة للوصول إلى هدف الحرب). أي إن الاستراتيجية تضع مخطط الحرب وتحدد التطور المتوقع لمختلف المعارك التي تتألف منها الحرب، كما تحدد الاشتباكات التي ستقع في كل معركة. ويشير لدل هارت أن من عيوب هذا التعريف أنه يدخل في حقل السياسة أو في أعلى مستوى لقيادة الحرب، وهذه أمور تتعلق بمسؤولية الدولة لا بحدود عمل القادة العسكريين الذين تستخدمهم الدولة ليقوموا بإدارة العمليات وتنفيذها. كما يذكر أن العيب الآخر في هذا التعريف هو تحديد لمعنى الاستراتيجية، فيما يتعلق باستخدام المعارك فقط. أي تكريس كل الامتيازات والإمكانات في الحرب للبحث عن المعركة التي تحقق الحل الحاسم بقوة السلاح.

ب - وإن من أفكار كلوزفيتش (أن الدم هو ثمن النصر)، وإن تدمير قوات العدو الرئيسية في ميدان المعركة هو الهدف الحقيقي من الحرب، وإن هدف أي عمل عسكري هو نزع سلاح العدو حتى يمكن إخضاعه. فيلاحظ أن معظم التفكير في الحرب كان يتم بواسطة رجال عسكريين لذا أصبح هناك ميل طبيعي إلى عدم فهم الهدف الوطني أي الهدف السياسي وذلك يجعله مرادفاً للهدف العسكري. وبالتالي عند اشتعال الحرب تجد الهدف العسكري غالباً ما يتحكم في السياسة مما أدى إلى اعتبار الهدف العسكري على أنه غاية في حد ذاته بدلاً من اعتباره مجرد وسيلة تؤدي إلى الغاية المطلوبة. والحقيقة أن الهدفين السياسي والعسكري يختلفان ولكنهما

لا ينفصلان. لأن الأمم لا تخوض الحرب من أجل الحرب في حد ذاتها، وإنما تخوضها طبقاً لما تمليه عليها السياسة لتحقيق غاية سياسية، وعلى ذلك يكون الهدف العسكري محكوماً بالهدف السياسي. والسياسة لا تطلب ما هو مستحيل عسكرياً، وعلى ذلك يجب أن تبدأ دراسة أي مشكلة بالسياسة وتنتهي بها.

ج- وقدم (مولتكه) تعريفاً أوضح وأفضل للاستراتيجية إذ قال (إنها إجراء الملاءمة العملية للوسائل الموضوعية تحت تصرف القائد إلى الهدف المطلوب) ويحدد هذا التعريف مسؤولية القائد أمام الدولة وتبقى هذه المسؤولية ضمن حدود استخدام القوات المسلحة الموضوعية تحت تصرفه في حقل العمليات المحدد لتحقيق مصالح السياسة العليا للحرب، فإذا وجد الوسائل التي تحت يديه غير كافية للمهمة المحددة كان حقه التنبيه لذلك. وأن الحكومة هي التي تضع سياسة الحرب، وعليها أن تؤمن توافقها تجاه الظروف التي تظهر مخالفة لما كان متوقفاً. ويمكنها أن تدخل في استراتيجية معركة كبرى لتعديل الهدف المحدد لتتلاءم مع ضرورات سياستها الحربية. ويوضح هذا التعريف مشكلة حرية القائد الذي يحدد استراتيجيته بنفسه ضمن حقل عملياته. فإذا قررت الحكومة اتخاذ سياسة عليا ذات هدف محدود فإن أعمال القائد العسكري التي تهدف إلى تدمير قوات العدو الحربية في نطاق حدود الاستراتيجية، يمكن أن تؤدي إلى الإضرار بسياسة حكومته. وهكذا فسياسة الحرب ذات الهدف المحدود تفرض استراتيجية محدودة الهدف. ولا يجب البحث عن الهدف الحاسم إلا بعد موافقة الحكومة التي تقرر وحدها إذا كان الأمر يستحق المخاطرة.

د- كما يعرف القاموس العسكري الألماني بأنها (فرع من الفن العسكري الذي يغطي المبادئ العامة للعمليات العسكرية والخطة العامة للحرب)، ونفس هذا التعريف في القاموس العسكري الإيطالي.

هـ - وتعرف الموسوعة البريطانية الاستراتيجية (ذلك الجزء من فن الحرب الحديثة وإدارة أمور الدولة لمعالجة النواحي الخاصة بشن الحرب).

و - أما الفكر العسكري الأمريكي فقد قدم تعريفاً للاستراتيجية بأنها (فن وعلم استخدام القوات المسلحة للدولة بغرض تحقيق أهداف السياسة القومية عن طريق القوة أو التهديد باستخدامها).

ز - ويقدم الفكر العسكري السوفييتي تعريفاً للاستراتيجية بأنها عبارة عن (نظام المعلومات العلمية عن القواعد القياسية للحرب كصراع مسلح يخدم مصالح طبقية معينة، وعلى أساس دراسة خبرة الحروب والموقف العسكري السياسي، والإمكانات الاقتصادية والمعنوية للدولة. والوسائل الجديدة للصراع المسلح ونظرات العدو المحتملة، تقوم الاستراتيجية بدراسة أصول وطبيعة الحرب المقبلة. وفي الوقت نفسه هي ميدان النشاط العملي للقيادة السياسية العسكرية العليا، الذي يهدف إلى فن تجهيز الدولة والقوات المسلحة للحرب وإدارة الصراع المسلح في ظروف تاريخية معينة).

ح - كما تشير الموسوعة العسكرية إن القاسم المشترك الأعظم بين التعريفات المختلفة للاستراتيجية هو أنها (علم وفن ينصرفان إلى الخطط والوسائل التي تعالج الوضع الكلي للصراع الذي تستخدم فيه القوة بشكل مباشر أو غير مباشر من أجل تحقيق هدف السياسة الذي يتعذر تنفيذه من غير ذلك السبيل).

ط - وفي كتاب تبسيط الاستراتيجية عرف أن الاستراتيجية ترتبط بتحركات الجيوش قبل اتصالها بالعدو بينما مرتبط التكتيك (التعبئة) باستخدام القوات في المعركة. ويجب أن تتم التحركات الاستراتيجية بحيث تضطر العدو عند الاتصال به إلى أن يقاتل في الوضع الذي لا

يلائمه، فإذا تمكن القائد من اتباع الاستراتيجية الأفضل في ميدان المعركة والتكتيكات السليمة تمكن من إحراز النصر. أما إذا باء بالهزيمة في المعركة فلن تجدي الاستراتيجية التي انتهجها مهما كانت متفوقة، فالاستراتيجية تحقق النصر في الحرب عندما يتوجها النجاح التعبوي.

ي - وقد عرف (ليدل هارت) الاستراتيجية بقوله (هي فن توزيع واستخدام مختلف الوسائط العسكرية لتحقيق هدف السياسة) إذ أن الاستراتيجية لا تعتمد على حركات الجيوش فحسب ولكنها تعتمد أيضاً على نتائج هذه الحركات. وعندما يؤدي استخدام واسطة الحرب إلى معركة حقيقية فإن الاستعدادات التي تتخذ لإعداد مثل هذا العمل وتنفيذه تشكل ما يسمى (التعبية) ويمكن الفصل بين الاستراتيجية والتعبية نظرياً أثناء الحديث بينما يتعذر ذلك في الأمثلة العملية نظراً لتشابكهما وتأثير كل واحد منهما على الآخر. فإذا كانت التعبية هي تطبيق الاستراتيجية على مستوى أدنى، فإن الاستراتيجية هي تطبيق الاستراتيجية العليا على مستوى أدنى. وما الاستراتيجية العليا سوى السياسة التي تقود سير الحرب، وأن القدرة الحربية عامل من عوامل الاستراتيجية العليا التي يدخل في حسابها قوة الضغط المالي، أو السياسي، أو التجاري، أو المعنوي وكلها عوامل هامة لإضعاف إرادة الخصم. إن مدى الاستراتيجية محدود بالحرب ولكن الاستراتيجية العليا تنظر إلى ما وراء الحرب ونحو السلم الذي سيعقبها. إلا أن الجنرال (أندرية بوفر) يقول إن هذا التعريف ضيق لأنه لا يتعلق إلا بالقوى العسكرية ويفضل صياغته كما يلي (الاستراتيجية هي فن استخدام القوة للوصول إلى أهداف السياسة) ويشير أن هذا التعريف يحمل في طياته عيباً هو أنه يتعلق بالفن العسكري عامة، لذا يرى تقسيم هذا الفن إلى استراتيجية وتكتيك، مع إضافة قسم جديد هو الشؤون الإدارية ويشير أن روح الاستراتيجية كامنة كما قال (فوش) في اللعبة المجردة الناجمة عن

تعارض إرادتين من أنها (فن حوار القوى أو بالأحرى فن حوار الإرادات التي تستخدم القوة لحل خلافاتها).

(١) ونتيجة لكثرة التعاريف التي تناولت مصطلح الاستراتيجية فقد حدث إرباك في فهم الاستراتيجية وتحديد معناها. وقد توسع مفهوم الاستراتيجية توسعاً كبيراً متجاوزاً معناه العسكري إذ بتطور المجتمعات والحروب ازدادت صعوبة عزل العوامل العسكرية عن العوامل غير العسكرية المؤثرة في إدارة الحروب من أجل تحقيق السلام والحفاظ عليه. ولقد ارتؤي أنه من الضروري تنسيق العوامل السياسية والاقتصادية والتقنية مع العوامل العسكرية لصعوبة رسم الحد الفاصل بين الاستراتيجية العسكرية والاستراتيجية الوطنية ذي الطبيعة الأكثر شمولاً، ولا سيما خلال الحرب. وهكذا ظهر مفهوم الاستراتيجية الشاملة التي تعني فن استخدام موارد الأمة كافة من أجل تحقيق أهداف الحرب والسلام. وأصبحت الاستراتيجية لها علاقة وثيقة بالسياسة من حيث إن السياسة هي التي تحدد الأهداف التي تنوي الدولة تحقيقها. وأن الاستراتيجية هي البرنامج الذي يضمن تحقيق هذه الأهداف بشكل مجدول، ويمكن القول إن الاستراتيجية هي (السياسة في التطبيق).

إن أي دولة لا بد أن تكون لها أهداف عامة حيث تنطلق من الأهداف السياسية العليا للدولة. وتتفرع من السياسة العامة سياسات فرعية لمختلف أوجه النشاط فيها مثل: السياسة الاقتصادية أو التربوية أو العسكرية. ومن أجل تطبيق هذه السياسات ينبغي أن يكون هناك أنواع من الاستراتيجيات التي تنبثق من السياسة العامة للدولة.

---

(١) أفكار حول الحرب اللواء الركن / علاء الدين خماس ص ٩٥ - ١٠٢.

ولما سبق أن ذكر من تعاريف للاستراتيجية يمكن القول إن هناك نوعين منهما: (النوع الأول) هو المفهوم الضيق يحدده باستخدام الوسائل العسكرية، أما (النوع الثاني) يشمل مفهوماً موسعاً لا يحدد الاستراتيجية بالوسائل العسكرية بل يجعلها شاملة لاستخدام كافة موارد الدولة في سبيل تحقيق غايات وأهداف السياسة، وهذه هي الاستراتيجية الشاملة. وبذا يمكن أن نستنتج أن أهداف الاستراتيجية هي تحقيق الأهداف التي تحددها السياسة باستخدام الموارد المتاحة. وقد تكون الأهداف أهدافاً مادية كاحتلال منطقة أو منع العدو من احتلالها، أو أهداف سياسية كتحقيق مطلب ولكن دون معركة حقيقية. فالهدف هو الوصول إلى النتيجة. وأن هناك عدة احتمالات لتحقيق هذه النتيجة سواء كان بقبول الطرف الآخر بطلبنا أو رفضه مما يجبرنا إلى اللجوء إلى العمل العسكري المباشر في ميدان المعركة أو التهديد به. أو باستخدام وسائل أخرى كالحصار الاقتصادي أو الضغوط السياسية أو بمجموعة من هذه الأعمال بترتيب معين في سبيل تحقيق الغاية المرجوة. وأن اختيار الوسيلة المناسبة ينبغي أن يتم بدقة، وذلك بعد تحديد من هو العدو المطلوب استخدام الوسائل ضده وما هي أحسن الوسائل لاقتناعه بطلبنا. إن كل ذلك يتطلب دراسة الخصم وتحليله تحليلاً دقيقاً كأفراد ومجتمع حيث إن هذه الدراسة تساعد على اختيار الوسيلة المناسبة وكذا اختيار بدائل استراتيجية متعددة في حالة فشل أحدها عن تحقيق غايته.

فمثلاً: إذا كان تحقيق نصر عسكري متعذراً فقد يكون اللجوء إلى وسائل الضغوط الأخرى كالضغوط الاقتصادية أو الحرب النفسية. أما إذا كان العمل العسكري ضرورياً فيجب حساب هذا العمل بكل دقة وأين يجب أن يوجه وما هو هدفه هل احتلال أراضي العدو أو تحطيم اقتصاده أم يكفي التهديد بذلك إن الإجابة على كل هذه التساؤلات يعطينا المؤشرات

الصحيحة لاستخدام الوسائل المؤدية إلى تحقيق النتيجة الحاسمة.

إن نقطة الإنطلاق لأنواع الاستراتيجية هي السياسة، وبعد أن تحدد الأهداف والغايات الوطنية من قبل الدولة تبدأ الاستراتيجية العسكرية عملها. وذلك برسم الخطط مع الأخذ في الاعتبار العديد من القضايا والموضوعات مثل: عوامل الزمان والمكان، وحالة القوات الصديقة، وقدرات العدو ونواياه، وتحركاته ومناوراته التي يزعم القيام بها. إن المخطط الاستراتيجي يعمل عادةً ضمن محيط كثير الغموض وبموجب افتراضات مسبقة يصعب التحقق من دقتها، لذا قيل إن فن ممارسة الاستراتيجية هو فن ممارسة المخاطر المحسوبة. لقد أدت التعقيدات المتزايدة للحرب العصرية إلى إلقاء نظرة متجددة على مبادئ الحرب التي طالما اهتمت بها القادة العسكريون في حروبهم واستخلاص الحقائق الثابتة من تلك الخبرات العملية وهي (مبادئ الحرب).



## تَطَوُّرَ الْأَسْتَرَاتِيْجِيَّةِ (السُّوقِ)

٥٦ - مقدمة (١)

كان التاريخ القديم سلسلة من الحروب والمعارك بعضها كبير وبعضها محدود، فالحرب في الممالك القديمة كانت جزءاً من حياة الشعوب غير أن الحروب البدائية لم تكن تعتمد على منهجية معينة تهدف للوصول لنتائج محددة بل كانت حالة من انعدام الأمن هدفها السلب والنهب وليس للأرض فيها الأهمية الحاسمة بل المهم الماشية والغذاء. وتأخذ هذه الحروب في بعض الأحيان شكل المبارزة، وتستخدم فيها وسائل الحرب النفسية للتأثير على الخصم مثل الصيحات والطبول ورقصات الحرب. فبعض الحروب البدائية خضعت لنوع من التخطيط أي إنه هناك فكرة أساسية تشكل إطاراً لتحرك منظم للوصول للغرض المنشود. إن الفكرة الأساسية هي الاستراتيجية (السوق) أما تطبيق هذه الفكرة في عمليات جزئية فهذه هي التكتيك (التعبية) لقد واكب تقدم الاستراتيجية تطور المجتمع الإنساني، ولعب تطور الأسلحة، دوراً حاسماً في تطور المفاهيم الاستراتيجية والأفكار كانت تتطور مع تطور الإنسان وأسلوب حياته المادية والمعنوية، وهكذا خضعت الاستراتيجية لتغيرات هامة عبر التاريخ تتلخص في التالي:

---

(١) الاستراتيجية في العصر الذري جمال بن خلدون ص ٨ - ١٤.

أ - عندما استقر الإنسان في مجتمعات تمارس الزراعة أنشأ القرى وأقام التحصينات حول مناطق استقراره، وبذلك صار للأرض أهمية حربية. وعندما اتسعت المدن أقيمت حولها الأسوار والقلاع وتطورت وسائل الهجوم والدفاع والحصار من السيف والدرع إلى القوس والمنجنيق. صارت الحرب مبارزة بين مجموعتين والمعركة تحدد مصير كل السكان، وبالرغم أن نتيجة الإندحار كانت قاسية حيث كان الأسرى يصبحون عبيداً والمحاربون يذبحون. فإن رفض قبول التحدي لخوض المعركة أو الهرب منها كان عاراً لا يمحي، وهكذا نجد أن استراتيجية الحروب القديمة كانت تقوم على فكرة حسم الصراع بإحراز الانتصار في المعركة.

ب - وفي عصر الامبراطوريات تشكلت جيوش من المقاتلين المحترفين، وكان دور الحاكم مستقلاً لحد ما عن دور القائد العسكري رغم اعتراف الحاكم بالطبيعة الحاسمة للجيش، وكانت مهمة الجيوش الأساسية إخضاع أي تمرد على السلطة المركزية الشرعية. وعندما ظهرت الدعوة الإسلامية في شبه الجزيرة العربية اكتسحت الامبراطوريات القديمة، وفي عهد الخليفة عمر بن الخطاب رضي الله عنه فتح المسلمون العراق فانهارت الامبراطورية الفارسية، وفتحوا الشام ومصر فانهارت الامبراطورية الرومانية. وحققت الجيوش الإسلامية انتصارات سريعة وحاسمة ضد حشود الفرس والروم لأنها حملت رسالة سامية للشعوب تدعو للتوحيد والحرية والمساواة والفضيلة، وتسمو على الغزو وتوسيع دائرة الملك بالقوة إلى هداية الناس. وسرعان ما تهاوت أمام القلة المؤمنة الامبراطوريات القديمة التي كانت تقيم أمجادها على القوة الغاشمة واستعباد الشعوب.

إن الاستراتيجية في العصر الإسلامي كانت تعتمد على أسلوب المناورة السريعة والمباغثة والتخطيط الجريء والحاسم، وتحشيد القوة

المناسبة في الوقت المناسب التفوق الروحي والمعنوي، والاستناد إلى قاعدة رصينة هي الجزيرة العربية. تلاحم الجيش والشعب حيث كان المقاتلون المسلمون هم أنفسهم الشعب المسلم بمكوناته كافة، وبهذا تتجلى جميع مبادئ الحرب المعروفة وتتجلى الأساليب الاستراتيجية الإسلامية. حيث نرى أسلوب الاقتراب غير المباشر أحياناً وأسلوب عمل القوى ضد القوى أحياناً في الدخول في معارك حاسمة مثل: (معركة القادسية ومعركة اليرموك). فالاستراتيجية في العصر الإسلامي كانت استراتيجية منطلقة من الدعوة الإسلامية تمثلها العقيدة الصحيحة ممثلة في القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة، وأهداف وطنية متمثلة في نشر الرسالة الإسلامية والدين الإسلامي الحنيف ومحاربة الكفر والظلم. والتمثيل هذه الأهداف السامية نفذت بموجبها الحملات العسكرية لتحقيق أهداف استراتيجية سياسية أو ثقافية أو إعلامية أو اجتماعية تمثل في إرسال الرسل والوفود إلى الأضقاع البعيدة لتثقيف المسلمين، ونشر العدالة الاجتماعية في تأليف المجتمع الإسلامي الجديد. هذه الاستراتيجية في بداية العصر الإسلامي والتي تحاول الاستراتيجية الحديثة في الوقت الحاضر من تحقيق ولو جزء منها.

ج- ففي نهاية القرن الثاني عشر كانت الجيوش صغيرة الحجم، وكان الصدام بينها يقتضي تحركها لتقاتل وجهاً لوجه، وكل جيش يحاول إرغام الجيش المقابل على قبول المعركة في ظروف أنسب له من خصمه. وذلك بغزو إقليمه وتدميره ونهبه. أو محاصرة عواصمه الهامة مهدداً بالاستيلاء عليها. وكان المدافع يعتمد على سلسلة من النقاط القوية والمدن المحصنة لصد الهجوم وإيقاف الغزو. ومن الاستنتاجات المستنبطة من دراسة تاريخ الحروب القديمة أن عدداً كبيراً من هذه المعارك تتصف بهجوم غير مباشر، يتعلق باستراتيجية دفاع مرن وتراجع مدروس يتوج بهجوم

تعبوي، أو يتعلق باستراتيجية هجومية تهدف إلى اتخاذ موضع يفقد الخصم توازنه وتتوج بدفاع تعبوي مع توجيه ضربة إلى المؤخرة. وأن القادة الذين كان النصر معقود بلوائهم لم يهاجموا أبداً بصورة مباشرة خصماً متحصناً في موقع قوي، والتاريخ يثبت أن القائد الناجح كان يترك الهجوم المباشر ليسلك الهجوم غير المباشر مهما بلغت خطورته حتى لو اضطره الأمر إلى اجتياز الجبال والصحاري والمستنقعات، لقد كان يفضل مجابهة الظروف الطبيعية النائية من التعرض لخطر الفشل الكائن في كل هجوم مباشر.

د - ومع بداية القرن الثالث عشر حتى نهاية القرن الخامس عشر، وصلت الاستراتيجية إلى أدنى مستوى لها. لقد كان الحكام مركزين جميع السلطات السياسية والعسكرية في أشخاصهم، وكانت الاستراتيجية حقاً لا يمارسه إلا هم. وكانت مهمتها الأساسية هي إعداد القوات المسلحة وتحديد الخصم الذي تشن الحرب ضده وتوجيه الجيوش نحو خطوط التقدم. وكانت معظم المعارك عبارة عن مهارة بين بطلين حتى الملوك والقادة كانوا يخوضون المعارك هم أنفسهم شأنهم في ذلك شأن أي جندي عادي. وفي نهاية القرن الخامس عشر حدث تغير جذري ملحوظ في تشكيل الجيوش وأساليب الحرب، نتيجة لتلك التغيرات في النظم الاجتماعية علاوة على اختراع البارود وتطور المدفعية، ولكن لم يصاحب هذا التطور أي تغير في مفهوم الاستراتيجية. ومن ثم جاء (مكيافيللي) أكبر مفكر سياسي في عصره وهو أول من حاول أن يستخلص أساليب الحرب الصحيحة من المبادئ العقيمة التي سادت في ذلك العصر. فأرجع أسباب الحرب إلى العوامل الاقتصادية والسياسية الخاصة بالدولة، وهو أول من ابتدع مبدأ حشد موارد الدولة وإمكاناتها لشن الحرب. كما نادى بضرورة استمرار الحرب حتى يتحقق الهدف السياسي للدولة، وأثار عدد كبير من الموضوعات التي شكلت الإطار الأول لمبادئ الاستراتيجية السياسية.

هـ- وفي نهاية القرن الثامن عشر ظهرت البندقية فأدى استخدامها في الحروب إلى زيادة قوة النيران واضطرت القوات للانتشار لتلافي كثرة الخسائر. وامتدت خطوط الدفاع المحصنة إلى مواجهات واسعة فتطور الصدام إلى الثبات والقتال لفترات طويلة، وتحولت الاستراتيجية إلى تجنب للمواجهة بدلاً من البحث عن المعركة. وأصبحت العمليات (كراً، وفراً) بتبادل الأرض مفضلين بذلك عن الدخول في معارك حاسمة. وربما كان السبب في اللجوء إلى هذه الاستراتيجية أن الجيش في ذلك العهد كان يعتبر رأس مال اقتصادي للدولة، وليس من السهل عليها أن تستعوضه لكثرة تكاليف إعداده وطول فترة تدريبه. وقد أدخلت فرنسا نظام التجنيد الإجباري وبذلك قضت على نظام جيش المحترفين الذي ساد في العصر السابق، وبدا أصبح الجيش الفرنسي قوة هائلة لها من الاحتياط قدر لا ينفذ. ولقد مكن ذلك (نابليون) من أن يقاتل في حرب ضروس وهو مطمئن إلى أن معينه لا ينضب. وكذا مارس نابليون استراتيجية التصميم، وهي الاستراتيجية التي مكنت فرنسا من تثبيت نفوذها العسكري نتيجة لتفهم هذه المزايا واستغلاله لها بتفكير استراتيجي عجز خصومه عن مقابله. فبينما لم يغير خصومه أساليب المناورة وبقوا مجتمعين في تشكيلات متراصة. استخدم هو أسلوباً جديداً بنشر جيشه في مجموعات قبل بدء الصدام ثم تجميعها للقتال فجأة. وقد كان لتوفر خفة الحركة في جيشه أن أظهرت المرونة والقدرة على العمل نتيجة لاستخدامه الفرق المستقلة في الوقت الذي كان فيه خصومه يقاتلون بكتلة واحدة جامدة عاجزة عن المناورة فاقدة لخفة الحركة، كل ذلك ساعد على نجاح هذه الاستراتيجية في تحقيق النصر تلو النصر. لقد أحدث استخدام قوة النيران في الحروب ثورة في فنون القتال، وقد احتاج الأمر لمرور سنوات كثيرة قبل استيعاب الجيوش لمغزى السلاح الناري. وكان نابليون هو أول من فطن لإمكانات السلاح

الناري، واستخدامه لترجيح كفة المهاجم وإرغام العدو على دخول المعركة وإزالة الفاصل بين العمليات وتشكيل القتال بطريقة تكفل لها الدخول في المعركة دون الحاجة إلى التحضيرات الكثيرة. فقد كانت الحروب السابقة تستدعي بقاء القوات معاً بقدر الإمكان لأن التسليح كان ضعيفاً لا يؤمن الحماية الكافية لمفرزة منعزلة، فكان لا بد من بقاء معظم الجيش معاً. لقد كان نابليون أول قائد عسكري استراتيجي نظم جيوشه على أساس الاشتباكات المفارقة والتشكيلات الواسعة بدلاً من تعبئة الخطوط المستقيمة. واستخدام المناورة والحركة السريعة للانقضاض على أعدائه وإرغامهم على الدخول في المعركة في ظروف لا تلائمهم بتهديدهم بالتطويق وسد طرق إنسحابهم وقطع خطوط إمداداتهم. وباستخدامه هذه الأساليب ظهر عصر جديد للحرب بتبديله للنظرية التعبوية والاستراتيجية تبديلاً جوهرياً. ولا سيما عندما كان يهاجم بكتلة جيوشه أجنحة العدو، وفي اختيار الأرض المناسبة للمعركة، وفي فتح قواته للمعركة. وبالرغم من عبقريته في ميدان التعبئة والاستراتيجية العسكرية إلا أنه كان يعاني من الضعف في الاستراتيجية العامة في مقاومته للحلف الأوزي الذي قادته بريطانيا ضده مما أدى إلى بعثرة قواته وسقوطه. إلا أن هذا لا ينتقص من عبقريته كقائد عسكري واستراتيجي ممتاز دفعت بالباحثين الاستراتيجيين إلى دراسة المبادئ التي اعتمد عليها كل من كلاوزفيتز وجوميني وتتلخص في الآتي:

(١) يعتبر كارل فون كلاوزفيتز من المفكرين الأولين عن تحليل وتطوير أفكار نابليون الاستراتيجية حتى أطلق عليه الألمان اسم (أبو الاستراتيجية) حيث قدم دعماً وانتشاراً لها. وقد اهتم بدراسة علاقة السياسة والحرب ودعا أن تكون الحرب في خدمة السياسة وليس العكس، وأن هدف القوة العسكرية تحقيق الاستراتيجية القومية. لقد ركز على بلوغ الهدف الأساسي إلا أن الحرب العالمية الأولى جاءت نموذجاً لغياب الهدف الاستراتيجي،

وتوزّعت الدول الأوروبية في صراع طويل باهظ بدون هدف.

(٢) أما هنري جوميني فجاءت أفكاره مركزة على الناحية العملية، وأن مبادئه في الاستراتيجية بمثابة المرشد للقائد العام للجيش، وأن التوصل إلى هذه المبادئ كان المهمة الرئيسية للعلم العسكري. وأن الفكرة الأساسية لنظريته كانت تكمن في أن الحرب ينبغي أن تركز على احتلال أرض العدو بأجمعها وليس على تدمير قواته، وأن مهمة الاستراتيجية هي التخطيط المسبق للعمليات، واختيار الخطوط الملائمة للحملة العسكرية، وتهيئة القوات واحتياجاتها ومواءمة هذه المعطيات العسكرية مع الحقائق الجغرافية. وبين أن المبادئ الأساسية هي حشد القوات ضد العدو بواسطة الحركة السريعة وتوجيه الضربة له في الاتجاه الحاسم. وبالرغم أن الحروب التالية قد ألفت ظلال الشك على أعماله ولا سيما المفهوم الجغرافي، إلا أن تركيزه على التخطيط المسبق قد وجدت لها جذور عميقة لدى الاستراتيجيين العسكريين.

و - أما القرن التاسع عشر فكان يقف مشدوهاً أمام انتصارات نابليون السابقة، ويعتمد في طياتها حل جميع معضلاته.

(١) لقد كانت الحرب الأهلية الأمريكية هي أول حرب عصرية أثرت في الفكر العسكري بسرعة حشد القوات لاستخدام قوة البخار في تحريك وسائط النقل (القطارات)، وكانت ذات أهمية خاصة بالنسبة لتحركات القوات البرية من حيث الحشد وسرعة الحركة. وكذا بينت أهمية الاقتصاد والصناعة في الحرب لتأمين متطلبات الحرب، والاقتصاد قد استخدم في فرض الحصار على الجنوب ومنعه من الاتجار البحري. ولعل أهم الجوانب هو تأثير السياسة على الاستراتيجية المتبعة على الجانبين في الحرب. حيث كانت غاية الجانب الشمالي هي منع الجانب الجنوبي من

الانفصال، بينما غاية الجنوبيين تحقيق الاستقلال لذا عمد الجنوبيون إلى اتباع استراتيجية تعريضية بنقل المعركة إلى داخل الأقاليم الشمالية. أما الشماليون فقد اتبعوا استراتيجية من ثلاثة جوانب تتلخص في: الحصار البحري لإضعاف الاقتصاد، شق الأقاليم الجنوبية لشطرين، حصار عاصمة الجنوب فرجينيا واحتلالها. إن الأساليب التي طبقت ونجحت في هذه الحرب أصبحت عنصراً أساسياً في الحسابات الاستراتيجية. ويمكننا القول لما سبق أن ظاهرة ترجيح كفة المهاجم سرعان ما أفسحت المجال وأتاحت ظروفاً أكثر ملاءمة للمدافعين، وهذا المد والجزر بين الدفاع والهجوم كان طابع التطور التاريخي في الاستراتيجية. فقد ظهرت البنادق والرشاشات والألغام والأسلاك الشائكة لتدعم كلها موقف المدافع إزاء المهاجمين، فصار الاختراق عسيراً وأن الأسلوب المفضل هو التفاف حول الأجنحة المكشوفة. ولكن تطور سبل المواصلات جعل الانسحاب لتفادي التطويق وإعادة بناء خطوط الدفاع بسرعة ممكناً، كما أن نقل الاحتياطي لسد أية ثغرة قد تنشأ من حدوث اختراق في جبهة معينة لإيقاف هجوم العدو أمراً ممكناً.

ز - ومع هذا أصاب الاستراتيجية في القرن العشرين قرن التغيرات الجذرية الكبيرة انحسار خطير في منعطف هام من منعطفات التاريخ وتتلخص في الآتي:

(١) بدأت الحرب العالمية الأولى بهجمات كاسحة تعتمد على قصف كثيف بالسفعية، وبعد عدة أسابيع انقلبت هذه الهجمات إلى دفاع يزحف فيه الرجال وسط شبكات الأسلاك الشائكة والوحد. وفقدت الجيوش عنصر التوقع والمبادأة وانتهت حرب الحركة، وغدت الحرب حرب خنادق. لقد أفلست الاستراتيجية بعد ثبات الجبهة لأنها غدت تابعة للتكتيك بدلاً



من أن تكون البوجه الرئيسي له . وبلغ الانحطاط في التفكير الاستراتيجي لدى الألمان والفرنسيين لدرجة أن القيادة الألمانية أهملت إمكانات تطور الصناعة والأسلحة. وكذا التعبئة الصناعية مما جعلها تعجز عن الاستجابة لمطالب الحرب عندما استطالت . أما فرنسا فقد وضعت الفكرة الاستراتيجية وبنيت الخطة فجلى أن يقوم الجيش الفرنسي بأكمله بهجوم بالمواجهة كعمل مضاد للغزو الألماني الشامل . وكان ذلك مهانة للقيم الاستراتيجية مما نتج عنه استطالة للحرب وانعدام المناورة والارتفاع المستمر في نسب الخسائر .

لقد اتخذت الحرب العالمية الأولى شكل حرب استنزاف مع ثبات جبهة القتال ودخلت مرحلة الحرب الشاملة . وقد كان من تأثير حروب نابليون تفضيل القادة العسكريين للهجوم وانحيازهم لفكرة الحسم بالقوة واتخاذ الهجوم كأحسن وسيلة للدفاع . ولما لم يسعفهم الهجوم صارت الحرب عبئاً قومياً . وغدت العمليات تستدعي تعبئة كل موارد الدولة، وصارت كل أشكال الإنتاج جزءاً من المجهود الحربي بينما غاب الهدف الاستراتيجي للحرب . وصار ثمن الانتصار أكثر فداحة، والدول التي خرجت منتصرة تحملت خسائر ضخمة، وأما الدمار الناجم من هذه الحرب فقد أصاب الغالب والمغلوب معاً .

مثلت الحرب العالمية الأولى نموذجاً فريداً في تأثير الاستراتيجية على الحروب، فبالرغم من النظريات العديدة وظهور الأسلحة الجديدة إلا أن المخططين والقادة الاستراتيجيين لم يأخذوا تلك الأمور بنظر الاعتبار . لقد استمر القادة الألمان والفرنسيون في بداية الحرب على اعتقادهم الراسخ بتفوق التعرض والهجوم غير آبهين بتأثيرات القوة النارية المتزايدة للأسلحة في الدفاع . بل اعتبروها إضافة للقدرات التقنية الجديدة، وكان لسوء التقدير آثار بليغة على الاستراتيجية خلال الحرب وبعدها . لقد

وصلت الحرب العالمية الأولى إلى مرحلة الجمود وتحولت إلى حرب خنادق، وفقدت قابلية الحركة الاستراتيجية، وفشلت الخطط المسبقة للحرب والتي كانت تعتمد على حرب الحركة والمناورة والهجمات المكثفة. وأصبحت المشكلة لأطراف الحرب هو كيفية التخلص من هذه الوضعية، وتم اللجوء إلى العوامل الاستراتيجية. حيث أخذت الطلبات تنهال على المؤسسات الصناعية والتقنية من أجل اختراع وسائل حربية جديدة، فظهرت الدبابات والغازات السامة من أجل كسر الجمود في الحرب. وأن الدروس الاستراتيجية التي نجمت عن هذه الحرب أظهرت بشكل واضح مدى اعتماد الاستراتيجية على مهارة السياسيين في إدارة شؤون الدولة وتبدلت بتبدل الظروف السياسية. لقد كان على القادة أن يتقنوا التعامل مع ثلاثة عوامل رئيسية في الحسابات الاستراتيجية هي: (الكتل البشرية، والتقدم التقني، والجبهات والمساحات الواسعة). لقد أصبحت عملية نقل وتحريك الكتل البشرية من مكان لآخر فناً بحد ذاته، وذلك لأن الجيوش قد أصبحت ذات حجوم لم تكن متوقعة، فقد شارك ملايين الرجال في العمليات الحربية. وامتدت ساحة المعركة لتشمل قارات بأكملها. فالبرغم من دخول أسلحة جديدة خلال هذه الحرب كالعربات الآلية ووسائل المخابرات السلكية واللاسلكية والطائرات الأمر الذي أدى إلى توحيد القيادة على مساحات واسعة وقوات منتشرة. كما أن القوة النارية للأسلحة الجديدة قد حدّت من كفاءة التعرض الذي طالما اعتبر الطريق الأمثل المؤدي إلى النصر، واعتبرت التعبئة مدخلاً للاستراتيجية وأصبحت بمثابة مرحلة البدء في العمليات الحربية بدلاً من أن تكون مرحلة الانتهاء. وأثبتت هذه الحرب أنها تعتمد على الموارد المادية إضافة إلى الكتل البشرية وكان لهذا تأثير على الاستراتيجية وعلى حياة الشعوب، وتحولت الاستراتيجية العسكرية وأصبحت جزءاً من الاستراتيجية الوطنية الأكثر شمولاً.

(٢) أما استراتيجية ما بين الحربين العالميتين الأولى والثانية أي ما بين سنة (١٩٣٨ - ١٩٣٩) ظهرت عدة تطورات كان أهمها هو الانعكاس الذي خلفته على التفكير الاستراتيجي. فقد زاد التركيز على الدفاع وأصبحت الاستراتيجية كلمة مرادفة له، وظهرت أفكار تنادي بأرجحية الدفاع على الهجوم، وبأن إقامة التحصينات القوية إضافة للأسلحة الأتوماتيكية كان إجراءً كافياً لدحر أي هجوم مهما كان قوياً. وقد تبنت فرنسا هذا المفهوم وأقيم خط ماجينو الشهير على هذه الأسس، وسرعان ما ظهرت الأفكار المضادة لهذا النوع من الاستراتيجية وذلك بالاعتماد على الأسلحة الحديثة ولا سيما القوات الجوية وقدرتها التدميرية والحركية الهائلة فظهرت الاستراتيجية الجوية. وكان قادة الجيوش يبحثون عن وسائل أخرى وأسلحة حديثة في سبيل كسر الاستراتيجية الدفاعية الجامدة التي نتجت عن الحرب العالمية الأولى وكان ذلك السلاح هو الدبابة. وقد تم تطوير ما يعرف بالحرب الخاطفة وذلك بدمج القوة النارية للقوات الجوية مع قابلية الحركة والحماية والقوة النارية للدروع في هذه التعبئة التي كان الجنرال (كودريان) رائداً لها، وهكذا أعيد الاعتبار لحرب الحركة والاستراتيجية الهجومية بتأمين عناصرها الأساسية. وكانت هناك تبدلات في الاستراتيجية البحرية من جراء دخول السفن البحرية السريعة وحاملات الطائرات في أساطيل الدول الأمر الذي أدى في النهاية إلى رسم شكل أكثر وضوحاً للاستراتيجية.

(٣) كانت الحرب العالمية الثانية على نطاق العالم أجمع بين أحلاف عالمية فهي تتطلب استراتيجية عالمية واستراتيجية أحلاف لإدارتها. وأن هذه الأبعاد قد رفعت الاستراتيجية من إطارها العسكري المجرد إلى إطار الاستراتيجية الشاملة والعلاقات الدولية. وقد تركت الحرب أثرها العميق في كافة أوجه الحياة، فمست حياة شعوب وقارات ودارت في البر والجو

والبحر، وأن العوامل السياسية والاقتصادية والتقنية والنفسية قد تداخلت من أجل نسج مادة الاستراتيجية الشاملة الموحدة لكل الجهود. وأن هذه الاستراتيجية قد تأثرت: بحجم القوات، والأساليب العلمية، والتقدم التقني، والحرب في الأبعاد الثلاثة، والمعجزات الإنتاجية والصناعية والإدارية لتأمين متطلباتها. لقد ابتدأت الحرب العالمية الثانية بشكل هجمات مستقلة من تحالف دول (المحور) المؤلف من ألمانيا وإيطاليا واليابان، وأن هذا التحالف لم يكن على درجة من التماسك بحيث يضع لنفسه استراتيجية موحدة ومنسقة ليعمل بموجبها. بالرغم أن ألمانيا طبقت نظرية الحرب الشاملة حيث كانت عوامل الدبلوماسية والدعاية والتجسس والاقتصاد والتقنية والمعنويات والحرب النفسية من عناصر استراتيجيتها. أما دول (الحلفاء) والتي كانت مؤلفة من بريطانيا وأمريكا وروسيا بشكل أساسي، والتي نجحت إلى حد بعيد في توحيد استراتيجيتها وجهودها ضد المحور مما أدى إلى حصولها على النصر في النهاية. لقد اتفق الحلفاء على أن الهدف الرئيسي للاستراتيجية الشاملة هو دحر ألمانيا، وقد تم التوصل إلى هذا القرار بناء على دراسة العوامل السياسية والجغرافية والإدارية. وهكذا تم القرار عن وجوب التغلب على ألمانيا أولاً، وخلال ذلك الوقت يتم تثبيت اليابان واحتواؤها إلى أن يصبح من الممكن تجميع جهود الحلفاء للشروع بالهجوم في المحيط الهادي في وقت لاحق. لقد طبق الهدف الاستراتيجي للحلفاء بتحطيم ألمانيا، وتم استسلام اليابان دون قيام الحلفاء بعملية غزو للجزر اليابانية وذلك بسبب الإنهاك والاستنزاف الكبير الذي أصاب اليابان في بحريتها والقصف الجوي الشديد الذي كانت تتعرض له وأخيراً إسقاط القنبلتين الذريتين على مدينتي هيروشيما ونجازاكي اليابانيتين. وقد ظهر بوضوح أن هذه الحرب ازدادت شموليتها بدرجة لم يسبق لها مثيل، وأن العلم والتقنية والصناعة والدبلوماسية وعلم

النفس أمور ينبغي أن تدخل فيها. وأنه لم يعد بالإمكان التمييز بين الاستراتيجية العسكرية والاستراتيجية الوطنية الشاملة، وأصبحت الاستراتيجية العسكرية هي استخدام القوات من أجل المعركة ضمن ظل الاستراتيجية الشاملة.

أما عن تحليل استراتيجية الحرب العالمية الثانية ففرنسا مثلاً تمتلك في ذلك الوقت قوة عسكرية إلا أنه رغم ذلك اتخذت استراتيجية دفاعية بحته فظهر خط (ماجينو) الحصن الدفاعي المدفون تحت الأرض والذي كان من أهم نتائج إنشائه اضمحلال الروح المعنوية للجيش الفرنسي، وفقدانه الروح الهجومية مما أدى إلى سقوط فرنسا في أيام قلائل. بينما نجد ألمانيا قامت ببناء قواتها المسلحة قبل ظهور هتلر ولكن هتلر وحيوبته المنطلقة هي التي دفعت بألمانيا إلى الطموح الاستراتيجي نتيجة لما حققه من انتصارات في المراحل الأولى للحرب. ولا يمكن القول إن الاستراتيجية الألمانية كانت خاطئة فإن الانتصارات التي تحققت في أول الحرب تدل على كفاءة هذه الاستراتيجية. وهي استراتيجية الحرب خفيفة الحركة أو المتحركة فالاستراتيجية التقليدية ثبتت في حقل التاريخ وترعرعت بعد أن ارتوت بدماء ضحايا الحرب. وأصبح لكل دولة من الدول الكبرى عقيدة استراتيجية تتبناها في خططها العسكرية والمستقبلية وتطويرها بما يتمشى ومتطلبات العصر فمثلاً: (روسيا) بنت استراتيجيتها على أساس العمق والجيش الضخم، وليس الدفاع الثابت أو المناورة، وعلى أساس ذلك تحسب الدفاعية على المقاومة مضروبة في العمق والمسافة، وتحسب الهجوم على أساس القوة الدافعة أي (الحجم، والوقت، والحركة). أما (بريطانيا) فبنت استراتيجيتها على أساس من الاقتصاد في القوة والمجهود مع حسن توزيع الإمكانيات. أما (أمريكا) فبنت استراتيجيتها على تحديد الهدف ثم تدير الموارد أي إنها لم تضع الموارد الاقتصادية اعتباراً أساسياً لا

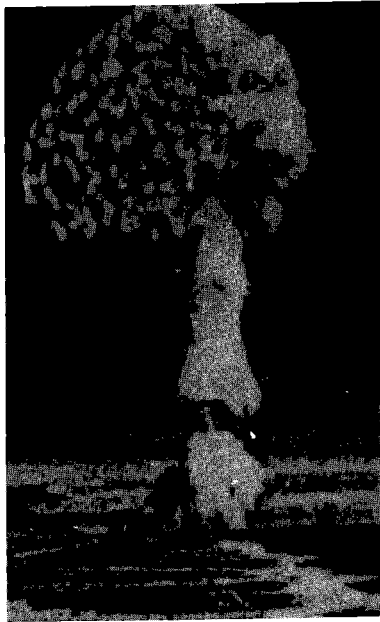
لعدم أهميتها ولكن لتوفرها باستمرار. ومما لا شك فيه أن الاستراتيجية الجوية تعتبر ثمرة تجارب الحرب العالمية الثانية ودعمت المبادئ التي ضمنها (دوهيت) في الاستراتيجية الجوية التي وضعها وتخلص في: أن الطائرات وسيلة هجومية لها قدرة لا يمكن مقارنتها بأي وسيلة من وسائل القتال، وأن تحطيم الروح المعنوية للشعب هدف رئيسي للقصف من الجو. وقد تحقق ذلك في الغارات الجوية التي شنتها ألمانيا على مدينة لندن وما سببته من هلع بين السكان وأضرار اقتصادية جسيمة، وكان لتأثير الطيران البريطاني والأمريكي دور كبير في تحقيق انتصار جيوش الحلفاء وأصبح غزو القارة الأوروبية ممكناً بفضل الطيران لأنه أمن سير قوات الغزو نحو النصر وساهم في تدمير الأهداف العسكرية وخاصة طرق المواصلات، وشل قدرة الجيوش الألمانية على إحباط مناورة جيوش الحلفاء، ودوره في ضرب الأهداف المدنية والمراكز الاقتصادية وقد أطلق على هذا العمل اسم (القصف الاستراتيجي). ويوضح (ليدل هارت) أن القوات الجوية تستطيع تحقيق غاية مباشرة بوسائل غير مباشرة وذلك بالقضاء على كل مقاومة، مع تحاشي الجيوش المعادية التي تعتبر في حد ذاتها بمثابة حاجز. ولقد فتحت القوات الجوية آفاقاً جديدة أدت إلى زيادة قيمة وأهمية الاستراتيجية بالنسبة للتكتيك. وأصبح العناد في المستويات العليا قادر على الحصول على نتائج تفوق نتائج المعركة بصورة أوسع نطاقاً مما كان يحدث في الماضي.

ج- يقول أندريه يوفر أن ما أصاب الاستراتيجية في القرن العشرين قرن التغيرات الجذرية من إفلاس. كما ظهرت الاستراتيجية في فرنسا كعلم زال أوانه، ووسيلة من وسائل الحرب لا تتلاءم مع التطور الذي يفضل العناد على الأفكار، ويقدم القوة على المناورة، والصناعة والعلم على الفلسفة، وتركيز الجهود على العناد والتكتيك. في وقت كانت سرعة التطور

فيه بحاجة إلى نظرة عامة فعالة كبيرة الأبعاد لا يمكن أن تنجم إلا عن الاستراتيجية. وكانت هزيمة فرنسا عسكرياً، وانتصار ألمانيا انتصاراً مبتوراً، وتعود هذه الهزيمة وذلك النصر إلى تقديرات استراتيجية خاطئة ضيقة الأفق. كل ذلك أدى إلى أن تأثرت أوروبا في الحربين العالميتين تأثراً بالغاً، إذ أصابها تدمير مادي كبير، وتعرضت أنظمتها المالية والاقتصادية، والاجتماعية لهزات رهيبة، وفقدت ملايين عديدة من خيرة شبابها، وبددت ثروات هائلة لا تحصى. وأدت هاتان الحربان إلى انهيار معظم الدول الأوروبية إلى اختفاء بعضها، وانخفاض مستوى البعض الآخر انخفاضاً جعلها دولاً من الدرجة الثانية بعد أن كانت من أولى دول العالم. لقد أدى انهيار مركز أوروبا العالمي إلى ظهور عملاقين عالميين كبيرين هما الولايات المتحدة الأمريكية والإتحاد السوفيتي. (فأمريكا) استغلت الحربين العالميتين اقتصادياً لتلبية طلبات دول الحلفاء من الأسلحة، واستفادت فائدة كبيرة دون أن تتعرض لجميع أهوال هاتين الحربين وكوارثهما فحققت سيطرتها المالية والاقتصادية على دول أوروبا الغربية. أما (روسيا) فقد استفادت بالرغم من الخسائر الفادحة التي تكبدتها بالأموال والأرواح إذ دفعت الحرب العالمية الثانية عجلة الإنتاج والتقدم الاقتصادي، وزادت من سرعة البحث العلمي. لقد تطورت العلاقات بين هذين العملاقين، وتوترت إلى درجة رهيبة حتى وصلت إلى المجابهة الذرية، وجعلت مشاكلات الحرب والسلام تحتل المكان الأول من اهتمام العالم<sup>(١)</sup>. إن الاستراتيجية ومراحل تطورها لم تتم لولا ظهور أسلحة جديدة سببت قيام ثورة في الفكر الاستراتيجي كانت سبباً في إعادة تنظيم القوات العسكرية. فبظهور الأسلحة الحديثة المختلفة اختفت مناظر الفرسان لابسي الدروع وباختراع الرشاش

(١) حلف شمال الأطلسي والدفاع عن الغرب ط لونيستين ص ١٥٤.

الآلي أصبحت الحرب المتحركة هي المنظر المألوف في الحرب العالمية الأولى. كما أن خط ماجينو أصبح عديم الجدوى عندما تم تطوير حرب الحركة باستخدام الطائرات والدبابات. وبنفس الطريقة سيكون طابع الحرب الذرية مختلف في جوهره عن كل مظاهر وخصائص الحروب السابقة.





# الرّدع النوويّ

٥٧ - مقدمة .

إن الفكرة الأساسية في نظرية الردع النووي هي ردع الجانب الآخر عن اللجوء إلى استخدام الأسلحة الذرية بإفهامه أنه إذا لجأ إلى شن هجوم بها فإن الإنتقام سيكون من نفس النوع. وهكذا فالغاية ستكون ممارسة ضغط مباشر على إرادة العدو من دون اللجوء لاستخدام القوة الفعلية. وتستند نظرية الردع النووي إلى المبدأ الذي ينادي بأن الحماية الفعالة ليست في المنع طالما كان من المحال تحقيقه بقدر ما هي في القدرة على القيام بهجوم إنتقامي نووي ساحق يردع العدو عن المبادأة باستخدام سلاحه. ويقتضي ذلك توفير قوة نووية هجومية ذات قوة ساحقة تكفي لردع العدو ومنعه من استخدام قوته النووية الضاربة. وتهدف إلى التأثير على إرادة العدو دون استخدام القوة الفعلية، وهذا هو أبسط تفسير لنظرية الردع النووي. لا شك أن مفهوم الردع يختلف عن الدفاع والدفاع يعني لصد هجوم محتمل للعدو باتخاذ الاحتياطات الكفيلة بإحباط هجمات الخصم في شتى الجبهات، وقد يشمل القيام بالهجوم باعتباره أفضل وسائل الدفاع. كما أن استراتيجية الدفاع تفترض قيام الخصم بالعدوان، وتتخذ الاحتياطات اللازمة والكفيلة بصدّه ودحره. أما استراتيجية الردع فهي تعمل لمنع العدو من مجرد التفكير في الإعتداء، وتؤكد للخصم أن أي إعتداء من جانبه سيكلفه ثمناً فادحاً. إن الردع يستدعي حشد قوة متفوقة، أو اعتقاد كل

طرف بأن التفوق في جانبه، ولهذا فإن سياسة الردع تحمل في ثناياها استمرار سباق التسلح.

وإذا كان الردع يعتمد على التهديد بالانتقام فإن هذا التهديد ينبغي أن يكون قوياً لإلحاق ما يكفي من التدمير وبالذقة المطلوبة، والقابلية على خرق دفاعات وأعماق مناطق العدو. أي أن تكون للقوة النووية تأثير رادع على توجيه ضربة ساحقة دقيقة قادرة على اختراق جهاز الاعتراض للعدو. ويعتمد الردع على العوامل النفسية باكتشاف ما هي درجة تحمل الجانب الآخر للعقاب، ولتكون الضربة النووية لها تأثير معنوي يرهب العدو ويخيفه. كما إن قدرة هذه القوة على الردع والانتقام تتوقف على ما تبقى منها بعد توجيه الضربة الأولى والحياة بعدها. وأن ذلك يتطلب أن تكون درجة استعدادها وإمكاناتها على البقاء عالية جداً إذا توفرت لها القدرات التقنية. وهكذا فإن أي تقدم تقني يحزره أحد جوانب الصراع سيكون ذا تأثير كبير على التوازن الاستراتيجي بين الجانبين، ويمكن القول إن التقدم التقني يزيد من مصداقية الردع أو يقلل منها. لذا فإن هذه العوامل إذا توفرت فسيكون الردع فعالاً، وكذا إذا توفرت عناصر الردع دون أن يكون مصداقياً يجعله عديم الفائدة.

إن أي دولة قد تعتمد إلى شن هجوم نووي على دولة أخرى يجب أن يكون لديها كفاية القوة النووية للردع والتي تتوقف على الأهداف المخطط ضربها بواسطة هذه القوة. فقد يعتقد البعض أن تدمير عدة مدن يؤدي إلى استسلام العدو، ويرى آخرون أن تدمير قوة العدو الاقتصادية هي التي تحقق هذا الاستسلام. وقد يكون تدمير قوات العدو النووية عاملاً أهم يؤدي إلى حرمانه من أسلحته النووية وهي أكثر الوسائل فعالية في الصراع النووي. وإن أي دولة قد تعتمد إلى شن هجوم نووي سوف تحاول أن توجه

ضربتها ضد قوات العدو النووية وهذا ما يدعى (الضربة ضد القوات) وبعد أن تدمر قواته تبقى مدنه دون حماية، ومفتوحة أمام القوات التقليدية لاحتلالها. وأن توجيه الضرب إلى أسلحة العدو وإمكاناته النووية إذا تحقق يكون أكثر فعالية وتحقيقاً لأهداف الدولة. كما أن الدولة القادرة على إنجاز ذلك يقال إنها تمتلك المقدرة على توجيه (الضربة الأولى)، وأن الدولة القادرة على تحمل الضربة الأولى وتوجيه ضربة إنتقامية يقال بأنها تمتلك القدرة على توجيه (الضربة الثانية). إن توجيه الضربة النووية إلى المدن عمل أسهل ويتطلب دقة، ولكن بقاء وسائل العدو النووية في هذه الحالة يجعلها قادرة على الرد كلما وجهت ضربة نووية إليها. وعموماً مهما كان نوع الضربة النووية التي توجه للعدو وما تصيبه من تدمير إلا أنه سيبقى لدى العدو القدرة على توجيه الضربة الإنتقامية بما ينجم من قوات نووية لم تصبها الضربة الأولى كالفواصات النووية والصواريخ وهي في صوامعها.

أما في حالة فشل الردع فهناك عدة طرق استراتيجية لردع العدو من الاستمرار بعدوانه وبنفس الوقت التقليل إلى أدنى حد من مخاطر التصعيد. فإذا فشل (الرد المكثف) بتدمير مدنه السكانية أو بتدمير قوات العدو النووية. فيتم اللجوء إلى الرد الاستراتيجي المحدود (الرد المرن) بشكل تحذير الغاية منه الضغط على العدو لجلبه لمائدة المفاوضات. وأنه لا يمكن اللجوء إلى ذلك إلا في الحالات التي يبدأ فيها العدوان بأسلوب هو غير أسلوب الاستخدام الواسع للأسلحة النووية. والحقيقة فالغاية من الرد المرن أو المتدرج هو لإيضاح التصميم للعدو وبالعزم على استخدام الأسلحة النووية، وأن عليه مراجعة أفكاره وتصوراته عن عدوه. لذا فإن السلاح الأمثل لذلك هي الأسلحة النووية التعبوية نظراً لصغر حجمها وإمكان استخدامها ميدانياً ضد القوات المعادية إلا أن خطر التصعيد يبقى خطراً حقيقياً. وهكذا إن الإدراك بوجود عدد كبير من طرق للرد على العدو

أدى إلى ظهور نظرية الرد المرن أو المتدرج، ولم يعد اللجوء إلى الرد المكثف أو الإنتقام المكثف هو الأسلوب الوحيد للرد. علماً أن استراتيجية الرد المرن فيها بعض التناقض لاستراتيجية الردع، وذلك لأنه يدعو إلى نوع من الاعتدال والذي يقلل من مصداقية الردع النووي. وهذا هو سبب الاعتراضات الأوروبية على الرد المرن. حيث أنهم يفضلون المخاطرة بدخول حرب نووية عامة كإجراء تهديدي لتجنب نشوب الحرب فعلاً بدلاً من القبول بتحويل أوروبا إلى مسرح لحرب نووية محدودة.

إن الردع كما هو معروف مبدأ مفهوم منذ عصور، وأن ما يميز الردع النووي عن التجارب السابقة هو الفترة القصيرة التي يستطيع فيها الطرفان تحويل مساحات شاسعة من الكرة الأرضية إلى حمم مشعة مزهقة لأرواح مئات الملايين من السكان، دون إرسال جندي واحد خارج حدود أي من الجانبين. فبينما كانت وسائل الردع السابقة مبنية على توقع البقاء على قيد الحياة وإنزال خسائر كبيرة بالجانب الذي بدأ بالاعتداء، فإن مبدأ الردع النووي ليس تقدماً للأمام أو تحسناً للمبادئ السابقة من الردع. إن مؤيدي الردع النووي حاولوا أن يقدموا إطاراً من التبريرات وذلك بتصنيف الحرب النووية إلى أربعة مراحل متصاعدة مثل: (ضربات تظاهرية، ضربات نووية محدودة، حرب ميدانية، تبادل نووي استراتيجي). ويبدو أن هذا الإطار قد استنبط بطريقة غير واقعية حينما تكون المواجهة بين قوتين نوويتين متكافئتين.

إن هناك كثير من الدعاية حول إجراءات القيادة والسيطرة، ولكن إذا أخذنا طبيعة الأسلحة النووية بنظر الاعتبار فهل تكون السيطرة على الحرب النووية افتراضاً معقولاً. فاستناداً إلى عبارات اللورد (زكرمان) المصدر المطلع في الحرب النووية قال: لا أعتقد بوجود من يؤيد أن استخدام

الأسلحة النووية في حرب ميدانية بين دولتين نوويتين يمكن أن لا يؤدي إلى التصعيد. وأنه من غير الممكن أن يقوم مجموعة من الفيزيائيين العسكريين إلى مركز الانفجار النووي لإبلاغ قادتهم أن كثافة الإشعاع الناتج من الضربة النووية من الجانب الثاني كذا وكذا، وأن الإجراء الإنتقامي تبعاً لذلك يجب أن يكون سلاحاً ذا تأثير متساوٍ . وأنه لم يقترح أحد طريقة مقبولة من الجانبين للسيطرة على التصعيد في ساحة المعركة ، وحتى يتأكد لنا وجود مثل هذه الطريقة فإن علينا أن ننظر إلى درجة من الدمار النووي كجزء من سلسلة من الخراب المستمر.

فخلاصة القول إن السلاح النووي أوجد وضعاً فريداً حيث إنه لم يحدث من قبل أن طلب من مفكر استراتيجي أن يبدأ التخطيط للحرب مع العدو بعد وقوع كارثة الدمار لوطنه. فالحروب السابقة كانت تهدف لنقل المعركة لأرض العدو وتدمير قواته وفرض إرادة المنتصر، أما أن تبدأ الحرب بتدمير المدن المأهولة بالصواريخ النووية فإن النتائج تكون ضرباً من التخمين. إذا كيف لنا أن نتصور أن جيش يرغب في مواصلة الحرب بينما الأرض التي ينتمي إليها ويدافع عنها وتمده بجميع مستلزمات الحرب قد صارت خراباً، وهكذا كما يقال الحرب بعد قاصمة الظهر.

إن هناك عامل آخر يزيد أثر الرعب النووي وهو (الشك) وأن هذا التقدير لا يخرج عن فروض تخمينية. وهنا تبرز أهميته كعامل يؤدي إلى نجاح استراتيجية الردع النووي. فهذا الشك يتم بتوزيع القوات النووية بطريقة لا تفصح عن أسلوب استخدامها لإعطاء العدو صورة غير واضحة عن شكل ونوع وقدرة ما تمتلكه الدولة من قوات نووية. وقد تطورت استراتيجية الردع النووي تبعاً لتغير ميزان القوى النووية، فعندما كانت الأسلحة النووية في جانب واحد قامت استراتيجية الردع أساساً على الإنتقام

العنيف. لأن المعتدي يجب أن يعرف أن أعماله ستقابل بانتقام يجعله يخسر أكثر مما يكسب، وكانت هذه الاستراتيجية تهدف أساساً إلى إرهاب العدو دون أن تستخدم. الأمر الذي قلل من تأثير الردع النووي، وزاد في أهمية الوسائل التقليدية الأخرى خصوصاً عندما يصبح تبادل الضربة النووية عملاً لا يتوقع حدوثه مما يدعو إلى الاعتماد على الاستراتيجية التقليدية. كما أدى توازن الردع إلى ظهور استراتيجية جديدة. وهي الاستراتيجية غير المباشرة، التي توجه هجوماً خفياً تفادياً لصدام نووي يؤدي إلى دمار شامل، أو صدام تقليدي قد ينقلب إلى صدام نووي.

## الاستراتيجية المباشرة وغير المباشرة

٥٨ - مقدمة.

ينحصر الفكر الاستراتيجي في ثلاثة أبعاد رئيسية تحكم أي موقف من المواقف وهي: (الوقت، المكان، القدرات المتوفرة). ويحاول كل جانب دراسة هذه الأبعاد ويبحث تأثيراتها للوصول إلى أحسن الحلول الاستراتيجية التي تحقق له النصر بما لديه من وسائل. فإذا كانت وسائله متفوقة استخدمها بأسلوب تقليدي مباشر متبعاً (استراتيجية مباشرة). وإذا لم يكن لوسائله تفوق ساحق فإن الخداع والمناورة بهذه القوى واتباع (استراتيجية غير مباشرة) يكون أنسب في هذه الحالة.

وتعتمد<sup>(١)</sup> الاستراتيجية المباشرة في جوهرها على فكرة البحث عن النتيجة الحاسمة أو الردع باستخدام قوة عسكرية كوسيلة رئيسية أو التلويح بهذه القوة وتسود هذه الاستراتيجية اليوم من خلال المجابهة الذرية، وقد تستخدم أيضاً (لتأمين التوافق) عندما يتعلق الأمر بالتقرب غير المباشر والذي يهدف في الحقيقة إلى النصر العسكري وتحضيراته هي تحضيرات غير مباشرة لهذا وضع في الاستراتيجية المباشرة. وأن هذه التحضيرات غير المباشرة هي كسر إرادة العدو، وهو ما اقترح لتحقيقه ثلاث عمليات: سحق جيشه، ثم

---

(١) مدخل إلى الاستراتيجية العسكرية الجنرال بوفر ٧١، ١٥٥، ١٨٠، الفكر العسكري عند ليدل هارت بريان ص ٤٣.

الاستيلاء على عاصمته وإذا لم يكن ذلك كافياً عمد إلى احتلال إقليمه . كما أن تحطيم إرادة العدو مسألة نفسه، وأفضل الوسائل لتحطيم إرادة المقاومة لدى العدو هي : ضربة حادة مركزة مؤثرة، وسياسة كريمة ورحيمة. إن الاستراتيجية المباشرة تحقق صداماً مباشراً بين القوى المتضادة في النشاطات المختلفة. أما الاستراتيجية غير المباشرة فتتضمن إجراءات أخرى قد تكون سياسية أو عسكرية أو اقتصادية لا تحقق صداماً مباشراً. وغالباً ما تتضمن الاستراتيجية مزجاً بين الفكرتين فتكون استراتيجية مباشرة في قطاع أو أكثر تكملها استراتيجية غير مباشرة في باقي القطاعات الأخرى.

إن الاستراتيجية ليست عقيدة أو مبادئ جامدة بل هي أسلوب في التفكير يدعو لدراسة الأحداث وتصنيفها حسب أهميتها واختيار أكثر الوسائل فعالية وملاءمة لكل طرف. فالاستراتيجية المباشرة تعني حشد قوة متفوقة على المدى القصير لإحراز نتائج سريعة. وفي ظل الرادع النووي بالتهديد بالهجوم النووي الشامل ضد أي عدوان في الخمسينات يمكن تصنيف ذلك بالاستراتيجية المباشرة وتعني استراتيجية الحسم بالقوة، والتي نادى بها كلاوزفنز قد أفسحت المجال لاستراتيجية جديدة أكثر ملاءمة للعصر الذري وهي التي يسميها الجنرال بوفر الاستراتيجية (غير المباشرة).

فالاستراتيجية غير المباشرة تكون بقلب ميزان القوى المتجابهة قبل اختبار المعركة بالمناورة لا بالقتال. فبدلاً أن نجابه العدو مجابهة مباشرة نستعين بلعبة دقيقة نرمي من ورائها إلى تعويض النقص الذي نجد أنفسنا فيه بالنسبة لقوات العدو. فالاستراتيجية غير المباشرة هي تلك التي تنتظر حلول الحسم بوسائط غير وسائط الانتصار العسكري، فهي استراتيجية الطرف الضعيف ضد الطرف القوي وغالباً ما تستخدمها الشعوب المناضلة ضد الاستعمار. الاستراتيجية غير المباشرة تعني بذل قوة محدودة على مدى



طويل نسبياً ضد عدو متفوق بهدف تحطيم إرادة الخصم وإضعاف عزيمته على مواصلة القتال. وإقناعه بالبحث عن مخرج غير الحرب فهي صراع تحكمه السياسة بصور أوثق. والاستراتيجية غير المباشرة تعرف حدود القوة العسكرية وتدرّك عدم مقدرتها في أحيان كثيرة على الحسم فتلجأ للمناورة أكثر من المجابهة. إن الاستراتيجية في العصر الذري تتّجه بسبب استحالة الحسم بالقوة إلى اكتساب ملامح الاستراتيجية غير المباشرة. فقد أدى توازن الردع النووي إلى اتباع هذه الاستراتيجية التي توجه هجوماً خفياً غير ظاهر تبادياً لصدام نووي يؤدي إلى دمار شامل، أو صدام تقليدي قد ينقلب إلى صدام نووي.

إن أهم ميزة للاستراتيجية غير المباشرة تكمن في الطابع الخاص الذي تتخذه فيها حرية العمل. فكلما ضاقت حرية العمل أصبح استثمارها هاماً، وبقدر ما تضيق حرية العمل بقدر ما تصبح وسائل استثمارها دقيقة وملتبسة إلى أن تتخذ مظاهر تصبح فيها الحرب مرفوضة تقريباً، وتأكّدت هذه الاستراتيجية كترىاق لما سمي (بالعدم الذري). وتعرف الاستراتيجية غير المباشرة على أنها فن معرفة أفضل استخدام لهامش حرية العمل الضيق الذي أفلت من الردع بالأسلحة الذرية، والحصول بواسطته على نجاحات حاسمة هامة رغم التحديد.

يشتمل العنصر الأول في الاستراتيجية غير المباشرة على تحديد هامش حرية العمل، وبذلك يعود كل حوار المعركة إلى نزاع للحصول على حرية العمل، وأن نجاحه يتوقف بنجاح المناورة في الساحة العالمية، وهذا ما نسميه (المناورة الخارجية) وهي مناورة تستخدم فيها كل الوسائل السياسية والاقتصادية والدبلوماسية والعسكرية. وتتعدد طرق الردع المستخدمة من أكثر الطرق دهاءً ومكرّاً إلى أكثرها عنفاً وشراسة ويلعب فيها

احترام الأشكال الشرعية للحق الداخلي والدولي، وتبين فيها القيم الأخلاقية والإنسانية مع إعطاء الخصم فيها فكرة سيئة عن معركته مع جعله يشك بالمبدأ الذي تستند إليه قضيته. كما ينبغي أن نميز في الاستراتيجية غير المباشرة الأمور الجوهرية من الأمور الثانوية، حيث إن الأساس فيها يستهدف عن حرية العمل بالوسائل غير المباشرة القادرة على تأمينها. وتركيز الاهتمام على المناورة المضادة الخارجية والتي تبقى محكومة بالردع الشامل الذي حققته الاستراتيجية الذرية المباشرة. وتشمل المناورة على تحقيق أعمال رادعة تكميلية قدر الإمكان في الردع الذري الشامل، وأن اختيار هذه الأعمال الرادعة تستنتج من الخط السياسي الذي يشتمل على تثبيت المواقع الأيديولوجية (العقائدية) والجغرافية الواجب الدفاع عنها والمواقع المراد تهديدها. ومن وجهة النظر الجغرافية يجب اختيار المناطق التي يراد تركيز الجهد عليها للدفاع عنها أو لتهديدها أو لمهاجمتها، وأن تكون هذه المناطق تغطي نقاطا الحساسة، أو نحو المناطق التي تهدد المناطق المعرضة للأخطار لدى الخصم. وأن نتجنب التورط في المناطق التي يستطيع الخصم تطوير جهده فيها، مع القضاء على القواعد الخارجية التي تسمح للخصم بقيادة عدوانه غير المباشر حتى ولو تعرضنا لبعض الصعوبات.

أما عن مفهوم المناورة الداخلية في الاستراتيجية غير المباشرة فبعد الحصول على حرية العمل تجري المناورة على المساحة الجغرافية التي نريد الحصول فيها على بعض النتائج. وأن هذه المناورة تتوقف على عدة عوامل رئيسية منها: (القوى المادية، والقوى المعنوية). فالقوى المادية وتهدف إلى تحقيق هدف جزئي بسرعة كبيرة بالاستفادة من حرية العمل الخارجية التي حصلنا عليها وبفضل تفوق القوات، ثم التظاهر بالتوقف قبل القيام بعملية أخرى. هذه المناورة التي تتحقق على أهداف متتالية تبدو

أهدافاً متواضعة نسبياً يتخللها مفاوضات هي المناورة التي يطلق عليها (مناورة الحشرشوفة) ومن ثم تبدأ المناورة الثانية بالتغذية المستمرة لنزاع مصمم ومنظم ليكون ثقیل الحمل على الخصم، ويتضمن جر خصم أقوى إلى قبول شروط غالباً ما تكون قاسية جداً دون أن نرج ضده سوى وسائط محدودة جداً وهي (المناورة بالإعياء). هذه المناورة تعوض تدني القوى العسكرية بتفوق متزايد في القوى المعنوية كلما طالت فترة العمل أكثر فأكثر.

إن الاستراتيجية غير المباشرة هي الدواء الشافي للاستراتيجية الذرية، فبمقدار ما تتطور الاستراتيجية الذرية وتتوصل إلى تعزيز الردع الشامل بمقدار ما يزداد استخدام الاستراتيجية غير المباشرة تحت اسم (الحرب الباردة). وهي بالنسبة للحرب الساخنة كالطب بالنسبة للجراحة، فبدلاً من العمليات الدموية للحرب الساخنة نرى التهابات لا تقل خطورة سوى أنها أكثر مكرراً. فالطريقة لمعالجتها بمضادات لها مع معالجة المرض منذ نشوئه حيث إنه من الصعب جداً ضبط الأحداث بعد نشوبها. وهكذا فإن الاستراتيجية غير المباشرة هي التطبيق العملي لقانون الاستراتيجية العام. وأن العقل يحل محل القوة إلا أن وجود واستخدام القوة يبقى ضرورياً في لعبة الاستراتيجية غير المباشرة، وترسم القوة الذرية الإطار العام. وحدود الردع التي يجب على الاستراتيجية غير المباشرة أن تتطور ضمن إطارها. ويعتبر الحصول على حرية العمل الدليل الساطع على النجاح، والصراع من أجل حرية العمل هو في الواقع روح الاستراتيجية، وأن القدرة على حرمان الخصم من حرية عمله بالمفاجأة تشكل قواعد اللعبة الاستراتيجية. فالسلاح الذري قد ألزمتنا بفهم أن اختيارات الاستراتيجية هي متبدلة وتخمينية تحت مبادئ قليلة العدد الأمر الذي يبرز تعدد النماذج مقابل التمسك بالأفكار الخاصة بالنظريات القديمة. كما أصبح التوقع من الأمور

الهامة، فليس هناك استراتيجية حديثة بدون طريقة تحليل جيدة للأوضاع، وبدون معرفة كاملة بالتطور وبإمكانات الاختراعات على مختلف أنواعها.

فالأفكار الاستراتيجية تتغير تبعاً لتغير أشكال النزاع، كما أن الحروب تأثرت بعدة عوامل أهمها التطور الفني في المعدات والأسلحة والأساليب المستخدمة في القتال. وكانت الأسلحة الذرية أهم تطور فني ظهر في وسائل الحرب لما أضافته من قدرة على التدمير. وقد ظهرت الاستراتيجية الذرية نتيجة لتطبيق الاستراتيجية التقليدية. واندفع الساسة والقادة إلى الاهتمام بأثر استخدامها على مفاهيم الحرب والسلام والاقتصاد والسياسة والعلاقات الدولية ووضع أثر هذه العلاقات في الاعتبار عن وضع الاستراتيجية العسكرية للدولة. وقد أدى استخدام الأسلحة النووية إلى ظهور نظريات استراتيجية حديثة مثل: (الردع، الردع المحدود، الانتقام المرن، الانتقام العنيف). إلا أن الأسلحة النووية لم تلغ نظريات الاستراتيجية التقليدية بل أكدت بعض هذه المفاهيم وطورتها إلى مفاهيم استراتيجية تتناسب مع استخدام الأسلحة الذرية وتتمشى مع الظروف العسكرية والسياسية والاقتصادية والعلمية، هذه الاستراتيجية هي: (الاستراتيجية غير المباشرة).

## الاستراتيجية النووية للدول الكبرى

٥٩ - مقدمة (١).

أدرك السياسيون والعسكريون منذ الوهلة الأولى أن السلاح الذري ليس إضافة قوة نيران جديدة للأطراف المتحاربة. بل إن هذا السلاح يمثل نقطة تحول تاريخي يعرض المفاهيم المتصلة بالسياسة والحرب لإعادة نظر شاملة. كما تطور الفكر الاستراتيجي بظهور السلاح النووي، وكانت النتائج الاستراتيجية لم تظهر مرة واحدة بل تبلورت من خلال الأحداث ولأزمات والمواجهات الدولية. وقد أدرك الاستراتيجيون أن السلاح النووي يمثل أقصى درجات العنف وأنه لم يوجد بعد سلاح فعال يمكن اعتراضه وإبطال مفعوله. وهكذا تحول مفهوم الدفاع ضد احتمالات الهجوم النووي إلى مفهوم الردع، بمعنى ضرورة حيازة سلاح نووي يماثل ما لدى الخصم أو أشد فتكاً منه والتهديد باستخدامه بمعاقبة المعتدي، والتأكيد بأن المعتدي لن يفلت من التدمير. إن الحروب لم تتوقف منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية، ولكن بعد قنبلتي هيروشيما ونجازاكي عام ١٩٤٥ م لم تنفجر قنابل ذرية أخرى في معارك حقيقية. وشهدت الفترة التالية لانتهاء الحرب العالمية الثانية سلسلة من الحروب. المحدودة استمرت تشتعل ثم تخمد في أنحاء متفرقة من العالم ولكنها لم تسبب اندلاع الحرب العالمية الثالثة، ويعتقد أن

---

(١) الاستراتيجية في العصر الذري جمال بن خلدون ص ٩٧ - ٩٩.

الخوف من استخدام الأسلحة الذرية هو أهم رادع من اندلاع الحرب الثالثة.

(١) إن استخدام الأسلحة النووية ليس من فن السياسة ولا من فن الحرب إذ لا يمكن أن تطلق كلمة الاستراتيجية على موقف تكون عواقبه هي الفناء الشامل للغالب والمغلوب. وأن الأسلحة الذرية لا تصلح للضغط السياسي لأنها غير مرنة، ولأن ملكيتها ليست وقفاً على أحد الجانبين وبذلك أصبح الشيء الضروري هو امتلاكها فقط لا استخدامها، وهي بذلك قد أصبحت مكملة فقط للأسلحة التقليدية. لذا ينبغي أن يهتم بزيادة القوات المسلحة بالأسلحة التقليدية، وإلا أصبحت الاستراتيجية الذرية كاستراتيجية خط ماجينو الفرنسي في الحرب العالمية الثانية. إن الحرب الذرية لا تعدو أن تكون نوعاً جامداً قاسياً من الحرب، تستخدم فيها أسلحة ذات قوة تدميرية هائلة يستحيل في ظلها التفاوض مع الخصم في المشكلات العاجلة التي تتطلب الحل السريع. فلا مجال للخيار فإما تسليم بغير معركة أو التجاء إلى حرب شاملة، وأن استخدام الأسلحة الذرية لم يكن دليلاً على القوة أو الضعف، وإنما هو مزيج من الهواية العسكرية ودعوة إلى الهزيمة. ولا يمكن أن تطلق كلمة (الاستراتيجية) على نشوء موقف سيكون قطعاً أدهى في عواقبه وأمر من نصر يعقبه الفناء.

ونظراً لطبيعة السلام النووي التدميرية الشاملة وضيق مدة الإنذار بين انطلاقه وإصابته للهدف، وصعوبة اتخاذ أي إجراء احتياطي ضده. فإن الدول الكبرى أخذت تبحث عن وسائل تضمن عدم تصعيد الأزمات لذروة المجابهة، ثم لمحاولة تفادي استعمال السلاح النووي حتى في حالة وقوع الحرب بحيث تستعمل في المراحل الأولى من الحرب الأسلحة التقليدية

(١) الاستراتيجية الذرية مرديناند ميكش ترجمة طلعت أباطة ص ٦.

ثم الأسلحة الذرية التعبوية ثم القصف النووي لقواعد الصواريخ وليس للمدن المأهولة. وأن الهدف من تقنين مراحل تصعيد الحرب هو إتاحة الفرصة أمام إمكانية التهادن أو فض الاشتباك في مراحل معينة. ومنع تصعيد القتال لمرحلة تالية بحيث تتاح الفرصة للمساومات والمفاوضات لتفادي ويلات الإبادة بالأسلحة النووية.

لقد كان لظهور الأسلحة الذرية تأثير كبير في خلق ظروف أثرت تأثيراً عميقاً في مفاهيم الحرب، وأثرت تأثيراً كبيراً في رسم وإدارة السياسة في وقت السلم. كان من المعتقد أن بالإمكان خوض حرب عامة بالأسلحة الذرية على غرار الحرب العالمية الثانية، ولكن بتزايد أعداد الأسلحة النووية وتعدد الجهات التي تمتلكها تزايد الإدراك باستحالة شن مثل هذه الحرب. وعلى ضوء الرغبة في تجنب نشوب حرب أخذ المفكرون الاستراتيجيون يبذلون جهودهم في التفكير ليس في سياق تطور الحرب النووية المحتملة، بل في إيجاد أحسن وسيلة لتجنب نشوبها. ونتيجة لذلك أصبح للاستراتيجية تأثير كبير في السياسة، وظهرت نظريات متعددة للاستراتيجية النووية مع تطور في الفكر للاستراتيجية العالمية على ضوء مبادئ الاستراتيجية النووية للدول الكبرى التي تمتلك هذه الأسلحة مثل:

أ - الولايات المتحدة الأمريكية.

(١) ظلت منذ أن استخدمت القنبلة الذرية ضد اليابان تمتلك أقوى سلاح من أسلحة القتال، وحققت من استخدامه أهدافاً استراتيجية في المجالات العسكرية والسياسية والدولية. فقد أدى استخدامها إلى الوصول إلى نصر سريع وقصر أمد الحرب وانتقاماً لمعركة بير هاربر، ومنع الروس

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور/ بنونه ص ٥١٤.

من الاشتراك في حرب اليابان وحرمانهم من المشاركة في احتلالها، وكذا لتصبح درعاً يقيهم من تفوق الروس البشري، ويدعم علاقتهم بالدول الأخرى. وقد تحققت أهداف الاستراتيجية الأمريكية، واندفعت كثير من دول أوروبا أمام مخاوفها من الغزو الشيوعي إلى الاعتماد على الدولة الوحيدة التي تتمتع باحتكار إنتاج الأسلحة الذرية حتى فجر الإتحاد السوفييتي قبلته الذرية الأولى في عام ١٩٤٩ م. ولم يمنع كسر الاحتكار النووي من بقاء التفوق النووي في صالح أمريكا، وظهرت أول استراتيجية محددة لها وهي:

(١) استراتيجية الاحتواء. اتبعت الولايات المتحدة الأمريكية سياسة حصر الشيوعية ونبذها، وآثرت الولايات المتحدة الأمريكية مبدأ العزلة وعدم التورط في مشاكل القارة الأوروبية وحصرت اهتمامها في دائرة أمريكا اللاتينية. وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية تجاوز المد الشيوعي حدود الإتحاد السوفييتي إلى شرق أوروبا والصين. وكان ذلك حافزاً على تطور الفكر الاستراتيجي الأمريكي تطوراً كبيراً بما يتناسب مع احتكار الأسلحة النووية. وكذا بالنسبة للموقف العسكري حيث إن كتلة دول أوروبا الشرقية لديها تفوق كبير في القوات في أوروبا، ولم يكن في مقدور قوات دول أوروبا الغربية القيام بأي عمل سوى التراجع أمام تفوق جحافل الروس بدون قتال. الأمر الذي جعل أمريكا تلتزم بالدفاع عن دول أوروبا الغربية، وذلك بتفوقها في الأسلحة النووية والقدرة على نقلها إلى الأهداف المحدودة. ونتيجة لذلك جاء مبدأ (ترومان) والذي أخذ على عاتقه أن تقوم الولايات المتحدة الأمريكية بإخماد أي ثورة شيوعية تنشب في أي مكان في العالم.

وكانت استراتيجية الإحتواء تتضمن استغلال القدرة العسكرية



والاقتصادية لدول حلف الأطلسي لإيقاف أي تقدم شيوعي في الغرب كما تضمن استغلال الدول الصديقة والمحايدة لتحقيق نفس الغرض. فإذا ما تم الحصر فإن استغلال الأثر الرادع للتفوق الذري الأمريكي يكون سداً منيعاً لإيقاف المد الشيوعي. إلا أن (ليمان) وهو أعظم الخبراء الأمريكيين في الشؤون السوفييتية عارض استراتيجية الاحتواء لأنها تفرض على الأمريكيين المخاطرة بسلامة البلاد في صراع طويل يكون للروس ميزة المبادأة واختيار الأرض التي تريد أن تقاتل عليها. وقد وضع ليمان نظرية جديدة في الاحتواء مبنية على أساس أن الاحتواء عمل شاق يتطلب الصبر والحزم واليقظة للحد من ميول روسيا التوسعية. وأن المطلوب أن نستخدم بمهارة مجموعة من القوات لمقاومة العدوان في المناطق ذات الأهمية الجغرافية والسياسة التي تتعرض لهزات دائمة تبعاً لمناورة السياسة السوفييتية وأن الاستراتيجية السوفييتية تتمتع بخاصية المرونة، ولم تكن مقيدة بوقت محدود ولا وسائل معينة لتحقيق أهدافها، وهذا ما يجعلها قادرة على تغيير أساليبها وفقاً لتطور الظروف. وهذا يقتضي حصر الإتحاد السوفييتي داخل مناطق نفوده، واضطراره إلى التخلي عن استراتيجية التوسع.

وتطبيقاً لاستراتيجية الاحتواء دأبت الولايات المتحدة الأمريكية في إنشاء قواعد عسكرية من أوروبا حتى آسيا. واعتمدت سياسة الاحتواء على قوة الطيران الاستراتيجية الأمريكية، وارتكزت استراتيجية الاحتواء على ثلاثة مفاهيم أساسية هي: إن أي هجوم من روسيا سوف يؤدي إلى قيام حرب نووية شاملة، إن التفوق الجوي الأمريكي سيكون عاملاً رادعاً يمنع روسيا من بدء الهجوم، إن الإتحاد السوفييتي لن يجرؤ على المخاطرة باستخدام القوة إلا بعد أن يتوفر له مخزون كاف من الأسلحة النووية، لم تحقق استراتيجية الاحتواء أهدافها ولم تطبق مفهومها على أساس استغلال التفوق الذري الأمريكي لمقاومة التوسع الشيوعي، ولم تطبق الأساس الذي

قامت عليه باستخدام القوات الجوية والأسلحة الذرية في حرب كوريا. وتعرضت استراتيجية الاحتواء للنقد، وبدا بدت الحاجة المسلحة إلى اتباع استراتيجية جديدة تلاقي جوانب الفشل التي ظهرت، وهذا أدى إلى ظهور استراتيجية الإنتقام الشامل.

(٢) استراتيجية الإنتقام الشامل. في عام ١٩٥٤ م اتخذت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية قراراً بالاعتماد على قوة كبيرة قادرة على الإنتقام النووي. وقد فسر ذلك على أنه استراتيجية جديدة تعتمد على استخدام الأسلحة النووية وتأثيرها أشد وتكاليها أقل، وتعتمد على قوة الردع أكثر مما تعتمد على قوات الدفاع المحلي. كما شرح (ليدل هارت) مضمون فكرة استراتيجية الإنتقام الشامل في مفاهيم ثلاثة تلخص في: استخدام الأسلحة الذرية لضرب روسيا وإخراجها من المعركة، صد أي غزو سوفيتي باستخدام الأسلحة الذرية التعبوية في جبهة العدوان، إقامة سدود وحواجز من القوات المنتشرة في نطاق ممتد حول العالم الشيوعي لمنع القيام بأي هجوم. وتطبيقاً لذلك وجهت الحكومة الأمريكية اهتماماً خاصاً لتطوير الأسلحة النووية والقوات الجوية. كما جهزت مساح العمليات وأنشأت قواعد جوية مع الدول المرتبطة معها بأحلاف عسكرية، وجهزت بعض هذه القواعد بأسلحة نووية حتى يمكنها شن الهجوم منها.

لقد كانت هذه الاستراتيجية تعتمد على ما تمتلكه الولايات المتحدة الأمريكية من أسلحة نووية ووسائل لنقلها إلى أهدافها. إلا أنه بعد أن ظهر تفوق الروس في الصواريخ البلاستيكية النووية عابرة القارات، فقدت الاستراتيجية أكثر وسائلها مناعة بعد أن صاعت مزايا البعد والمسافات الشاسعة. وأصبحت استراتيجية الردع لا تمتلك وسائلها ولا تعتمد على التفوق في الأسلحة النووية ووسائل نقلها كماً ونوعاً. وأصبحت الحاجة

ماسة إلى نظرية استراتيجية جديدة فظهرت فكرة استراتيجية الحرب المحدودة.

(٣) استراتيجية الحرب المحدودة. عرف كلاوزفوش الحرب المحدودة بأنها تستهدف إلى تحقيق هدف محدود دون أن يكون القضاء على قوات العدو الرئيسية هدفاً، وإن كان من اللازم إرغامها على قبول تحقيق الهدف المحدد وبعد أن تطورت صناعة الأسلحة النووية ظهرت فكرة استخدامها في الحرب المحدودة، وهذا يقضي بأن تكون الحرب محدودة في أضييق نطاق حتى لا تصيب العالم بالدمار، مع إعادة النظر في أساليب القتال. لقد نشطت الدراسات الخاصة بالحرب المحدودة بعد فشل استراتيجية الانتقام الشامل، وبعد أن وجدت الحكومة الأمريكية أن الحرب يمكن أن تنتقل إلى القارة الأمريكية نفسها.

لقد ظن أنصار استخدام الأسلحة النووية في الحرب المحدودة أن تحديد الأهداف ومسرح العمليات وقدرة الأسلحة المستخدمة عوامل تؤدي إلى بقاء الحرب محدودة أو محلية. علماً أن تحديد هدف الحرب لا يتعارض مع امتدادها، حيث إن من يخوض حرباً لأجل تحقيق هدف محدود قد يستدرجه النصر لهدف أكبر. كما أن تحديد مسارح العمليات ليس بالعامل الذي يضمن بقاء الحرب محدودة، فمن يخسر الحرب في مسرح يهدف إلى تحقيق النصر في مسرح آخر، مما يؤدي إلى امتداد الحرب المحدودة إلى مسارح أخرى. كذلك لا يمكن تحديد نوع الأسلحة أو قدرتها عاملاً لبقاء الحرب محدودة لأن المهزوم لا يقبل الهزيمة إذا امتلك أسلحة النصر. ومن ذلك يتضح لنا أن نظرية الحرب المحدودة لا يمكن تطبيقها في حرب تستخدم فيها الأسلحة النووية. وقد لاقت استراتيجية الحرب المحدودة نقداً ومشكلات بسبب التطور المستمر في

صناعة الأسلحة النووية ووسائل إطلاقها مما جعل استخدامها مخاطرة رهيبة. وتعين البحث عن استراتيجية جديدة توفر قدر أكبر من الأمان والمرونة فتقدم الجنرال (تيلور) بما أسماه استراتيجية الرد المرن.

(٤) استراتيجية الرد المرن. وتقضي اتباع استراتيجية مرنة قادرة على الرد والتحول إلى العمل الإيجابي تحت كافة الظروف وأمام جميع احتمالات التهديد والنزاع. وهي استراتيجية تستند على قوات مجهزة بالصواريخ بعيدة المدى عابرة القارات، يتوفر لها حماية خاصة ضد الضربات النووية المفاجئة. وتكون قادرة على توجيه ضربة قاصمة للجانب الآخر حتى بعد بدء هجومه النووي. ويعززها قوات خفيفة الحركة مزودة بأسلحة حديثة صالحة للاستخدام في الحرب المحدودة، والتي لا تصل إلى حرب شاملة بين الكتلتين. وقد لاقت استراتيجية الرد المرن تأييداً كبيراً من رجال الاستراتيجية الأمريكيين، وظهرت دراسات أخرى تحبذها وتحدد وسائلها وأسلوب تطبيقها.

وأيد (هربرت) هذه الاستراتيجية مؤكداً أن الصراع القائم بين الكتلتين صراع تتفاوت شدته، ويتطلب مدى واسع من التصرفات باستخدام وسائل الردع المتنوعة كيفاً وكمياً. ومقابلة جميع صور التهديد مهما كان نوع الأسلحة المستخدمة فيها سواء كانت تقليدية أو غير تقليدية. واقترح هربرت: أن تستمر الولايات المتحدة الأمريكية في صناعة القنابل الذرية وتطويرها وزيادة المخزون منها، قوات مسلحة بالأسلحة التقليدية قادرة على مقابلة الاستفزات والحروب المحلية دون استخدام أسلحة التدمير الشامل مع توفر نظام إنذار لها ليعطي التحذير المناسب لتبدأ الصواريخ والطائرات إلى أهدافها فور تأكدها من قرب وقوع عدوان مفاجيء، القدرة على تدمير الجانب الآخر بالضربة النووية الأولى للقضاء على مقاومته وقدرته على

الرد. كما تعتمد استراتيجية الرد المرن على ضرورة توفير وسائل إدارة الحرب النووية الشاملة والسيطرة عليها وإلى ضرورة البقاء بعد الضرب النووي الذي يوجهه الطرف الآخر، وهو ما يلقبونه بالبقاء النووي، وهو مرتهن بدرجة الاستعداد القومي في كافة النواحي كالوقاية من الإشعاع وبناء المخابىء.

(١) إن استراتيجية الرد المرن تعني اللجوء إلى الرد الاستراتيجي المحدود بشكل تحذير الغاية منها الضغط على العدو لجلبه لمائدة المفاوضات. وأن هذا الأسلوب لا يمكن أن يطبق إلا في الحالات التي يبدأ فيها العدوان بأسلوب هو غير أسلوب الاستخدام الواسع للأسلحة النووية. وقد تكون أهداف الرمايات التحذيرية أهداف منتخبة في قواته، ولكن تدمير مدن العدو سوف يعني الأمر بالانتقام من نفس النوع لذا يجب عدم اللجوء إليه إلا إذا لجأ العدو لمهاجمة المدن في ضربته الأولى. وأن تدمير بعض قوات العدو النووية قد يكون تحذيراً أكثر تأثيراً على العدو من دون التعرض للمخاطرة بمصير المدن. وأن الغرض من الرد المرن هو لإيضاح التصميم للعدو بالعزم الفعلي على استخدام الأسلحة النووية، ويفضل استخدام الأسلحة النووية التعبوية لصغر حجمها ولإمكان استخدامها ميدانياً ضد القوات إلا أن خطر التصعيد يبقى خطراً حقيقياً ينبغي ملاحظته. علماً أن استراتيجية الرد المرن فيها بعض التناقض لأنها تدعو إلى نوع من الاعتدال والذي قد يقلل من مصداقية الردع النووي إلى درجة ما. وهذا سبب الاعتراضات الأوروبية المتعلقة بالرد المرن حيث إنهم يفضلون المخاطرة بدخول حرب نووية عامة كإجراء تهديدي لتجنب نشوب الحرب فعلاً بدلاً من القبول بتحويل أوروبا إلى مسرح لحرب نووية محدودة.

(١) أفكار حول الحرب اللواء الركن / علاء الدين خماس ص ١٣٨.

## ب - بريطانيا.

(١) لقد ظهر فراغ الفكر العسكري الاستراتيجي البريطاني بعد استخدام القنبلة الذرية فوق مدينتي هيروشيما ونجازاكي اليابانيتين. وكانت الفكرة السائدة أن الطاقة النووية ستوضع تحت سيطرة هيئة دولية، مما دعى إلى تركيز الاهتمام على الوقايات المسلحة التقليدية. وبعد فترة ساد الاعتقاد أن الأسلحة النووية هي الوسيلة الوحيدة التي توفر دفاعاً حقيقياً يمكن أن تتحملة بريطانيا كون أن مركزها الاقتصادي ضعيف مما دعى إلى التفكير في استراتيجية نووية تعفي الاقتصاد البريطاني من النفقات الطائلة اللازمة لتوفير الأسلحة التقليدية. وتطورت أهمية الأسلحة النووية في نظر العسكرية البريطانية عاماً بعد عام، وكان لارتباط بريطانيا بحلف الأطلسي أثر كبير في اعتناقها الاستراتيجية مرتبطة بهذا الحلف ومتناسقة مع الاستراتيجية الأمريكية. ولم تثبت الاستراتيجية البريطانية على حال وتأرجحت بين عقيدة عسكرية يعتنقها حلفاؤها الأمريكيون إلى أخرى مستقلة بذاتها. وقد تضمنت الاستراتيجية النووية البريطانية فكرة قيام حرب نووية شاملة أو حرب محدودة، وكانت ترى أن حدوث حرب في أوروبا لا يستخدم فيها أسلحة نووية أمر لا يحتمل وقوعه. وحتى إذا قامت حرب بالأسلحة التقليدية فسوف تكون مقدمة لحرب نووية كبرى، وكل هذه الأفكار تشابه ما تضمنته الاستراتيجية الأمريكية من قبل. إن الاستراتيجية النووية البريطانية لا يمكن فصلها عن الاستراتيجية النووية الأمريكية لارتباطها الوثيق بها، وبالرغم من امتلاكها الأسلحة النووية، إلا أنها سوف لن تستخدمها بمعزل عن الولايات المتحدة الأمريكية.

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ٥٤٧.

## ج - فرنسا.

بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية قام جدال في فرنسا حول تقوية التحالف مع دول كبرى وامتلاك الأسلحة النووية. وبدأت فرنسا في تنفيذ برنامج نووي للأغراض السلمية إلا أن وزير الدفاع الفرنسي أعلن رأياً قال فيه إن على فرنسا أن تختار بين امتلاك الأسلحة النووية أو ترك دفاعها للآخرين. وكان ذلك يتفق مع رأي العسكريين الفرنسيين من أنه لا يمكن الاعتماد على الأسلحة النووية الأمريكية بعد أن أصبحت الولايات المتحدة الأمريكية في متناول الضرب النووي السوفييتي. وأكد الجنرال ديغول ذلك برفضه الاعتماد على الأسلحة النووية الأمريكية، وإلى ضرورة إنشاء القوة النووية الفرنسية القادرة على الردع والتدمير مما سوف يكون له أثر على من يفكر في العدوان. وسوف تلعب القوة الضاربة الفرنسية دوراً في تحديد مستقبل أوروبا بدلاً من أن تكون عنصراً مكملاً للقوات الأمريكية يتعاون معها لصد أي هجوم تتعرض له هذه المنطقة. كما ترى الاستراتيجية الفرنسية الاعتماد على قوة التحالف الغربي وثباته مع بقاء القوات النووية الأمريكية موزعة في أوروبا على أن تكملها قوات نووية أوروبية تمنع الروس من التفكير في شن هجوم مفاجيء على غرب أوروبا دون الولايات المتحدة الأمريكية. لقد أنشأت فرنسا قوة نووية مستقلة واعتمدت استراتيجية مستقلة للردع، وأمنت الاحتياجات الضرورية من غواصات نووية، ومقذوفات بالستية عابرة للقارات، وقاذفات استراتيجية نووية لتحقيق أهداف الأمن القومي لها.

## د - الاستراتيجية النووية في حلف شمال الأطلسي.

لقد ولد حلف شمال الأطلسي عام ١٩٤٩ م عندما وقعت إتفاقيته اثني عشر دولة هي: فرنسا، بلجيكا، هولندا، لوكسمبرج، إيطاليا،

البرتغال، الدانمارك، النرويج، إنجلترا، ايسلندا، كندا، الولايات المتحدة الأمريكية. ثم انضمت ثلاث دول إلى الحلف وهي: اليونان، تركيا، ألمانيا الغربية. لقد كان هذا الحلف ثمرة من ثمرات أزمة برلين لأن الحصار الروسي لبرلين الغربية استمر أحد عشر شهراً مما أدى إلى إنشاء جسر جوي غربي، وقد أقيم ودعم على نطاق كبير لمجابهة الخطر. فأنشئت القيادة العامة العليا للقوات المتحالفة في أوروبا، وذلك حتى تشعر الدول الغربية بأنها تقوم بشيء ما لحمايتها الخاصة لرفع المعنويات بين الشعوب الأوروبية أمام التحدي السوفييتي.

ويعتبر حلف شمال الأطلسي أقوى تحالف عسكري غربي تزعمته الولايات المتحدة الأمريكية واتخذت لنفسها فيه وضعاً رائداً توفر ساتراً من الحماية يستظل به حلفاؤها في هذا الحلف. وقد تعرض هذا الحلف لمشكلات سياسية وعسكرية، فالمشكلات السياسية كانت نتيجة لتعارض المصالح الوطنية بين الأعضاء. أما المشكلات العسكرية فقد اتخذت شكلاً استراتيجياً، وكان على رأسها مشكلة التسليح النووي. فعندما كانت الولايات المتحدة الأمريكية تنفرد بامتلاك الأسلحة النووية كانت اسراتيجيتها تعتمد على الردع النووي أو الإنسحاب حسبما تقتضي ظروف المعركة. وبانتهاء الحرب الأهلية مرت بالإتحاد السوفييتي فترة سلام كانت فرصة مؤاتية لإعادة بناء القوات المسلحة وتطوير النظريات العسكرية. وعلى ضوء ما قدرته الاستراتيجية من تطور في أساليب القتال ومعداته جعلت أسلوبها يتطور طبقاً لظروف المعركة، وجعلت الهجوم أسلوبها الرئيسي في القتال. وهكذا تأثرت الاستراتيجية السوفييتية بالنظام السياسي كنتيجة للمعارك التي خاضها هذا النظام منذ بدء الثورة. وحتى انتهاء الحرب العالمية الثانية كان يعتمد هذا النظام أساساً على القوات البرية كعنصر يحقق النصر في الحرب، أما القوات البحرية والجوية فهي قوات معونة تدعمها في أثناء



العمليات. وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية جُوبه الإتحاد السوفييتي بموقف جديد لم تمارس فيه تجربة ولم تكتسب فيه خبرة من قبل. وظهرت حاجتهم إلى وسائل وإمكانات للحرب عبر القارات واستراتيجية جديدة تقابل عدواً يمتلك الأسلحة النووية.

لقد بدأ العسكريون الروس في إدخال دراسات جديدة مركزين اهتماماً خاصاً بدراسة تطور وخواص التكنولوجيا العسكرية، وأثر الأسلحة الحديثة على الفنون العسكرية لدفع الفكر العسكري لبحث المشاكل التي ظهرت بعد استخدام هذه الأسلحة. وأدى ظهور الأسلحة النووية ووسائل الإطلاق والإيصال الحديثة إلى تغير جذري في أهداف الحرب وأسلوبها. حيث إن الحروب السابقة كانت ترمي إلى تحقيق أهداف استراتيجية هي هزيمة القوات المسلحة للعدو وإضعافها واحتلال المناطق الحيوية ذات الأهمية السياسية والاقتصادية، وكان ذلك تحقق السياسة التي قامت من أجلها الحرب. للدفاع ضد التهديد السوفييتي. وقد وفر ذلك حماية كافية واطمئناناً لدول أوروبا، ولكن سرعان ما قام الشك في صلاحية استراتيجية الانتقام الشامل لبعدها عن المرونة. إذ قد تكون مناسبة للتطبيق في حالة حرب عامة يشنها الإتحاد السوفييتي، ولكنه إذا لجأ إلى أسلوب الحروب الصغيرة، فحينئذ يكون الانتقام بالأسلحة النووية عملاً غير معتدل. ونتيجة لتطور فكر الردع النووي بين الجانبين أصبح الحلفاء الغربيون يرون أن مجرد العضوية في حلف الأطلسي معاداة للإتحاد السوفييتي تحمل بين طياتها خطراً رهيباً يقضي بضرورة امتلاك الأسلحة النووية بواسطة الدول الأعضاء في الحلف. وذهب البعض إلى أن الحل الأسلم هو الابتعاد عن هذا الميدان، والإسحاب من حلف الأطلسي واتباع سياسة حيادية.

وقد اقترح الأمريكيون إنشاء قوة نووية متعددة الأطراف تابعة للحلف

تعمل بأفراد من جميع دول الأعضاء فيه . ولكن دول غرب أوروبا لم تقبل هذه الفكرة وأصرت على إنشاء واستخدام القوة النووية التابعة للحلف والإشراف عليها . ولم تتمكن الاستراتيجية النووية الأمريكية من القضاء على الخوف الذي نشأ من تبادل الذعر النووي بين القوتين . وانبعثت استراتيجية (الرد المرن) فوفرت هذه الاستراتيجية وسائل متعددة للحلف تتراوح بين الأسلحة التقليدية والنووية يمكن استخدامها في الانتقام المتدرج .

#### هـ - الإتحاد السوفيتي .

عند قيام الثورة الشيوعية كان لأهداف السياسة أثر كبير على سير الحرب الأهلية والاستراتيجية العسكرية لهذه الحرب . وخاضت الاستراتيجية الروسية جميع أوجه المعركة فلجأوا إلى الهجوم كوسيلة رئيسية ثم الدفاع إلا أن موقفهم تغير بعد ظهور الأسلحة النووية مما أدى إلى تطوير استراتيجيتهم تبعاً للتكنولوجيا العسكرية الحديثة . والاستراتيجية السوفيتية النووية تهدف إلى هدم الأساس الاقتصادي الذي يدعم قدرة العدو على القتال ، وإضعاف مقاومته ، وتحطيم إرادته دون أن يكون الشعب هدفاً لهذه الاستراتيجية . لأن الأعمال العسكرية ضد الشعوب لا يمكن أن تكون أساساً لاستراتيجية عسكرية سليمة تقود إلى النصر ، غير أن ذلك لا يتعارض مع توجيه ضربات قوية ضد السكان رداً بالمثل .

كما أن الاستراتيجية السوفيتية لا تعتمد على نوع واحد من التسليح لأن القضاء على قوات العدو يقتضي تدمير قاذفاته وصواريخه التي تربص في قارات أخرى ، وتدمير قواته البرية في مسارح العمليات القريبة . وترى الاستراتيجية السوفيتية أن الأسلحة الذرية وسيلة مكتملة لقوة النيران التي تنتجها الأسلحة التقليدية . وأن تأثير الأسلحة الاستراتيجية النووية ولو أنه

خطير على المدن إلا أنه يكون ضئيلاً في الميدان، وذلك فإن النصر في حرب نووية يحتاج لقوات تقليدية أكبر وقوى بشرية أضخم. وتحقيقاً لهذا المبدأ هناك تنظيم متوازن من القوات المسلحة لإجراء عمليات حربية متناسقة سواء كانت تجري في ميدان القتال، أو بواسطة الطيران الاستراتيجي، أو الصواريخ المتوسطة والطويلة المدى في البر والبحر والجو. والاستراتيجية السوفييتية لا ترى في المفاجأة عامل يؤدي إلى النصر في حرب تجاه عدو قوي قدراته ضخمة، وقد يكون لها أهمية خاصة لتحقيق النصر، ولكنها لا تكفي لكسب الحرب. وقد أسند السوفييت فكرتهم عن أثر المفاجأة على أساس من يبدأ بالضربة الأولى فلا بد أن تبقى بعد هذه الضربة أسلحة كافية للإنتقام.

وحدد الفكر العسكري السوفييتي مبدأين أساسيين أولهما: أن لا يكون البادئ باستخدام الأسلحة النووية، وثانيهما أنه حتى في حرب عامة تشنها الولايات المتحدة الأمريكية سوف لا يلجأ لاستخدام الأسلحة النووية إلا إذا كانت أمريكا هي البادئة بذلك. كما أن الاستراتيجية الروسية لا تفرق بين الأسلحة النووية الاستراتيجية أو التعبوية لأن جميعها أسلحة تدمير شامل. إن من أهم العقائد العسكرية التي اعتنقها الفكر العسكري السوفييتي وبنى عليها استراتيجيته النووية تتلخص في: أن أي حرب عالمية قادمة سوف تكون حرباً نووية، وأن حرباً نووية يشنها المعسكر الغربي سوف تنتقل حتماً إلى الأراضي الأمريكية، وسوف تكون جميع الدول الأخرى التي تسمح بوضع قواعد أمريكية أو قواعد حلف الأطلسي في إقليمها سوف تكون معرضة للهجوم النووي السوفييتي.

لا شك أن الاستراتيجية السوفييتية تهدف إلى حرمان أمريكا من حلفائها وقواعدها في أوروبا باستغلال الرعب المائل في أذهان الشعوب من

استخدام الأسلحة النووية. ومحاولة بث الشك في نية أمريكا لاستخدام الأسلحة النووية دفاعاً عن حلفائها في أوروبا، إذا كان ذلك يعرضها للإنتقام السوفييتي بواسطة المقذوفات النووية العابرة للقارات. وفي ذلك تجريد لأمريكا من القواعد الأرضية التي توجه منها مقذوفاتها النووية إلى الأراضي السوفييتية. فالاستراتيجية السوفييتية تركز في الدرجة الأولى على الحرب السياسية والنفسية خصوصاً بعد توازن الردع بين الطرفين، ودخول الاستراتيجية إلى مضمار جديد عرف بحرب النجوم وهو عسكرة الفضاء باستخدام المحطات المدارية والأقمار الصناعية.

و - حلف وارسو.

قام حلف وارسو في عام ١٩٥٥ م بين الإتحاد السوفييتي ودول أوروبا الشرقية لمواجهة حلف شمال الأطلسي. وبمقتضى هذا التحالف أصبح الإتحاد السوفييتي ملتزماً بالدفاع عن السبع دول التي تدور في فلكه في شرق أوروبا<sup>(١)</sup>. ولا يعتبر حلف وارسو حلفاً اختيارياً فقد أجبر الإتحاد السوفييتي الدول المحتلة إلى الانضمام لهذا الحلف بمزيج من الوسائل المختلفة من القوة والخداع، وتبلغ مساحتها (٤٠٠,٠٠٠) ميلاً مربعاً. فالنظام الشيوعي لا يعترف بالحرية في بلاده. ولا يمكن أن يأتي بالحرية والسلام إلى خارج بلاده فالقوة والضغط هي قانونهم تماماً مثل الحرية التي اتخذها حلف شمال الأطلسي له قانوناً.

(٢) يختلف الحلفان من عدة وجوه فحلف الأطلسي يغطي مساحة أكثر

(١) حلف شمال الأطلسي والدفاع عن الغرب لوينستين ترجمة لواء محمد طلعت

حسن ص ٢٢.

(٢) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور /

بنونه ص ٥٩١.

اتساعاً ويتمتع أعضاؤه بحرية أكثر، وبينما تتخذ أمريكا وضعاً رائداً فيه، تتخذ روسيا مكان السيطرة الكاملة في حلف وارسو. ولقد جابه حلف وارسو نفس المشكلات التي جابهها حلف الأطلسي بخصوص التسليح النووي. وتدرجت هذه المشكلات من مشكلات الإنتقام الشامل إلى الرد المرن إلى مطالبة الأعضاء بالاشتراك مع الإتحاد السوفييتي في ملكية الأسلحة النووية وبينما ترى دول حلف وارسو أن امتلاكها للأسلحة النووية يؤمن سلامتها، فإن روسيا تعارض ذلك خشية الانفصال عن هذا الحلف. وقد اتبعت استراتيجية تقلل من شأن الأسلحة النووية لتقليل أثرها المعنوي على شعوب معسكره، وتدعو إلى الاعتماد على جميع الأسلحة النووية والتقليدية. وبنى الإتحاد السوفييتي استراتيجيته على تدمير القوات المسلحة للجانب الآخر دون اقتصاده وشعبه لتمكين العناصر الموالية له من السيطرة على الشعب والاستيلاء على مقومات الدولة. أما الاستراتيجية الأمريكية فترى أن النصر يمكن تحقيقه بإرباك قدرة العدو وتحطيم إرادته بمهاجمة المصادر الاقتصادية والبشرية.

#### ز - الصين الشعبية.

لم يعرف للصين عقائد عسكرية جديدة تتعلق بالأسلحة الذرية إلا بعد أن أعلنت الولايات المتحدة الأمريكية التهديد بالإنتقام الشامل في عام ١٩٥٥ م. في هذا الوقت بدأ ظهور آراء في الصين حول الأسلحة الذرية، وكانت من قبل تعتمد على الإتحاد السوفييتي في توفير وصناعة الأسلحة الذرية. كما كان المفاعل الذري في بكين يعمل تحت الرقابة السوفييتية لأن الإتحاد السوفييتي لا يوافق على إعطاء الأسلحة النووية للدول التي تدور في فلكه ومن بينها الصين. لذا عملت الصين على الدخول في النادي الذري عام ١٩٥٨ م، ولما أحست روسيا بخطر امتلاك الصين للأسلحة الذرية

بادرت. بسحب معونتها وخبرائها، وكان ذلك حافزاً على دعم رغبة الصين في صناعة هذه الأسلحة. ووجدت الصين الشعبية أن امتلاكها للأسلحة النووية من شأنه تدعيم مركزها داخل الكتلة الشيوعية كقوة أساسية قائمة بذاتها لا تعتمد على الدرع النووي السوفييتي. وفي نهاية عام ١٩٦٤ م قامت الصين بتفجير أول قنبلة ذرية.

وقد بنت الصين الشعبية استراتيجيتها على المبادئ التي تؤدي إلى النصر مع الامتناع عن خوض أي معركة استراتيجية حاسمة إذا كان ذلك مخاطرة بمستقبل الدولة. وكانت الحرب المحدودة هي الأساس الذي قامت عليه استراتيجية الصين، وكان (ماوتسي تونج) يعارض حرباً نظامية حاسمة ويرى أن أهمية العامل النفسي لا تقل عن أهمية العامل المادي في الحروب. كما أنه لم يمل لتغيير أسلوبه في القتال وقد فسر ذلك في عدة كلمات مجملها: إذا تقدم العدو تقهقر، وإذا وقف أزعجه، وإذا تعب هاجمه، وإذا تقهقر طارده. وظلت استراتيجية الصين بعد امتلاكها للأسلحة النووية تعتمد على المبادئ التي سبق أن وضعها ماوتسي تونج، وأن الهدف من امتلاك الأسلحة النووية هو لإنهاء احتكار الدول النووية الكبرى للأسلحة النووية. وكان امتلاك الصين للأسلحة النووية لا يمثل خطورة كبرى في قوتها العسكرية فحسب، بل ويعتبر نقطة تحول بالنسبة لموقفها في معسكر الدول الشيوعية. وعلى الصعيد الدولي عضد امتلاكها للأسلحة النووية طلبها لاستعادة حقوقها في هيئة الأمم المتحدة، وجعلها تمثل أكبر دولة في العالم من حيث عدد السكان ورقعة الأرض، وأبرزت قدرتها العسكرية في العالم أجمع بجيوش مؤلفة من الملايين مدعمة بالقوة النووية.

فالاستراتيجية الصينية بعد خلافها مع الإتحاد السوفييتي حليفها

العقائدي عمدت إلى تطوير استراتيجيتها على مبدأين: الأول مبدأ حرب العصابات، والثاني هو التوجه للتسليح النووي. وهي قد حققت هذا فعلاً وبشكل مؤثر وامتلكت الأسلحة النووية مما كسر احتكار التسليح النووي. وأصبح بذلك ثلاثية الأقطاب بعد أن كان ثنائياً، وأن استراتيجيتها النووية اعتمدت أيضاً على مبدأ الردع النووي.



## استراتيجية انتشار الأسلحة الذرية النووية

٦٠ - مقدمة.

ظهرت في الحقبة الأخيرة من الزمن امتلاك العديد من الدول لهذا السلاح، ومنها ما هو بطريقه لامتلاكه. ومن الدول التي امتلكت السلاح أو القدرة على امتلاكه الهند والبرازيل وجنوب أفريقيا وإسرائيل. إن هذه الظاهرة في انتشار الأسلحة النووية قد حدثت بالرغم من معاهدة الحد من انتشار الأسلحة النووية والتي نصت على استخدام الذرة للأغراض السلمية. إن<sup>(١)</sup> سياسة حصر التقنية النووية لم تنجح، ولكن ما لم يمكن إيقافه يمكن على الأقل السيطرة عليه. ومن ثم بدأت عملية تدريجية من رفع السرية على المعلومات النووية، وحين رفع الستار المسدل على السرية النووية سحر العالم بالجانب المشرق للذرة. لقد بدأ عصر جديد بشعار (الذرة من أجل السلام)، فالذرات بدل أن تطلق في الحرب يمكن أن تسخر للأغراض السلمية. فالذرات الحميدة بيعت لعلاج جميع المشاكل المستعصية لعالم معدم، وتم طمأنة الدول النامية أن بإمكانها أن تقفز لتبلغ عالم الرخاء. وبمحض الصدفة أصبحت الذرات من أجل السلام ذرات من أجل التجارة، وأي بلد عبر عن رغبته في البدء ببرنامج نووي زود بمعدات

---

(١) أساطير وحقائق نووية همانيام ترجمة جلال السامرائي ص ٢١.



وأبحاث وأجهزة وأضيف لكل ذلك شرط واحد تعهد من الدول المستلمة بأن لا تضم أية نوايا عسكرية وأن هذا التعهد لم يكن كافياً بل هناك إجراء تفتيش لمراقبة نشاطاتهم النووية، ودعي هذا التفتيش أو نظام السيطرة باسم (الضمانات). ومن الطريف أن هذه الضمانات مطبقة في صناعة توليد الطاقة الكهربائية في الدول غير النووية، وليس ضد الأسلحة النووية المرعبة.

لقد أثمرت هذه المخاوف عن تأسيس الوكالة الدولية للطاقة الذرية على أن تخدم قضية نزع السلاح النووية، وقد صرف النظر عن دورها في نزع السلاح وحيث أن الدول المصنعة ليست بحاجة لأي مساعدة من الوكالة إنما المقصود بالضمانات والضوابط للوكالة هو الصناعات النووية في الدول النامية. ويتألف نظام السيطرة للوكالة من عدة عناصر هي: إتفاقية بين الوكالة والدولة المتلقية المساعدة تتعلق بشروط السيطرة، تفاصيل التركيب الكيميائي للمواد النووية، تفتيش موقعي من قبل الوكالة. وأن النقطة المهمة حول هذه الضمانات هي أن الوكالة تفرضها على المنشآت التي حصلت عليها الدول المستلمة من خلال التجارة الدولية، أما المواد والمنشآت المصنعة وطنياً خارج نطاق التجارة النووية الدولية فغير خاضعة لهذه الضوابط.

إن الدول التي قيدت بالضمانات هي (٤٨) دولة تشغل منشآت نووية، وعدد مفتشي الوكالة وصل إلى (٢١٣) عام ١٩٧٨ م، وازداد عدد المنشآت النووية إلى (٣٢٢). وفي نهاية عام ١٩٧٨ م أصبح هناك (٦٦) طناً من البلوتونيوم، وأكثر من عشرة آلاف طن من اليورانيوم المخصب. و(٣٠) ألف طن من اليورانيوم الطبيعي تحت السيطرة والإشراف. وبذلك فإن أوسع نظام للتفتيش والسيطرة قد وضع لمنع تحويل المواد النووية من

البرامج النووية المدنية إلى الأغراض العسكرية . لقد أدت المنافسة التجارية إلى انهيار في القواعد التي كانت تسود نظام منع الانتشار، وأن تعريف معنى الانتشار أدى إلى تحول في التأكيد على دور الضمانات . فقد كان المفروض أن تكون هذه الضمانات بمثابة جرس الإنذار لأي نشاط محظور لتحويل المواد القابلة للإنشطار إلى الأغراض العسكرية . إلا أن الحقيقة الواضحة أنه لم يبلغ عن تحويل هذه المواد إلى أغراض عسكرية من قبل دول غير مالكة للأسلحة النووية .

فبعد عشر سنوات من وضع المعاهدة موضع التنفيذ جميع مالكي القدرة النووية وهم : الأرجنتين، البرازيل، الهند، الباكستان، اسبانيا، إسرائيل، جنوب أفريقيا، ليسوا أطرافاً في المعاهدة، إن معاهدة الانتشار النووي كان يجب أن تكون معنية بصورة أكبر بالقدرة الفتاكة للقوتين الكبيرتين لتدمير العالم عدة مرات أي بالانتشار العمودي بدلاً من التأكيد إلى الانتشار الأفقي . حيث جدد النقاش حول الانتشار الأفقي بعد التفجير الهندي عام ١٩٧٤ م، فبالإضافة إلى طريق التكنولوجيا لإنتاج السلاح اكتشفت الدول النامية طريقاً جديداً للانتشار من خلال التكنولوجيا النووية المدنية . لذلك فإن التعريف الحالي للانتشار النووي يشمل إضافة إلى الأسلحة النووية امتلاك مواد قابلة للإنشطار مثل : البلوتونيوم واليورانيوم المخضب وكذلك القدرة على إنتاجهما . إن الدول النووية المصنعة قد طورت سيطرة احتكارية كاملة على تكنولوجيا المفاعلات والتكنولوجيات النووية المكتملة ذات الأهمية التجارية مثل : التخصيب وإعادة المعالجة والمولدات السريعة والماء الثقيل لذلك فإن استراتيجية مقاومة الانتشار لم تكن بالكامل وليدة اعتبارات الانتشار النووي بل الواقع كانت خليطاً من اهتمامات سياسية وتجارية وغيرها .

لقد اعتبرت إسرائيل وجنوب أفريقيا خيولاً خارجة من الحظيرة لامتلاكها القنبلة الذرية. فإسرائيل دولة ذات أسلحة نووية سرية غير معلنة وقد اجتازت مرحلة الخيار النووي مفتوحاً إلى القدرة على نشر هذا السلاح، وهناك الكثير من الدلائل تثبت ذلك. ففي عام ١٩٧٦ م ذكرت المجلة الألمانية الغربية العسكرية (فرتكنيك) أن الخبراء الغربيين يعتقدون بأن إسرائيل قد قامت عام ١٩٦٣ م باختبار نووي تحت الأرض في النقب. وتفادياً لأية مضاعفات دولية وإقليمية بشكل خاص. كما أن إسرائيل قد غيرت مسرح تجاربها في الأسلحة النووية إلى أراضي بلد صديق ومتعاون معها، وذكر ذلك في تقرير (رانيف) مراسل إذاعة كولومبيا. وتضمن تقريره أنه في عام ١٩٨٠ م قامت إسرائيل بتفجير قنبلة نووية عام ١٩٧٩ م في المحيط الأطلسي بعيداً عن شاطئ جنوب أفريقيا، وقد تم التفجير بمساعدة وتعاون حكومة جنوب أفريقيا.

لم يضيع الإسرائيليون وقتاً لإدراك القيمة العسكرية للأسلحة النووية. ففي نفس السنة التي ظهرت فيها إسرائيل أدركت منذ بداية انغراسها خنجراً غريباً مسوماً في الجسم العربي. أنه لضمان أمنها وبقائها على المدى الاستراتيجي البعيد أن يكون لديها التفوق العسكري، والذي يمثل السلاح النووي ذروته المطلقة. فمنذ ولادتها عام ١٩٤٨ م بدأ التنقيب عن اليورانيوم في صحراء النقب وكانت رواسبه غير كبيرة. ولم تكتشف ترسبات يورانيوم مهمة أخرى في إسرائيل. وخلال سنة واحدة من إقامة إسرائيل، وضعت الخطط الأولى لبرنامج نووي وأرسلت مجموعة من العلماء الشباب للتخصص في فروع مختلفة للعلوم الذرية المتقدمة. وفي عام ١٩٥٢ م شكلت هيئة الطاقة الذرية الإسرائيلية، وبالرغم من قيام إسرائيل بإجراء بحوث معينة في فروع معينة من العلوم النووية. فإنها لا تملك القاعدة

الفنية لبناء مفاعلات نووية، فلا غرابة أن تتجه إلى الدول الأكثر تقدماً من أجل المساعدة التكنولوجية. وزودت بمفاعل ذري قدرة خمس ميكواط بموجب برنامج الذرة من أجل السلام، وقد أقيم هذا المفاعل في (نحال سوريك) جنوب تل أبيب في عام ١٩٦٠ م وكان له دور لتطوير الخيار النووي لإسرائيل ذلك أنه كان يوفر تدريباً للعلماء والفنيين. كما أقامت مفاعلاً آخر في (ريمونا) وهذا المفاعل له أهمية عسكرية كبيرة حيث كانت البحوث ذات الطابع العسكري تجري هناك.

ومن الأمور البارزة التي يجب ملاحظتها لإسرائيل هو التأكيد الهائل على العلوم والهندسة في أنظمتها التعليمية. وليس من الصعب إيجاد الهدف والباعث لإعطاء هذه الأهمية للعلوم والهندسة، فقد قال ابن (غوريون) في كلمة حول سياسته ألقاها في الكنيست عام ١٩٥٥ م: إن التطور العلمي شرط مهم لتعزيز أمننا. لقد أصبح العلم اليوم هو مفتاح التعليم والتطور الاقتصادي والقوة العسكرية. إن أمننا واستقلالنا يتطلب أن يقوم عدد أكبر من الشباب بتكريس أنفسهم للعلوم والبحوث في البحث الذري والالكتروني وما شابهها. وفي عام ١٩٦٣ م كان هناك أربعة عشر شخصاً من كل ألف شخص عامل في إسرائيل يحملون درجة علمية في العلوم والهندسة. فقد احتاطت إسرائيل عن طريق علمائها في الخارج في وقت مبكر، فإسرائيل تملك ذخيرة كاملة من المهارة متمثلة بالعلماء والمهندسين والفنيين تمكنها من إدامة برنامج نووي عسكري. وأن المتطلبات البشرية لبرنامج مصمم لإنتاج أسلحة نووية على أساس مستمر تبلغ حوالي (١٣٠٠) مهندس و(٥٠٠) عالم، وأن هذه الأرقام ضمن قدرات إسرائيل الحالية.

إن الظروف التي رافقت خلق دولة إسرائيل أي إقامتها على جزء من

فلسطين قد أثرت على صياغات سياسة الأمن الوطني الإسرائيلي بسرية بالغة. وأن اتخاذ القرارات حول السياسة النووية تقتصر على حفنة من القادة السياسيين والعسكريين والعلميين. وأن الحجم الصغير نسبياً للمجموعة الامنية في عملية إتخاذ القرارات ساعدت كثيراً في الحفاظ على السرية بالنسبة لبرنامج إسرائيل النووي لقد عارض الكثير من الأعضاء البارزين من حزب (ماباي) سياسة إسرائيل النووية، وحذروا من أن حيازة مفاعل ديمونا لم تكن لأغراض سلمية وأن المشروع عملاً من أعمال المغامرة السياسية الذي قد يوحد العالم ضد إسرائيل. وطالب زعيم حزب ماباي بمنع إدخال الأسلحة النووية إلى الشرق الأوسط، ورفضت الحكومة جميع الخطط لإقامة منطقة خالية من الأسلحة النووية باعتبارها لا تتناسب والتهديد الخطير الناتج عن سباق التسليح التقليدي. وكان المبرر لبعض صانعي القرار بشأن صناعة الأسلحة النووية في ذلك الوقت من أنه قد يتوحد العالم العربي يوماً ما ويعقد العزم على تدمير إسرائيل مع تفوقه بالأسلحة التقليدية عليها، فإن مثل ذلك إذا حدث لا يردعه إلا السلاح النووي. وحتى لو بقيت إسرائيل متفوقة على العرب بالأسلحة التقليدية فإنهم قد يكونون قناعة بأن الأمر ليس كذلك ومن ثم يبدأون بالحرب، ويأيجاد رادع حاسم نستطيع القضاء على كل أمل للعرب في هزيمتنا. إضافة لذلك فإن الحصول على تفوق للأسلحة النووية يعني إمكانية استخدامها لغرض فرض الشروط أي إجبار الجانب الآخر على قبول المطالب السياسية لإسرائيل بأن الوضع القائم بالنسبة لأراضيها يجب أن يقبل وأن معاهدة سلام مع إسرائيل يجب أن توقع.

إن من أبرز النشاطات السرية لإسرائيل بالنسبة لبرامجها للسلاح النووي هو نقل اليورانيوم المخصب من المنشآت النووية من الولايات المتحدة. وأن ثمانية آلاف رطل من اليورانيوم والبلوتونيوم قد فقدت في

الولايات المتحدة ووجدت طريقها إلى إسرائيل، وأن ألف رطل من المواد المفقودة من اليورانيوم العالي الخصوبة صنعت به إسرائيل (١٥) قنبلة نووية كبيرة علماً أنه لا يحتاج إلى صنع قنبلة فعالة لأكثر من (٢٢) رطل.

لقد أجمع العديد من الخبراء الدوليين أن طاقة المفاعل النووي الإسرائيلي أصبح قادراً على إنتاج (١٢) كيلوغراماً من البلوتونيوم سنوياً وهي كمية كافية لإنتاج قنبلة أقوى من قنبلة هيروشيما. وأن المفاعل النووي بدأ بإنتاج عام ١٩٦٥ م، وأنه اعتباراً من عام ١٩٦٧ م أصبحت إسرائيل تملك القنابل النووية. وقد أدلى التقني النووي الإسرائيلي (فانون) الذي كشف لصحيفة الصنداي تايمز معلومات من أن مفاعل ديمونا ينتج أربعين كيلوغراماً من البلوتونيوم سنوياً. وأن إسرائيل تمتلك ما بين مائة ومائتين قنبلة نووية، وأن الخبراء الإسرائيليين عملوا على تصغير أحجام عدد من قنابلهم النووية بحيث يصبح ممكناً إطلاقها بواسطة صواريخ تعبوية ذات رؤوس نووية. كما قامت إسرائيل بعقد صفقة مع شركة مارسيل في الستينات للحصول على صواريخ أرض أرض يبلغ مداها الخمسمائة كيلومتر، وتمكنت إسرائيل من تطوير تلك الصواريخ بحيث تصبح قادرة على بلوغ (١٢٠٠) كيلومتر مما يعني أن إسرائيل باتت تمتلك مظلة نووية تظل معظم البلدان العربية.

وهناك تعاون وثيق بين إسرائيل وجنوب أفريقيا في المسائل النووية ففي منتصف الخمسينات جهزت جنوب أفريقيا إسرائيل باليورانيوم مقابل التكنولوجيا النووية الإسرائيلية. وقد عرضت جنوب أفريقيا على إسرائيل موقعاً لإجراء التجارب النووية بعيداً عن ساحل جنوب أفريقيا منذ عام ١٩٦٦ م. وفي عام ١٩٧٧ م ذكرت مجلة نيوز أندورلد ريبورت في تقرير موجز: (إن المسؤولين الأمريكيين قلقون من أن تكون إسرائيل تملك الآن

المعرفة لصناعة القنبلة النيوترونية. وهذا لم يكن بالشيء المستبعد على إسرائيل من وجهة النظر العسكرية، فإن القنبلة النيوترونية هي أكثر ما يناسب أهداف إسرائيل. فهي مخصصة للاستخدام في أماكن ضيقة ومصممة لإحداث أذى ضرر بالمتلكات، فاستخدامها أو التهديد باستخدامها من قبل إسرائيل ضد عاصمة عربية كإجراء أخير سيكون معقول عسكرياً.

## استراتيجية نزع الأسلحة الذرية النووية

### ٦١ - مقدمة (١)

نزع السلاح يعني خفض أسلحة معينة أو جميع الأسلحة بقصد وضع حد لسباق التسلح. ونزع السلاح قد يكون عاماً تطبقه جميع الدول أو محلياً يتضمن اشتراك عدد محدود من الدول، وقد يكون (كما) الخفض الشامل لكافة أنواع الأسلحة أو (كيفاً) تخفيض أنواع معينة من الأسلحة أو إلغائها ونزع السلاح يهدف إلى الإلغاء أو التخفيض النسبي للقوى العسكرية بشرية كانت أو مادية. كما تهدف الرقابة على الأسلحة إلى التقليل من خطر نشوب الحرب والتخفيف من آثارها بخفض أنواع خاصة من الأسلحة أو زيادة أنواع أخرى أو فرض رقابة خاصة على الجهاز العسكري. وقد ظهرت فكرة الرقابة على الأسلحة لوضع قيود خاصة على استخدام الأسلحة النووية بعد أن تعذر إلغاؤها. هادفة إلى كبح جماح التسابق في إنتاج هذه الأسلحة، والحيلولة دون صناعة أسلحة نووية جديدة.

إن سباق التسلح كان عاملاً من العوامل الهامة التي أدت إلى قيام الحرب العالمية الأولى، وأن الفشل في منع هذا السباق عن طريق وضع

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ٣٢٧ - ٤٧٧ .



معاهدات لنزع السلاح أدى إلى قيام الحرب العالمية الثانية. وقد أدى سباق التسلح إلى صنع القنبلة الذرية من قبل طرف واحد واستخدامها وهو آمن من شروها. وبعد الحرب العالمية الثانية تعددت الدول النووية وأصبح توازن الرعب النووي أمل البشرية في منع الحرب. وأصبح تطور الأسلحة النووية مع الرغبة في البقاء عاملين يحتمان حفظ السلام ومنع قيام الحرب أي إن قوة الأسلحة النووية كافية لمنع استخدامها. إلا أن مشكلة الدفاع عن النفس من هذه الأسلحة مشكلة معقدة لأن كل طرف يشك في أن الطرف الآخر يفكر في تدميره مما يزيد في احتمال استخدام الأسلحة النووية في الحرب إضافة إلى ازدياد عدد الدول النووية.

إن سباق التسلح النووي قد يؤدي إلى قيام حرب تستخدم فيها الأسلحة النووية، وهذا يقتضي نزع الأسلحة النووية والرقابة عليها طبقاً لمعاهدات تلزم بها الدول. كما أن نزع السلاح يتأثر بالمنازعات السياسية، وأن سباق التسليح يؤدي إلى توتر العلاقات بين الدول. وكان هناك رأيان من أجل نزع السلاح الرأي الأول هو أن تسبق نزع السلاح تسوية الموضوعات السياسية، والرأي الثاني يقضي بنزع السلاح دون انتظار لتسوية المنازعات السياسية حيث أن الرغبة في الوصول إلى تسويات سياسية يجب أن يسبقها خطوة لوقف سباق التسليح. ولا شك في أن الرأي الأول والثاني كل منهما يؤثر على الآخر، وأن أي تقدم في أي منهما يؤدي إلى خلق ظروف مناسبة للتقارب بين الأطراف المتنازعة، فالاتفاق على نزع السلاح قد يكون سبباً في تحسن العلاقات الدولية.

إن تطور مفاوضات نزع الأسلحة لم تحرز أي نجاح ففي مؤتمر لاهاي عام ١٨٩٩ م اجتمعت الدول للعمل على خفض التسليح التي رأت أنه سوف يجرها إلى حرب مؤكدة، ولم يسفر المؤتمر عن نتائج إيجابية.

وكذا عقد مؤتمر لاهاي الثاني عام ١٩٠٧ م ومؤتمر واشنطن عام ١٩٢٢ م، وفي عام ١٩٣٢ م عقد المؤتمر العالمي لنزع السلاح ولم تكمل هذه المؤتمرات بالنجاح وتعطل كل تفكير جدي لنزع السلاح. وكان حلول العصر النووي عام ١٩٤٥ م حافزاً جديداً ودافعاً إلى السعي وراء نزع السلاح. فبدأت محاولات نزع السلاح كوسيلة لضمان عدم قيام حرب تستخدم فيها الأسلحة النووية، فاتخذت قرارات خاصة وشكلت لجان متعددة. ووضعت المقترحات في سبيل نزع السلاح والرقابة عليه.

وكانت الأسلحة النووية قد جذبت اهتمام الرأي العام وكبار الساسة والمفكرين، واحتلت مكاناً بارزاً في المؤتمرات واجتماعات الهيئات والمنظمات الدولية. واقترحت الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٤٦ م خطة لإنشاء جهاز دولي للإشراف على تطور الطاقة النووية واستخدامها. إلا أن مندوب الإتحاد السوفييتي اقترح عقد اتفاق دولي لتحريم إنتاج الأسلحة الذرية واستخدامها على أن تدمر جميع الأسلحة الذرية حرماناً للولايات المتحدة من التفوق النووي. لقد تقرر تشكيل لجنة العمل التي كونت اللجنة الفرعية واللجنة القانونية واللجنة العلمية والفنية. إن اللجنة توصلت إلى نتائج عامة إيجابية تحقق تنفيذ قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة، وذلك بتطبيق إجراءات مناسبة للإشراف والرقابة على أن تفرض هذه الضمانات على جميع المراحل منذ استخراج اليورانيوم والثوريوم حتى يصبح وقوداً نووياً. وكان ذلك أول تقرير للجنة الطاقة الذرية يرفع إلى مجلس الأمن وقد وافق عليه وامتنعت روسيا عن التصويت.

استمرت المحادثات حتى عام ١٩٥٦ م وكانت حكومة الإتحاد السوفييتي تقبل درجة أكبر من نزع السلاح من تلك التي كان يقبلها الغرب، وأنها قبلت نظام الرقابة والتفتيش، وأبدى الروس رغبتهم في الإلغاء التام

على الأسلحة النووية. وكانت أمريكا قد قبلت مشروع الأمم المتحدة إذ أنها كانت مقتنعة بأن السيطرة على ملكية وإدارة النشاط الخطر والمحطات والمنشآت الخاصة به بواسطة هيئة دولية هي الخطة الصحيحة. ولم تؤدِّ محادثات نزع السلاح إلى أي تقدم حتى نهاية عام ١٩٥٧ م، وفشلت جميع المحاولات للوصول إلى حل وسط تقبله الدول الأطراف في هذه المحادثات. وشهد عام ١٩٦١ م عدة مشروعات تقدم بها الإتحاد السوفيتي والولايات المتحدة الأمريكية وتتلخص في الآتي:

أ - المشروع الروسي.

ويتضمن ثلاثة مراحل تتلخص في الآتي:

(١) المرحلة الأولى. تدمير جميع وسائل حمل وإيصال الأسلحة النووية ومنع إنتاجها، وقف إنتاج الأسلحة النووية وتدمير المخزون منها، سحب القوات وإلغاء القواعد الحربية في الدول الأخرى، عدم إطلاق سفن الفضاء إلا لأغراض سلمية، إنشاء رقابة دولية للإشراف على تدمير الصواريخ والطائرات الحربية والغواصات وجميع وسائل إيصال وإطلاق الأسلحة النووية، التفتيش على جميع المصانع وأحواض السفن التي تعمل للإنتاج الحربي.

(٢) المرحلة الثانية. تخفيض القوات لجميع الدول إلى (١,٧٠٠,٠٠٠) جندي، تدمير الأسلحة التقليدية بعد تخفيض القوات ووقف إنتاج الأسلحة النووية وتدمير المخزون منها وتحريم استخدامها، التفتيش على إنتاج المواد النووية ومراقبة تسريح القوات ومراجعة الميزانيات العسكرية، دراسة الخطوات اللازمة لضمان تطبيق معاهدة نزع السلاح بصورة عامة، الاتفاق على التدابير التي تكفل المحافظة على السلم والأمن طبقاً لميثاق الأمم المتحدة.

(٣) المرحلة الثالثة. إتمام تسريح القوات المسلحة في جميع الدول ما عدا عناصر بوليسية لحفظ الأمن الداخلي تسليح بأسلحة صغيرة، تدمير ما تبقى من أسلحة تقليدية بما في ذلك المخزون منها، إرسال مفتشين للتحقق من تدمير المنشآت العسكرية إلى أي مكان في أراضي الدول الأخرى، تنفيذ الإجراءات اللازمة للمحافظة على السلم والأمن الدوليين طبقاً لميثاق الأمم المتحدة على أن تضع الدول تحت تصرف مجلس الأمن قوات عسكرية.

ب - المشروع الأمريكي.

ويتضمن ثلاثة مراحل تلخص في الآتي:

(١) المرحلة الأولى. تخفيض القوات المسلحة ليكون الحد الأقصى (٢,٥) مليون جندي، تخفيض الأسلحة كما ونوعاً بما يتناسب مع تخفيض القوات المسلحة على أن تكسب الأسلحة المنزوعة في مخازن داخل إقليم الدولة تحت إشراف منظمة دولية للرقابة على نزع السلاح، إخطار المنظمة الدولية للرقابة على نزع السلاح بميعاد إطلاق سفن الفضاء مقدماً وتحديد خطوط سيرها، منع إنتاج المواد الانشطارية التي تستخدم في صناعة الأسلحة النووية وتحويل جزء من المواد المخزونة إلى الاستخدام السلمي، تحريم إطلاق سفن تحمل أسلحة نووية إلى الفضاء الخارجي إنشاء منظمة دولية في كنف الأمم المتحدة للرقابة على نزع السلاح.

(٢) المرحلة الثانية. تخفيض القوات المسلحة إلى (١,٧٠٠,٠٠٠) جندي، تخفيض الأسلحة النووية ووسائل حملها إلى مقدار يتم الاتفاق عليه، التخلص من وسائل إيصال وإطلاق الأسلحة النووية، إنشاء قوة دولية في كنف الأمم المتحدة للمحافظة على السلام العالمي.

(٣) المرحلة الثالثة . تخفيض القوات المسلحة إلى القدر اللازم للمحافظة على الأمن الداخلي وتوفير القوة المطلوبة لقوة السلم الدولية، تدمير جميع الأسلحة أو تحويلها إلى الاستخدام السلمي، التخلص من وسائل الإطلاق والإيصال وتحويلها إلى الاستخدام السلمي .

لقد فشلت جميع المقترحات كما فشلت من قبل، وإن الجانبين قد اختلفا على بعض المسائل الخاصة بنزع السلاح واتفقا على البعض الآخر، وكانت وجهات نظرهما تتلخص في التالي :

أ - بنى الاتحاد السوفييتي مشروعه على أساس تجريد الولايات المتحدة من وسائل إطلاق وإيصال الأسلحة النووية وكذا إلغاء القواعد العسكرية . وكانت هذه الخطوة تدعم استراتيجية الاتحاد السوفييتي لأنها تحرم أمريكا من وسائل تفوقها وتجعلها في معزل عن القارات الأخرى بعد تدمير هذه الوسائل . ولم يقبل الاتحاد السوفييتي الرقابة الدولية الأعلى للأسلحة التي يتفق على تدميرها فقط إذ يرى في ذلك تعريضاً لأمن الدولة وسرية توزيع الأهداف العسكرية مما يجعلها عرضة لهجوم مفاجيء بواسطة بعض الأسلحة الذرية التي قد يحتفظ بها الآخر سراً . كما اختلفت وجهتا النظر بينهما بالنسبة لتسليح قوة السلام العالمية إذ ترى أمريكا أن تكون الأسلحة الذرية بين تسليح هذه القوة وترى روسيا ألا تسليح هذه القوة بأسلحة ذرية .

ب - بنى المشروع الأمريكي على أساس الاحتفاظ بالأسلحة الذرية لآخر لحظة لتحقيق ضمان سلامتها وأمنها أمام التفوق البشري للجانب الآخر، طول المدة التي تتم خلالها عملية نزع السلاح . الأمر الذي يؤدي إلى بقاء شبح الحرب النووية إلى مدة أطول، بينما يحقق المشروع السوفييتي نزع السلاح من تاريخ بدأ المعاهدة .

وانتهت المباحثات دون الوصول إلى اتفاق، واجتمعت لجنة الثمانية عشر عضواً في عدة دورات حاولت خلالها، استعراض وجهات النظر التي تقدمت بها الدول المشتركة في المباحثات محاولة التقريب بينها لأجل تحقيق نزع السلاح. وتمكنت هذه اللجنة من تحقيق إتفاقيين هاميين في ميدان المسائل المرتبطة بنزع السلاح. أولهما إتفاقية الحظر الجزئي لإجراء تجارب تفجيرات الأسلحة النووية في الجو وفي الفضاء الخارجي وتحت سطح الماء. وثانيهما إتفاقية إقامة خط مباشر للاتصال بين واشنطن وموسكو لمنع قيام حرب بطريق الخطأ، كما اتفق الطرفان أمريكا وروسيا بخصوص احتمال قيام حرب بالصدفة أو لسوء التقدير أو نتيجة لهجوم مفاجيء، ورأوا ضرورة وضع الحلول الكفيلة بمنع حدوث ذلك مثل: تبادل البعثات العسكرية، وإقامة مراكز للرقابة، والإخطار عن التحركات العسكرية الكبرى وتحديدها. كما اتفقت وجهات النظر على ضرورة منع انتشار الأسلحة الذرية للدول التي لا تمتلكها، وعقد ميثاق عدم اعتداء بين حلفي شمال الأطلسي ووارسو، واتفق على تجميد وتخفيض ميزانية التسليح والقوات المسلحة، ووقف إنتاج المواد الانشطارية اللازمة لصناعة الأسلحة النووية وتحويل جزء منها للاستخدام السلمي، وقف إجراء التجارب الذرية تحت الأرض، وإقامة مناطق منزوعة السلاح. واختلفت وجهتا نظر الجانبين في عدة نقاط أساسية حاول كل منهما محاولات الاقتراب من وجهة نظر الجانب الآخر.

ففي خلال عشرين عاماً منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية اتخذت مباحثات نزع السلاح طابعاً خاصاً، واتبع المتفاوضون أساليب محددة تهدف إلى كسب الرأي العام العالمي في معركة الحرب النفسية. وتبسيط الأمور في مشكلات نزع السلاح، ومحاولة جذب الأنظار إلى مظهر مشاكل نزع السلاح دون جوهرها. وكان تبسيط الأمور مظهراً من مظاهر هذه

المباحثات إذ حرص كل جانب أن تكون مقترحاته مبسطة يفهمها غالبية الرأي العام ومن لا يتوفر لهم الدراية الكافية بالمسائل الفنية المتعلقة بنزع السلاح. وحرص المتفاوضون على مظهر الموضوعات السطحية التي تهدف إلى مركز دعائي ممتاز، ولم تخرج هذه المقترحات عن تكرار ما سبق تقديمه. وهكذا يحاول كل طرف من أطراف المباحثات أن يحصل على الوفاق ليحقق تفوقه وأمنه على حساب الطرف الآخر. وموجهاً إليه النقد عاملاً على الاحتفاظ بما يمتلك من وسائل الدمار وتطويرها وزيادة المخزون منها.

ومنذ بدأ العصر النووي سادت مباحثات نزع السلاح دوافع لها مرام سياسية خاصة، فكل دولة تدعم سيادتها بقوة نووية. ومهما تطور الخلاف بين هذه الدول فإن الأسلحة النووية تقوم بدور هام لمنع قيام حرب نووية بينها. وطالما بقي الخوف والشك يسود العلاقات بين هذه الدول، فإن كل جانب يهدف في مباحثاته إلى حرمان الجانب الآخر من أقوى أسلحته محاولاً الاحتفاظ بما يضمن تفوقه. لقد أصبحت سياسة نزع السلاح وسيلة للسيطرة ترمي إلى تبرير سياسة الدولة وكسب المؤيدين لها. كما لا تهدف هذه المباحثات إلى تخفيض التسليح، ولكن في جوهرها تستخدم كسلاح سياسي يحقق أهدافاً معينة ترمي إلى إضعاف موقف الجانب الآخر دون نزع السلاح.

(<sup>١</sup>) إن السلاح النووي جعل الاستراتيجية العسكرية أوثق ارتباطاً بالسياسة، وأكد المقولة الشائعة وهي أن السياسة والحرب وجهان لذات العملة، وأن هدفهما في النهاية واحد وإن اختلفت وسائلهما. والعالم يمر بمرحلة انتقال من الانقسام بين معسكرين وقطين رئيسيين للقوة النووية،

---

(١) الاستراتيجية في العصر الذري جمال بن خلدون ص ١٠٦ - ١٣٥.

ومن تقسيم مناطق النفوذ بين هذه الأقطاب إلا أن العنصر الغالب هو التعايش والتنافس بين واشنطن وموسكو في ظل التوازن النووي. لقد سار سباق التسليح في السبعينات خاصة بعد إتفاقية المرحلة الأولى للحد من الأسلحة الاستراتيجية في عام ١٩٧٢ م نحو تحسين نوعية الأسلحة النووية وزيادة فاعليتها. وقد اعتمدت خطة الردع الأمريكية على ما يسمى بثلاثي الردع، ويتمثل في ثلاثة أنواع من الأسلحة الاستراتيجية تختلف باختلاف وسائلها لنقل القنابل النووية لتدمير الأهداف الاستراتيجية وهي: الطائرات القاذفة، الصواريخ ذات الرؤوس النووية العابرة للقارات، الصواريخ ذات الرؤوس النووية المحمولة في غواصات. وبالرغم من اعتماد كل من أمريكا وروسيا على نظام الردع الثلاثي فإن هناك عوامل كثيرة تحتم تفضيل بعض عناصر الردع على غيرها منها: اتفاقات الحد من الأسلحة الاستراتيجية التي تحد كميات هذه الأسلحة ونوعياتها، وتتلخص هذه الاتفاقات في الآتي:

#### أ - سولت واحد.

ويعتبر المرحلة الأولى لاتفاق الحد من الأسلحة الاستراتيجية بين أمريكا وروسيا، وقد أبرمت هذه الاتفاقية في عام ١٩٧٢ م ومدتها خمس سنوات، وقد نص اتفاق المرحلة الأولى على وضع حد عددي أو كمي لما يملكه كل طرف من أسلحة استراتيجية أي أسلحة نووية بعيدة المدى لضرب عمق البلدين. وأن الاتفاق لم يحدد كمية الأسلحة بل كمية وسائل حملها التي بحوزة كل طرف، وذلك في إطار ثلاثي الردع أي تحديد عدد ما تملكه كل من أمريكا وروسيا من صواريخ بعيدة المدى وقاذفات استراتيجية وصواريخ تحملها الغواصات. واتفق على أن يملك كل طرف (٢٤٠٠) وحدة لحمل الرؤوس النووية. وتحظر الاتفاقية إقامة شبكات دفاعية لحماية قواعد وصوامع الصواريخ الاستراتيجية لأن الصواريخ الاستراتيجية إذا حصلت على هذه الحماية تصبح أسلحة للضربة الثانية



وتكسب بعداً إضافياً في الردع. وقد كان الهدف من هذا الاتفاق هو للحد من الأسلحة الاستراتيجية ولتحقيق الآتي: حصر خطر نشوب حرب نووية، تقليل حجم الدمار في حالة نشوب حرب نووية ومنع تصعيدها وانتشارها، تخفيض التكاليف الباهظة لسباق التسليح، إيجاد نوع من الاستقرار في علاقات الدول العظمى. غير أن هذه الاتفاقية لم تحقق كل هذه الأهداف، وإن كانت قد خلقت المناخ الملائم لسياسة الوفاق.

ب - سولت اثنين.

تعتبر المرحلة الثانية من اتفاقية الحد من الأسلحة الاستراتيجية بين أمريكا وروسيا وقد أبرمت هذه الاتفاقية في عام ١٩٧٩ م. وما زالت أهدافها هي أهداف المرحلة الأولى وتتلخص في: تقليل خطر نشوب حرب نووية، وتضييق فرصة الهجوم المفاجيء بالأسلحة النووية، تخفيض حدة سباق التسليح وتكليفه، تطويق الدمار في حالة نشوب اشتباك نووي ومنع تصعيده وانتشاره، العمل على استمرار سياسة الوفاق بين الدولتين الكبيرتين. وقد استمرت محادثات (سولت - ٢) لأكثر من ست سنوات بين الطرفين، وهي لم تحدث تغييرات جوهرية في تخفيض حجم ما يملكه كل طرف من أسلحة استراتيجية. ولكنها فننت سباق التسليح واهتمت بتحديد دقيق للأنواع التي يحوزها كل جانب، وخفضت من سرعة تطوير وتجهيز الأسلحة الاستراتيجية.

وتحدد الاتفاقية الحد الأقصى لإجمالي حاملات الرؤوس النووية المسموح بها لكل دولة بعدد (٢٢٥٠) ما بين صواريخ تطلق من الأرض ومن البحر وقاذفات استراتيجية. وعلى أن يكون الحد الأقصى المسموح به للصواريخ المتعددة الرؤوس النووية (١٣٢٠) صاروخاً. أما الحد الأقصى للصواريخ التي تطلق من قواعد أرضية وذات الرؤوس المتعددة فقد تم

تحديد عددها (٨٢٠) صاروخاً. وتم تحديد عدد الرؤوس النووية التي يحملها كل صاروخ يطلق من قواعد أرضية بعشرة رؤوس وما يطلق من الغواصات بأربعة عشر رأساً نووياً. وتمنع الاتفاقية إجراء تجارب لإطلاق صواريخ محمولة تحت الأرض في أنفاق وتحدد مسافة تحركها بما لا يزيد عن (٦٠٠) كيلومتر. كما تنص الاتفاقية على حظر تسليح الغواصات والطائرات والقواعد الأرضية بصواريخ (كروز) التي يزيد مداها عن (٦٠٠) كيلومتر. وهذه الصواريخ كانت من أسباب تعثر محادثات (سولت - ٢) والاتفاقية لم تمنع تجربتها، ولكنها منعت توزيعها على القواعد والقوات العاملة. وتدعو هذه الاتفاقية للبدء في الإعداد لمحادثات المرحلة الثالثة للحد من الأسلحة الاستراتيجية بعد اتفاقية المرحلة الثانية. والمرحلة الثالثة هي المرحلة التي سيبدأ فيها تخفيض ملموس للأسلحة الاستراتيجية للطرفين.

(١) لقد واكب إطلاقه فجر العصر النووي تحقيق قدرة هائلة للقوة النووية وإمكاناتها المشؤومة في الإبادة الشاملة. وأعطى تدمير مدينتي هيروشيما ونجازاكي الدليل المأساوي للربح المباشر أو بعيد المدى لما يمكن أن يعتبر في أيامنا هذه دون الحد الأدنى للقدرة التدميرية النووية. وحتى لو لم يكن سباق التسليح ظاهرة جديدة، فإن جميع الحالات السابقة من التسابق في التسليح والتنافس في تطوير السلاح ينتهي به المطاف إلى ساحة المعركة. أما في الوضع الحالي يجعل مثل هذه الخاتمة غير واردة إطلاقاً حيث إن تطور الأسلحة النووية قد غير التفكير العسكري الاستراتيجي من أساسه. إذ لم يكن بوسع الدول في السابق أن تدمر أساس

---

(١) أساطير وحقائق نووية سوبر امانيم ترجمة جلال السامرائي ص ٣٢٦ - ٣٢٧.

استمرار بقاء دولة، ولم تكن القدرة التدميرية للأسلحة شاملة بهذا النحو، ولم يواجه الجنس البشري من قبل كما يواجه اليوم الخطر الحقيقي بإفناء نفسه بنفسه. ومع ذلك فإن الترسانات النووية في العالم تستمر في الزيادة عدداً وقدرة للتدمير، ويوجد اليوم على الأقل ما بين (٤٠,٠٠٠ - ٥٠,٠٠٠) سلاح نووي يعتقد أن قوتها التفجيرية مجتمعة تعادل مليون قنبلة ذرية من الحجم الذي ضربت به هيروشيما، أو ما يعادل (١٣) بليون طن من مادة (تي. ان. تي).

لقد أوجد التطور في تكنولوجيا الأسلحة النووية بعداً جديداً في سباق التسليح، حيث إن التكنولوجيا في كثير من الحالات هي التي تملي السياسة بدل أن تكون في خدمتها. إن التكنولوجيا عمياء تجاه خطر سباق التسليح فهي تقود إلى حيث تأخذها مبادئ العلوم والهندسة، ويتوجب على القادة والسياسة تحمل مسؤوليتهم، وإذا لم يفعلوا ذلك، فإن من المؤكد أن يفلت سباق التسليح من السيطرة. وفي أي حرب نووية فإن الدول ذات السلاح النووي نفسها قد تعاني من أفدح الإصابات وأكثر الدمار شمولاً. فالادعاء بإمكانية التعايش إلى الأبد مع الأسلحة النووية يستوجب أن يكون توازن الردع النووي قائماً في كل الأوقات بغض النظر عن التحديات التكنولوجية التي تطرح نفسها نتيجة لسباق التسليح. إذ ليس من الممكن توفير ضمان شامل لاستقرار أبدي لميزان الردع، وقد ورد في الوثيقة للدورة الخاصة للجمعية العمومية التي تبنتها بالإجماع عام ١٩٧٨ م بأن (سلاماً وأمناً عالميين دائمين لا يمكن إقامتهما عن طريق تكديس الأسلحة من الأحلاف العسكرية أو الحفاظ عليها لتوازن محفوف بالمخاطر من الردع أو مبادئ التفوق الاستراتيجي). ومن أجل خلق الإرادة الضرورية لنزع السلاح فإن على الأمم المتحدة أن تستمر في سعيها لمشاركة أكثر فعالية من قبل أعضائها في المناقشات والمفاوضات على المقترحات المحددة لنزع السلاح. إضافة

لذلك فإن المطالبة بسلام دائم ونزع سلاح حقيقي من قبل الرأي العام يمثل قوة سياسية مهمة يمكن للأمم المتحدة تعيبتها في جهود نزع السلاح بقصد تكوين رأي عالمي عام قوي في مسائل نزع السلاح. إن هذه التوجيهات لنزع السلاح تمثل بالضرورة جهداً طويلاً الأمد، ولكن من الملح اتخاذ خطوات فعالة في هذا السبيل.

إن نزع السلاح النووي إذا ما أريد له أن يكون شاملاً. يجب أن يكون في إطار دولي، وأن تعمل الدولتان الرئيسيتان في المرحلة الأولى تخفيضات أولية على الترسانات العسكرية، وتكبح بشكل فعال التطور النوعي لأنظمة السلاح النووي، إن محادثات الحد من الأسلحة الاستراتيجية بين القوتين الكبيرتين قد قامت على افتراض التكافؤ النووي، وضمن إطار من الاعتماد المستمر على توازن الردع المتبادل. ويسود الاعتقاد أنه من الممكن إيجاد مستوى جديد من التكافؤ على مستوى أوطأ بكثير من التسليح من خلال تخفيضات في العدد الكبير للأسلحة النووية الاستراتيجية والتعبوية الموجودة. وأن الاتفاقيات ضمن هذه المحادثات فشلت في وقف سباق التسليح. وأن أمريكا وروسيا سيواجهان طلباً ملحاً لاتخاذ الخطوات الأولية في عملية نزع السلاح النووي، وبسبب الارتباط بين القوات الاستراتيجية والتعبوية للكنتين العسكريتين المتعارضتين. يجب أن يولى اهتمام لكبح ووقف نشر القوات النووية الميدانية في أوروبا، والنظر بمستوى القوات التقليدية للطرفين المتفاوضين. كما أن هناك قلقاً متزايداً حول الزيادة المحتملة في عدد الدول ذات الأسلحة النووية علنية كانت أم سرية لأنه يمثل تطوراً في اتجاه معاكس لاتجاه نزع السلاح النووي.

وحتى إذا كان الطريق نحو نزع السلاح النووي طويلاً وشاقاً فليس هناك بديلاً آخر حيث أن السلام يتطلب منع خطر الحرب النووية. وإذا ما

أصبح نزع السلاح النووي حقيقة واقعة فإن الالتزام بالردع المتبادل من خلال توازن الرعب يجب أن يطرح جانباً. إن مفهوم إدامة السلام والاستقرار والتوازن العالمي من خلال عملية الردع ربما تكون أخطر مغالطة جماعية طالما يستمر الاعتماد على مفهوم توازن الردع النووي كوسيلة للحفاظ على السلام، فإن احتمالات المستقبل ستبقى مظلمة. ولحسن الحظ فإن هذا ليس هو البديل الوحيد المتوفر للجنس البشري، فلنا في الأمم المتحدة مؤسسة يجب استثمارها من أجل كل الأهداف والمراحل المتعلقة بعملية نزع السلاح. إن ما نحتاج إليه هو خلق رأي عام قوي، إرادة سياسية بين جميع الدول لتحويل اعتمادها الأمني من نظام الأسلحة النووية إلى نظام آخر مقبول عالمياً. ولا يستطيع غير نظام من الأمن الدولي قائم على احترام مبادئ ميثاق الأمم المتحدة والوسائل الأخرى المقبولة دولياً للقانون الدولي في الطريق إلى نزع السلاح النووي.

وخلاصة القول إن سباق التسليح قد مضى في طريقه دون قيود معتمداً على قدرة العلم والتكنولوجيا وفي نفس الوقت نزع السلاح والرقابة عليه أمل البشرية خلاصاً من الدمار. خصوصاً بعد تسخير كل طاقات العلم لإنتاج أسلحة الحرب، وبعد أن توصل الإنسان إلى صناعة أسلحة يعجز عن حماية نفسه من أضرارها. كما نتوقع مزيداً من التقدم بعد غزو الفضاء الخارجي (حرب النجوم)، وأصبحت مباحثات نزع السلاح معركة تديرها الدبلوماسية متضمنة في جوهرها مسائل عسكرية.

## استراتيجية حرب النجوم (الدفاع الاستراتيجي)

### ٦٢ مقدمة (١).

إن حرب النجوم هو الاسم المعروف لما سمي (مبادرة الدفاع الاستراتيجي)، وقد تم ذلك بسبب الاهتمام باستقرار العلاقات الدولية، وكذلك الالتزام لكل من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي بعد أن اصطدمت مفاوضات نزع السلاح الاستراتيجي إلى طريق شبه مسدود. وبالإضافة إلى التطبيق غير المحدود للتقنيات العامة على الأعمال الحربية، فقد أدت الأبحاث في الفضاء الكوني إلى أدوات موجهة بالطاقة وقادرة على تحويل معدلات النزاع لميزان الرعب النووي. ولهذا نجد أن الأسلحة الموجهة بالطاقة لا تجد أي نوع من التوازن عندما يتوفر لطرف واحد التفوق على الطرف الآخر. لقد سادت الرغبة في التعايش وعقد معاهدات تمنع دوران أسلحة الدمار الشامل في الفضاء إلا أنه أغفل التعريف القانوني لأشعة الليزر والجسيمات الدقيقة بحيث سمح لكلا الطرفين استقلال هذا الغموض. لذا فإن الوقت قد حان للعمل على حظر دولي على أسلحة الفضاء، وذلك للمحافظة على سلام الفضاء. لأن البحث عن التوازن بين أمريكا وروسيا في سباق عن تسليح جديد من أسلحة الفضاء يؤدي إلى تدمير العالم، وهو أشد خطراً من البحث عن التفوق النووي. لقد كان

(١) حرب النجوم. عاطف معتوق ص ١١ - ١١٣.

العالم في الأعوام السابقة معتمداً على النظم الفضائية للاتصالات والملاحة والتنبؤ الجوي والمسح الجوي لمصادر الطاقة في جوف الأرض، إلا أنه ليس من المعروف بشكل شائع أن الفضاء أصبح مليئاً بالأقمار الصناعية والتي يعتبر وجودها هاماً لمتابعة تطور الحرب.

إن فكرة مبادرة الدفاع الفضائية أو حرب النجوم فكرة قديمة في استعمال الإشعاع كسلاح حربي. قيل إن (أرشميدس) العالم الإغريقي استخدمها منذ مائتي سنة قبل الميلاد للدفاع عن بلدة (سيراكوزا) ضد غزو الرومان. فقد استخدم مرايا مقعرة ضخمة وضعها على الجبال المواجهة للبحر، فلما جاءت سفن الغزاة ركز أرشميدس أشعة الشمس على أشرعتها وأحرقها. كما أن في ألمانيا رجال خططوا قبل عقدين من الزمن قبل ١٩٥٠ م لبرنامج الصواريخ في ألمانيا، وبعد استسلام ألمانيا تم نقل (فون براون) ومعه (١٢٠) مهندس صواريخ ألماني إلى أمريكا عام ١٩٤٥ م. وبعد خمس سنوات تمكنوا من بناء صواريخ متوسطة المدى التي اعتبرت ضرورية في أعقاب الحرب الكورية. وكان فون براون ورجاله قدموا الأفكار التي تم التوصل إليها من أجل الاستعمال المستقبلي لدفع الصواريخ.

لقد تحدث براون عن خطته للقيام برحلة إلى القمر وبناء أول محطة فضائية في مدار الأرض، واقترح بناء محطة فضائية بطول (٨١) متراً وبوزن (٧٠٠٠) طن وتستطيع نقل حمولة وزنها (٣٦) طن. ويشتمل على ثلاثة مراحل من القوة الدافعة المرحلة الأولى على ارتفاع (٤٠) كم، والمرحلة الثانية على ارتفاع (٦٤) كم، والمرحلة الثالثة تشمل على ناقل حمولة مجنح في أنفه طاقم رواد ومحركات بخمسة صواريخ في الذيل تعطي دفعا بقوة (٢٢٠) طن. وتشتعل محركاتها لتضع في مسار بعلو (١٠٢) كم عن سطح الأرض في النقطة السفلى و(١٧٣٠) كم بعيداً عن النقطة العليا.

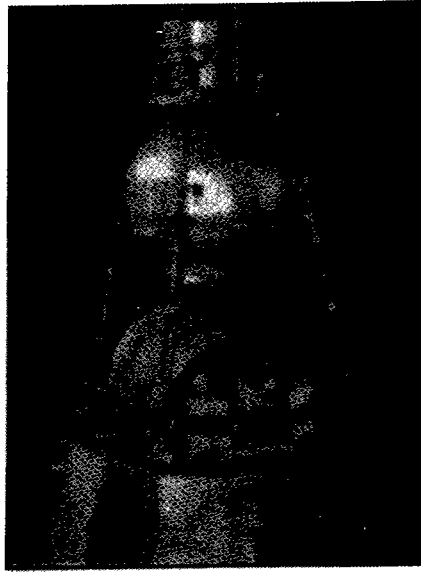
وبعد أقل من عقدين من ظهور خطة فون براون قام رجال برحلة فضائية في سفيتين ترنا (٤٤) طن.

إن إيصال قمر صناعي إلى الفضاء يتطلب تحكماً دقيقاً ووسيلة للحصول على السرعة الضرورية بدرجة عالية من الدقة. فالكواكب تدور حول الشمس حسب قوانين وضعها على الورق (جوهانز كيبلر) في القرن السابع عشر طبقاً لثابت الجاذبية. كما أن قانون (نيوتن) الذي يقول بأن الجسم يبقى ساكناً أو متحركاً بخط مستقيم إلا إذا تم تطبيق قوة ما عليه أهم قانون يتعلق بالطيران المداري. وهناك أربع قوى معروفة في الكون إثنان منها تتعلق بالنشاط الذري في النواة، وواحدة بالإشعاع الكهرومغناطيسي، والرابعة بالجاذبية. والجاذبية هي القوة التي تبقى القمر الصناعي في الجو كوكباً يدور حول الشمس. إن المناطق التي سيطر فوقها القمر الصناعي يحددها مقدار واحد متغير القيمة (الإنحناء أو الميل) المداري، وأن الطاقة الضرورية للوصول إلى مدارات أعلى تزداد بزيادة الارتفاع مع أن السرعة تتناقص كلما زاد الارتفاع عند دخول المدار. ولكون مدة الدورة المدارية تطور مع ازدياد المسافة المدارية من الأرض، والمدة مساوية تماماً لفترة دوران الأرض، ويعرف هذا بالمدار الثابت. إن منافع المدار الثابت هي في كون أي جسم وضع فوق نقطة معينة من سطح الأرض يبقى إلى ما لانهاية وهو في الفضاء ويمكن الوصول إليه خلال الأربع وعشرين ساعة في كل يوم. والمشكلة هي أن المسافة الطويلة اللازمة لتوافق مع الفترة الزمنية لدوران الأرض (٣٥١١٨٠) كم تتطلب كمية كبيرة من الطاقة من صاروخ الإطلاق.

قام الاتحاد السوفيتي بإطلاق أول قمر صناعي (سوتنك - ١) في أكتوبر عام ١٩٥٧ م وكان حدثاً هاماً، وبعد عدة أسابيع أطلق (سوتنك - ٢)

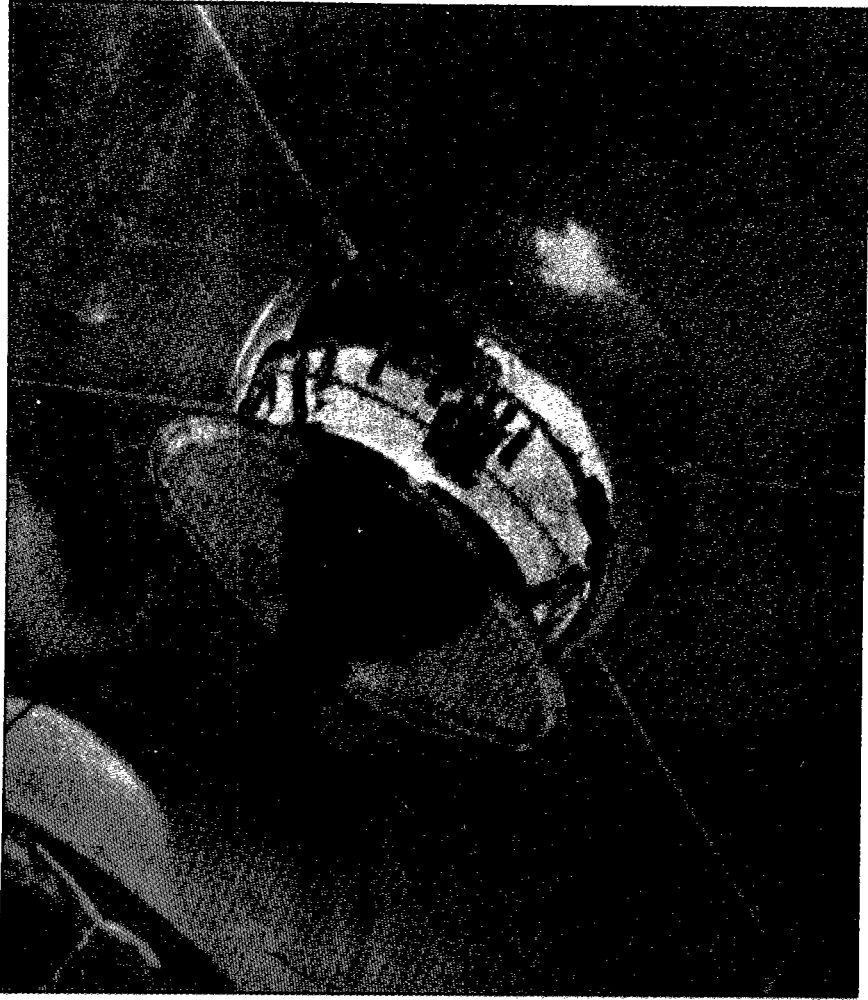


وهو يحمل كلباً يدعى (لايكا) أنظر الشكل رقم (١١٥) موضحاً به القمر السوفييتي الذي حمل الكلبة لايكا. وفي نفس عام ١٩٥٧ م أطلقت الولايات المتحدة القمر الصناعي (فانفارد) أنظر الشكل رقم (١١٦) موضحاً به صورة للقمر الصناعي فنغارد.

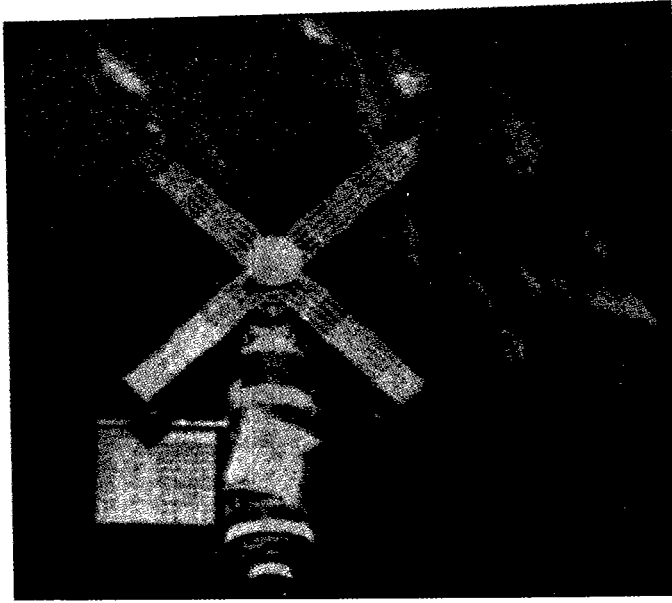


شكل رقم (١١٥)

ويحلول عام ١٩٦٧ م كان موضع إطلاق سفينة فضائية برواد فضاء مشروع يمكن تحقيقه، ونجحت القوات الجوية الأمريكية بانتقاء طاقم السفينة. وكانت وكالة (ناما) تعمل جاهدة لتطوير محطات فضائية برواد فضاء معتمدة على أجهزة ومواد زائدة عن برنامج (أبولو)، ونجحت هذه الجهود، بإطلاق المختبر الفضائي (سكاي لاب) عام ١٩٧٣ م. أنظر الشكل رقم (١١٧).



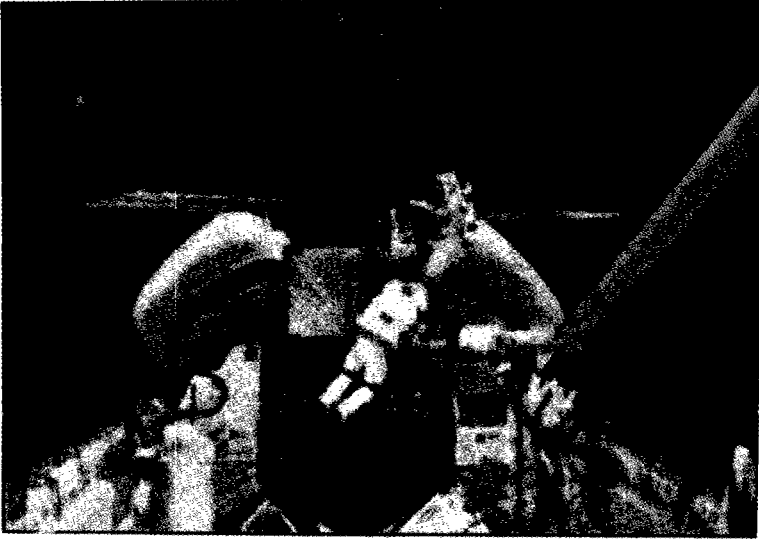
شكل رقم (١١٦)



شكل رقم (١١٧)

لقد سعى الاتحاد السوفييتي أن يكون الأول في هبوط أول إنسان على سطح القمر إلا أن بعض الصعوبات التكنولوجية قد حالت دون ذلك . وقد قامت السفينة الأمريكية أبولو (٨) بالوصول إلى القمر، وفي عام ١٩٦٩ م أرسل ارمسترونغ ويزوز ومايكل في السفينة الفضائية أبولو (١١) بالوصول إلى القمر أنظر الشكل رقم (١١٨) لرواد الفضاء يعملون خارج المكوك.

لقد أوجدت الرحلات التشغيلية أول قمر صناعي استطلاعي كامل إلى عدد من المهمات والرحلات الناجمة، وذلك لرغبة أمريكا في الحصول على معلومات مبكرة عن الفضاء، ولتستطيع معرفة حقيقة توزيع القذائف السوفييتية. وهكذا ظهر أول قمر صناعي للاستطلاع في العالم في أواخر

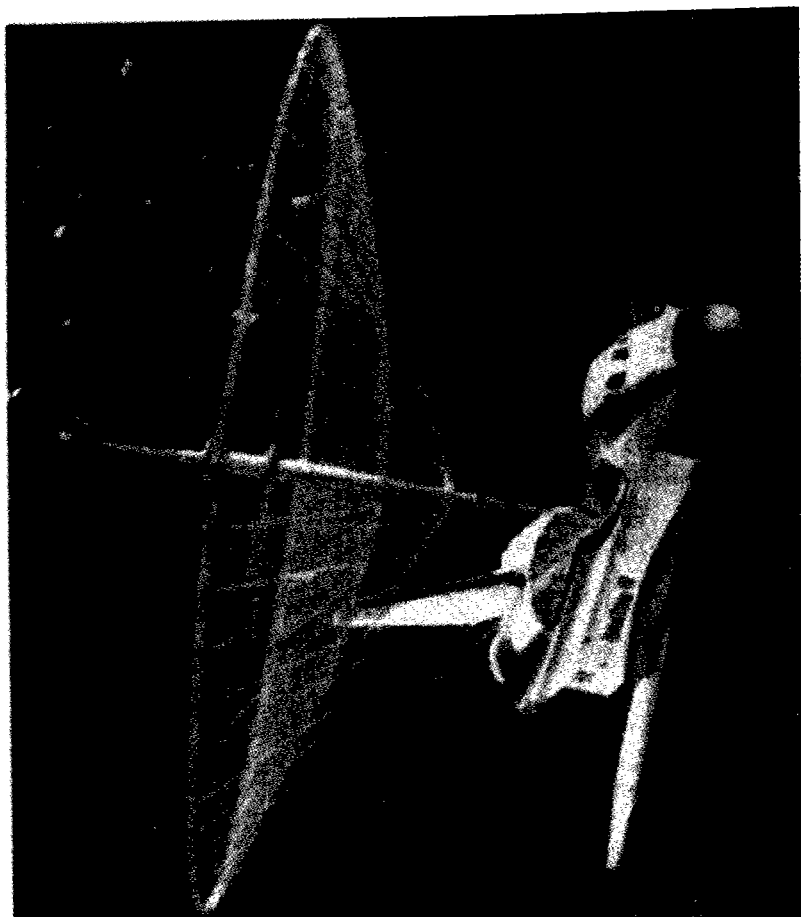


شكل رقم (١١٨)

عام ١٩٦٠ م، فالكثير توقع أن يحتج السوفييت بعنف ضد التدخل الواضح الذي يقوم به التجسس من الفضاء. وفي عام ١٩٦١ م ظهر القمر الصناعي السوفييتي (فوستوك) وبه أول رائد فضاء (يوري غاغارين)، وكانت هذه السفينة الفضائية قادرة على حمل أجهزة تصوير لأهداف التجسس. وقد نصت الاتفاقات الدولية والتي وافقت عليها القوتين الكبيرتين على وجوب إعلان كل طرق عن ملكيته للأقمار الصناعية وللأجسام الفضائية وذلك بالإعلان عن إطلاقها. كما لم يكن هناك ما يمنع قانونياً من الحفاظ على طبيعة السرية للمهمات العسكرية.

كانت الخطوات تجري على قدم وساق لتطوير الأقمار الصناعية لمسح الأراضي وللتجسس، وتم خلال الأعوام (١٩٦٣ و ١٩٦٤ و ١٩٦٥) إطلاق (٤٥) قمراً صناعياً لرسم خرائط العالم. كما ظهرت مجموعة جديدة من الأقمار الصناعية الأمريكية في عام (١٩٦٦ م و ١٩٦٧) وكانت نموذجاً

جديداً، إذ تم التقاط الصور خلال الليل باستعمال أجهزة مسح فوق الحمراء. وأرسلت كمية المعلومات الجديدة عن طريق هوائي والذي تم طيه عند الاطلاق ولكنه يفتح في الفضاء أنظر الشكل رقم (١١٩) لهوائيات يحملها المكوك لاستعمالات متعددة.



شكل رقم (١١٩)

إن أهمية عمليات الاستطلاع بواسطة الأقمار الصناعية تكمن في معرفة معلومات هامة عن إمكانات ونشاطات العدو. وقد تناقص معدل إطلاق الأقمار الصناعية الاستطلاعية كلما تحسن معدل الأداء. لقد كانت إتفاقية (سالت - ١) نقطة البداية نحو نزع القذائف المدمرة، وكان الأمل في كونها البداية على طريق نزع السلاح. إلا أنه كان أملاً زائفاً لأن البعض اعتقد أنها حيلة من روسيا من أجل أن يكون لأمريكا قذائف من طراز قديم بينما يقوموا بتطوير أنظمة أفضل. ولقد برهنت الأقمار الصناعية الاستطلاعية عن صحة رأيهم، واستطاعت أن تقوم. بتجميع معلومات الكترونية حول الرادارات وتحديد ترددات الارسلات وتسجيل المحادثات اللاسلكية. ومنذ بدء عمليات الاستطلاع الاستراتيجي بواسطة الأقمار الصناعية قامت كل من أمريكا وروسيا بتطوير أسلحتهم الاستراتيجية، وكذا بتطوير تكنولوجيا المقذوفات البلاستيكية العابرة للقارات. فالأقمار الاستطلاعية تعمل لغرض الانطلاق إلى الفضاء من أجل التجسس على الحوادث أثناء وقوعها. ففي عام ١٩٧١ م أطلق الاتحاد السوفيتي القمر كزموس خلال النزاع الباكستاني الهندي، واستطاع هذا القمر من مراقبة الموقف العسكري. كما قامت الأقمار الصناعية الاستطلاعية الروسية بدور هام في الحصول على صور تبين تطورات الحرب العربية الإسرائيلية في كل من الجولان وسيناء. لقد ظهر في نهاية ١٩٦٧ م نموذج آخر من الأقمار الاستكشافية الالكترونية، وفي خلال السنوات الماضية استخدم الاتحاد السوفيتي أقماراً صناعية استطلاعية للتنصت على الاتصالات اللاسلكية، وكذا قامت أمريكا بنفس العمل ولكن عبر قواعد أرضية. وأن تقدم تقنية الاستشعار عن بعد قد وصلت إلى النقطة التي يمكن من خلالها التقاط المحادثات الهاتفية وتسجيلها على القمر الصناعي .

لقد أصبح الفضاء مسرحاً حاسماً يمكن فيه حسم النزاعات الدولية

المستقبلية، ليس لأنه يمكن استعمال أسلحة الدمار من الفضاء. ولكن بسبب اعتماد المعلومات والإحصائيات الضرورية لشن حرب كبرى اعتماداً كلياً على الأقمار الصناعية التي تدور الآن في المدار حول الأرض. وهناك خلف الغلاف الرقيق من الجو المحيط بالأرض عيناً ساكنة تقوم بالمراقبة من خلال الأقمار الاستطلاعية والكاشفات الالكترونية. ونتيجة لذلك أصبح التركيز على الحاجة إلى تجميع معلومات كافية تتعلق بالعدو، ولتحقيق هذا الهدف تم تطوير مجموعة كبيرة من الأقمار الاستطلاعية. وقد توصلت روسيا إلى صنع آلة تستطيع تحطيم الأقمار الصناعية خلال الساعات الأولى من النزاع، ولأول مرة أصبح الفضاء بيئة عدائية أكثر منها مأوى سلمي للمراقبة والتعايش. وازدادت الأموال المصروفة على العمليات العسكرية الفضائية بنسبة تفوق بكثير عن الأموال المصروفة على البرامج المدنية. وعكست الاتجاهات السائدة كل الاستراتيجيات المتبدلة في العالم، وجاءت بنوع من الاستقلال للقوات المسلحة في نزاعات بعيدة جداً عن أراضي أوطانها، ومن أهمها تجول السفن والغواصات الأمريكية والسوفياتية في البحار والمحيطات.

عندما بدأ عقد الثمانينات كانت أمريكا متقدمة في عمليات واسعة فيما يتعلق بنظام (الغيمة البيضاء) حيث كان في السابق يعتمد استخدام الصور والنشاطات المتعلقة بجمع المعلومات الضرورية لإدارة معركة ما على طقس حسن. وبما أن المراقبة الدقيقة للأحداث والنشاطات الجارية تعتمد على سماء صافية تستطيع من خلالها العيون المدارية أن تراقب منذ البداية. ففي حالة وجود أعمال عدائية يصبح من المهم معرفة الأحوال الجوية السائدة فوق منطقة الهدف، وأظهرت المحاولات الأولية لاستخدام الأقمار الاستطلاعية طبقاً لما يحدث من أجل التواجد فوق مناطق معينة من الأرض حاجة لنماذج تتعلق بالتنبؤ الجوي. وبما أن تأثير الأسلحة يعتمد

بشكل كبير على الأحوال الجوية السائدة، فقد وجد أنه من المهم حفظ سجل دائم ومستمر لهذه الأحوال فوق العالم بأكمله .

قامت وزارة الدفاع الأمريكية باستخدام صور الأحوال الجوية من القمر الصناعي (تايروس)، وأرادت الحصول على صور دقيقة لمناطق صغيرة بحيث يمكن تكليف القمر الصناعي بمراقبة أهداف معينة دون وجود عوائق جوية . وقد تم تصميم أول قمر صناعي عسكري للأرصاد الجوية، وتم تحسين نظام الإرسال المباشر بحيث تتمكن الوحدة التعبوية في ساحة المعركة والسفن في البحر من الحصول على صور لم يتمكنوا من الحصول عليها في سنوات سابقة وفي عام ١٩٧٦ م قامت القيادة الاستراتيجية للقوات الجوية الأمريكية بإجراء التجهيزات بسلسلة (بلوك ٥ دي) من أجل استخدام الحاسب الالكتروني (يونيفاك) للقيام بمهمة تحليل المعلومات . ثم يتم توزيع الصورة المتعددة إلى مواقع في أمريكا وخارجها من أجل قراءتها وتحليلها، وهذه المعلومات والصور يتم نقلها عبر الأقمار الصناعية إلى مواقع بعيدة عن المحطات الأرضية . لقد كان لهذا التطور على الأقمار الصناعية المستعملة لأغراض الرصد الجوي حيث مكنت ولأول مرة القادة في ساحة المعركة من الحصول على صورة تفصيلية ودقيقة دون الانتظار حتى تصل هذه الصور من المركز الرئيسي . وهذا يعني من حيث المبدأ أنه يمكن للوحدات المقاتلة البعيدة أن تحصل وأن تعطي عبر القمر الذي يطير فوقها معلومات تتعلق مباشرة بالمنطقة المتواجدة فيها . وأنها إذا قطعت عن العالم الخارجي تستطيع اتخاذ سلسلة من القرارات المستقلة حيث كانت في الماضي الصور متوافرة فقط من مراكز تحليلية رئيسية . لقد حقق ذلك تغيراً في الاستراتيجية الكونية بعد أن تمكن قادة ساحات المعارك اتخاذ قراراتهم حول الاستراتيجية حتى فيما يتعلق بالمستوى التعبوي .

إن الاتحاد السوفيتي كان الأول في فتح الباب إلى الفضاء، وكان



دائماً يحرص على القيام بأبحاث لغزو الفضاء من أجل أهداف سلمية ومن أجل منفعة البشرية. إلا أنه أصبح أول دولة تضع في الفضاء قذيفة تمثل الرأس النووي لقذيفة بالستية، وبقيت هذه القذيفة في الفضاء دورة كاملة حول الأرض، ثم تم استرجاعها إلى هدفها في أراضي الاتحاد السوفيتي. لقد كان هناك اهتمام كبير لدى الأمم المتحدة بأن هذه التطورات ستجعل من الأسلحة الفضائية حقيقة علمية، ودعت كل الدول للامتناع عن وضع أية أجسام تحمل أسلحة نووية أو أي أسلحة تدمير شامل في الفضاء المحيط بالأرض. كما أعلنت أمريكا أن من مصلحة أمنها وأمن العالم أجمع أن لا يمتد سباق التسلح إلى الفضاء الخارجي، وأن في استطاعتها وضع أسلحة نووية حرارية في الفضاء، لكن عملاً كهذا لا يعتبر استراتيجية معقولة لأي من الجانبين.

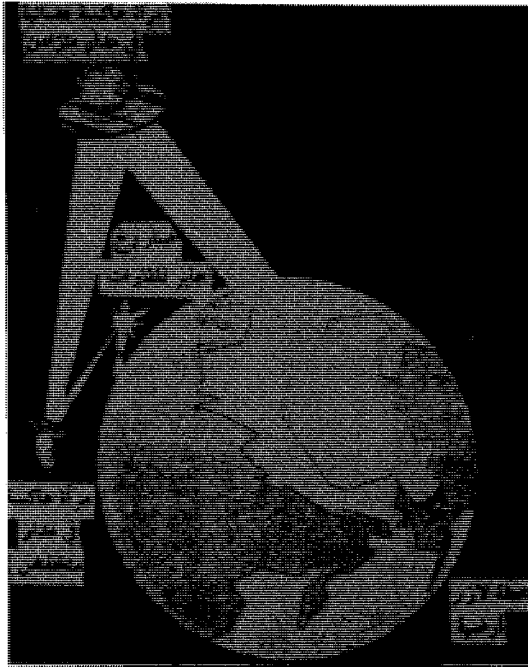
تبوأ الدفاع مكاناً جديداً بالنسبة للصناعات الفضائية بعد أن حصل تطور كبير في أقمار الاتصالات والاستكشاف والرحلات والرصد الجوي. إلا أن أقمار الإنذار المبكر قد استطاعت تحقيق تحول كامل في حالة حدوث هجوم نووي لا تستطيع الرادارات الأرضية الاستمرار في مراقبة الفضاء. واستطاعت أقمار الإنذار المبكر إعطاء المعلومات حول ما يطلق من قذائف، ومن أية مواقع وإلى أية أهداف. فقد أصبح من الممكن كشف الحرارة الناتجة عن الصواريخ الحرارية وبهذا يمكن معرفة وجهة الصاروخ، ومع وجود الأقمار الصناعية لمراقبة إطلاق القذائف لن يستطيع هجوم مدبر الوصول إلى الغرب قبل ثلاثين دقيقة. لا شك أن (أقمار الاستطلاع) قد حققت ميزة كبيرة فهي تؤمن معلومات تتعلق بالانتشار التعبوي والاستراتيجي للقوات، وكذلك تعطي إنذاراً كافياً حول أهداف العدو، ومعلومات حول كيفية انتشار الأساطيل، وأيضاً تلتقط الاتصالات التي تأمر أفراد العدو بالتحرك في ميدان القتال. أما (أقمار الرصد الجوي) فتقوم بتزويد معلومات

حول البيئة التي تحدث فيها المواجهة بين القوتين، كذلك حول المناخات في المناطق التي قد تضطر فيها القوات للانتشار، وتقوم بإعلام القادة بأنواع الأسلحة التي يستخدمها العدو، وترسم خطوط المناطق التي تصبح خطرة بسبب الإشعاع النووي. أما (أقمار الاتصالات) التي تحمل ثماني أعشار الاتصالات العسكرية في الغرب، ونسبة غير معروفة من الاتصالات العسكرية السوفيتية.

نشأ اهتمام الاتحاد السوفيتي بالحصول على (أقمار قاتلة) من اعتماده المتزايد على المركبات الفضائية للقيام بالاتصالات وبالتحكم بالقوات المتواجدة بعيداً عن مركز القيادة. لقد تمكن الروس عام ١٩٧٧ م من إجراء تجارب على صنف من الأقمار الصيادة القاتلة عندما أطلق (كوزموس ٩٥٩) وتبعه المعترض (كوزموس ٩٦١) وكانت تلك التجربة ناجحة. ثم تبعها اختبار آخر في عام ١٩٧٧ م أثار هذا النشاط السوفيتي لدى مسؤولي الدفاع الأمريكيين مضاعفة الجهد للبحث عن تكنولوجيا الأقمار القاتلة الموازية لتلك التي يملكها الاتحاد السوفيتي. وفي عام ١٩٧٨ م أكد السوفييت أن المكوك الفضائي الأمريكي يعتبر قمراً قاتلاً، ويمكنه حمل أسلحة تدمير ضد الأقمار الصناعية في الفضاء.

تم خلال العشر سنوات الأخيرة التقدم بخطوات كبيرة من أجل تأمين استخدام ليزر خاص ذي مردود كاف من على ظهر أقمار قاتلة كاملة التشغيل يقوم كل من الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة بإنتاجها. فالليزر يعرف أنه تضخيم الضوء بانبعث الإشعاع المنشط ضمن أصناف متنوعة ومتعددة، ولكن جميعها يعمل على نفس المبدأ. وهناك نماذج عديدة من الليزر وكلها قابلة للتطبيق في عمليات مضادة للأقمار. فهناك أشعة ليزر من الضوء المكثف وأشعة رادارية وتحت الحمراء لرصد وتحديد مسار

الصواريخ المهاجمة. وهناك أشعة أخرى من نوع ليزر أو أشعة ذرية تستخدم لتدمير الرؤوس النووية في الفضاء. وهذه الإشعاعات إما أن تتولد في محطات أرضية أو تقوم مرايا في الفضاء بتركيزها وتوجيهها للهدف. إن هذه التكنولوجيا الجديدة تم التوصل إليها نتيجة لما يسمى بالمخاوف التي سيطرت على الأمريكيين من جراء التفوق السوفيتي في أسلحة الليزر. وفتحت إمكانية إيجاد محطات ليزر قوية في الفضاء. إن النتائج الدقيقة والعميقة التي يحملها سلاح كهذا سوف تؤثر على توازن القوى بين الشرق والغرب. أنظر الشكل رقم (١٢٠) موضحاً به استخدام مرآة أشعة الليزر ضد القذائف الباليستية العابرة للقارات. وكذا الشكل رقم (١٢١) موضحاً به إشعاع الليزر في معارك الفضاء الخارجي.



شكل رقم (١٢٠)



شكل رقم (١٢١)

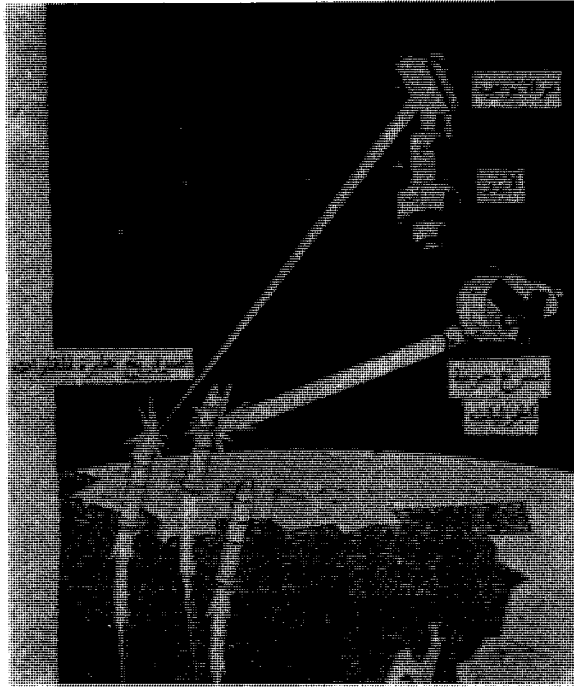
إبتداء من عام ١٩٧٩ - ١٩٨٦ م تم إيصال أول مكوك إلى الفضاء (كولمبيا) وكذا مكوك الفضاء (تشانينجر، ديسكوفيري، اتلانتيكس، بيج بيرد) ومع ظهور المكوك الفضائي يحصل سلاح الجو الأمريكي على فرصة سانحة وجديدة من أجل التطبيقات الفضائية، مما يؤدي إلى توسيع في الطرق التي يتم من خلالها خوض حرب نووية أو تقليدية، وذلك بواسطة الأقمار الصناعية الملاحية. وإن المعلومات عن المواقع هي أحد العناصر الهامة في النزاع المعاصر، ذلك لأن تكنولوجيا نظم الأسلحة الحديثة تدعو إلى الدقة والوضوح فيما يتعلق إما بالرأس النووي على الهدف أو وحدة متحركة في موقعها بالنسبة للعدو. وهناك القليل من الوقت لمراقبة تحديد المواقع بشكل دقيق على الخارطة، فقد استطاعت الأقمار الصناعية

الملاحية تزويد الأجهزة العسكرية بمعلومات جاهزة ودقيقة حول مواقع العدو.

تم إطلاق أول قمر صناعي أمريكي بحري (نيفستار) ثم تبعه أربعة أقمار خلال عام ١٩٧٨ م عبر المكوك الفضائي، وخدماته سيكون لها تأثير على كل فرع من الفروع الأربعة للقوات المسلحة الأمريكية. وسيقوم القمر البحري الصناعي بعد اطلاقه في الفضاء باستلام دوره من أجل توجيه نهائي لتقريب الرأس النووي القاتل من هدفه. فعندما تقوم أقمار المعركة بالدورية في المسارات الكونية وعليها أشعة الليزر. عندئذ سيتم ظهور حوار فضائي بين أقمار صناعية متطورة ومركبات فضائية، لا تقوم فقط بإيصال وبتحكم في نظام قيادتها، ولكن بتوجيه حزمة مميتة من أسلحة الليزر التي تبلغ سرعتها سرعة الضوء. كما أظهرت التجارب التي قام بها الاتحاد السوفيتي بأن لديه إمكانيات لاستعمال الليزر من أجل القضاء على قذائف (كروز)، وأن لديه قدرة على تحطيم عيون وأذان أقمار الاستطلاع بواسطة أسلحة الليزر وأصبح من غير الممكن إخفاء هوية أي قمر صناعي يعمل على بث المعلومات إلى الأرض. وأنه من الممكن عرض خدعه أو ظل الكهروني لأحد جانبي القمر الصناعي بحيث يقوم القمر الصناعي القاتل بالتوجه نحو الظل وليس للقمر الصناعي.

يوجد اليوم سباق بين كل من أمريكا وروسيا بحيث يكون للرابح فيه القوة التي تفوق كل قوى الدول الأخرى لشن الحروب، كذلك يكون للرابح فيه القدرة على التحكم بكل النشاطات العسكرية عبر العالم بأكمله. لقد تمكنت الاستخبارات الجوية الأمريكية من جمع معلومات حول برنامج سوفيتي (لإشعاع الجزيئات)، وتمكنوا من تطوير برنامج شعاع الجزيئات تحت اسم (سي سو). وبسبب كون آلية الجزيئات المشحونة مشابهة لليزر

من حيث التطبيق. إن شعاع الجزيئات تحمل قدرة عالية ثم تعطي الالكترونات والبروتونات والأيونات كميات هائلة من الطاقة بواسطة التسارع. وإذا تم تضخيم الطاقة بواسطة حقن الالكترونات تستطيع الطاقة الكهرومغناطيسية الناتجة من تحطيم الشعاع، والسماح للآلية بدفع الجزيئات في مستويات هائلة من الطاقة. وستكون الأهمية البالغة لتطبيق سلاح شعاع الجزيئات فيما يتعلق بدور القذائف ضد البالسيتية، بحيث يقوم هذا السلاح بتحديد الرؤوس النووية القادمة قبل الوصول إلى أهدافها، وبالتالي منع وصول أي قذيفة بالسيتية. أنظر الشكل رقم (١٢٢) موضحاً به عمل سلاح شعاع الجزيئات ضد القذائف البالسيتية.



شكل رقم (١٢٢)

مما سبق يتبين لنا أن أشعة الليزر من الأسلحة المعجب بها بسبب ملاءمتها لتدمير المركبات المعتدية، أو لتدمير أقمار صناعية عسكرية يملكها العدو. إلا أنه من الصعب جداً تتبع القذيفة البالستية عند إيقاف محركها لأنها عندئذ لا تصدر إشعاعات طاقة حرارية. وقد تكون القذيفة قد تركت الجو المحيط بالأرض، وعندما تعود لتدخل جو الأرض ثم الوصول إلى منطقة الهدف، فخلال هذه الثواني القليلة يمكن تحديدها وتحطيمها بقذيفة مضادة. ونظراً لأن لأشعة الليزر مدى غير كاف، فإنها لن تستطيع القذائف ضد البالستية المتواجدة على الأرض الطيران حولها قبل وصول الرأس النووي إلى هدفه. أما سلاح إشعاع الجزئيات فيمكنه تحديد الهدف بينما يكون محرك الصاروخ مشتعلًا وبينما لا يزال على أرض الإطلاق، فتكون هناك فرصة سانحة لأن تهبط الصاروخ فوق أرض البلد التي أطلقها. لأن القذيفة لم تكن لتصل إلى السرعة الضرورية بعد حتى تستطيع الطيران إلى هدفها. إن سلاح شعاع الجزئيات ذو الطاقة الهائلة يستطيع نشر شعاع ذو طاقة قوية بحيث يشكل مخروطاً إشعاعياً إلى سطح الأرض. إن استخدام سلاح مربع كهذا سيكون الاستخدام النهائي لأجهزة إشعاع متطورة.

إن السباق بين أمريكا وروسيا قطع أشواطاً في مجال الإنجازات في أسلحة الفضاء. إن مبادرة الدفاع الاستراتيجي المعروفة باسم حرب النجوم، والتي أعلن عنها رئيس الولايات المتحدة الأمريكية في عام ١٩٨٣م تعتمد على أسلحة تستخدم أشعة الليزر وسلاح شعاع الجزئيات ضد الأقمار الصناعية والقذائف البالستية. لقد أصبحت عسكرة الفضاء حقيقة واقعة والاندفاع نحو الفضاء أصبح متقدماً بحيث تصبح الأجواء ميدان معارك مصيري فيما لو اندلعت الحرب بين أمريكا وروسيا. ويجمع المحللون على أنه في حال حدوث نزاع في المستقبل فلا بد وأن تكون شرارته الأولى في الفضاء.

(١) وتقوم فكرة الدفاع الفضائي على إقامة محطات فضائية متعددة مزودة بأنواع من الأشعة لرصد وتدمير الصواريخ ذات الرؤوس النووية والحيلولة دون وصولها لأهدافها. وحاول بعض الخبراء تفنيد الأساس الذي يقوم عليه مشروع أمريكا عن حرب النجوم فأشاروا للآتي:

أ - إن المشروع يهدف لإقامة خمسين محطة فضائية، ورغم تكلفتها الهائلة فإن تدميرها سهل إما بزرع ألغام فضائية أو بالأقمار الصناعية الهجومية. وأن العدو يستطيع استخدام رؤوس نووية زائفة بكثافة لإحداث ارتباك عند المدافع واستنفاد طاقته. إن الإشعاعات جميعها لا تعمل في أجواء مليئة بالضباب أو السحب أو الغبار أو الجليد المتساقط. وأنه يمكن توجيه إشعاعات من الأرض لإفساد عمل المحطات الفضائية. كما أنه يمكن استخدام إشعاع ليزر المنطلق من محطات فضائية لإحراق أهداف أرضية وهذا يجعلها سلاحاً هجومياً.

ب - فمن الناحية القانونية يعتبر المشروع خرقاً لمعاهدات الحد من الأسلحة الاستراتيجية (سولت - ١) البند الخاص بنظم الدفاع ضد الصواريخ الهجومية. ويرى البعض أنه يزيد من خطر الحرب الذرية لأن تعطيل أي قمر صناعي قد يفسر بأنه عمل تخريبي يحفز أحد الأطراف للمبادرة بالهجوم. وأن نقل سباق التسلح للفضاء يعقد مهمة البحث عن حلول لوقف سباق التسلح ونزع السلاح. كما أن مبادرة الدفاع الفضائية تغير مفهوم الردع وميزان الرعب النووي بحيث تستطيع الدولة التي تملك حزاماً دفاعياً في الفضاء أن تفرض شروطها على خصومها دون خوف من هجمة ذرية. ثم هناك مسألة أخرى هي أن الكمبيوتر الذي يمكنه أن يقوم

---

(١) الاستراتيجية في العصر الذري من الردع إلى حرب النجوم جمال بن خلدون ص



بكل هذه الحسابات، وهذه العمليات تحتاج لسرعة خارقة لا يقدر عليها سواه. ولكن هذه الحاسبات الالكترونية معرضة للخطأ وإذا زاد الضغط عليها ارتبكت ويمكن أن تعطي إنذاراً كاذباً. فهل نترك للكمبيوتر اتخاذ قرار الحرب نيابة عن البشر، وندع الحضارة تتحول إلى رماد في لمح البصر. إن الحديث عن مشروع دفاعي في الفضاء قد يكون من التضليل لأن من يضع أشعة ليزر أو أشعة أخرى مدمرة يمكنه أن يحرق أي هدف على الأرض، فهو يضيف سلاحاً جديداً لأسلحة الإبادة بالجملة.

إن ما تم التوصل إليه بين كل من أمريكا وروسيا من تنافس في التسليح الفضائي وخاصة فيما يتعلق باستخدام أشعة الليزر والأسلحة الأخرى في الفضاء. وذلك لخلق شبكة لا يمكن النفاذ من خلالها ضد الهجوم النووي. ويقول الداعون إلى الحد من الأسلحة والتسليح النووي بأنه حتى الأبحاث الأولية المتعلقة بهذه الأسلحة تضيف بعداً مرعباً إلى التنافس بين القوتين الكبيرتين. وأن الجهد المبذول لبناء ونشر هذه التقنيات الدفاعية تخلق مرحلة جديدة وخطيرة في لعبة سباق التسليح. كما أن المنظومة الدفاعية المضادة للصواريخ مبادرة الدفاع الاستراتيجي تستهدف في الواقع (لا الدفاع) وإنما ضمان العدوان النووي. ففي ظروف التوازن الاستراتيجي إذا ما شرع أحد الجانبين بالاحتماء خلف الدرع المضاد للصواريخ، فقد تظهر لديه رغبة بإمكانية البدء باستخدام السلاح النووي بلا عقاب تحت مظلة الردع. حيث إن من المعلوم أنه لا يمكن تسمية أي نوع من الأسلحة المذكورة سلاحاً دفاعياً وليس لأغراض الدفاع التفكير بالمنظومة الموسعة للصواريخ. فمن وراء إقامة هذه المنظومة رفع المقدرة الكامنة للضربة النووية الأولى، والاحتماء خلف الدرع المضاد للصواريخ وتهديد بقية البلدان. وفي حالة الضرورة استخدام السيف النووي وفي هذه الحالة فإن الدرع الفضائي مدعو لتأمين تلافي العقاب عن العدوان.

إن ما توصلت إليه البحوث والتجربة لسلاح الضربة الفضائية مثل : أشعة الليزر الكيميائية، الأشعة السينية النووية، ومعجلات الجسيمات الدقيقة، والمدافع الكهرومغناطيسية، والمنظومات المضادة للأقمار الصناعية، هذه كلها تشكل مرحلة هامة في عملية صنع سلاح حرب النجوم. فعملية مبادرة الدفاع الاستراتيجي بدأت فعلاً بعسكرة الفضاء ناسفة بذلك التوازن العسكري الاستراتيجي القائم. وستدخل القوات الكبيرة مرة أخرى في سباق جديد للتسلح بأشد الأسلحة رعباً وتدميراً، مما قد يؤدي إلى كارثة عالمية لا يعرف لها حدود.



**الفصل السابع**  
**الحرب البيولوجية**



## الحرب البيولوجية

- مقدمة<sup>(١)</sup>.

تعرف الحرب البيولوجية في المفهوم العسكري الحالي بأنها الاستخدام العسكري المتعمد للكائنات الحية أو سمومها لقتل الإنسان وإنزال الخسائر به، أو بممتلكاته من ثروات حيوانية أو زراعية بغية إضعاف قدرته على شن الحرب. ويطلق على هذا النوع من الحروب مصطلح (الحرب البكتيرية) أو (الحرب الجرثومية)، إلا أن لفظ (البيولوجية) هو المفضل بسبب شموله للبكتيريا وغيرها من أنواع الكائنات الدقيقة.

والحرب البيولوجية هي نوع من الحروب التي شنتها الطبيعة ضد الإنسان منذ القدم، وغالباً ما حسم مرض أو وباء نتيجة العديد من المنازعات والحروب. إن السلالات الحشرية الصغيرة خطيرة على الإنسانية بسبب اعتدائها على غذاء البشر وممتلكاتهم، ولكن خطرها الأكبر هو قدرتها على نشر الأمراض المعدية. فهذه الأمراض قد تؤثر على فرد من البشر وقد تقتله لكن المرض يستطيع الانتقال من كائن بشري إلى آخر. وهكذا إصابة شخص قد تؤدي إلى موت ليس ذلك الشخص فقط بل ملايين الأشخاص وهنا الكارثة.

(١) الموسوعة العسكرية ج ١ ص ٥٨٨ - ٥٦٣، احتمالات نهاية الكون ١٢٧ -

في مراحل التاريخ أوصلت الأمراض المعدية النوع البشري إلى حافة الانقراض، وإيدائه بشكل خطير وغير مجرى التاريخ وحدث ذلك أكثر من مرة. وازداد الأمر خطورة مع قدوم الحضارة، فنمو المدن يعني تجمعات بشرية وأماكن متقاربة ومتلاصقة، وكما أن النار تنتشر في الهشيم صار المرض ينتقل بالعدوى، والأمثلة على ذلك كثيرة منها التالي:

(١) خاضت أثينا عام ٤٢١ ق.م حرباً ضد اسبارطة وسيطرت اسبارطة على أرض اليونان، فهنا تجمع السكان داخل أسوار أثينا، وضرب الطاعون سكان أثينا المجتمين، وهكذا قتل (٢٠٪) منهم وخسرت أثينا في النهاية بسبب نقص تعدادها.

(٢) في عام ١٦٦ م ضرب مرض الامبراطورية الرومانية وهي في أوج قوتها، وصار المقاتلون على الجبهة يعانون من مرض وبائي يحتمل أنه (الجدري) ووصل المرض إلى روما ذاتها وبدأ عدد السكان يتناقص. لقد تخاذلت الامبراطورية بسبب ذلك المرض.

(٣) في عام ٥٢٧ م ضرب (الطاعون) القسطنطينية، وأصاب الجرذان أولاً، وقام الذباب بنقلها إلى البشر ظل الطاعون سنتين فمات نصف سكان القسطنطينية.

(٤) أكبر وباء حدث في تاريخ البشر حدث في القرن (١٤) م، وكان نوعاً خاصاً من الطاعون انتشر في آسيا الوسطى حتى وصل إلى البحر الأسود ثم إلى إيطاليا. كان المصاب يموت خلال ثلاثة أيام بعد ظهور أول الأعراض، وكانت تظهر بقع سوداء لذلك سمي الموت الأسود. قتل الموت الأسود ثلث سكان العالم في ذلك الوقت أي (٦٠) مليون إنسان. ليس هناك شيء في العالم وفي التاريخ قتل نسبة كبيرة بهذا الشكل من سكان الأرض كما فعل الموت الأسود.

(٥) فالطاعون فتك بالصليبيين عند أبواب القدس، وحصد مرض (التيفوس) المغاربة في اسبانيا، كما أضعف (الزحار) صفوف جيش نابليون في زحفه على موسكو، وفي حرب البوير صرعت (حمى التيفوئيد) من الجنود أكثر مما فعل الرصاص.

(٦) أخطر وباء بعد الموت الأسود كان موجة الانفلونزا الاسبانية التي ضربت العالم عام ١٩١٨ م فقتلت (٣٠) مليون إنسان في عام واحد. فخصائر الحرب العالمية الأولى التي استمرت أربع سنوات قتل فيها (٨) ملايين إنسان.

ومن الطبيعة تعلم الإنسان كيفية استخدام الكائنات الحية أو سمومها، ولعل من أقدم الأمثلة على الاستخدام المعتمد للعوامل البيولوجية في الحروب. قيام حاكم أثينا في عام ٦٠٠ ق.م برمي جذور نبات اسمه هيليبوروس في نهر صغير كان يستعمله أعداؤه للشرب، فكانت النتيجة إصابتهم بنوبة حادة من الإسهال أدت إلى هزيمتهم. واستقدم هانيبال خوابي مملوءة بالثعابين وألقاها على ظهور سفن أعدائه مما أدى إلى ذعر وارتباك البحارة وبالتالي هزيمتهم. ومنذ ذلك الحين أصبح تسميم مياه الشرب والمأكولات أمراً شائعاً في الحروب، وكانت الطريقة المتبعة هي إلقاء جثث الحيوانات والجنود المتفسخة في الآبار التي يشرب منها الأعداء.

ومن الأمثلة الحديثة على الاستخدام، المتعمد للعوامل البيولوجية أن أعلن السوفييت في العام ١٩٣٨ م عن استعدادهم لاستخدام الأسلحة البيولوجية في حالة قيام النازيين باستخدامها ضد قواتهم. وعلى ذلك فليس هناك تأكيد عن قيام أي من الأطراف المتحاربة. باستخدام الأسلحة البيولوجية في الحرب العالمية الثانية، رغم أن الأطراف كانت قد أعدت

أسلحة بيولوجية هجومية ووسائل دفاعية لمقاومتها. وفي عام ١٩٤٦ م خاف الحلفاء من احتمال قيام النازيين باستخدام قنابل مملوءة بسم جرثومة العصبيات الحاطمة. فأرسلت أمريكا لقاح مضاد لجنودها. ثم جاءت الحرب الكورية فاتهم الصينيون أمريكا باستخدام أسلحة بيولوجية في كوريا، ودعت لجنة دولية للتحقيق وتقدمت بتقرير إلى الأمم المتحدة تضمن مزيجاً من الملاحظات عن أشياء ملوثة بجراثيم الكوليرا أو الجمرة الخبيثة وبراغيث مصابة بجراثيم الطاعون، وبعوض يحمل فيروس الحمى الصفراء..

ويتضح مما سبق أن الحروب البيولوجية لم تستخدم في الحروب الحديثة استخداماً حقيقياً، لذلك يتعذر معرفة فعاليتها كسلاح من أسلحة الحرب بشكل دقيق. وبالتالي فإن القدرة على تقييم إمكانات استخدامها التعبوية والاستراتيجية ضئيلة جداً. ولكن لا ينبغي أن تقود هذه الحقيقة إلى التقليل من خطر الحرب البيولوجي وذلك لأسباب عديدة منها:

أ - أن كل الدول تقريباً قادرة على امتلاك الأسلحة البيولوجية بسهولة تحضير بعضها بمصاريف زهيدة وسرعة فائقة في مختبرات ومعامل بسيطة.

ب - أن الأبحاث العلمية في هذا المجال أدت إلى تحضير جراثيم لا تتأثر بالمضادات الحيوية وأدت إلى إنجاز وسائل متطورة لنشرها.

ج - أن الأسلحة البيولوجية تعتمد على المباغتة والاستعمال الخفي ضد مجموعات كبيرة من السكان، ويزيد في تلك الأهمية صعوبة كشف نوع السلاح البيولوجي المستعمل وإرسال إنذار سريع للمناطق الأخرى بسبب طول الفترة بين الهجوم وظهور أعراض المرض.

وأياً كان الأمر فإن الهدف الأساسي من استخدام الأسلحة البيولوجية



هو الإنسان إما أن يكون مباشراً أو غير مباشر عن طريق إنزال الخسائر بموارده الغذائية أو الحيوانية في بعض الأحيان. فالحرب البيولوجية إذاً هي حرب تستهدف الأفراد والأحياء بصفة عامة ولا تلحق أية خسائر بالممتلكات المادية والمنشآت الصناعية التي تبقى سليمة، ويمكن إعادة استخدامها بعد وقت قصير من إصابتها بالعوامل البيولوجية.

إن الخصائص العامة للعوامل البيولوجية رغم أن علم الأحياء يتناول جميع الكائنات الحية إلا أن البيولوجيا العسكرية تتعلق فقط بتلك الأحياء التي تؤدي الإنسان والحيوان أو النبات. وقد صنفت المجموعات الخمس التالية التي تبدو لها أهمية عسكرية ويحتمل أن يستخرج من بينها جراثيم وسموم تتوفر فيها الخصائص الملائمة للاستخدام العسكري كعوامل للحرب البيولوجية وهي: الكائنات الدقيقة مثل الفيروسات والبكتيريا، والطفيليات، السموم الجرثومية الحيوانية والنباتية، ناقلات العدوى مثل الحيوانات المفصليّة كالحشرات، القمل والبراغيث وغيرها، الحشرات والنباتات المؤذية والمركبات المضادة للمزروعات.

كما أن هناك خصائص عامة يجب توفرها في العوامل البيولوجية لكي يمكن استخدامها في الأسلحة البيولوجية وحتى تكون فعالة في تأثيراتها. ومن هذه الخصائص: قابلية وبائية عالية، قدرة على مقاومة الظروف الطبيعية كالحرارة والجفاف، قابلية التكيف وسرعة الانتشار، القدرة على إنزال خسائر عالية عند بدء الهجوم إما عن طريق القتل أو التفجير، أن لا تتوفر المناعة الطبيعية لدى السكان لتحقيق أكبر خسائر ممكنة أي أن يكون العامل البيولوجي غريب عن منطقة الهدف، ثبات وملاءمة العامل للاستخدام في الظروف الميدانية، سهولة إنتاج العامل البيولوجي وسهولة تخزينه. أما عن العوامل البيولوجية التي يحتمل استخدامها في الحروب البيولوجية فهي:

## أ - الفطريات .

وهي كائنات حية عديدة الخلايا وتشمل: العفونات، يرقات النبات والخميرة وهي تسبب أمراضاً نباتية عديدة. أما بالنسبة إلى الإنسان أو الحيوان فإن الأمراض التي تسببها قليلة نسبياً.

## ب - الطفيليات .

وهي مجموعة غير متجانسة من الكائنات ذات الخلية الواحدة وأغلبها لا يسبب أمراضاً بشرية أو حيوانية إلا أن بعضها يسبب أمراضاً خطيرة مثل: الزحار، مرض النوم الأفريقي، الملاريا.

## ج - البكتيريا .

وهي كائنات مجهرية ذات خلية واحدة، وتنتشر بكثرة في الطبيعة إلا أن عدداً قليلاً نسبياً من هذه الأنواع يسبب الأمراض، ومن الأمراض التي تحدثها بعض أنواع البكتيريا مثل: تسمم الأغذية، الحمى القرمزية، التهاب السحايا. وهناك أنواع من البكتيريا العضوية التي تسبب السل، والحجرة الخبيثة، والتيفوئيد، والطاعون، والسفلس. ومن الأمراض التي تسببها السموم التي تعززها بعد أنواع البكتيريا: الخناق، والكزاز، ومن الأمراض النباتية الذبول البكتيري الذي يصيب القمح والخيار.

## د - الريكتسيا .

وهي عبارة عن كائنات طفيلية تعيش في خلايا الجسم وتنتقل عادةً عن طريق لسعات القمل، والبراغيث، والقراد. وتحدث أنواعاً مختلفة من الأمراض مثل: حمى التيفوس، والحمى المنقطعة، وحمى كيو يصحبها طفح جلدي واضطراب في الجهاز العصبي. ومن الأمراض الحيوانية التي تسببها الريكتسيا مرض المروج، وأما بالنسبة إلى النبات فلا توجد.

## هـ - الفيروسات .

وتشمل على أصغر الأحياء المجهرية وأرقها وتحتاج إلى أنسجة حية

لنموها وتكاثرها، وأنه من الممكن تطوير الوسائل الفنية لإنتاجها على نطاق عسكري. وتسبب بعض أنواع الفيروسات أمراضاً وبائية خطيرة تصيب الإنسان منها: الجدري، والحمى الصفراء، والانفلونزا، وداء الكلب، والنكاف. ومن الأمراض التي تصيب الحيوانات طاعون الماشية ومرض الفم والأطراف وطاعون الدجاج. ومن الأمراض التي تصيب النبات فناء الخيار وأمراض قصب السكر.

يتم قذف وإيصال العوامل البيولوجية إلى أهدافها بثلاثة طرق لنقل العدوى هي:

أ - العدوى من خلال الجلد.

كما يحدث عندما يتعرض الإنسان إلى لدغ البعوض أو القمل أو البراغيث المصابة، واستخدام هذه الحشرات كناقلات للعدوى هو أمر معروف. كما أن بالإمكان نشرها بين صفوف الأعداء بواسطة إطلاق بعض أنواع الحيوانات كالجرذان المحملة بالبراغيث باتجاه خطوط العدو الدفاعية. ويمكن إطلاق الجرذان في حاويات خاصة يتم إسقاطها من الجو بحيث تنفتح تلقائياً عند ارتطامها بالأرض، ولكن هذه الطريقة تحتاج إلى أعداد كبيرة من الجرذان، وقد تجد هذه الجرذان صعوبة في التأقلم مع بيئتها الجديدة، وبوسع العدو أيضاً القضاء عليها. أما عملية إطلاق البعوض المصاب بين صفوف الأعداء فإنها تواجه صعوبات أكثر تعقيداً.

ب - العدوى بواسطة المأكولات والمشروبات الملوثة.

من الواضح أن تلويث مياه الشرب بالجراثيم والسموم هي الطريقة التي يمكن أن يلجأ إليها الأعداء، ومن الممكن قيام أحد العملاء بتلويث مياه الأنهار والخزانات بالعوامل البيولوجية كوسيلة من وسائل التخريب في الداخل. كما أن من المتصور قيام العدو بقصف مصادر المياه بالقنابل التي تحوي عوامل بيولوجية، ولكن من المشكوك فيه أن تؤدي طريقة تلويث مياه

الشرب إلى النتائج المرجوة من قبل العدو. إذ أن إجراءات تنقية وتعقيم المياه العادية التي تستخدم حالياً قد تمنع العديد من الجراثيم من الوصول إلى المستهلك.

### ج - العدوى بواسطة الهواء.

إن من غير المشكوك فيه أن أكثر طرق نشر الأوبئة فعالية هي نشرها بواسطة الهواء، ومعروف أن كثيراً من الأوبئة العادية تنتشر بهذه الطريقة كالانفلونزا وأمراض البرد. ولضمان إصابة أكبر عدد ممكن من أفراد العدو وجماهيره بواسطة استنشاق الجراثيم المسببة للأمراض مع الهواء. فإن من الضروري نشرها فيه على شكل ضباب محمل بالجراثيم بواسطة مولدات خاصة. ويتطلب نشر الجراثيم على هذا النحو أن تكون جزيئات الضباب المذكور أصغر ما يمكن، وقد يتم بواسطة الطائرات، والسفن، والغواصات، والقنابل، والمدفعية، والصواريخ.

ولا تخلو طريقة نشر العوامل البيولوجية بواسطة الهواء من صعوبات تحد من استخدامها إذ أن ضوء الشمس يقتل الجراثيم في وقت قصير. وحتى في حالة وجود ظروف مثلى فإن أكثرها لا يستطيع العيش لأكثر من أربعة وعشرين ساعة. لهذا فإن نشر الوباء في منطقة ما يتطلب تغطيتها بالجراثيم في أقصر وقت ممكن. وحيث إن أغلب الأوبئة يمر بفترة حضانة تتراوح بين ثلاثة وأربعة أيام قبل ظهور أعراضها واكتشافها. فإن العدو سوف يحاول نشرها بطريقة سرية وإصابة جميع المناطق التي ينوي مهاجمتها في وقت واحد من قبل أيام من توقيت هجومه الواسع. بحيث يتم الهجوم في الوقت الذي تكون فيه قوات التصدي في الجانب الآخر عاجزة عن القتال نتيجة المرض.

إن أكثر وسائل القتال التي يمكن استخدامها لشن هجوم، بالعوامل

البيولوجية هي استخدام طائرات تطلق خلفها سحباً محملة بهذه العوامل . وأن العوامل التي تضمن نجاح مثل هذا الهجوم هي أن يتم الهجوم بشكل سري ، وأن تحلق الطائرات على ارتفاعات منخفضة لتجنب رادارات العدو ، وأن يرافق الهجوم الظروف الجوية الملائمة ، وذلك بأن يتم الهجوم في الليل كون أن هذه العوامل لا تحتمل ضوء الشمس لفترة طويلة ولأن تنقل القوات في الليل تقل وأن تكون تيارات الحمل الهوائية الساخنة على ارتفاعات مناسبة فوق سطح الأرض حتى لا تحمل معها أثناء ارتفاعها أعداداً كبيرة من الجراثيم إلى أعالي الجو . إن الوسائل التي تستخدم لقذف وإيصال العوامل البيولوجية هي نفس الوسائل التي تستخدمها الأسلحة الكيميائية ومن هذه الوسائل :

أ - حاويات خاصة تلقى من الجو بواسطة الطائرات .  
ب - آلات رش ومولدات ضباب تحملها الطائرات .  
ج - استخدام ذخائر خاصة بالحرب البيولوجية كقذائف المدفعية والهاون والصواريخ .

د - بواسطة عمليات تخريبية يقوم بها عملاء من الطابور الخامس .  
يشكل الدفاع ضد الحرب البيولوجية مشكلة صعبة يشك بأن هناك علاجاً ناجحاً لحلها حتى في أكثر الدول تقدماً . ومن أعقد المسائل التي تواجه هذا النوع من الدفاع هي ضرورة السرعة في كشف الهجوم المرضي أو الوباء الذي يسببه العامل المستخدم في السلاح البيولوجي . والواقع أن الكشف عن العوامل البيولوجية صعب لصعوبة تحديدها بواسطة الحواس الخمس ، ولعدم وجود تأثير سريع لها على الأشخاص يستدل منه على حدوث هجوم بالأسلحة البيولوجية . ولأن للعوامل البيولوجية أدوار حضانية مختلفة لا تظهر أعراض المرض إلا بانتهائها ، وأن وسائل الكشف المجهرية

قد تحتاج عدة أيام قبل إعطاء نتيجة التحليل وتحديد العامل ونوع المرض الذي يسببه. وبالرغم من وجود ألبسة خاصة وأقنعة تنفس واقية تعطي قدراً من الحماية، فإن المشكلة التي تواجه هذه التجهيزات وتضعف من فعاليتها تكمن في تحديد الوقت المناسب الذي يناسب ارتداء أو خلع هذه التجهيزات. على أن هناك آمالاً كبيرة معقودة على أجهزة كاشفة تطورت خصيصاً لكشف العوامل البيولوجية وإعطاء التحذير عن الهجوم البيولوجي بفترة زمنية كافية لارتداء الألبسة والأقنعة الواقية. وحتى يتمكن سكان المناطق الواقعة باتجاه الريح من اتخاذ التدابير الوقائية المناسبة وتأمين الخدمات الطبية في الوقت المناسب.

ومن الأمور الهامة التركيز على دور أجهزة الاستخبارات لتقدير نوايا العدو وإمكاناته للقيام بهجوم بيولوجي الأمر الذي يتطلب استعداداً تقنياً خاصاً من قبل الأجهزة المعنية. وفي حالة انتشار وباء ما في إحدى المناطق ينبغي دراسة ذلك الوباء وبالتحري عن مصدره وتعيين سببه الأمر الذي قد يعطي إنذاراً كافياً باحتمال هجمات أخرى وأن الحل الحقيقي للمشكلة هو الدفاع البيولوجي الذي يؤمنه التطعيم، وقد أجرت الدول المتقدمة أبحاثاً مستفيضة في ميدان الطعوم المضادة للأوبئة. وبديهي أن من المستحيل عملياً إنتاج وتخزين طعوم مضادة لكل وباء من الأوبئة التي يحتمل أن يقوم العدو بنشرها. وفي المقابل فإن العدو يرغب في معرفة أنواع الطعوم المضادة التي يحوزها المدافع، وذلك لكي يختار وباء لا يملك المدافع طعماً مضاداً له.

أما عن الإجراءات الوقائية التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار قبل وأثناء وبعد الهجوم بالأسلحة البيولوجية فمنها الآتي:

أ - حفظ الماء والأطعمة من التلوث وحفظ مخزون كاف منها في حاويات محكمة تمنع التلوث، ومن الضروري تطهير هذه

الحاويات من الخارج لمنع تلوث المواد التي بداخلها عند فتحها.

ب- رفع مستوى الإجراءات الصحية والنظافة لتقليل قابلية التلوث وحوادث الإصابة.

ج- الحجر الصحي للأشخاص والمناطق التي تعرضت للهجوم لمنع انتشار الأوبئة بالملامسة مع الأخذ بعين الاعتبار بأن الأعراض المرضية تتأخر في الظهور.

د - تطهير الأشخاص والتجهيزات والمناطق الملوثة عندما يسمح الموقف بذلك، ويجب التأكد من سلامة الماء والطعام قبل الاستهلاك.

إن الحرب البيولوجية تمثل مشكلة معقدة من وجهة النظر الدفاعية كما أنها تشكل سلاحاً هجومياً يصعب استخدامه. فهي على نقيض الأسلحة الأخرى سلاح لا يمكن إجراء المناورة العسكرية به مهما كان نطاق هذه المناورة. فاحتمال استخدام الأسلحة البيولوجية لا يرقى إلى احتمال استخدام الأسلحة الكيميائية في الحرب إلا أنه لا يجوز إسقاطها من الحساب، حيث إنه بالمقارنة تتشابه عوامل الحرب البيولوجية والعوامل الكيميائية في كثير من الأوجه منها الآتي:

أ - إن كلاهما يصيب الإنسان ولا يدمر الممتلكات المادية.

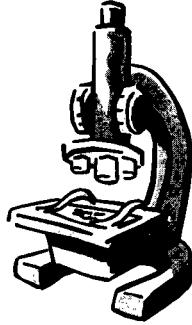
ب- إن كلاهما يمكن نشره في الهواء ونقله مع الريح بطريقة مشابهة، وله قابلية لتلويث الأرض والألبسة والمعدات والماء والأطعمة، ويتفاوت تأثيره بدرجات مختلفة على الإنسان والحيوان والنبات.

ج- - إنهما يستطيعان النفاذ إلى أي بقعة يمكن للهواء أن يصلها.

د - كلاهما يحدث أثراً معنوياً مشابهاً بين الأفراد.

هـ-العوامل البيولوجية تستطيع النمو والتكاثر بعد نشرها لذلك فإنها تستخدم بكميات أصغر والبالي تنقص تكلفتها، وتحدث وباء ساريا وأعراضها تتأخر في الظهور بمقارنتها بالعوامل الكيميائية.

و - العوامل البيولوجية يتعذر اكتشافها ويجب أخذ عينات التي يشته بتلوثها إلى المختبرات الأمر الذي يستغرق وقتا طويلا ، على حين اكتشاف العوامل الكيميائية فور قذفها وتأثيرها المباشر.





**الفصل الثامن**  
**الحرب الكيميائية**



## الفصل الثامن

### علم الكيمياء

تعود بداية علم الكيمياء إلى زمن موغل في القدم ، قال البعض بنشوته في مصر وقال آخرون في القرن الثالث قبل الميلاد ، لكن الأمر المؤكد أن الحضارات القديمة التي سادت كلاً من الصين والهند . كانت تعتبر المعالجة الكيميائية ( تغير المواد بالوسائل الكيميائية ) من بين ما يتقنونه مهارة وحثقاً ، وإن هذه المعرفة والبراعة انتشرت غرباً إلى إمبراطوريتي فارس ومصر القديمة . كان دبغ الجلود ، وصناعة الأصباغ ، ومستحضرات التجميل من بين الفنون التي مارسها المصريون ، وتعتبر الإسكندرية المركز الأول للكيمياء القديمة حيث تأثرت بفلسفة الإغريق بعد قيام الإسكندر الأكبر بفتح مصر سنة ٣٣٢ ق.م. وجذب الكثير من الإغريق صوب مدينته الجديدة الإسكندرية فارتبطت مهارة المصريين مع نظريات الإغريق ، مما أدى إلى ظهور أولئك الذين يمارسون الكيمياء ، ونسب إليها أنها موطن البحث لهذا العلم الذي يحيل المعادن الخسيسة إلى معادن ثمينة ، ويعيد الشباب إلى الإنسان. وزاملت الكيمياء القديمة التنجيم واختلط بها السحر كما سيطرت الرمزية على هذه الكيمياء في العصور الوسطى وأغرقها الغموض ، وإن المفهوم الضمني لنظرية كيمياء الإسكندرية ، كانت الفكرة القائلة بأن المادة تتكون من عناصر أربعة ( الماء ، والهواء ، والنار ، والتراب ) متحدة بمادة جوهرية . وعندما فتح العرب مصر سنة ٦٤٢ م . لا ريب أن أولئك الفاتحين أسهموا بقدر موفور في تطوير الكيمياء ومازال الالتحام بين شتى المفاهيم لعلوم الكيمياء القديمة ، ينم عنه اللفظ

نفسه المشتق من أداة التعريف العربية ( آل ، وخيميا ) هو الشكل الإغريقي الذي يطلق على مصر . ويعتبر العرب أول من اشتغل بالكيمياء كعلم له قواعده وقوانينه ، وذلك منذ القرن الثاني الهجري وطبقوا إنتاجهم في ( الصيدلة ) بصفة خاصة ، واشتهر علماء الكيمياء ( جعفر الصادق ، جابر بن حيان ، الكندي ، والروزي ) واستمرت أصول الكيمياء العربية مرجع الغرب إبان القرون الوسطى . ومن القرن الثاني عشر انتقلت إلى أوروبا ترجمات أعمالهم التي اشتهرت بعد أن وصل الفتح العربي إلى إسبانيا سنة ٧١١م يحمل معه كل المعارف العربية . وفي الجامعات العربية بـيرشـلـونة وطلـيـطـلة تعلم طالبوا العلم من جميع أنحاء أوروبا فن الكيمياء . أما الكيمياء الحديثة فيرجع تاريخها إلى القرن السابع عشر الميلادي بأبحاث ( بويل ) الذي قسم الأجسام إلى مواد أولية ( عناصر ، ومواد مركبة ، ومخاليط ) ، وتلته أبحاث ( بلاك ، ولافوازييه ) عن الاحتراق والتأكسد ، ثم ( بريستلي ) الذي اكتشف الأكسجين في الهواء ثم ( كافندس ) الذي اكتشف تكوين الماء ، ثم ( دالتون ) الذي وضع النظرية الذرية عن تكوين المادة . إن الكيمياء علم طبيعي في تكوين المادة والتغيرات التي تحدث فيها تحت تغيرات مختلفة تفقد الجسم مظهره الخاص وصفاته التي يتميز بها إذ تتبدل مادته بأخرى ذات خواص وصفات جديدة ، وتوصف مظاهر المواد وسلوكها بالخواص الكيميائية ، وتبين التغيرات إبان التفاعل بالمعادلات . كما أن المادة فئتان ، عناصر تمثلها الرموز ، ومركبات تمثلها الصيغ ويعني تركيب المركبات بالتحليل ، وهو نوعان وصفي يبين العناصر الموجودة ، وكمي يبين نسبتها . وقسمت المواد من حيث خصائصها إلى ( أحماض ، وقلويات ، وأملاح ) ، ولقد استخدم الكيميائيون رموزاً للدلالة على العناصر والمركبات والتفاعلات الكيميائية . كما قسم

الكيميائيون العناصر إلى فلزات أي معادن ، ولا فلزات مثل الكبريت ، كما قسمت إلى ( مواد عضوية ) وهي التي تأخذ من الكائنات الحية ويدخل في تركيبها الكربون مثل التغيرات التي تحدث باستمرار في النبات وصناعة المواد العضوية من ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو . أما المواد ( غير العضوية ) فهي التي يمتصها النبات من التربة ومن الحيوان . ويدرس هذا العلم التركيب الكيميائي لأنسجة الجسم وسوائله ، كما يختص بالنواحي الكيميائية للوظائف الحيوية كالهضم ، والتمثيل الغذائي ، وبناء البرتو بلازمة وهدمها ، والتنفس . وقد بدأ هذا العلم فرعاً من الفسيولوجيا وبعد أن اتسع محيطه وتشعبت أطرافه أطلق عليه ( الفسيولوجيا الكيميائية ) .

إن هناك فرعاً من الكيمياء يعني بالعلاقات بين التفاعلات الكيميائية والكهرباء ( كيمياء كهربائية ) ، فيعالج إنتاج التيار الكهربائي بالوسائل الكيميائية ، وتوصيل المحاليل للتيار ( تحليل كهربائي ) ونظرية التوافق والتوليف وكذا المظاهر المتصلة بها جميعاً . كما تسمى المنتجات والمواد الكيميائية الناتجة من البترول ( بالكيمياء البترولية ) لتمييزها عن الكيميائيات الناتجة من مصادر أخرى ، والتي تنتج عن عملية تكرير البترول الخام بمجموعة من المركبات تتدرج من الغاز إلى البترين ، ثم مجموعة من الغازات تفصل وتستخدم في صناعة المواد الكيميائية ، ومن أهم تلك الغازات ( الميثان ) هذا الغاز البترولي الذي كان يشعل للتخلص منه ، ثم كشف عن المواد الكيميائية التي يمكن تصنيعها منه كالأسمدة ومواد الطلاء والمطاط واليوربا . كما يمكن الحصول على كميات كبيرة من الأيدروجين من غاز الميثان بعمليات أخرى يتحد الأيدروجين بنتروجين الهواء

الجوي ليكون غاز النشادر ، وأصبح الكحول الميثيلي يصنع من الميثان باستعمال الوسائط الحافزة في درجات حرارة مرتفعة ، وتحت ضغوط جوية عالية لاستخلاص المواد العضوية أو تنقيتها ، وهو إلى ذلك أساس لكثير من مواد الطلاء والأفلام والعطور المصنعة والمفرقات . وبعد ( الأستيلين ) الذي يحضر من غاز الميثان داخلاً في صناعة المطاط واللدائن والمنسوجات الصناعية ، كذلك ( سيانور الأيدروجين ) و ( حامض السياندرينك ) أملاحهما لا تقتصر معرفتهما للكشف عن الأملاح أو تحويل أشعة ( رونجن ) القصيرة إلى أشعة طويلة الموجات ، بل استعمل في الحرب العالمية الأولى وهددوا باستعماله في الحرب العالمية الثانية كغاز سام .

إن المفرقات مواد لها القدرة على أحدث ضغط مفاجئ على ما يحيط بها نتيجة لتحويل المادة إلى غازات ساخنة ، وتشغل الغازات في لحظة الانفجار نفس الحيز الذي كانت تشغله المادة ، والمفرقات عبارة عن خليط من نترات البوتاسيوم ، وفحم نباتي وكبريت وعندما يشتعل يعطي حوالي ( ٤٠٠٠ ) أمثال حجمه من الغاز . وبعد اختراع البارود مباشرة صادف استخدامه للأغراض العسكرية رواجاً شديداً ، ومن ذلك الحين والمفرقات تلعب في تاريخ العالم دوراً بالغ الخطورة . وفي سنة ١٨٦٦م اكتشف العالم السويدي ( الفريد نوبل ) أن النتروجلسرين إذا مزج مع مادة رملية تسمى ( كيز لجور ) يمكن تداوله بسهولة وأمان ، وقد أصبح هذا الخليط معروفاً باسم ( الديناميت ) ، ويستخدم استخداماً واسعاً في تفتيت الصخور موضعاً ذلك في الشكل (١) .



## شكل ( ١ )

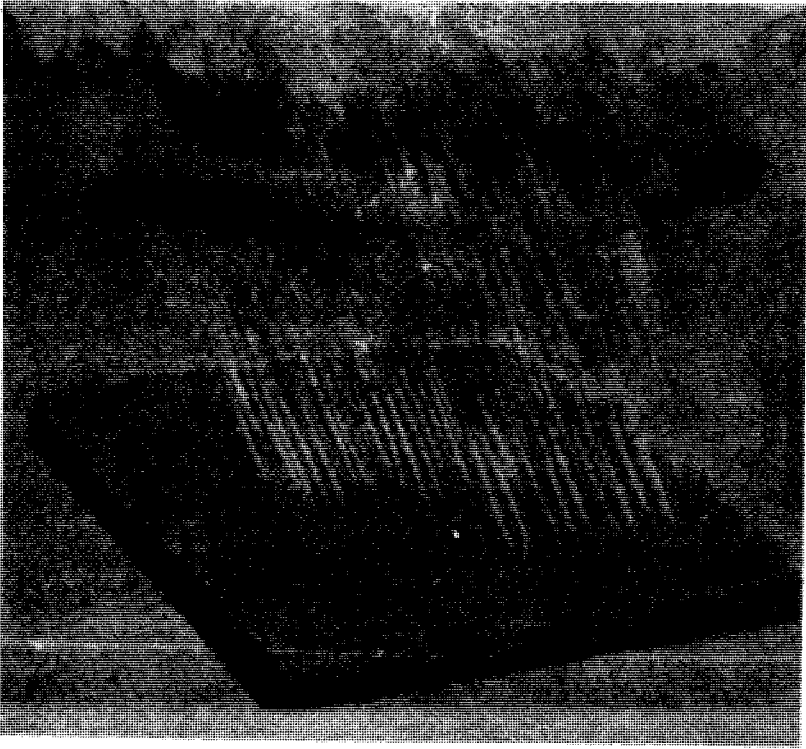
### الديناميت

ورغبة في إيضاح بعض المواد الكيميائية التي لها دور في الحرب الكيميائية ابتداء من أبحاث ( نوبل ) الذي قسم الأجسام إلى مواد أولية ( عناصر ، ومواد مركبة، ومخاليط ) وما تلتها من أبحاث كثيرة ومتعددة في هذا العلم نوجز ذلك في:

### أ- العناصر الكيميائية ( الأيدروجين ) :

غاز ينطلق عند معالجة العديد من الفلزات المألوفة بواسطة حامض الكبريتيك ، والهيدروكلوريك . والأيدروجين هو أخف الغازات ، ويبلغ وزنه (١/١٤) من وزن الهواء .

أما خواصه الكيميائية فهو يتحد بسهولة مع كثير من العناصر الأخرى ، ويكون الاتحاد مع بعضها مثل الفلور ، والكلور ، ويكون التسخين لازماً مع بعضها الآخر مثل الأوكسجين والكبريت والبروم ، ويمكن أن يتحد النتروجين مع الأيدروجين ليعطيا النشادر . وفوائد استخدامه متعددة فهو يستخدم في المناطيد اللازمة للأبحاث ، وللأغراض العسكرية . وفي اللحام ، وفي الصناعات الكيميائية . ( النيتروجين ) يتكون ثلاثة أرباع جو الأرض من غاز لا لون له ، عديم الرائحة كما في الشكل (٢)، وهذا الغاز غير نشيط ولا يتحد بسهولة مع العناصر الأخرى.



شكل رقم ( ٢ )

النيتروجين



أما خواصه الكيميائية فيكون النيتروجين من ثلاثة مركبات : الهيدروجين ، والهيدرازين ، وحامض الهيدرازويك الشديد الانفجار . أما مع الأكسجين فهو خمسة أكاسيد مختلفة الغاز الضاحك وهو غاز عديم اللون يستخدم كمخدر ، وأكسد النيتريك وهو أيضاً غاز عديم اللون ، وفوق ثالث أو أكسيد النيتروجين على شكل سائل أو صلب أزرق ، وثاني أكسيد النيتروجين وهو غاز أحمر اللون يذوب في الماء ، وفوق خامس أكسيد النيتروجين وهو سائل يتفاعل مع الماء ويكون حامض النيتريك . وتستعمل كميات كبيرة من النيتروجين في مصانع الأمونيا لعمليات الصباغة وصنع الأدوية ، وحامض النيتريك أساسي لصنع كثير من المفرعات . ( الأوكسجين ) : غاز يساعد على الحياة والاحتراق ، ويؤلف حوالي خمس الهواء الذي نستنشقه ، وهو غاز عديم اللون والرائحة والطعم أكتف من الهواء وشحيح الذوبان في الماء . ويكون الأكسجين مركبات مع العناصر الأخرى فيما عدا الغازات الخاملة ، وتسمى هذه المركبات الأكاسيد ، وعندما يستحد الأكسجين مع غاز قابل للاشتعال مثل غاز الفحم ، والأيدروجين ، والميثان ، والأستيلين ، فإن الخليط الناتج يكون مفرعات شديدة . ( الفسفور ) يتفاعل بسهولة وهو لا يوجد في الطبيعة في الحالة العنصرية ، ولكنه موجود في أنواع كثيرة في الصخور على هيئة فوسفات ، ويستخدم الفسفور في صناعة أنواع من البرونز والكبريت وكمادة كيميائية لتحضير أنواع عديدة من المبيدات وكمخصب للتربة . ( الكبريت ) أقل العناصر انتشاراً ويوجد في الرواسب التي في باطني الأرض مختلطاً بمواد أخرى ، ويعتبر الكبريت مادة هامة في صناعة حامض الكبريتيك الذي يعتبر من المواد الأساسية في الصناعات الكيميائية كصناعة الأصباغ والمبيدات . ( الفلور ) غاز أصفر سام ضارب إلى الخضرة ، وهو سام وشديد

القابلية للتفاعل ، لا يوجد منفرداً في الطبيعة ومركباته عديدة وهو مادة مهمة في الصناعات الكيميائية إذ يستخدم في تحضير الأصباغ والمذيبات والبلاستيك وفي تعقيم المياه . ( البروم ) لا يوجد إلا متحدًا مع غيره من العناصر ، وتوجد أملاحه في كميات قليلة في ماء البحر . يستخدم في الصناعات الكيميائية في تحضير الأصباغ والعقاقير ، وهو سائل أحمر ذو كثافة عالية ورائحته مهيجة .

### ب- المواد الكيميائية المركبة ( حامض الكبريتيك ) :

واحد من أهم المواد الكيميائية وأكثرها استخداماً ، وهو سائل زيتي القوام ذو كثافة عالية يسبب تآكلاً شديداً لمعظم المواد ، وحروقاً شديدة إذا انسكب على الجلد ، ويرجع التلف الشديد الذي يسببه للجلد وغيره من المواد العضوية إلى شرهه الشديد للماء . فهو ينتزع الماء من المواد التي تحتوي على الأيدروجين والأكسجين وبذلك تتفحم ، وإذا سقطت قطرات من الحمض على قطعة من السكر ، انبعثت منها حرارة شديدة حتى إنها تتحول إلى قطعة من الكربون كما في الشكل ( ٣ ) . وحمض الكبريتيك استخدامات كثيرة منها عمل الطلاءات ، والأصباغ والمفرقات والعقاقير .





شكل ( ٣ )  
الأيدروجين حامض الكبريت



## تاريخ استعمال الأسلحة الكيميائية في الحرب

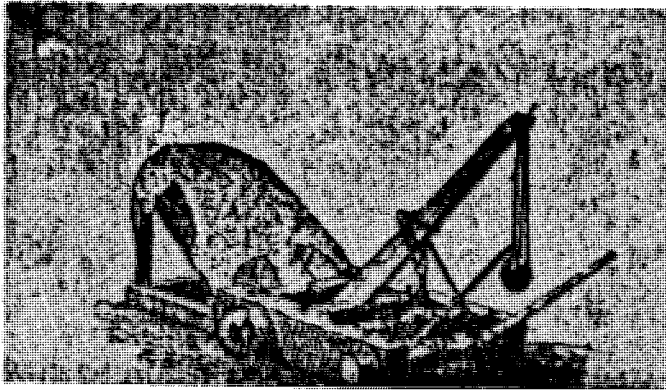
إن تاريخ استعمال المواد الكيميائية في الحروب وممارسة الإنسان للحرب الكيميائية قد يمكن الرجوع به إلى عهد القبائل الأولى التي كانت تسكن المغارات والكهوف حيث كانوا يلجئون في أثناء حروبهم بين بعضهم إلى تدخين مغارات خصومهم ، وبذا يتضح لنا إن الغازات السامة من أول الوسائط المستعملة في الحروب الكيميائية في أدوار التاريخ القديم لتسميم الهواء وجعله غير صالح للتنفس . ففي الحروب القديمة منذ حوالي ألفي عام قبل المسيح عليه السلام استعملت حواجز الدخان ، وأدوات الحرائق والأبخرة السامة التي تسبب ( الارتخاء ، والنعاس ، والثأوب ) ، كما استعملت أبخرة الزرنيخ في عهد مملكة ( سونج ) الصينية . لقد استعمل قدماء اليونان الغازات السامة بشكل أسهم مغموسة في خليط من الكبريت والفحم والغاز يشعلونها ثم يطلقونها صوب أهداف قابلة للاشتعال كالأخشاب والحطب بقرب خصومهم فتلتصق بها الأسهم وتحدث أثناء احتراقها غازات سامة تنتشر في الجو حسب ما هو موضح في شكل ( ٤ ) . وقد ذكر أنها استعملت في حصار ( رودس ) في سنة ٣٠٤ ق.م وفي حصار ( سيراكوزة ) في ٤١٣ ق.م ، كذلك استعملت في حصار ( بلاتيا ) سنة ٤٢٩ ق.م إبان الحرب ( البلويونيزية ) ، وكان خصومهم يتقون ذلك بتغطية الأسهم بالطين ، أو التراب ، أو بقماش مغموس في الخل . كما يقول المؤرخ اليوناني ( ثوسيديدس ) أن أهل سبارتا الإغريقية كانوا يضعون الحطب المشبع بالكبريت تحت أسوار المدينة ويشعلون النار فيه ، وكانت تشب حرائق هائلة إذ كانت الغازات المتصاعدة من هذه الحرائق



شكل ( ٤ )

أسهم غازية مشتعلة

تخفق الناس ، ولقد استعملت نفس الطريقة بنجاح أيضاً سنة ٤٢٤ ق.م عند حصار ( ديليوم ). واستعمل قدماء اليونان الغازات السامة في سنة ٤٣١ ق.م بشكل لهب يحدث من مخلوط من الكبريت والفحم والقطران ويطلق بواسطة قاذفات كبيرة ( المنجنيق ) كما يظهر في الشكل (٥) .



شكل ( ٥ )

المنجنيق

وفي التاريخ أدلة تثبت أن الرومان واليونان القدماء كانوا يستعملون في حروبهم الغازات السامة لإخراج العدو من القلاع أو رده عنها وذلك بإضرام النار مضافاً إليها مخاليط من القطران والفحم والكبريت وبعض الزيوت الخفيفة فتنتشر دخائناً كثيفاً يحمل غازات سامة يختلط بالهواء فيفسده فيسم الذي يتنفسه . وقد اتخذت الحرب الكيميائية أهمية كبرى عندما أدخل على الحروب استعمال ( النار اليونانية ) ، وقد عرف تركيبها السري عندما فر المهندس اليوناني ( كاليנקوس ) في سنة ٦٦٨م من عين شمس إلى القسطنطينية وأفشى هذا السر إلى حكام الإمبراطورية الشرقية ، وقد احتفظ بسر تركيب هذه النار مدة تزيد على خمسمائة سنة . ويقال إنها مركبة من فسفور مذاب في ثاني كبريتور الكربون ، وإن كان أشهر تركيب لها هو مزيجاً من الكبريت والشمع ، والقيز ، والنفط ، وزيت الزيتون ، وزيت السمك ، والجير وهذا المزيج يولد عند احتراقه غازات سامة لا يمكن إطفاء ناره بغير الرمل ، والخل ولا تأثير للماء في إطفائها وكانت تلقى بواسطة المنجنيق أو أنابيب مركبة على حوافي السفن وكان لها الفضل الأكبر في رد الجيوش الإسلامية التي حاصرت القسطنطينية في ذلك العصر ، واستخدم السلطان ( محمد الفاتح ) أيضاً هذه النار عند فتح القسطنطينية . وخلال هذه السنين ١٢٦٠ - ١٢٧٥م استعملت جيوش النصارى في محاربتهم الجيش الإسلامي نوعاً من السم المحتوي على الزرنيخ والأفيون وقد أحدث بين أفراد هذا الجيش أضراراً جسيمة . وقد ازداد اهتمام علماء الكيمياء في أوروبا باستنباط أنواع الغازات السامة ووجه الاستفادة منها في رد هجمات الأعداء ، وذلك لما اكتسح الترك بلاد البلقان ووصلوا بجيوشهم إلى قلب القارة الأوروبية ، وكذلك لما فتح نابليون بونابرت أكثر البلاد الأوروبية واحتلها . فهذه البلاد المغلوبة التي لم تستطع رد

هجمات الترك أو صد اليونان بحث باهتمام زائد عن سلاح حديث قوي يضمن لها الغلبة فوجدت أن ( الكيمياء ) خير من يدها بالسلاح المنشود . ولكن قادة الجيوش لم يقدرُوا هذا السلاح حق قدره ، ولم يعيروا أقوال العلماء الكيميائيين الاهتمام المطلوب ، ورفضوا تطبيق اقتراحاتهم باستعمال المواد الكيميائية سلاحاً حربياً حتى إن بعضهم كان يقابل هذه الاقتراحات بالهزاء والسخرية . وفي سنة ١٨٥٥م عند حصار ( سباستبول ) رفض لدواعي إنسانية استعمال دخان الكبريت المحترق . وفي الحرب الأمريكية سنة ١٨٦١م حاصر الشماليون شارلستون وكانوا يشعلون أخشاباً مشبعة بالكبريت ، والملح ، والفحم ، عند مناطق الحصار بالمدينة ليحبروا المدافعين عنها على الخروج منها خشية الاحتراق بعد أن أشار عليهم بذلك اللورد بليغر الإنجليزي . وبعد ذلك وفي نفس الحرب الأمريكية استعملوا قذائف من مركب فسفوري محترق . وقد استعملت في عدة ظروف بعض مركبات محاربة قرصان البحر كان تلقى من أوالي أو كرات محتوية على قطران وبارود ومواد كيميائية مختلفة ومهيجة وكانت هذه المواد تحدث سعلاً وذرفاً للدمع كما كان يلقي أيضاً في بعض الأحيان على السفن الجير الحي .

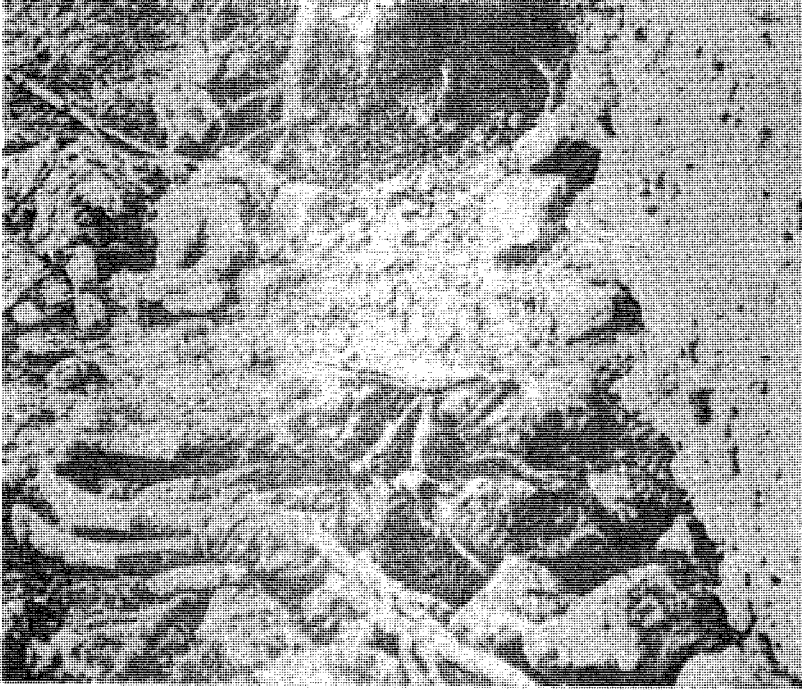
وفي بدء القرن العشرين تسربت الأخبار بأن معامل كيميائية لصنع الغازات السامة تنتشر في معظم البلاد الأوروبية ، وبدأ القادة العسكريون يهتمون اهتماماً متزايداً بالأسلحة الكيميائية بعد أن عرفوا إمكاناتها التخريبية الهائلة . وفي أوائل الحرب العالمية الأولى طفقت كل دولة تسعى إلى النصر متوسلة بكل سلاح لإحرازه ، وكان الفرنسيون أول من استخدم الغاز في الحرب إذا استعملت قنابل تطلق بواسطة البندقية ملاء بالغاز المسيل للدموع لمحاربة الجيش الألماني المهاجم في أغسطس عام ١٩١٤م ، ولكن تأثيرها لم يتعدَّ تخريش العيون وإسالة الدموع منها



لذلك بقيت عديمة الشأن من الوجهة العسكرية . وفي ٢١ أكتوبر سنة ١٩١٤م استعمل الألمان غازاً مهيجاً ( مركباً من البرومور ) في ( نيف شيل ) فلم ينجح ، ثم استعملوا قنابل مسيلة للدموع في يناير سنة ١٩١٥م في الخط الروسي مستعملين مركباً كيميائياً جديداً اسمه ( ويسب ) ولكن لبرودة الجو لم تنجح المحاولة بسبب أن المركب لم ينتشر انتشاراً كافياً فلم تساعد برودة الطقس على تحويل السائل إلى غاز بكميات كافية لإحداث الضرر ، إلا أن هاتين المحاولتين كانتا بمثابة اختبارات تجريبية ساعدت الألمان على إتقان اللعبة . وفي إبريل سنة ١٩١٥م قدمت إحدى الجاسوسات الإنجليزيات تقريراً تقول فيه بعزم الألمان على استعمال غاز خانق ولكن الحلفاء لم يصدقوا ذلك إلا أن الحقيقة أن الألمان فكروا جيداً في استعمال هذا الغاز الخانق بعد أن أوقف هجومهم عند خط المارن وأصبح من المتعذر عليهم إخراج الجنود الفرنسيين من خنادقهم . أشار العالم الكيميائي المشهور ( هابر ) على قيادة الجيش الألماني باستعمال الغازات الخانقة بدحر الفرنسيين وإخراج جنودهم من الخنادق والدشم المحمية من الرصاص والقنابل ولم يكن من السهل تطبيق هذا الاقتراح لأن ذلك يتطلب من الواجهة العلمية والعملية استعدادات ووسائط آلية لم تكن متوفرة في ذلك الوقت . ولكن سرعان ما تضافرت جهود العلماء والفنيين فاستكملت الإجراءات اللازمة لتنفيذ ذلك ، فوضعوا داخل خنادقهم خمسة آلاف وسبعمائة وثلاثين خزاناً مملوءاً بغاز ( الكلور ) الخانق على طول مواجهتهم مع الفرنسيين وتقدر بـ (٦) كم ، وكان الخزان مصنوعاً من الحديد وطوله متر تقريباً يفتح بواسطة محبس في أعلاه . وملئت هذه الخزانات بغاز الكلور تحت ضغط شديد ، وغاز الكلور تحت هذا الضغط يتحول إلى سائل يندفع إلى الخارج من الخزان اندفاعاً شديداً على مسافات بعيدة . وفي يوم ٢٢ من إبريل

سنة ١٩١٥م كانت الريح تهب من المواقع الألمانية في اتجاه مواقع الجيش الفرنسي في منطقة ( إيبير ) فانتهاز الألمان هذه الفرصة ففتحو محابس خزانات الكلور فاندفع منها الغاز مثل ضباب كثيف حملته الريح إلى المواقع الفرنسية ، وأخذ الفرنسيون بالمفاجأة ولم تكن لديهم أي وسائل قوية من هذا السلاح الفتاك ، فمات منهم ( ٥٠٠٠ ) آلاف فرد وتضرر ( ١٠٠٠٠ ) آلاف فرد فضلاً عن وقوع الهلع بين أفرادهم وتراجع الجيش الفرنسي أربعة أميال عن مواقعهم الأمامية تاركين الباب مفتوحاً للأمان للوصول للقناة الإنجليزية . إلا أن الألمان لم ينتهزوا هذه الفرصة إذ لو هجموا عندئذ بجيش من فرسانهم لخلوا الطريق أمامهم ولانتهت الحرب في صالحهم لكن خوفهم من اختراق المنطقة الملوثة بالغاز جعلهم يجمعون عن الهجوم . ويعتبر المؤرخون العسكريون هذه المعركة بدءاً فعلياً لاستعمال الأسلحة الكيميائية في هذا القرن . وتفصيل هذه المعركة كما يصفها شاهد عيان ممن اشتركوا في هذه المعركة ، بدأ الألمان في قصف المواقع الفرنسية بقنابل مدافعهم الشديدة الانفجار من منتصف الليل واستمر طوال اليوم ، وفي الساعة الخامسة توقفت المدفعية الألمانية عن الرمي وساد سكون كسكون الموت وصدرت الأوامر للجنود الفرنسيين بالخروج من مخابهم واحتلال الخنادق الأمامية استعداداً للهجوم المنتظر الذي يعقب رمي المدفعية ، فشاهد الجنود سحباً من الغاز خضراء مائلة إلى الصفرة تتدحرج من الريح من مواقع الألمان فهلّلوا ظناً منهم أنها حرائق نشبت في مواقع أعدائهم ، وأخذت هذه السحب تتدحرج وهي تحمل الموت بين طياتها وما إن وصلت إلى المواقع الفرنسية حتى كانت ترى الموت والذعر والفناء في كل مكان . جنود تحتقن ، وعيون تجحظ ، ورائث تنفث فكان الضحايا يدفنون وجوههم في وحل الخنادق تخلصاً من تأثير هذا الغاز المميت كما في الشكل (٦)

لكن الغاز كان عالقاً بالأرض زاحقاً إلى كل محباً مالتاً كل ثنية ، أو فجوة ، أو خندق وكانت دهشة ثم ذعر وما إن غطتهم السحب حتى رثي صراع الموت ونضال الحياة ، ومن قدر منهم على الحركة حاول الفرار ولكن الغاز والموت كان على أعقابهم ، كما استعمل الألمان غاز (الكلور) في المرة الثانية على القوات الكندية بعد يومين من استعماله على القوات الفرنسية ، كانت القوات الكندية قد أخذت احتياطاتها فجهزت بأدوات واقية وكانت في البدء عبارة عن مادة قطنية مغموسة بمحلول ( تيوسلفات الصوديوم ) ، ولم يكن تأثير الغاز على الأفراد بشكل مؤثر .



شكل رقم ( ٦ )

آثار الدمار والقتل بعد استخدام الأسلحة الكيميائية

وفي يوم ٢٥ من إبريل سنة ١٤١٥م أطلق البريطانيون غاز ( الكلورين ) على الألمان وتبادل الطرفان بعد أن طوروا أساليب إطلاقه ، وجعلوه في قنابل بدل الطريقة البدائية في استعمال اسطوانات تفتح وتترك للرياح المناسبة . ثم اكتشف الألمان غاز ( الفوسجين ) واستعملوه في سبتمبر سنة ١٩١٥م إلا أن الحلفاء تمكنوا من اختراع أفنعة تقي من هذا الغاز موضحة في شكل ( ٧ ) ، فعمد الألمان إلى غاز يسبب القيء وصاروا يطلقونه مع غاز ( الفوسجين ) واسمه ( ثاني فييل كلورارسين ) ، وكان يخترق الأفنعة الجديدة ويسبب غثياناً وتقيؤاً مما يجبر الجنود على رفع الأفنعة للتقيؤ ، فيتعرض الجندي عندها لغاز ( الفوسجين ) ذي التأثير السام . واستعمل البريطانيون غاز ( الفوسجين ) نفسه ضد الألمان وكانوا يطلقونه بواسطة مدافع الهاون ، ثم استعمل الألمان غاز ( الخردل ) في يوليو سنة ١٩١٧م وسمي كذلك لرائحته التي تشبه رائحة الخردل وهذا المركب سائل يتبخر ببطء ويبقى أسابيع في التربة ، ويحترق الثياب ويسبب حروقاً عميقة في الجسم تحتاج إلى وقت لشفائها ويتضح ذلك في الشكل ( ٨ ، ٩ ) .

وفي أواخر الحرب العالمية الأولى كانت ( ١٦٪ ) من إصابات الإنجليز ، و ( ٣٣٪ ) من إصابات الأمريكيين بسبب غاز الخردل ، ولقد استهلك منه تسعة ملايين قنبلة أحدثت أربعمئة ألف إصابة ، لقد كان تأثير هذه الكمية يعادل أضعاف الإصابات التي أحدثتها قذائف المتفجرات . أما حصيلة الحرب العالمية الأولى من الضحايا بسبب الأسلحة الكيميائية فكانت ( ٨٠٠,٠٠٠ ) ألف موزعة كالتالي : روسيا ( ٢٧٥,٠٠٠ ) ألف إصابة ، وفرنسا ( ١٩٠,٠٠٠ ) ألف إصابة ، وأمريكا ( ٧٠,٥٥٢ ) إصابة ، وألمانيا ( ٧٨,٧٦٣ ) ألف إصابة ،



شكل (٧)

أول قناع واقٍ استخدم في الحرب العالمية الأولى



شكل ( ٨ )

تأثير غاز الخردل أثناء الإصابة



شكل ( ٩ )

تأثير غاز الخردل بعد الإصابة

إن إصابات الأسلحة الكيميائية تسبب آلامًا جسمانية تفوق طاقة البشر لذلك كان ولا يزال هذا السلاح سلاحًا همجيًا خاليًا من كل عاطفة إنسانية ، ولكن استعماله في الحروب أصبح أمرًا واقعيًا ، وبالرغم من مؤتمر جنيف سنة ١٩٢٥م الذي يحظر استعمال الغازات السامة . إلا أن الفرنسيين استعملوه في حروبهم في الرين مع البطل العربي الأمير عبد الكرم كما استعمله الروس سنة ١٩٣٠م في حروبهم في الصين . وفي يناير سنة ١٩٣٦م استعمل الإيطاليون غاز الخردل ضد الأحباش وكان له تأثير مباشر عليهم لأن معظمهم كانوا حفاة ، وكان امتصاص المادة الكيميائية يجري من خلال جلد أطرافهم السفلى . وفي سنة ١٩٤١م استعمل اليابانيون غازات سامة ضد الصين لفك الحصار الصيني حول قواهم ، فخلال هذه الفترة اكتشف الألماني ( غوهارد ) مركبًا كيميائيًا شديد السمية أطلق عليه اسم ( تابون ) ، ثم كشفت الأبحاث مركبًا آخر سمي ( سارين ) ، وفي سنة ١٩٤٤م اكتشف مركب ثالث سمي ( زومان ) ، وكانت هذه المركبات الثلاثة غازات للأعصاب وسميتها تفوق بكثير سمية غاز الخردل .

ففي الحرب العالمية الثانية اقتصر استخدام الحرب الكيميائية على استعمال ( الدخان ، واللهب ، والحارقات ) وذلك رغم قدرة كلا الجانبين على استخدام الطرق الأخرى للحرب الكيميائية ، ولو استعملت لكانت النتائج مرعبة يفوق أثرها أثر غازات الحرب العالمية الأولى بآلاف المرات ، وذلك بسبب التطور العلمي واكتشاف غازات الأعصاب .

ويبدو أن الألمان في أوائل الحرب لم يروا داعيًا إلى استخدام الأسلحة الكيميائية ، وإن استخدامها كان يصيبهم بالتعثر في مناطق كانوا يتقدمون فيها

تقدمًا سريعاً ، وفي أواخر الحرب أمر هتلر قواده بالاستعمال غاز الأعصاب لمنع غزو الحلفاء لأوروبا ، إلا أنهم رفضوا تنفيذ أمره وذلك لسبب فقدهم السيطرة الجوية ، إضافة إلى خطر توجيه هجوم انتقامي ضدهم . ففي إبريل سنة ١٩٤٢م أنتج الألمان غاز ( تابون ) على نطاق واسع ، وفي أواخر الحرب بعد هزيمتهم وجد في مخازنهم اثني عشر ألف طن من هذا الغاز السام القاتل . والحادثة الوحيدة للغازات في هذه الحرب وقعت خطأ ، وأدت إلى إصابة ستمائة شخص ، مات منهم ثلاثمائة وثمانون كان ذلك في ( باري ) بإيطاليا عندما قصفت الطائرات الألمانية سفينة شحن أمريكية محملة بمائة طن من قنابل غاز الخردل ن وأبقى الحلفاء هذا الأمر سراً من سنة ١٩٤٣م حتى عام ١٩٥٩م وهذا أمر بديهي لأنه يكشف النيات التي كان يبيتها الحلفاء لاستعمال الحرب الكيميائية ضد ألمانيا .

ففي سنة ١٩٦١م استخدمت الولايات المتحدة الأمريكية الأسلحة الكيميائية في فيتنام ، وكانت تستهدف من ذلك تجويع الشعب بجرمانه من مصادره الغذائية عن طريق تدمير المزارع بحرقها ، وتسميمها ، وتسميم التربة ، وخلق ظروف أكثر ملاءمة لاستعمال أنواع الأسلحة الأخرى بفاعلية ، وذلك عن طريق حرق الغابات وإسقاط أوراقها لكشف الثوار الذي يختفون تحتها ، وإجبار الفلاحين على اللجوء إلى معسكرات التجميع وعزلهم عن الثورة ، والإخلال بتوازن البيئة في المنطقة بتدمير الغابات والنباتات لزيادة أخطار الفيضانات وآثارها التدميرية . وقد استخدم الأمريكيون أحدث ما لديهم من خبرات تقنية في هذا المجال ، ولجئوا في تطوير وتطبيق هذه الخبرات إلى العلماء والجامعات ومراكز الأبحاث في الولايات المتحدة الأمريكية من أجل تطوير وإنجاز وسائل تستخدم في عمليات الإبادة . لقد شهدت الساحة الفيتنامية تصعيداً تقنياً لم يسبق له مثيل في



استخدام الأسلحة الكيميائية ، ومن مظاهر هذا التصعيد استخدام بعض أنواع الغازات السامة بتركيز يفوق أضعاف الجرعة القاتلة كغاز ( س - آس ) . كما أنتجت المختبرات الأمريكية غازي ( إس - آس ) ، و ( ٢س - آس ) وكلاهما يتعلق في جسيمات الهواء الجوي على شكل ضباب ، تأثيرهما على الدقائق التي يحملها الهواء التي يتعلق بها ، فإذا كانت هذه الجسيمات تزيد على ( ٥٠ ميكرونًا ) فإنها تؤثر على العيون ، أما إذا كانت تقل عن ( ٥٠ ميكرونًا ) فإنها تصبح ذات تأثير مهيج وسام على الرئتين . وقد تمكنت المختبرات الأمريكية من جعل جزيئات غاز ( ٢س - آس ) تعلق بجسيمات يقل حجمها عن ( ٥٠ ميكرونًا ) الأمر الذي يعتبر إنجازًا تقنيًا خطيرًا بحد ذاته ، إضافة إلى خصائصه من حيث السيولة ومن حيث زيادة مدة بقائه في جو منطقة الهدف عدة أسابيع . وقد ابتكرت التقنية الأمريكية معدات تقنية ذات فعالية عالية جدًا في نشر الغازات داخل الملاجئ الفيتنامية تحت سطح الأرض ، ودججت القوات الأمريكية استخدام الأسلحة الكيميائية والأسلحة التقليدية المتطورة معًا لكي يصبح أي تحرك في منطقة الهدف متعذرًا ، ولإيقاع الحد الأقصى من الخسائر بين صفوف الثوار ، ولقد استهلك الأمريكيون في الفترة ما بين سنة ١٩٦١م وسنة ١٩٩٦م حوالي ( ٥٠٠٠ ) طن من مبيدات أوراق الشجر ، وما لا يقل عن ( ٧٧٠٠٠ ) طن من الغازات السامة ، وما يزيد على ربع مليون طن من ( النابالم ) ، وبلغت مساحة الأرض التي تعرضت له للرش بالمبيدات النباتية حوالي مليوني فدان من مساحة أرض فيتنام الجنوبية البالغة ثمانية ملايين فدان . ولقد أثرت الحرب الكيميائية الأمريكية في فيتنام على الإنسان ، والبيئة ، والثروة الحيوانية والسلمكية ، والتوازن البيئي الطبيعي .



## استعمال الأسلحة الكيميائية من الوجهة الدولية

قد رأينا في التاريخ استعمال مواد الأسلحة الكيميائية في الحروب وإن المواد الكيميائية السامة والمهيجة كانت مستعملة في الحروب القديمة غير أن الدول لم تنتبه لتحريمها إلا مؤخراً ، وتاريخ الاتفاق الدولي على الحد من أسلحة الحرب الكيميائية أقصر بكثير من تاريخ هذه الحرب . فقانون الحرب الخاص بتحريم استخدام بعض الأسلحة ، وجدت لها صدى في الاتفاقيات والمعاهدات التي ارتضتها الدول صراحة لتنظيم الحرب وتخفيف ويلاتها . ففي سنة ١٦٧٥م اتفق الفرنسيون والألمان على تحريم استخدام ( الرصاص المسموم ) . وفي سنة ١٨٦٨م تعهدت الدول وفقاً لتصريح سان بطرس برج بعدم استعمال قذائف قابلة للانفجار ، أو تحتوي على المواد الملتهبة ، أو الحارقة التي يقل وزنها عن أربعمائة جرام ، إذ أنها تحدث آلاماً لا لزوم لها . وقد جاء به أنه لما كان تقدم المدنية يجب أن يؤدي إلى تخفيف ويلات الحروب بقدر الإمكان ، وبما أن الغرض الذي ترمي إليه الدول المتحاربة في الحروب هو إضعاف القوات العسكرية للعدو ، وهو ما يتحقق بإخراج أكبر عدد من رجاله من القتال ، فإن استعمال الأسلحة التي تزيد دون فائدة آلام هؤلاء الرجال ، أو تجعل موثماً حتمياً يعتبر تعدياً لهذا الغرض ومخالفاً لمبادئ الإنسانية . وفي سنة ١٨٩٩م تعاهدت الدول بالامتناع عن استخدام المفرقات التي يكون غرضها الوحيد نشر الغازات الحارقة أو الضارة بالصحة . كما تعاهدت بعدم استعمال الرصاص الذي يتمدد أو يتفلطح بسهولة في جسم الإنسان مثل الرصاص الذي يغطي بطبقة صلبة غير كاملة أو المدبب المشرشر .

وفي سنة ١٨٩٩م تعهدت الدول المختلفة في مؤتمر السلام ( بلاهاي ) بتحريم استعمال السم ، أو الأسلحة المسمومة ، أو استعمال أي أداة غيرها تسبب آلاماً لا ضرورة لها ، مع النص في القرار على ( الغازات الخانقة أو الضارة ) وأقر خمسة وعشرون دولة على هذا القرار ومن بينها فرنسا وألمانيا وروسيا ، وهي رغم ذلك استمرت في استخدام الغازات السامة في الحرب العالمية الأولى وقد لخص الأدميرال ماهان مندوب أمريكا في المؤتمر الأسباب التي دعت إلى التصويت ضد هذا القرار : (( إن القول بأن إحدى وسائل القتال وسيلة غير إنسانية شيء يتردد دائماً كلما ظهر سلاح جديد وإن كان هذا السلاح يستخدم بعد ذلك . ففي العصور الوسطى وصفت الأسلحة النارية بالقسوة . وبعدها لقيت القنابل ثم الطوربيد الاستهجان . ويبدو لي أنه لا يمكن إثبات أن الغازات الخانقة أدوات للحرب غير إنسانية أو قاسية قسوة غير لازمة وإنما لا يمكن أن تؤدي إلى نتائج غير حاسمة . وأنا أمثل شعباً يتوق إلى أن تكون الحروب إنسانية ، ولكن مع ذلك قد يجد نفسه مرغماً على دخول الحرب ، ولهذا فهو يجب إلا يتسرع فيحرم نفسه من وسائل قد تكون ذات فائدة له )) . كما صدرت مقدمة اتفاقية لاهاي إن حق المحاربين في اختيار الوسائل التي يستخدمونها ( ليست غير محدودة ) . وبعدها وقفت المعاهدات والمؤتمرات واللجان كلها ضد أسلحة الحرب الكيميائية . كما حرمت المادة ( ١٧١ ) من معاهدات فرساي سنة ١٩١٩م ، واللجنة الاستشارية الدائمة للشئون العسكرية في عصبة الأمم سنة ١٩٢١م ، والمادة ( ٥ ) من معاهدة واشنطن سنة ١٩٢٢م ، وبرتوكول جنيف سنة ١٩٢٥م الخاص باستخدام الغازات السامة والخانقة والحرب الكيميائية وكانت أحدث القواعد الاتفاقية الخاصة بتمديد استخدام القوة أثناء السلم والحرب هو ما جاء في

المادة الأولى من اتفاقية ( المنع والجزاء ) في جريمة إبادة الجنس البشري سنة ١٩٤٨م التي أصبحت ملزمة سنة ١٩٥١م . وهي تعرف هذه الجريمة بأنها تضمن القتل ، أو الأعمال التي تسبب أضراراً جسيمة لجماعة من الأفراد بدنية كانت أو عقلية ، أو تتضمن فرض إجراءات محددة ومتعمدة ترمي إلى تدمير الجماعة كلها أو جزء منها . وسواء ارتكبت هذه الأعمال وقت السلم أو وقت الحرب تكون وفقاً للقانون الدولي جريمة . كما أعلنت الدول المتعاقدة في اتفاقية جنيف سنة ١٩٤٩م أنه حتى الرفض لا يحجب الالتزامات التي تبقى ملزمة للأطراف المتنازعة حيث إنها نابعة من العادات التي تنشأ بين الدول المتمدنة ، ومن مبادئ الإنسانية وما يفرضه الضمير العالمي . وقد تضمنت الاتفاقات والمعاهدات بقانون الحرب أحكاماً تحرم استخدام بعض الأسلحة في الحروب حددتها في ثلاث مجموعات :

**أ - المجموعة الأولى :** تشمل السموم ، والأسلحة المسمومة ، والأسلحة ذات التأثير السام . وهذه المجموعة معروفة ومحددة في جميع المعاهدات والاتفاقات نصاً صريحاً قاطعاً يحرم استخدام ( السموم والأسلحة المسمومة ) ، وهي قاعدة صريحة من قواعد القانون الدولي تحكم استخدام الأسلحة في الحرب .

**ب - المجموعة الثانية :** تشمل الغازات الخانقة والضارة ، والأسلحة الكيميائية ، والبيولوجية . وهذه المجموعة من الاتفاقات نصت على أنها تلزم الأطراف المتعاقدة فقط ، فإن الأمر المقبول بواسطة جميع الدول المتمدنة في العالم ، يعتبر استخدام السموم في الحرب ممنوعاً وفقاً لمبادئ القانون الدولي التي تحرمها لأنها أعمال غير إنسانية . ولتحديد معيار التحريم فالتعريف

الشائع لها هو أن أي مادة لو امتصها جسم كائن حي أو دخلت فيه فإنها تدمر حياته أو تصيبه إصابات مميتة ، وإذا استعملت مادة سامة في سلاح أصبح سلاحاً مسموماً . وتتضمن كلمة ( غاز ) في الحرب الكيميائية جميع المواد الكيميائية سواء كانت صلبة ، أو سائلة ، أو غازية تستخدم من أجل خواصها السامة في الحرب .

**ج - المجموعة الثالثة :** تتضمن الرصاص الذي يتفلطح في الجسم ، والمقذوفات التي يقل وزنها عن أربعمئة جرام إذا كانت تحتوي على مواد متفجرة أو حارقة . تحرم المعاهدات والاتفاقيات الدولية هذه المجموعة على أساس ما تحدته من آلام لا لزوم لها ، أو لأن طبيعة تأثيرها تزيد على ما هو ضروري لتحقيق هدف الحرب .



## دور هيئة الأمم المتحدة

بمقتضى اتفاقية بروتوكول جنيف في الجمعية العمومية للأمم المتحدة سنة ١٩٦٦ م ، وهي الاتفاقية التي ذكرت لأول مرة بتحديد الأسلحة الكيميائية ، ووقعها آنذاك تسع وعشرون دولة ثم وقعتها بعد ذلك دول كثيرة . إلا أن الولايات المتحدة الأمريكية واليابان والبرازيل وبعض الدول الصغيرة لم توقع هذه الاتفاقية . وجرى اقتراح على التصويت فحواه أن تنقيد الدول بهذا البروتوكول ، وصوت بجانب الاقتراح إحدى وتسعون دولة ، وكانت أمريكا واليابان ممن صوتوا بجانب هذا الاقتراح ومع ذلك استعملت أمريكا الأسلحة الكيميائية في ( فيتنام ) وجاءت تعليقات وتفسيرات لما قامت به أمريكا في فيتنام منها : أن التصويت على التمسك ببروتوكول جنيف في الجمعية العمومية للأمم المتحدة لا يعني تعهد الدولة المصوتة باتباع ما جاء في الاقتراح المصوت عليه ، ومنها : أن الكونغرس ومجلس الشيوخ لم يوافقا على ذلك التصويت لصالح التمسك ببروتوكول جنيف علما أن ممثلي أمريكا وقعوا البروتوكول في حينه ، ومنها : أن الولايات المتحدة الأمريكية لا تعتقد أن الكيميائيات المعطلة والمبيدة للزرع هي من الأسلحة الكيميائية التي عنها بروتوكول جنيف . وآخر التعليقات أن بروتوكول جنيف منع استعمال الكيميائيات في الحروب ، والولايات المتحدة الأمريكية لم تعلن الحرب على أي دولة في فيتنام . كما اجتمع في فبراير سنة ١٩٦٩ م أربعة عشر خبيراً دولياً من دول المعسكر الغربي والشيوعي في جنيف ليدرسوا الأسلحة الكيميائية والبيولوجية وخطورتها على الجنس البشري . ثم إمكانية السيطرة عليها ، وهو أمر أشد صعوبة من السيطرة على الأسلحة النووية ، وفي نوفمبر سنة ١٩٦٩ م عقد في لندن مؤتمر

علمي لبحث الأسلحة الكيميائية بناء على دعوة من ( يوثانت ) الأمين العام للأمم المتحدة ، وبحث المؤتمر الأسلحة الكيميائية المعطلة كالغازات المسيلة للدموع ، والمواد المبيدة للزرع ، والمواد التي تسبب تساقط أوراق الشجر كالتي استعمالها الأمريكيون في فيتنام . وكانت غاية المؤتمر إيجاد الوسيلة اللازمة للضغط على الحكومات على أن يكون الضغط بواسطة الإعلام ليشعروا المواطنين بأهمية الأمر ويعملوا على فرض المنع الشامل ، ومن أهم توصيات المؤتمر : ( إعادة قرار معاهدة جنيف سنة ١٩٢٥م ، وتأييد توصيات يوثانت بشأن منع انتشار هذه الأسلحة ، ومطالبة بريطانيا بالعودة إلى موقفها القديم الذي يحرم استعمال هذه الأسلحة ، وإضافة الغازات غير القاتلة كالغازات المسيلة للدموع إلى قائمة الأسلحة التي يشملها المنع في بروتوكول جنيف . إلا أن اللورد ( تشالفونت ) ممثل بريطانيا في مؤتمر نزع السلاح في جنيف أبلغ اللجنة أن الغازات المعطلة ليست مضرّة وتعتبر خارج نطاق بروتوكول جنيف الذي حرم استعمال الأسلحة الكيميائية ، وأضاف أنه من قصر النظر منع استعمال الجيوش غاز ( س - آس ) في الحرب ، هو مراعاة لاستعمال أسلحة أشدّ شراً وضرراً . أما كندا فأعلنت سنة ١٩٧٠م عن تعهدها بعدم استعمال الأسلحة البيولوجية ، أما الأسلحة الكيميائية فلن تستعملها إلا للرد بالمثل على هجوم قد يقع عليها أو على حلفائها . وعموماً إن الاتفاقيات ، والمعاهدات ، والتعاقدات ، واللجان ، والتصريحات السياسية لم تكن ( ضمناً مؤكداً ) بعدم استعمال أسلحة الدمار الشامل ( الأسلحة الكيميائية ) في الحروب . وما حدث في الحرب العالمية الأولى ، وما استخدمه الإيطاليون ضد الأحباش في ( مكالا ) سنة ١٩٣٦م من مواد كيميائية سامة مثل غاز الخردل ، وما استخدمه اليابانيون سنة ١٩٤١م من مواد كيميائية ضد الصين لفك الحصار



الصيني حول قواهم ، وما شهدته الساحة الفيتنامية من تصعيد تقني لم يسبق له  
مثيل في استخدام الأسلحة الكيميائية بتركيز لإيقاع الحد الأقصى من الخسائر في  
صفوف الثوار ، وما استخدمته إسرائيل سنة ١٩٦٧م من قنابل النابالم ضد أهداف  
عسكرية ومدنية عربية هو أكبر دليل على عدم الالتزام ، والتحايل في تفسير ما  
تضمنته ونصت عليه المعاهدات والاتفاقيات الدولية . وأنه نتيجة لهذه المخالفات  
التي تمت في الحرب الشاملة الأولى أو الحروب المحدودة من جراء استخدام الأسلحة  
الكيميائية القاتلة التي تفتك بالجماعات . وأن حصيلتها من أرواح البشر في الحرب  
العالمية الأولى حوالي ( ٢٧٥,٠٠٠ ) ألف إصابة بين القوات الروسية من قوة  
جيشهم وتقدر ( ١١,٠٠٠,٠٠٠ ) مقاتل ، و ( ٧١,٠٠٠ ) إصابة بين القوات  
الأمريكية من قوة جيشهم وتقدر ( ٢,٢٠٠,٠٠٠ ) مقاتل ، و ( ١٨١,٠٠٠ )  
ألف إصابة بين القوات الإنجليزية من قوة جيشهم وتقدر ( ٨,٩٠٠,٠٠٠ ) مقاتل ،  
و ( ١٩٠,٠٠٠ ) إصابة بين القوات الفرنسية من قوة جيشهم وتقدر  
( ٨,٤٠٠,٠٠٠ ) مقاتل ، و ( ٧٩,٠٠٠ ) إصابة بين القوات الألمانية من قوة  
جيشهم وتقدر ( ١١,٠٠٠,٠٠٠ ) مقاتل . وتبلغ حصيلة الإصابات يزيد على  
مليون إصابة . أما الحروب المحدودة فلا توجد إحصائية توضح عدد الإصابات .



## الفصل التاسع

### مواد الأسلحة الكيميائية

#### مقدمة :

تعرف بأن أي مادة كيميائية سواء كانت ( صلبة ، أو سائلة ، أو غازية ) ونادراً ما تكون صلبة . تطلق في الفضاء على الأرض بالوسائل المختلفة لنشرها أو قذفها محتوية على المواد الكيميائية السامة ، التي بسبب خواصها الكيميائية تؤدي إلى الإزعاج والموت للإنسان والحيوان ، والتلف للنبات والمواد والآليات . كما أن للعوامل الكيميائية استخدام تعبوي واستراتيجي لجميع مراحل الحرب سواء الشاملة منها أو المحدودة ، ونتيجة لاستخدام هذه المواد الكيميائية سواء ما كان منها ساماً أو محرّقاً أو مسبباً للعجز أو مهيجاً للحواس في الحروب السابقة أو الحاضرة . لذا فإن احتمال استخدام هذا السلاح المدمر لأي حرب فعلية وارد ، وذلك لرخص ثمنه وسهولة الحصول عليه ، الأمر الذي يتطلب معرفة أنواع هذه المواد الكيميائية وخصائصها ، وتأثيراتها المختلفة . وبما أن الحرب في الوقت الحاضر لا تفرق بين المدنيين والعسكريين فهي شاملة دون استثناء . إضافة إلى أن هذا السلاح من ضمن أسلحة الدمار الشامل ، ونتيجة لتأثيراته وخطورته ، يجب أن يلم الجميع بوسائل الوقاية وطرق المساعدة ، وضبط النفس مع التعاون المنظم لمنفعته ومنفعة الآخرين .

## أنواع مواد الأسلحة الكيميائية :

قسم خبراء الصحة العالمية المواد الكيميائية السامة إلى ثلاثة أنواع :

أولاً : ( الكيميائيةات القاتلة ) .

ثانياً : ( الكيميائيةات المعطلة ) .

ثالثاً : الكيميائيةات المعوقة أو المضايقة ) .

ومن الواضح عدم وجود حدود دقيقة تفصل هذه الأنواع ، فمثلاً الكيميائيةات المضايقة أو المعطلة قد تصبح قاتلة أو معطلة تعطيلاً دائماً في ظروف معينة . كما أن أنواع الأسلحة الكيميائية تشمل المواد المبيدة للزرع والمزيلة لأوراق الشجر . وحسب تقرير خبراء الأمم المتحدة الموضح به أنواع الأسلحة الكيميائية وخواصها بالترتيب التالي :

**أ- غازات الأعصاب :** مادة سائلة ، مدة بقائها منخفض إلى مرتفع ، تنشر بشكل بخار ورذاذ وسائل ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين والجلد ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .

**ب- العوامل الحارقة :** مادة سائلة و صلبة ، مدة بقائها مرتفع ، تنشر بشكل بخار ورذاذ وسائل ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين والجلد وتأثيرها على الإنسان والحيوان .

- ج -** العوامل الحانقة : مادة سائلة مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل بخار ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين والجلد ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- د -** العوامل المؤثرة في الدم : مادة سائلة وبخارية . مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل بخار ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين والجلد ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- هـ -** السموم : مادة صلبة ، مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل رذاذ وسائل ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والأمعاء ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- و -** الغازات المعوقة : مادة سائلة وصلبة ، مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل رذاذ وسائل ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- ز -** العوامل المعطلة : مادة سائلة وصلبة ، مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل بخار ورذاذ ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والجلد ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- ح -** مبيدات الزرع : مادة سائلة وصلبة ، مدة بقائها منخفض إلى مرتفع ، تنشر بشكل بخار ورذاذ ، تؤثر على الأوراق والجذور ، تأثيرها على النبات . ( إلا أن بعض مبيدات الزرع التي تحتوي على الزرنيخ العضوي تؤثر على الإنسان والحيوان ) .

## تقسيم مواد الأسلحة الكيميائية :

إن الفائدة من تقسيم المواد الكيميائية هو لغرض معرفة ثبات هذه المواد من عدمه ، وذلك لتطهير المكان الملوث ليصبح صالحاً للاستعمال ، أو أن الظواهر الجوية كفيلة بتطهيره . فالمواد الكيميائية تقسم إما بحسب خواصها الطبيعية كالضغط ودرجة الغليان للمادة ، وإما بحسب تأثيرها على جسم الإنسان . وعلى هذا الأساس قسمت المواد الكيميائية إلى ثلاثة أقسام هي :

**أ- المواد الكيميائية الثابتة ( المرابطة ) :** هي عبارة عن سوائل تتبخر ببطء عند الأشياء التي تلوثها ، فتنتشر أبخرة خطيرة تستمر حتى تعالج لدرء خطرها ، كما أن من هذه المواد ما يبقى كامناً أو مدفوناً أو يتسرب إلى مكان مغلق ، ففي هذه الحالة يستمر المكان ملوثاً مدة طويلة .

**ب- المواد الكيميائية غير الثابتة ( الطيارة ) :** هي عبارة عن غازات أو سحب تتبدد بسرعة سواء كانت هذه السحب مرئية أو غير مرئية ، وذلك عند انطلاقها مباشرة ولا تترك أثراً في الأرض ، وتحملها الرياح التي تختلط بها تدريجياً إلى مسافات بعيدة ، وباختلاط الهواء بها يقل تركيزها تبعاً لذلك خطرها . كما أن من المواد غير الثابتة ما يكون منها سائلاً غير أنها تصبح عديمة الخطر بعد ساعات قليلة بفعل تأثير الظواهر الجوية عليها .

**ج- المواد الكيميائية ( السيارة ) :** وهي التي تتبخر ببطء وهي متوسطة بين الثابتة وغير الثابتة .

## تصنيف مواد الأسلحة الكيميائية :

لقد استخدمت المواد الكيميائية ( السامة ) في الحرب العالمية الأولى على نطاق واسع ، وأيضاً في الحرب العالمية الثانية استخدمت المواد الحارقة ، وكذا في الحروب المحدودة . أما في حوادث الشغب والاضطرابات الداخلية فتستعمل عوامل مقاومة الشغب . كما أنها توجد ذخائر من المواد الكيميائية في الوقت الراهن بشكل هائل ومخيف في جيوش العالم منها المعروف ومنها السري إلى حين الاستعمال المفاجئ . لذا فإن المواد الكيميائية صنفت كالتالي :

**أ- تصنيف المواد الكيميائية حسب الاستعمال الحربي :** إن هذا التصنيف يشمل العوامل الكيميائية ( السامة ) التي تحدث الضرر والتلف والموت إذا استعملت بتركيز معين في المعركة ، والعوامل الكيميائية (المشلة للحركة) التي تحدث آثاراً وقتية جسيمة أو عقلية أو كليهما معاً بحيث تعيق الأفراد عن أداء مهمتهم ، والعوامل ( المحرقة ) وتنتج ناراً هائلة تؤدي إلى إصابة الأفراد بالحروق وإشعال الحرائق ، وعوامل مقاومة ( الشغب ) التي تسبب إزعاجاً وإعاقة وقتية ، وعوامل ( دخان التستر والمخابرة ) التي تستعمل للتستر وتقليل أثر الرمي الهادف مثل الفسفور الأبيض ، وإن عوامل دخان المخابرة يستعمل للرؤية بدل التستر وبه ألوان مختلفة لإعطاء الإشارات المطلوبة . كما أن هناك عوامل كيميائية ضد ( النبات ) تسبب التلف والضرر له ، وعوامل كيميائية ضد ( المواد ) تسبب فسادها وتلفها .

ب- تصنيف المواد الكيميائية حسب تأثيرها على جسم الإنسان : وتشتمل

( السموم القاتلة ) وتكون آثارها مميتة عند نشرها بكميات كبيرة ومركزة ، فهي متنوعة من حيث تركيب المواد الكيميائية الخطيرة القاتلة المحدد تأثيرها المباشر على أجزاء أو جزء معين من أجهزة الجسم البشري ووظائفه الحيوية التي تفتك به وتوقفه نهائياً عن وظيفته ، ومن ثم تؤدي إلى الموت السريع أو البطيء حسب كمية دخول هذه المادة إلى الجسم . كما أن تأثيراتها على الإنسان تعتمد على الجرعة التي يمتصها الجسم ، فالجرعات الزائدة من عوامل كيميائية معينة ينتج عنها زيادة في التأثير تتدرج من العجز إلى الوفاة حسب كمية الجرعة الممتصة . إضافة إلى ما قد يحدث من تأثيرات تراكمية لبعض هذه المواد الكيميائية . حيث أن لها تأثيراً تصاعدياً نتيجة تلف القليل من أنسجة الجسم من جراء التعرض المتكرر لتركيزات منخفضة من هذه المواد لا ينتج عنها إصابات وقت التعرض . إلا أن هذه الأنسجة لا تجدد حتى تصل مجموع كمية الأنسجة التالفة نتيجة تكرار التعرض إلى مستوى ينتج عنه العجز والشلل أو الموت . إن خطورة المواد الكيميائية السامة تكمن فيما تحدثه من آلام لا تحتمل وتشجنات لا تطاق يلاقي فيها المصاب حتفه في أبشع صورة يمكن أن يتصورها الإنسان لإزهاق الروح والعياذ بالله من كل مكروه . أما تثير مواد الأسلحة الكيميائية على جسم الإنسان حسب تصنيفها وأنواعها فهي تقسم إلى :

١- القسم الأول : ويشتمل على السموم القاتلة مثل المواد الكيميائية المهيجة للرئة ( الحانقة ) ، والمواد الكيميائية المنفطة ( الفقاقيع ) ، والمواد



الكيميائية المؤثرة على الأعصاب ، والمواد الكيميائية المؤثرة على الخلايا وخاصة خلايا الدم .

**٣- القسم الثاني :** ويشتمل على المواد الكيميائية المسببة للعجز أو ( المعطلة ) مثل المواد الكيميائية ( المسيلة للدموع ) ، والمواد الكيميائية ( الدخانية ) ، والمواد الكيميائية ( المؤثرة على الأنف ) .

**٣- القسم الثالث :** ويشتمل على المواد الكيميائية المحرقة ( النابالم ) .

### الإشارات المميزة لأنواع الأسلحة الكيميائية :

إن كل دولة مصنعة لمواد الأسلحة الكيميائية تصنع هذه الإشارات المميزة على وسائل نشر أو قذف هذه المواد لتميزها عن ذخائر الأسلحة التقليدية ، ومساعدة الأفراد غير المختصين على استعمال هذه المواد لمعرفة أنواعها وإتباع الطرق الصحيحة للوقاية منها ومن هذه الدول :

**أ- إشارات التمييز الفرنسية :** يستخدم الفرنسيون أرقاماً بدلاً من الإشارات فمثلاً : فنسيت رقم (٤) ، فوسجين رقم (٥) ، كلور بيكرين رقم (٧) ، إيرت الخردل رقم (٢٠) .

**ب- إشارات التمييز الأمريكية :** يستخدم الأمريكيون خطوطاً بدلاً من الإشارات فمثلاً : كلارك خط أبيض ، فوسجين خطان أبيضان ، كلور بيكرين خط أبيض وخط أحمر ، بروم إستون خط أحمر ، سيانور خطان أحمران ، إيرت ثلاثة خطوط حمراء ، فسفور خط أصفر .

ج - إشارات التمييز الإنجليزية : يستخدم الإنجلىز اللون الرمادى لجمع وسائل توصيل المواد الكىمىائية سواء نشر أو قذف مع وضع حلقات ملونة فمثلاً: حلقة خضراء للمواد الكىمىائية الطيارة وغير الثابتة ، حلقة صفراء للمواد الكىمىائية المرابطة الثابتة ، حلقة سوداء للمواد الكىمىائية السيارة .

د - إشارات التمييز الألمانية : يستخدم الألمان صليماً لجمع وسائل توصيل المواد الكىمىائية سواء نشر أو قذف فمثلاً : فوسجين وكلور بيكرين صليب أخضر ، إيبرت صليب أصفر ، كلارك وأدمسيت صليب أزرق .

### مجل تقريبي لمواد الأسلحة الكىمىائية المستخدمة :

وتشتمل على المواد الكىمىائية ( الحانقة ) كلور ، ميثل كلوريد سلفيوريل ، كلورو ميثل ، كلورو فورميت ، إيثل كلوريد سلفيوريل ، ثنائى ميثل سلفيت ، بير كلورو ميثل ، فوسجين ، ثنائى فوسجين ، الدفوسجين ، كلور بيكرين ، فينل كاريل ، أمين كلوريد ، فينل ثنائى كلورو آرسين ، فينل ثنائى برومو آرسين ، ثنائى برومو ميثل إيثر ، ك . كيو ، أ.س ، حمض البوسيك . المواد الكىمىائية ( المنفطة ) كلورو فاينل ثنائى كلورو آرسين ، ثنائى كلورو إيثل ثيو إيثن ، ثنائى بيتا ، كلورو إيثل ثيو إيثل ، إيثر ، ثلاثى بيتا ، كلور إيثل أمين ، ميثل ثنائى كلورو آرسين ، ثنائى برومو ميثل سلفيد ، اللوزايت ، أكسام الفوسجين ، الأتشي ، الاتشى ، دي . المواد الكىمىائية المؤثرة على ( الأعصاب ) تابون جي . أي ، سارين جي . ب ، سومان جي ، دي ، في أكس . المواد الكىمىائية المؤثرة على ( خلايا ) وخاصة خلايا الدم . سيانيد الهيدروجين ، بروميد سياتوجين ، كلوريد

سياتوجين ، الأيدروجين المكبرت ، حمض السيندريك ، أمل سيانيد الهيدروجين ،  
المواد الكيميائية ( للتقيؤ ) ثنائي فينل كلورو آرسين ، ثنائي فينل سيانو آرسين ،  
إيثل كريزول ، كلوريد فينار سازين . المواد الكيميائية ( المهلوسة ) ميسكالين ،  
بسيلوسين ، حمض ليسرجيك ثنائي إيثل أميد . المواد الكيميائية المسيلة (للدموع)،  
إيثيل بورمو إستيت ، كلورو أستون ، برميروز إيليل ، برميدو بتريل ، برومو  
أستول ، س.أكس ، كلورد الفينون ، سيانور بتريل اليروم . وقد عملت أبحاث  
مكثفة حول استخدام الأسلحة الكيميائية واستمر الكيميائيون في اكتشاف العديد  
من الأسلحة المتطورة غير المعروفة .





## خواص مواد الأسلحة الكيميائية المثالية

لكي تكون مواد الأسلحة الكيميائية جيدة وصالحة للاستخدام الحربي يجب أن تتوفر فيها بعض الشروط اللازمة ليتحقق الهدف من استخدامها . ونظراً لعدم إمكان توفر جميع هذه الشروط إلا ما نذر في مواد الأسلحة الكيميائية لاختلاف خواص هذه المواد الطبيعية والكيميائية . لذا فإن توفر نسبة ( ٨٠٪ ) من هذه الشروط تكون مقبولة وهي :

- أ- أن يكون تركيب مواد الأسلحة الكيميائية ممكناً من مواد خام تتوفر لدى الدولة التي تصنع مثل هذه المواد لاستخدامها سلاحاً في حروبها . لأنها قد تحتاج لهذه المواد من الخارج في الوقت الذي يتعذر ورودها ، أو تنفذ من الدولة المصدرة لها أثناء الحرب .
- ب- أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية متوفرة يسهل الحصول عليها وأن تكون أيضاً قليلة التكاليف ، نظراً لما قد تتطلبه الحرب من مقادير كبيرة من هذه المواد قد تكون نفقاتها المالية باهظة .

- ج- أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية على درجة من الإتقان عند صنعها بحيث أنه يصعب اكتشافها أي إنها تكون عديمة ( اللون ، والرائحة ، والطعم ) قدر الإمكان . فمثلاً هناك بعض المواد الكيميائية المتصفة بهذه الصفات مثل ( أول أكسيد الكربون ) ولكن تنقصه بعض الصفات الأخرى كالتركيز لسرعة تبدده وعدم ثباته لسرعة تأكسده ، وكذا مادة

( الخردل ) ففي حالة نقاوة مادته يكون عدم اللون ، ومع أن رائحته سهل الاستشعار بها إلا أنه يشل عصب الشم بعد استنشاقه بدقة واحدة.

د- أن تكون المادة الكيميائية فعالة في تأثيرها بتركيز ضعيف لعوامل اقتصادية فمثلاً تعتبر المواد الكيميائية ( المسيلة للدموع ) مثالية من حيث سهولة التركيب ، وسرعة التأثير ، وقلة التكاليف .

هـ- أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية محافظة على حالتها في درجة الحرارة العادية سواء كانت صلبة أو سائلة .

و- أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية سهلة النقل ، والحفظ ، وأمونة ، فمثلاً المواد الكيميائية التي تتفاعل مع الأنايب أو الأسطوانات التي تحفظها غير مرغوب فيها كمادة ( سيانور البرومين ) حيث يؤثر في الأوعية التي تحتويه .

ز- ألا تتأثر المواد الكيميائية بالمعادن فتنفسد وتفقد تأثيرها إذا ملئت الأسطوانات أو القنابل المعدنية بها .

ح- أن تكون المواد الكيميائية ثابتة لا تتأثر بسرعة من الحرارة اللازمة لتبديدها ، ولا تفسد من المطر أو رطوبة الجو ، أو تتحلل خلال مدة قليلة من الزمن مثل ( الكلور ) الذي تؤثر فيه الحرارة فيرتفع بسرعة إلى طبقات الهواء العليا التي لا خطر منها على الإنسان . كذا حامض ( السيندريك ) ولو أنه ذو صفات حربية فعالة إلا أنه غير مستقر التركيب ، ويتحول بسرعة إلى كربونات البوتاس العديمة المفعول .

**ط-** أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية على درجة من الإتقان بحيث يصعب الوقاية منها ، وذلك باختراقها لوسائل الوقاية أو إضعاف فعلها على الأقل وإلا فقدت قيمتها إن لم تطلق على غرة ، وهذا بعيد الاحتمال لأن جيوش العالم مجهزة ومدربة على استخدام وسائل الوقاية من الأسلحة الكيميائية . ومثالاً للمادة الكيميائية التي تتوفر فيها هذه الصفات مادة ( الخردل ) الذي لا يكفي لبس القناع للوقاية منها ، إذ أن هذه المادة تحترق الملابس العادية وتهيج الجلد تحتها . كما أن من المعلوم أنه ليس من السهل على الفرد لبس ملابس واقية من الرأس إلى القدم مع القيام بعمله كجندي في ميدان القتال .

**بي-** أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية قادرة على اختراق مرشح القناع دون أن تتفاعل مع محتوياته ، ( فالكلور ) وهو من أشد المواد الكيميائية فتكاً إلا أنه شديد التفاعل مع غير من المواد ، ولذا فمن السهل جداً الوقاية منه ، فقطعة من القماش المغموس في محلول الصودا إذا وضعت على الأنف ، منعت مرور الكلور للرئة بعكس مادة ( الكلور بكورين ) إذ أنه من المواد الكيميائية التي تصعب الوقاية منها .

**ك-** أن تكون المادة الكيميائية ثابتة فلا تفسد وتفقد تأثيرها إذ خزنت مدة طويلة قبل استعمالها .

**ل-** أن تكون المادة الكيميائية سماً زعافاً لتتم الفائدة المطلوبة بقليل منها .





## خطورة مواد الأسلحة الكيميائية

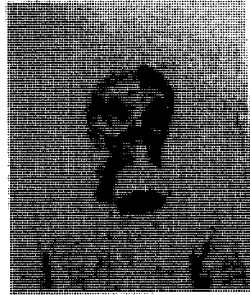
إن الخصائص العامة لخطورة مواد الأسلحة الكيميائية القاتلة ، إضافة إلى الآثار النفسية التي يمكن أن يثيرها هذا السلاح من شعور بالقلق ، وعدم الأمان ، والهلع إنما لكفيلة بتدمير الإنسان جسمياً ومعنوياً . إلا أن خطورة هذا السلاح الحقيقية تكمن في أخذه لأشكال مختلفة ، وذلك بمخلط مادة كيميائية مختلفة الخواص بمادة أخرى مما ينجم عنه تنوع في الإصابات مع عدم توقع طريقة نشر هذه المواد؟، وخطورة مدة بقاء هذا التلوث ، والمساحة الملوثة . كل ذلك يفرض اتخاذ تدابير أمن وقائية لمساحات أكبر بكثير من المنطقة الحقيقية لخطر التلوث . إضافة إلى ما يتميز به الخطر الكيميائي بتسلله البطيء مما يتطلب تشغيل وسائل الكشف مع تطبيق إجراءات شاققة للتحركات وحرية الأفراد لحمايتهم إلا أن ذلك يؤدي إلى تناقص ملحوظ في القدرة القتالية للقوات للحد من عملياتها الحربية . إن فعالية وخطورة السلاح الكيميائي بالمقارنة مع فعالية الأسلحة التقليدية ، له القدرة على تغيير مجرى المعركة بشكل جذري . لأن الحرب الكيميائية هي نوع من الحرب التي يستخدم فيها سواء في الهجوم أو في الدفاع سلاح دمار شامل يتمثل بالمواد الكيميائية السامة أو التي تسبب عجزاً أو الحارقة كالنابالم . كما أن أغراضها متعددة ويمكن استعمالها بأكثر من طريقة ويستهدف استخدامها على التأثير على القوى البشرية إضافة إلى التأثير النفسي وإضعاف الروح المعنوية . إن أشكال الخطر الكيميائي يتم بأوضاع مختلفة للمواد الكيميائية مثل ( الأبخرة ) التي تدخل جسم الإنسان عن طريق الجهاز التنفسي ، أو ( القطرات ) التي تختلف أحجامها وكثافتها ويمتصها الجسم عبر الجلد أو يكون تأثيرها على الجسم نفسه سواء كان

التلوث مباشرة أو غير مباشر بالنقل ، أو ( الرذاذ ) وهو عبارة عن جسيمات صغيرة صلبة أو سائلة تدخل إلى الجسم عبر الجهاز التنفسي أو الجلد . كما يمكن للريح أن تنقله وتحمله إلى مسافات بعيدة . ظواهر الخطر للمواد الكيميائية على مستوى العمليات الحربية تجعل المهاجم ينفذ عملياته باستخدام المواد الكيميائية المناسبة . وبذلك يمكن للمدافع من الناحية العملية أن يميز بين :

1- المواد الكيميائية الطيارة غير الثابتة : التي غالباً ما تستخدم للتمهيد من أجل استغلال فوري للمنطقة باستخدامه ( الأبخرة ) التي يحاول المهاجم بواسطتها تدمير القوة أو شلها تعبويًا بتركيزه من هذه المادة الكيميائية لإحداث المزيد من الخسائر البشرية قبل أن يستطيع المقاتلون اتخاذ تدابير الحماية ، إضافة إلى أن هذه المادة المنتشرة يمكن لها أن تبقى على شكل سائل ممثلة خطراً لا يستهان به . كما أن سحابة الأبخرة ينتقل خطرها إلى مسافات بعيدة بعض الشيء وتسقط المواد المتبقية على شكل سائل أبخرة تسبب خطراً لاحقاً خلف المنطقة التي تمت مهاجمتها .

2- المواد الكيميائية الطيارة الثابتة : التي يؤدي استخدام المهاجم لها إلى تلوث الأرض والأفراد والأمر التي يتطلب عملية تطهير مستمرة ، وإن القوة التي فاجأها مثل هذا الهجوم تعتبر قوة مشلولة أو مدمرة تعبويًا ، وإن البقاء في منطقة ملوثة أو عبورها يؤدي إلى تلوث الأفراد والمعدات والآليات تلوثها ويؤدي إلى خطر كبير بسبب نقلها للتلوث . كما أن ظهور سحابة من الأبخرة والرذاذ تشكل خطراً إضافياً ، فالرذاذ يؤدي إلى تلوث مباشر من الصعب كشفه ، وإن تبخر المواد الثابتة المنتشرة على سطح الأرض في

المنطقة الملوثة تصبح مولدًا للأبخرة التي يبقى خطرها ساعات بل أيام ضمن اتجاهات ومسافات تختلف بحسب الظروف الجوية . إن الهدف الذي يسعى إليه مهاجم من استخدامه المواد الكيميائية التي تعتبر من ضمن أسلحة الدمار الشامل سواء كان قذفه المواد بكميات كبيرة أو قليلة ، أو تحقيق آثار تعبوية عاجلة أو آجلة لتدمير هذه القوة أو شل حركتها . فإنه لا يهتم بكل ذلك قدر اهتمامه بالهدف الرئيسي الذي يسعى إليه وهو تحقيقه جواً عاماً من الشعور لدى الأفراد بعدم الأمان وإجبار الأفراد على استخدام وسائل الوقاية والحماية بصورة مستمرة مما يحد من حركتهم ، وذلك بقيامه بعمليات استفزازية متكررة لمنع هذه القوة فترة من الزمن من احتلالها بعض المناطق ذات الأهمية الخاصة أو إعاقة مناورة هذه القوة بتلويثه الأرض .





## الفصل العاشر

### المواد الكيميائية المهيجة للرئة ( الخانقة )

إن جميع المواد الكيميائية ( الخانقة ) مهيجة للرئتين وتعطي أعراضاً متشابهة ، فهي تؤثر بشكل رئيسي على الجهاز التنفسي ، إذ يتلف أنسجة الرئة ويجعلها تفيض بالسائل ، إضافة إلى ما يحصل بها من تهيج وإفراز واحتقان يضاعف في وزن الرئة ويسبب نقصاً في كمية الأكسجين بالدم والأنسجة مما يؤدي إلى تدميرها ، ومن ثم تكون النتيجة الاختناق ، ومن هنا سميت ( الخانقة ) وكذا تسمى بالغرق البري على غرار الغرق المائي . فالمواد الكيميائية الخانقة تؤثر عند استنشاقها بتركيز عالٍ ، فتدخل الجسم مؤدية إلى اتساع الأوعية الشعرية للرئة مما يسبب ظهور أزمة حادة للرئة تؤدي إلى الموت أو أنها تحدث الاختناق الفوري . أما إذا كانت الجرعة التي امتصها الجسم متوسطة التركيز فيحدث الاختناق على ثلاث مراحل : ( المرحلة الأولى ) ضيق في التنفس للمصاب . ( المرحلة الثانية ) يزول ضيق التنفس ويرتاح المصاب مدة أربع وعشرين ساعة . ( المرحلة الثالثة ) تنعكس حالة المصاب إلى أزمة رئوية فتحدث الوفاة بعد ثلاثة أو أربعة أيام . وعندما تكون الجرعة غير كافية لإحداث الموت تعود الخلايا للتكاثر من جديد وتطول فترة النقاهة ، مما يتطلب الكثير من العناية بالمصاب . إن تأثير المواد الكيميائية الخانقة المهيجة للرئة يظهر بتخريشها في المجاري الهوائية والرئوية أكثر من ظهورها في سواها من أعضاء الجسم كما أن من أهم المواد الكيميائية الخانقة وأخطرها ما يلي :

**أ-** الكلور : اكتشفه العالم الكيميائي ( شيله ) سنة ١٧٤٧م وهو أول غاز استعمله الألمان في الحرب العالمية الأولى ، ويدخل هذا الغاز في تركيب الكثير من مواد الأسلحة الكيميائية وهو من الغازات المتبدلة ويمكن الحصول عليه بطرق كثيرة . إن خواص هذا الغاز يجعل احتمال استخدامه في أي حرب ضعيفاً لرائحته الخائقة غير المقبولة ، فهو أخضر اللون له رائحة حارة تشبه رائحة محلول الكلس ، إضافة إلى عدم ثباته وقلة تأثيره عندما يختلط بالهواء فهو أثقل من الهواء مرتين ونصف . إما تأثيره على جسم الإنسان فيظهر على شكل ألم في العين والأنف والزور يتبعه إتهاب في الشعب والرئتين فيشعر المصاب بالاختناق مع سعال شديد ، وتعتبر حالة المصاب خطيرة لو اشتد السعال ، وكان مصحوباً بألم في التنفس وقيء ، فإذا مضى أربع عشرة ساعة على المصاب ولم تظهر عليه هذه الأعراض الشديدة فيمكن اعتباره ناجياً من الخطر . كما أن شحوب اللون علامة الخطر ، وأما الموت الآجل فيكون بسبب التهاب الشعب الهوائية . إن الكلور سريع الذوبان في الماء ويتكون منه حامض الكلور هيدريك وهو من المواد الحارقة للجلد ، ويؤثر في النبات ويجول لوها الأخضر إلى اللون الأصفر ويتلف أوراقها ، وكذا يؤثر في المعدن وخصوصاً الأسلحة والمعدات .

**ب-** الفوسجين : اكتشفه العالم الكيميائي ( دافي ) سنة ١٨١١م وهو عديم اللون ورائحته كرائحة التبن المتعفن أو التفاح أو القمح أو الحشائش ، وثقله يوازي ثلاث مرات ونصف ثقل الهواء تقريباً لذا يبقى قريباً من سطح الأرض ما لم تشتتته الرياح ، وهو غاز غير ثابت درجة غليانه سبع

درجات مئوية ولهذا فهو غاز متطاير . كما أن استعماله في الأيام الممطرة أو التي تكون أجواؤها ملبدة بالسحب يكون غير ناجح في تأثيره لذوبانه في الماء ، وإن هذا العامل لا يحتاج إلى تطهير المنطقة الملوثة لأنه متطاير غير ثابت ، ونظراً لثقله فهو يعلق في الطبقات السفلى للمساكن والخنادق ، فالتطهير منه يتم بواسطة البخار والتهوية. إن تأثيرات هذا العامل على جسم الإنسان تظهر بمجرد التعرض مع تهيج في التنفس وألم في العين وذرفٍ للدموع ، ويعقبه إعاقة في التنفس والإحساس بألم في الصدر وسعال . ومن أعراض هذه العوامل الأولية قيء ، وألم في الرأس ، والأطراف ثم ينهك المصاب وتزرق الأذنان والشفتان ، ومن ثم هبوط الدورة الدموية مع سرعة وبطء النبض ويشعر المصاب حالته وقلة أمله في الحياة مع شحوص العينين وفتور الأجناف . إن هذا العامل الكيميائي خانق إذ يتلف أنسجة الرئتين ويجعلها تفيض بالسائل ومن ثم تنقص كمية الأكسجين ويحدث الاحتناق ، وإعراضه تظهر على جسم المصاب بعد ثلاث ساعات إلى اثنتي عشرة ساعة ، نسبة الوفيات من هذا العامل كبيرة جداً ، ولو عاش المصاب ثلاثة أسابيع فسوف يكون بعيداً عن خطر الموت . إن خطورة هذا العامل تكمن في أن المصاب لا يشعر بأنه أخذ جرعة مميتة أو غير مميتة إلى أن تبدأ الأعراض بالظهور ، كما يجب في حالة ظهور أعراض الاحتناق لدى المصاب أن يتجنب كل جهد عضلي مع عدم تعرضه للبرد أو للتيارات الهوائية مع توفير الأكسجين اللازم لتنفسه ، وإعطائه مورفين لتهدئة أعصابه ، وبنسلين لإيقاف الالتهابات . أما الغذاء فيكون مقصوراً على السوائل ، والذين أكملوا فترة النقاهة

فيجب إجراء فحص دم لهم لمعرفة ازدياد عدد كرات الدم الحمراء من عدمه قبل عودتهم لعملهم .

**ج - الدفوسجين :** سائل عديم اللون ذو رائحة مؤلمة للأنف ممزوجة بالحامض والحلو ، يتحلل في الماء البارد ببطء وفي الماء الساخن بسرعة ويتحول عند تحلله إلى ( فوسجين ) كما أن الدفوسجين السائل لا يؤثر في المعادن لذلك يسهل استعماله ، ويكون في الحالة الغازية أثقل في الهواء سبعة أضعاف ولا يتبخر بسرعة وهو من الغازات الثابتة ومدة بقائه من ٣ ساعات إلى ١٢ ساعة . وإن وصول أربعة مليغرامات منه إلى جسم الإنسان بطريقة التنفس تكفي لقتله في دقيقة واحدة .

**د - ك - كيو :** اكتشف من قبل ألمانيا وبريطانيا وأمريكا ويستعمل على شكل رذاذ عديم اللون والرائحة وتأثيره مميت مشابه لتأثير الفوسجين .

**هـ - حامض البروسيك :** اكتشف في فرنسا سنة ١٨٦٥م استعمل على شكل بخار رائحته رائحة اللوز المر . استعمل في الحرب العالمية الأولى وكان له تأثير سريع ومميت .

**و - الكلور بكرين :** إن خواص هذا السائل أنه سام لا لون له ولا رائحة مميزة يذوب قليلاً في الماء ، وهو أثقل من الماء وأثقل من الهواء ، ولا تؤثر فيه الأحماض المعدنية ولا التحاليل ولا يجلله الماء . أما تأثيره على الجسم فتهيج وسيلان الدموع وهوع ثم قيء ، وقد يحدث في التركيز الشديد فقد الشعور والوفاة فجأة ، ويتسبب في اضطراب القلب ، وتقرح الجلد ، وتقيح الجروح ، وتقرح القرنية ، وفقد البصر .



## المواد الكيميائية المنفطة ( الفقاقيع )

إن هذه المواد سواء كانت على شكل سوائل أو غازات فإنها تسبب فقاعات وقروح صديديّة على أي جزء من أجزاء الجسم حين تلامسه سواء كان هذا الجزء داخلياً أو خارجياً ، ويتم دخولها إلى الجسم عبر جهاز التنفس أو عن طريق الجلد أو الأغشية المخاطية فتقوم بتعطيل الأنسجة الحية لتوقف تكاثر الخلايا ، وإن الشفاء التام من هذه المادة الكيميائية القاتلة شبه مستحيل إلا أنه يتوقف على تركيز المادة وزمن التعرض والأنسجة المصابة . فهي مادة قاتلة تكمن خطورتها في تأثيرها ومضاعفاتها المتأخرة ودخولها إلى الجسم وامتصاصه لها دون أن تحدث أي ألم ، ولا يحدث الألم إلا بعد مرور بضع ساعات من إصابته ، وإن ابتلاع المصاب هذه المواد ينتج عنه تلف خطير للأنسجة الموجودة في الفم والأنف والحلق والرئتين ، وغالباً ما يكون لها آثار خطيرة أكثر مما يبدو لأول وهلة . أما الإصابات الجلدية فتحدث بعد فترة وجيزة إذ أن السائل الكيميائي يلسع الجلد ويسبب ألماً خلال بضع دقائق من التعرض فيظهر احمرار الجلد على الجزء المصاب وطفح وحكة مع ارتفاع درجة حرارة الجسم ، وتظهر ارتفاعات جلدية ( فقاقيع ) على محيط البقعة الحمراء فتتحول بعد يوم واحد إلى حويصلات مليئة بسائل مائي ، وبعد مرور ثلاثة أيام تنجر الحويصلات مخلقة قرحة تنزل سائلاً قيحياً يستمر مدة ثلاثة أسابيع على هذا المنوال حتى يشفى . كما أن لهذه المواد الكيميائية تأثيراً مباشراً على العين مما يسبب لها التهاباً حاداً يؤدي إلى إغلاقها بشكل كامل ، ويؤثر على القرنية فتصبح ظليلة . وهذه المواد تأثيرها مباشر لإصابة الرئة قد تؤدي بالمصاب إلى الموت ، ومن أعراضها تجريح في الحلق وغياب حبال الصوت ، إضافة إلى ما تسببه من إصابات

هضمية وكلوية وعصبية الأعضاء المولدة للدم بإصابات خطيرة تؤدي إلى فقر الدم الشديد . إن إجراءات الوقاية الأولية لإسعاف المصاب بعد تعرضه مباشرة لهذه المواد الكيميائية القاتلة هو فتح جفن المصاب وغسله بالماء ثم غسل الوجه والأذن والرقبة وإزالة قطرات السم من الجلد بتخفيفه بقطعة قماش مع مراعاة عدم التوسع في رقعة المنطقة الملوثة ثم غسلها بالماء وقص الشعر الملوث ، ومعالجته كأى حروق عادية . كما يجب إعطاء المصاب مشروبات ساخنة وأن تتخذ إجراءات خلع ملابس المصاب وحرقتها أو دفنها قبل إسعافه . إن أهم المواد الكيميائية المنفطة هي كالتالي :

**أ- سائل الخردل :** استعمل من قبل الألمان في الحرب العالمية الأولى مرة ضد البريطانيين في معركة الأبير في فرنسا . ولسبب رائحته الشبيهة برائحة الخردل سماه البريطانيون غاز الخردل كما سماه الفرنسيون ( إبيريت ) نسبة إلى البلد التي استعمل ضدها لأول مرة ويسميه الألمان غاز الصليب الأصفر . إن سائل الخردل هو من المركبات التي تتكون أثناء عمل مواد الصباغة ويعتبر من أكثر المواد الكيميائية الحارقة التي استعملت في الحرب العالمية الأولى . إن خواص هذا السائل الكيميائية والطبيعية تلخص في أنه سائل زيتي لا لون له وإن كان يميل إلى اللون الأصفر الفاتح إذا كان نقيًا ، وفي حالة عدم النقاوة يكون أسمر اللون أثقل من الهواء . في التركيز الخفيف له رائحة تشبه رائحة الخردل ، وفي التركيز الشديد له رائحة تشبه رائحة الثوم ، ومن خطورته أنه بعد التعرض له بدقة يشل عصب الشم لدى المصاب . كثافته عالية ولا يمتزج في الماء فإذا ما وضع الماء فإنه يرسب في القاع ويندوب بنسبة ١٪ في الماء البارد ، و ١٠٪ في الماء

الساخن ، وإن بخاره وسائله يذوبان بسرعة في المواد الدهنية للخلايا الجلدية ، وهنا وجه ضرره وخطورته . أما ثباته فهو مادة كيميائية لزجة ثابتة سواء كانت غازاً أو سائلاً ولذلك لا تتأثر بالتغير في درجة الحرارة إلا أن تأثيره يزداد في فصل الصيف بسبب كثرة التبخر . كما أن من أهم خواص هذه المادة الكيميائية قوة نفاذها في معظم المواد ما عدا المعادن والزجاج ، فينفذ من الثياب العادية في عشر دقائق ، وفي جلد الأحذية أقل من ساعة ، ويحترق الشمع في أربع ساعات تقريباً مما يجعل الوقاية منه وتطهيره من الصعوبة بمكان . إن مادة الخردل الكيميائية سواء كانت سائلة أو غازية استعملت في الحرب العالمية الأولى بعد أن تبين أن العوامل الكيميائية السابقة عبارة عن غازات تؤثر في الرئة عن طريق الاستنشاق ، وبعد أن اخترعت كمامة الغاز . اتجه التفكير إلى إيجاد عامل كيميائي يحدث إصابات على جزء آخر من الجسم فتم اختراع سائل الخردل ليحدث حروقاً والتهابات ، وبقعات ، وإتلاف لأنسجة العين ، وجهاز التنفس ، والجلد عن طريق امتصاص المصاب لها بسهولة بواسطة الأجزاء الداخلية والخارجية للجسم . كما أن معظم الإصابات التي حدثت في هذه الحرب كان سببها من بخار غاز الخردل الذي كان يتصاعد من سائله المتجمع ، أو من رذاذ السائل المقذوف بواسطة القنابل ، أو مرشات وقنابل الطائرات ، فهو سائل مهيج يظهر مفعوله متأخراً رغم أنه ينفذ إلى خلايا الجسم بسرعة إلا أنه يمر وقت قبل أن يشعر المصاب بأعراض الإصابة . ومما يساعد على سرعة نفوذه في الجسم ارتفاع درجة حرارة الجسم أو الجو ولذلك فإنه أكثر ضرراً في المناطق الحارة من غيرها ، ويمكن تلخيص

التأثيرات الناشئة من التعرض لسائل الخردل على جسم الإنسان فيما يأتي :

١- التأثير على الجهاز التنفسي : أعراضه هي التهاب في الأنف مصحوب بإفراز مائي يعقبه إفراز صديدي وكذا التهاب الحلق مع خشونة الصوت وعدم القدرة على الكلام وسعال جاف ثم التهاب شعبي مع ارتفاع درجة الحرارة ونبض سريع قد يؤدي إلى التهاب رئوي .

٢- التأثير على العين : إن العين أكثر الأعضاء تأثرًا بعد التعرض لسائل الخردل ولا تظهر الأعراض إلا بعد وقت من ( ٢ - ٤٨ ساعة ) ، وهي ألم وتهيج مصحوب بذرف في الدموع وصداع وورم في الجفون مع عدم احتمال الضوء والتصاق الأجفان ، وأما قرنية العين فتفقد لمعانها وتنتشر خلاياها ثم تصاب بتقرحات يعقبها عادة فقد البصر في حالات التعرض الشديدة المركزة . أما في حالات التعرض البسيطة والمتوسطة فشفاء العين يتم من ( ٢ - ٦ أسابيع ) .

٣- التأثير على الجلد : إن هذا السائل يذوب في دهن خلايا الجسم ويكون تأثيره أشد على الأعضاء الكثيرة الحساسية ، والمتعرضة للاحتكاك أو المكشوفة ، فيظهر إحمرار الجلد في المكان المصاب يعقبه ظهور فقاعات سطحية صغيرة تتصل ببعضها وتكون فقاعات أكبر ملاء بسائل أصفر ثم بعد مضي مدة تشفى هذه الفقاعات وتزول هذه الجروح .

٤- التأثير على الجهاز الهضمي : تهوع وقيء مصحوبان بألم معوي وتحدث هذه الأعراض من ابتلاع اللعاب وإفرازات الأنف الملوثة ببخار السائل وتزول هذه الأعراض بعد مضي ثمان وأربعين ساعة .

ب- سائل اللوزايت : سائل زرنيجي سام وهو من المواد الثابتة إلا أنها أقل ثباتًا من سائل الخردل ومدة بقاءه مدة طويلة إلا أنها في الجو الرطب تصبح قصيرة إذ تتحلل بسرعة في الماء ، وهو سائل سام له قوة نفاذ سائل الخردل وهو محرق تكتشف رائحته بسرعة وإصابته عامة أي أنه يصيب أي جزء من أجزاء الجسم . أما أعراضه فلا تختلف عن أعراض سائل الخردل غير أنها أسرع في الظهور وتسبب إزعاجًا فوريًا وفقاعات تتكون فيما بعد ويؤثر على الحلق ويتلف الأنسجة ويضر الأوعية الدموية ، وتأثيره السريع يظهر على العين حيث أنها أسرع تعرضًا من الجلد . تظهر أعراضه لدى جلد المصاب بعد مدة ( ٥ - ٣٠ دقيقة ) عبارة عن احمرار الجلد وبعد ( ١٢ ساعة ) تظهر الفقاعات وتشمل الجزء الملتهب من الجلد جميعه بينما فقاعات سائل الخردل تكون محاطة بالجزء الملتهب . وإن فقاعات سائل اللوزايت واضحة ومحددة وممتلئة بسائل عكر به زرنيج إلا أن حرقه تشفى في زمن أقل من الزمن اللازم لشفاء حروق سائل الخردل . كما أن الخواص الطبيعية والكيميائية لهذا السائل لا تختلف كثيرًا عما هو بسائل الخردل إلا أنه أسرع في النفاذ إلى جسم المصاب مما يجعل العلاج الوقائي أقل نفعًا فيه عن سائل الخردل .

**ج -** سائل أكساييم الفوسجين : إن خواص هذا السائل الكيميائية والطبيعية هو أنه غاز سام لا لون له ولا رائحة يذوب في الماء ، لذا فإن وسائل التطهير للمصاب أو المنطقة الملوثة تتم بواسطة الماء والتهوية . أما تأثيره على الجسم فهو مادة مهيجة يشعر المصاب بمجرد إصابته بألم فوري للغشاء المخاطي وللعيون ، وإن هذا السائل لا يحدث فقاعات على الجلد ولكن يحدث لسعة كلسعة النحل خلال ( ٣٠ دقيقة ) بعد الإصابة ولها أثر متأخر على الجلد تبقى مدة أسابيع ثم يخف أثرها ويحدث بقعاً بيضاء على الجلد محاطة بحلقة حمراء .

**د -** الأتشي ، اتش دي : تأثيرها على جسم الإنسان وأعراضها وخواصها الكيميائية لا تختلف كثيراً عن بقية المواد المنفطة ، إلا أن أهم المواد الكيميائية المنفطة وأخطرها مادة الخردل ( الإيبريت ) فهي قاتلة ولا يمكن تجاهل آثارها على العمليات الحربية ، فهي تفرض على القوات اتخاذ وسائل حماية شديدة تحد من تحركاتها . كما تؤدي في حالة استنشاقها من قبل الأفراد إلى عدم تمكنهم من متابعة القتال فترة لا تقل عن شهر تقريباً .

## المواد الكيميائية المؤثرة على ( الأعصاب )

هي من المواد الكيميائية السامة التي إذا دخلت الجسم بواسطة الاستنشاق أو البلع أو من خلال امتصاص الجلد لها فإنها تؤثر على الجسم وخاصة الجهاز العصبي . فهي من المركبات العضوية للفسفور ويتم امتصاصها على شكل بخار عن طريق الجهاز التنفسي ، أو سائل عبر الجلد لتخل بتوازن الجهاز العصبي نتيجة تفاعلها مع مادة ( الإنزيم ) الموجودة عند نهاية الأعصاب فتؤثر عليها بواسطة السائلة العصبية التي تنتقل إلى خلية عصبية ، أو عضلية ، أو غدية بواسطة ( الكولين ) الذي تؤثر عليه المركبات الفسفورية وتمنعه من ممارسة دوره فيحدث للمصاب تقلصات مستمرة وإفراغ للخلية الغدية ، ففي حالة امتصاص جسم المصاب كمية كبيرة من هذه المادة السامة يحدث له تقيؤات ، وتقلصات عضلية ، وخروج غير إرادي للبول ، والغائط ، وتباطؤ في النبض ، وضيق في الصدر ، وصعوبة في التنفس فتحدث الوفاة بعد توقف التنفس وخفقان القلب . أما في حالة امتصاص جسم المصاب كمية متوسطة من هذه المادة السامة فيشعر بغثيان ومغص معوي يستمر فترة طويلة نسبياً وتتم معالجته طبيياً بواسطة حقن ( الأتروبين ) على فترات زمنية لا تزيد عن ساعة واحدة . كما أنه في حالة امتصاص جسم المصاب كمية خفيفة من هذه المادة السامة يشعر بضعف الرؤية مع زيادة إفرازات الأنف واللعاب ، وضيق في الصدر ، وألم في الرأس يستمر بضع ساعات ثم تختفي هذه الآثار دون معالجة . كما أن هذه السموم العصبية لها قدرة كبيرة في القضاء على الأفراد أو شل حركتهم أو بث الرعب بينهم مما يمكن القوات المهاجمة من تحقيق مهمتها لعملياتها القتالية . لا شك أن للأعصاب دوراً كبيراً وخطيراً في جسم

الإنسان وحياته ، ومن المعلوم أن العضلات في جسم الإنسان مقسمة إلى قسمين :  
عضلات إرادية يمكن للإنسان التحكم في حركتها مثل عضلة اليد وعضلة الرجل ،  
والقسم الثاني عضلات غير إرادية لا يمكن للإنسان التحكم بها مثل عضلة القلب  
وعضلات المعدة . كما يوجد في الجسم نوعان من الأعصاب النوع الأول  
الأعصاب السمبتاوية ووظيفتها نقل الأوامر من الدماغ إلى العضلات الإرادية .  
والنوع الثاني الأعصاب الباراسمبتاوية ووظيفتها نقل الأوامر من الدماغ إلى  
العضلات غير الإرادية . ويوجد في النهايات العصبية للعضلات غدد تفرز إنزيمات  
خاصة تساعد هذه العضلات على التقلص والتمدد . فعند تقلص أي عضلة فإن  
الغدد تقوم بإفراز إنزيم ( ستيل كولن ) الذي ساعد على تقلص العضلة ، وعند  
ارتخاء العضلة فإن الغدد تفرز إنزيمًا آخر اسمه ( كولن ستريز ) وعمله معاكس تمامًا  
لعمل إنزيم إستيل كولن حيث تعود العضلة إلى وضع الارتخاء بعد وضع التقلص ،  
عند دخول العامل الكيميائي السام المؤثر على الأعصاب عن طريق الجسم سواء  
كان بالاستنشاق أو البلع أو عبر الجلد فإنه يتفاعل مع إنزيم الكولن إستريز ويبطل  
مفعوله ، ولذا فإن العضلات تبقى في حالة تقلص مستمر فيحصل التشنج ويليه  
الموت . إن العلاج السريع والمؤثر على هذه المادة الكيميائية المؤثرة على الأعصاب  
هي حقن ( الأتروبين ) التي تقوم بإبطال مفعول عامل أعصاب وعودة العصب إلى  
إفراز إنزيم كولن إستريز الذي يساعد على ارتخاء العضلة وعودتها إلى الحالة الطبيعية  
تقلص أو ارتخاء لذا يجب الإسراع في حقن المصاب بالأتروبين خلال سبع دقائق  
بعد عملية التعرض وإلا فإنه لا يفي بعلاج المصاب بعد ذلك . إن أهم المواد  
الكيميائية السامة المؤثرة على الأعصاب هي كالتالي :



**أ-** تابون : اكتشفه الدكتور شريدنر ألماني سنة ١٩٣٧م اسمه الرمزي في أمريكا (ج.أ) أما اسمه العلمي (سيانيدات إيتيل ثاني ميتيل فوسو إيميد) هو عامل كيميائي سام مدة بقاء تأثيره يتوقف على الظروف الجوية إلا أن تأثيره وبقائه في الظروف الجوية المعتدلة يتراوح من يوم إلى يومين . كما إن هذا السائل لا لون له وأبخرته أثقل من الهواء وله رائحة شبيهة برائحة الفواكه ويمكن إجراء التطهير من التلوث بالماء الدافئ والصابون . إن تأثير هذا العامل الكيميائي السام موجه إلى جهاز الأعصاب ، ومن أعراض تأثيره على جسم المصاب رشح مستمر ، ضيق في الصدر ، عدم وضوح الرؤية ، صغير التنفس ، عرق متزايد ، غثيان وتقيؤ ، وجع في الرأس ، اضطراب عقلي ثم تشنج وإغماء وموت . إن الإسعاف الأولي للمصاب فور إصابته هي حقن الأتروبين ثم التنفس الاصطناعي .

**ب-** سارين : اكتشف في ألمانيا سنة ١٩٣٨م اسمه الرمزي في أمريكا (ج.ب) أما اسمه العلمي (فلوردرات إيزوبر وبيل ميتيل فسفور) . وهو عامل كيميائي سريع المفعول وسام أكثر من التابون بأربعة أضعاف مدة بقاء تأثيره يتوقف على الظروف الجوية ، ويعتبر تأثيره غير باق . كما إن هذا السائل لا لون له وأبخرته أثقل من الهواء وله رائحة الكافور ، ويمكن إجراء التطهير من التلوث بالماء الدافئ والصابون . إن تأثير هذا العامل الكيميائي السام موجه إلى جهاز الأعصاب ، وأعراض تأثيره على جسم المصاب نفس أعراض سائل التابون وإسعاف المصاب بحقن الأتروبين .

**ج -** سائل في إكس : عامل كيميائي سام سريع المفعول ونظراً لقلته تطايره فإن آثار الأبخرة محدودة ، ومدة تأثير بقاء السائل تزداد ، ويمتص جلد الإنسان هذا السائل عن طريق النباتات والحشائش وتعتبر باقية على الأثر على درجة عالية من الخطورة ، وتعتبر نقطة في رأس دبوس من هذا السائل كافية لقتل الإنسان خلال عشر دقائق . إن هذا السائل الكيميائي القاتل لا لون له ولا رائحة ولا يتبخر بسرعة أما تأثيراته على جسم الإنسان فهذه المادة تؤثر على الجهاز العصبي مباشرة وينتشر بشكل قطرات بحيث يحدث حسائر وإصابات عند امتصاصه بواسطة الجلد ويحتاج هذا العامل إلى وقت أكثر من أي وقت يحتاجه أي عامل من عوامل الأعصاب لإحداث تأثيراته وإصاباته القاتلة ، ويمكن إجراء التطهير والإسعاف الأولي للمصاب برش الماء بكميات كبيرة ثم يتبعه الغسل بماء دافئ وصابون ثم حقنة الأتروبين والتنفس الاصطناعي للمصاب . وتكمن خطورة هذا العامل في أن المصاب لا يشعر بوجود هذا العامل على جلده ولا يعرف أنه تسمم .

**د -** زومان : اكتشف في ألمانيا سنة ١٩٤٨م اسمه الرمزي في أمريكا ( ج.د ) له رائحة تشبه رائحة الكافور أو رائحة الفاكهة يكون بشكل سائل أو بخار أو رذاذ . أما اسمه العلمي ( فلوردارت ثالث ميثيل بروبييل ميثيل فوسفور ) . ويعتبر هذا العامل أشد فتكاً من العوامل الأخرى للأعصاب وأعراضه مشابهة لأعراضها .

## المواد الكيميائية المؤثرة على ( الخلايا )

### وخاصة خلايا الدم

يتم امتصاصها عن طريق الجهاز التنفسي ( الاستنشاق ) ومن ثم تنتقل بسرعة إلى الدورة الدموية وبدورها توصلها إلى الخلايا مما يؤدي إلى تعطيل إمكانية استخدام الأكسجين من قبل الخلية لدى المصاب وبهذا تتأخر الخلايا الواقعة في المركز التنفسي فتحدث الوفاة على الفور بعد تشنجات عنيفة واختناق وتوسع شديد في حدقة العين عند استنشاق كمية كبيرة من هذه المادة القاتلة . أما إذا كانت الكمية الممتصة من قبل المصاب أقل فيصاب بدوخة وتشنج وسرعة في التنفس مما يتطلب سرعة معالجته طبيًا بواسطة التنفس الاصطناعي وتدفئته ، وكذا في حالة ما إذا كانت الجرعة الممتصة من قبل المصاب ضعيفة فيصاب بألم في الرأس وحرقان في الحلق واحمرار في العين إلا إنه يشفى بسرعة . إن خطورة هذه المادة الكيميائية السامة القاتلة أنها تنتشر بسرعة في الجسم بواسطة الدم ، ولهذا فإن الموت يحصل خلال دقائق بعد التعرض إذا وصل إلى تركيز الجرعة المميتة . كما أنها عوامل كيميائية متطايرة غير ثابتة تؤثر على الجهاز التنفسي بالاستنشاق وهي سريعة التأثير على شكل أبخرة ، وبمجرد تعرضها للهواء فإنه يكفي لتطهيرها ، وإن من أهم المواد الكيميائية المؤثرة على خلايا الدم هي كالتالي :

**أ- سائل حامض السيندريك :** هو سائل سام قاتل أخف من الهواء وقابل للاحتراق إذا اختلط بالهواء وتعرض للنار . لا لون له وله رائحة اللوز المر وأعراض هذه المادة الكيميائية على جسم المصاب تأتي مفاجئة وهي قلق ،

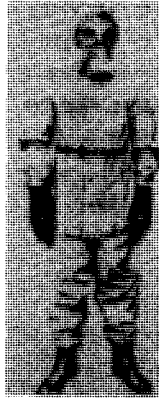
ودوخة ، وسرعة التنفس ، وسرعة دقات القلب ، وفقد الشعور ، وتشنج ثم تحصل الوفاة بسبب شلل مركز التنفس وفشل القلب ، وإن إعراضه الأولية في المصاب أن يحدث له احمرار في الوجه وفي ملتحمتي العينين ويجري الإسعاف الأولي للمصاب بنقله من المكان الملوث وتدفنته وإجراء التنفس الصناعي وإعطائه أكسجين .

**بـ** - سائل الأيدروجين المكبرت : هو سائل سام قاتل أثقل من الهواء وقابل للاحتراق إذا اختلط بالهواء وتعرض للغاز لا لون له وله رائحة البيض الفاسد ، وأعراض هذه المادة الكيميائية على جسم المصاب كما هي في سائل حامض السيندريك وكذا الإجراءات الأولية التي تتخذ في إسعاف المصاب .

**جـ** - سائل سيانيد الهيدروجين : هو سائل سام قاتل لا لون له وله رائحة الخوخ سريع الانتشار تأثيره مدة قصيرة بدرجة كبيرة ويعتبر غير باقٍ في تأثيره . كما إن تأثيره على الجسم سريع جداً والموت يحصل للمصاب بعد ( ١٥ دقيقة ) إذا وصل تركيز العامل إلى الجرعة المميتة . إن خطورة هذا العامل منع انتقال الأكسجين من الدم إلى أنسجة الجسم مما يسبب احمراراً للجلد وتهيجاً مع زيادة معدل التنفس ثم الموت .

**دـ** - غاز كلوريد السيانوجين : هو عامل كيميائي قاتل لا لون له ولا رائحة سريع الانتشار تأثيره يبقى مدة قصيرة بدرجة كبيرة ويعتبر غير باقٍ في تأثيره . إن خطورة هذا العامل منع انتقال الأكسجين من الدم إلى أنسجة الجسم مما يسبب احمرار الجلد وسيلان الدمع وتهيجاً مع زيادة معدل

التنفس ثم الموت بعد ( ١٥ دقيقة ) . إن جميع أعراض هذه العوامل الكيميائية السامة للدم . والخلايا هي الدوخة ، زيادة معدل التنفس ، ازدياد نبض القلب ، احمرار الشفتين والجلد ، رعشة ، فقدان الوعي ثم الموت . أما تأثيرها فهو تأكسد كرات الدم الحمراء في الرئتين عند دخول إحدى هذه العوامل المستنشقة بالإضافة إلى الأكسجين فيسهل عملية فصل الأكسجين من الدم حتى لا تتغذى به بقية أنسجة الجسم مما يؤدي إلى موت هذه الأنسجة .





## المواد الكيميائية المسببة للعجز ( المشلة للحركة )

هي مواد كيميائية تشل الفرد عن الحركة الطبيعية جسمياً وعقلياً أو الاثنين معاً ، ثم يعود المصاب بعدها طبيعياً دون أي علاج . وإن المواد المسببة للعجز تؤثر على أعضاء الحس ( الرؤية ، السمع ) أو على بعض وظائف الحركة ، أو على بعض الأجهزة العصبية ، وبذلك تؤدي إلى الشلل الكامل للفرد . وهذه المواد تقسم إلى قسمين قسم ينتج عنه الآثار الجسمية المؤقتة ، والقسم الآخر ينتج عنه الآثار العقلية المؤقتة وهي ذات تأثير لاحق . لقد جربت هذه المواد على أشخاص مصابين بأمراض عقلية ، فظهر كأهم عقلاء ، وعلى بعض الجنود فرأوا زملاءهم أعداء وحاولوا قتلهم ، وكذا على حارس إحدى المنشآت العسكرية الهامة فكانت النتيجة أن نسي هذا الحارس ( كلمة السر ) ، وترك أحد الغرباء يدخل بينما انزوى مرتبكاً ضائعاً لا يدري ماذا يفعل . وجربت هذه العوامل الكيميائية على قطة ثم ووجهت بفأرة وأخذ لهما شريط سينمائي وكان المشهد مثيراً ، فلقد خافت القطة من الفأرة وحاولت جاهدة الهرب منها ، وكانت القطة تقفز قفزات عالية في الهواء كلما مرت الفأرة قربها . كما أن أعراض هذه المواد الكيميائية وتأثيرها على جسم المصاب هو احمرار الجلد ، وانحطاط الحيوية العقلية والجسمية ، وجع في الرأس ، تقيؤ ، هستيريا ، ومن ثم عدم القدرة على اتخاذ القرار . إن المواد الكيميائية المستخدمة تكون سريعة التبخر وغير ثابتة ( طيارة ) ومدة تأثيرها على الأشخاص من ( ١ - ٣٦ ) ساعة تقريباً ، وهذا يعتمد على معدل الجرعة والحالة الطبيعية لجسم المصاب . إن من المواد الكيميائية المستخدم والمسببة للعجز إلى الشلل المؤقت هي مادة ( سكلارين ) المشلة للجسم ، ومادة ( ل.س.٢٥٥ ) المشلة

للعقل ، ومادة ( ب ١ ، ب ٢١ ، ب ٢٢ ) المشلة للجسم والعقل معاً . وإن هذه المواد غالباً ما تستخدم لأغراض عسكرية معينة مثل عدو داخل منطقة صديقة ، مصادر المياه ، المصانع ، المسؤولين المدنيين ، والقادة العسكريين ، ولبعض عوامل الشعب . إن من أهم المواد الكيميائية هي :

**أ - المادة الكيميائية ( ب.ز ) :** في أواسط الخمسينيات تم إنتاج هذه المادة بعد عشر سنوات من الأبحاث ، وهي تشبه في مفعولها ( الأتروبين ) في جسم الإنسان ، وهي مادة بلورية صلبة بيضاء تسمح لها خصائصها بأن تستعمل على شكل رذاذ لتستنشق وتدخل الرئتين ، وتسبب مؤقتاً يشبه الشلل في فقدان البصر والسمع . وتأثيرها على جسم الإنسان يظهر بالتدرج بعد الإصابة بهذه المادة وبعد ساعة إلى أربع ساعات يصاب بازدياد في ضربات القلب ، دوار ، عدم التوازن ، تقيؤ ، جفاف في الفم ، زغللة في البصر ، ضياع في الاتزان العقلي . بعد أربع إلى اثني عشرة ساعة عدم قدرته على إدراك ما هو محيط به ، وعدم قدرته على التحرك . بعد اثني عشرة ساعة إلى ست وتسعين ساعة . ازدياد في الحركة ، تصرفات مختلفة لا يمكن التكهن بها ، ثم عودة بطيئة إلى الوضع العادي الطبيعي بعد يومين إلى أربعة أيام من التعرض لهذه المادة . ويتركز تأثير هذه المادة في الجهاز العصبي المركزي على نشاطات ( الذاكرة ) إذ يحدث فيها اضطرابات وخللا ، والقدرة على حل المشاكل إذ يعطلها ويسلبها الانتباه والتركيز والفهم . وتزول هذه الأعراض دون أن تترك تعطيلاً دائماً للجسم والعقل .



ب- المادة الكيميائية ( ل . س . د ) : اكتشفها كيميائيان سويسريان سنة ١٩٤٣م واخضع لتجارب عدة منها فقدان الاتزان العقلي ، والارتباك ، والشك ، والقلق ، والانهيار النفسي ، والجنون ، ويحدث تصورات زائفة في خيال الإنسان . وتستعمل هذه المادة إما في مياه الشرب أو نشرها في الهواء لتدخل جسم الإنسان عن طريق الجهاز التنفسي ، أما تأثيرها فيحدث بعد فترة وجيزة . ونظراً لغلاء ثمن هذه المادة يمكن القول إنها ليست سلاحاً كيميائياً مرغوباً فيه ، لقد قال اليفتنانت جنرال روثشيلد اليهودي الذي كان رئيس قسم أبحاث الأسلحة الكيميائية في أمريكا بخصوص استعمال هذه المادة : (( ليس من الصعب التكهن بأن أي قائد عسكري تحت تأثير مادة ( ل . س . د ) سيفقد قدرته على اتخاذ قرارات منطقية معقولة ، أو إصدار أوامر مترابطة وهكذا تضع وحدة العمل وتعم الفوضى )) . ويضيف قائلاً : (( ماذا سيكون تأثير هذه المواد إذا استعملت سرّاً في القيادات العليا للوحدات العسكرية المعادية ، أو إذا استعملت علناً على مجموعات ومنظمات كبيرة )) . ويشعر بعض القادة العسكريين أن علينا الامتناع عن استعمال هذه المواد لأننا لا نعلم بالضبط ماذا ستكون النتائج ؟ ولكن هل فكروا أين سيكون العلم اليوم أو أن أي ردة للفعل منهم على كل ظاهرة جديدة كانت . دعونا لا نجرب ما لم نعلم مسبقاً نتائج التجربة . وهكذا بكل وقاحة علمية يريد هذا الجنرال اليهودي الأصل استعمال هذه المواد الكيميائية الخطيرة ويحاول إقناع العلماء العسكريين الأمريكيين بضرورة استعمالها

حبًا في تقدم العالم وتطوره . فهل هذا إخلاص للعالم أو أنه حاقد على  
البشرية ؟ .



## المواد الكيميائية المسيلة (( للدموع ))

إن أول من استعمل هذا العامل الكيميائي في الحرب العالمية الأولى الألمان ، ولم يكن الغرض من استعماله إحداث ضرر ما لأن تأثيره يظهر في تركيز ضعيف غير كافٍ في إحداث أضرار بالمصاب ، وإنما استعماله لغرض إحداث دعر وإزعاج في صفوف أعدائهم . واستخدمت هذه المواد في مهاجمة المدنيين أثناء الحرب بإلقائها بواسطة الطائرات لإحداث الدعر وخفض معنوياتهم . كما تستخدم هذه المواد حالياً من قبل رجال الأمن لتفريق جموع المشاغبين أو لمباغثة مجرم متحصن في مكان مغلق . إن التأثير الجسمي للمصاب من هذه المواد الكيميائية غير الخطيرة هو تهيج للعين وإحداث ألم بها ، وإسالة غزيرة للدموع وتقلص الجفنين مع عدم الإبصار ، وتأثيره وقتي ولا يسبب فقد البصر ويزول عادة في حدود اثني عشرة ساعة تقريباً وإن من أهم الغازات المسيلة للدموع هي :

**أ- مادة كلور وخرلات الفينون :** اكتشف هذا العامل الكيميائي سنة ١٨٨٧م ، وهو أبيض اللون متبلور له رائحة طلاء الخشب ، ويزوب في الماء ، ولا يحدث تآكلاً في الصلب ، وهو غير ثابت ( طيار ) ، ورخيص الثمن ، وسهل التصنيع ، ولهذا السبب كانت هذه المادة أكثر استعمالاً وإصلاحها لفض الشغب والمظاهرات . كما أن هذه المادة تحدث علاوة على تهيجها للأعين وإسالة الدموع تهيجاً في الجلد ، وإسالة المخاط من الأنف ، وإدراراً في اللعاب ، وتهيجاً في الحلق ، وكل تأثيرها يزول سريعاً دون مضاعفات .

**ب-** مادة سيانور بتريل البروم : اكتشف هذا العامل الكيميائي سنة ١٨٨١م وهو أبيض اللون متبلور إذا كان نقياً وفي حالة عدم نقاوته فهو سائل أسمر اللون بني زيتي ، وهو ثابت يلصق في الثياب ويتلف المعادن وهو سريع الذوبان في الماء ، وينجم تأثيره عن البخار الذي يخرج منه ولا يؤثر على الطعام والماء .

**ج-** المادة الكيميائية إكسم الفوسجين : ( س . اكس ) : هي مادة غير ثابتة ( طيارة ) على شكل بلورات بيضاء بطيئة التحلل في الماء تؤثر على النهايات العصبية القرنية ، وكذا الالتهابات الجلدية بتجريح مؤلم للجلد وتأثير هذه المادة مباشر .

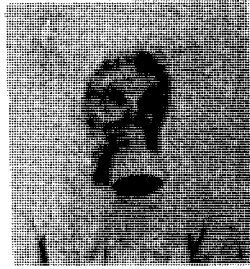
**د-** المادة الكيميائية ( س . أ س ) : اكتشف في فرنسا سنة ١٩١٨م لها رائحة الفواكه الحمضة ، وتكون هذه المادة على شكل بخار أو رذاذ أما تأثيرها فيحدث مباشرة ، وهو إحساس حارق في الأنسجة المخاطية وإثارة شديدة في العيون وإفراز الدموع والصداع .

**هـ-** المادة الكيميائية ( س . ن ) : اكتشفت في أمريكا سنة ١٩١٨م لها رائحة زهرة التفاح ، وتستعمل كرزاذ ولها مفعول مباشر وهو إحساس حارق في الجلد الرطب وإفراز شديد للدموع ، وقد يصاب بعض الأشخاص بالغثيان ، وهو أخف المواد الأمريكية المستعملة ضد المظاهرات .

**و-** المادة الكيميائية ( س . ا س ) : اكتشفت في بريطانيا في أوائل الخمسينيات من هذا القرن لها رائحة الفلفل الأسود ، وتستعمل كرزاذ

ولها مفعول مباشر وهو إحساس حارق قارص في الجلد ، وسعال وسيلان دموع ، وضيق في الصدر ، ودوران مع غثيان يصحبه تقيؤ . يظهر مفعوله من عشرين إلى ستين ثانية ، أما مدة تأثيره فمن خمس إلى عشر دقائق خلالها لا يستطيع المصاب القيام بأي عمل متناسق .

ز- المادة الكيميائية ( ادامزيت ) : اكتشفت في بريطانيا سنة ١٩١٨ م . وهي عديمة الرائحة كرزاذ ولها مفعول فتحدث صداعاً ، وعطاساً ، وإفرازاً ثخيناً من الأنف مع سعال وآلام في الصدر ، وغثيان وتقيؤ ، وقد يدوم تأثيرها مدة ثلاث ساعات إذا كانت الكثافة عالية .





## المواد الكيميائية المؤثرة على (( الأنف ))

هي عبارة عن مركبات زرنيخيه استعملها الألمان في الحرب العالمية الأولى . وكان الغرض من استخدامها تهيج الأنف وإحداث عطاس بمجرد اختراق هذه الغازات للقناعات التي لم تكن محكمة في ذلك الوقت ، فيضطر الجندي لأن يلقي بالقناع فيهاجم بمادة كيميائية قاتلة ليقع فريستها ، وهذه المادة تكون بشكل سحب . إن تأثير هذه المواد الكيميائية على جسم المصاب هو إحداث آلام حادة في الأنف ، والفم والحلق ، وشعور بوخز في الفخذين ، والشفتين ، وآلام شديدة في العينين والجبهة ، وبسيلان الدموع ، وكثرة العطاس ، وشعور بالضيق ، وآلام في الصدر ، وإدراج اللعاب ، وتقيؤ وأخيراً يشعر المصاب بمبوط عصبي وانحطاط نفسي ، فيفكر أن يلجأ إلى الانتحار . إلا أن هذه الأعراض تزول بعد ساعة واحدة تقريباً . إن من أهم هذه المواد الكيميائية المؤثرة على الأنف هي :

**أ - مادة ثاني فينول أمين كلورو الأرسين :** حضر هذا المركب في أمريكا الدكتور ( ادامز ) ، وهي مادة صفراء متبلور عديمة الرائحة غير قابلة للذوبان في الماء ، أو المذوبات العضوية ، ويتحلل بالتسخين ومدة بقائه طويلة وهو سهل التصنيع .

**ب - مادة ثاني فينو السيانو أرسين :** مادة متبلورة عديمة اللون والرائحة غير قابلة للتحلل في الماء ، وتذوب في المذوبات العضوية وهي غير ثابتة ( طيارة ) وتعرف باسم كلارك رقم ( ٣ ) .

ج- مادة ثاني فينوكلورو الأرسين : حضر هذا العامل سنة ١٨٨٧ م ، وهو مركب متبلور عديم اللون لا يتبخر في درجة الحرارة العادية ، ويمكن خلطه مع مواد كيميائية أخرى كالفوسجين ويتحلل في الماء ويعرف باسم كلارك رقم (١) .

د- مادة الأدوميت : وهي مادة صلبة لونها أخضر مصفر ولكنها ترى كدخان أصفر .

هـ- مادة والدي فينيل كلورو الأرسين : وهي مادة متبلورة بيضاء يخرج منها دخان وأبخرة .

و- مادة إثيل داي يروم الأرسين : وهي من المركبات الزرنيخية ، ومادتها صلبة تخرج منها أبخرة .





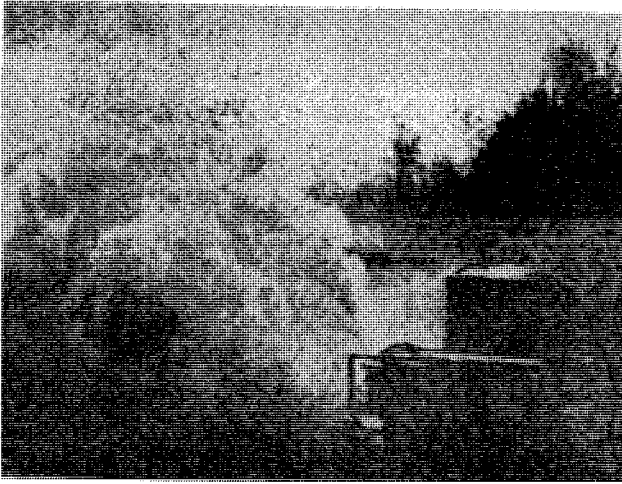
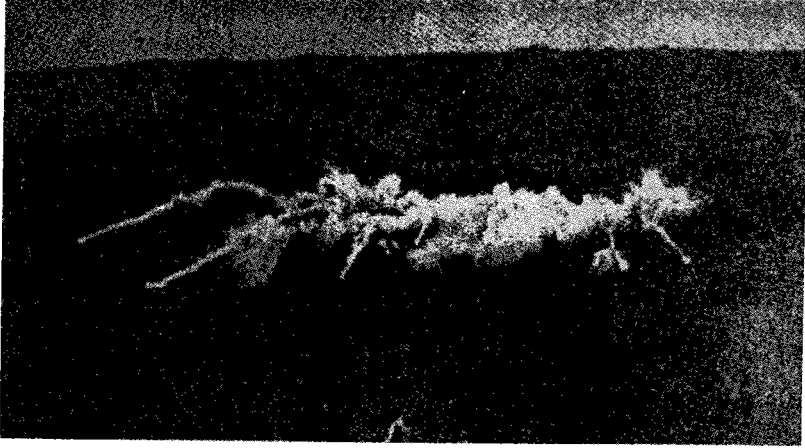
## المواد الكيميائية ( الدخانية )

يروى التاريخ أن ملك أسوج شارل الثاني عشر استعمل الدخان عند اجتياز مدفعيته نهر الطونة في حربه على سكونه سنة ١٧٠٠ م ، وذلك أنه أشعل في المراكب ناراً في تبين رطب انتشر منها ضباب كثيف حجب مراكب المدفعية عن نظر العدو . وأول نظرة استعمل فيها الدخان بصورة فنية منتظمة كانت من قبل الأمريكيين في مناورتهم البحرية سنة ١٩١٢ م . وإن البريطانيين أول من استعمل الدخان في الحروب البرية سنة ١٩١٤ م في مواقع مختلفة . وفي سنة ١٩٢١ م حرب الأمريكيون أول مرة قنابل الدخان بقذفها من الطائرات فنجحت تجربتهم بأن قذفوا على أحد مراكبهم ( ٥٠ ) قنبلة في كل واحدة منها ( ٤٥ ) كيلو من الفسفور ، وقد كونت هذه القنابل ضباباً كثيفاً حجب المراكب ساعة كاملة عن الأنظار . إن المواد الكيميائية الدخانية تشمل الآتي :

**أ - المواد الكيميائية الدخانية ( السائلة ) :** ويعمل منها الضباب الاصطناعي وهي عبارة عن مواد تتجزأ إلى ذرات صغيرة سائلة تختلط بالهواء فتكون حجائباً كثيفاً من الضباب . إن العوامل الدخانية السائلة غالباً ما تنتشر بواسطة مولد الدخان الآلي انظر الشكل ( ١٠ ) . وأهم العوامل السائلة هي :

**١ - الأوليوم :** سائل لزج عديم اللون يتكون من حامض الكبريت ، وثالث أكسيد الكبريت ، إذا وضع في إناء مكشوف ينتشر من الإناء بشكل دخان أبيض ، وإذا نشر بأجهزة خاصة يشكل ضباباً أبيض . إذ تتحول

الذرات الصغيرة للأوليوم بفعل رطوبة الهواء إلى حامض الكبريت ، ولا  
تؤثر هذه الذرات في الإنسان لضعف كثافتها في الهواء .



شكل ( ١٠ )  
مولد الدخان الآلي

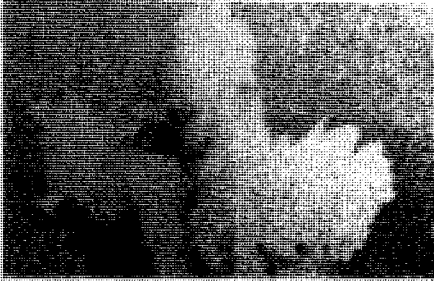
**٢- حامض كبريت الكلور :** سائل أصفر اللون ذو رائحة خانقة ويتكون من حامض الكبريت ، كالاوليوم . يكون ضباباً كثيفاً وحرارة شديدة ، ويخرش المجاري الهوائية إذا وجد في هواء التنفس بتركيز كبير أما كثافته الاعتيادية في الضباب فضئيلة وغير مخرشة .

**٣- حامض الكلور هيدريك النشادري :** يتحد بخار روح النشادر ببخار حامض الكلور هيدريك فيتكون النشادر فينشر في الهواء ضباباً خفيفاً أبيض .

**٤- مركبات الكلور المعدنية :** تتكون من رابع كلور السيليوم ، ورابع كلور التيتان ، وهذه جميعاً تنشر من تلقاء ذاتها ضباباً أبيض إذا تركت مكشوفة في الهواء .

**ب- المواد الكيميائية الدخانية ( الصلبة ) :** انظر الشكل ( ١١ ) وتتكون من عدة أنواع مثل :

**١- الفسفور الأبيض :** مادة دخانية محرقة له رائحة تشبه رائحة الثوم ويشتعل في الهواء من تلقاء ذاته . لذلك يجب حفظه دائماً في الماء البارد ولكنه يذوب في الماء الحار إذا زادت درجة حرارته على ( ٤٤ ° ) درجة وهي درجة ذوبان الفسفور الأبيض . أما دخانه فهو أبيض وكثيف جداً . لأن جزءاً واحداً من الفسفور الأبيض يكون عند احتراقه ما يعادل أربعة آلاف ضعفه من الدخان . كما أن هناك . مخلوط برجر ، ومركب سادس كلور الأثان .

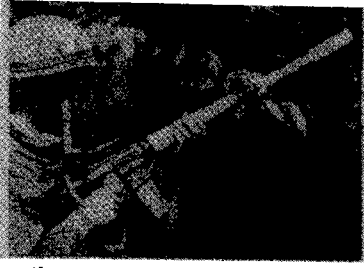


شكل ( ١١ )

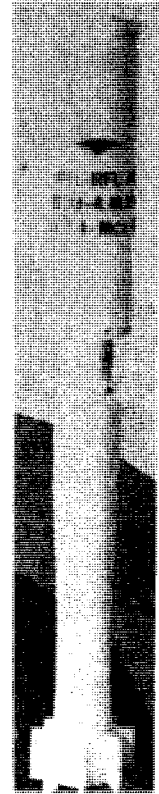
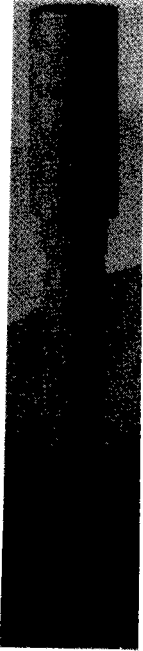
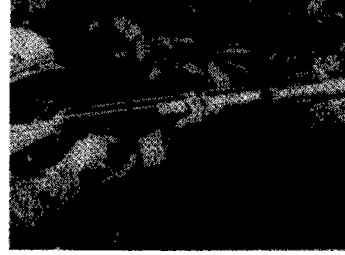
قنابل دخانية فسفورية

ج- المواد الكيميائية للدخان ( المخابرة والإضاءة ) : وهو عامل كيميائي غير سام يستعمل لإعطاء الإشارات والإضاءة ويقذف بواسطة مسدس أو بندقية أو قنبلة يدوية . وله أربعة ألوان ( أحمر ، أخضر ، أصفر ، أبيض ، بنفسجي ) . انظر الشكل ( ١٢ ، ١٣ ) .

# دخانية ومارقة



مضيق



شكل (١٢)

قنابل دخانية للمخابرة

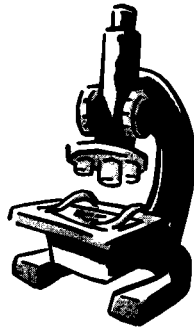


شكل ( ١٣ )  
قنابل للإضاءة

- د- الغرض من استخدام المواد الكيميائية الدخانية : إن استخدام العوامل الدخانية يكون لغرض الإخفاء والتستر وإعطاء الإشارات والإضاءة . فالاستفادة منها في الميدان كبيرة وفوائدها جمة ونجملها في الآتي :
- 1- لإخفاء تحركات القوات ونشاطها في المواقع الأمامية مثل حفر الخنادق ، احتلال المواقع ، عمليات التبديل ، الانسحاب ، الهجوم .
  - 2- لتضليل الخصم وعدم تمكينه من التسديد الدقيق على الأهداف .
  - 3- إيهام الخصم وخداعه باستخدام الدخان في أماكن تكون خارج الحدود الحقيقية لجبهة القتال ، أو للإخفاء والتستر أثناء عملية تقدم القوات .
  - 4- تساعد قنابل الدخان عند استخدامها قبل استخدام قنابل المواد الكيميائية في التأكد من اتجاه المواد الكيميائية ومدى انتشارها . إضافة إلى خداع الخصم بأخذ الاحتياطات اللازمة للوقاية من هذه المواد التي تعرقل أعماله وتقلق باله ، فتساعد هذه القنابل الدخانية على مفاجأته بأن تقذف أولاً إلى أن يطمئن الخصم ويصرف النظر عن استعمال وسائل الوقاية من المواد الكيميائية السامة . ثم يفاجأ باستخدام هذه المواد السامة دون أن يتمكن من الوقاية من تأثيرها المباشر على أفرادِه .
  - 5- يستخدم للإخفاء والتمويه لحجب الأهداف الثابتة ذات الأهمية عند قيام الخصم بغارات جوية على أن تكون كثافة الدخان ممتدة على مسافات بعيدة وبكمية كافية حول الأهداف المراد حجبتها . كما أن لون الدخان له دور في نجاح عملية الإخفاء والتمويه للهدف يجعله مطابقاً لألوان الجو

المحيطة به . فمثلاً اللون الأبيض هو أنسب الألوان في الصباح ، واللون الأحمر الفاتح في المساء عند غروب الشمس . وإن سوء اختيار لون الدخان يؤدي إلى تمييز الأهداف بدلاً من حجبتها .

**٦-** تستخدم هذه العوامل الكيميائية في عملية إضاءة مواقع الخصم وكشفها ليلاً بواسطة قنابل المدفعية أو بواسطة طلقات الإشارة المضيئة .





## المواد الكيميائية الحارقة ( النابالم )

اخترع النابالم أستاذ صهيوني اسمه ( لويس فيزر ) سنة ١٩٤٢م عندما كان مسؤولاً عن أبحاث المواد الحارقة في وزارة الدفاع الأمريكية إبان الحرب العالمية الثانية ، والجدير بالذكر أن فيزر أعطى سر قنابل النابالم للصهاينة في فلسطين قبل قيام دولة إسرائيل . إن التركيب الأولي لمادة النابالم كان عبارة عن مادة بترولية مع ملحين من أملاح الألمونيوم ، وبخلط هذه المواد يتشكل تركيب شديد الاحتراق يوضع في قنابل ، وعند انفجار القنبلة تتطاير أجزاء هذا التركيب الحارق لتلتصق بجسم المصاب ، وتسبب حروقاً عميقة وتشويهاً شديداً . لقد استخدمت العوامل المحرقة في الحرب العالمية الثانية وكان لها دور كبير هام ، واستخدمت في الحروب المحدودة بين دولة وأخرى ، وإن هذه العوامل الكيميائية المحرقة عبارة عن ذخيرة كيميائية تنتج ناراً هائلة لتسبب إصابات بالحروق أو خسائر بالموت أو حرائق للمواد القابلة للاشتعال كالمشآت الصناعية ، أو المستودعات الكبيرة للتموين والذخيرة والوقود ، وإتلاف المزروعات ، وحرق الطائرات والمعدات والآليات الحربية . انظر الشكل ( ١٤ ، ١٥ ) إضافة إلى ما تسببه من دعر وخفض المعنوية وتضييع الوقت لمكافحة الحرائق والعمل على إطفائها ، وما تحتاجه من مجهود كبير لتقليل الخسائر مثل منع وصول الأكسجين إلى المادة المشتعلة لتقليل درجة اشتعالها مع حصر مساحة المنطقة المشتعلة ، ولا تتم هذه الإجراءات إلا بالسيطرة على ضبط النفس سواء للمصاب أو الذي يقوم بالإطفاء ، وتتم معالجة المصاب حسب ما يتبع في معالجة أي حروق عادية كإجراء أولي للإسعاف . إن حروق النابالم غالباً ما تكون عميقة وواسعة ، وتسبب التصاق المواد الحارقة بالجسم وطول مدة

الحرق تكون على مستوى عالٍ من الحرارة . إن حروق النابالم تعتبر من الدرجة الثالثة وهي أعمق وأخطر الحروق ، مع تخرثر في الألياف العضلية والمواد الدهنية وبقية الأنسجة الجسمية العميقة ، وإذا شفي الحروق ولم يمت ، تحدث ندوب كبيرة تشوه الجسم وتعطل وظائف الأعضاء خاصة إذا لم يسعف المصاب في الوقت المناسب بعملية تطعيم جلدية ، ويموت المحروق عادة من صعوبة التنفس ، والصدمة ، وفقدان السوائل من الجسم . أما عن أنواع النابالم المستخدم ، فيتم تصنيفه بحسب الحرارة الناتجة عند احتراقه ويصنف كآلاتي :

**أ - عوامل محرقة معدنية :** وهي عبارة عن مواد معدنية قسم منها على شكل أكاسيد ( مغنيسيوم ) وهي معدن أبيض فضي عند احتراقه ينتج درجة حرارة عالية حوالي ( ٢٠٠٠ ) درجة مئوية إضافة إلى سحب دخانية بيضاء اللون ويوجد نوع آخر هو ( الترميت ) الذي يتكون من (٧٥٪) من أكاسيد الحديد ، (٢٥٪) من أكاسيد الألومنيوم ، وعند احتراقه ينتج حرارة عالية حوالي (٢٥٠٠) درجة مئوية ، ويعرف (بالنابالم الأكسجين) ويستخدم لحرق المهمات والمواد المعدنية .

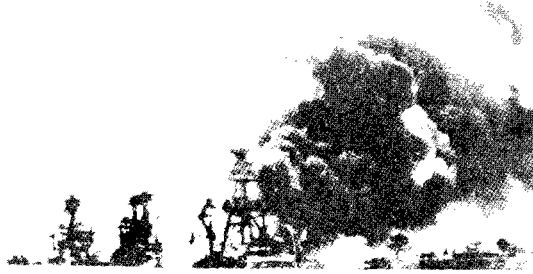
**ب - عوامل من مواد زيتية :** هي مواد مشتقة من مركبات بترولية .

**ج - عوامل خليط زيتي ومعدني :** تعطي طاقة حرارية أكثر عندما يتم احتراقها .

**د - قنابل فسفورية محرقة ومتفجرة .**

**هـ - قنابل فسفورية .**

و النابالم عبارة عن خليط مكون من مركبات بترولية ومواد كيميائية مكثفة ،  
فمكونات بودرة النابالم ( صابون الألمونيوم، قشرة جوز الهند، أحماض عضوية  
مثل حامض النفتليك، والخليك، والبديك، والأليك ) . أما ذخيرة النابالم  
فتتكون من (مادة النابالم بنسبة ٤٪) + (بترين بنسبة ٤٨٪) + (ديزل بنسبة  
٤٨٪) + ( مادة مكثفة مثل البخار أو التراب أو النشادر ) . إن أنواع النابالم  
المستخدمة هي نابالم هادئ يولد درجة حرارة ( ٨٠٠ ) درجة مئوية ، نابالم  
فسفوري يولد درجة حرارة ( ٢٠٠٠ ) درجة مئوية ، نابالم أكسجين يولد  
درجة حرارة ( ٢٥٠٠ ) درجة مئوية ، نابالم عالي الاشتعال يولد درجة حرارة  
أكثر من ( ٢٥٠٠ ) درجة مئوية . أما صفات النابالم فهي ( اللزوجة ،  
الالتصاق ، درجة حرارة عالية ) ، ووقوده نوعان : ( ووقود مكثف ) مادة  
النابالم ، والبترين والسولار ، ( ووقود عادي ) مواد بترولية فقط . كما إن  
وسائل القذف للنابالم تتم بواسطة ( الذخيرة المتفجرة ، ألغام أرضية ،  
الطائرات ، قاذفات اللهب ) كما في الشكل ( ١٦ ) .



شكل ( ١٤ )

قنابل لحرق المنشآت الصناعية



شكل (١٥)  
قنابل نابالم لحرق المستودعات والمعدات



شكل (١٦)  
قاذفات الذهب

## الفصل الحادي عشر

### تأثير مواد الأسلحة الكيميائية على الحيوان

بالرغم من التطور الكبير في الحروب وما استحدثت من وسائل النقل المختلفة إلا أن ظروف القتال وطبيعة الأرض تتطلب استخدام الخيل والجمال والبغال في الحروب لحمل وجر الأثقال ، وكذا الكلاب لتقوم بمهمة الحراسة ونقل المكاتبات في الجبهة إضافة إلى استخدام الحمام الزاجل لحمل الرسائل المستعجلة إلى الأماكن البعيدة في حالة عدم توفر وسائل الاتصال . وإن هذه الحيوانات تتأثر من مواد الأسلحة الكيميائية المختلفة لذا يجب معرفة الأعراض التي تصيب الحيوان وطرق علاجها والإجراءات الوقائية التي تتخذ لمثل ذلك . إن أهم المواد الكيميائية التي تؤثر على الحيوان هي :

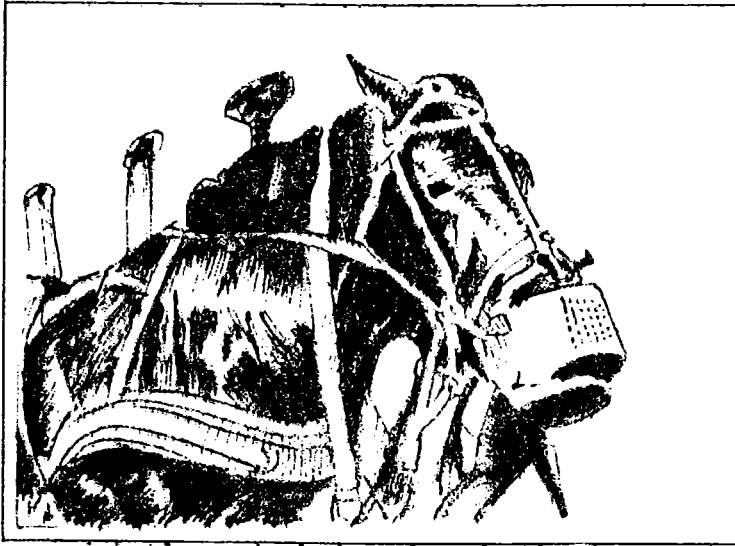
**أ- المواد الكيميائية المنفطة (( الفقايع )) :** وأهمها مادة الخردل وقد سبق أن أوضحنا خواص هذا العامل الطبيعية والكيميائية ، وخطورة تأثيره على المصاب لا يظهر إلا بعد التلوث به مدة قد تؤدي إلى فوات العلاج الوقائي . وإن هذا العامل سواء كان في حالته السائلة أو الغازية يؤثر على أي جزء يلامسه من جسم الحيوان ما عدا الحافر فإنه محمي بالغلاف ، أما تأثيره على ( جلد الحيوان ) فإنه إذا سقط رذاذ يسبب انتصاب الشعر المجاور للإصابة ، ويعقب ذلك ظهور ورم موضعي محل الإصابة ثم يأخذ التحلل تدريجياً حتى يختفي ، وبعد خمسة أيام تنتفخ الأوعية اللمفاوية المجاورة للإصابة ويسقط الجزء المصاب تاركاً مكاناً قرحة تندمل خلال

عشرة أسابيع تقريباً . وإن مفعول هذه المادة في جسم الحيوان أقل منه في جسم الإنسان ، فلا يحدث في البداية تلك الفقاقيع التي تظهر في حالة الاحتراق عند تلوث جسم الإنسان به . أما تأثيره على (حاسة الإبصار) لدى الحيوان فيظهر في ظرف ساعة من الإصابة ألم شديد بالعين مصحوب بسيل من الدموع وتورم الجفون ويفرز من بينها إفرازًا سميكًا ، فلا يقدر الحيوان على فتح عينيه ويخشى من التعرض للضوء ، ويستغرق الشفاء عدة شهور ، وعندما تكون الإصابة شديدة تزداد الأعراض وتلتهب القرنية وقد تؤدي إلى تلف العين . أما تأثيره على ( القوائم ) فتتوقف شدة الإصابة على طبيعية الأرض التي تسير فيها الحيوانات ، ففي الأرض المكسوة بالحشائش تكون الإصابة قاصرة على السطح السفلي للقوائم ، وإذا كانت الأرض الملوثة محروثة أو مروية والسير فيها شاق زادت الإصابة ويظهر ورم القوائم ويتشقق ويسقط تاركًا تشققات متفيحة مما يجعلها عرضة للتلوث ، وينتج عن ذلك عرج شديد وضعف في حيوية الحيوان من شدة الألم . أما تأثيره على ( الجهاز الهضمي ) إن رعى الحيوان في مراعي ملوثة ، أو قدم له علف ملوث فإنه يؤدي إلى التهاب الفم والمعدة ، والأمعاء وتقرحها ، وتورم الأغشية المخاطية للسان والفم ، وينتج عن ذلك سيل من اللعاب قد يكون ملوثًا بالدماء وينتهي هذا الورم بالتقرح . وفي الحالات الشديدة يصاب الحيوان بالآلام باطنية مصحوبة بمغص وإسهال ، وإذا ارتفعت درجة الحرارة دل ذلك على حصول مضاعفات مثل الالتهاب الرئوي . إن من خواص المواد الحارقة هو بطء إلتآم الجرح الناتج من الإصابة ، والعمل على تقصير مدة الشفاء ، ويتوقف



ذلك على سرعة إسعاف الحيوان بعد تعرضه للتلوث ، وكلما تأخر العلاج ازداد الضرر وإن أهم ما يراعى عند إجراء الإسعافات الأولية ما يلي :

- ١- إزالة كل ما هو على جسم الحيوان من سروج وطقوم وتثبيت ذيله .
- ٢- يغسل الحيوان بالماء والصابون ويجب تكرار الغسيل بالماء مدة عشرين دقيقة على الأقل .
- ٣- إذا كانت نقطة السائل ظاهرة على الجلد تزال بقطعة قطن مع توخي عدم زيادة سطح البقعة بنشر السائل أثناء الإزالة ، وتعالج الأجزاء المصابة بمحلول أو مرهم كلورو الجير . مع غسيل العين بمحلول الملح ودهنها بالفازلين .
- ٤- في حالة تلوث الجهاز التنفسي يجب وضع الحيوانات في مكان طلق الهواء مع غسل المنخر بأي محلول مطهر ويمكن وضع قناعات الوقاية للجهاز التنفسي للحيوان كما في الشكل ( ١٧ ) .
- ٥- المواد الكيميائية المهيجة للرئة ( الخانقة ) : وأهمها مادة الفوسجين وقد أوضحنا خواص هذا العامل الطبيعية والكيميائية وخطورة تأثيره على الحيوان وتظهر الأعراض من ( ١٢ - ٢٤ ) ساعة من وقت التعرض نظراً لبطء مفعوله ، فتظهر على الحيوان أعراض سرعة التنفس وصعوبته فتتسع الأنف وترتفع درجة الحرارة ويظهر إفراز أنفي وقد يحدث الموت للحيوان بعد ( ٤٨ ) ساعة نتيجة الأوزيما التي تحدث للرئتين .



شكل رقم ( ١٧ )  
قناع الوقاية للحيوان

وفي الحالات الأخف وطأة يظهر على المصاب ظواهر عامة تدل على الانحطاط فتجده محمق العينين متسع الخياشيم مسرعاً في التنفس وترتفع درجة الحرارة قليلاً ويشفى الحيوان في ظرف ( ٤ - ٦ ) أيام .

**ج -** المواد الكيميائية المسيلة ( للأنف ) : هذه المركبات الزرنيخية الصلبة عند تفتتها تكون سحباً مكونة من جزيئات تنتشر في الجو ولها تأثير مباشر على الإنسان بينما يكون لها تأثير بسيط على الحيوانات ذات الأحجام الكبيرة حتى لو استنشقت كميات كبيرة فتظل هادئة ونادراً ما ينتابها العطاس أو سيل بسيط من الدموع .





# التأثيرات المختلفة لمواد الأسلحة الكيميائية

## ( المبيدة للنبات )

في سنة ١٩٦٦م أنفقت الولايات المتحدة الأمريكية (٣٢) مليون دولار ثمنًا لخمسة ملايين جالون من المواد المبيدة للنبات استخدمت في فيتنام . حيث إن النباتات تشكل ( ٨٠٪ ) من غابات فيتنام ، وإن القضاء عليها يعني القضاء على المصدر الأساسي للثروة الطبيعية . ويقول تقرير منظمة الصحة العالمية سنة ١٩٧٠م إنه استهلك في حرب فيتنام ( ٥٠٠٠٠ ) ألف طن من المواد المبيدة رشت على مساحة ( ١٠٠٠٠ ) آلاف كيلو متر مربع لغرض إبادة أوراق الشجر والمزروعات التي يتستر بها الثوار الفيتناميون في ميادين القتال ، وتضم هذه المواد مبيدات للأعشاب ، ومواد مكافحة لنمو النبات ، ومواد مجففة ، مبيسة ، ومواد معقمة ومخربة لخصوبة التربة الزراعية . كما أوضح تقرير المنظمة إن السمية المباشرة لهذه المواد المبيدة للمزروعات على الإنسان والحيوان معتدلة ، ولكن لا نعلم مدى السمية الدائمة ، واحتمال وجود تأثير مزمن لها على المدى البعيد . وعندما تستخدم هذه المواد في الحروب يمكن أن يتعرض الإنسان والحيوانات لعيارات مرتفعة منها بأخذها عن طريق الغذاء والماء ، وتكون سميتها أكثر بكثير مما ينتظر منها عند استعمالها في الزراعة في أوقات السلم . كما أن هذه المواد لها تأثير في الإخلال بالميزان الطبيعي لمخزون المياه ، ويترتب على ذلك حصول فيضانات عنيفة لا تجد ساترًا يمنعها من إغراق السهول ومناطق الزراعة الآهلة بالسكان ، والمخصصة لزراعة الأرز الذي هو الغذاء الرئيسي للشعب الفيتنامي .

إضافة إلى أن الغابات الفيتنامية كانت زاخرة بالحياة الحيوانية ، وقد أدى تدمير البيئة الطبيعية التي تعيش فيها إلى انقراض العديد من هذه الأنواع وهجرة الأنواع الأخرى . لقد ثبت في حرب فيتنام أن مواد الأسلحة الكيميائية المبيدة للنبات قد حققت أغراضاً عسكرية متعددة لولاها لما تمكنت القوات الأمريكية من كشف مواقع الثوار وتحديد المناطق التي يسكنها ويتحرك فيها ( الفيت كونغ ) وعملوا على إبادة المحاصيل فيها لمنع الغذاء عنهم . إضافة إلى أن هذه المواد أسهل استعمالاً وأكثر ملاءمة لمثل هذه المناطق . وإن من أهم المواد الكيميائية المبيدة المستعملة منها ما يسمى ( بهرمونات النمو ) وأهم نوعين منها ما يرمز إليه ( ٢ ، ٤ - ٥ ) ، ( ٢ ، ٤ ، ٥ - ٥ ) ومركب من ثاني ، ثالث ، ( كلورو فينوكس حمض الخلل ) ، والنباتات التي يصيبها هرمونات التي تنمو بسرعة غير طبيعية مما يؤدي إلى تخريبها في أيام قلائل . يقول خبراء هيئة الصحة العالمية : إن النتائج الأولية للدراسات المخبرية عن هذا المركب الكيميائي ، إن تجربته على الفئران بعيارات مرتفعة سببت تشوهات خلقية في ذرية هذه الفئران ، ولا يمكن الجزم تماماً الآن بحدوث هذه التشوهات في ذرية الإنسان إذا تعرض لهذه المادة . مما جعل الحكومة الأمريكية تحدد مجال استعمال هذه المادة بعد ظهور هذه النتائج . وهناك مركب كيميائي آخر يحرق كل المزروعات اسمه ( حمض الكاكو ديليك ) وهو حمض عضوي يحتوي على مادة الزرنيخ ، وإن سبعين غراماً من هذه المادة يكفي لقتل الإنسان . لقد أثرت هذه المبيدات في حرب فيتنام على الإنسان ، والبيئة ، والثروة الحيوانية والسلمكية ، والتوازن البيئي الطبيعي ونجملها في الآتي :

**أ-** تأثيرها على الإنسان : إن تأثيرها بالغ الخطورة على الإنسان الذي يتعرض لها ويتمثل في انحطاط عام في القوى ، وعدم القدرة على إنجاز الأعمال ، وضعف في قوة الإبصار ، الأمر الذي كان له نتائج أليمة في بلد استوائي كفيتنام تكثر فيها أمراض المناطق الحارة كالتراخوما وأمراض جلدية أخرى . ولقد وجد أن للعوامل المبيدة تأثيرات سمية في المصابين بها تتسبب في إحداث تغيير وتدمير العوامل والصفات العدائية ، ومن ثم تتسبب في ازدياد كبير في نسبة الشذوذ الوراثي ، والمواليد المشوهين والمتخلفين عقلياً ، وهناك مخاوف من حدوث طفرات كثيرة ضارة لا يمكن السيطرة عليها من الأهالي الذي يعيشون في تلك المناطق بسبب تناولهم المستمر للأطعمة الملوثة ، ذلك أن هذه السموم ترسب في الجسم وتبقى فيه ويظهر أثرها في الأجيال المتعاقبة في صورة أطفال مشوهين جسدياً وعقلياً .

**ب-** تأثيرها على البيئة : تشير بعض الإحصائيات إلى أن تأثير هذه المبيدات أودى بـ (٤٤٪) من النباتات أصيبت بأضرار جسمية ، و(١٣,٢٪) من أرض فيتنام أصيبت بأضرار نتيجة تعرية النباتات من أوراقها ، (٤٠٪) من أشجار الصنوبر احترقت بفعل القنابل الحارقة . إضافة إلى أن الغابات الفيتنامية كانت زاخرة بالحياة الحيوانية ، وقد أدى تدمير البيئة الطبيعية التي تعيش فيها إلى انقراض العديد من هذه الأنواع ، وعلى الأخص الطيور التي حرمت من النباتات وأوراق الأشجار التي تقتات منها ، إضافة إلى الثروة الطبيعية . شنت أمريكا في فيتنام حرباً كيميائية على الثروة الزراعية مستهدفة محصول الأرز الغذاء الرئيسي لشعوب الهند الصينية .

وكان الأمريكيون يختارون الفترة التي تسبق تكون حبوب الأرز مباشرة ،  
ويدأون برش الحقول ، مما كان يتسبب في هلاك نسبة كبيرة تتراوح بين  
( ٦٠٪ - ٩٠٪ ) من محصولها . إضافة إلى أن استعمال العوامل الكيميائية  
العديدة في الوقت نفسه كان يتسبب في انخفاض القيمة الغذائية لما تبقى  
من المحصول حيث أنها كانت تحدث انخفاضاً في نسبة البروتين وزيادة مادة  
النشاء في الحبوب . وقد أصيبت أنواع أخرى من المزروعات كالذرة ،  
والبطاطا ، والموز بأضرار كبيرة . وأيضاً أصيبت التربة الزراعية بأضرار  
كزيادة سرعة تأكلها وتعريتها ، ومن ثم ضآلة إنتاجها الذي تستتبعه نتائج  
تعيق التطور الاقتصادي لدولة فقيرة كفيتنام تعتمد على خصوبة أرضها  
وثروتها الزراعية كمصدر أساسي للدخل القومي . وإن المبيدات الكيميائية  
اخترقت الطبيعة السطحية للتربة ، وتسببت في هلاك البكتيريا والكائنات  
الدقيقة التي تلعب دوراً مفيداً في علاقة التربة بالنبات وأدت الحرارة العالية  
التي تعرضت لها التربة نتيجة إلقاء كميات هائلة من النابالم ، والفسفور ،  
والمغنيسيوم إلى حرق الأشجار والنباتات ، واحتراق التربة مما أدى إلى  
تكلس وتماسك التربة وقتل الحياة النباتية والحيوانية المفيدة .

**ج- تأثيرها على الثروة الحيوانية :** كان للعوامل الكيميائية والمبيدات النباتية  
آثار سامة على الحيوانات من شدة تركيز هذه العوامل التي تعرضت لها ،  
ومن تناولها لجرعات منها مع غذائها اليومي . وقد ذكرت بعض التقارير  
وصفاً لحالات موت جماعي للأبقار والطيور في المناطق التي تعرضت للرش  
الكثيف المتكرر . أما الحيوانات التي لم تتعرض لجرعات قاتلة ،



فقد عاشت هزيلة ضعيفة . كما لوحظ ازدياد حالات الإجهاض ازدياداً كبيراً بين كثير من أنواع هذه الحيوانات نتيجة ذلك .

**د-** تأثيرها على الثروة السمكية : نتيجة للعوامل الكيميائية والمبيدات النباتية هلكت كميات كبيرة من الأسماك التي تعيش في الأنهار والبحيرات الفيتنامية التي تعرضت للإصابة المباشرة بالمواد السامة . وأصبحت النباتات المغمورة بالمياه ، وهي الأساس التي تعيش عليه الحياة المائية بأضرار جسمية ، مما أدى إلى اضمحلال في مظاهر هذه الحياة . وأيضاً أصيبت بأضرار مشابهة الأسماك التي تعيش في مياه البحر وبخاصة تلك التي تعيش بالقرب من مصاب الأنهار .

**هـ-** أثرها على التوازن البيئي الطبيعي : أدى استخدام مواد الأسلحة الكيميائية إلى حدوث تغيير كبير في التوازن البيئي من حيث المناخ ، ومن حيث علاقات الكائنات الحية والبيئة المحيطة بها . ففي مناطق واسعة من أرض فيتنام حدثت تغييرات في كمية الأمطار التي تهطل موسياً كما حدث تغيير في كبير في درجات الحرارة في مختلف طبقات الجو خصوصاً في الطبقات القريبة من سطح الأرض . وأيضاً بالنسبة للمياه المناسبة على سطح الأرض لم تعد تجد العوائق التي كانت تخفف سرعة انسيابها فارتفعت حرارتها . وأصيب تركيب التربة بتبدلات كبيرة من الحرائق والرش بالكميات السامة .



# تأثير الأحوال الجوية على استعمال الأسلحة

## الكيميائية

تخضع مواد الأسلحة الكيميائية لبعض القوانين التي تربطها ارتباطاً وثيقاً بالحالات الجوية كسرعة الرياح أو اتجاهها ، درجة الحرارة وثباتها ، والترسبات الجوية . ولا بد من دراسة هذه القوانين وعلاقتها بهذه الظواهر لنتمكن من فهم الطرق المستعملة في الحرب الكيميائية وأسلوب العمل بها . وإن لهذه الظواهر تأثيراً مباشراً على استخدام مواد الأسلحة الكيميائية في جميع مراحل العمليات القتالية . وبدون الإلمام والمعرفة بهذه الحالات ، لا يمكن التوقع عن مدى التأثير المباشر لهذه المواد الكيميائية عند استخدامها في الهجوم ، وكذا في الدفاع باتخاذ إجراءات الدفاع الوقائية ضد مواد الأسلحة الكيميائية للتقليل من تأثيرها ، والحالات الجوية هي :

**أ- درجة الحرارة :** لها تأثير مباشر في تشكيل السحب الكيميائية ، إلا أنها لا تؤثر على انتقالها ، وإن درجة الحرارة المرتفعة تؤدي إلى سرعة تبخر المادة مما يقلل من مفعولها ، ومن ثم تضعف مفعول المادة على الأرض ، وتقلل من مدة تأثيرها . كما أن ارتفاع درجة الحرارة يجعل الإنسان يفرز كمية كبيرة من العرق ، مما يجعل المسامات الجلدية في وضع مساعد للعامل الكيميائي على اختراق الجلد . والعكس عندما تكون درجة الحرارة منخفضة ، نظراً لما يحتاجه الإنسان من ملابس ثقيلة تعيق دخول المادة الكيميائية عبر المسامات الجلدية .

**بـ** - ثبات درجة الحرارة : ويكون لطبقات الهواء الأرضية ، ويحدد ثبات الجو لدرجة الحرارة فوق سطح الأرض مأخوذاً على ارتفاعين ، فمن الناحية العسكرية يكون هذان الارتفاعان عن سطح الأرض ( ١٨٠ سم ) - ( ٣٠ سم ) ، وتقاس درجة الحرارة بين الارتفاعين . فكلما زادت درجة الحرارة في الارتفاع عن سطح الأرض وكان الفرق أكثر من درجة واحدة فهرفهايت أصبحت طبقات الهواء السفلى أكثر برودة من العليا . فهذا ما يعرف بانقلاب درجة الحرارة ، وغالباً ما يحدث في الليل ، أو في الصباح الباكر ، وتعتبر من أحسن الأوقات لبقاء المواد الكيميائية على مستوى سطح الأرض . وكذا إذا كان الفرق درجة واحدة فثبات الهواء (معتدل)، ويكون قبل غروب الشمس وقبل شروقها بساعة ، أو عندما يكون الطقس غائماً ، والرياح شديدة ، فيعتبر من الأوقات الجيدة لبقاء المواد الكيميائية . أما عند تناقص درجة الحرارة مع الارتفاع فتكون الطبقات السفلية أكثر سخونة ، وهذا يعرف بعدم الاستقرار . وغالباً ما يحدث في النهار ، ويعتبر من الأوقات غير المرغوبة لارتفاع المواد الكيميائية عن مستوى سطح الأرض مع وجود تيارات هوائية تشتت المواد الكيميائية وتقلل من تأثيرها .

**جـ** - سرعة الريح : الريح لها دور كبير في تشكيل ونقل وسرعة تبخر المواد الكيميائية ، وتساعد على تشكيل سحابة متجانسة تكون سرعتها بين ( ٥ - ١٢ ) كيلو متر في الساعة . في حين تؤدي الريح غير المستقرة ، أو الشديدة إلى تشتيت السحابة مما يؤدي إلى انخفاض في تركيز المادة الكيميائية ، وبهذا يقل تأثيرها وقت ثباتها ، وتمر بسرعة عن منطقة الهدف

مما يقلل وقت التعرض لهذه المواد الكيميائية فإذا عرفت سرعة الرياح يمكن معرفة أن السحابة الكيميائية ستمر على منطقة ما ، أو تبقى لمدى تلك المسافة ( مسافة الأمان ) . وعموماً فإن سرعة الرياح تقلل من تركيز المادة الكيميائية تدريجياً ، ويبقى التركيز في الجو الساكن مدة طويلة ولا يتبرد إلا ببطء . فالرياح التي تقل سرعتها عن خمسة كيلو مترات أو تزيد على اثني عشر كيلو متر في الساعة لا تلائم انتقال المواد الكيميائية ، إلا أن سرعة الرياح لا تؤثر داخل المدن ، والغابات ، والجبال بل تصبح ملائمة لاستعمال المواد الكيميائية . وتقاس سرعة الرياح بالمسافة التي يقطعها في مدة ثانية واحدة ، والسرعة الملائمة للريح عند استخدام المواد الكيميائية هي التي تتراوح شدتها ما بين ( ١,٥ ) متر وثلاثة أمتار . وإن هناك عدة طرق لقياس سرعة الرياح هي :

١- بواسطة آلة مقياس الرياح ( أنو متر ) : تشبه بشكلها ساعتى جيب متصلتين ، فالساعة الأولى تعين ( المسافة ) بالمتر ، وفي أعلاها آلة دوارة تدور في اتجاه الرياح وتعين ( الاتجاه ) . الساعة الثانية تعين ( الوقت ) بالثانية .

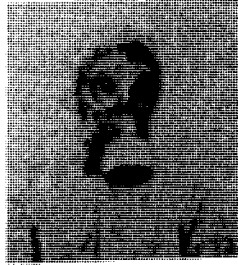
٢- تعيين سرعة الرياح تقريباً : ذلك بمراقبة تأثير الرياح في الجسم الإنساني أو أغصان الأشجار أو غير ذلك من المشاهدات المتيسرة في كل مكان تقريباً . فصعود الدخان عمودياً يدل على أن سرعة الرياح لا تزيد على متر واحد، والرياح التي يشعر بها الإنسان لطيفة على جسمه تكون سرعتها نحو مترين، وأوراق الشجر عندما تهتز تكون سرعة الرياح ثلاثة أمتار ، وعند اهتزاز

أغصان الأشجار الصغيرة تكون سرعة الريح أربعة أمتار ، وعند اهتزاز أغصان الأشجار الكبيرة تكون سرعة الريح سبعة أمتار ، ويكون للريح صوت إذا زادت سرعتها على تسعة أمتار .

**د- اتجاه الريح :** لاتجاه الريح خطورة كبيرة عند استعمال المواد الكيميائية ، فإذا عرف اتجاه الريح أمكن معرفة أن السحابة الكيميائية ستمر على منطقة ما ، أو تبقى لمدى تلك المسافة . وإن اتجاه الريح على شواطئ البحر تكون في النهار من البر نحو البحر وبعكس ذلك في الليل لأن ماء البحر يسخن في النهار من تأثير الحرارة ثم يبرد في الليل وهذا الاختلاف في درجة حرارة ماء البحر يسبب دائماً هبوب الريح من البر إلى البحر أو بالعكس . أما اتجاه الريح في المناطق البعيدة عن شاطئ البحر فتكون دائماً متبدلة غير منتظمة ، واتجاه الريح في الجبل يكون غالباً انحداراً نحو السفح . ولاتجاه سرعة الريح استعملت في الحرب العالمية الأولى مناطيد كبيرة من المطاط وملئت بالغاز الخفيف وأطلقت في الهواء لتبين اتجاه الريح إلا أن هذه الطريقة أهملت فيما بعد لأنها كانت تنبه العدو إلى احتمال مهاجمته بالمواد الكيميائية . وأيضاً توجد طريقة أخرى لتعيين اتجاه الريح بواسطة علم يجب أن يكون بعيداً عن المرتفعات أو الغابات لأنها تؤثر على مجرى الريح وتغير اتجاهها .

**هـ- الترسبات الجوية :** تغير الترسبات الجوية ( المطر ، الثلج ، البرد ) من فعالية المواد الكيميائية ، وذلك بإتلاف السحابة الكيميائية وغسل الأبخرة ، وكذا تحلل جزيئات المادة في الماء وخروجها من السحابة . وبالنسبة لكمية

المادة على سطح الأرض يقل تأثيرها بسبب تحللها في الماء وانتقالها ورشها، وإن هطول المطر الغزير يكتسح المادة الكيميائية وينقي الهواء عكس الضباب فهو يساعد على تماسك السحابة الكيميائية وعدم تبديدها . أما الثلج والبرد فيقلل خطر للمواد الكيميائية السائلة إلى أن تذوب الثلوج .







# تأثير طبيعة الأرض على استعمال الأسلحة

## الكيميائية

تخضع مواد الأسلحة الكيميائية لبعض القوانين التي تربطها ارتباطاً وثيقاً بطبيعة الأرض كالتضاريس ، وطبيعة الأرض ، ولا بد من فهم هذه القوانين وعلاقتها بطبيعة الأرض وتأثيرها على استخدام المواد الكيميائية في جميع مراحل القتال والعمل على التقليل من تأثيرها . وطبيعة الأرض هي :

**أ - التضاريس :** تتدخل في تشكيل واتجاه السحب الكيميائية ، حيث تسوقها إلى المناطق المنخفضة نتيجة دوران الكتل الهوائية ، مما قد يؤدي إلى تغيير مسار السحب الكيميائية وتشتيتها . ففي المناطق الجبلية تصعد الرياح من الأودية في النهار وتهبط إليها في الليل ، كما أن سحب المواد الكيميائية غالباً حول الأودية والمناطق المنخفضة ومعها ، إلا أن رياح الأودية تعاكس تجميعها وتركيزها . إضافة إلى أن ارتفاع وانخفاض الأرض يغير من اتجاه سير السحابة وتجزئتها .

**ب - طبيعة التربة :** إن الدور الذي تلعبه التربة في تركيز السحابة الكيميائية أكبر من الدور الذي تلعبه في ثبات التلوث . فمثلاً في الأرض الصلبة لا تقل كمية التلوث عند تفجير الذخيرة الكيميائية الكمية التي تصطدم بها ، فتتأثر بقايا حاملة معها آثاراً من السائل الكيميائي الذي يتحول مؤثرة تزيد من فعالية التلوث ، أما في الأرض الجافة فتكون المواد الكيميائية قابلة للتسرب إلى ما تحت سطح الأرض مما يزيد في مدة بقاء تأثيرها ، وكذلك

في الأرض العادية المسامية فإن المواد الكيميائية تتسرب داخلها ، مما يقلل من فعالية تأثير المواد الكيميائية ، ومن ثم يقلل من خطر التلوث ، إضافة إلى أن الأرض الرخوة تقلل من كمية تأثير المواد الكيميائية التي ينشرها تفجير الذخيرة الكيميائية . كما أن رطوبة التربة لا تؤثر على تشكيل السحب الكيميائية إلا أنها تؤثر على بقائها وتنقلها ، وتساعد أيضاً على تخريب معظم المواد الكيميائية الثابتة بحلها في الماء .

**ج- طبيعة الأرض :** إن الأرض المفتوحة الخالية من الأشجار تجعل سير السحابة الكيميائية منتظماً ويقى التلوث فعالاً وقتاً طويلاً ، أما في الأراضي المغطاة بالأشجار العالية فتؤخر سير السحابة الكيميائية وتشتتها ، إلا أنه عند استخدام المواد السائلة وما تمتصه النباتات من هذه المواد ، فإن سطح التبخر يساعد على النشر السريع للتلوث ، إضافة إلى أن هذه الأشجار سوف تحمي الأفراد إذا كان قذف هذه المواد خارجها . وفي المناطق المبنية المأهولة تتلاشى السحب الكيميائية التي تشكل فوقها بشكل أسرع لكون درجة حرارتها أعلى ، مما يجعل السحب التي تصطدم بهذه المناطق تنجح إلى الارتفاع وليس إلى الدخول فيها . كما يمكن المواد الثابتة من التبخر السريع في الشوارع العريضة في حين تبقى فترة أطول في الشوارع الضيقة القليلة التعرض للشمس والتهوية .

## الفصل الثاني عشر

### الاستخدام التعبوي للأسلحة الكيميائية

إن اللحظة التاريخية لبداية الحرب الآلية بقسميها التقني والتعبوي يمكن اعتبار بدايتها مع بدء استخدام المدفع في القرن الرابع عشر الميلادي . أي منذ اختراع أول محرك ( ذي احتراق داخلي ) الذي بدل حياة الإنسان الاجتماعية بشكل جذري ، ودخلت البشرية مرحلة العصور الحديثة أو عصور الآلة . لقد كانت الثورة الفرنسية ثورة عسكرية واجتماعية ، ظهرت فيها جميع التحولات التي بقيت مخيفة عدة قرون . وأخذت الحرب روحاً جديدة ، وتجمعت هذه الفكرة الجديدة في بؤرة واحدة هي ( نابليون ) الذي لم يضيف الشيء الكثير لفن الحرب رغم غزارة أفكاره ، وحدة ذكائه ، وقدرته على معاملة الرجال . ولكنه جعل الحرب أكثر آلية ، وذلك باستخدام المدفعية على نطاق واسع ، فبالنار لا بالصدمة تحدد نتيجة المعارك . ثم فسر الجنرال ( كلوز فيتش ) كلام نابليون من أن الحرب جزء من الوسيلة السياسية ، ولا تستطيع أن تكون شيئاً مستقلاً بذاته . أما عن طبيعة الحرب فهي مبارزة واسعة النطاق ، وعمل عنيف دفع إلى أقصى مداه ، وتدمير جيوش العدو هو الهدف الحقيقي لجميع المعارك . أما عن الهجوم فيقول إن هناك شكلاً واحداً للحرب هو مهاجمة العدو ، والمعركة هي النشاط والعمل الوحيد في الحرب . أما بالنسبة للتعبئة فيقول إن قدرة الأسلحة التدميرية في الحرب أعلى بكثير من جميع تدابير الوقاية الفعالة ، وإن الشكل الدفاعي للحرب أقوى في حد ذاته من الهجوم ، ولكن هدفه سلمي وإن تنظيم الحرب ينقسم إلى تحضير وتنفيذ ، وإن كل

شيء في الحرب سهل ولكن أسهل الأشياء صعب ، وإنه ليس في الحرب شيء أهم من الطاعة . هذه هي أفكاره باختصار . ففي عام ١٨١٥م اخترع طعم للطلقة يعمل بالقدح ، وفي عام ١٨٥١م اخترعت القذيفة الأسطوانية المدببة ، ويمكن القول : إن هذين الاختراعين قدماً للتعبئة ثورة تقنية إذ جعلت من البندقية أكثر أسلحة القرن التاسع عشر فتكاً . ثم تنالت السنون وتم في ذلك الفترة اختراع أغلب الأسلحة الحربية الحديثة . ومن الأفكار الهامة فكرة استخدام ( الغازات السامة ) كسلاح قتالي حيث اقترح اللورد ( كوشران ) على الحكومة البريطانية طريقة جديدة لتدمير أسطول الأعداء قائلاً : إن هجوماً كهذا لا يقاوم ، وستكون فعاليته حاسمة لا تقبل الجدل ، وكانت فكرته مبنية على خنق بحارة المراكب المعادية ( بالغازات السامة ) ولم ينل اقتراحه موافقة المسؤولين . وللرد على الاعتراضات القائلة بأن هذه الوسيلة غير إنسانية قال ما يلي : لا يمكن اعتبار وسيلة من الوسائل غير إنسانية إذا كانت قادرة على إنهاء الحرب بسرعة . تلك الحروب التي قد تدوم سنوات طوال ، وتؤدي إلى معارك عديدة دامية ، وكانت قادرة على منع نشوب الحرب في المستقبل باستخدام أسلوب قتالي جديد ، قادر على تحطيم أي دفاع صلب ، وردع أي شعب ردعاً يمنع من الاندفاع في أخطار حرب مماثلة . لقد كانت الحرب الأهلية الأمريكية عام ( ١٨٦١ - ١٨٦٥م ) حرباً دامية وآلية في آن واحد ، وكانت هذه الحرب جديدة في كل شيء ظهرت فيها رصاصات البنادق ، والخنادق ، والألغام ، والطوربيدات ، والأسلاك الشائكة ، والقنابل اليدوية ، والرشاشات ، والمناطيد ، والأنوار الكاشفة وتلغراف الميدان ، وقذائف المدفعية المتفجرة ، وقاذفات اللهب . كما طلب الجنرال ( باندلتون ) من مدير مصلحة العتاد تموينه بقذائف تنشر عند انفجارها غازات كريهة الرائحة لها تأثير

خائق إلا أنه لم يوافق على طلبه . ففي الحرب العالمية الأولى عام ( ١٩١٤ - ١٩١٨ م ) إذا نظرنا من الناحية ( التعبوية ) وجدنا أنها تطور من حروب الكتل الكثيفة إلى حروب الآلة القتالية . فإذا كان تزايد العدد يؤدي إلى صلابة الدفاع ، فإن المحركات الآلية تؤدي إلى الحركة تعني زيادة قوة الهجوم . إلا أن هذه التوقعات لم تتحقق ، وكانت النتيجة بعد اندلاع الحرب أن انقلب الهجوم الكاسح إلى دفاع يزحف فيه الرجال وسط شبكات الأسلاك الشائكة ، ووحل حفر القنابل ، وفقدت الجيوش عنصر التوقع والمبادرة ، وكانت القوات تقبع وراء حواجزها تنتظر الفرصة الملائمة لتبادل إطلاق النيران ، وأصبحت المشكلة الحقيقية هي كيف تتم العودة إلى الحركة . وفي هذه الفترة ظهر من يطالب بإيجاد الحل عن طريق الحركة بدلاً من اللجوء إلى الأساليب العادية وترك الحل المبني على تدمير الخنادق والسعي إلى : ( تجاوزها ، قتل المدافعين عنها ، اجتيازها ) . فتجاوزها استبعد بواسطة ( الطائرات ) لأن هذه الوسيلة غير قادرة على نقل عدد كبير من الرجال فوق خنادق العدو وإنزالهم في مؤخرته . وأما قتل المدافعين عنها ( بالغازات السامة ) فقد نفذت من قبل الألمان بنجاح خلال هجوم الأير عام ١٩١٥ م إلا أنها فقدت فعاليتها الحاسمة بعد ظهور القناع الواقي . أما اجتيازها فلا يتم إلا باستخدام ( الدبابات ) التي تحمل معها كل صفات الحماية بالإضافة إلى قوة هجومية متحركة تحمل أسلحة ميدانية فتاكة ، فسببت ثورة في فن الحرب ، وكان أمام المناورة التعبوية قبل ظهور الدبابة صعوبتان رئيسيتان هما كيف يمكن تحقيق النار والحركة بالإضافة إلى الحماية مع الحركة ، وجاء حل هاتين الصعوبتين باستخدام ( الدبابة ) . أما مواد الأسلحة الكيميائية فقد استحدثت وسائل متطورة

في قذفها ، وإلقائها ، ونشرها ، وتركيباتها الكيميائية ، وقوتها التدميرية ،  
وإستخداماتها التعبوية ، وكذا وسائل الوقاية المتطورة من آثارها التدميرية .

## أغراض الهجوم بالأسلحة الكيميائية

إن مواد الأسلحة الكيميائية تستخدم من قبل المهاجم بأكثر من طريقة عند استخدامه غير المشروع أو المحرم دوليًا لها مستخدمًا كل وسائل التعقيم قبل استعمالها ، وغالبًا الإنكار من استخدامه لها . وبعد إثبات ما أقدم عليه من قرائن وبراهين تدينه يلجأ إلى الحجج ، والمبررات والتحايل ، واختلاق الأعذار . وعلى الدولة التي تعرضت لهذا الهجوم بالأسلحة الكيميائية أن تلجأ إلى الهيئة الدولية بالطرق السياسية موضحة ما أقدم عليه خصمها من انتهاك لقانون الحرب الموافق عليه دوليًا . وتكون النتيجة إدانة الخصم والتعاطف مع الدولة التي تعرضت لهذا الهجوم . أما الدولة التي لديها القدرة على ( الثأر والقصاص ) بأن تعامل هذا الخصم بالمثل ولا تكون هي البادئة . فهذا ما يجعل الخصم يفكر ويقدر العقاب الآجل من استخدامه لهذا السلاح المدمر ، وما قد يحققه هجومه هذا إذا ما قورن بالأضرار الذي تلحقه . فإن الأغراض التي يرمي إليها هذا المهاجم من استخدامه هذا السلاح هي :

- أ- التأثير في القوى المعنوية للأمة بإحداث الذعر والبلبلة وهي من أشد عوامل الفشل في الحرب ويضعف الثقة في النصر على هذا الخصم .
- ب- تعطيل وشل المواصلات والمراكز التجارية والصناعية وكذلك المصالح ذات الارتباط بضروريات الحياة .

- ج-** إضعاف إرادة الأمة إخافتهم وإزعاجهم مما قد يسببه هذا الهجوم من تلوث الأشياء التي يلقي عليها مثل المأكولات والمشروبات وإتلاف المحاصيل الزراعية ، وما ينجم عن هذا الهجوم من تأثيرات لاحقة مخيفة ومدمرة .
- د-** أغراضه العاجلة التي يرغب تحقيقها تبعويًا من هذا الهجوم لإقلال وإضعاف مقاومة قاعدة قوية ، أو مواقع محصنة للدفاع لخفض المعنوية بإحداث إصابات بين القوات .
- هـ-** قيامه بتلويث ذات الأهمية التعبوية بمواد كيميائية ثابتة لمنع وصول قوات العدو إليها .
- و-** العمل على تلويث طرق تموينات العدو وتعزيزاته ليتحقق للمهاجم حصار قواعده .
- ز-** إعاقة وصول المساعدات إلى عمليات العدو بمهاجمة أماكن التجمع والتموين ووسائل النقل للحيلولة دون قيامه بأي إصلاحات .
- ح-** إبطاء العمليات الحربية بإرغام العدو على ارتداء القناعات الواقية مدة طويلة .
- ط-** إحداث الإصابات بأقل تدمير ممكن ، مما يقلل الحاجة بعد احتلاله إلى إعادة ترميم وبناء الأماكن العامة والمنشآت .



## طرق نشر مواد الأسلحة الكيميائية ووسائل إلقائها

إن الطرق التي اتبعت في نشر وإلقاء المواد الكيميائية أثناء الحرب العالمية الأولى تمت بواسطة اسطوانات تحوى المادة بشكل غاز مضغوط أو سائل يتبخر . وكانوا يصلون كل أربع اسطوانات بأنبوب وتفتح مرة واحدة ، فيقذف الأنبوب محتوياته لمسافات بعيدة تبعاً لقوة الريح ، أو بواسطة المدفعية وكانت هذه الطريقة لها مميزات كبيرة منها إنها تقذف لمسافات بعيدة مع إصابة الهدف ولا تتأثر باتجاه الريح وقوتها ، أو بواسطة الهاونات وكان من مميزاتها كبر حجم كمية الغاز التي تطلقها مع سرعة الإطلاق ودقة التصويب للهدف ، إلا أنها تتأثر باتجاه وقوتها ، وأيضاً استخدمت القنابل اليدوية إلا أن تأثيرها محدود ويتوقف مفعولها على اتجاه الريح وسرعتها ، وكذا استخدمت ألغام تحوي غازاً ساماً ينبعث منها عند انفجارها . ففي الحرب العالمية الأولى استخدمت عربات لرش الأرض بالغازات السامة عن طريق إيصالها بالعامد فيقذف خلف العربات غازاً ساماً . أما عن إلقاء المواد الكيميائية بواسطة الطائرات فتم لأول مرة عندما استخدم الإيطاليون سنة ١٩٣٦م غاز الخردل ضد الأحباش وكان له تأثير مباشر عليهم . أما في حرب فيتنام سنة ١٩٦١م فقد دججت القوات الأمريكية الأسلحة الكيميائية ، والأسلحة التقليدية معاً لكي يصبح أي تحرك في منطقة الهدف متعذراً ، ومن الأساليب التي طبقت استخدام طائرات النقل الكبيرة المزودة بعمليات رش حديثة لنشر المواد الكيميائية السامة فوق الأهداف بشكل مكثف . ومن الطرق التي طبقت في هذه الحرب قيام طائرات الهيلوكبتر برش مواد كيميائية سامة يتشبع الجو بها وبرائحتها المزعجة المهيجة التي تسبب ضيقاً في التنفس إضافة إلى ما تلقيه هذه الطائرات من

أكياس من البلاستيك تحتوي على مواد سامة ، وفي نفس الوقت تقصف البيوت والملاجئ بنيران الرشاشات ، ومن ثم تعود الطائرات لتقصف المنطقة بقنابل النابالم والفسفور المحرقة لتجبر الثوار على الخروج من ملاجئهم ، وأخيراً تأتي طائرات أخرى وتلقي عليهم مئات من القنابل المضادة للأفراد . لقد استهلك الأمريكيون في هذه الحرب ( ٧٧٠٠٠ ) ألف طن من المواد الكيميائية ، وربع مليون طن من النابالم ، وحوالي ( ٥٠٠٠٠ ) ألف طن من مبيدات الأشجار ، ونتيجة لهذا التطور استحدثت الكثير من الوسائل التي تضمن تأثير المواد الكيميائية عند استخدامها ، والتي تعتمد على طرق نشر هذه المواد ووسائل إلقائها كما يلي :

**أ- طرق نشر مواد الأسلحة الكيميائية :** يتم نشر مواد الأسلحة الكيميائية بشكل رئيسي بواسطة الذخيرة المتفجرة ، أو بواسطة نشر هذه المواد من الجو ، وأحياناً بتسخينها أو ضغطها كالتالي :

**(١) نشر مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الانفجار :** ويتم ضمن ظرف يحتوي على مادة كيميائية بدلاً من المواد الشديدة الانفجار . تنشر عند انفجارها شحنة تدعى الشحنة الناشرة التي تتسبب في تشكيل سحابة من الأبخرة والرذاذ مع تلويث الأرض ، ومنها القذيفة الثنائية التي تحتوي على خزانين معبأين بمواد كيميائية مختلفة ، وعند القذف ينفصل القرص بين الخزانين ، ونتيجة لدوران القذيفة تتم عملية الخلط لمواد كيميائية مختلفة الخواص . كما أن هناك طريقة أخرى للنشر بأن تملأ القنبلة بمواد كيميائية بدلاً من المواد المتفجرة ، ويكون بداخلها فيوز ومفجر و ذخيرة صواريخ ، وعند اصطدام هذه القنبلة بالهدف المراد تلويثه ، فإن المفجر يكسر وعاء

المادة فتسرب إلى المنطقة المحيطة ، والجزء الأكبر يتحول إلى سحابة من الأبخرة تكون ذات أبعاد متساوية في انتشارها ( الطول ، والعرض ، والارتفاع ) .

**(٣) نشر مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الطائرات :** إن المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة يتم نشرها بواسطة خزان له فتحة يجهز على طائرة تطير على ارتفاعات منخفضة ، وعندما تكون السحابة فإنها تخضع للعوامل الجوية وطبيعة الأرض .

**(٣) نشر مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة التسخين :** يتم ذلك عن طريق أجهزة تولد حرارة تعمل على تبخير المادة الكيميائية بعد أن تصل درجة حرارتها أعلى من درجة غليانها ، فتنجح الأبخرة المتطايرة عندما تمس الجو وتشكل سحابة من الرذاذ .

**(٤) نشر مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الضغط :** تتم هذه العملية عن طريق أجهزة الضغط مثل قاذف اللهب أو لغم الذي يستخدم كمفجر ليولد الغازات اللازمة لتقذف اللهب المحترق .

**ب- وسائل إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية :** إن تأثير مواد الأسلحة الكيميائية يعتمد كثيراً على وسائل قذفها ، وإنه غالباً ما تستخدم القنابل المتفجرة وهي لا تختلف عن القنابل المتفجرة العادية التي تقذف بواسطة المدفع ، وبنفس أحجامها ومقاييسها ، إلا إنها تعبأ بالمواد الكيميائية بدلاً من المواد المتفجرة ، أو الدخانية التي تقذفها هذه الوسائل ومن ضمنها القنابل اليدوية ، أو القنابل

المسيلة للدموع ، أو الدخانية ، أو المقيئة ، أو المحرقة . كما تستخدم الألغام الكيميائية سواء كانت مفردة ، أو في حقل ألغام عادي وتنفجر على مسافة ( ١٥ ) متراً تقريباً وتحتوي على ( ٥ ) كيلو غرام من المادة الكيميائية . وأيضاً توجد العبوات التي يتم حشوها بمركبات لتكوين سحابة من الأبخرة والرذاذ غالباً ما تستخدم في العمليات الانتحارية . وإن هناك عدة وسائل لإلقاء وقذف مواد الأسلحة الكيميائية تلخص في الآتي :

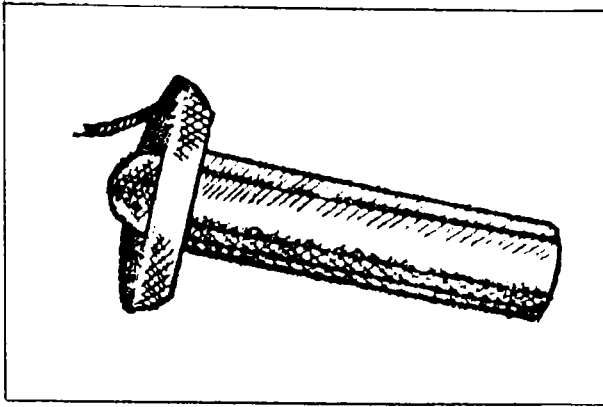
**(١) إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية بالنفث ( الضغط ) :** استخدم الألمان هذه الطريقة في الحرب العالمية الأولى سنة ١٩١٥ م . وكان أسلوب العمل بطريقة ( النفث ) هي أن يملأ الغاز تحت ( ٧ إلى ٨ ) ضغوط هوائية في داخل خزانات حديدية اسطوانية تسد سداً محكمًا بواسطة آلة لولبية يركب عليها ( محبس ) ، وبتأثير الضغط الزائد يتحول الغاز في داخل الخزان إلى سائل ، وعند الاستعمال تدفن هذه الخزانات داخل الخنادق الأمامية وتغطي بأكياس الرمال لوقايتها من تأثير القنابل . أما فتحات الأنابيب فتتصل كل ( ٦ ) منها ببعض في أنبوب طويل باتجاه مواقع العدو ، ويثبت لمنع رجوعه إلى الوراء أو تغير موضعه ، عندما يخرج منه الغاز مندفعاً بقوة الضغط الذي في داخل الأنبوب . على أن توضع الأنابيب في أوضاع واتجاهات ليتمكن الاستفادة منها في كل اتجاهات الريح مختلفة ، ولا يمكن استعمال هذه الطريقة إلا للمواد الكيميائية التي درجة غليانها منخفضة مثل ( الكلور ، والفوسجين ) . وفي الهجوم الألماني في جبهة ( إيبرن ) فتحت الأنابيب جميعها في الوقت المعين ، واستمر اندفاع الغاز

منها مدة (٨) دقائق فرغت بعدها الأنابيب ، وقد تكون من الغاز المنتشر سحابة كثيفة حملتها الرياح إلى خنادق الفرنسيين ، وكان لها ذلك التأثير الهائل . وتعتبر هذه العملية أول عملية منظمة وفعالة استخدمت فيها الأسلحة الكيميائية . إلا أن هذه الطريقة أهمل استعمالها لبعض العيوب التي تجعلها غير ملائمة لطبيعة الحرب ، بسبب أن استعمالها يتوقف على وجود أفراد مدربين تدريباً خاصاً ، وكذا على الأحوال الجوية والأرضية . فلا يمكن استعمالها إلا إذا كان اتجاه الرياح على مواقع العدو ، وسرعة الرياح لا تزيد على ( ٢ أو ٣ ) متر ، ولا تقل عن مترين في الثانية ، وأن يكون قليل الرطوبة . كما أن وجود المرتفعات حيث أن أكثر الأراضي ملائمة لاستعمال هذه الطريقة هي الأرض المائلة ميلاً لا يزيد على (٣٠) درجة . والبحيرات والغابات تحول دون استعمال هذه الطريقة بنجاح ، وإن أحسن درجة حرارة تلائم هذه الطريقة هي بين ( ١٠ - ١٥ ) درجة مئوية ، والغاز المستعمل بهذه الطريقة لا يصل إلى خنادق العدو إلا بعد إطلاقه ببضع دقائق تبعاً لشدة الرياح وسرعتها . فإذا تنبه العدو إلى سحابة الغاز قبل وصولها يمكنه اتخاذ الوقاية اللازمة . وإن تأثير الغاز القاتل يصل إلى (٦) كيلو متر ورائحته تصل إلى (٤٠) كيلو متر .

### (٣) إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية بالقواذف : القاذف آلة اخترعها المهندس

الإنجليزي ( لفسن ) سنة ١٩١٧ م ، واستعملها الإنجليز لأول مرة سنة ١٩١٧ م في جبهة ( لوس ) . القواذف بشكله يشبه المدفع الصغير ، وهو مكون من اسطوانة قطرها (٣٠سم) ، ووزنها (٣٠) كيلوغرام ، وتستند على قاعدة تسمى قاعدة الاصطدام ، ويتصل بسلك كهربائي لإطلاقه .

إن طريقة عمل هذا القاذف هي أن تعبأ الاسطوانة من فوهتها العليا بالعبوة ثم بقنبلة الغاز المكونة من خزان أسطواناني في داخله (١٥) لترًا من الكيميائية ، ومن أحد رأسيه مادة ملتهبة (بارود) كبسولة الانفجار ، وتنفجر العبوة بواسطة السلك الكهربائي المتصل بالقاعدة ، تندفع القنبلة وعند سقوطها تنفجر الكبسولة فتنتشر المادة الكيميائية . إن هذه الطريقة سهلة الاستعمال ، ولا تتقيد بالحالات الجوية ، والأرضية ، إضافة إلى أنها تفاجئ العدو ، ومن عيوب هذا الغاز إن تأثير المادة الكيميائية لا يتعدى متر مربع عند انفجار قنبلة الغاز إضافة إلى أن مداه لا يتعدى ( ١١٠٠ ) متر ، وعدم الدقة في التصويب لعدم وجود خطوط حلزونية داخل السبطانة . وطريقة استخدامه تكون بتجميع عدد (١٢) قاذفًا يتم إطلاقها في وقت واحد بواسطة الأسلاك الكهربائية كما في الشكل رقم (١٨) .



شكل (١٨)

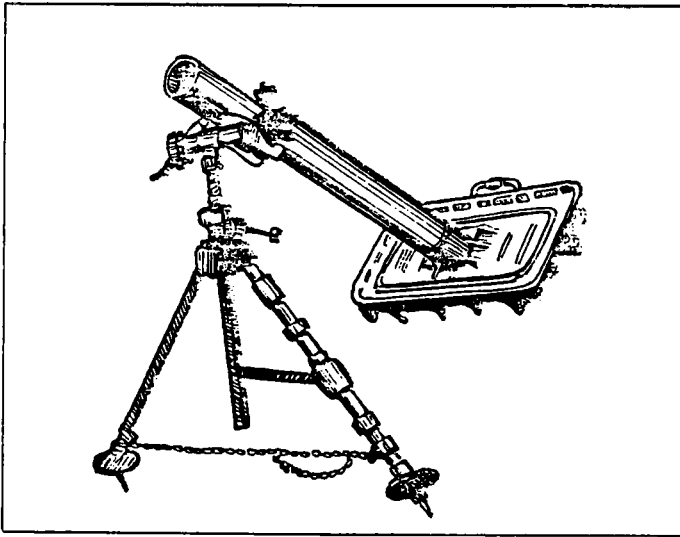
القاذف

عبارة عن مدفع صغير استخدم لإطلاق المواد الكيميائية في أول استخدامها

### (٣) قذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة مدافع الهاون : يكون من

سبطانة من الفولاذ قطرها ( ٦٠ ، ٨٠ ، ١٢٠ ) مليمتراً وترتكز السبطانة من الأمام على ثلاث قوائم هرمية ، وقاعدة ، وجهاز لرفع السبطانة وخفضها لتكبير زاوية الرمي ، أو تخفيضها ، مع وجود إبرة داخل السبطانة لتتم عملية قذف القنبلة بواسطة المفجر لعبوة القذف كما في الشكل ( ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ) وبواسطة مدافع الهاون يمكن وضع حوالي ( ٢ ) كيلو غرام من المادة الكيميائية في كل قذيفة حسب عيار مدفع الهاون ، وهي وسيلة جيدة لقذف كمية كبيرة من المادة الكيميائية مع سرعة الإطلاق ودقة التصويب . إلا أنها تتأثر بسرعة الريح واتجاهها . وفي بداية استخدام مدافع الهاون لقذف القنابل المواد الكيميائية ، وجد أن الزيادة في مقدار المواد المتفجرة في داخل القنبلة يقلل من تأثير المواد الكيميائية بسبب دخول الجزء الأكبر من هذه المواد داخل الأرض عند اصطدام القنبلة بها ، وقد روعي في صناعة القنابل تقليل موادها المتفجرة إلا أنه أصبح صوت انفجارها ضعيفاً بالنسبة إلى صوت انفجار القنابل الأخرى ، وهذا ما يساعد على تمييزها عند انفجارها عن القنابل العادية . لقد استخدمت طريقة لوضع المواد الكيميائية باختلاف أنواعها داخل القنابل ، فالمواد التي لا تؤثر في المعادن تملأ في ظرف القنبلة ويوضع فوقها عبوة التفجير كما في الشكل ( ٢٣ ) إلا أن هذه الطريقة تفجر القنبلة فقط ولا تؤثر في نشر المادة الموجودة فيها ، وقد يبقى جزء كبير من المادة داخل غلاف القنبلة عند انفجارها . أما الطريقة الثانية فتوضع عبوة التفجير عمودية داخل الظرف فتكتنفها المادة الكيميائية من جميع أطرافها

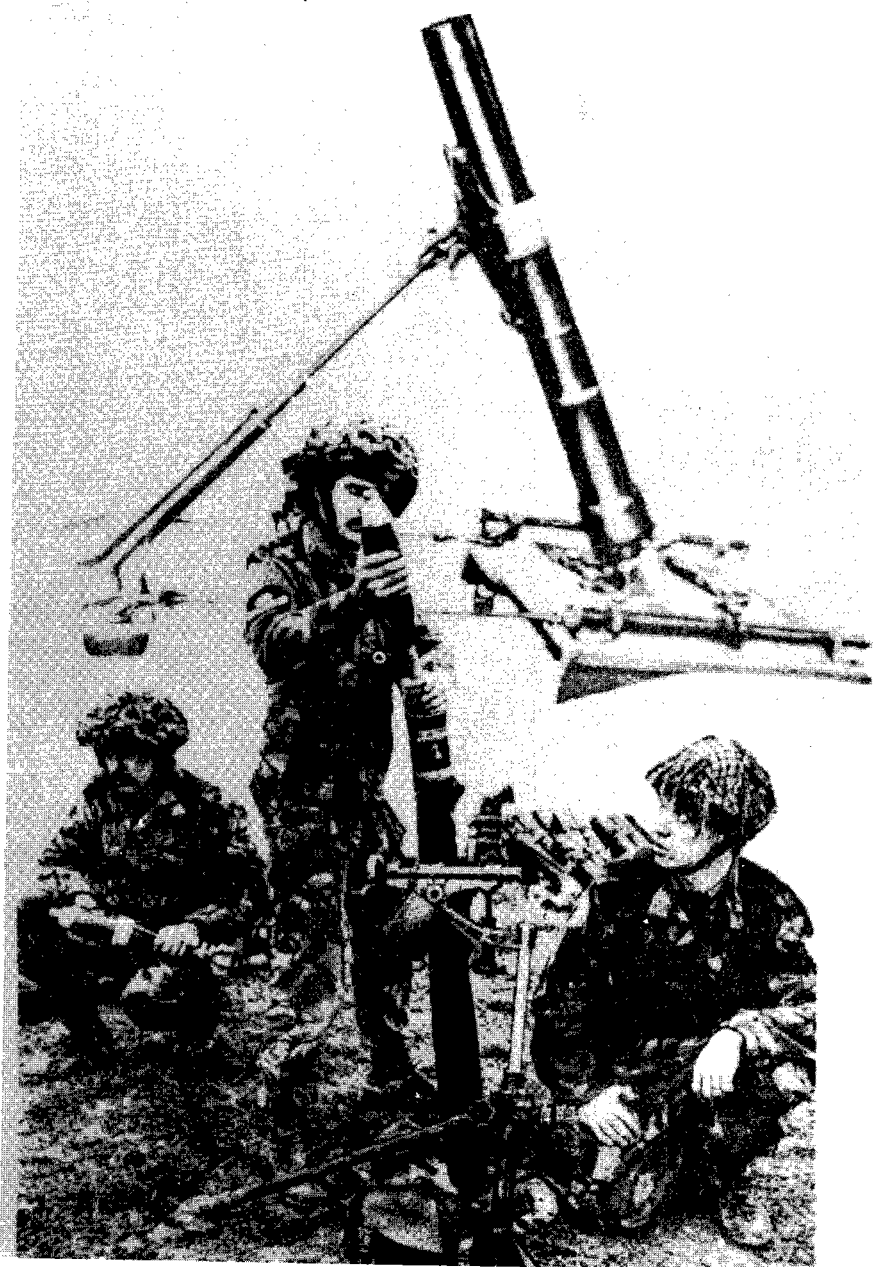
كما في الشكل (٢٣ب) وهذه الطريقة هي الأفضل لنشرها المادة الكيميائية داخل الغلاف . أما المواد الكيميائية المؤثرة على المعادن فتوضع في غلاف من ( البلورسلين ، أو معدن الرصاص ) وتوضع تحت الجزء المتفجر كما في الشكل (٢٣ج) . وبخصوص المواد الكيميائية الصلبة فإنها تحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة لتجزئتها إلى ذرات صغيرة تنتشر في الهواء كذرات الغبار ، وبذلك عبوة التفجير تشغل ثلثي القنبلة لزيادة قوة الانفجار كما في الشكل (٢٣د) . إن المواد الكيميائية التي غالبًا ما تستعمل في قنابل المدافع الهاونات هي ( بروم استيون ، وبروم آيثيل ، والفوسجين ، والدي فوسجين ، وكلور بكرين ، والأيرت ) وبعض مركبات الزرنيخ السائلة .



شكل ( ١٩ )

مدفع هاون عند بداية استخدامه





شکل ( ۲۰ )

مدفع هاون أثناء رمایته بعد تطویره



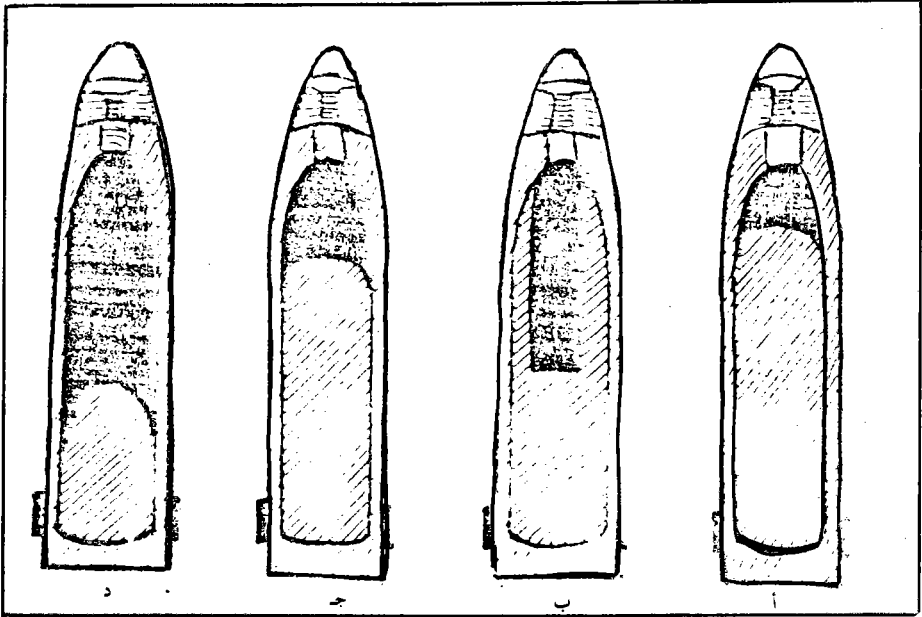
شکل ( ۲۱ )

مدفع هاون ذو حجم صغير أثناء رمایته



شكل ( ٢٢ )

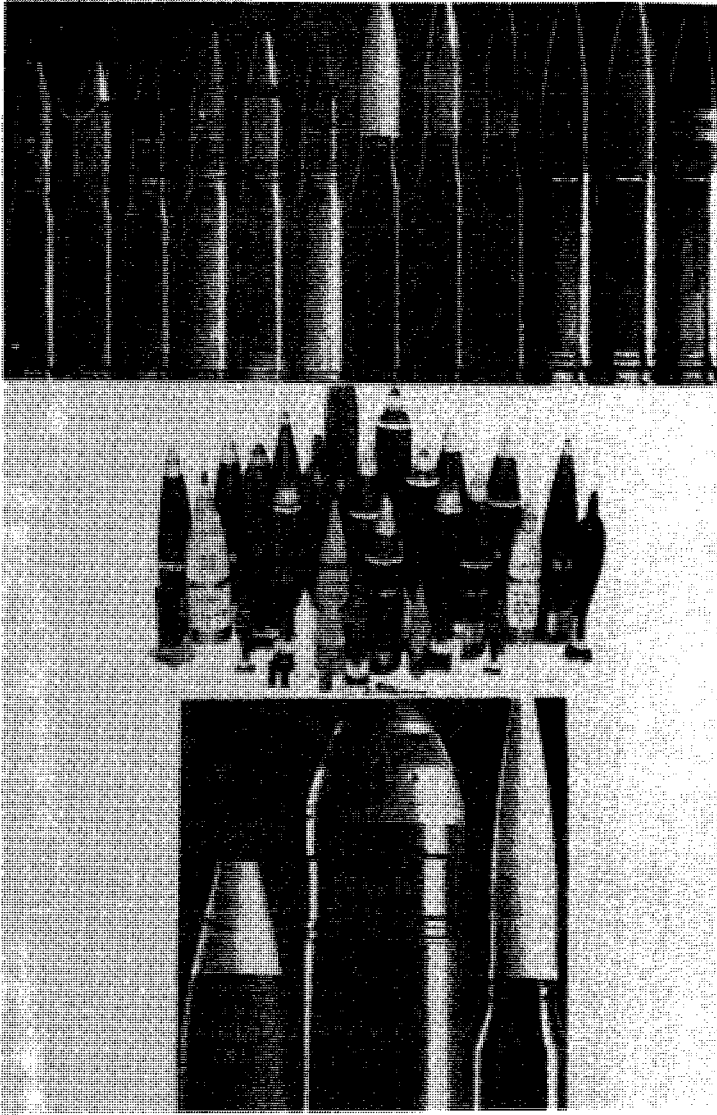
مدفع هاون فردي أثناء الاستخدام بعد تطهيره



شكل ( ٢٣ )

مراحل تطور قنابل المواد الكيميائية

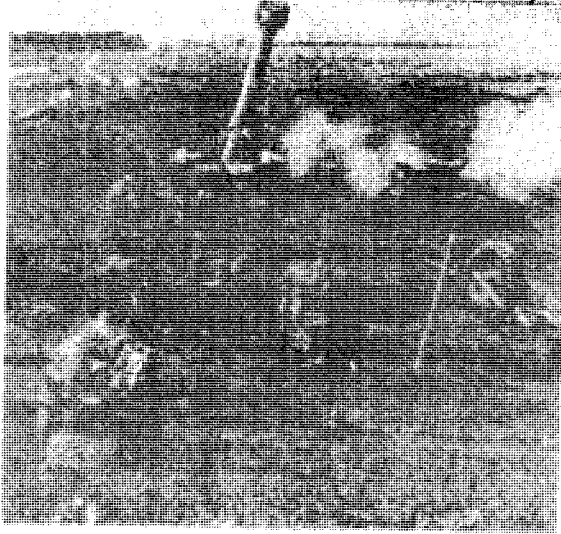
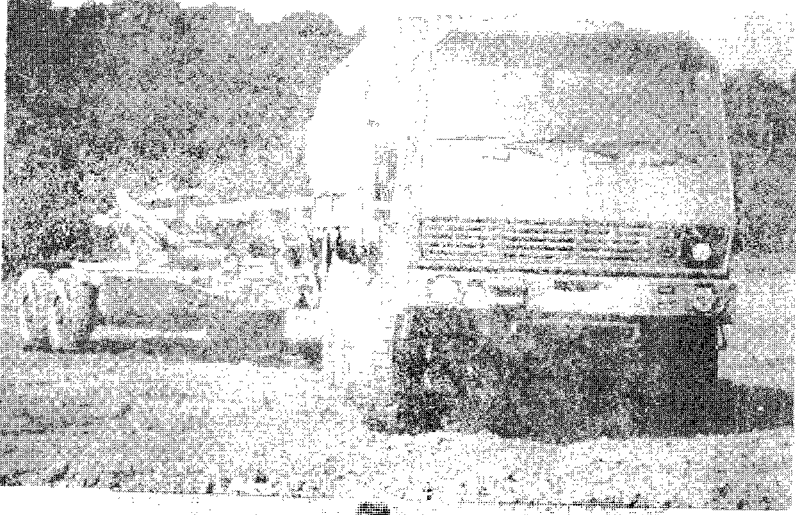
(٤) قذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة المدافع : كثر استعمال هذه الطريقة في أواخر الحرب العالمية الأولى لمزاياها المتعددة فهي تقذف لمسافات بعيدة ولا تتأثر باتجاه الرياح وسرعتها مع دقة التصويب ، ولا يوجد فرق بين القنابل المستخدمة أو قنابل المواد الكيميائية سوى النسبة التي تشغلها المادة الكيميائية في ظرف القنبلة ، ونسبة المواد المتفجرة . وكانت النسبة بينهما في بادئ الأمر (١) مواد متفجرة ، (١٢) مواد كيميائية ثم عدلت هذه النسبة حتى أصبحت خمس وبذلك تساوت شدة الانفجار في القنابل الكيميائية والعادية ولا يمكن التفريق بينهما إلا بواسطة السحابة الكيميائية بعد الانفجار . وإن هناك عدة أنواع من القنابل مختلفة الأحجام موضحة في الشكل ( ٢٤ ) .



شكل ( ٢٤ )

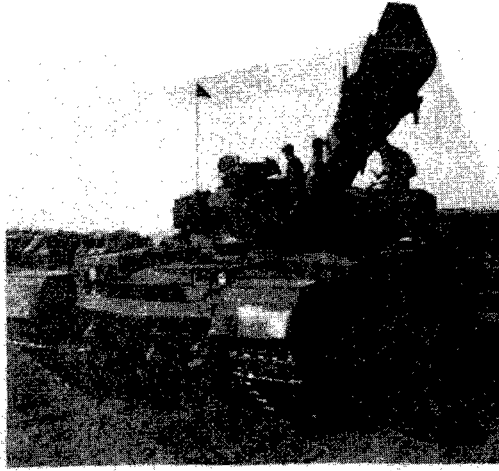
بمجموعة القنابل المدفعية مختلفة الأشكال والأحجام والأغراض

إضافة إلى تعدد أنواع المدافع فمنها المقطورة ، وذاتية الحركة مع الاختلاف في أشكالها ، وأحجامها ، ومدى تأثيرها كما في الشكل ( ٢٥ ، ٢٦ ) وإن كل قنبلة



شكل ( ٢٥ )

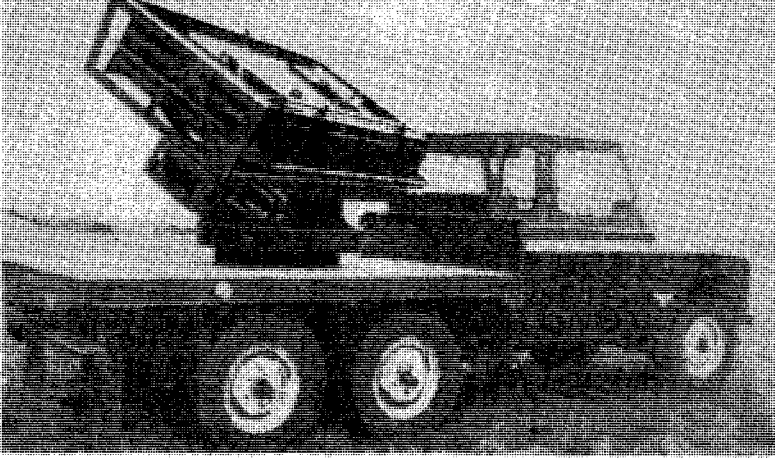
مدافع الميدان المقطورة أثناء استخدامها للرمية



شكل ( ٢٦ )

مدافع الميدان الذاتية الحركة والمقطورة أثناء تحركها

من قنابل المدفعية يمكن أن يوضع بها من ( ١ - ٧ ) كيلو غرام من المادة الكيميائية في كل قذيفة ، وكذا بالنسبة للراجمات كما في الشكل ( ٢٧ ) . إلا أن مدافع الهاون أكثر دقة في التأثير على الهدف .



شكل ( ٢٧ )

الراجمة في وضع الاستعداد للرمي وهي ترمي عشرات الصواريخ

**(٥) قذف الأسلحة الكيميائية بواسطة الراجمات والصواريخ :** إن راجمات

الصواريخ ترمي عشرات الصواريخ في أقل من ثلاثين كما في الشكل

( ٢٨ ) ويحتوي كل صاروخ كمنها من ( ٥ - ١٠ ) كيلو غرام من

المادة الكيميائية . أما عملية القذف بالصواريخ التي تجهز برؤوس كيميائية

فتتكون من ذخائر أولية ، ويتم فيه تحديد الارتفاع الذي يتم فيه انفجار

الرأس بشكل يستطيع تغطية الأرض المسطح المراد تلويثه كما في الشكل

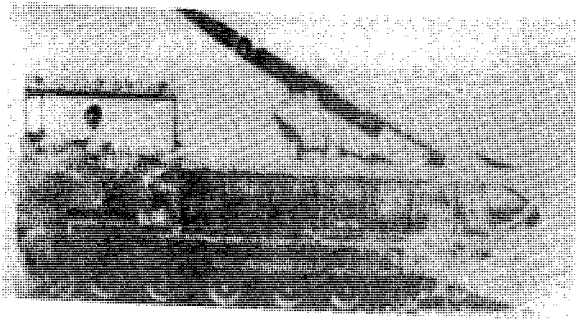
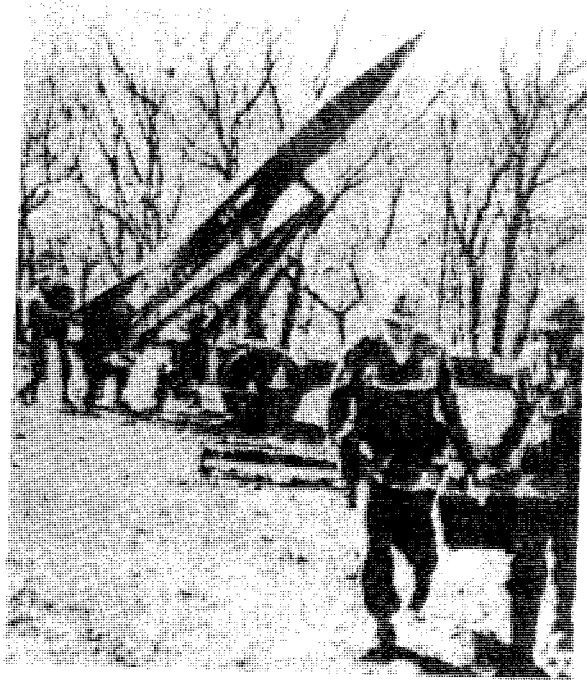
( ٢٩ ، ٣٠ ) .





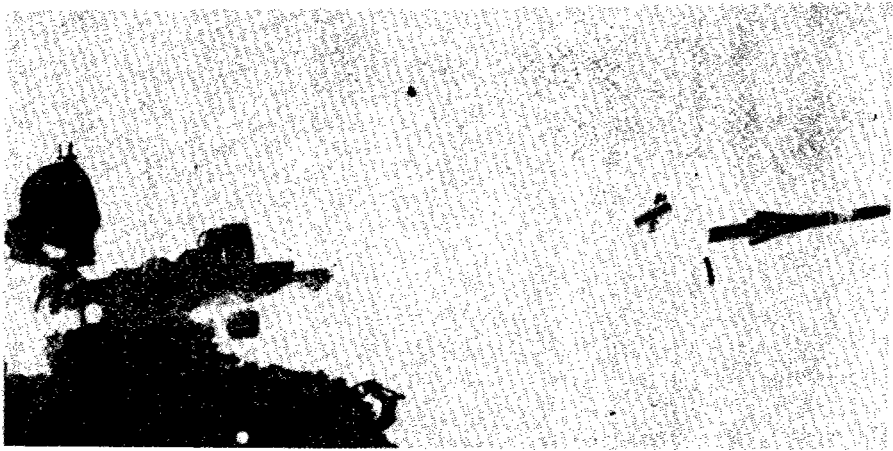
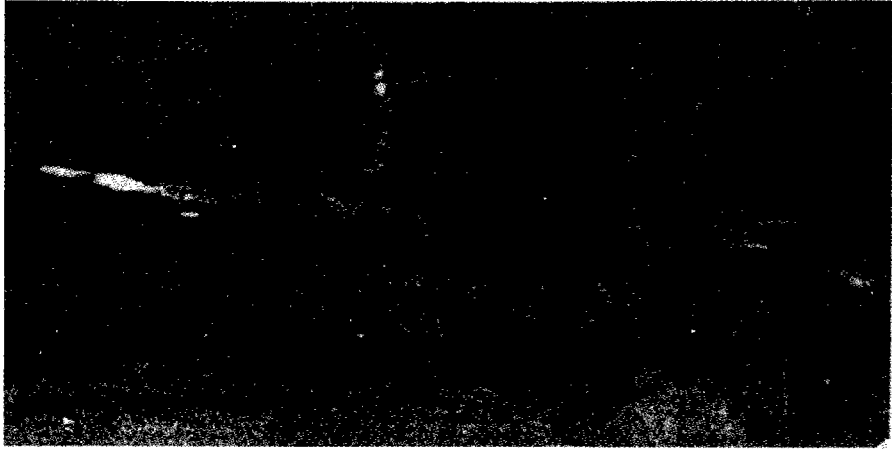
شكل ( ٢٨ )

الراجمة عند تعبئتها بالصواريخ وأثناء رميها وقذفها للصواريخ



شكل ( ٢٩ )

صواريخ متوسطة غالباً ما تكون مجهزة برؤوس كيميائية



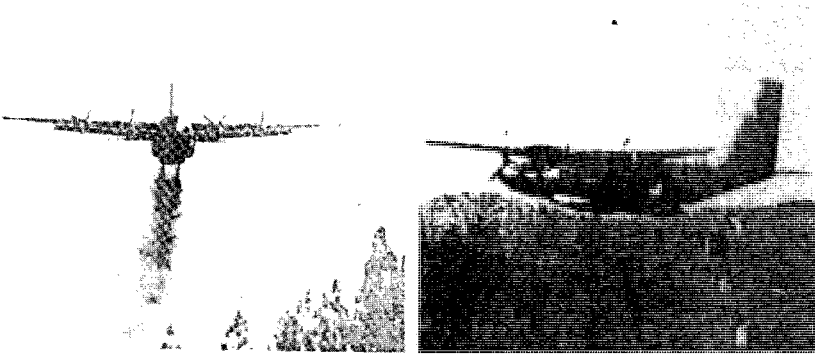
شكل ( ٣٠ )  
الصواريخ أثناء إطلاقها

## (٦) نشر وقذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الطائرات : لم تستعمل

هذه الطريقة إلا بعد الحرب العالمية الأولى ، وإن أول دولة استخدمتها هي إيطاليا سنة ١٩٢٦م في حربها مع الحبشة . وإن من الطرق التي استخدمتها في ( النفط ) ، وفيه تكون المادة الكيميائية مملوءة في خزان خاص يثبت داخل الطائرة وله فتحة يخرج منها الغاز من مؤخرة الطائرة مثل سحابة كثيفة ومن عيوب هذه الطريقة عدم التأثير المباشر للمادة الكيميائية إلا إذا تم النفط من علو منخفض قريب من سطح الأرض مما يعرض إصابة الطائرة بنيران المدافع المضادة للطائرات ، فأهملت هذه الطريقة عسكرياً ولكنها تستعمل لتطهير المزروعات وقتل الحشرات وهناك طريقة أخرى بواسطة ( السكب ) وفيه تكون المادة الكيميائية مملوءة في اسطوانات كبيرة مثبتة أسفل جسم الطائرة ، فعندما يراد إطلاق الغاز تفتح الاسطوانات فتكسب المادة الكيميائية على الهدف المراد تلويثه بها إلا أن من عيوب هذه الطريقة صعوبة وصول المادة الكيميائية للهدف المحدد ويتوقف ذلك على سرعة الطائرة والهواء . ثم طورت هذه الطريقة وهي غالباً ما تستخدم لنشر المواد الكيميائية عن طريق خزانين يثبتان تحت الطائرة يحويان من ( ٥٠٠ - ١٥٠٠ ) كيلو غرام من المواد الكيميائية ، عند فتح الخزان ينشر السائل الكيميائي على شكل قطرات تتساقط كالمنظر ، إلا أن سطح الأرض الذي يغطيه التلوث في منطقة النشر يتوقف على سرعة الرياح ، واتجاهها ، وارتفاع الطائرة . فمثلاً طائر على ارتفاع ( ٥٠ ) متر عن سطح الأرض وسرعة الرياح ( ١٥ ) كم في الساعة ، يكون

الوقت اللازم لوصول القطرات إلى الأرض (١٠) ثوانٍ ، وتكون مساحة المنطقة الملوثة (٢) كم طول باتجاه محور الطيران ، و(٥٠٠) متر عرض . وهذه الطريقة تمكن من نشر المادة الكيميائية في شكل سحابة من الرذاذ يمكنها الانتقال لمسافة عدة كيلو مترات بتأثير الريح . أما القنابل التي تقذف بواسطة الطائرات فهي تحتوي على عشرات الكيلو غرامات من المادة الكيميائية ، وكذا على قنابل عنقودية تتكون من عدة قنابل صغيرة يحتوي كل منها على مواد كيميائية . لقد استخدم الأمريكيون أحدث ما توصلوا إليه من وسائل لنشر وقذف وإلقاء مواد الكيميائية وشهدت الساحة الفيتنامية تصعيداً تقنياً لم يسبق له مثيل في استخدام الأسلحة الكيميائية ، وابتكرت التقنية الأمريكية معدات تقنية ذات فعالية عالية في نشر المواد الكيميائية داخل الملاجئ الفيتنامية تحت سطح الأرض ، وأهمها جهاز البخ ( ماي هايت ) ، ودججت القوات الأمريكية الأسلحة الكيميائية والأسلحة التقليدية المتطورة معاً لكي يصبح أي تحرك في منطقة الهدف متعذراً ، وإلياق الحد الأقصى من الخسائر بين صفوف الثوار الفيتناميين . ومن الأساليب التي طبقها الأمريكيون قيام طائرات الهيلوكبتر بتحليق عدة مرات ترش أثناءها مواد سامة يتشبع الجو بها ، وبرائحتها المزعجة المهيجة التي تسبب ضيقاً في التنفس . ثم تقوم طائرات بإلقاء أكياس من البلاستيك تحوي مادة ( س - آس ) السامة على دفعات تفصل بين الواحدة والأخرى دقائق قليلة ، وفي نفس الوقت تقصف الرشاشات المنطقة ، ومن ثم تعود الطائرات لتقصف المنطقة بقنابل النابالم ، والفسفور

المحرقة مما ينتج عنه حرارة شديدة تجبر على الخروج من ملاجئهم ، فتأتي الطائرات مرة أخرى وتلقي عليهم مئات من القنابل المضادة للأفراد الشديدة الانفجار . يمكن أن يتغير استخدام الأسلحة المستخدمة في الغارة وفق الأسلوب السابق ، أو قد يجري حذف واحد أو أكثر منها ، ولكن اثنين منها على الأقل يستخدمان معًا يكون أحدهما على الدوام سلاحًا كيميائيًا . إن الطرق التي استعملت في إلقاء ونشر وقذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الطائرات موضحة تقريبًا في الشكل ( ٣١ ، ٣٢ ) .



شكل ( ٣١ ، ٣٢ )

إلقاء ونشر مواد الأسلحة الكيميائية بالطائرات

(٧) قذف مواد الأسلحة الكيميائية بجهاز التكثيف: إن هذا الجهاز عبارة عن مولد دخان توضع المادة الكيميائية في جهاز لتكثيف هذه المادة وتحويلها إلى دخان لغرض الإخفاء والتستر في المناطق المكشوفة انظر الشكل (٣٣).



شكل ( ٣٣ )

جهاز التكثيف لتحويل المادة الكيميائية إلى دخان

(٨) قذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة قنابل البندقية : لقد استعمل الفرنسيون هذه الطريقة في أول الحرب العالمية الأولى وهذه القنابل وزنها (٤٠٠) غرام تطلق بواسطة جهاز يوضع على البندقية بوضعها على الأرض بزاوية حادة درجتها (٢٥) وبذلك يمكن قذف قنبلة الغاز إلى مسافة (٢٣٠) مترًا . وبعد ذلك استعمل الألمان نفس الطريقة في قذف المواد الكيميائية على الأماكن المحصورة كالغرف والخنادق، وتستعمل أيضًا من قبل الشرطة لتفريق المظاهرات كما في الشكل ( ٣٤ ) بعد تطويرها وتعدد أغراضها .



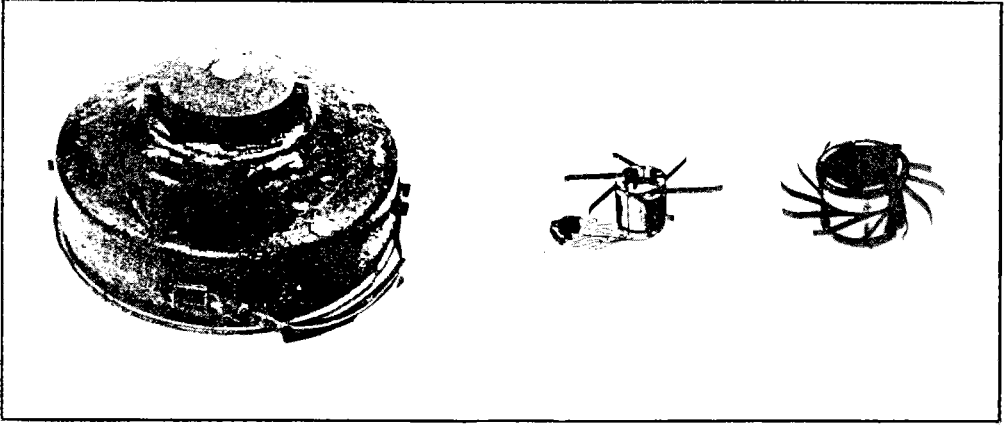
شكل ( ٣٤ ) قذف قنابل المواد الكيميائية بواسطة وسيلة قذف أو بندقية



(٩) إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة ( القنابر ) : وهي تشبه القنابل إلا أن شكلها كروي وفي قاعدتها أجنحة مثلثة تضمن نزولها رأسياً على الأرض وأشهرها قنابر ( ترميت ) ، وهي مكونة من النشادر ، وحامض الكبريت ، والمغنيسيوم ، والألمونيوم وتشتعل عند اصطدامها بالأرض ، وتصل حرارتها إلى مسافة ( ٢٥ - ٥٠ ) متر وتبلغ ( ٣٠٠ ) سنتغرام ، ولا يمكن إطفائها إلا بتغطيتها بالتراب . وهي تلقى من قنابل الغاز لإجبار الجنود على الخروج من مواقعهم المحصنة .

(١٠) إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة القزائز : وفيه تملأ المادة الكيميائية (أبيريت ) في أواني من الزجاج الرقيق بعد تفرغها من الهواء ، وتحمل الطائرة ألوفاً من هذه الأواني الزجاجية وتلقيها فيصطدم بعضها ببعض وهي في الهواء فتنفجر وتخرج منها المادة الكيميائية كالمطر على الأرض وهي غالباً ما تستخدم على المدن والمواقع العسكرية وهذه الطريقة تعتبر من أخطر الطرق السابقة في نشر المادة الكيميائية من الجو .

(١١) قذف الأسلحة الكيميائية بواسطة قاذف اللهب : وهو عبارة عن أسطوانتين بهما وقود كيميائي وأسطوانة كروية للضغط ، ومنظم ، وصمام وخرطوم . يصل قاذف الوقود بمجموعة أسطوانات الوقود ، وغالباً ما يستخدم هذا السلاح ضد الأفراد وينتج منه لهب يؤدي إلى إحداث حرائق أو بواسطة لغم اللهب الذي يستخدم كمفجر ليولد الغازات اللازمة لتقذف اللهب المحترق . انظر الشكل ( ٣٥ ) .



شكل ( ٣٥ )

مجموعة من الألغام مختلفة الأشكال والأحجام والأغراض

## الآثار التعبوية للأسلحة الكيميائية

تعني آثار الدمار التي تبقيه الأسلحة الكيميائية بعد استخدامها ، وما تسببه من تأثير يحد ويعيق ويوقف من قدرة تحرك التشكيلات القتالية التي تعرضت لهذا الهجوم الكيميائي . الأمر الذي يتطلب تحديد آثار هذا الدمار الذي لحق بهذه القوة من جراء هذا الهجوم بتعريفه وتحديدته تعبويًا للوقوف على معرفة مدى قدرة وإمكانات هذه القوة لمواصلة القتال من عدمه على النحو التالي :

**أ- التدمير التعبوي :** تدمير القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي ، ولا يمكن لهذه القوة تنفيذ المهام الموكلة إليها إلا بعد إعادة تنظيمها من جديد ، وما يتطلب ذلك من جهد ووقت ، وإمكانات لإعادة هذه القوة إلى ما كانت عليه قبل تعرضها لهذا الهجوم . تصنف القوة بأنها مدمرة تعبويًا إذا تجاوزت نسبة الخسائر البشرية (٤٠٪) من قوتها . ويلاحظ أن التشكيلات القتالية الصغرى تصنف وتقوم بالنسبة المثوية ، وإن التشكيلات القتالية الكبيرة ككتيبة فأعلى تصنف وتقوم بعدد الوحدات التابعة لها والمدمرة تعبويًا . كما يجب الأخذ في الاعتبار عند وضع نسبة التدمير الذي لحق بأفراد القوة التي تعرضت للهجوم أو الوحدات التي من ضمن تشكيل هذه القوة ودمرت تعبويًا إيضاح أن هذا التصنيف والتقييم وما وصلت إليه هذه القوة من تدمير كان نتيجة هجوم كيميائي واحد ، أو إنه كان إثر عمليات متلاحقة لم تستطع القوة خلال الفترات الفاصلة بينها أن تعيد تنظيمها أو تعوض النقص الذي أصابها .

**ب- الشلل التعبوي :** شل القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي ، ولا يمكن لهذه القوة تنفيذ المهام الموكلة إليها إلا بعد إعادة تنظيمها من جديد ، وما يتطلب ذلك من جهد ووقت وإمكانات لإعادة هذه القوة إلى ما كانت عليه قبل تعرضها لهذا الهجوم . تصنف القوة بأنها مشلولة تعبويًا إذا وصلت نسبة الخسائر البشرية فيها حدًا معينًا دون أن تصل إلى نسبة مستوى التدمير التعبوي . الأمر الذي يجعل هذه القوة المشلولة تعبويًا لا تستطيع القيام بمهمتها القتالية الأساسية ، أو أن تقوم بتنفيذ أي مهمة قتالية جديدة توكل إليها ، إلا بعد الفترة الزمنية اللازمة لها وبحسب حجم الخسائر التي منيت بها ، وتحدد فترة عودة هذه القوة للقتال غالبًا ما بين ( ٢ - ٦ ساعات) بعد إتمام الآتي :

(١) الحصول على العدد الكافي من الأفراد لتكملة قوتها وبعد أن تعرف عدد أفرادها ، الذين إصابتهم ويمكنهم العودة إلى أعمالهم بعد ساعة أو ساعتين من أخذهم العلاج .

(٢) حصول هذه القوة على الحد الأدنى من المعدات والتموينات وهذا يتطلب بعض الوقت لإجراء الإصلاحات البسيطة والتموينات المحدودة .

(٣) بدأ هذه القوة في عملية إعادة تنظيمها مثل إعادة تشكيل القيادة والاتصالات ، إعادة تجميع الأفراد والعناصر المتبعة وإعادة توزيع المهام .

**ج- الإعاقة أو المنع التعبوي :** منع وعرقلة القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي بالتأثير على تحركها ، أو توقفها في منطقة ما لفترة زمنية محدودة

نتيجة لتدمير الطرق ، أو وجود العوائق ، أو لتلوث الأرض ببعض السموم الكيميائية بشكل مستمر للمناطق التي تنتشر عليها القوة ، ويكون تأثيرها ضمن محيط انتشار هذه القوة على كل من الوسط والمنشآت ، إضافة إلى تطوير بعد المواد الكيميائية الثابتة في المناطق الملوثة .

**د- الإزعاج الكيميائي :** هو إجبار القوة القاتلة باستخدام وسائل الوقاية ضد المواد الكيميائية مثل ( قناع ، وقفازات ، وملابس الوقاية ، الملابس العازلة ، غطاء الرأس الواقي ، مشمع أرض الوقاية ) مما يكون له تأثير مباشر للحد من تحرك هذه القوة . كما أن المهاجم غالبًا ما يستخدم عددًا من المواد الكيميائية حتى لو كان بكميات قليلة إلا أن احتمال تكرار استخدامه هذه المواد يجبر القوة المعرضة للهجوم ، أو أن يكون قطاع عملها تحت ريح هذا الهجوم على استخدام وسائل الحماية . علما أن استخدام وسائل الحماية لهذه القوة حتى ولو لم تحدث لها أي خسائر في أفرادها يكون كافيًا للتقليل من قدرتها العملية . إضافة إلى أن العوامل الجوية ( درجة الحرارة ) تجعل استخدام وسائل الوقاية غير محتمل بل يشكل خطورة على الأفراد عند الاستمرار في ارتدائه .



# تقويم الآثار التعبوية بعد الهجوم بالأسلحة

## الكيميائية

يعود مردود تقويم الآثار التعبوية على القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي أو للإعاقة أو الإزعاج إلى عدة عوامل منها :

**أ-** إن التأثير المباشر للأسلحة الكيميائية لأي قوة تعرضت له يمكن قياسه من نتائج الأضرار ، والخسائر البشرية للقتلى أو المصابين بجراح خطيرة ، وكذا بالنسبة للنواحي المادية . وإن هناك بعض الأضرار والخسائر التي يصعب تحديدها لكونها تقع على مسافات مختلفة ، أو بسبب تدخل عوامل عديدة تتعلق بالظروف المحيطة بالمنطقة التي تعرضت للهجوم مثل : الحروق ، والأضرار الناجمة عن تطاير المواد ، أو الخروج من ميدان المعركة بسبب الإصابة بسحاب من المواد الكيميائية سام لم يتم تحريه أو معرفته .

**ب-** يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار ردود الفعل التي تصيب الروح المعنوية للأفراد عقب الهجوم بالأسلحة الكيميائية . حيث إن الهدف الرئيسي من استخدام هذا السلاح هو التأثير المباشر على المعنوية لتحقيق الآتي :

(1) إحداث جو من الإرباك على مستوى القيادات .

(2) إحداث جو من الإزعاج والقلق والتعب لدى الأفراد بسبب حمل واستخدام وسائل وقاية فترات طويلة .

(٣) إن ما يسببه هذا السلاح من ردود فعل مؤثرة على الروح المعنوية للأفراد تتراوح ما بين الشلل النفسي المؤقت وبين الضعف العام للمعنوية مما قد يؤدي إلى ظهور الهلع .

ج- إن المرجع الأساسي الذي يقوم لنا الآثار التعبوية لعملية التدمير أو الشلل هو نسبة الخسائر في القوة البشرية . فإذا تجاوزت النسبة (٤٠٪) اعتبرت القوة مدمرة تعبويًا ، وما قل حسب تعرضها فتعتبر القوة مشلولة تعبويًا مع ملاحظة إن أي قوة تتعرض للتدمير أو الشلل التعبوي فهذا لا يعني أن كل عناصر هذه القوة قد فقدت قيمتها وقدرتها القتالية .

د- عند إجراء التقييم يجب ملاحظة أن الوحدات الخاصة المزودة بمعدات قيّمة وذات نوعية ممتازة ، فإن الخسائر المادية التي تصيب هذه المعدات تعتبر من العوامل الهامة في تقويم الآثار التعبوية ، وكذا بالنسبة للتشكيل المؤلف من مجموعات قابلة للتبادل فيما بينها كون أقل عرضة للخطر من التشكيل المكون من عناصر متخصصة لا تقبل هذا التبادل إضافة إلى ملاحظة المستوى التعبوي للتشكيل وحجمه .

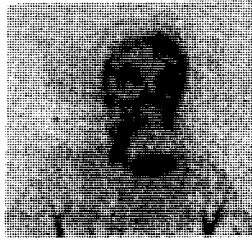
هـ- عند تقدير الخسائر البشرية الناجمة عن الهجوم الكيميائي يجب ملاحظة أن الخسائر في الأفراد تحدث بعد التعرض مباشرة في حالة استنشاق المواد السامة عن طريق الجهاز التنفسي . إلا أنه في كثير من الأوقات تظهر في وقت لاحق بعد التعرض في حالة امتصاص الجسم هذه المواد السامة عبر الجلد .



## الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية

إن الهدف من إجراءات الدفاع ضد مواد الأسلحة الكيميائية هو عدم تمكين المهاجم من تحقيق هدفه وغايته من هذا الهجوم الكيميائي التي تلخص في : إحداث الخسائر البشرية جسمية للقوات المستهدفة من هذا الهجوم بتدميرها أو شلها تعبويًا ، إعاقة مناورة هذه القوة ومنعها من استخدام ميدان القتال فترة من الزمن وذلك بتلويثه الأرض بالمواد الكيميائية ما يحد ويؤخر هذه القوة عن القيام بواجبها ليتحقق له الإعاقة أو المنع التعبوي لهذه القوة ، خفض القدرة القتالية لهذه القوة وذلك بإجبار أفرادها على استخدام وسائل الوقاية بصورة مستمرة الأمر الذي يحد من حرية حركتهم ، إضافة إلى الآثار التنفسية والتعب الجسدي ليتحقق له الإزعاج الكيميائي لهذه القوة . وإلحباط الغاية التي ينشدها المهاجم من استخدامه السلاح الكيميائي يجب على القوة المحتمل تعرضها لمثل هذا الهجوم إجراء تقدير موقف واحتمالات متوقعة قبل بدء مثل هذا الهجوم ، ويجب أن تشمل نتيجة دراسة التعرض لهذا الخطر الكيميائي الآتي : تقدير احتمال وقوع هذا الهجوم الكيميائي في أي وقت ، تحديد طبيعة المادة الكيميائية المتوقع استخدامها من قبل المهاجم هل هي ( مادة كيميائية ثابتة أو غير ثابتة ) وعدد المرات التي يمكن أن يتم فيها الهجوم الكيميائي ، ومكانها المحتمل ، تقويم العوائق المحتملة لمنع وعرقلة القوة المتوقع تعرضها للهجوم الكيميائي إما بالتأثير على تحركها ، أو توقفها في منطقة ما لفترة زمنية محدودة نتيجة لاحتمال تدمير الطرق ، أو خلق بعض العوائق أو لتلوث الأرض ببعض السموم . ويشمل تقدير الموقف تقويم العوائق التقنية المحتملة ،

الأهداف المحتملة في حالة تعرض هذه القوة للهجوم الكيميائي ، وكذا إعداد أوامر واضحة لاتخاذ تدابير وقائية للحماية .



## إجراءات الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية

لعدم تمكن المهاجم من تحقيق هدفه وإحباط الغاية التي ينشدها من استخدامه السلاح الكيميائي . فإن على القوات المعرضة لمثل هذا الهجوم أو المحتمل تعرضها أن تتخذ إجراء تقدير موقف لاحتمالات متوقعة قبل بدء هذا الهجوم المرتقب أو المحتمل (كفرضية ، أو معضلة ) عما يجب أن يتخذ فيما لو حدث مثل هذا الهجوم على أن يشمل تقدير الموقف استعراضاً كاملاً عن المهاجم مثل تاريخه العسكري ، أخلاقياته ، إمكاناته القتالية والمادية ، أساليبه التعبوية ، أهدافه الاستراتيجية . وذلك لإيضاح الصورة الحقيقة لهذا المهاجم قدر الإمكان دون مبالغة ، وعلى ضوء ذلك التصور والتقييم يتم الآتي:

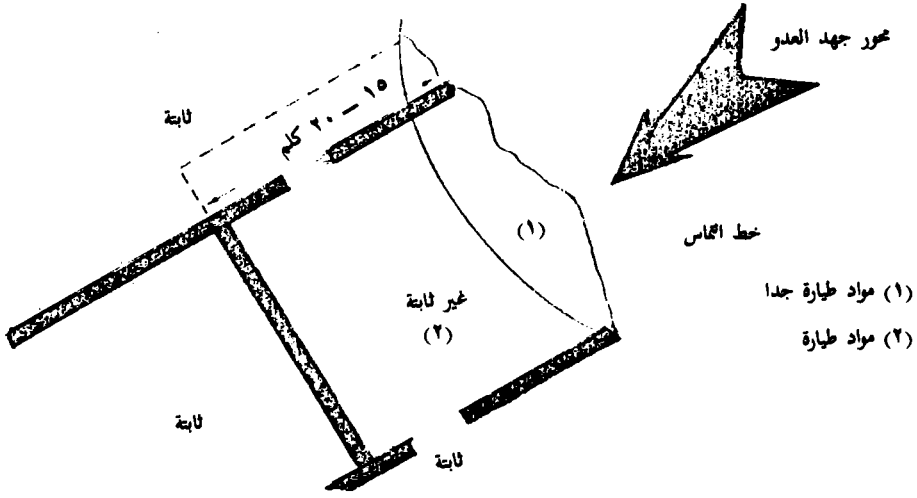
**أ- تصنيف نوع الهجوم المحتمل أن يقوم به المهاجم :** أن يكون من واقع ( المهمة ) المنوطة به فمثلاً احتمال أن يقوم ( بهجوم مفاجئ ) يباغت به هذه القوة مع استعماله مواد كيميائية سامة من الأبخرة بتركيز مرتفع من هذه المادة ، لهدف تدمير هذه القوة ، أو شلها تعبويًا بهجومه الخاطف ، ليتحقق له عنصر المباغتة لغرض كسب الوقت في زمن أقل من الزمن الذي يتطلبه وضع قناع الوقاية من قبل أفراد هذه القوة . وإن الزمن اللازم لوضع هذا القناع عادة ( ٣٠ ) ثانية وإن مثل هذا النوع من الهجوم غالباً ما يفشل ويتوقف تأثيره على الأفراد حال وضعهم لقناع الوقاية . والاحتمال الثاني أن يقوم المهاجم بهجوم متكرر في أوقات مختلفة الهدف إخراج

المقاتلين الذين لا يملكون قناع الوقاية ، أو ضعيفي التدريب خارج المعركة ، دون أن يكون للمهاجم أي قيمة الوقت .

ب- تحديد المادة الكيميائية المتوقع استخدامها في الهجوم : هل هي مادة كيميائية ثابتة ( مرابطة ) ، أو غير ثابتة ( طيارة ) ، أو مختلطة مزعجة ( سيارة ) فمثلاً :

(1) المواد الكيميائية الثابتة ( المرابطة ) : فإنه يهدف من استخدامها إلى تلويث الأرض ، والمعدات ، والآليات بشكل مستمر قد يستمر ساعات ، وأحياناً أياماً بحسب قوة تركيزه للمادة الكيميائية السامة ليتحقق له ( المنع التعبوي ) ، وذلك للحد من حرية مناورة هذه القوات لبعض المناطق مثل : قيامها بهجوم معاكس بواسطة الأجنحة ، أو منع تقدمها لمحاور معينة ، أو عدم تمكينها من احتلال نقاط ذات أهمية كنقاط مرتفعة ومشرفة على المنطقة ، أو نقاط المرور الإجباري ، أو مفترقات الطرق ، أو التأثير لغرض تشتيت المساندة والتعزيز وعدم تمكينها من القيام بواجبها بتلويث منطقة العمليات في العمق كما في الشكل ( ٣٦ ) إضافة إلى أن هدف المهاجم هو تلويث الأرض بهذه المادة الكيميائية السامة .

آخذاً في اعتباره إن كل عنصر تتم مهاجمته بالسهم الثابت يمكن اعتباره مبدئياً ( مدمراً تعبويًا ) فمثلاً مركز القيادة يمكن أن يكون الهدف المختار بسبب أهميته وقلة تحركه . وإن الهدف من الهجوم بالمواد الكيميائية الثابتة لغرض إحداث عوائق ومنع احتلال مناطق ذات أهمية تعبوية ، كما أن هذا الهجوم لا يخضع لعامل الوقت لكنه بحاجة دوماً إلى إسناده وتزويده



شكل ( ٣٦ )

للمنع التعبوي وللحد من حرية المناورة لبعض المناطق  
 بالمواد الكيميائية اللازمة لتلويث المنطقة المحدودة لهجومه . ويعبر عن هذا النوع  
 من الهجوم ( بمقدار السطح الملوث ) . كما هو موضح في الجدول (١) .

( مواد كيميائية ثابتة ) ( مرابطة )

نوع السلاح	المدى التقريبي للسلاح	مقدار السطح الملوث	حجم الوحدة
هاونات	٥ كم	١ كم	سرية
مدافع	٢٥ كم	٢ كم	سرية
صواريخ	٨٠ كم	٣٥ كم	رمي صاروخ
صواريخ كبيرة	أكثر من ٨٠ كم	٧٠ كم	رمي صاروخ
طائرات	يتوقف مقدار السطح الملوث على كمية المواد الكيميائية وطرق نشرها		

جدول (١)

(٣) المواد الكيميائية غير الثابتة ( الطيارة ) : وغالباً ما تكون على شكل بخار وهي من المواد الكيميائية السامة ، وتأثيرها مباشر خلال دقائق على الأكثر في إحداث خسائر بشرية جسمية ، وبسبب الفترة البسيطة لتأثيرها فإنها تحقق استثماراً سريعاً للمنطقة بهجوم مباغت ، كما في الشكل ( ٣٧ ) دون أن يكون هناك تأثير من سحابة هذه المادة السامة على القوات المهاجمة ، وهنا تكمن خطورة هذا النوع في الهجوم لتحقيق عنصر المباغتة وكسب الوقت كما في الجدول (٢) .



شكل ( ٣٧ )

المواد الكيميائية غير الثابتة التي تحقق استثماراً سريعاً للمنطقة المهاجمة

( مواد كيميائية غير ثابتة ) ( طيارة )

نوع السلاح	المدى التقريبي للسلاح	مقدار السطح الملوث	حجم الوحدة
هاونات	٥ كم	٥ كم	سرية
مدافع	٢٥ كم	٥ كم	سرية
قاذف صواريخ ( راجمات )	أكثر من ١٥ كم	١٠٠ كم	وحدة أساسية
طائرات	يتوقف مقدار السطح الملوث على كمية المواد الكيميائية وطرق نشرها		

جدول (٢)

(٣) المواد الكيميائية المختلطة ( السيارة ) : تستخدم لغرض الإزعاج المستمر للقوة للتقليل من قدرتها العملية وإرغامها على حمل الأفعنة الواقية بصفة مستمرة ، وأحياناً لباس الحماية المغلق لفترات طويلة . ولتحقيق الهدف من هذا الهجوم وهو ( الإزعاج ) يقوم المهاجم برمي مواد ثابتة بكميات بسيطة ثم يتبعها رمي مواد غير ثابتة بشكل متكرر .

ج- عدد المرات التي يمكن أن يتم فيها المهاجم : عند توقع استخدام المهاجم المواد الكيميائية الثابتة ( المرابطة ) فإن تقدير الموقف والاحتمالات المتوقعة تبني على مقدار سطح المنطقة المحتمل أن يلوثها المهاجم . وبما أن القاعدة الرئيسية المتبعة عند استخدام المهاجم المواد الثابتة بأن يتم رميها مرتين متتالين بنفس السلاح المستخدم ، وفي نفس المنطقة لزيادة التأكد القطعي

من تلويث المنطقة من قبل المهاجم دون أن يكون هناك أدنى شك لاحتمال تلوئها . أما بالنسبة للمواد غير الثابتة ( الطيارة ) فالقاعدة المتبعة عند استخدام المهاجم غير الثابتة هي عدم تكرار الهجوم مرة ثانية على المدى القريب ، حيث إن الهدف من استخدامها من قبل المهاجم الحصول على استثمار سريع للمنطقة ، وإنه في حالة تكراره سيكون من المؤكد أن قوات المهاجم هي التي ستكون خارج المعركة ، بدلاً من القوات المستهدفة من الهجوم .

**د - متى وأين يحتمل أن يتم الهجوم :** إن تقدير الموقف السليم والتقييم الصحيح للظروف الجوية يسمح بتحديد ( متى ، وأين ) يحتمل أن يتم الهجوم الكيميائي المتوقع من قبل المهاجم . وبما إن دراسة الأحوال الجوية تكون مركزة على احتمال استخدام العدو للمواد الكيميائية ( غير الثابتة ) ، لكنها تفيد بالنسبة للمواد الكيميائية ( الثابتة ) ، التي لا يمكن فصل استخدامها عن استخدام المواد غير الثابتة . وذلك لاحتمال استخدام المهاجم المواد المختلطة المزعجة ( السيارة ) . إن تحديد ( متى ، وأين ) تخضع لثلاثة عوامل رئيسية هي :

**( ١ ) اتجاه الريح :** إذا كان اتجاه الريح غير ملائم بالنسبة للمهاجم بالأسلحة الكيميائية كأن تحدث سحابة عائدة أو عكسية للمهاجم ، فإن ذلك يحد من احتمال استخدام المهاجم للمواد الكيميائية ( دون أن ينفيه ) .

**( ٢ ) استقرار الجو :** كلما كان الجو مستقرًا قل استهلاك المهاجم لكمية ذخيرة المواد الكيميائية ( غير الثابتة ) ، وحصل على نفس النتيجة في تلويث



الهدف . مما يشجعه على تلويث أكبر عدد من الأهداف في وقت واحد ،  
وبنفس كمية الذخيرة الكيميائية المحددة له لإنجاز مهمة هجومه . أي أن  
تكون المنطقة الملوثة أكبر مساحة مما هو محدد له . هنا نضرب الأرقام  
الموجود في الجدول (١) بعامل (٢) إذا كان الطقس مستقرًا ، أو نقسمها  
على عامل (٢) إذا كان الطقس غير مستقر .

**(٣) درجة الحرارة :** إن درجة الحرارة المنخفضة تقلل من تطاير المواد  
الكيميائية . مما يفرض على المهاجم أن يستخدم عددًا أكبر من القذائف  
المحملة بالمواد الكيميائية السامة غير الثابتة للحصول على نفس النتيجة فيما  
لو كانت درجة الحرارة مرتفعة .

**٥- تقييم العوائق التعبوية المحتملة :** وذلك بمنع وعرقلة القوة المتوقع تعرضها  
للهجوم الكيميائي . إما بالتأثير على تحركها ، أو توقفها في منطقة ما  
لفترة زمنية محددة نتيجة لاحتمال تدمير الطرق ، أو إحداث بعض العوائق  
، أو لتلوث الطرق ببعض السموم المرابطة . فبعد هذه العقبات التعبوية  
المحتملة وإجراء التقييم لكل ما تم من دراسة لتقدير الموقف المحتمل ، وطرق  
الحل المقترحة للتقليل من تأثير هذا الهجوم الكيميائي المتوقع باتخاذ القوة  
لإجراءات الحماية الكفيلة بعدم تحقيق هدف وغاية المهاجم من هذا  
الهجوم ، وما يتركه من آثار تعبوية مدمرة . ويجب أن يؤخذ بعين الاعتبار  
الآتي :

**(١) مهما كانت الأحوال الجوية غير ملائمة لقيام المهاجم بهجومه الكيميائي ،  
فإن ذلك لا ينفي احتمال حدوث مثل هذا الهجوم بسبب التطور الكبير**

في تركيب هذه العوامل الكيميائية الحديثة والتفنن في طرق نشرها . مما يمكن المهاجم من تدمير وحدة أساسية بتركيز أعلى عليها ، وبذا يكون عدد الوحدات الأساسية التي يمكن تدميرها خلال هجوم مباغت أقل .

**(٢)** القوات المتمركزة في مواقع ثابتة غالبًا ما يسهل كشفها ، ويكون احتمال تعرضها للهجوم الكيميائي أكبر .

**(٣)** القوات في الخطوط الأمامية تكون أكثر الأهداف المعرضة للرمي الكيميائي إلا إذا كان انتشارها جيدًا أقل عرضة للخطر الكيميائي .

**(٤)** كل قوة منهكة بعد ( قتال طويل ، تنقل مستمر ، عمل منهك ) تكون عرضة للخطر الكيميائي لكون ردود فعل أفرادها بطيئة في استعمال قناع الوقاية ، إضافة إلى أن مقاومتها الضعيفة لا تسمح بحمل واستخدام قناع الوقاية فترات طويلة .

**(٥)** القوة التي تحتل نقطة مميزة مثل ( نقطة مرتفعة ، غابة ، مركز ذي أهمية ، تقاطع طرق ) تكون مهددة أكثر بالرمي الكيميائي .

**و- تقويم العوائق التقنية المحتملة :** يتم إجراء هذه الدراسة أثناء التخطيط بعد الانتهاء من تقدير الموقف ، إن الغاية من هذه الدراسة هي :

**(١)** اختيار طرق تحرك القوة المعرضة للهجوم بأن تكون طرفًا أقل تعرضًا لخطر التلوث.

(٢) تقويم درجة التعرض للخطر للاختيارات الممكنة مع الأخذ بعين الاعتبار الأحوال الجوية .

(٣) تصنيف طرق تحرك القوات بحسب معيار درجة التعرض للخطر الكيميائي.

(٤) تحديد حجم القوات التي يمكن أن تتم مهاجمتها معاً .

(٥) تحديد تدابير الحماية ضمن إطار المكان والزمان فمثلاً : ( وضع إجباري الأقفلة الواقية من الساعة إلى الساعة لعبور منطقة ، أو حاجز ، أو نقطة ) .

(٦) تقويم الإمكانية المحملة للعدو ، ودراسة تحركه .

(٧) تحديد محور العدو مع إيضاح الأماكن التي يمكن أن يستخدم فيها المواد الكيميائية الثابتة وغير الثابتة كما في الجدول ( ١ ، ٢ ) .

ز- الإجراءات التنفيذية : وتكون على مستوى ( فوج ) بعد أن يتلقى التوجيهات والأوامر من التشكيلات القتالية الكبرى حول احتمالات الهجوم الكيميائي ، والتدابير الوقائية الواجب اتخاذها ، مع الأخذ بعين الاعتبار الأوضاع الخاصة لوحده مثل : الأرض ، الأحوال الجوية المحلية ، نشاطات الساعة لقواته ، درجة الحماية الموافقة لوحده ، المعلومات الآتية من التشكيلات التابعة له . إن هذا التحليل المستمر لمختلف هذه العوامل يؤدي إلى ترتيبات خاصة تهدف إلى التقليل من درجة وحدته لخطر الهجوم الكيميائي .



## وسائل كشف الهجوم الكيميائي

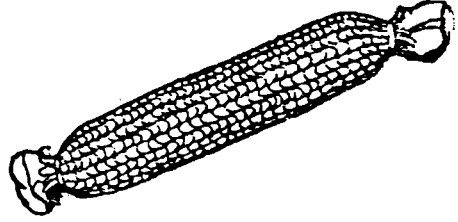
عند ظهور بوادر أي خطر لهجوم بالأسلحة الكيميائية فمن الضروري كشفه بغية إنذار القوات المهددة بهذا الخطر لاتخاذ تدابير الدفاع المناسبة . ومن ثم يجب معرفة اللحظة التي يخفي فيها هذا الخطر الكيميائي للتخلص بأسرع ما يمكن من ( العوائق ) التي تفرضها هذه التدابير . إن الهدف من ( كشف الإنذار ، الخطر ) هو تأمين الفترات اللازمة لحماية المقاتلين ، والوحدات المهددة . ويعتبر من أهم عوامل الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية لكشف الهجوم الكيميائي ( بواسطة الوسائل الخاصة ، بمراقبة الحوادث الخاصة ، بظهور دلائل الإصابة وأعراضها ) . ويتم ذلك بالآتي :

**أ - الكشف بالوسائل الخاصة :** نظراً للتطور الكبير في عوامل تركيب المواد الكيميائية السامة مثل ( السارين ، والزومان ، والتابون ) ، لأنه يصعب تحرى هذه السموم الحديثة التي لا رائحة لها ، ولا لون ، ولا طعم ، بواسطة أعضاء الحس ، الأمر الذي يتطلب اللجوء إلى التجهيزات الخاصة لكشف هذه المواد مثل :

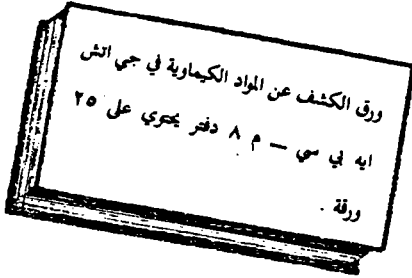
**(1) المواد السائلة :** يتم كشفها بواسطة ( الورقة الكاشفة ) وذلك ظهور لون خاص لنوعية المادة المستخدمة في الهجوم الكيميائي بمجرد تماسها مع قطيراتها . وإن هذه الوسيلة لا تعطي إنذاراً مسبقاً إلا بعد ظهور بقع متلونة عند مراقبة الورقات الكاشفة الموضوعة في المكان المراد كشف الخطر فيه . كما في الشكل ( ٣٨ ) .



حقنة الروبين اتوماتيكية .



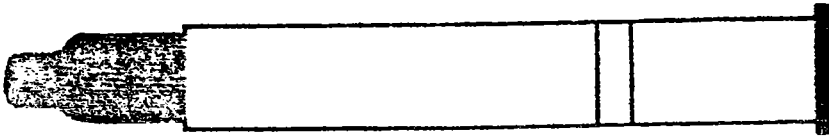
انوية نترات الأميل



ورق الكشف م ٨



دهن الجلد بمادة ضد العوامل المنقطة ( غاز البثور )



حقنة الاندوت ضد التسمم بغاز الأعصاب

شكل رقم ( ٣٨ )

الورقة الكاشفة للمواد الكيميائية السائلة

(٣) الرذاذ : يتركب من ضباب من القطيرات الصغيرة جدًا التي لا تؤثر في الورقة الكاشفة لذا فمن غير الممكن كشفها بالوسائل المتوفرة لدينا ، إلا أن المتبع أن يرافق الرذاذ دائماً نشر الوسائل ، الأمر الذي يتطلب أخطار القوات التي تقع تحت تأثير ريح مثل هذا الهجوم الكيميائي لعدم قدرتها على تحري الرذاذ المتجه نحوها .

(٣) الأبخرة : لا يتم كشفها إلا بواسطة الجهاز المخصص ( الكاشف الآلي ) للمواد الكيميائية ، وهذا الجهاز لا يمكنه أن يكشف سوى السموم العصبية ، فهو يعطي إشارة صوتية وضوئية ، ويمكنه أن يعطي خبراً مسبقاً قبل دقيقتين أو ثلاث .

ب- الكشف بمراقبة الهجوم الكيميائي : غالباً ما توجد دلائل عن احتمال هجوم كيميائي خاصة عند استخدام المهاجمة لذخائر معينة مثل :

(١) طيران بعض الطائرات على ارتفاعات منخفضة ، تاركة خلفها سحابة غير طبيعية.

(٢) انفجار الغام وثابة وتبعثر قطيراتها .

(٣) وجود قطيرات بعد رمي مدفعي .

(٤) استخدام قاذفات الصواريخ ( الرماحات ) بصواريخ متعددة .

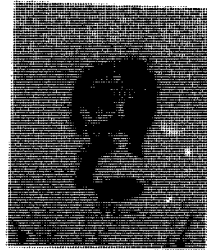
(٥) قنابل عنقودية ، أو قنابل صغيرة يتم نشرها بواسطة الصواريخ لانفجارات مؤقتة لعدد كبير من القذائف .

ج- الكشف بظهور آثار المادة وأعراضها : إن لبعض المواد الكيميائية رائحة مميزة يمكن معرفتها إلا أن هذا النوع من الكشف عن طريق الرائحة محدود جداً . كما أن معرفة الأعراض الأولية للإصابة تمكن من معرفة المادة الكيميائية مثلاً :

(١) تلوث غير طبيعي للنبات .

(٢) ظهور جثث الحيوانات .

(٣) ظهور آثار من سوائل يشتبه بها على الأرض ، والنبات ، والمعدات .





## كشف المراقبة

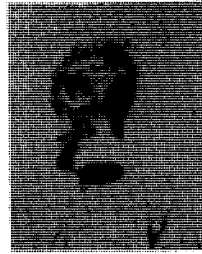
يجري كشف المراقبة فوراً بعد أن تتخذ تدابير الوقاية الفردية ويهدف إلى معرفة المادة الكيميائية المستخدمة ، وتحديد اللحظة التي انتهى فيها الخطر ، وتحديد مناطق التلوث . كما يجب أن يكون كشف المراقبة دقيقاً وحساساً في كشفه بحيث يمكنه أن يعطي التراكيز الدنيا التي يمكن أن تؤدي إلى إمكانية الإصابة ، مع إيضاح الزمن الذي تبقى فيه هذه التراكيز في المنطقة الملوثة . وبما أن هناك أنواعاً عديدة من المواد الكيميائية السامة التي يمكن استخدامها ، لذا يجب أن يكون كشف المراقبة نوعياً ، وذلك بمعرفة التي تنتمي إليها المادة الكيميائية المستخدمة عوضاً عن كشف كل مادة على حدة لتسهيل مهمته . وإن هناك بعض الوسائل التي تساعده في إنجاز مهمته وهي :

**أ- كشف السوائل :** غالباً ما تكون الأوراق الكاشفة وسيلة مراقبة سريعة وسهلة إلا إنها لا تحدد نوعية المادة الكيميائية المستخدمة ، ولذا فإن كشف المراقبة يحدد نوعية المادة الكيميائية المستخدمة ، ولذا فإن كشف المراقبة يحدد النوعية انطلاقاً من الأبخرة التي تصدرها الأوراق الكاشفة بعد تسخينها .

**ب- كشف الأبخرة :** يتم كشفها بواسطة تفاعلات خاصة عن طريق حقيبة كشف المراقبة لتعيين أهم المواد الكيميائية السامة المعروفة .

**ج- كشف الرذاذ :** من الصعب كشف الرذاذ إلا أنه يمكن كشفه باستخدام  
حقيبة كشف المراقبة إلا أن هذا الكشف يكون غير دقيق لأن أنواع الرذاذ  
السائل مصحوبة بأبخرة ، ومن الصعب التمييز بينهما .

**د- الكشف بالتحاليل :** من قبل المعامل المخبرية المتخصصة لتحديد المواد  
الكيميائية التي استخدمت في الهجوم الكيميائي مع اقتراح تدابير الحماية  
الملائمة .

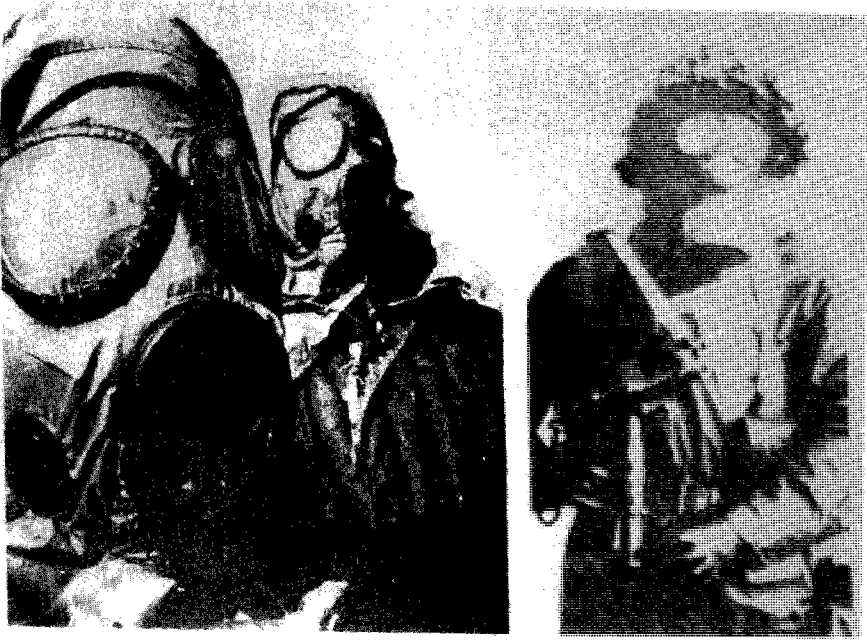


## إجراءات الوقاية من الهجوم الكيميائي

تشكل الحماية من سموم المواد الكيميائية عملاً هاماً من أعمال القتال ، ويتطلب هذا العمل اتخاذ تدابير ( تعبوية ، وتقنية ) قبل الهجوم ، وأثناء الهجوم ، وبعد الهجوم . مع استخدام وسائل الوقاية الفردية لدى المقاتل ، ولدى قسمه ، أو حضرته ، ولدى التشكيلات القتالية الكبرى المرتبطة بها . ويتم إجراء الوقاية بالشكل التالي :

### أ - الوقاية قبل الهجوم الكيميائي : وتشتمل على :

(1) الوقاية الفردية : يجب أن تؤمن للفرد وقاية الجهاز التنفسي ، والجهاز الهضمي ، والعيون ، والجلد ، ويتم تأمين ذلك بواسطة ( قناع الوقاية ) وهو أداة فعالة لتصفية هواء التنفس من المواد الكيميائية السامة والاستعاضة بهواء نقي خالٍ من هذه المواد . وإن هناك عدة أشكال لقناع الوقاية من بدء استخدامه حتى تم تطويره ويتضح ذلك في الشكل ( ٣٩ ، ٤٠ ) . كما أن قناع الوقاية لم يكن من وسائل الوقاية الحديثة بل إنه استعمل قبل الحرب العالمية الأولى في المعامل الكيميائية المحتوية على المواد السامة ، ثم انتقلت أثناء الحرب من العمال في المعامل إلى أفراد الجيش في الميدان وبذلك زاد الاهتمام بصناعتها وتكميل نواقصها . وإن أول من استعمل قناع الوقاية في الميدان الفرنسيون وذلك لوقاية أفراد جيشهم من غاز الكلور الذي كان يطلقه عليهم الألمان ،



شكل ( ٣٩ ، ٤٠ )

### أنواع لأقنعة الوقاية من مواد الأسلحة الكيميائية

وكان قناع الوقاية في ذلك الوقت عبارة عن قطعة من القطن ترطب بمحلول وتثبت بقطعة من الشاش فوق الأنف والفم ويظل مفعول هذا القناع إذا جف المحلول منه . ويتضح ذلك في الشكل (٤١) . إن قناع الوقاية في الوقت الحاضر بعد التعديلات التي أدخلت عليه أصبح يتألف من قطعة الوجة الكاوتشوك وتحتوي على صمامين لدخول الهواء وصمام للخروج وقطعتي ترشيح واحدة على يمين القناع والأخرى على يساره وقطعة أمامية أخرى لخروج الصوت ، ويوجد في القناع عدسات بلاستيكية للرؤيا ومعها عدسات أخرى لمنع تكثف الهواء الرطب .



شكل ( ٤١ )

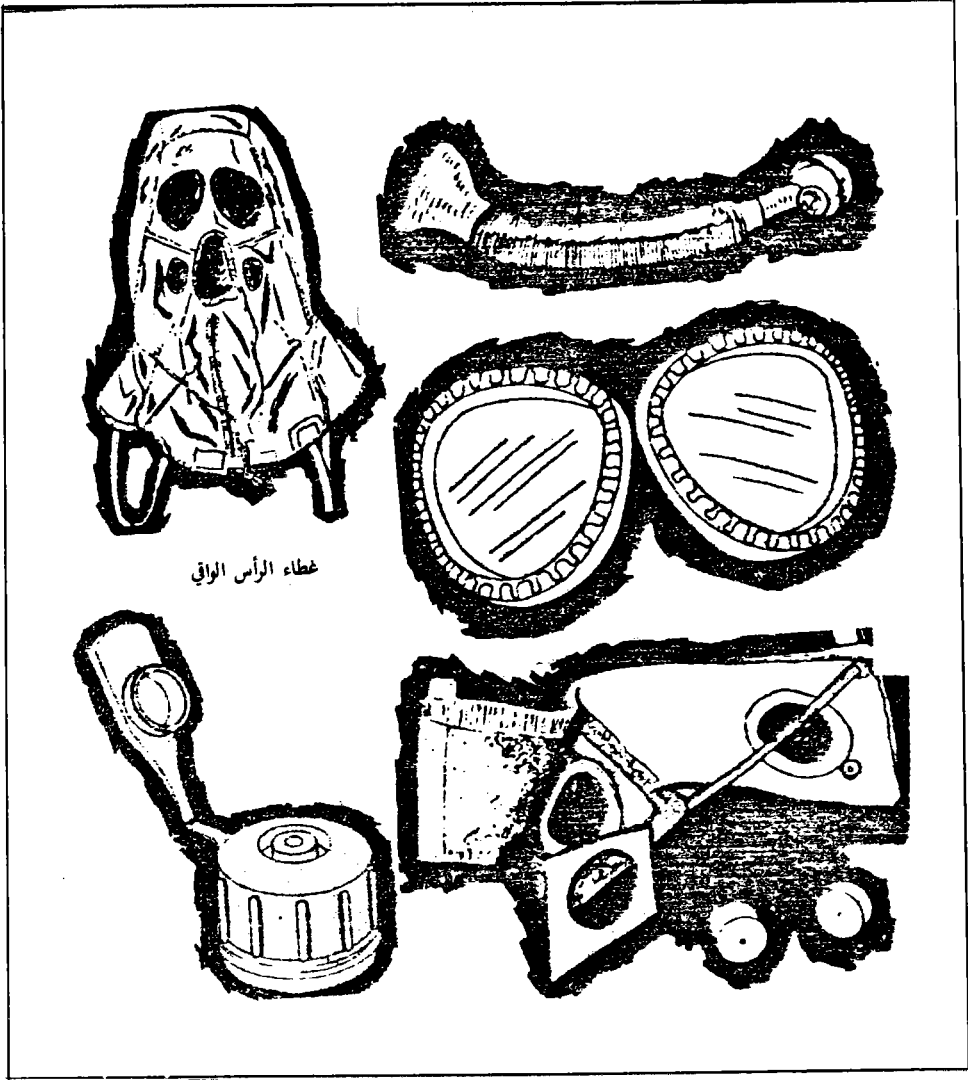
أول قناع استخدم في الحرب العالمية الأولى عبارة عن قطعة قطن ترطب بمحلول

تعتبر المرشحة من أهم أجزاء القناع وتتكون من مرشحة ميكانيكية مصنوعة من المعدن والبلاستيك لحجز الأجزاء الصلبة والسائلة من المواد الكيميائية ، ومرشحة أخرى كيميائية تحتوي على مادة الفحم والغاير وهذه المرشحة هي للتخلص من العوامل الكيميائية السامة بالامتصاص السطحي ، أو التحليل الكيميائي ، أو الاثني معاً . إن وزن القناع بكامله هو كيلواً غرام واحد تقريباً ، ويبقى هذا القناع صالحاً للاستعمال مئات الساعات إذا أحسن استعماله . أما بخصوص ( ملابس الوقاية ) فإن الملابس العادية التي يرتديها الفرد تحمي الجسم من العوامل الكيميائية مدة (٥) دقائق ، وأما المعاطف الشتوية فتحمي الجسم مدة (٢٠) دقيقة . أما ملابس الوقاية فهي ملابس خاصة يرتديها جماعة الاستطلاع والتطهير الذين يعملون في مناطق يشتبه فيها بوجود عوامل كيميائية ذات أثر باق ، وهي نوعان ( الملابس غير العازلة ) وهي تسمح بمرور الهواء إلى الجسم وتقيه من الأبخرة والرذاذ ، وهذه الملابس عبارة عن ملابس عادية تغمس

في مواد كيميائية خاصة تمنع مرور العوامل الكيميائية السامة ولكنه تسمح بمرور (٧٥٪) من الهواء العادي تقريبًا وتمتاز هذه الملابس بأنها لا تعوق الفرد عند استعمالها . أما ( الملابس العازلة ) فهي لا تمرر الهواء وتؤمن درجة عالية من الوقاية ضد العوامل الكيميائية ، وهي عادة ملابس قطنية مغموسة بالمطاط في الداخل والخارج ، وتستخدم لوقت محدود ( ساعة واحدة ) بسبب عدم تمريرها الهواء الضروري للجسم ، وتستعمل من قبل جماعة الاستطلاع والتطهير في المناطق ذات التلوث الكبير . كما إنها تقلل من كفاءة الفرد بسبب ثقل وزنها وإعاقتها في نقل حرارة الجسم في الجو المحيط . وفي ملابس الحماية الفردية ( الشحمة الواقية للحذاء ) وتدهن فوق الأحذية لتعوق اختراق العوامل الكيميائية . كما أن هناك ( حظيرة الوقاية ) مصنوعة من مادة قطنية مطلية مطاطية من الجهتين وهي تؤمن الوقاية في الخنادق . وكذا ( القفازات ) وهي كفوف مطلية بمادة مطاطية ، وجرابات الوقاية ، وغطاء الرأس الواقي ، والإسعاف الأولي الفردي المكون من المرهم الواقي للحروق ، وحقنة الأتروبين لتقاوم آثار عوامل الأعصاب كما في الشكل ( ٤٢ ) .

إضافة إلى ذلك فهناك إجراءات فردية عامة للوقاية هي :

- في حالة هجوم جوي ورشه مادة كيميائية مجهولة مع (٣٠) ثانية أحبس نفسك ثم ضع قناع الوقاية واحتبئ تحت حظيرة الوقاية .
- إذا اقتربت من منطقة يشتبه بتلوثها فأوقف التنفس وضع القناع الواقي .



غطاء الرأس الواقي

شكل ( ٤٢ )  
ملابس الحماية الفردية

- إذا رأيت زميلك وقد ضاق بؤبؤ عينه وبدا كأنه ميت فالبس القناع وضع قناعاً عليه وأعطه حقنة ( الأترويين ) ثم تنفساً اصطناعياً ، وأعطه حقنة الأترويين أخرى على أن لا تزيد على ثلاث حقن خلال عشر دقائق .

- إذا بدت عيناك محمرتين وأنت تسير في منطقة يحتمل تلوثها وأنت لابس القناع الواقي ، فأوقف نفسك ثم ارفع طرف القناع دون نزعها ، واغسل ما استطعت من وجهك بالماء ، واجعل الماء الملوث يسقط على الأرض ثم أعد قناعك وتأكد منه .

- إذا رميت مدفعية وتأكدت إنها قذيفة فسفور أبيض ولا لمست قطعة صغيرة منها جلدك فيجب أن تطفئ النار فوراً بسكب الماء عليها ثم ضع مندبلك المبلل على الحرق واقطع القطعة التي احترقت بسكين أو أي شيء حاد ( حتى لا تؤثر على العظم ) .

**(٢) الوقاية الجماعية للتشكيلات القتالية الصغرى :** بأن تسمح للأفراد باستخدام أسلحتهم ومعداتهم دون التعرض للخطر رغم الهجوم الكيميائي لوقايتهم من الأبخرة السامة وأنواع الرذاذ ، وهذه لا تتوفر إلا في بعض أنواع العربات العسكرية ، وفي المنشآت الثابتة المزودة بجهاز تصفية ومحافظة على الضغط . أما الوقاية من السوائل الكيميائية السامة فتقدم العربات المغلقة والتحصينات العسكرية المسقوفة حماية مؤقتة ضد السوائل، كما يمكن للحصيرة الواقية ، والأغطية ، والأوراق البلاستيكية ، وقماش الخيم أن يحمي بشكل جيد المعدات وقطع الغيار التي يصعب تطهيرها .



وإن الوقاية على مستوى هذه المجموعات الصغيرة تتم باستخدام الملاجئ الطبيعية أو الاصطناعية كلما كان ذلك ممكناً ، و في العربات العسكرية يجب إغلاق الأبواب والنوافذ والأغطية بإحكام ، كما يجب أن يقوم كل اثنين من أفراد المجموعة بالعمل معاً من أجل :

- مراقبة تشوهات في حدقة العين .

- كشف آثار التلوث .

- تجنب الأخطاء التي من شأنها أن تؤدي إلى التلوث بالنقل .

(٣) وقاية التشكيلات القتالية الكبرى ( الوحدة ) : مهما كان مستوى الوحدة القتالي فإنه يجب عليها أن تحد بقدر الإمكان من درجة تعرضها للخطر من مواد الأسلحة الكيميائية بتطبيقها التدابير التعبوية التي تشمل الآتي :

- التدابير التعبوية : بالإضافة إلى الإجراءات التعبوية المعتادة ( انتشار ، إخفاء وتمويه ، تحرك ) يجب أن تتخذ الوحدة تدابير خاصة حسب ما يمليه وضعها الراهن مثل : استخدام الأرض إذا سمحت المهمة بذلك ، تجنب الحفر والشنايا الأرضية حيث يكون الخطر أكبر في الهجوم الكيميائي بالمواد غير الثابتة ، ملاحظة إن مدة الخطر الكيميائي في الغابات والمناطق الظليلة تكون أطول للسموم الثابتة أو غير الثابتة ، البحث عن الملاجئ المتوفرة مثل المنشآت ، عند ما يكون هناك هجوم كيميائي متوقع لابد من دراسة عملية التعويض العاجلة في الأفراد ، قد تضطر الوحدة إلى كسب الوقت

على حساب المعركة عندما يستخدم المهاجم السموم الثابتة لشل وتعطيل تحركات الوحدة ، لذا يجب على القيادة أن تضع في عين الاعتبار العوائق التي تفرضها كثرة التنقلات على الإسناد الإداري .

- **التدابير التقنية :** يتم تحقيق الوقاية الأكثر فعالية باللباس المستمر للوقاية الفردية إلا أن هذا الإجراء يعيق ويقلل من القدرة القتالية للأفراد . لذا يجب عدم تطبيق ذلك إلا إذا كان هناك أسباب جدية تدل على وشك حدوث الهجوم الكيميائي ، وهذه الأسباب تتم معرفتها بدراسة ، هل المهاجم سبق أن استخدم السلاح الكيميائي أم لا ، دراسة البيئة خصوصاً الأحوال الجوية المتوقعة ، دراسة الوسائل والإمكانات التي يمتلكها المهاجم وطرق تحركه . كل ذلك يساعد القائد على تخطيط مناورته حسب الخطر الكيميائي مع تقدير هذا الخطر مع كل مرحلة من مراحل مناورته . وبهذا التخطيط يحدد قائد التشكيلات القتالية مستوى الوقاية التي يجب أن تتخذها الوحدات بحسب موقعها أو بحسب مراحل المناورة .

- **الوقاية أثناء الهجوم الكيميائي :** عند بدء الهجوم بالأسلحة الكيميائية تكون ردود الفعل الأولى فردية بشكل رئيسي ، تظهر من الأفراد بحركات انعكاسية تتجسد في :

١- تطبيق أعمال الوقاية والحماية الأساسية ، كما في الجدول (٣) .

٢- إعلان الإنذار المحلي .

٣- مراقبة الهجوم .

- الوقاية بعد الهجوم الكيميائي : إن تدابير الوقاية الواجب اتخاذها هي من عمل القائد على جميع المستويات القتالية ، وتهدف إلى :

١- الحيلولة دون حدوث ظاهرة هلع بين الأفراد .

٢- سرعة إنذار القوات الموجودة تحت الريح .

٣- اتخاذ التدابير الضرورية لتجنب خطر التلوث بالنقل قدر الإمكان .

٤- تتوقف فعالية الوقاية على سرعة تشغيل وسائل الحماية .

- الوقاية أثناء إعادة التنظيم : بعد الهجوم بمواد الأسلحة الكيميائية ، الثابتة ،

أو بعد التلوث بالنقل أثناء عبور منطقة ملوثة ، لا تكفي عادة عملية إزالة

التلوث العاجلة . فإعادة تنظيم القوات من جديد تفرض القيام بإجراء

عملية إزالة التلوث الآجلة . وتكون أهمية الأعمال التي يجب القيام للتطهير

من التلوث مرتبطة بمستوى التشكيل القتالي المصاب بالتلوث بالمواد

الكيميائية السامة .

## ردود الفعل الفردية عند الهجوم بالأسلحة الكيميائية

مكان وجود الأفراد	قذائف	مرش المنطقة ( نشر )
على الأرض	خذ وضع الامتداد على الأرض وضع القناع الواقي على وجهك وامسكه بيدك وعند انتهاء الرمي اربط القناع الواقي بشكل جيد .	ضع القناع الواقي + الخوذة ارتداء اللباس والقفاز وغطاء الرأس والأحذية .
على العربات المصفحة	قفل فتحات النوافذ ، تشغيل التصفية والحفاظة على الضغط ، ضع القناع الواقي ، القيام بعملية المراقبة .	
على العربات	ضع القناع الواقي	اخفض أغطية العربة ، قناع الوقاية ، ارتداء اللباس الخارجي والقفاز وغطاء الرأس والأحذية .
في كل الحالات	عند ظهور الخطر ، أعلن الإنذار ، اتخذ تدابير الحماية الفورية ، إجراء عملية التلوث العاجلة إذا وجدت بقع على الأوراق الكاشفة ، العمل لإجراء الإسعافات الأولية للمصابين ، ثم القيام بالواجب .	

جدول (٣)

## ما يتخذ من إجراءات بعد الهجوم بالأسلحة

### الكيميائية

**أ-** تشكيلات القتال الصغرى : يجب على قيادة هذه التشكيلات إن يقوموا مباشرة بعد الهجوم بالمواد الكيميائية الثابتة سواء كانت بالرمي أو الرش بتفقد أحوال أفرادهم ، والتقليل من ظاهرة الخوف والهلع بينهم مع السيطرة على الوضع بالحد من التحركات غير الضرورية التي تزيد في خطر هذه المواد ، التأكد من وضع الأفراد للقناعات الواقية ، وارتداء ملابس الوقاية . ثم يبدأون بتفقد الجرحى ، وتأمين حمايتهم وإسعافهم الأولية ، التأكد من أن عملية إزالة التلوث الأولية العاجلة قد تمت من قبل الأفراد ، القيام بعملية إحصاء الأفراد المصابين مع عمل تقرير موجز للقيادة العليا . العمل على إعادة تنظيم الأفراد للخروج من المنطقة الملوثة إذا كانت المهمة تسمح بذلك . مع ملاحظة أن قدرة الأفراد القتالية قد قلت عما كانت عليه نتيجة استخدامهم وسائل الوقاية ، مع الاحتياطات التي يتوجب على الأفراد مراعاتها في كل لحظة ، فيظهر التعب عليهم ويزداد بسرعة كلما كانت درجة الحرارة مرتفعة . الأمر الذي يتطلب مراقبة حالة الأفراد الصحية قبل أن تصل حالتهم إلى درجة التوعك والإغماء .

**ب-** تشكيلات القتال الكبرى : بعد أن يتلقى قادة الكتائب التقارير المرسلة من التشكيلات التابعة لهم عقب الهجوم الكيميائي ، وبعد تحديد النتيجة الكمية ، والنوعية للخسائر المادية يتم تقويم قدرة هذه التشكيلات القتالية

لتتخذ بعض الإجراءات العاجلة مثل : طلب وسائل دفاع كيميائي إضافية ، تعديل مهمة هذه التشكيلات المصابة من جراء هذا الهجوم ، اتخاذ الترتيبات ( الآجلة ) لإزالة التلوث في وقت لاحق . أما بخصوص النواحي ( التقنية ) فإنه يجب الإسراع بتقديم المساعدة للمصابين بالتسمم ، مع اتخاذ الإجراءات الكفيلة لإزالة التلوث العاجلة ريثما تتم عملية إزالة التلوث الآجلة في وقت لاحق . إن عملية إزالة التلوث العاجلة ضرورية ولا غنى عنها بعد هجوم كيميائي بمواد سائلة . كما أن عملية إزالة التلوث اللاحقة للمعدات تكون ضرورية في أغلب الأحيان حيث إنه ليس هناك عملية إزالة تلوث لاحقة للأفراد .

**ج -** عملية إزالة التلوث العاجلة للأفراد والأسلحة والمعدات : تتم هذه العملية دون تلقي أمر بها ، بعد انتهاء الهجوم الكيميائي بالنسبة للأفراد تتم مباشرة إزالة التلوث للعين بواسطة الماء ، والقفاز للجلد والألبسة والسلاح الشخصي . كما يجب أن يعمل فردين معاً ، وذلك للقيام بالفحص المتبادل للألبسة والتجهيزات ، وحتى من أجل عملية إزالة التلوث من خلفهم . أما بالنسبة ( للآليات والأسلحة ) فيتم تطهيرها بواسطة جهاز إزالة التلوث الكيميائي العاجل ، ويتم تطهير الأجزاء التي لا يمكن الاستغناء عنها في الاستخدام الفردي للعربة وللأسلحة المحمل عليها .

**د -** عملية إزالة التلوث الآجلة : يصدر قرار عملية إزالة التلوث الآجلة من قائد التشكيل الميداني بمنطقة العمليات المسؤول عن الخطط التعبوية لتشكيلاته القتالية ، مع توفير إجراءات الأمن الأرضية والجوية خلال مدة

إزالة التلوث مع تحديده الفترات التي تقوم بها التشكيلات لعملية التطهير الأولية للتشكيلات في حالة إصابة عدة عناصر ، مع الظروف التي تجري خلالها عملية التبديل للأجهزة وقناعات الوقاية والألبسة . ويتم إنشاء مركز التطهير وذلك بحسب الآتي :

(1) وجود نبع ما يقربه مع إمكانية الدخول ولا الخروج منه والسير فيه وكذا توفر الإخفاء والتمويه .

(2) أن يلاحظ عند اختيار المركز الوضع التعبوي ، فترات التمرکز ، مختلف التحركات للتشكيلات المصابة بالتلوث ، ووسائل إزالة التلوث .

**5-** تنظيم مركز إزالة التلوث : يتم إنشاء مركز التطهير وإزالة التلوث عند أقرب نقطة من التشكيلات القتالية المصابة بالتلوث إذا كان الوضع العام التعبوي يسمح بذلك . ويضم هذا المركز مجموعة الوسائل الضرورية للقيام بعملية تطهير الأفراد والمعدات والآليات . ويجب أن يكون الأفراد العاملون في هذا المركز مجهزين بألبسة الوقاية الخفيفة وقناعات الوقاية ، ولكي تكون عملية التطهير ناجحة يجب أن تكون حدود المناطق الملوثة أثناء عمل التطهير معروفة ، وأن يكون خط سير الأفراد والعربات واضح المعالم . كما في الشكل ( ٤٣ ) .





**و- طريقة إزالة التلوث الآجلة للأفراد :** ليس هناك من عملية تطهير مؤجلة ( للجلد ) إذا لم يتم عملية إزالة تلوث عاجلة أو كان القيام بها غير كاف ، تكون المادة الكيميائية السامة التي أصابت الجلد قد أثرت فيه قبل وصول الأفراد إلى مركز التطهير ، وعادة ويتم إخلاء هؤلاء الأفراد إلى مراكز الإسعاف . أما آثار التلوث من المادة السامة فتبقى على ملابس الأفراد وتجهيزاتهم . الأمر الذي يتطلب تغيير هذه الملابس مع غسل كامل الجسم بعد خلعها مع وضع ملابس والتجهيزات في الأماكن المخصصة لكل نوع مثل : ( الخوذة ، الأحذية ، البدلة ، قفاز اليد ، الألبسة الداخلية ، القناع الواقي ) تتم مراقبة الأفراد في نقطة الإسعاف لتلقى العناية إذا دعت الضرورة لذلك . أما بالنسبة للمعدات الصغيرة ، وغالبًا ما تكون مع الأفراد فيتم تطهيرها بواسطة أجهزة وخرق مع استخدام سوائل مطهرة ومواد مذيبة وكحول .

**ز- طريقة إزالة التلوث الآجلة للآليات :** يتم تحضير السوائل المطهرة لإجراء التنظيف ثم الغسل بالماء . قبل مرور العربة إلى مراكز التطهير يتم إزالة التجهيزات عنها مثل : ( شباك التمويه ، والهوائيات ، والعدة ، والمعدات البصرية ، والأسلحة ) . ويتم تطهير هذه المعدات كل على حدة . تتم عملية تطهير العربات سواء كانت مصفحة أو غير مصفحة حسب ما هو مبين في الجدول (٤) عن كمية الماء والسوائل المطهرة لكل نوع من العربات . وخلال عملية التطهير يتم الآتي :

(١) إزالة أكبر قسم من الأتربة والشحوم الملتصقة بهيكل الآلية ، وبسلاسلها ، وعجلاتها ، وذلك بغسلها بواسطة مضخة كهربائية أو بعملية الفك .

(٢) تتم عملية التنظيف بالسائل المطهر ابتداء من الأجزاء العليا للآلية ، وذلك لتجنب تلوث جديدة بانسياب الماء .

(٣) بعد عشر دقائق تقريباً من تنظيفها بالسائل المطهر تغسل بواسطة مياه غزيرة ، أما عملية تشحيم الآلية فيتم في وقت لاحق .

(٤) بعد إزالة التلوث من الآلية توضع عليها لوحات سهلة القراءة موضحاً بها ( ساعة وتاريخ التلوث ، نوع المادة الكيميائية التي استخدمت في تلوينها ، ساعة وتاريخ إزالة التلوث ، الأجزاء غير المطهرة في الآلية إن وجدت ) .

(٥) ليس هناك من عملية تطهير كاملة للمعدات والأسلحة والآليات ، حيث إنه من غير الممكن إزالة المادة الكيميائية السامة إزالة تامة من بعض المواد المستخدمة عسكرياً ( كدهان العربات وخشب البنادق ) . وإن الأخطار الناجمة من التلوث المتبقي في هذه المواد تبقى فترة تحتلف مدتها بحسب فترة التماس مع الجلد المكشوف ، الأمر الذي يتطلب استخدام قفازات الوقاية أثناء استعمالها .

(٦) إن النواحي التقنية لها تأثير على النواحي التعبوية ، فعملية إزالة التلوث العاجلة لا تؤدي إلى تأخر يذكر لمناورة القوات إذا كانت القوات مدربة تدريباً جيداً . في حين إن عملية إزالة التلوث الآجلة تتطلب وقتاً أطول

وتعطيل التشكيل القتالي وتجميده لفترة ، مع ملاحظة أنه كلما تم البدء في عملية التطهير في وقت مبكر كانت كمية المادة الكيميائية السامة المزالة أكبر . انظر الشكل ( ٤٤ ) .

### طريقة إزالة التلوث الآجلة للآليات

عمليات التنظيف لإزالة التلوث	أنواع الآليات					
	دبابة مجتزرة	عربة مدرعة	شاحنة كبيرة	شاحنة صغيرة	عربة كبيرة	عربة صغيرة
الغسيل حجم الماء باللتر	١٨٠٠	١٣٠٠	٨٠٠	٦٠٠	١١٠٠	٤٠٠
إزالة التلوث المحلول باللتر	٥٠٠	٤٠٠	٣٠٠	١٥٠	٣٠٠	١٠٠
الشطف حجم الماء باللتر	٨٠٠	٧٠٠	٤٠٠	٢٥٠	٦٠٠	٢٠٠

جدول (٤)



# الإجراءات الواجب اتباعها قبل الهجوم الكيميائي وأثناءه وبعده

قبل الهجوم الكيميائي :

نظراً لخطورة هذا السلاح فإن الاهتمام بالحد من الخسائر الناجمة من استخدامه تفرض على القيادات اتخاذ إجراءات وقائية للتقليل من آثاره ، وهذه الإجراءات هي :

أ - إجراءات دائمة : وتشمل الآتي :

(1) المعرفة الإرسادية الدقيقة : إن معرفة الوضع الإرسادي بدقة مهما كان مستواه فإنه يتيح للقيادة العليا تقدير احتمال وقوع مثل هذا الهجوم وعواقبه ، ويساعد على إنذار التشكيلات القتالية المعرضة لخطورة التلوث بهذه المواد الكيميائية السامة بأسرع ما يمكن ، وتشمل هذه الرسالة ( التاريخ والساعة ، إحداثيات الموقع ، اتجاه الرياح بالدرجات ، سرعة الرياح كم/ساعة ، الفرق الحراري ، حرارة الهواء المحيط ) . وللإلمام بالمعرفة الإرسادية الدقيقة يمكن الاسترشاد بالآتي :

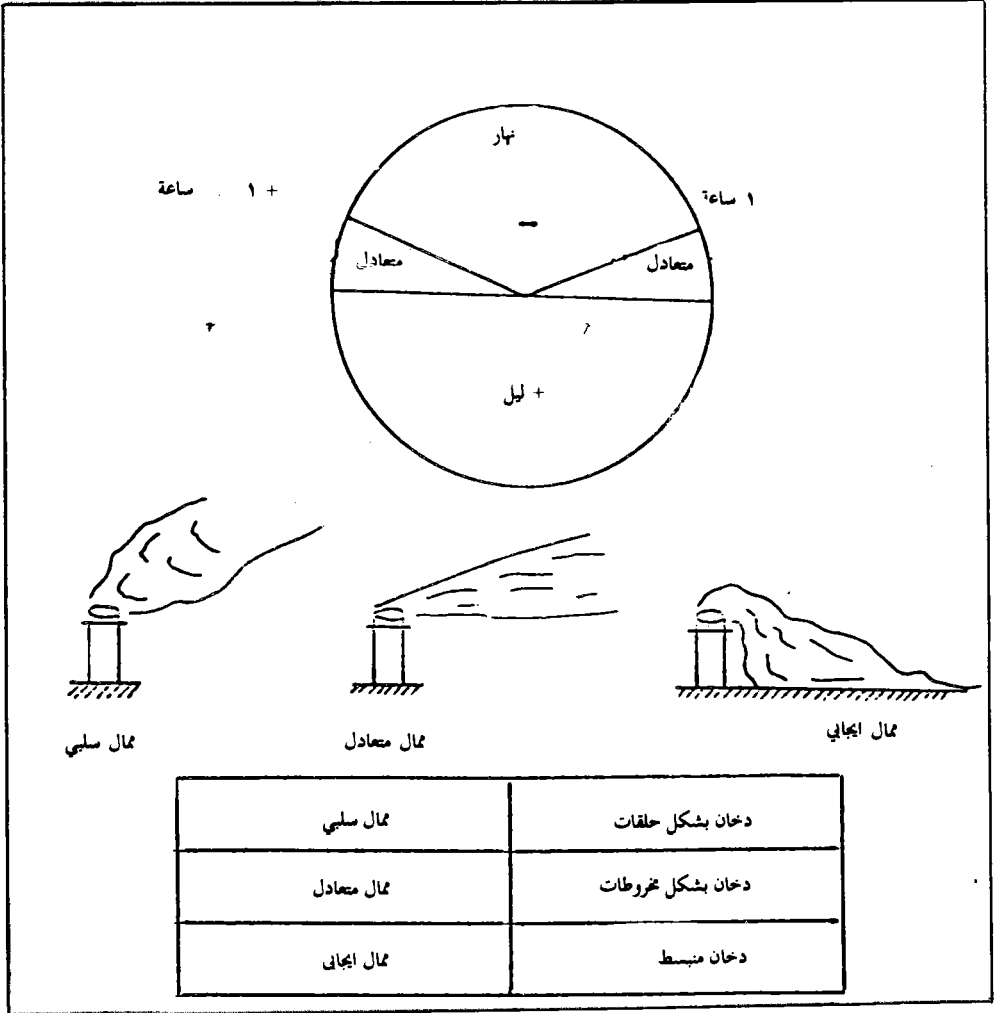
- سرعة الرياح : عند عدم وجود جهاز مقياس سرعة الرياح يمكن للجدول (٥) تقدير سرعة الرياح التقريبية ، حيث إن لها دوراً كبيراً في تشكيل ونقل وسرعة تبخر المواد الكيميائية . كما تساعد على تشكيل سحابة متجانسة

في حين تؤدي الرياح غير المستقرة أو الشديدة إلى تشتيت السحابة وهذا يقل تأثيرها ووقت ثباتها .

- ثبات درجة الحرارة : ويكون لطبقات الهواء الأرضية ، ويحدد ثبات درجة الحرارة فوق سطح الأرض بأخذه على ارتفاعين ، فمن الناحية العسكرية يكون هذان الارتفاعان على سطح الأرض ( ١٨٠سم - ٣٠ سم ) وتقاس درجة الحرارة بين الارتفاعين كلما زادت درجة واحدة في الارتفاع أصبحت طبقات الهواء السفلى أكثر برودة فيعرف بانقلاب درجة الحرارة ، والعكس ويعرف بعدم الاستقرار . وإذا كان الفرق درجة واحدة فثبات الهواء معتدل ويكون قبل غروب الشمس وشروقها بساعة واحدة ، وعند عدم وجود أجهزة قياس الحرارة يمكن للشكل ( ٤٥ ) تحديد استقرار الهواء .

تقدير تقريبي لسرعة الرياح	
يصعد الدخان عمودياً	١ كم/ساعة
يتبين اتجاه الرياح من اتجاه الدخان	٤ كم/ساعة
يشعر الإنسان بشدة الرياح على جسمه مع اهتزاز لأوراق الأشجار	١٠ كم/ساعة
تهتز الأوراق والأغصان الصغيرة للأشجار	١٥ كم/ساعة
الرياح تذر الغبار وتحرك أغصان الأشجار	٢٠ كم/ساعة

جدول (٥)



شكل ( ٤٥ )

لتحديد استقرار الهواء

(٣) طرق كشف الخطر الكيميائي : إن معرفة وسائل وطرق كشف الخطر الكيميائي من الأهمية إن يلم بها جميع الأفراد ، وإنه عندما يظهر خطر كيميائي فمن الضروري كشفه بأسرع وقت لإنذار التشكيلات القتالية المهتدة من قبل القيادة العليا لتتخذ تدابير الدفاع المناسبة . ومن ثم معرفة اللحظة التي ينتهي فيها الخطر الكيميائي للتخلص بأسرع ما يمكن من المعيقات التي تفرضها هذه التدابير . وإن الهدف من كشف الإنذار هو تأمين الفترات اللازمة لوقاية المقاتلين والتشكيلات القتالية المهتدة ، ويمكن كشف الهجوم الكيميائي بواسطة ( الوسائل الخاصة ) كأوراق الكشف والأجهزة المختصة لذلك حيث أن تحري السموم الحديثة التي لا رائحة لها ولا لون يصعب اكتشافها بواسطة أعضاء الحس . وكذا الكشف بواسطة ( مراقبة الهجوم الكيميائي ) ، حيث تسمح الظواهر بتمييز الهجوم قبل طيران بعض الطائرات على ارتفاعات منخفضة تاركة خلفها سحابة غير طبيعية ، انفجار الغام وثابة وتبعثر قطيرات ، وجود قطيرات بعد رمي مدفعي ، قنابل عنقودية ، أو قنابل صغيرة يتم نشرها بواسطة الصواريخ . وكذا الكشف بواسطة ( ظهور أعراض الإصابة ) مثل ظهور آثار من سوائل يشتهبها على الأرض والنباتات والمعدات ، وتلوين غير طبيعي للنباتات ، ظهور جثث حيوانية . أما كشف ( المراقبة ) فيجري حالما يتم اتخاذ تدابير الوقاية الفردية ويهدف : إلى تحديد مناطق التلوث ، التحقق من صحة الإنذار ، معرفة المادة الكيميائية المستخدمة ، تحديد اللحظة التي انتهى فيها الخطر .



**(٣) طريقة إرسال الإنذار ( التقرير الفوري ) :** رسالة غير محددة ترسل من التشكيل المقاتل الذي لاحظ أو تعرض للهجوم الكيميائي ، ويجب أن تشمل ( المكان ، الساعة ، طبيعة الهجوم ، العوارض ، وصف لنوع المادة الكيميائية ) .

**(٤) إجراءات الحماية الفردية :** يتم تأمين حماية الجهاز التنفسي والمضمي وكذا العيون بواسطة القناع الواقي . كحد أدنى يجب أن يكون مع المقاتل لباس قتال مرتب مثل ملابس الوقاية الخارجية والألبسة الخاصة لعملات إزالة التلوث ، أن يكون عتاد الحماية الفردي تحت تناول يده ، أن يغطي الجروح بضمائد كيلا يتركها مكشوفة . كما يجب أن يكون مع المقاتل أغراض الحماية الفردية في كل لحظة فحياته متوقفة على وجودها بعد مشيئة الله .

**ب- إجراءات مؤقتة :** وتشمل الآتي :

**(١) الإجراءات التعبوية :** بالإضافة إلى الإجراءات التعبوية المعتادة من ( انتشار ، وإخفاء وتمويه ، وتحرك ) . فهناك تدابير تعبوية يجب دراستها مثل الملاجئ المتوفرة ، وعملية التعويض العاجلة في الأفراد ، والعوائق التي تفرضها كثرة التنقلات على الإسناد الإداري .

**(٢) الإجراءات التقنية :** لا شك أن لباس الوقاية أكثر فعالية إلا أنه يعيق ويقبل من القدرة القتالية للأفراد ، ويجب عدم تطبيقه إلا إذا كان هناك هجوم كيميائي مؤكد الحدوث بدراسة إمكانات المهاجم وطرق تحركه ،

والأحوال الجوية المتوقعة . كل ذلك يساعد القائد في إجراء تخطيطه ويحدد مستوى الوقاية التي يجب أن تتخذها القوات بحسب مراحل المناورة وموقعها .

(٣) شبكة الرصد : يجب أن يكون مركز رصد دائم من قبل القوة ، مع توفر الإمكانات اللازمة له ليساير الظروف والأوضاع التي تمكنه من القيام بمهمته ( ليل ، نهار ، تحرك ، توقف ) كما يجب أن يكون باستطاعة المراقبين معرفة خصائص الهجمات الكيميائية ، والظروف الإحصادية المحلية الدقيقة ، وأن يكون معهم وسائل المراقبة ، ووسائل الكشف ، ووسائل إنذار ووسائل اتصال خاصة . ومن المعلوم أن خلاص المقاتلين من هذا الهجوم المدمر رهين بسرعة نقل الإنذار سواء للقيادة العليا بالوسائل اللاسلكية الكهربائية ، أو إلى القيادات الأدنى بواسطة أجهزة إرسال أو استقبال الإنذارات بأقصى سرعة ممكنة .

### أثناء الهجوم الكيميائي :

أ- الإنذار المحلي : على كل مقاتل يلاحظ أي بوادر عن قرب حدوث هجوم كيميائي عليه إنذار زملائه وقيادته بواسطة إشارات متفق عليها ومعروفة من الجميع مثل إشارات ( صوتية ) كبوازي دخول العربات ، أو سلسلة متقطعة من الصفارات ، أو ونان الإنذار المركب على بعض العربات ، أو صراخ متقطع . أو إشارات ( بصرية ) كلبس قناع الوقاية ، أو نقل ( لاسلكي ) بواسطة العربات المجهزة بجهاز اللاسلكي .

**ب- الإنذار العام :** يجب على القيادات الأساسية التي تعرضت أو راقبت هجوماً كيميائياً أن تنذر عناصرها الذين لم يصلهم الإنذار المحلي ، وأن ترسل تقريراً فورياً بذلك إلى القيادة العليا تقوم هذه القيادة على مستوى ( كتيبة ) بتحديد منطقة الإنذار بصورة موجزة وسريعة وإرسال التقرير الفوري إلى القيادة العليا مثال ( التقرير الفوري ) رماية مدفعية على موقع سعت ( ..... ) الدلائل تشير إلى مادة كيميائية سامة مؤثرة على الأعصاب ، ارتداء الوقاية ، الريح شمالية غربية . يقوم القائد بإنذار عناصر قوته الموجودة تحت ریح الهجوم تماماً وذلك بواسطة ترديد التقرير الفوري لتتخذ إجراءات حماية على الفور .

### بعد الهجوم الكيميائي :

تقوم القوة للتقرير الفوري بإجراء كشف مراقبة مع تحديد العناصر الإحصائية على مكان الهجوم ، وإلغاء أو تأكيد الخبر الأول المنقول بواسطة التقرير الفوري . مع استعمال الرمز والاصطلاحات المتفق عليها لغرض السرية والسرعة مثال على ذلك جدول مقترح (٦) . ترسل هذه المعلومات بواسطة تقرير مفصل إلى القيادة المرتبطة بها ( الكتيبة ) ويشمل هذا التقرير معلومات مفصلة عن تاريخ وساعة بداية الهجوم ، تاريخ وساعة نهاية الهجوم ، المنطقة المهاجمة ، وسائل الهجوم إذا كان الهجوم بالقذائف يوضح الارتفاع المتوسط للانفجار إذا أمكن ، نوع وعدد القذائف أو الطائرات ، تاريخ وساعة الكشف ، وصف الأحوال الجوية ساعة الهجوم مثل : اتجاه وسرعة الريح ، اتجاه الحرارة ، السحابة الكيميائية . بعد وصول هذا التقرير يتم الآتي :

أ- تحديد منطقة الخطر تحت الريح : بعد وصول التقرير تقوم بتحديد منطقة الخطر تحت الريح ، حيث أن السحابة الكيميائية تنتقل مع الريح ، ينبغي تحديد منطقة الإنذار المباشر بسرعة لإعداد وسائل الوقاية . وبما أن تأثير السحابة الكيميائية فوري فقد يموت الشخص المصاب نتيجة إصابته بهذه المواد السامة خلال ثوانٍ ، لذا فإنه يجب الإسراع بتحديد منطقة الإنذار المباشر وتم بالشكل التالي :

(1) الطريقة الأولى : تحديد منطقة الهجوم على الخريطة ، ومن ثم رسم دائرة محيطها ( ١ كم ) حول نقطة الهجوم ، رسم دائرة محيطها ( ٥ كم ) تمثل منطقة الإنذار المباشر كما في الشكل ( ٤٦ ) عند ما تكون سرعة الريح ( ٤ كم ) في الساعة .

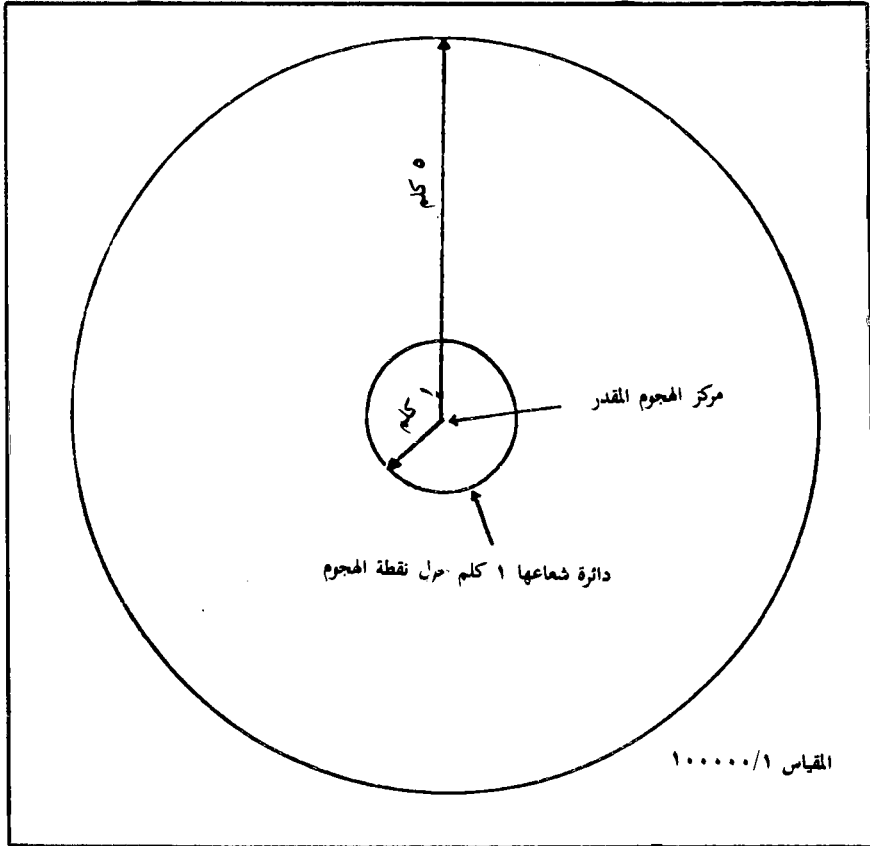
(٢) الطريقة الثانية : تحديد منطقة الهجوم على الخريطة ، ومن ثم رسم دائرة محيطها ( ١ كم ) . انطلاقاً من منطقة الهجوم يرسم نصف مستقيم في اتجاه الريح ، والدوائر الموازية لخط الاستواء تكون موازية على محيط الدائرة ، ومن التماس الموازية جعل المستقيمين الخارجين يشكلان زاوية من ( ٣٠ ) درجة ، ويمكن منطقة الهجوم رسم قوس دائرة بين المستقيمين ذات محيط ( ١٥ كم ) كما في الشكل ( ٤٧ ) علماً إن زاوية الانفتاح ( ٣٠ ) درجة باعتبار التقلبات الجوية لاتجاه الريح ، وتضمن أن مسار الريح سيكون داخل هذا القطاع المحدد . إن من مميزات هذه الطريقة أنها تعمل على ورقة شفاف ، ويمكن توقع حالتين على نفس ورقة الشفاف عند اختلاف اتجاه الريح وذلك لكسب الوقت .

(٣) الطريقة الثالثة : عندما تكون منطقة الهجوم معروفة وكبيرة جدًا بحيث يتعذر تحديدها في دائرة محيطها ( ٢ كم ) فعلى القيادة العليا تحديد منطقة الهجوم داخل مستطيل جوانبه متوازية ومتعامدة مع اتجاه الرياح مع زيادة المسافات المتعامدة وباتجاه الرياح على مسافة ( ١ كم ) . ثم انطلاقاً من مركز الهجوم رسم خط متعامد مع اتجاه الرياح يقطع هذا المستقيم حدود المنطقة المحددة في نقطتي ( أ - ب ) ثم من النقطتين رسم المستقيمات التي تشكل زاوية من ( ٣٠ ) درجة مع اتجاه الرياح . فتحدد منطقة الخطر تحت الرياح بالمساحة المحددة بالنقاط ( أ - م - ن - ب ) كما في الشكل ( ٤٨ ) .

## الرموز والاصطلاحات المتفق عليها لغرض السرية والسرعة

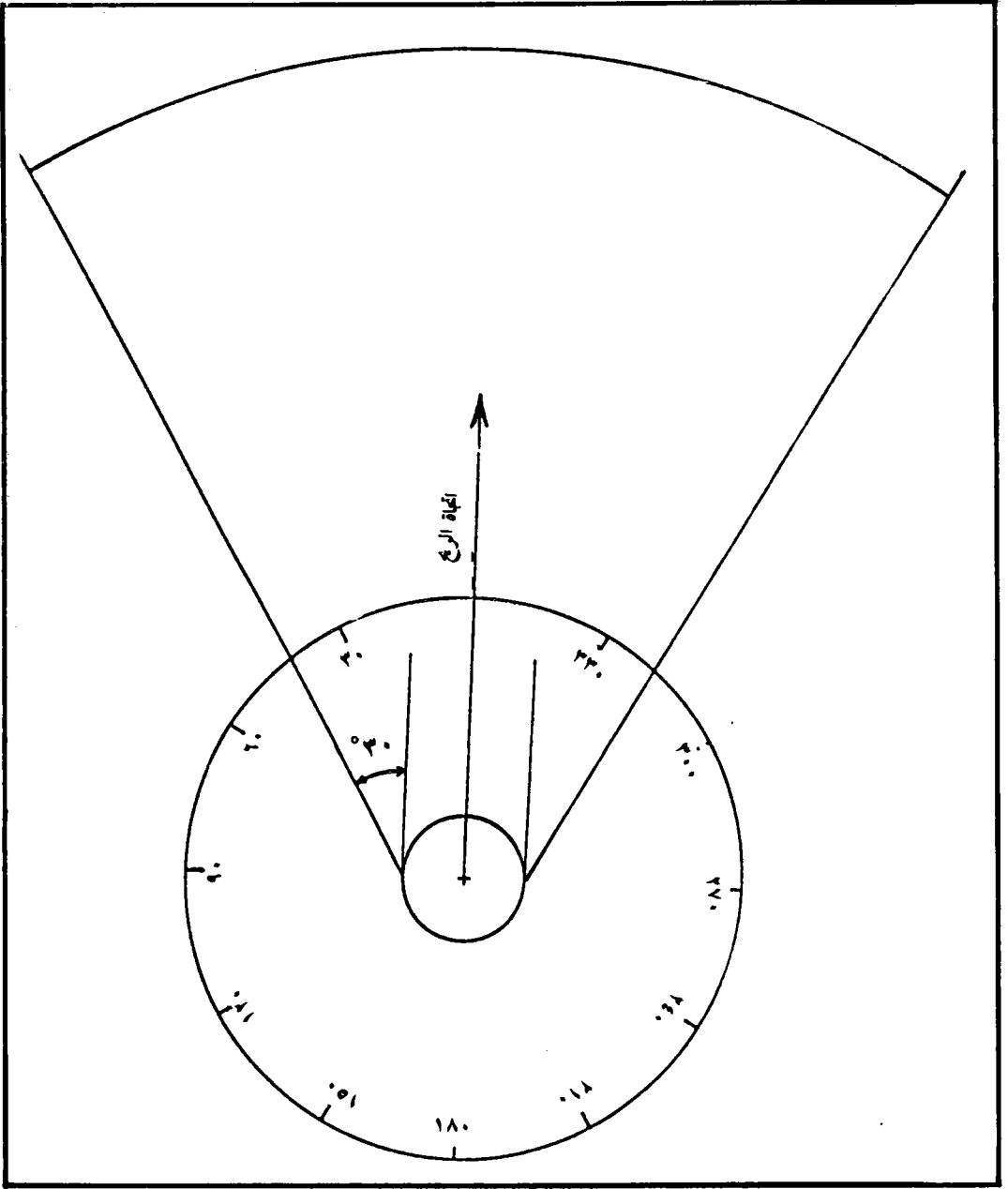
الموضوع	الاصطلاح والرمز المتفق عليه ( مثال )
الرقم التسلسلي للهجوم	هج رقم (٢)
تاريخ وساعة بدء الهجوم	سعت ( ..... )
إحداثيات منطقة الهجوم	اح . هج ( ..... )
وسيلة القذف	وق - رماية
نوع المادة الكيميائية	كي - زومان
نوع الهجوم ( مفاجئ )	فهج - ي
( متكرر ) على فترات	فهج - ر
إحداثيات منطقة الخطر تحت الريح	اح - خ ح ( ..... )
شعاع منطقة الخطر ( إذا كانت الريح خفيفة )	شع - خ ح ( ..... )
الأحوال الجوية ساعة الهجوم	جو - سعت - هج ( ..... )
الساعة المرتقبة لوصول السحابة الكيميائية	سعت - مر - س ( ..... )
المدة المتحملة للخطر	مد - خ ( ..... )

جدول (٦)



شكل ( ٤٦ )

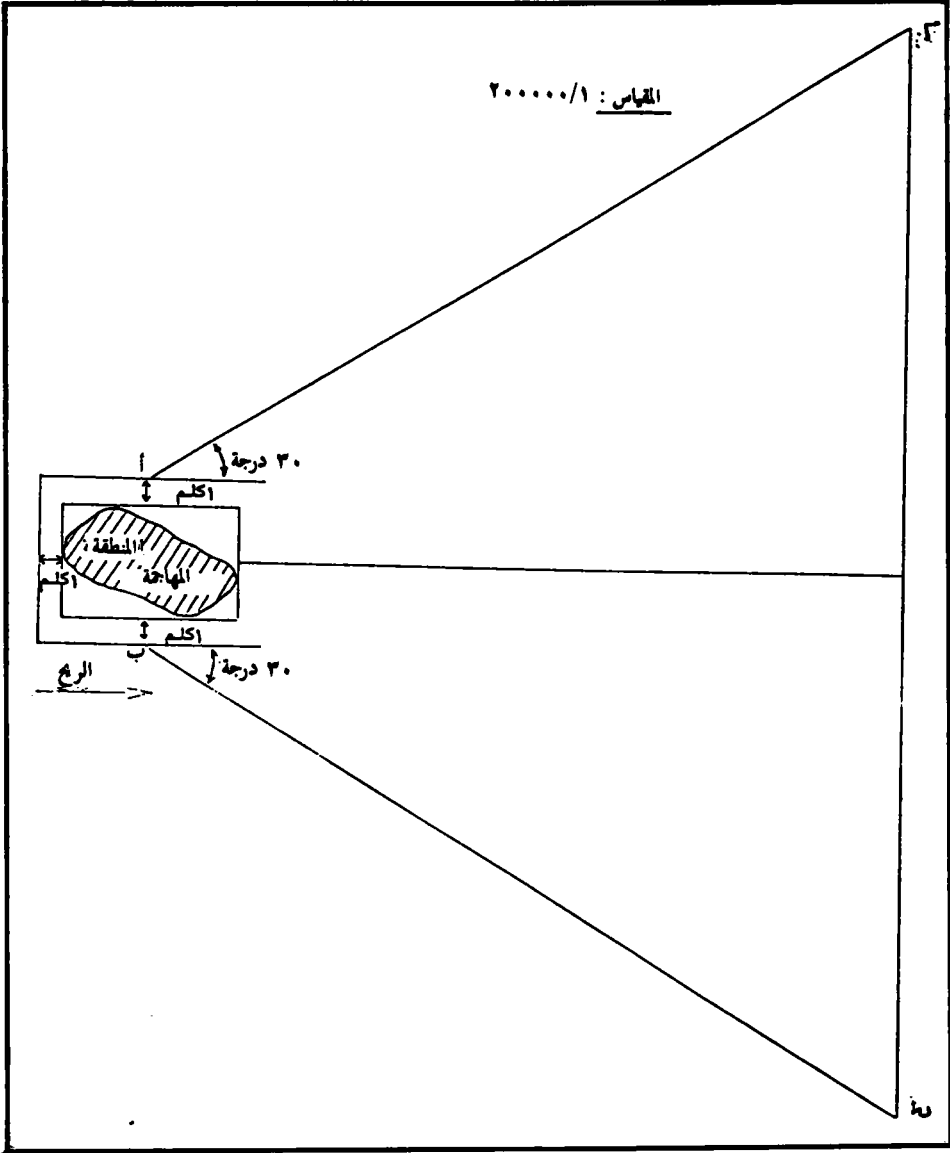
لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة ( الإنذار المباشر )



شكل ( ٤٧ )

لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة للتقلبات في اتجاه الريح





شكل ( ٤٨ )

لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة عندما تكون كبيرة ومعروفة

ب- كشف المراقبة : يتم كشف المراقبة في الأحوال التالية :

(1) القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي : يجب أن تقوم بعمليات كشف مراقبة في أماكن مختلفة خصوصاً تحت ريح الأماكن ذات الروائح الكريهة والأماكن غير المعرضة للهواء بصورة جيدة ، مع تحديد عمليات الكشف كل عشر دقائق . وبعد عمليتين سلبيتين تطلب هذه القوة رفع الإنذار . مع ملاحظة أنه إذا تلوثت هذه القوة بالمواد الكيميائية السامة فلا يمكن السماح لها بخلع ملابس الوقاية إلا بعد إزالة التلوث ( الأصلي ) أو بناء على أوامر من القيادة العليا .

(2) القوة الموجودة تحت ريح الهجوم الكيميائي : تنذر القيادة هذه القوة المرتبطة بها مع إعطائهم الساعة المتوقعة لوصول السحابة الكيميائية على مواقعهم . تقوم هذه القوة بعمليات كشف كل عشر دقائق في اتجاه ريح الموقع ، فإذا حصلت على نتائج كشف سلبية مرتين متتاليتين بعد الحصول على نتائج إيجابية تطلب رفع الإنذار . وإذا لم تحصل على نتائج إيجابية تطلب رفع الإنذار بعد ساعة واحدة من الساعة المتوقعة لوصول السحابة الكيميائية أو بعد إجراء سبع عمليات كشف سلبية .

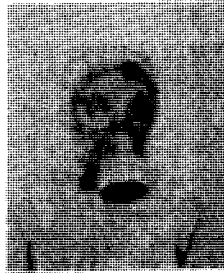
(3) الاستطلاع الكيميائي : يتم القيام به من القيادة المرتبطة بها القوة ، أو بناء على أمرها للقوة ، وهو عبارة عن استطلاع نقاط معينة أو مسالك . وتستخدم فرقة الاستطلاع الأجهزة والورقة الكاشفة للتأكد من تلوث المنطقة ويمكن لفرقة واحدة القيام باستطلاع النقاط أو المناطق ، لكن

استطلاع المسالك يتم إذا أمكن بواسطة فرقتين واحدة عند كل طرف .  
إن سرعة فرقة الاستطلاع على مقربة من المنطقة الملوثة حوالي ( ١ كم )  
في الساعة ، وإن المدد المقبولة للبس بدل الوقاية بالنسبة لحرارة الجو هي  
كالتالي :

أ- ثلاث ساعات حتى (١٠) درجات .

ب- ساعتان من (١٠ - ٢٠) درجة .

ج- ساعة واحدة فوق (٢٠) درجة .





## إجراءات عامة للمناطق الملوثة بالأسلحة الكيميائية

**أ-** أخطار التلوث : إن هناك أخطاراً ناجمة عن استنشاق الأفراد ( للأبخرة ) السامة ، وقد تكون كميات الأبخرة التي يستنشقها كبيرة فتؤدي إلى ظهور آثار مشلة للأفراد غير المحميين . أما عن الأخطار الناجمة عن نقل ( سوائل ) سامة بواسطة اللمس ، فيحدث ذلك خلال اجتياز القوات لأرض متلثة سيراً على الأقدام ، فيأخذ الأفراد عن طريق الملامسة كمية من المواد السائلة السامة حسب مدة وطبيعة مهمتهم في المنطقة ، وكذا حسب طبيعة النباتات الموجودة من أشجار وخلافه . كما أنه من الممكن أثناء اجتياز العربات أن يتلوث الأفراد بصورة مباشرة بسبب تساقط المواد الكيميائية عند ما لا تكون العربة مقللة ، أو بصورة غير مباشرة عن طريق ملامسة المعدات المتلثة بسبب التساقطات . ويزيد خطر تلوث الأفراد والعربات عندما تكون الأرض موحلة ، أو عندما تكون النباتات وافة ، وكذا عندما تزيد سرعة العربة عن ( ١٥ كم ) في الساعة ، وإن الأجزاء الأكثر تلوثاً للعربات هي مجموعة العجلات وأسفل الصندوق ، وعند وجود فتحة في العربة أينما كان موضعها فإنها تسبب دائماً تلوثاً داخل العربة للمعدات ، والأفراد الموجودين داخلها .

**ب-** إجراءات الحماية : إن اجتياز الأفراد منطقة ملوثة سواء بالسير على الأقدام ، أو العربات أو عند التزول من العربات في أرض ملوثة بمواد كيميائية سامة يتم الآتي :

**(1) بالنسبة للأفراد :** لبس القناع الواقي مع بدلة الوقاية الكاملة ، اعتماد السير البطيء وتوفير المسافة بين الأفراد ، تجنب النباتات بأشكالها المختلفة من أشجار وأعصان ، وكذا المستنقعات ، والطبقات الثلجية ، عدم الامتداد على الأرض أو الزحف إلا في الضرورة القصوى .

**(2) بالنسبة للعربات :** يجب أن تسير العربات ببطء مع توفير مسافات كبيرة بينها لا تقل عن ( ٥٠ ) متراً تقريباً ، وذلك من أجل تجنب الغبار على الأرض الجافة ، أو التلطيخ بالوحل في الأرض الموحلة ، حمل قناع الوقاية من جميع الأفراد مع تشغيل جهاز الترشيح وتكييف لضغط داخل العربة ، وضع أوراق كاشفة على العربات ، إغلاق كافة الفتحات الموجودة بالعربة التي من خلالها يمكن أن يدخل التلوث إلى داخل العربة ، عند التزول في منطقة ملوثة لا يسمح للأفراد بالصعود إلى العربة إلا بعد إزالة التلوث ، على أن يتم ذلك خارج منطقة التلوث .

**ج- الإقامة في منطقة متلوثة :** يجب تجنب الإقامة في منطقة ملوثة بالمادة الكيميائية السامة إلا إذ دعت الضرورة إلى ذلك . مع العلم أن احتمال التلوث بالنقل يزيد مع مدة الإقامة ، ويحتم اتخاذ إجراءات مشددة لإجراءات تطبيق الحماية داخل العربات وعدم السماح بحفر مراحيض ميدانية . كما يجب أن لا تتعدى مدة البقاء في منطقة ملوثة بضع ساعات لأسباب فرضت هذا البقاء في المنطقة مثل :

**(1) التعب** الناجم عن ارتداء ملابس الوقاية ، ومن ثم أدى إلى انخفاض القدرة القتالية لدى الأفراد .

(٢) مهلة مؤقتة لنفاد المواد الكيميائية من بدل الوقاية .

(٣) قضاء الحاجة الطبيعية .

**د- الإقامة في منطقة الخطر ( تحت الريح ) :** باعتبار أن هناك أشكالاً كثيرة الاختلاف عمل المواد الكيميائية السامة المعروفة وغير المعروفة ، فمن الضروري اتخاذ إجراءات الحماية القصوى في مناطق الإنذار الفوري ومناطق الخطر تحت الريح . ففي حالة وجود القوات في منطقة خطر تبخر ( تشتت مواد سامة مستمرة ) مع ضرورة الإقامة مدة قد تطول ينبغي اتخاذ الإجراءات التالية :

(١) الخروج من منطقة الخطر مع الأخذ في الاعتبار تغير اتجاه الريح .

(٢) البحث على مقربة من مكان الإقامة عن مناطق غير مصابة بالأبخرة مثل أماكن عالية لتييح تخلص الأفراد من بعض قيود الحماية حتى لو كان ذلك بالتناوب بين أفراد القوة .

(٣) يمكن الحفاظ على بقاء الأفراد في أماكن الإقامة وإمكانية فتح بدلة الوقاية بعض اللحظات على فترات منتظمة مثلاً ( مدة خمس دقائق لكل ساعة ) وذلك لما تسببه بدل الوقاية من تعب عند ارتدائها مدة طويلة .





## الفصل الثالث عشر

# الاستخدام الاستراتيجي للحرب الكيميائية

### عموميات الاستراتيجية :

قبل البدء في بحث استراتيجية الحرب الكيميائية لابد أن نتعرض إلى شرح موجز عن الاستراتيجية ، وتعريفها ، وأهدافها ، ووسائلها ، ومخططاتها وأنواعها . مع ما تم من استخدام للأسلحة الكيميائية خلال هذا البحث . إن تعريف الاستراتيجية يعني فن استخدام القوة للوصول إلى أهداف السياسة . ثم إن هناك رأياً آخر يفضل تقسيم هذا الفن إلى استراتيجية وتعبية ، مع إضافة الشؤون الإدارية . موضحاً أن التعبئة عبارة عن فن استخدام الأسلحة في المعركة للوصول إلى المردود الأقصى ، أما الشؤون الإدارية فهي علم الحركة والتموين ، وكلاهما متعلق بتحقيق التعاون المتبادل بين العوامل المادية ، وبهذا الرأي فهي من فن حوار القوى أو بالأحرى فن حوار الإرادات التي تستخدم القوة لحل خلافاتها . أما ( هدف الاستراتيجية ) فهو الوصول إلى الأهداف التي حددتها السياسة ، مع استخدام الوسائل المتوفرة لدينا أفضل استخدام . وقد تكون هذه الأهداف هجومية مثلاً ( احتلال أرض ، أو إجبار الخصم على قبول بعض الشروط ) أو دفاعية مثل ( حماية أرض الوطن ، أو الذود عن مصالح الأمة ) . أي أن نصل إلى النتيجة الحاسمة مبتعدين عن ذكر الوسيلة اللازمة للوصول إلى هذه النتيجة . وما هذه النتيجة سوى قبول الخصم الشروط المفروضة عليه والنتيجة الحاسمة في حوار الإرادات حدث نفسي نريد وقوعه عند العدو ليدفعه إلى الاقتناع بأن الاشتباك أو

متابعة الصراع أمر غير مجد . ويمكن الوصول إلى هذه النتيجة بالنصر العسكري ، ولكن ليس هذا النصر ضروريًا دائمًا ، حيث إنه يمكن الوصول إلى نتائج فعالة ببعض الوسائل الأخرى . وتملك ( وسائل الاستراتيجية ) للوصول إلى النتيجة الحاسمة مجموعة من الوسائل المادية والمعنوية تبدأ باستخدام (سلاح الدمار الشامل) وتنتهي بالدعاية والاتفاقيات التجارية . وإن الحكمة في اختيار وسيلة تمكن من الوصول إلى الهدف المعنوي بشكل يخلق التأثير النفسي لدى الخصم هو تحقيق الهدف الرئيسي . ويتعلق اختيار الوسائل بمقارنة نقاط العدو الحساسة مع إمكاناتنا الحقيقية عند تحليل التأثير المعنوي الحاسم ، ومعرفة من هو العدو المطلوب قهره ، هل هم زعماء الخصم مع استخدام الحجج التي تؤثر عليهم ، أو التأثير على الرأي العام الذي يستطيع الضغط على الحكومة ، أو التأثير على حكومة مخالفة لها نفوذ كبير على حكومة الخصم ، أو على هيئة الأمم المتحدة نفسها ، فإذا كان سبب النزاع بسيطاً أدت الضغوط مهمتها ، وإلا فاللجوء إلى العنف ضرورة لا بد منها ، ومن ثم تحديد القوات المسلحة التي يجب استخدامها ، وفي أي منطقة جغرافية تكون النتيجة الحاسمة للضغط على الخصم وإجباره على التسليم . فإذا ما دفعنا التحليل بعمق أكبر استطعنا تحديد وسائلنا القادرة على تحقيق النتيجة الحاسمة المطلوبة . وعندما يصبح من الممكن إنشاء ( المخطط الاستراتيجي ) ، وهذا عمل يتعلق بجوار الإيرادات . علينا أن نتوقع ردود فعل الخصم المحتملة أما كل فعل نقوم به ، واتخاذ التدابير اللازمة لصد كل رد فعل منها . وقد تكون ردود الفعل عالمية ، أو وطنية ، أو سياسية ، أو اقتصادية ، أو عسكرية . ومن الضروري تأمين توافق أفعالنا المتعاقبة مع إمكاناتنا داخل ترتيب قادر على متابعة تنفيذ المخطط رغم مقاومات الخصم . فإذا كان المخطط جيد التركيب أمكن تجنب الثغرات التي

تؤدي إلى مفاجأة سيئة . يستحق المهزوم مصيره لأن هزيمته تنتج دائماً عن الأخطاء الفكرية التي ارتكبها ، سواء قبل النزاع أو خلاله ، فالاستراتيجية لا تشمل على لعبة فكرية عن حقائق الحرب ، ولا تدار كلعبة الشطرنج بأحجار ذات قيمة ثابتة ومحدودة . فالحرب تعتمد على قوى مادية تتأثر بعناد العصر بالإضافة إلى قوى معنوية . فالاستراتيجية اختراع دائم مستند إلى فرضيات ينبغي التحقق منها أثناء العمل ، وإلا فسيُدفع ثمناً قاسياً حينما تحل الهزيمة نتيجة لأي خطأ في التقدير ، وهنا تكمن أكبر صعوبة للاستراتيجية في مثل عصرنا هذا المتطور السريع ، ومن أنواع الاستراتيجيات الآتي :

**أ- استراتيجية الحرب :** غالباً ما تكون نتيجة خطأ في الحساب أي نتيجة تقدير متفائل عن ردود فعل الخصم ، مع الاعتقاد بأن هذا العمل سيتم بلا عقاب وتكون المأساة . إن فكرة وجود استراتيجية الحرب فكرة ولدت تدريجياً فهي مختلفة عن استراتيجية الردع التي تستهدف إخافة الخصم إلا إذا طال أمد الحرب وتدخلت أطراف أخرى . يأتي دور استراتيجية الردع مع ازدياد خطورة التهديد الذري ، إلا أن هذه الاستراتيجية يطلق عليها استراتيجية ( الرد المرن ) وتعني أن لكل عمل معادٍ رداً يتلاءم معه بقوة كافية لإفشال الخصم ، وتحاول أن تكون فعالة في الرد مع الحفاظ على أن يبقى النزاع محدوداً ، وبشكل لا يتحول فيه حادث محلي إلى حرب شاملة ، ومن هنا تتولد تعبئة خاصة لها عدد معين من العقوبات التي ينبغي عدم اجتيازها إلا بقرارات أو تصريحات سياسية خاصة . وتدرج هذه الحرب من ( حوادث ، حروب تقليدية ، ذرية تعبوية ، استراتيجية

محدودة ، استراتيجية شاملة ) . إلا أنه غالباً ما تنتهي عند درجة الحروب التقليدية مهما طال أمد الحرب لغرض استنزاف إمكانات الخصمين البشرية والمادية ، لأهداف اقتصادية مادية للدول المصنعة لآلات الحرب والدمار . مما يجعل أحد الخصمين يلجأ إلى أية وسيلة لإيقاف هذه الحرب حتى لو استخدم ( الأسلحة الكيميائية ) لإجبار خصمه على التفاوض .

**بـ - الاستراتيجية العسكرية :** لقد كانت الحرب العسكرية التقليدية جزءاً من الحرب الشاملة ، وكان هناك دائماً عامل هام مركب اقتصادي ومالي ، ومركب سياسي تقليدي ( حياد ، تحالف ) وقد اضطرت الاستراتيجية الشاملة في كل عصر إلى استخدام الوسائل الاقتصادية والسياسية والعسكرية ، ولهذا لم تلعب القوات المسلحة الدور الأكبر إلا عند ما كانت قادرة على الوصول إلى النتيجة الحاسمة بنفسها . ولقد تنوعت قدرة القوات المسلحة على الحسم خلال التاريخ حسب الإمكانيات التعبوية للخطة المعينة التي كانت تعتمد إلى حد كبير على التسليح ، والتجهيز ، وأساليب الحرب ، والتموين لدى الخصمين المتحاربين ، مع البحث عن الحلول والأساليب الجديدة المؤدية إلى النتيجة الحاسمة وهكذا كانت العوامل الأساسية للاستراتيجية العسكرية التقليدية هي فهم تطورات الحرب بسرعة أكبر من فهم الخصم لها ، مع توقع أن الخصم قد يلجأ إلى استخدام الأسلحة المحرم استخدامها دولياً ولتكن ( الأسلحة الكيميائية ) فهذا لا يمنع من أخذ الحيطة والاستعداد عند استخدامه هذا السلاح من معاملته بالمثل .

ج - استراتيجية المعركة : تنجم النتيجة العسكرية الحاسمة عن ( النصر في المعركة ) ، إذ تتصف المعركة ( البرية ) بأنها مجاهدة عنيفة تقع بين جدارين بشريين مشكلين من المقاتلين ، ورغبة كل مقاتل بأن يحمي ظهره ومجنبيه بالأصدقاء فإذا ما حمى كل مقاتل زميله واحتفى به ، تشكل من المجموعة صفوف متراصة يزداد تراصها وتعاقبها بالعمق أو يقل حسب القواعد التعبوية لكل عصر . لقد بين الله ذلك في كتابه العزيز فقال الله تعالى ﴿ وإذ غدوت من أهلك تبوء المؤمنون مقاعد للقتال والله سميع عليم ﴾<sup>(١)</sup> تبوء أي بمعنى تحدد أماكن المؤمنين التي عليهم أن يكونوا بها أو يقفوا فيها للقتال أثناء مجاهدتهم للمشركين في غزوة أحد . وقال الله تعالى : ﴿ إن الله يحب الذين يقاتلون في سبيله صفاً كأنهم بنيان مرصوص ﴾<sup>(٢)</sup> . يسعى الخصم إلى تحقيق هدف المعركة ببليلة تشكيلات الخصم المتناسكة المؤلفة من جدار بشري باستخدام ( الاختراق أو التطويق ) وكان اختراق الجدار البشري في الماضي يؤدي إلى بليلة الدفاع وشعور كل مقاتل بتعرضه للخطر . وكانت هذه الصدمة النفسية كافية لتفكيك الروابط المعنوية التي تجمع المقاتلين ، فافتت الجيش ، وينقلب إلى جماعة من البشر هائمة على وجهها . وكانت هذه الجماعة في التاريخ القديم ، فريسة سهلة أمام المنتصرين الذين يبدأون مرحلة ( المذابح ) . ولقد أدى تباعد المقاتلين في الأزمنة الحديثة إلى هزيمة ينسحب فيها المهزوم

(١) : سورة آل عمران الآية : رقم (١٢١) .

(٢) : سورة سورة الصف الآية : رقم (٤) .

أما مطاردة المنتصر لمنع خصمه من إعادة تشكيل جيشه داخل منطقة متماسكة جديدة . إن مناورة الاخرق تتطلب قوة هجومية متفوقة يتم الحصول عليها بتأمين توافق عناصر الصدمة . ونظراً إلى أن التطويق أو الاخرق لا يتم إلا بعد سلسلة من عمليات الخداع والنهك المتبادلة بين الخصمين . وغاية هذه العمليات تثبيت قوات الخصم وإضعاف روحها المعنوية بالخوف ، والتعب ، وتتابع الخسائر ، وتركيز الجهد . إلا أن لدى الخصم قوات احتياطية تسمح له بصد الضربة الحاسمة ، فيحاول الخصم الآخر استنزاف هذه القوات الاحتياطية بإجبار خصمه على استخدامها في المعركة أو بخداعه ودفعه إلى زجها في اتجاهات غير مجدية لتحقيق له مرحلة التنفيذ اللازمة لإنهاء كل مقاومة . إن استراتيجية المعركة بسيطة وسهلة ، وإن تعقيدها ناجم عن تدمير خصمه مادياً . وتحسب نتائج المعركة البحرية بعدد السفن الغارقة ، كما تحسب النتائج الجوية بعدد الطائرات المدمرة . وينتج عن ذلك تحاشي المعركة بدلاً من البحث عنها ، وهذا يعني أن التفوق المادي قادر هنا على تحقيق رد فعل بفضل وجوده وتختلف الاستراتيجيتان البحرية والجوية عن الاستراتيجية البرية بأنه ليس في الجو أو على سطح الماء ما يعادل عامل الأرض لكثرة التنوع . وإن هذه الاختلافات تؤثر على المفاهيم الخاصة بالحرب فبينما تقوم الاستراتيجية الأرضية على تحطيم وتفتيت تشكيلات العدو بالبحث عن النتيجة الحاسمة عن طرق المناورة مع استخدام مجموعة أعمال متناسقة ، تسعى الاستراتيجية الجوية والبحرية للبحث عن التدمير المادي معتمدة على القوة المادية المجردة . فلا شك أن أساليب ومعدات القتال تطورت

تطوراً كبيراً وأصبحت المعركة الحديثة قتالاً شاملاً في ثلاثة أبعاد ، البر ،  
والجو ، والبحر ، ولا يقدر أن تجري المعركة دون أن تشترك فيها هذه  
العناصر ، وتجري المعارك بأسلوب مشترك يستحيل أثناءه وضع فاصل يميز  
بين العمليات البرية والجوية والبحرية .

د- استراتيجية العمليات البرية : تمثل المعركة في الحرب فترة قصيرة جداً ، أو  
نهاية مرحلة . وعلى القوة الراغبة في الاشتباك فيها أن تقترب من العدو  
حتى مدى القتال ، على أن تبحث عن الصدام في الظروف الملائمة لها .  
وإن ( العمليات ) هي أن المقاتلين بشر لا آلات حتى عندما يستخدمون  
الآلات ، والقوات المسلحة جماهير الشعب منظمة يربطها ويزيد من  
تلاحم بنيتها رباط نفسي مبني على الانضباط والثقة المتبادلة . وبالرغم من  
كل التركيبات المادية والتعبوية المعقدة ، يكمن الفن الأساسي في معرفة  
أساليب تقوية الرباط النفسي والحفاظة عليه لأهميته ، فهو الذي قاد إلى  
التقنية ، وإلى إيجاد التركيبات المادية المختلفة ، حتى المناورات المبينة على  
الخدعة والمفاجأة لإيجاد ما أسماه نابليون ( الحدث ) الذي يؤدي ظهوره  
إلى هبوط مفاجئ في المعنويات ولا يخضع الحدث لأي تحديد . ومما هو  
محمّل أن يستعمله أحد الخصمين ( أسلحة كيميائية ) ليتحقق له هذا  
الحدث ، ويتمكن من اختراق قوات خصمه دون أن يكون هناك وازع  
من الضمير يمنعه من ذلك أو ما يترتب على عمله هذا من عقاب آجل  
يقوم به الخصم ( ليقنص ) والبادئ أظلم . إن هذا المخطط للقوات البرية  
بصورة رئيسية إذ يلعب عامل التماسك المعنوي في الجو والبحر دوراً أقل

من دوره على الأرض لأن الرباط الذي يجمع بين المتقاتلين هو القتال نفسه ، فلا يمكن للمرء أن يترك طائرته أو سفينته بسهولة . لهذا فإن لعامل العتاد في الاستراتيجيتين الجوية والبحرية أهمية بالغة ، وتأخذ اعتبارات السرعة ، والمرونة ، والمدى ، والحماية ، وغزارة الرمي شكلاً حاسماً ، ولا يتم العمل في هذين المجالين لتفتيت تشكيلات العدو ، بل يسعى كل خصم إلى مجموعات من التشكيلات والمناورات اللازمة لتحقيق ذلك ، وقد تعرضت العمليات لتطور هام بسبب تبدل تسليح وعتاد القطاعات المتحاربة ، وبفضل عوامل أخرى كالأرض ، وامتداد المسرح بالنسبة لحجم القوات ، وقدرة هذه القوات على الحركة ، وهذا ما يزيد من تباين أشكال العمليات على مر العصور . وتقسم هذه المراحل إلى :

(1) المرحلة الأولى : من العصور القديمة حتى نهاية القرن الثاني عشر كانت العمليات منفصلة على المعركة . وكان التسليح في هذه الحقبة الزمنية تسليحاً ضعيفاً ، وكان على الجيش أن يتحرك مجتمعاً ليؤمن محيطه . وكان الجيشان المتقابلان قادرين على رفض المعركة بالانسحاب ، ولم يكن الاشتباك ممكناً إلا برغبة الخصمين ، وهذا ما يسمى ( المعركة بالاتفاق المتبادل ) . وكان هدف العمليات إجبار الخصم على دخول المعركة في ظروف لا تلائمها ، ويتم ذلك باجتياح أراضيها ونهبها لجره إلى القتال . ولإيقاف ذلك الاجتياح لجأ المدافعون إلى الحصون ، وخلقوا بذلك مسرح عمليات محدد تحرك داخله الجيوش . فأصبح المهاجم مضطراً لمحاصرة المدن الكبيرة والتهديد باحتلالها بغية إجبار المدافع على قبول



المعركة . وكانت هذه المرحلة تعتبر من أهم مراحل استخدام ( الأسلحة الكيميائية ) سواء من المهاجم عند استخدامه للمنجنيق وقذف النار اليونانية داخل الحصون أو استخدام وسائل أخرى من الغازات السامة لإجبار المدافع على التسليم ، وكذا بالنسبة للمدافع وما يستخدمه لصد الهجوم على الحصون والقلاع بقذفه لمواد حارقة توقف المهاجم عن الاستمرار في هجومه .

**(٣) المرحلة الثانية :** وفي نهاية القرن الثامن عشر أحس المفكرون العسكريون ، أن التسليح الجديد أكثر حسماً بعد تطور البندقية التي أتاحت زيادة القوة النارية وأصبح الجيش قادراً على الانتشار ليتحرك ويتمون في البلاد التي يسير فيها فظهر من جراء ذلك النظام الفرق وتشكيل العمليات المبعثرة المنتشرة على شبكة عريضة ( تشكيل القتال ) وأصبح على الطرفين القبول بالمعركة حتى لو كانت الظروف لا تلائمه . وعادت الحرب خلالها فأصبحت حاسمة سريعة صاعقة .

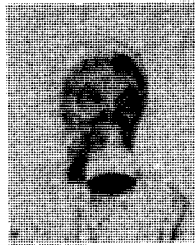
**(٣) المرحلة الثالثة :** أدى تضخم الجيوش وازدياد قوتها النارية في القرن التاسع عشر إلى جعل تشكيل المسير قادراً على التحول بسرعة إلى تشكيل قتال . وامتزجت المعركة مع العمليات ، واختفى فن العمليات القديم ، وارتفعت استراتيجية المعركة إلى مستوى العمليات . ولكن تزايد القدرة الدفاعية الناجم عن تزايد القوة النارية جعل عملية الاختراق صعبة ، وأصبح جوهر العمليات معتمداً على الالتفاف على الأجنحة المكشوفة . وأصبحت عمليات الاختراق والتطويق لا تعطي نتيجة حاسمة إلا إذا تم تنفيذها

بسرعة قبل انسحاب الخصم أو تدخل قواته الاحتياطية . وفي هذه المرحلة بدأ استخدام ( الأسلحة الكيميائية ) كسلاح له دور فعال في تدمير الدفاعات القوية إلا أن مفعوله قل بعد استخدام السلاح المضاد له وهي القناعات الواقية في الحرب العالمية الأولى .

**(٤) المرحلة الرابعة :** عبارة عن ثبات جبهة القتال مع تغطية مسرح العمليات مفاجأة غير متوقعة للخصمين ، ونجم عن تزايد القوة الدفاعية التي تملكها قوات مشاة مسلحة بالرشاشات ومغطية بالأسلاك الشائكة ومحمية داخل الخنادق ومستخدمة بأعداد كبيرة ، وعند ما تعذر التطويق أو الاختراق اعتمدت العمليات على النهك الذي يسعى إلى استنزاف قوات الخصم الاحتياطية وإمكاناته المادية . وغدت العمليات والاستراتيجية عبارة عن استخدام عنيف للقوة . وفي المراحل الأخيرة من الحرب العالمية الأولى تطور استخدام ( الأسلحة الكيميائية ) وتفنتت في تركيب العوامل الكيميائية حيث أن هذا السلاح هو الوحيد في ذلك الوقت قبل تطور الدبابة والطائرة في زعزعة دفاعات الخصم وإحداث الخوف والهلع والتدمير مما يسهل عملية الاختراق لهذه المواقع المحصنة .

**(٥) المرحلة الخامسة :** مع بداية الحرب العالمية الثانية بدأ انهيار استراتيجية الاستخدام العنيف للقوة . وحقق عمل ( الدبابة ، والطائرة ) الحرق السريع للجبهات القوية الثابتة ، ونظراً لوصول الحركة التعبوية الهجومية إلى سرعة كافية بالنسبة للحركة الاستراتيجية ، والعودة إلى حرب الحركة واستثمار النصر الحاسم المتصف بالتدخل داخل خطوط العدو مع سلسلة

من عمليات الاختراق والتطويق . ولقد أبرزت الحرب العالمية الثانية أول تطبيق لفكرة العمليات الجديدة القائمة بالوصول إلى النتيجة الحاسمة عن طريق هك الخصم بضربات ( القوات الجوية ) بعد أن ثبت عجز القوات البرية عن تحقيق حل حاسم وسريع لبعض العمليات الكبيرة . بدأت قيادة القصف الجوي المدعومة بقوات جوية أمريكية بسحق ألمانيا تحت وابل من الغازات الجوية ، واستطاعت تحقيق هك كبير ولكنها لم تكن حاسمة وحدها . وتحقق النصر النهائي بسلسلة معارك برية جوية ، ساعدها وسهل مهمتها هك ناجم عن حصار اقتصادي بحري ، وقصف جوي استراتيجي .





## الاستراتيجية غير المباشرة وتبني إسرائيل لها

لقد اعتبر ( ليدل هارت ) هذه الاستراتيجية من أفضل الاستراتيجيات على الإطلاق . وتعرف الاستراتيجية غير المباشرة في مجال العمليات العسكرية ( بعدم أخذ الثور من قرنيه ) أي بمعنى عدم مجاهدة الخصم في اختيار مباشر للقوة ، وعدم الاقتراب منه إلا بعد إزعاجه ، ومفاجأته ، وزعزعة توازنه . والواقع أن مناورة التقرب غير المباشرة هي وسيلة تفرض نفسها على أحد الخصمين المتنازعين إذا كان لا يثق به بأنه من القوة بحيث يستطيع التغلب على خصمه في معركة تنشب على أرض يختارها عدوه . أن هذه الاستراتيجية بالغة التعقيد ، ورهيبه الفعالية ، وتميز بصفات ( ماكرة مخادعة ) لأنها أصلاً غير مباشرة ولهذا السبب فإنه لم تفهم جيداً في معظم الأحيان . إن الاستراتيجية غير المباشرة هي تلك التي تنتظر حلول الحسم بوسائط غير وسائط الانتصارات العسكرية . بعكس التقرب غير المباشر الذي يهدف في الحقيقة إلى النصر العسكري ، وتحضيراته فقط هي تحضيرات غير مباشرة . وتعرف الاستراتيجية غير المباشرة بأنها أفضل استخدام لها مش حرية العمل الضيق ، وانطلاقاً من هذا التعريف يمكن شرح قواعد هذه اللعبة البالغة الدقة في الآتي :

**أ- المناورة غير المباشرة :** وهي العنصر الأول في الاستراتيجية غير المباشرة على تحديد هامش حرية العمل . أي يعود كل حوار المعركة إلى نزاع للحصول على حرية العمل . فحرية العمل لا ترتبط بالعمليات التي يشرع بها في المنقطة المحدودة بل تستند كلها إلى عوامل خارجة عن هذه المنقطة كتقدير

ردود الفعل الدولية ، والإمكانات المعنوية للخصم ، وحساسيته سواء تجاه ما يواجهه من أعمال ، أو حساسيته للضغوط الخارجية . وينتج عن ذلك أن إمكانية هذا العمل ونجاح العملية ونجاح العملية محكومان بنجاح المناورة في الساحة العالمية ، إن هذا ما أقدمت عليه إسرائيل ، حيث إن الأمة العربية وبالذات الشعب الفلسطيني صاحب الحق المغتصب لم يكن يرى في بادئ القضية أن أساس المعركة وروحها ينشب خارج أرض القتال .

**ب- المناورة الخارجية :** إن الفكرة الأساسية في المناورة الخارجية هي الحصول على حرية عمل قصوى بشل الخصم بعدة طرق في الردع ولتحقيق هذا الغرض تستعين بكل الوسائل السياسية ، والاقتصادية والعسكرية . كما تعدد طرق الردع المستخدمة من أكثر الطرق دهاءً ومكرًا إلى أكثرها عنفًا ويلعب فيها احترام الأشكال الشرعية للحق الداخلي والدولي ، وتبين فيها القيم الأخلاقية والإنسانية . مع إعطاء الخصم فيها فكرة سيئة عن معركته مع جعله يشك في المبدأ الذي تستند إليه قضيته ، مع إحداث معارضة في الرأي العام الدولي ، ويستغل هذا المناخ في الأمم المتحدة أو في أي اجتماعات دولية ، مع استخدامه تهديد الخصم لمنعه من مباشرة أي عمل من الأعمال ويستخدم هذا المجال تحت شكل من أشكال التهديد أو التنفيذ أو التدخل غير المباشر بإرسال أسلحة كما عمله في لبنان . وإنه من غير الممكن استخدام كل هذه الطرق بفعالية إلا إذا تحقق الشرطان التاليان : تشكيل قوة عسكرية فعالة يهدد بها لشل ردود الفعل ، والشرط الثاني أن تكون جميع الأعمال المتوقعة داخله ضمن إطار خط سياسي اختير بصورة

مناسبة حتى أنه يعتمد بصورة عامة على الحقوق والمبادئ التي يعترف بها خصومهم وهذا من أساليب المكر والخداع حيث يعرفون كيف يطبقون في استراتيجيتهم غير المباشرة حسابات واعية بدلاً من المبادئ القانونية ، أو الأخلاقية التي يستخدمها خصومهم بصورة فعالة ضدهم في كل مناسبة . وإن مفهوم مخطط هذه الاستراتيجية ينطبق حرفياً على إسرائيل وتلاعبها في أروقة الأمم المتحدة ، ومن ثم تحريفها لبعض الألفاظ لغرض المماثلة مثلما حدث في حرب ١٩٦٧م عند ما احتلت جزءاً من الأراضي العربية ، وصدر قرار هيئة الأمم المتحدة بانسحابها من الأراضي المحتلة إلا أنها تمسكت بكلمة أرض وإن هذه الأرض غير محددة في القرار .

**ج- المناورة الداخلية :** بعد الحصول على حرية العمل تبدأ المناورة على المساحة الجغرافية للحصول فيها على بعض النتائج ، مما يترتب عليه الآتي :

(١) تحقيق هدف جزئي بسرعة كبيرة بالاستفادة من حرية العمل الخارجية التي حصلوا عليها ، وبفضل تفوق القوات ، ثم التظاهر بالتوقف قبل القيام بعملية أخرى . هذه المناورة التي تتحقق على أهداف متتالية ، تبدو أهدافاً متواضعة نسبياً يتخللها مفاوضات هي المناورة التي يمكن أن يطلق عليها (مناورة الخرشوفة) .

(٢) بلوغ الهدف لا بالانتصارات العسكرية ، بل بالتغذية المستمرة لتزاع مصمم ومنظم ليكون ثقل الحمل على الخصم تدريجياً . وهذه المناورة هي (المناورة بالإعياء) للزعات الطويلة .

٥- المناورة بالإعياء : وتعني جر خصم أقوى بكثير إلى قبول شروط غالبًا ما تكون قاسية جدًا ، دون أن يزرع ضده سوى وسائل محدودة جدًا .  
فينبغي أن يعوض تدني القوى العسكرية بتفوق متزايد في القوى المعنوية كلما طالت مدة العمل أكثر فأكثر . وهكذا تتطور العملية في آن واحد على مستويين ، المستوى المادي للقوات العسكرية ، والمستوى المعنوي ، كالآتي :

(1) المستوى المادي : هدف كل مناورة بالإعياء عند ما تكون الوسائط والإمكانات محدودة ويتفوق فيها العدو مما يفرض استخدام أساليب للإزعاج للحفاظ على استمرار وجود هذا الحق المعتصب الذي حول إلى قضية ثم إلى مشكلة لتتحول أنظار العالم عن أساس هذا الموضوع . إلا أنه ( لا يضيع حق وراءه مطالب ) فهذه منظمة التحرير الفلسطينية التي تمثل الشعب الفلسطيني عكست النظرية الاستراتيجية فلم تمكن هذا العدو الماكر المخادع من تحقيق هدفه بل أعيته ماديًا ونفسيًا بكفاحها البطولي وتضحياتها رغم ما يعترضها من صعوبات .

(٢) المستوى المعنوي : وهذا ما حققه الشعب الفلسطيني بالرغم من النكبات التي لحقت من جراء تصميمه على استرجاع أرضه ومقدساته المعتصبة . فبحول الله وقوته وتصميم هذا الشعب المكافح سيتمكن من جر الخصم للإذعان مرغمًا بالإعياء الذي يصيبه . فهذا الانعكاس الثاني لهذه المناورة التي فات لهذا الخصم أن يحسب لها حسابًا ، قد زرع معنويات شعبه حتى بلغت الحضيض من الخوف والإزعاج والإعياء من الفدائيين الأبطال .



٥- مناورة الخرشوفة : وهى مناورة تستند بصورة خاصة على حسابات الاستراتيجية العسكرية فى مرحلتها التنفيذية الداخلية . وتلعب المناورة الخارجية دوراً حاسماً ، وهو أن يبدو الهدف هدفاً بصورة كافية حتى يكون مقبولاً فى الرأى العام الدولى . كما أن خطورة هذه المناورة أنها تستخدم لبلوغ أهداف هامة ، بوثبات متعاقبة تفصلها فترة زمنية كافية لتلفت نظر العالم على ما قامت به مجدداً من انتهاكات مع المحاولة فى عدم ربط هذا العمل بما سبقه من انتهاكات واعتداءات لا يقرها العرف الدولى على ذلك . وهذه هى الاستراتيجية التى تتبعها إسرائيل وتبناها فى جميع مخططاتها التوسعية لتضع العرب والرأى العام الدولى أمام الأمر الواقع .





## استراتيجية الحرب الكيميائية

يحاول القادة العسكريون إقناع الحكام بمزايا الأسلحة الكيميائية بأنها سهلة التحضير ، والاستعمال ، ورخيصة التكاليف ، وإنها توفر تدمير الممتلكات وشبكات الطرق والجسور وغيرها من المراكز والمؤسسات الهامة ، وإنها أسلحة وسط بين التقليدية والنوية . كما يؤكد الجنرال ( روتسبلد ) اليهودي الأصل على ذلك ويزيد إضافة لما ذكر على أنها أسلحة ( إنسانية ) ويدعم نظريته الإنسانية بالأرقام ، من أن الحرب العالمية الأولى كانت إصابة الأمريكيين ( ٢٧٢,٠٠٠ ) إصابة . كان منها ( ٧٠,٠٠٠ ) إصابة بسبب مواد الأسلحة الكيميائية السامة ، وإنه لم يمّت من هؤلاء السبعين ألفاً إلا اثنان بالمائة ( ٢٪ ) بينما مات من إصابات الأسلحة الأخرى ( ٢٥,٨٪ ) كما يشير إلى أنه لم يبق بين إصابات هذه المواد السامة عاهات مستديمة إلا بنسبة ( ٤,١٪ ) بينما كانت نسبة العاهات المستديمة بين إصابات الأسلحة الأخرى ( ٢٥,٤٪ ) . لذلك يستنتج هذا العالم العسكري الحاقداً أن الأسلحة الكيميائية أسلحة ( إنسانية ) لأنها تسبب إصابات وضحايا أقل من الأسلحة الأخرى . وإن ( روبين كلارك ) يعلق على كلامه بقوله كانت هذه الإصابات قبل خمسين سنة قبل أن تظهر غازات الأعصاب . كما يعلق الدكتور ( نبيل صبحي ) على استنتاج هذا الجنرال ، بأن لهذه الأسلحة وجهاً أسود قائماً معاكساً تماماً لادعاءات هؤلاء العسكريين المتحمسين لها لأن هذه الأسلحة قادرة على إحداث إصابات هائلة بين المدنيين ، والمجتمع الدولي يدعو دائماً لمنعها وتحريم إنتاجها واستعمالها . ثم إن أي مبادرة باستعمالها من طرف واحد ، سيؤدي إلى استعمالها على مستوى عالمي واسع . إذ ليس لأي عالم أن يتنبأ بدقة بأحوال

الطقس لمعرفة حجم ومكان الإصابات . هذا بالإضافة إلى أن البيئة قد تضطرب وتغير من نتائج استعمال هذه الأسلحة ، تغييراً غير قابل للرجوع ، هذا التوازن الذي وضعه الله منذ أن خلق الأرض ومن عليها . ويقول روبين كلارك يكمن في سهولة استعمالها في حروب محدودة ونزاعات إقليمية ، وإن ليس من الضروري تغطية مساحات واسعة بغازات الأعصاب في حالات الهجوم إذ يكفي التركيز منها على الأماكن المكتظة بالسكان ، واستعمال هذه الأسلحة وارد في حروب العصابات لمنعها من استغلال التغطية التي تؤمنها لهم الأحرار ، والغابات ، والمزروعات . ويضيف كلارك أنه يجب أن تحرم قوات العصابات من استعمال المخابج الأرضية والكهوف لذلك يستعمل الغاز ليحير المقاتل على الخروج من مخبئه . ويستطرد أنه لا جدوى من استعمال الأسلحة التقليدية في حرب العصابات ، فعندما حارب البريطانيون العصابات في الملايو كانوا يحتاجون لقوات تفوق عشرة أضعاف عدد أفراد العصابات ليستطيعوا تجميد نشاطها ، وعدد القوات الأمريكية التي تواجه الفيتكونغ في فيتنام كانت تحتاج إلى ( ٥٠٠٠٠ ) ألف طلقة لقتل مقاتل واحد من الفيتكونغ لأن الحرب ليست مواجهة بين جيشين مما اضطر الأمريكيين إلى جعل أرض فيتنام حقلاً لتجارهم على الأسلحة الكيميائية الحديثة . ويعلق الدكتور نبيل صبحي على ذلك بأن ( إسرائيل ) تستعمل ما يشابه ذلك في مواجهتها لقوات المقاومة الفلسطينية ، وهي لا تتورع عن استخدام أي سلاح أو أي طريقة للقضاء عليهم دون أن تهتم أو تحسب للرأي العام العالمي ، والقيم الإنسانية ومتى كان ( فاقد الأخلاق يهتم بالأخلاق ) . إنني في الرأي معه فإسرائيل التي بنيت على الاغتصاب والمكر والخداع لا تتردد في استعمال هذا السلاح المدمر ضد الفدائيين الفلسطينيين هذا إذا لم تكن قد استخدمته . كيف لا

وعلمائهم لهم اليد الطولى في اختراع معظم أسلحة الدمار الشامل خصوصاً في تركيبات المواد الكيميائية القاتلة السامة المدمرة التي تتميز بنفس صفاتهم التي جبلوا عليها بعد أن تمكنوا من تطويرها إلى ما هو أسوأ في خداع المصاب بها بعدم الشعور بإصابته إلا بعد أن تتمكن من تدمير أجهزة الحياة لديه ، فهو شعب حاقد على العالم بأسره لا تهمه الوسيلة للوصول إلى غايته فكيف يكون شعوره وإنسانيته في التعامل مع الفدائيين الذين عكسوا مفهوم نظريته الاستراتيجية التي يتبناها فأصبحت المناورة بالإعياء نقمة عليه ولا يجيق المكر السيء إلا بأهله وسوف يأتي اليوم الذي ليس ببعيد إن شاء الله والذي يلجأ فيه الفدائيون إلى عملية الثأر ( والقصاص ) وهو أول مبدأ من مبادئ استعمال هذا السلاح المدمر لمن يستخدمه أولاً . فإنه لا ينجو من العقاب العاجل أو الآجل ممن استخدمه ضدهم . كما يذكر روبين كلارك إسرائيل على سبيل المثال فيقول أن خوفها من أن تستعمل مصر الأسلحة الكيميائية دفعها لشراء عشرين ألف قناع من ألمانيا الغربية قبل أيام من هجومها على الدول العربية سنة ١٩٦٧م ويتحاشى روبين كلارك من اتهام إسرائيل بالتحضير لاستعمال هذه الأسلحة في عدوانها المتكرر ويغطي ذلك بأن إسرائيل تخاف من عدوان العرب عليها . إن هذا لم يكن شيئاً مستغرباً في عملية التغطية وقلب الحقائق وظهورها بالحمل الوديع ، فإسرائيل نجحت في المناورة الخارجية لاستراتيجيتها التي تتبناها في قلب الحقائق وإيهام الرأي العام العالمي بأنها المغلوبة على أمرها وأنه لا حول ولا قوة ضد هذا الخصم الشرس الذي يريد تدميرها باستعداده لاستخدام الأسلحة الكيميائية ضدها . وذلك لتبرير ما تقدم عليه من استعداد لاستخدام هذه الأسلحة الكيميائية لغرض الدفاع عن نفسها - انظر الشكل ( ٤٩ ) المأخوذ من جريدة الشرق الأوسط - ولا تعبا بما

يكتب حول استعدادها وتصريحات قادتها ، مع إيهام وتضليل بعض المفكرين والمعاهد المتخصصة في الاستراتيجية العسكرية عن إمكانات الدول العربية المحيطة بها حول استعدادها لاستعمال الأسلحة الكيميائية ضدها ويتضح ذلك في النشرة الاستراتيجية ( الملحق أ ) . وسوف نستعرض آراء المفكرين الاستراتيجية والقادة العسكريين حول استراتيجية استخدام السلاح في الآتي :

**أ-** يذكر ( لويس لازانيا ) في محاضراته التي ألقيت في جامعة جون هوينكر الأمريكية عن الحرب الكيميائية في نزع السلاح ومشاكله العالمية يقول : في الحرب العالمية الأولى ثبت إن الغازات قليلة القيمة من الناحية الاستراتيجية وقليلة الجدوى كسلاح تعبوي بسبب استعمال الأقنعة والملابس الواقية وإرشاد القوات إلى هذه الأخطار ، وإن كان من الحق أن الألمان لو تابعوا استعمالهم الأول والمفاجئ للغازات ضد الحلفاء لغنموا مغانم كثيرة . والأقنعة الواقية من الغازات ، والمواد المزيلة للتلوث مثل الصابون والماء ، والعقاقير المضادة مثل الأترويين بالنسبة لغازات الأعصاب . ومع هذا فلا شك أن في بعض هذه المواد الكيميائية خطراً . فالأترويين مثلاً لا يجدي في الحيلولة دون التسمم بغاز الأعصاب إلا إذا أعطي في الحال وبطريقة الحقن . أما عن سجل الاتحاد السوفيتي فيما يتصل بحرب الكيمياء فلقد استعمل الروس في الحرب العالمية الأولى حرب الغازات في الهجوم والدفاع ، ولكنهم لم يستعملوا الغازات في الحرب العالمية الثانية . ومن المعتقد الآن أن الاتحاد السوفيتي يمكن أن يضارع الولايات المتحدة الأمريكية في برنامج الحرب الكيميائية .



شكل ( ٤٩ )

استعداد إسرائيل لاستخدام الأسلحة الكيميائية

وقد تنبأ المارشال زوكوف بأن الحرب المقبلة سوف تتميز باستعمال القوات الجوية والأسلحة الصاروخية ووسائل الدمار الشامل مثل الذرية ، والكيميائية ، والبيولوجية على نطاق واسع . أما عن موقف الولايات المتحدة من الحرب الكيميائية فيبدو الموقف متناقضاً ، فهي أولاً تحتفظ بفيلق كيمياء تزيد ميزانيته عن مائة مليون دولار ، وإن وزارتي الدفاع والخارجية عارضتا في مشروع قرار مقدم لمجلس النواب عام ١٩٦٠م بالحد من نشاط الولايات المتحدة الأمريكية في الحرب الكيميائية . ولكن من جهة أخرى استهجن قادتها المرة بعد المرة استعمال الحرب الكيميائية ، ووصف الرئيس فرنكلين روزفلت حرب الغازات السامة بأنها وضیعة وغير إنسانية ويجرمها الرأي العام للعالم المتحضر . وصرح الرئيس إيزنهاور بأنه لا يفكر في تغيير سياسة الولايات المتحدة الأمريكية بمعنى أنه لا يرغب في إثارة مثل هذه الحرب . أما عنا العوامل التي تتحكم في استخدام المواد الكيميائية في الحروب القادمة فذكر أنها موجهة في المقام الأول ضد الأشخاص وإها رخيصة الثمن نسبياً ويسهل الحصول عليها ، ولكنها أكثر من غيرها تأثراً بالأحوال المناخية ، وكثيراً ما يقال أن الغرض من هذه الأسلحة هو المضايقة وإثارة الذعر ، ولكن يقال أيضاً أن هذه الأساليب يمكن أن تضعف بلداً إلى حد استنزاف اقتصاده ، أو إضعاف مقاومته وخاصة إذا صاحبها العمليات التعبوية الأخرى . وإنه ربما استطاع المرء أن يجابه مثل هذا السؤال عن العوامل التي تقرر استعمال الحرب الكيميائية بالتساؤل لم لم تستعمل الغازات السامة في الحرب العالمية الثانية ؟ الحقيقة أن الحرب الكيميائية قد استخدمت فعلاً قاذفات



الذهب ، والقنابل الحارقة وكثيراً ما كان تأثيرها عن طريق حرق ما توفر من الأكسجين وإطلاق الأبخرة الضارة . بل أن وقود هذه القاذفات أدخلت عليه مواد تزيد من سمية الأبخرة ، ومع ذلك فإن الصور الأخرى من حرب الكيمياء لم تمارس في الحرب العالمية الثانية . وإن لدى الألمان كميات كافية من مختلف أنواع المواد الكيميائية ، ولم تكن الاعتبارات الأخلاقية والإنسانية لتعوقهم عن كثير مما أتوه . ويبدو أن الأمريكيين لو كانوا استخدموا الغازات خلال عمليات المحيط الهادي ، فربما أمكنهم الوصول إلى أهداف معينة دون خسائر كبيرة في الأرواح ، ففي ( طاراوا ، وايوووجيما ) حيث أصيبت القوات اليابانية جميعها بالفناء إما بالقتل أو الانتحار فربما انقذت أرواح آلاف من الضحايا باستخدام غاز الخردل أو غيره من الكيميائيات بدلاً من القنابل ، فلماذا إذا لم يلجأ أحد إلى حرب الغازات . في مثل هذه الحرب كغيرها من الحروب الأخرى يجب أن توزن الفوائد المتوقعة وتقارن بالأضرار التي قد تحدث إذا لم يؤدّ استخدام هذه الأسلحة إلى نصر سريع ، ويجب دراسة آثار أي هجوم انتقامي باستخدام أسلحة مماثلة أو أشد فتكاً ، ولا بد من الحصول على معلومات عن حالة منشآت العدو الدفاعية وعن احتمال مفاجأة العدو بغتة . ومن المفروض أيضاً ( أن يطيل القادة العسكريون التفكير قبل القيام بهجوم تستخدم فيه الأسلحة الكيميائية إذا كان من المحتمل أن تمتد النتائج فتعبر الحدود وتصيب القوات حليفة بالضرر أو تصيب الأصدقاء أو حتى المحادين ) ، ثم إن المعتدي يجب أن يقدر تكاليف الاحتفاظ بالأسرى إذا كان الغرض من الهجوم هو ( الإخضاع لا الإفناء ) . ولقد قيل أن النقد الأخلاقي

خائفة أمام الفأر ) وليس ذلك بالمعنى المجازي بل بالمعنى الحقيقي . ويقول إن العلم الكيميائي قد زود الإنسانية بسلاح يخفف من ضرورة القتل ويحصل على نتائج حاسمة مع إيقاع خسائر أقل تأثيراً من الأسلحة المحشوة بالمتفجرات . إلا أنه من السخرية أن يوقف هذا الاحتمال الملى بالأمل . يمنع استخدام الغازات أثناء الحرب الذي أوصت به المؤتمرات الدولية ، وقد أضفت الدول الموقعة في واشنطن على المنع فقرة تنص على استنكار استخدام المواد الكيميائية السامة والإبلاغ عن استخدامها وفضحه . لقد كان هذا القرار انفعالاً عاطفياً ضد الأسلحة الحديثة أكثر من كونه استنتاجاً منطقياً ناتجاً عن تجربة الحرب ، ثم أصبح هذا المنع غير منطقي عندما تحلل أرقام الخسائر التي جمعت تفاصيلها الكاملة وصنفت من قبل الجيوش الأمريكية والبريطانية . وكانت نسبة الخسائر البريطانية بالرصاص أو القنابل المتفجرة تبلغ تقريباً ميئاً واحداً من كل ثلاثة يصابون في حين كانت الخسائر من الغازات ميئاً واحداً من أصل ثلاثين أصيبوا بها . ولكن الأرقام الأمريكية أكثر تعبيراً ، فقد عرف الأمريكيون حرب الغازات وهي في قمتها لأن جيشهم اشترك في الحرب متأخراً ، وكان ثلث خسائرهم العامة بسبب الغازات . ولكن لم يمت إلا رجل واحد من أصل خمسين أصيبوا بها ، في حين أن هذه النسبة ارتفعت إلى رجل واحد من أصل أربعة أصيبوا بالرصاص أو القنابل المتفجرة . هكذا نجد الجندي الذي يخرج من المعركة مصاباً بالغاز لديه من الفرص ما يعادل اثني عشرة أكثر من الجندي الذي يتعرض للرصاص لكي يعود إلى المعركة وقد فوجئت القوات الفرنسية و البريطانية للهجوم الأول بالغازات وهي بدون وقاية ،

وقد أحدث منظر الرجال الذين يَخْتَنِقُونَ حتَّى الموت من ضباب الغازات الخانقة الذي ينشر فوق خنادقهم شعوراً بالفزع والرعب تضاعف بشكل واسع من جراء التقارير المثيرة للعواطف ومن جراء الدعاية . وقد ظهر هذا السلاح الجديد الذي سبب نسبة في القتلى كبيرة كنسبة القتلى بالرصاص أو المتفجرات التقليدية ، وكأنه سلاح أكثر وحشية . وقد خيم هذا الانطباع الأول بعد أن استغل من قبل الدعاية . إلا أن الحقيقة أن الغازات المستخدمة في الحرب العالمية الأولى كانت أكثر إنسانية كسلاح من القنابل ، والقذائف ، والرصاص . وينطبق هذا الأمر أيضاً على أنواع الغازات التي سببت أكثر الآلام لأن غالبية الجنود يفضلون فترة من التعذيب والآلام على فرصة أكبر بعشر مرات من الموت بالرصاص والقنابل المتفجرة إضافة إلى أن السلاح الكيميائي يمكن من الحصول على النتائج العسكرية المطلوبة دون تدمير المدن ، وهذا أمر لا يمكن أن تتجنبه الأسلحة المتفجرة . وبالرغم من أن الأبحاث والتجارب عن الغازات استمرت ، إلا أن الاتفاق الموقع لمنع استعمالها في الحرب قد أبطأ الدراسات العسكرية حول الاستخدام التبعوي للغازات كما أبطأ استعمالها في التمارين . فليس هناك من جيش راغب في الظهور بمظهر الذي لا يستعد لاستخدامها أثناء الحرب . وقد تعزز هذا التقييد وتدعم بسبب نفور الجنود واشتمزازهم من الأسلحة غير التقليدية . إن العودة إلى الأسلحة الكيميائية قد يتيح حلاً اختيارياً أفضل وأملاً متسعاً في دفاع فعال دون انتحار ، إذا فشل الهجوم المباشر الشامل ، إن الأسلحة الكيميائية أكثر فعالية في إبطاء الغزو وتأخير التقدم برّاً وهي أقل فعالية

ضد القوات العسكرية وضد المدن . إنه من السخف أن نمتنع من الاستخدام الدفاعي للغاز وهو أكثر فعالية في الإيقاف وأقل الأسلحة فتكاً . فضلاً عن ذلك ، فإن هناك نماذج ظهرت مؤخراً من الغازات التي تتعرض للأعصاب وهي أكثر فعالية أيضاً وهي تخرج المهاجم من المعركة ، مدة معينة ، دون أن تقتله . وهي تشل إرادة القتال وتقتلع بأس أكثر المهاجمين شراسة .

## مقتطفات من أقوال الصحف العالمية

### عن الحرب الكيميائية وآثارها

- 1- تقديرات إسرائيلية للقدرات العربية في مجال الحرب الكيميائية .
- 2- قوات العدو تجري تدريبات على الحرب الذرية والكيميائية .
- 3- إسرائيل تستعد للحرب الكيميائية فماذا يفعل العرب ؟ .
- 4- الجيش الإسرائيلي والحرب الكيميائية .
- 5- أدوات الوقاية من الأسلحة الكيميائية لكل أسرة إسرائيلية .
- 6- إسرائيل والحرب الكيميائية .

## تقديرات إسرائيلية للقدرات العربية في مجال الحرب الكيميائية

○ تعير المصادر الإسرائيلية الرسمية وشبه الرسمية اهتماماً متزايداً لما تدعي بإهماء الجهود العربية الرامية إلى تطوير قدرات جديدة ومتطورة في مجال الحرب الكيميائية وتذهب هذه المصادر إلى أن سباق الأسلحة الكيماوية بات شكلاً بديلاً ( ولو مؤقتاً ) للسباق النووي في المنطقة نسبة لسهولة تطوير الأسلحة الكيماوية بالمقارنة مع الأسلحة النووية من جهة ، وتوجه الأطراف المحلية المختلفة نحو الخيارات غير التقليدية ، بشكل عام ، من جهة أخرى . وتضيف بعض هذه المصادر كذلك ، إن العقيدة العسكرية السوفياتية التي تعطي أهمية خاصة لامتلاك واستخدام الأسلحة الكيماوية ، قد أثرت بشكل رئيسي على العديد من القوى العربية التي تعتمد على الاتحاد السوفياتي كمصدر للسلاح . مما يجعله من الأرجح إن ساحة الشرق الأوسط قد تكون حقل تجربة للأسلحة الكيماوية في المستقبل القريب . ( وبالتحديد للعقيدة العسكرية السوفياتية الكيماوية ) . حسبما نقل عن لسان ضابط إسرائيلي رفيع في الآونة الأخيرة .

أما من جهتها فتدعي إسرائيل بأن كافة الإجراءات التي تتخذها في مجال التحضير أو التدريب على الحرب الكيماوية هي إجراءات ( دفاعية ) فقط .

## قوات العدو تجري تدريبات على الحرب الذرية والكيمياوية

عمان . الخليج . جريدة الخليج ٢١/٨/١٤٠٧هـ .

○ كشفت مجلة ( بمحانيه ) الصهيونية أمس ، إن القوات الإسرائيلية تجري حالياً تدريبات خاصة على الحرب الذرية والكيمياوية .

وتتوقع دوائر الجيش الإسرائيلي . أن يتم تطبيق برنامج الجيش (الإسرائيلي) على الحرب الذرية البيولوجية - الكيماوية - كل ثلاثة أشهر ، حيث سيقوم الجنود بإجراء تدريباتهم تحت ظروف هذه الحرب . بمعنى تدريب الجنود على استخدام الأقنعة الواقية من الغازات السامة واستخدام الأجهزة والمعدات الخاصة بهذه الحرب . كما سيتم القيام بحملة توعية وإرشاد كبيرة في هذا المجال بالإضافة إلى إعطاء المزيد من المحاضرات حول هذه الحرب .

### إسرائيل تستعد للحرب الكيماوية فماذا يفعل العرب !؟ .

○ أخرج الجنود الإسرائيليون من أكياسهم القناع الوقائي من الغازات وأخذوا يحقنون أنفسهم بمصل مضاد للغازات السامة !! .

هذا المشهد ليس مقتبساً من أحد الأفلام ولكنه يحدث في الواقع ، إذ أصبحت قيادة أركان الجيش الإسرائيلي تأخذ خطر الحرب الكيماوية مأخذ الجد .

وقد أصبحت إسرائيل تضع في اعتبارها احتمال وقوع حرب كيماوية مع العرب ولا سيما بعد استخدام الغازات السامة في حرب الخليج وبعد الأنباء التي تتردد حول إنتاج سوريا للأسلحة الكيماوية .

وقد نشرت الصحف الإسرائيلية مؤخراً صوراً رسمية تظهر فيها وحدات خاصة من المشاة المزودة بالأدوات المضادة للغازات السامة ، ووصفت الصحف بدقة الإجراءات التي تتخذ لمقاومة هذه الغازات . كما خصصت مجلة ( قوات الدفاع الإسرائيلية ) المتخصصة التي يصدرها الجيش الإسرائيلي عدة صفحات في عددها الأخير للحدث عن الإجراءات الوقائية ضد الحرب الكيماوية .

وقد أكدت مجلة جنيز ديفنس الأسبوعية التي تصدر في لندن مؤخراً أن سوريا بدأت هي الأخرى في إنتاج أسلحة كيماوية من بينها الغازات المهيجة للأعصاب التي تسبب الشلل . وأوضحت المجلة أن هذه الأسلحة تنتج في مصنعين جديدين في دمشق وحمص ( غربي سوريا ) ويمكن وضعها في قذائف الدبابات أو القنابل .

وأكد شيمون بيريز وزير الخارجية الإسرائيلي هذا النبأ في كلمة ألقاها أمام قيادات حزب العمل الإسرائيلي وقال إن دمشق تزود الصواريخ أرض / أرض طويلة المدى بقذائف تحتوي على غازات سامة . وكان الجنرال يوسف أيال قائد سلاح المهندسين الإسرائيلي قد أكد في أغسطس الماضي أن الجيش الإسرائيلي يتوقع أن يستخدم ( أعداؤه ) الغازات السامة .

وأعرب عن اعتقاده بأن ( استخدام الأسلحة الكيماوية في حرب الخليج وامتلاك سوريا صواريخ ذات رؤوس تحمل غازات سامة يجعل هذا الخطر ماثلاً ومحققاً ) . وبعد ذلك بشهرين ذكر متحدث عسكري إسرائيلي أن وحدات المظلات في الجيش الإسرائيلي أجرت اختباراً لقدرتها على القتال بالمدرمعات والطائرات الهلوكبتر في المناطق الملوثة بالأسلحة الكيماوية . كما أوضح الجنرال



موشي قائد السلاح الطبي في الجيش الإسرائيلي في حديث لصحيفة ( عل هامشمار ) ( معارضة يسارية ) إن الجيش الإسرائيلي يعد حاليًا دواء مضادًا للغازات السامة وسوف يتم توزيع هذا الدواء ( وهو عبارة عن حبوب ) ثلاث مرات يوميًا يتناوله الجنود الإسرائيليون في حالة صدور إنذار بوجود غازات سامة.

وأضاف الجنرال ريفاد أن الدفاع المدني الإسرائيلي يستطيع توفير كل الأدوات اللازمة لمقاومة الغازات السامة لجميع المدنيين الإسرائيليين .

وتوقع قيادة أركان الجيش الإسرائيلي أن تحاول سوريا ( في حالة نشوب حرب جديدة ) أن تعيق عملية تعبئة ٤٠٠ ألف جندي احتياطي في الجيش الإسرائيلي بشن هجوم مفاجئ على المراكز الحضرية الكبرى وعلى المطارات العسكرية بواسطة صواريخ أرض/أرض طويلة ومتوسطة المدى مثل الصواريخ اس اس / ٢١ التي حصلت عليها دمشق مؤخراً من الاتحاد السوفيتي .

ويعتقد الخبراء الإسرائيليون أنه في حالة الحرب ستحتاج إلى ٢٤ ساعة على الأقل لإرسال احتياطيتها إلى خطوط القتال ويستطيع الجيش النظامي وسلاح الطيران ( حوالي ٧٠ ألف رجل ) أن يستوعبا الصدمة الأولى وستحاول سوريا للاحتفاظ بميزة توجيه الضربة الأولى أن تمنع وصول الاحتياطيين إلى جبهة القتال وشل حركة الطيران الإسرائيلي .

هذا ما تفكر فيه وتفعله إسرائيل فهل يوجد على الجانب المقابل استعداد مماثل لهذا التطور الخطير في الحرب الحديثة . فالواقع إن استعداد إسرائيل للحرب الكيماوية يعني أنها سوف تستخدم هذا السلاح ضد الجيوش العربية بما يتفق مع

الوحشية الصهيونية المعروفة والمطلوب الآن أن تستعد الدول العربية بعدت أم قربت عن الكيان الصهيوني لهذا الاحتمال المخيف باستخدام الحرب الكيماوية في الحرب القادمة .

## الجيش الإسرائيلي والحرب الكيماوية

○ قال المراسل العسكري لصحيفة ( هاتسوفيه ) الإسرائيلية الصادرة يوم ٢٤/١١/١٩٨٦ م ، إن لدى إسرائيل معلومات وافية عن وجود غاز الأعصاب لدى بعض الدول العربية و إن الجيش الإسرائيلي مستعد لمواجهة حرب الغازات .  
وأضاف المراسل إن وحدات الجيش الإسرائيلي تتدرب منذ سنوات على الوقاية من الغازات كما اشترت أجهزة ومعدات وقائية حديثة ضد الغازات .

وعلم أيضًا أن موضوع حرب الغازات وكذلك حرب الكيمياء الذرية قد عولجت بالنسبة للقطاع المدني ، ومن بين الإجراءات التي اتخذت في هذا المجال حصول إسرائيل قبل عدة سنوات على أقنعة ضد الغازات تكفي لجميع سكان إسرائيل بما في ذلك أقنعة خاصة للأطفال .

وإن هذه الأقنعة موزعة على جميع المدن والقرى في إسرائيل ووضعت لها الأسس والتعليمات اللازمة لتوزيعها على المواطنين عند الطوارئ وبالسرعة الكافية .

## أدوات الوقاية من الأسلحة الكيماوية لكل أسرة إسرائيلية

○ قال الجنرال أهارون فاردي المسؤول عن الدفاع المدني في الجيش الإسرائيلي أنه في حالة نشوب نزاع مسلح سوف تزود كل أسرة إسرائيلية بالأدوات اللازمة

للوفاة من الحرب الكيماوية وذكر في حديث لراديو إسرائيل أمس أن المسؤولين عن الدفاع المدني سينظمون قريباً حملة إعلامية في الكيان الإسرائيلي تهدف إلى تعريف السكان المدنيين بالسلوك الصحيح في حالة وقوع حرب كيماوية .

## إسرائيل والحرب الكيماوية

○ بدأت دوائر الإعلام الإسرائيلي عملية ( تطبيع ) نفسي لامكانية استخدام الأسلحة الكيماوية في الحروب مع سوريا . فقد نشرت صحيفة ( جنيز ديفنس ويكلي ) خبراً عن تمرينات قام بها الجيش الإسرائيلي في هضبة الجولان ضد الحرب الكيماوية حيث يعتقد الإسرائيليون بأن السوريين بدأوا بإنتاج رؤوس كيماوية الصواريخ أرض/أرض السوفياتية التي يستخدمها الجيش السوري . والجدير ذكره أن هذه هي المرة الثالثة خلال شهرين التي تعتمد فيها إسرائيل الإعلان عن تدريبات ضد هذا النوع من السلاح .

○ ليفي يهدد باستخدام الأسلحة الكيماوية ضد سوريا - بن شوشان : سوريا تشكل التهديد الرئيسي لإسرائيل . هدد الجنرال موشي ليفي رئيس أركان حرب العدو باستخدام الأسلحة الكيماوية في أية مواجهة قادمة مع سوريا . وقال إن السوريين يعلمون علم اليقين قدرة إسرائيل الخاصة في الرد على استخدام مثل هذه الأسلحة .



## **الفصل الرابع عشر**

### **دور الدفاع المدني**



## أَسْلِحَةُ الدَّمَارِ الشَّامِلِ وَدَوْرُ الدَّفَاعِ الْمَدِينِيِّ

٦٣ - مقدمة .

إن المجهود الحربي للدولة هو مسؤولية عسكرية ومدنية في آن معاً، وأنهما ذراعان لجسم الدولة في الاستعداد والقتال وصد الأخطار. فالدفاع المدني يعرف بأنه مجموعة الأنظمة والتدابير والإجراءات المتبعة في مجال الحياة المدنية قبل وأثناء وبعد الحرب، لتعزيز المجهود الحربي ومجابهة الأخطار وتقليل الخسائر. وذلك عن طريق حماية المواطنين وصيانة الثروات الاقتصادية والتاريخية والفنية والثقافية، وضمان حسن سير العمل واطراده في المرافق العامة، ووقايته من خطر الحروب والكوارث العامة والطبيعية في وقت السلم.

إن أهمية الدفاع المدني بمفهومها العام والشامل وبما تتضمنه من أعمال وإجراءات وتدابير ذات أهمية كبرى في حماية الشعوب والمجتمعات. وهي بمثابة حجر الزاوية بالنسبة لأمنها واستقرارها بما توفره لها من حماية وسلامة وأمن وطمأنينة. إن خدمات الدفاع المدني هي الملجأ والملاذ بعد الله عز وجل الذي يلجأ إليه الإنسان ويستعين بها في حالات الحرب والطوارئ والكوارث من أجل إغاثته ونجدته ومساعدته وإعادة الأمن والطمأنينة إليه. وكذا إنقاذ المتضررين وإسعاف المصابين وإيواء الناجين وجمع شمل المتشردين والبحث عن المفقودين. وخدماتهم

هي بمثابة صمام الأمان الذي يمنع حدوث أي أخطار أو يقلل من احتمال حدوثها وتقليل حجم الأضرار والخسائر الناتجة عنها.

وتعتبر خدمات الدفاع المدني أحد الخدمات الأساسية لبناء المجتمع ، وهي بمثابة الروح للجسد لا يمكن أن يعيش بدونها، فمعظم معطيات حركة التطور التي تشهدها المجتمعات الإنسانية تكمن فيها الكثير من الأضرار والمخاطر التي تهدد حياة الإنسان وممتلكاته إذا لم يحسن استخدامها. إن خدمات الدفاع المدني هي خدمات إنسانية تهدف إلى حماية المواطن وإغاثة الملهوف والمتضرر، وهي خدمات اجتماعية تسعى إلى رعاية الأسرة والمجتمع عن طريق جمع شمل المتشردين والمتضررين وإيوائهم في حالات الحروب والكوارث. وهي خدمات وطنية تهدف إلى حماية الوطن والمواطن وإنجازاته ومقوماته الحضارية من جميع المخاطر والأضرار التي تهدده في أي وقت كان سواء في حالات السلم أو الحرب.

والدفاع المدني من حيث المبدأ موجود منذ القدم ومواكب لتاريخ الحرب إلا أن النهضة الحديثة في ميدان الأسلحة والتقدم العسكري قد بلورت مفهوم الدفاع المدني وأعطته أصولاً علمية وعملية تسير هذا التقدم، شأن مجالات الحياة الأخرى التي تناولتها يد التطوير. هذا من ناحية المضمون أما من ناحية التعبير فكلمة الدفاع المدني مستحدثة، وقد جاءت بديلاً عن كلمة (الدفاع السلبي) التي ظلت قيد الاستعمال حتى الحرب العالمية الثانية.

لقد أصبح الدفاع المدني في كل دولة ضرورة حيوية وجزءاً لا يتجزأ من مجهودها الحربي، وخططها في حالات القوة الاجتماعية. ولا جدال أن الدفاع المدني كفكرة وتنظيم ومجهود يساهم إلى حد بعيد في توحيد المجتمع وتحريكه نحو غاياته السامية. كما يعطي المواطن صفة المواطنة



الفعالية عن طريق تكليفه بواجب محدد من واجبات الخدمة الوطنية. أما عن عملية تطبيق الدفاع المدني في واقع الحياة فيتلخص في: نشر الثقافة العسكرية والتربية الوطنية، وتدريب المواطن نظرياً وعملياً على فنون الوقاية، وتحديد وتنسيق واجبات الوزارة والمؤسسات الرسمية وشبه الرسمية والأهلية ضمن الخطة العامة، ووضع وتنفيذ خطط الوقاية الشاملة، ومواجهة الكوارث الطبيعية كالزلازل والفيضانات والحرائق. كما تشمل صلاحيات الدفاع المدني جميع أراضي الدولة، ويتولى مهامه جهاز خاص مرتبط بوزارة الداخلية.

فملاصق القوة الاجتماعية تقاس بما تولده من طاقة أي إن قوة المجتمع تقاس بمقدار ما لديه من طاقة لأداء واجباته والاضطلاع بأعبائه في شتى مجالات الحياة. والطاقة الاجتماعية تتمثل في مجموعة من المزايا والصفات الإنسانية التي تهيمن على المجتمع كأنما هي جزء من تكوينه متحكمة في سلوكه أمام تحديات السلام والحرب. ولا يغيب عن البال بأن هذه المزايا والصفات الإنسانية بحاجة مستمرة إلى حسن الاستغلال والضبط والتوجيه لخلق المواطن الصالح. فالمواطن يحوز من شرف المواطنة بقدر ما يحوز من هذه المزايا وما يبدي من الحرص عليها، ويمكن إيجاز ملامح القوة الاجتماعية في التالي:

أ - الإيمان.

المجتمع القوي هو المجتمع المؤمن بربه المؤمن بوجوده. وحقه في الحياة الكريمة، والإيمان إذا ساد المجتمع صانه من الانجرافات، وأكسبه شجاعة في مجابهة الخطوب.

ب - وحدة القيادة.

القوة الاجتماعية تتمثل في قمة واحدة وقاعدة واحدة، وإذا تمكن

عدو من إيجاد صدع في هذا التكوين، فيكون قد حقق ما تعجز عنه أكثر الأسلحة فتكاً وتدميراً.

جـ - الشعور بالمسؤولية.

المجتمع القوي المؤمن بربه يسوده شعور عميق بالمسؤولية، فترى أفراداه مهتمين بشؤونهم مخلصين في أداء واجباتهم دونما حاجة إلى الحث والمراقبة.

د - المعنوية العالية.

المواطنون في المجتمع القوي المؤمن بربه أعزاء النفوس أباة للضميم غيورون على مصالح وطنهم. والمجتمع الذي تسوده المعنوية العالية لا تظهر في صفوفه الإتكالية وضعف المعنوية، فلا سأم ولا شكوى ولا تدمير ولا تقصير.

هـ - النظام.

هو الهيكل العظمي لبنان المجتمع وبدونه تكون الحياة فوضى، فالمجتمع القوي هو المطبوع على حب النظام. إن القيمة الفعلية لخطط الدولة تكمن في مدى تجارب المواطنين معها والاندفاع لتطبيقها وحمايتها.

و - قلة الجدل.

يتصف أفراد المجتمع القوي المؤمن بربه بكثرة العمل وقلة الجدل، فالجدل يضعف العزائم ويضيع الوقت ويصرف الناس عن واجباتهم ويكشف أسرارهم. والأنكى من ذلك أنه يعودهم على التدخل فيما لا يعنيههم، فالجدل دليل على وجود الجهل والكراهية والتهرب من الواجب.

ز - التعاون ونكران الذات.

في المجتمع القوي المؤمن بربه تكون النفوس موطنة على التعاون

الذي يزداد متانة كلما ازدادت الأخطار. فالمواطن الصالح يحرص على التعاون مع أبناء وطنه في المجالات الخيرة المشروعة، وأن يرى نفسه لبنة في بنيان منكرًا ذاته معتبراً قيمته تتمثل في خدمة الوطن.

### ح - احتمال شظف العيش والخسائر.

ليست الحرب كالسلام ففي الحرب تقل أسباب الراحة وتزداد الأخطار، فلا يحق للمواطن الصالح أن يتأثر لهذا التغيير بل عليه أن يتقبل الواقع برحابة صدر. كما أن من الأمور العادية في الحرب أن تكون هناك بعض المصائب في الأرواح أو الممتلكات إلا أن المجتمع القوي المؤمن بربه يبقى قادراً على احتمال هذه الخسائر برباطة جأش وقوة احتمال، فلا يصدر عنه أي مظهر من مظاهر الضعف أو الوهن المعنوي.

### ط - مقاومة العوامل الهدامة.

كما أن للقوة الاجتماعية عوامل بناء فهناك عوامل هدامة تقابلها، ويمتاز المجتمع القوي المؤمن بمناعته ضد عوامل الهدم وقدرته على قهرها ومن هذه العوامل الهدامة: (الخيانة) جريمة تهون دونها جميع الجرائم وهي هادمة للشرف والرجولة وكل القيم، (الاحتكار) يلجأ بعض ضعاف النفوس في أوقات الحرب إلى إخفاء المواد الغذائية وغيرها عن مواطنيهم للتحكم بالأسعار وتحقيق أرباح أعلى، وهذا التصرف نوع من الخيانة إذ يناقض الدين والشرف، (الفوضى) مهما كان المجتمع قوياً متحداً فلا بد أن تظهر فيه بعض النوعيات الشاذة حيث يلجأ هؤلاء إلى السلب والنهب والفوضى خصوصاً في وقت الحرب، (الشائعات) تزداد الشائعات أثناء الحرب ويستخدم العدو جميع الأساليب لتضخيمها ونشرها بين المواطنين ليضعف من فعاليات الحرب النفسية الهادفة إلى تفتيت وحدة المجتمع وصموده لكن المواطن الصالح لا يقبل أن يكون مصدراً للشائعات لكي لا يحقق للعدو

أغراضه، (التخريب) يلجأ العدو إلى تسرب المخربين لتدمير المرافق الحيوية والمجتمع المؤمن القوي يكون قادراً على إفشال عمليات التخريب والقبض على المخربين، (الجاسوسية) يزداد نشاط الجواسيس أثناء الحرب للحصول على مختلف أنواع المعلومات العسكرية والاقتصادية والسياسية والمجتمع المؤمن القوي يكون معزماً بالوعي الكافي لحماية أسرار الدولة وحرمان العدو منها.

تلك هي الملامح الرئيسية لقوة المجتمع بلا استثناء مدنيين وعسكريين، وأعمال الدفاع المدني يصوغها شعب المملكة لحماية نفسه من الأخطار وليرتكز على هذه الحماية في تحقيق النصر على كل معتدٍ، فسلامة الجبهة الداخلية هي الأساس الوطيد لسلامة هذا الوطن.

ففي هذا الزمان الذي كثرت فيه الفتن والقلقل والأراجيف المغرضة يتحتم على الشعب السعودي الأبوي مضاعفة الجهد للمحافظة على هذا الكيان الكبير مكانة واتساعاً. وذلك بالوعي واليقظة تجاه الأبواق المضللة الحاقدة الحاسدة لهذه المملكة وما تنعم به من نعم لا تحصى أجلها نعمة الإسلام والسلام. ومتمنين زوال هذه النعمة كمد الله غيظهم في نحورهم مستخدمين كافة وسائل الخبث للتأثير على هذا الكيان المتين. وأنهم لا يتورعون من استغلال ذوي النفوس الضعيفة من مخدرات ووسائل أخرى لتحقيق مأربهم. إلا أنهم غفلوا من أن هذه الأمة المؤمنة بالحق وتطبيق شرائعه وهدى نبيه صلى الله عليه وسلم في حرز الله ورعايته. ثم بتماسكهم وتعاونهم في الحفاظ على هذه البلاد متمثلة بخادم الحرمين الشريفين حفظه الله ورعاه.

## دَوْرُ الدِّفَاعِ المَدِينِيِّ وَوَقْتُ السِّلَامِ

### ٦٤. مقدمة.

إن دور الدفاع المدني الحيوي الهام في وقت السلم، والهادف إلى تقليل الخسائر في حالات الكوارث العامة والطبيعية لا يقل شأنًا عن دوره إبان الحرب. لقد كانت الغاية والهدف من إيجاد خدمات الدفاع المدني هو حماية المدن والمدنيين من أخطار الحروب والتخفيف من آثارها المدمرة. لذلك كانت إجراءات الدفاع المدني ترتبط ارتباطاً وثيقاً بحالات الحرب، ونتيجة للظروف الاجتماعية وطبيعة الحياة وحركة التطور الصناعي. مما جعل خدمات الدفاع المدني تشمل كافة الظروف والأوقات على السواء حالات السلم وحالات الحرب حيث ظهر الكثير من المخاطر التي تهدد حياة الإنسان.

فهناك الكوارث وقت السلم، ويفهم بالكارثة الطبيعية تلك الحالات التي ينجم عنها خسائر فادحة في الأرواح أو الممتلكات حيث قد تفوق القدرة المطلوبة لمواجهة الموقف إمكانات السلطات المحلية، كما هي الحال عند حصول الزلازل والفيضانات والعواصف والبراكين. أما الكوارث غير الطبيعية العامة أو التقنية وهي التي تحدث بفعل الإنسان سواء كان ذلك فعلاً إرادياً متعمداً أو لإرادي أي نتيجة إهمال أو تهاون أو لا مبالاة.

لقد كان للتقدم العلمي والتقني الذي تشهده معظم المجتمعات في مختلف المجالات دوراً إيجابياً في مواجهة الكوارث الطبيعية والتقليل من أخطارها والأضرار الناتجة عنها. وذلك باهتمام السلطات بمسؤولياتها عن

مكافحة الأخطار الناجمة عن الكوارث الطبيعية من حيث معرفة حقيقة هذه الكوارث وكان لنتيجة التطور والنهضة الشاملة التي شهدتها معظم المجتمعات الإنسانية في مختلف المجالات. والتي أدت إلى إيجاد وظهور العديد من العوامل والمسببات الرئيسية لحدوث تلك التغيرات والتطورات في مجال الكوارث الطبيعية وطرق مواجهتها والوقاية منها، وتتمثل أهم هذه العوامل والمسببات في: ظهور العديد من العلوم والدراسات العلمية الحديثة والمتخصصة في مجال الكوارث الطبيعية لم تكن معروفة من قبل، اختراع العديد من الأجهزة العلمية للرصد والكشف عن الكوارث الطبيعية وكذا أجهزة التحذير من أخطارها وأضرارها، ظهور العديد من مرافق الخدمات العامة والمؤسسات المتخصصة لتقديم مختلف الخدمات التي يحتاج إليها الإنسان في جميع مجالات الحياة.

إن وجود جهات متخصصة تهتم بأمور الكوارث الطبيعية ومواجهتها والتعامل معها. وكذا وجود الإمكانيات المادية والفنية بجانب الطاقات البشرية المؤهلة. فذلك يعتبر من مقومات النجاح في العمل وبيعث إلى الثقة والإطمئنان والاستقرار لدى المواطنين. وأنه مهما بلغ الإنسان من تفوق حضاري وتقدم علمي وتقني فإنه يبقى محدود القدرات أمام الكوارث الطبيعية باعتبارها ظواهر لا يمكن التخلص منها نهائياً. ولكن كل ما يستطيع عمله هو التقليل من أخطارها، وذلك بوضع التعليمات المتعلقة بأمور السلامة. واتخاذ الإجراءات اللازمة لحماية الأرواح والممتلكات والمنشآت الحضارية.

لا شك أن للتقدم العلمي والتقني دوراً إيجابياً في مجال مواجهة الكوارث الطبيعية إلا أن له دوراً سلبياً على الكوارث غير الطبيعية أو التقنية. وذلك من خلال التغيرات الجذرية التي أحدثتها هذه العوامل في حياة

الناس ونمط معيشتهم. وتكمن هذه الخطورة في أن معظم الأدوات والأجهزة والمعدات التي يستخدمها الإنسان، وكذلك العناصر والمواد المستخدمة في تصنيع احتياجات الإنسان تعتبر في حد ذاتها مواد خطرة إذا أُسيء استخدامها، ولم تراعى قواعد وأصول السلامة عند استعمالها.

(١) يعرف الدفاع المدني في المملكة العربية السعودية بأنه مجموعة الإجراءات والأعمال اللازمة لحماية السكان والممتلكات العامة والخاصة من أخطار الحريق والكوارث والحروب والحوادث المختلفة. وإغاثة المنكوبين وتأمين سلامة المواصلات والاتصالات وسير العمل في المرافق العامة، وحماية مصادر الثروة الوطنية، وذلك في زمن السلم وفي حالات الحرب والطوارئ. ومن خلال هذا التعريف الموجز في عباراته الكبير في مدلولاته، وضمن المفهوم العام للدفاع المدني يتضح لنا مهامه وخدماته التي تقدم في أوقات السلم وتتلخص في التالي:

- أ - تنظيم قواعد ووسائل الإنذار من الأخطار والغارات الجوية.
- ب - إعداد المتطوعين للقيام بأعمال الدفاع المدني.
- ج - تنظيم قواعد ووسائل السلامة والأمن الصناعي.
- د - مكافحة الحرائق وإطفائها وأعمال الإنقاذ والإسعاف.
- هـ - إنشاء غرف ومراكز الدفاع المدني وبناء المخابىء العامة والإشراف عليها لوقاية السكان.
- و - إحداث وإعداد تشكيلات الدفاع المدني من مختلف الاختصاصات وتجهيزها بالعتاد والوسائل اللازمة.
- ز - تخزين مختلف المواد والتجهيزات اللازمة لاستمرار الحياة في

---

(١) مفهوم الدفاع المدني وتطبيقاته في المملكة العربية السعودية المقدم صالح محمد عطار ص ١١٢ - ١١٩.

حالات الحرب والطوارئ والكوارث .

ح- إعداد وتنفيذ ما يلزم من إجراءات تهدف إلى تحقيق السلامة وتجنب الكوارث وإزالة آثارها بما في ذلك تقديم الإسعافات النقدية أو سواها .

ط - استخدام وسائل الإعلام لتحقيق أهداف الدفاع المدني .

ونظراً لهذا التنوع في الأعمال والإجراءات والخدمات المطلوب تقديمها، فإن الأمر يستوجب مشاركة العديد من الجهات الرسمية ومؤسسات القطاع الخاص والمواطنين أنفسهم في تحمل مسؤولية تقديم وتنفيذ تلك الأعمال والخدمات مما يؤكد حقيقة واقعية بأن الدفاع المدني هو مسؤولية جماعية وليست مسؤولية فردية. وأن أدوار الوزارات والمؤسسات في مجهود الدفاع المدني يتمثل صمود المجتمع في ثباته، واستمرار مؤسساته الحكومية والأهلية في أداء واجباتها وفقاً لسياسة الحكومة وتعليماتها. وأن مشاركة هذه المؤسسات في دعم الدفاع المدني والتعاون معه في مختلف المجالات تمكيناً له من القيام بأدواره الحيوية. فالدفاع المدني لا يستطيع أن يفي بواجباته تجاه المجتمع إلا بالدعم الفعال المثمر بناءً على خطة مرسومة تحدد الواجبات والاختصاصات والمسؤوليات لتعطي الدعم صفة رسمية. لهذا تكون خطط الدفاع المدني مشتملة على توضيح لطبيعة الأدوار المترتبة على الوزارات والمؤسسات الحكومية والأهلية تجاه الدفاع المدني ومدى التعاون والتنسيق المطلوبين في هذا المجال .

ومن هذا المنطلق نجد أن الدفاع المدني في المملكة العربية السعودية يعتمد على مبدأ المشاركة في تنفيذ خدماته من خلال الاعتماد على الجهات التالية :

أ - الوزارات والمصالح الحكومية .

ب - الأشخاص ذوي الشخصية المعنوية العامة والخاصة .



- ج- المؤسسات ومالكي العقارات وشاغليها.
- د - أصحاب السيارات والمركبات الأخرى وسائقها.
- هـ - قوات الدفاع المدني .
- و - قوات الأمن الداخلي الأخرى.
- ز - قوات الحرس الوطني .
- ح- القوات المسلحة .
- ط - المتطوعين في الدفاع المدني .

ونظراً لأن تحديد المهام وتوزيع الأدوار والمسؤوليات على الجهات المعنية يساعد كثيراً على أداء الأعمال والخدمات المطلوبة. كما يساعد على التقليل من حجم الخسائر سواء في الأرواح أو الممتلكات من خلال قيام كل جهة بالاستعداد والتخطيط المسبق لمواجهة حالات الطوارئ. وعن قيام كل جهة بتوفير الاحتياجات والإمكانات اللازمة التي تتم بواسطتها أداء الأعمال المطلوبة. لذا فقد قام مجلس الدفاع المدني بحكم مسؤولياته واختصاصاته المنصوص عليها في النظام بإصدار اللائحة التنفيذية التي تحدد مهام ومسؤوليات بعض الوزارات والأجهزة الحكومية فيما يتعلق بأعمال الدفاع المدني.

وقد شملت اللائحة التنفيذية على أحكام عامة على جميع الوزارات والجهات الأخرى لاتخاذ الإجراءات والتدابير التالية:

أ - العمل على توفير وتنفيذ متطلبات واشتراطات السلامة والوقاية من الحريق ومعدات مكافحته. ومتطلبات الدفاع المدني الأخرى من مخابىء ونظام إنذار وخطط إخلاء وإجراءات أمنية، وذلك في جميع المنشآت والمرافق التابعة لها مع التنسيق مع المديرية العامة للدفاع المدني والجهات ذات العلاقة.

ب - إعداد فريق عمل في كل مرفق من المرافق التابعة لها يكون

أعضاؤه مؤهلين تأهيلاً علمياً في مجال السلامة والوقاية من الحريق ومدربين على أعمال الإطفاء والإنقاذ والإسعاف طبقاً للتعليمات التي تصدرها المديرية العامة للدفاع المدني .

ج - تجري تطبيقات نظرية وعملية على كيفية تنفيذ تدابير الدفاع المدني للتأكد من سلامة التنظيمات ومعرفة السبلات، وعلى أن تجري مرة واحدة على الأقل في كل عام .

د - وضع خطط لعمليات الإخلاء والإيواء، ووضع خطط عامة وخطط تفصيلية تحدد المسؤوليات والمهام الملقاة على عاتق الأفراد .

وعلى ضوء صدور نظام الدفاع المدني حددت مهام ومسؤوليات واختصاصات مجلس الدفاع المدني . وأصبح المجلس بمثابة الهيئة التشريعية لجهاز الدفاع المدني، فهو الذي يتولى رسم السياسة العامة ويحدد دور كل جهة بأعمال الدفاع المدني .

كما يختص بإصدار جميع اللوائح المتعلقة بتعليمات واشتراطات السلامة الواجب توفرها في مختلف النشاطات، وكذلك اللوائح المتعلقة بأعمال المتطوعين وتحديد الأماكن والمنشآت التي تطبق عليها تدابير الدفاع المدني . ونظراً لكبر مساحة المملكة وتباعد المناطق والمدن عن بعضها البعض، وما تتطلبه أعمال الدفاع المدني من سرعة ومرونة في اتخاذ القرارات لمواجهة كافة الظروف الطارئة . فتم تشكيل مجالس للدفاع المدني في المناطق والمدن لتتولى مسؤولية أعمال الدفاع المدني وتنسيق خدماته فيها . وأصبحت تشكل محور ارتكاز في أعمال الدفاع المدني في كل المناطق والمدن من حيث تنسيق الأعمال والمهام المطلوبة، والتأكيد على دور كل جهة من تلك الجهات .

## دَوْرُ الدِّفَاعِ المَدِينِيِّ إِبْرَانِ الحَرْبِ

٦٥ - مقدمة .

الحرب في عمر الزمن أطول أمداً من السلام وأبعد منه أثراً في صنع الأحداث والتطورات الإنسانية. لقد بقيت الحياة الإنسانية محكومة بالقوة مصبوغة بالصبغة الحربية. فالناظر في التاريخ يجد الحرب مسؤولة عن قيام مجتمعات ونهوض حضارات، ويجد أن عمليات التحول في التاريخ قد حفرت مجراها بالسلاح والقتال.

فمنذ خلق الله البسيطة وعالمنا مضطرب بالتحدي والنزاع منذ الأزل، فالتاريخ هو الكتاب الواقعي الذي سجل سيرة الإنسانية على الأرض مرحلة مرحلة. فباستعراض تاريخ الحرب بعجالة سريعة سيتضح لنا العبرة الكافية والقناعة التامة بأن منطق الحياة قائم على القوة. لا شك وأن كل الأجناس تتنافس فيما بينها من أجل الغذاء، والجنس، والأمان، وهذه الصراعات ليست حتى الموت لأن الفرد المهزوم ينسحب هارباً والمنتصر يقتنع بنصره. وعندما لا يكون مستوى الذكاء عالياً لا يكون هناك وعي لأي شيء سوى الحاضر. ومع تطور الذكاء عند الإنسان لم يقتنع المنتصر بالنصر بل أصبح يتطلع إلى المنافع الكامنة في قتل الخاسر منعاً للصراع المستقبلي. كما أن الخاسر الهارب أخذ يفكر في البحث عن الثأر بأساليب أخرى لتحقيق له النصر. وباختصار فإن البشر يصلون إلى نقطة اندلاع الحرب ليس لأن الجنس البشري أكثر عنفاً، ولكن لأنه أكثر ذكاءً.

فمن هذه اللحظة الخاطفة للتاريخ الإنساني من أقدم العصور إلى يومنا هذا يتضح لنا أن ذكاء البشر جعلهم يخططون لصراع مختلف. فقد نشأت الأدوات، وبدأ المحاربون يصنعون العصي والفؤوس الحجرية وصارت المعارك أكثر دموية. وعندما جاء التعدين صار الأمر أكثر سوءاً، فقد جاء بديل الحجر ألا وهو البرونز ثم الحديد (فيه بأس شديد). وكانت الصراعات أقصر لأن البشرية كانت تتشكل من عصابات جواله تعتمد على التنقل للبحث عن مصادر غذائية. ثم جاء تطوير الزراعة ورعاية القطعان جعلت البشر قادرين على دعم التجمعات البشرية الكبيرة. ثم بدأت هذه التجمعات البشرية في بناء الأسوار لحماية أنفسهم من مواجهة الموت بسبب الضواري البشرية منها والحيوانية، وأن ظهور مثل هذه المدن ذات الأسوار هو علامة بداية الحضارة. نمت المدن وصارت تجمعات اجتماعية معقدة فيها زراع ورعاة وجنود وصناع، وجاء استعمال المعادن وظهرت الكتابة هكذا بدأ التاريخ.

وعندما تطورت المدن صارت كل واحدة منها تسيطر على منطقة على شكل مدينة أو دولة أي إن الدولة مجرد مدينة واحدة، وهكذا تطورت حروب الفتوح وصارت فتاكة وصعبة التفادي. وكانت أوائل المدن تبنى على شواطئ الأنهار، وهنا نشأت نوايا عدوانية للتسلط على قطاعات أكبر من النهر لصالح هذه المدينة أو تلك، ونشأت معها الحاجة لجعل النهر تحت سلطة وحدة سياسية مفردة، فالقرار من أجل تحديد المدينة المسيطرة كان يترك للحرب.

(١) لقد ولدت الحضارة عام (٢٥٠٠) ق.م في أحضان الأنهار في آسيا وإفريقيا وكذلك في الهند والصين. وعن طريق الغزو والتجارة امتدت

(١) احتمالات نهاية الكون دار الرشيد ص ٩٤ - ١٠٣.

مساحة الحضارة إلى أن وصلت من المحيط الأطلسي إلى الهادي، وبلغت المساحة الإجمالية التي وصلتها الحضارة في ذلك الوقت بلغت عشرة ملايين كيلومتراً مربعاً تقريباً. ومع مرور الزمن أخذت التقسيمات السياسية تكبر كلما تقدم البشر وصاروا قادرين أكثر على الانتقال عبر مساحات أكبر فأكبر. كان الجزء المتحضر من العالم قد انقسم إلى أربعة أجزاء رئيسية ففي الغرب وحول البحر الأبيض المتوسط كانت الامبراطورية الرومانية، وفي الشرق في العراق وإيران وأفغانستان كانت الامبراطورية الفارسية، وفي الهند تحت حكم سلالة (غوبتا)، وفي الصين تحت حكم سلالة (هانان).

الحروب القديمة لم تكن تشكل كارثة تجاه الحياة بل كانت حروباً بين مدن تحمل صفة الدولة، وكانت تنشأ بسبب التجمعات حول منطقة ماء ولم يكن هناك خطر فناء الجنس البشري، ولم تملك الإنسانية في تلك المرحلة القوة المطلوبة لأداء هذه المهمة. ولقد كان ما يحدث هو دمار لثمرات الحضارة، ولم يحدث دمار شامل للحضارة وذلك أن الإنسان لم يكن يملك الوسيلة لعمل ذلك. فهدف الحرب كان توسيع سلطة المنتصر وحصوله على جزية، ومن أجل الحصول على الجزية كان يترك القليل للمهزوم. فالمهزوم يستمر بالأنين إلى أن يملك القوة الكافية فينقض على الغالب ويصبح هو المنتصر، ويتصرف بنفس صفات القوة والجشع التي كانت للغالب الأول.

ومع ذلك اتسعت الرقعة المتحضرة، وهذا دليل على أن الحروب تلك رغم قسوتها لم تهدد الحضارة أو تنذر بنهايتها. كان هناك نوع من الحرب الخطيرة إذ كل منطقة متحضرة محاطة بمناطق أقل تقدماً وهؤلاء يشار إليهم (بالبرابرة). طباعهم قاسية متوحشة وكانوا من الرحل معايير المعيشة عندهم بدائية وفقيرة مقابل معايير معيشة المدن. فساكن المدن لم

يكونوا ميالين للحرب بسبب رغبتهم بالحياة وسط رغد العيش الذي ينعمون به. كما أن البرابرة ليسوا معتادين على آية الحياة المتحضرة، وهم لا يعتادون على الاحتفاظ بالأشياء أو الضحايا أحياء من أجل الاستفادة منهم. بل كانوا يأخذون حاجتهم ويدمرون الأشياء التي لا يحتاجون إليها، وتحت هذه الظروف كانت تحدث فترة من غياب الحضارة في منطقة محدودة ولوقت محدود، وكانت تلك تسمى عصر الظلام. وعندما يصبح البرابرة خطرين لدى امتلاكهم سلاح حربي يصبحون عتاة لا يمكن مقاومتهم إلا أن غزواتهم لا تقضي على الحضارة نهائياً لأنهم شعروا بإغراءات الحضارة فصاروا متحضرين ولم يعودوا يتوقون للحرب.

فتاريخ الحرب يتكون من صراع الحضارات القديمة في الشرق والغرب، ففي الشرق بدأ الصراع في ما بين بلاد النهرين ما بين الساميين والسومريين في العراق سجلاً عدة قرون. وغزا الهكسوس مصر وهم عرب وقد تمكن أحسن من هزيمتهم فتحول من مغلوب على أمره إلى غالب يبحث عن الأمجاد، فهاجم ليبيا واستولى على سوريا. وأدت كثرة الحرب بينه وبين الحيثيين أهل قادش إلى إنهاك الطرفين وخلخلة مجهودهما الحربي فحصل في المنطقة فراغ ملأته الدولة الآشورية في العراق فتحولت إلى دولة عسكرية مهمتها الحرب أشعلت الحروب على مدى ستة قرون.

(١) أما عن صراعات الحضارات القديمة في الغرب، نجد الإغريق في أوج مجدهم الحربي حينما قاموا بالإغارة على الامبراطوريتين المصرية والحبشية ودام الصراع عدة قرون وقام كوروش مؤسس الامبراطورية الفارسية بفتح بابل ومصر بعد معارك رهيبية، وامتدت دولته حتى بلغت الدانوب، فكان ذلك التوسع سبباً للصدام بين الشرق والغرب أي بين

(١) الدفاع المدني عبد الله الذيب ص ١٥ - ٢٧.

فارس واليونان. وبعد ذلك تفرغت المدن اليونانية لتصفية الحساب فيما بينها وخاضت حروب (المورة) الطويلة الأجل وانتهت بانتصار ملك مقدونيا الذي تمكن من توحيد اليونان تحت قيادته. فخلفه ابنه الإسكندر المقدوني وحشد جيشاً لم يعرف له مثل وهاجم الامبراطورية الفارسية فكان هجومه بمثابة حرب عالمية قديمة.

وفي المرحلة التالية من تاريخ الحروب تضاءل نجم الإغريق ولمع نجم الرومان، وكانت روما ولاية سادت إيطاليا بقوة السلاح. وقد تمكن الرومان من تجهيز جيوش جرارة مكنتهم من تأسيس دولة تعتبر أقوى دولة في العالم، إلا أن دولة واحدة تنافسها السيادة وهي دولة (قرطاجنة) التي جسدت في نفسها القوة الحربية في شمال أفريقيا. وأدت المنافسة إلى نشوب الحروب، وظهر القائد القرطاجي الشهير (هانيبال) الذي صمم على قهر أعدائه والإنقاذ لوطنه، فقام بغزو إيطاليا مقتحماً جبال الألب. إلا أن روما تركت هانيبال مشغولاً بمهاجمة مدن إيطاليا، وجهزت جيشاً إلى قرطاجنة حاملاً لواء الحرب إلى عدوه في عقر داره. ثم اندلعت الحرب بين الرومان والألمان وكانت دامية مريرة، فاحتلوا رومانيا وبريطانيا وقد مد الرومان نفوذهم إلى الشرق وحكموا منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وأسسوا عاصمتهم الثانية القسطنطينية.

وفي أواخر عهد الامبراطورية الرومانية التي كان نفوذها قد امتد إلى المشرق العربي. ظهر الإسلام ظهور البدر المنير في غيبه الظلام، وفي فترة قصيرة من عمر الزمن قامت الدولة الإسلامية، في المدينة المنورة. وراحت جيوش الإسلام تكيل الضربات الساحقة للمستعمر الروماني واقتلعت جذوره من الأرض العربية. وكانت الجيوش الإسلامية في نفس الوقت تدك معاقل الدولة الفارسية وتأذن للإسلام الحنيف أن ينتشر في

أرجائها. وقامت على الأثر دولة إسلامية كبرى متسمة بالعدالة والحرية والكرامة. وقد امتدت هذه الدولة من شواطئ البحر الأسود إلى أعماق أفريقيا ومن السند إلى جبال البرنس على حدود فرنسا، وكانت بمثابة الجامعة التي قدمت علوم الحضارة والتقدم إلى يومنا هذا. وقد ظلت القسطنطينية عاصمة الدولة الرومانية صامدة لمناعة موقعها وأسوارها، واتصل صراعها مع العرب قروناً طويلة. حتى تمكن السلطان العثماني من فتحها.

وفي نهاية القرن الثامن الميلادي ملكت شعوب (الفايكنج) صولجان القوة الحربية وهي الشعوب الاسكندنافية، فشنت غارات على جميع أنحاء أوروبا وأغرقتها بالدماء. وفي منتصف العصور الوسطى بزغ نجم النورمانديين، وكانت دولتهم في جنوب إيطاليا وصقلية ومالطة وقد تمكنوا من غزو بريطانيا. وفي هذه المرحلة التاريخية أقبلت من الشرق جيوش جرارة من التتار (المغول) فاكسحوا آسيا الصغرى وبلاد العرب. وارتكبوا من الفظائع والأهوال إلى أن نالوا عقابهم العادل في معركة عين جالوت الحاسمة. دقت أوروبا نواقيس الحرب على الشرق وانفجرت الحروب الصليبية التي استمرت قرابة قرنين من الزمن، فصبغت وجه الأرض بالدم وأكلت مئات الألوف من أرواح البشر، وقد أزيح ظلمهم من المشرق العربي بعد ظهور القائد صلاح الدين الأيوبي.

استؤنفت الحروب في الغرب وكان أبرزها حرب المائة عام بين إنجلترا وفرنسا، وفيها استخدمت نماذج بدائية للمدافع وذلك في القرن الرابع عشر، وفيها عرفت الأسلحة النارية لأول مرة في التاريخ. وقد كان المدفع غير مجد، وبحلول النصف الثاني من القرن الخامس عشر صار المدفع سيد المعارك، وظل كذلك لأربعة قرون متتالية، وفي خلال القرن



السادس عشر الميلادي تسلقت أسبانيا سدة القوة الحربية في أوروبا فأشعلت الحروب في كل مكان. وقبل أن تستتب القدم الأوروبية في أمريكا اضطر المهاجرون لخوض حروب طويلة مع سكانها الأصليين من الهنود الحمر. وفي هذه الفترة تعرضت إيطاليا لحرب شنتها فرنسا وعادت أوروبا مسرحاً للحرب من جديد.

ولم يكد يهدأ الصراع بين الأتراك والأوروبيين حتى نشب من جديد، وقد بلغ الأتراك ذروة قوتهم العسكرية وتفوقوا على أوروبا. فاكتمسحوا آسيا الصغرى وحطموا الجيوش الأوروبية واحداً تلو الآخر، وظلوا في موقف المتفوق بالرغم من هجمة (تيمورلنك). وامتدت أعمالهم الحربية في الشرق فضموا البلاد العربية بعد معركة (مرج داغر) في سهل حلب التي فتحت أمامهم الآفاق. وفي القرن السابع عشر الميلادي تخضبت أوروبا بالدم من جديد من جراء حروب كثيرة، وهي حروب أقل ما يقال فيها أنها جعلت أوروبا ساحة لقتال مستمر وعملت على تغيير خارطتها السياسية بصورة مستمرة ويعرف القرن الثامن عشر والقرن التاسع عشر بالحروب الاستعمارية، فشنت هذه الحروب في كل مكان وأصبحت الدول الضعيفة لقمة سائغة للدول القوية تنهب خيراتها، وكانت بعض هذه لحروب كبيرة الطموح كحرب (نابليون).

وجاء القرن العشرون متقدماً بحضارته، وقد شهد تطوراً خطيراً في الأسلحة ونظم الجيوش، وتقدماً هائلاً في وسائل الفناء وأساليب الدمار، فكان التقدم الحربي محوراً موازياً للتقدم الحضاري. وفي النصف الأول من هذا القرن شهد العالم حربين عالميتين، وغطت نيرانهما أنحاء الدنيا فسفكت دماء الملايين من الناس، ولم تنج المدن والأهداف المدنية من ويلات الحرب. وفي أواخر الحرب العالمية الأولى حصلت الصهيونية

العالمية على وعود سخية. بمنحها فلسطين وطناً قومياً نتيجة لما قدموه للدول الغربية من خدمات. وكانت النتيجة أن قام في فلسطين كيان دخيل غريب تعززه أفواه المدافع وأسنة الحراب. وهنا استيقظت الأمة العربية على الهول المحقق بها، فرصت صفوفها وبدأت معركة تحرير للأرض المغصوبة. وفي هذا القرن حصلت في الشرق الأقصى وحصلت حروب في مختلف أرجاء العالم، وعرف العالم وطأة الحرب الباردة التي لم تتحول إلى ساخنة إلا بسبب الخوف من الأسلحة الذرية.

لقد أجرى أحد رجال الإحصاء في النرويج حصراً شاملاً لجميع الحروب المعروفة منذ بدء تاريخ البشرية. وثبت أنه خلال (٥٥٦٠) عام حدثت (١٤٥٣١) حرباً، كما تبين أنه خلال (١٨٥) جيل من الأجيال لم ينعم بسلم مؤقت من بينها إلا عشرة أجيال فقط. وأنه منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية حتى تاريخه قامت ما يقرب من (٤٨) حرباً، ومن ذلك نرى أن الحرب حدث لازم البشرية منذ خلقها. فحوافز الحرب من حيث المبدأ هي: (المطامح) عبارة عن صراع المصالح، (المطامح) حروب السيادة والسيطرة، (المعتقدات) الحروب الدينية والفكرية، وهذه الحوافز هي سريعة النمو والتأثير في الجماعات، ولا توجد طريقة لكبح جماحها إلا القوة وطالما أنها جزء لا يتجزأ من البشر بحكم جبلتهم، فإن علينا أن نعتبر أسباب الحرب قائمة دائمة. وأن نبني نظرتنا للحياة على هذا الأساس. قال الله عز من قائل في كتابه العزيز: ﴿وأعدوا لهم ما استطعتم من قوة ومن رباط الخيل ترهبون به عدو الله وعدوكم﴾ الآية. (١)

---

(١) سورة الأنفال : آية ٦ .

فمن هذه اللوحة الخاطفة للتاريخ الإنساني من أقدم العصور إلى يومنا هذا نستخلص من أحداثه عبرة وقناعة مفادها أن القوة هي الطابع المميز للعلاقات الدولية. وأن الأمة التي تطلب الحياة الكريمة والأمن الحقيقي، لا بد لها أن تبحث عن القوة وتشيدها فعلاً لا قولاً. فتاريخ الحروب تاريخ مخضب بالدماء مسجل بمداد الآلام، ويمكن أن نستعرض بعضاً من أحداثه المؤلمة على موقف المدنيين من الحرب. ففي الحرب الصليبية الأولى على ديار الإسلام تمكن الغزاة من اقتحام بيت المقدس، وعند ذلك أعملوا في أهلها السيف حتى أفنوهم وكانوا ستين ألفاً من النساء والأطفال والكهول جرت دماؤهم في المدينة المقدسة أنهاراً. وهاجم المغول ديار الإسلام واقتحموا بغداد فاستباحوها وذبحوا من أهلها المسالمين أعداداً كبيرة حتى جرى نهر دجلة مخضباً بالدماء لعدة أسابيع. وفي الحرب العالمية الثانية هاجم الطيران الألماني مدينة لندن، وظل يصب الحمم على الأهداف المدنية حتى تحولت الأحياء الأهلة إلى أطلال، وأصبحت المنازل قبوراً لمن فيها من نساء وأطفال. كما قام الطيران البريطاني في نهاية الحرب بتدمير الأهداف الحيوية في ألمانيا حتى بلغ عدد القتلى في غارة واحدة مائة ألف إنسان كانوا جميعاً من المدنيين.

وفي الحرب العربية الإسرائيلية هاجم اليهود دير ياسين وقتلوا جميع أهلها، وفي حرب الاستنزاف بين مصر وإسرائيل هاجم الطيران الإسرائيلي مدرسة بحر البقر وأفرغ فيها سموم الحقد بقنابل النابالم فتناثرت جثث الأطفال محترقة. وفي القريب كانت الحرب العراقية الإيرانية وما حل بمدينة البصرة من تدمير، وكذا الحرب الأهلية اللبنانية وما يعانیه أهلها من التفجيرات والقصف على المناطق الأهلة بالسكان.

فالحروب الحديثة تتسم بأنها حروب شاملة لا تقتصر على ميادين القتال وخطوط التماس فحسب بل تتعداها إلى الجبهة الداخلية حيث السكان الآمنون. تمتد إلى كافة مجالات الحياة إذ يعتمد العدو إلى إحداث خسائر في الأرواح لإضعاف الروح المعنوية وتخریب المشاريع الإنتاجية والقاعدة الاقتصادية. وذلك لضرب الإنتاج القومي الذي يمد القوات المحاربة باحتياجاتها اللازمة التي هي عنصر عام في كسب المعركة. وشل المرافق العامة والخدمات الحيوية كالماء والكهرباء والأمن والمواصلات وإرباك حياة المواطنين. ومهمة الدفاع المدني هي تخفيف آثار هذه الحرب الشاملة على مختلف أراضي البلاد وفي جميع مجالات النشاط. ونظراً لهذا التنوع في الأعمال والإجراءات والخدمات المطلوب تقديمها في مجال الدفاع المدني فإن الأمر يستوجب مشاركة العديد من الجهات الرسمية ومؤسسات القطاع الخاص والمواطنين في تحمل مسؤولية تقديم وتنفيذ تلك الأعمال معاً مثل: أعمال الإغاثة، والوقاية، وتنفيذ الإضاءة والمرور، وتنفيذ خطط الإخلاء والإيواء.

لا شك أن الحرب شاملة لا تفرق بين مدني وعسكري سواء بين ماضي الزمان وحاضره، فإذا كان هناك اختلاف يكون في الأسلحة والوسائل. وأن المدنيين يتحملون من كوارث الحرب أكثر مما يتحمله العسكريون في كثير من الأحيان. كما يقال في الوقت الحاضر بأن الحرب الحديثة حرب شاملة، وهذا القول ينطوي على نصف الحقيقة. فالحرب شاملة منذ أن عرفت في قديم الزمان وحديثة على حد سواء، وكل ما في الأمر أن الأسلحة الحديثة أكثر قدرة على إيضاح هذا الشمول.

نظراً لشمولية الحرب الحديثة وما تتسم به من تعدد أنواع أسلحة الهجوم مثل: تنوع القنابل وضخامة أحجامها وشدة طاقتها التدميرية، كثرة

وسرعة الوسائط الحاملة لها، التقدم في الصناعات الحربية مع ظهور أسلحة حديثة. إن تعدد وسائل التدمير جعلت الحرب شاملة في الأبعاد الثلاثة جواً وبراً وبحراً مما يجعل المواطنين عرضة لأخطارها سواء في مدنهم أو قراهم أو هجرهم أو عملهم. الأمر الذي يتطلب منهم الاستعداد لمواجهة تلك الأخطار بالتدابير الوقائية المختلفة في زمن الحرب. إن معرفة الخطر على حقيقته تمثل نصف الطريق إلى مقاومته، والمقاومة كالمعاونة تفلح إذا كانت عن علم وتخفق إذا كانت عن جهل.

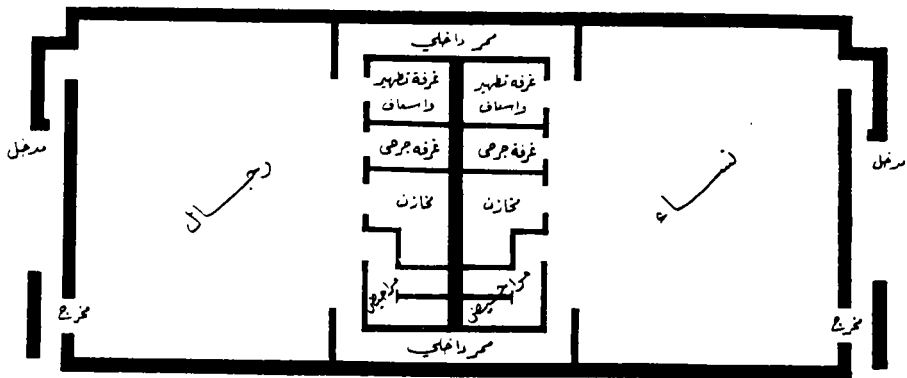
إن الأخطار المترتبة بالمواطنين في زمن الحرب هي القنابل والمقذوفات المختلفة التي تلقى بواسطة الطائرات والمقذوفات الصاروخية المختلفة المصادر وقذائف المدفعية فتخلف آثاراً متفاوتة وخسائر متباينة يتوقف مداها على كثافة القصف ونوعيته، وعلى مستوى الاستعداد الوقائي.

إن أساليب الوقاية متعددة، فالدفاع عن النفس كحد أدنى ودعم المجهود الحربي الشامل كحد أقصى يحتمان مواجهة هذه الأخطار بالاستعداد التام لها. فالقنابل التي تحملها الطائرات المعادية لا يمكن تحديد نوعيتها، لذلك تعتبر منطقة الهدف معرضة لجميع أنواع القنابل والصواريخ، وأن تبنى إجراءات الوقاية على هذا الأساس. فالقنابل وإن تنوعت فهي متشابهة في كثير من المظاهر العامة فجميعها ذات عبوة ناسفة تحدث عند الانفجار صوتاً مدوياً وضغطاً عالياً وشظايا متطايرة ووميضاً قابلاً لإشعال الحرائق.

أما عن الإجراءات التي تحقق الوقاية إلى حد ما هي الملاجئ، فعند بدء الغارة الجوية أو القصف المدفعي أو الصاروخي يكون كل شخص على وجه الأرض معرض للإصابة. أما من شدة الضغط أو تطاير الشظايا أو المواد الملتهبة الحارقة أو من الردم والأنقاض الناتجة عن قصف المباني

وغير ذلك من الأخطار المرافقة للقصف. لذا فإن النزول تحت سطح لأرض هو العنوان الرئيسي لجميع إجراءات الوقاية، وتقودنا رأساً إلى موضوع الملاجىء التي تعتبر الركيزة الأساسية في واجبات الدفاع المدني لما تتطلبه من تخطيط وتنظيم وإنشاء ومراعاة للأصول العلمية الدقيقة. فعلم الهندسة يساهم في تصميم أنواع مختلفة من ملاجىء الخرسانة المسلحة بحيث تضمن الوقاية المطلوبة في الحالات المختلفة.

فهناك أنواع مختلفة وكثيرة من الملاجىء منها (الملاجىء العامة) التي يتم إنشاؤها من قبل الدفاع المدني في كل منطقة سكنية. ويشترط في هذه الملاجىء أن يكون عددها مناسباً لعدد سكان المنطقة، ومواقعها متناسباً وطبيعة الضغط السكاني في المنطقة، وأن تكون عميقة في الأرض حيث تستغل المساحات التي فوقها لشؤون الحياة كالحدائق ومواقف السيارات، وأن يكون ارتفاعه من الداخل مترين وله بابان ومخارج للطوارئ وفتحات تهوية وجدرانه الداخلية عازلة للرطوبة ويتسع لخمسين شخص كحد أدنى، ويتوفر في الملجأ غرفة للجرحى ودورات مياه ومخازن للمؤن الجافة. أنظر الشكل رقم (١٢٣) لنوع من الملاجىء العامة.



شكل رقم (١٢٣)

أما الملاجيء (الخاصة) فتعتبر إجراءً متمماً للملاجيء العامة في خطط الدفاع المدني. وتقام هذه الملاجيء في أرضية الساحات التابعة للمنزل أو القريبة منها أو أن تشترك عدة عائلات في حفر ملجأ مشترك في مكان متوسط بين منازلها. وتراعى نفس الشروط المفروضة بالنسبة للملاجيء العامة، وأن أهم نقطة في هذه الملاجيء الابتعاد بها عن المباني حتى لا تتهدم عليها على أن لا يقل بعد الملجأ عن نصف ارتفاع المبنى المجاور له. أنظر الشكل رقم (١٢٤) (أ) نموذج للملجأ الخاص، (ب) ملجأ خاص في قبو المنزل، (ج) ملجأ في بדרوم عمارة سكنية مع توفر الشروط اللازمة في الملجأ العام، (د) حائط من أكياس الرمل لوقاية مدخل العمارة وهي توفر نسبة كبيرة من الحماية من الضغط الناتج من انفجار القنابل.

إن الحرب الحديثة حرب علمية فالطائرة آلة علمية والقنبلة أداة علمية، فلا يجوز مواجهة هذه الوسائل إلا بالفنون العلمية التي أثبتت جداؤها في محك التجارب الفعلية. إن أهم الفنون الدفاعية تتمثل بالملاجيء المنيعه المحسوبة بالقياسات والأسماك وقدرات الاحتمال التي تجعل القنابل المتساقطة أعجز من أن تنال أغراضها.

## الحرب البيولوجية

إن الغرض من عمليات التطهير من العوامل البيولوجية هو سلامة الأشخاص والمواد والأراضي بعد تعرضها للهجوم بالأسلحة البيولوجية. وذلك بإبادة الكائنات المجهرية أو إبطال تأثير سمومها، باستخدام المطهرات التي يجب أن تتوفر فيها الخواص التالية:

أ- التأثير على أكبر عدد ممكن من العوامل البيولوجية التي يحتمل استخدامها.

ب- سرعة تأثير المطهرات وتوفرها في زمن الحرب بأسعار معقولة .

ج- أن لا تسبب تلف التجهيزات والمواد التي يجري تطهيرها من التلوث .

فأنواع المطهرات الكيميائية كثيرة إلا أن أكثر وسائل التطهير توفراً في الظروف العادية الماء المغلي والصابون. وتستخدم هذه المطهرات في تطهير الملابس والتجهيزات والأبنية الأرضية، وإذا تعذر استخدام المطهرات الكيميائية فينبغي استخدام وسائل التطهير الفيزيائية كالتهريض لأشعة الشمس أو الحرق. كما تختلف إجراءات تطهير الهواء والماء والطعام والأشخاص بالتالي:

أ- الهواء :

لا يمكن تطهير الهواء الموجود في الأماكن المغلقة لذا يفضل تزويد



الملاجىء العامة بوسائل تهوية وترشيح واقية جماعية تضمن على الحصول على هواء خال من العوامل البيولوجية.

#### ب - الماء.

تتضمن وسائل التنقية والتعقيم العامة لمصادر المياه حماية فعالة، فإذا تعذر استبدال الماء الملوث فيمكن تطهيره بغليه لمدة (١٥) دقيقة أو استخدام حبوب خاصة أو الكلور بنسب بسيطة جداً لتعقيمه.

#### ج - الطعام.

إن طبخ الطعام بدرجة حرارة عالية يكفي لقتل معظم الكائنات المجهرية، أما الطعام المحفوظ أو الفواكه فإن تطهيرها يكون برشها أو غمرها بالمطهرات ثم غسلها بالماء.

#### د - الأشخاص.

من الضروري خلع ملابسهم فوراً وأخذ حمام حار بالماء والصابون لمدة لا تقل عن عشر دقائق. وإذا تعذر ذلك فمن الضروري غسل الأجزاء الظاهرة من الجلد وتضميد الجروح بعد تعقيمها.

ورغم أن هذا السلاح لم يستخدم على نطاق واسع إلا أن خطر الحرب البيولوجية لا يمكن تجاهله. وما هو معروف تستخدم أشد أنواع الجراثيم خطراً. ولكن العدو غالباً ما يلجأ إلى استعمال جراثيم من شأنها نشر المرض وليس نشر الموت. إذ إن غرضه الأساسي إضعاف الروح المعنوية وتعطيل الإنتاج وشغل المستشفيات والأطباء بالمرض. ولهذا يفضل استعمال الجراثيم التي ينتج عنها أمراض بسيطة.

## الحرب الكيميائية

نوع من الحروب تستخدم فيها العوامل الكيميائية، وأن استعمال مواد الأسلحة الكيميائية بالمفهوم التعبوي والاستراتيجي بدأ في الحرب العالمية الأولى . وازدادت أهمية هذه المواد وخطورتها حتى أصبحت هي السلاح المخيف الذي تعتمد عليه الدول ، وتعني في تركيبه من حيث التركيز في سميته لصعوبة الوقاية منه. واستخدام طرق مبتكرة لوسائل قذف ونشر هذه المواد حتى بلغت خسائر هذه الحرب من هذا السلاح المدمر أكثر من مليون إصابة تقريباً. ثم استعمل على نطاق ضيق في الحروب المحدودة التي تلتها، إلا أنه في الحرب العالمية الثانية لم يثبت أن استخدم هذا السلاح لا من حيث عدم جدواه ولا من حيث التزام الدول بالاتفاقيات والمعاهدات الدولية التي حرمت استخدامه، ولكن من الخوف من استخدامه حتى لا يردُّ ( الكيل كيلين). وقد استخدم هذا السلاح في حرب فيتنام وشهدت هذه الساحة تصعيداً تقنياً لم يسبق له مثيل في استخدام الأسلحة الكيميائية بعد دمجها بالأسلحة التقليدية، لإيقاع الحد الأقصى من الخسائر والتدمير والتأثير العاجل للإنسان والحيوان والبيئة والتوازن الطبيعي إلا أن خطورة هذا السلاح المدمر تكمن في تأثيره الآجل. فمواد الأسلحة الكيميائية برغم أنها أقل خطراً من بقية أسلحة الدمار الشامل إلا أنها أكثر انتشاراً وأسهل استعمالاً وأقل تكلفة في تحضيرها. إضافة إلى عدم وجود رقابة دولية فعالة على استعمالها.

ولمزيد من الإيضاح عن هذا السلاح المدمر وتاريخ استعماله ومواده وأنواعه وخطورتها وتأثيرها على الإنسان والحيوان والنبات والأحوال الجوية وطبيعة الأرض. وكذا الاستخدام التعبوي للأسلحة الكيميائية وأغراض الهجوم وطرق نشرها والآثار الناجمة من استخدامها والدفاع ضدها ووسائل كشفها وإجراءات الوقاية منها واستراتيجيتها. كل ذلك موضعاً بالتفصيل في فصل الحرب الكيميائية .

## الحرب الذرية النووية

السلاح أداة من أدوات القتال تطور عبر العصور، وبفضل الحديد والبارود دخل تطوير الأسلحة مرحلة جديدة شملت القرون الوسطى وعصر النهضة والعصر الحديث. وظهرت البنادق والمدافع ، وفي النصف الثاني من القرن التاسع عشر حققت الأسلحة النارية وثبة جديدة بفضل اختراع البارود عديم الدخان، وأدى استثمار قوة دفع الغازات إلى تعديل السلاح بشكل جذري. وكان لاندماج الآلة والسلاح في سلاح واحد ما أدى إلى تطوير نماذج من الأسلحة في الفترة التي أعقبت الحرب العالمية الأولى. وبفضل هذا الاندماج أصبح في الإمكان إنشاء قوات ميكانيكية قادرة على تطبيق أساليب الحرب الخاطفة. الأمر الذي أدى إلى اختراع الأسلحة المضادة للطائرات وللدبابات للحد من زخم تلك الحرب ، ولقد ساهمت الحرب العالمية الثانية في تكريس هذا التوجه.

لقد<sup>(١)</sup> كان لاستخدام القنبلة الذرية عام ١٩٤٥ م بداية عصر تسليحي جديد هو عصر الأسلحة الذرية النووية . والتي اعتمد في البداية على الثنائي قنبلة ذرية وطائرة، ثم اتجهت بعد ذلك على الثنائي سلاح نووي وصاروخ.

ويظهر السلاح النووي الصاروخي المنطلق من البر أو الجو أو البحر حدث تغير حاسم في مفهوم السلاح.

---

(١) يراجع الفصل الثاني ص ٨٣ من هذا الكتاب .

لقد كان للثورة العلمية والتقنية التي شهدتها العالم تأثير كبير على تطور الأسلحة. واستطاع الإنسان تطوير وسائط حمل السلاح النووي وتوجيهه، وكان لنتيجة هذا التطور أن تعددت أنواع الأسلحة وأخذت أشكالاً متباينة. ونتيجة لهذا التطور تعددت أنواع الأسلحة النووية وصنفت حسب طبيعة الهدف ضمن فئتين هما<sup>(١)</sup>:

أ - أسلحة مضادة للقوات العسكرية.

وتشمل على الصواريخ البالستية، وقنابل النيوترون، وقذائف المدفعية النووية، والصواريخ التعبوية التي تمتلك قدرة تدميرية محدودة بدقة عالية في إصابة الأهداف المخصصة للتعامل مع القوات المعادية.

ب - أسلحة مضادة للمدن.

وتشمل على قنابل الانشطار النووي مثل القنبلة الذرية التي ألقيت على مدينتي هيروشيما وناجازاكي اليابانيتين. أما قنابل الانفلاق النووي فهي القنبلة الهيدروجينية والقنبلة فوق الهيدروجينية، والمقذوفات الصاروخية البالستية عابرات القارات متعددة الرؤوس الحربية النووية وهي تمتلك قدرة تدميرية كبيرة. وأن هدفها المحتمل تدمير مدينة كبيرة أو منطقة صناعية.

ونتيجة لسباق التسليح أصبح في العالم كميات ومخزونات هائلة من الأسلحة النووية مختلفة العيار والحجوم. إبتداء من العيار الصغير الذي ابتدأ به العصر النووي ووصولاً إلى عيارات أكبر بكثير تصل شدة انفجارها أضعاف الأولى. وتشير آخر الإحصائيات إلى أن مجموع مخزونات هذه

---

(١) يراجع الفصل الثاني ص ١٣٨ - ١٧٤.

الأسلحة يزيد عن مائة ألف رأس حربي نووي، وأن لكل منها قوة تدميرية تزيد كثيراً عن قوة كل التفجيرات التي استخدمت في الحرب العالمية الثانية.

لا شك أن التدمير الشامل الناجم من الأسلحة النووية له جانب عكسي هو الدفاع الشامل الذي يشمل القوات المسلحة لمواجهة القوات المعتدية على حدود البلاد، والدفاع المدني داخل البلاد لحماية المواطنين. ولكي تضطلع سلطات الدفاع المدني بواجبها المقدس في حماية الأفراد كان لزاماً عليها معرفة أخطار الحرب النووية، ونتائج انفجاراتها لكي تعد وسائل الدفاع المناسبة على أسس علمية ثابتة ودقيقة.

ولعدم تكرار ما سبق ذكره بصورة وافية وشاملة في فصول هذا الكتاب عن الحرب الذرية النووية. سنكتفي بمعلومات موجزة عن الأسلحة الذرية وآثارها العاجلة والأجلة الناجمة عن الانفجارات النووية. وذلك لتحديد العناصر الأساسية في سبيل إعداد وسائل وقائية معقولة ضد هذا النوع من الأسلحة المدمرة، وتتلخص هذه المعلومات في الآتي:

#### أ - الأسلحة النووية وتأثيراتها.

(<sup>١</sup>) إن القنابل النووية تختلف تماماً عن أية أنواع أخرى من الأسلحة، ولكي نبدأ بالمقارنة فإن القوة التفجيرية للقنابل النووية قد تكون أكبر بملايين المرات من القوة التفجيرية لأقوى أنواع القنابل المتفجرة حالياً. وبالإضافة إلى هذه القوة التفجيرية فإنها تؤدي إلى انبعاث أنواع مختلفة وخطيرة من الإشعاعات التي تفتك بأعداد أكبر بكثير مما يتسببه الانفجار نفسه والمصحوب بالحرارة المحرقة.

(١) يراجع الفصل الخامس. الطاقة الناجمة عن الانفجار الذري وتأثيرها ص ٣٠٠.

إن القنبلة الذرية التي دمرت مدينة هيروشيما في عام ١٩٤٥ م تعتبر الآن من القنابل المتواضعة والصغيرة قياساً بالمستويات والمقاييس الحالية. ومع ذلك فقد قتلت عدداً أكبر من الأشخاص الذين قتلوا في بريطانيا نتيجة القصف المدفعي الذي حدث طوال الحرب العالمية الثانية. إن أكثر الذين نجوا من الانفجار الذي حدث في قنبلة هيروشيما لقوا حتفهم بعد ذلك نتيجة الجروح أو الحروق أو الضعف الذي لحق بأجسامهم نتيجة الإشعاعات النووية التي تسبب أمراضاً كثيرة، والتي استمرت لسنين عديدة بعد ذلك.

إن درجات الحرارة المرتفعة جداً عند حدوث الانفجار النووي تسبب انبعاث ضوء ساطع يبهر العين. بحيث أن من ينظر إلى الكرة النارية التي تعقب الانفجار مباشرة، فإنه بلا شك سوف يفقد بصره لدقائق أو لساعات، أو أن عينه سيلحق بها ضرر فادح لهول الضوء الساطع المنبعث. فجميع المخلوقات التي تقع ضمن الدائرة والتي يقع الانفجار في مركزها سيكون مصيرهم الاحتراق والتفحم. وفي نفس الوقت تندلع حرائق هائلة في جميع البنايات والبيوت، أو يتم اكتساحها بفعل العواصف النارية التي تلي الانفجار. ويمكن أن يتم احتراق مدينة كاملة واكتساحها بعواصف النار في غضون ثوان معدودة. وأما بالنسبة للمناطق المحيطة فإنها ستلتهم بكرات الحرائق الواسعة التي ستعم فيها، والتي لا يمكن أن يسيطر عليها أو تخمد إلا بعد أن تكون قد أتت على كل شيء.

إن الضغط الهائل الذي يتولد نتيجة التفجير النووي والذي ينبعث من مركز الانفجار يؤدي إلى حدوث عصفه عارمة يمكنها أن تضرب وتكتسح المنشآت والبشر. إن موجة العصف تنتشر إلى الخارج مبتدئة من مركز الانفجار بسرعة تقارب سرعة الصوت، وهذا يعني أنها تستغرق ثلاث ثوانٍ

لقطع كيلومتر واحد. وأن أول تأثير يحدث بعد الانفجار هو الوميض الذي يسبب العمى المؤقت والذي يصاحبه دفق غير مرئي من الأشعاعات المميتة ويحدث ذلك بدون صوت إلى حين مجيء عصف الانفجار. إن الموجة العاصفة التي تتكون نتيجة ضغط الانفجار تقوم باكتساح ودفع جميع الأجسام بالاتجاهات المختلفة من مركز الانفجار إلى الخارج. وبالرغم أن الضغط يسحق المباني إلا أن التأثير الأكثر خطورة هو على الأجسام شبه السائبة كالأشخاص والسيارات والحطام المتطاير. أما رياح ما بعد العصف فهي أقل وطأة من سابقتها حيث تهب من الخارج إلى الداخل وباتجاه مركز الانفجار ويكون تأثيرها أقل خطورة. فهناك نوعان من الضغط المسلط على البنايات، وهما الضغط الانفجاري المباشر ثم العصف الانفجاري المصحوب بالرياح. فإذا كانت البناية من المتانة بمكان بحيث تستطيع تحمل ضغط الانفجار فإنها سوف لن تستطيع مقاومة الضغط الذي يأتي به العصف الانفجاري وقد يسبب عدم تساوي الضغط إلى تصدع البناية. مما يسهل اكتساحها وتكون الأبواب والشبابيك أول الأجزاء التي تتأثر في البناية.

أما عن تأثير الانفجار على البشر فإن جسم الإنسان يكون مرناً وعندما يزداد الضغط الخارجي فإن الجسم يكيف نفسه بحيث يزيد من الضغط الداخلي بحيث يساوي الضغط الخارجي. وكلما زاد الضغط تسبب في تمزق طبلة الأذن، وقد يسبب نزيف في الرئتين، وقد يقتل في حالة ازدياده عندما يكون الشخص قريباً من نقطة الانفجار. إن الخطر على حياة البشر عندما يكونون في العراء ينجم من تطاير الحطام والزجاج وكذا خطر ارتطام الشخص نفسه نتيجة الأعاصير المنطلقة بسرعة (٢١٠) كم / ساعة بأجسام صلبة تؤدي إلى مصرعه.

أما عن التهديد الناري فإن مدناً كاملة قد تحترق عقب حدوث هجوم



نووي واسع، وقد يمتد تأثير النيران حتى على النباتات الطبيعية والحياة في البراري. لقد اكتسحت العواصف النارية مدينة هيروشيما عقب تفجير القنبلة الذرية فوقها، فقد اندلعت النيران في كل مكان والتهمت كل شيء قابل للاشتعال. إن أعداد هائلة من الناس سيموتون حتماً نتيجة احتراقهم أو تأثيرهم بحروق أخرى تؤدي إلى الوفاة فيما بعد.

### ب - تأثير الاشعاع على البشر.

إن المخاطر الناجمة عن الاشعاعات النووية قد تسبب في الموت والهلاك في مدى ثوانٍ معدودة، فالاشعاع عديم اللون والطعم والرائحة. وحين يفشل الاشعاع في القتل فإنه يترك آثاره القاسية على الجسد والمتمثلة في أمراض العقم واللوكميا (ابيضاض الدم السرطان) الاضطرابات الموروثة عقلية وجسدية تشويهاً خلقية. وكما هو معروف ليست جميع الاشعاعات ضارة ومؤذية إلا أن المعامل المميز والفريد الذي يجعل الاشعاع النووي خطراً للغاية هو وجود (التأين) أو الكهربائية الاستاتيكية بين ذرات أي مادة يمر من خلالها الاشعاع. فالذات تتكون من نواة ذات شحنة كهربائية موجبة تحيط بالالكترونات التي تحمل شحنة كهربائية سالبة. وحين تقوم الاشعاعات المتأينة بفصل هذه الشحنات، فإن الذرات والالكترونات الحرة تتفاعل بصورة سريعة مع الذرات الأخرى، وبهذه العملية تسبب ضرراً جسيماً في الخلايا والأنسجة الحية.

فالجسم البشري يتكون من بلايين الخلايا، وبالرغم من أن كل خلية لا يتجاوز حجمها على جزء واحد من المئة من المليمتر إلا أنها مكونة من تركيب معقد من الذرات. إن جميع الصفات والخصائص التي يتميز بها الجسم البشري إبتداءً من لون الشعر وطول القامة وانتهاءً بلون البشرة تكون منظمة داخل كل خلية من خلايا الجسم. فعندما تدخل الجسيمات النووية

السريعة جداً إلى الخلية يكون تأثيرها مدمراً بسبب قوة الإشعاعات المتأينة التي تفوق مئات المرات القوى التي تربط أجزاء الخلية إلى بعضها. ومن المعروف أن القوة الكهربائية هي التي تحافظ على شكل الخلية الحية، بالتجاذب بين النويات الذرية الموجبة الشحنة والسالبة الشحنة، وهي التي تربط الأجزاء المختلفة للخلايا. وعليه فإن الخلايا الحية سوف تتضرر على نحو كبير بسبب تلف البناء الكهربائي الذي يحافظ على بنية الخلية، وعندئذ تموت الخلية. أما إذا كانت قوة الإشعاع أقل تأثيراً فإن الخلايا قد تبقى حية لكن الإشعاع يؤثر على فاعليتها الحية مما يؤدي إلى تغير شكلها الأصلي. وبالتالي فإن هذه الخلية التي بقيت حية سوف تتحول تدريجياً لتصبح خلية سرطانية وتقوم بالتالي بتوليد خلايا سرطانية أخرى.

إن بعض أشكال الإشعاع يكون بشكل حزمات من الطاقة شبيهة بالضوء ولكنها قادرة على اختراق المواد. أما الأشكال الأخرى فإنها مكونة من جسيمات دقائق لا ترى بالعين المجردة بعضها يحمل شحنات كهربائية وبعضها لا يحمل أي شحنة. وأن أهم أنواع الإشعاعات المتأينة هي كالتالي:

(١) أشعة إكس. (الأشعة السينية)<sup>(١)</sup> وتتكون من موجات أشبه بالموجات الضوئية ولكنها أقصر منها. وتستخدم في الطيف للحصول على صورة طبية لتكشف الأمراض الداخلية في الجسم.

(٢) أشعة بيتا. جسيمات بيتا وهي عبارة عن اليكترونات تحررت من نويات الذرات، وبسبب قدرة هذه الأشعة على التغلغل في الجسم البشري. إلى بعض الملميترات. فإن الخطر الرئيسي لها يحدث في حالة استنشاق الإنسان للغبار الذري المتساقط ودخوله إلى الرئة.

(١) يراجع الفصل الأول ص ٢٨.

(٣) أشعة ألفا. عبارة عن نويات من ذرات الهليوم مجردة من الالكترونات، وتستطيع التغلغل إلى مسافة واحد مليمتر في أنسجة الجسم وفي حالة استنشاق هذه الدقائق من الغبار النووي المتساقط فإنها تسبب ضرراً كبيراً على الأعضاء الداخلية.

(٤) النيوترونات . هي إحدى التراكيب الرئيسية في البناء الذري ولا تحمل أي شحنة كهربائية وهذا يساعد على التغلغل بعمق داخل أنسجة الجسم. وفي الوقت الذي يكون فيه الغبار الذري حاملاً القليل من هذه النيوترونات، فإن الكرة النارية الناشئة من الانفجار النووي تبعث بالكثير من النيوترونات، والتي تسبب أمراضاً إشعاعية مهلكة ويترك آثاراً طويلة الأمد على ضحاياه.

(٥) أشعة غاما. وهي شبيهة بأشعة إكس وأكثر قوة وضرراً منها، وتقوم الكرة النارية الناتجة من الانفجار النووي بتوليد موجات نابضة وكثيفة لأشعة غاما. أما الغبار الذري المتساقط فإنه يقذف بإشعاعات غاما وبصورة مستمرة، وتعتبر هذه من أخطر المراحل التي تعقب الانفجار النووي على الإطلاق.

إن أعراض الأمراض المتسببة عن الإشعاعات النووية تبدأ بالظهور عادة بعد أن يتعرض الجسم إلى نسبة معينة من الإشعاعات النووية تقدر (١٥٠) رونتجن<sup>(١)</sup>. وأن شخصاً يتعرض إلى ما يقارب (٤٥٠) رونتجن من الإشعاع لا يتعدى بقاءه على قيد الحياة (٥٠٪)، ومن يتعرض إلى (٦٠٠) رونتجن فإن مصيره الموت لا محالة. ففي خلال بضعة ساعات من تعرض الشخص للإشعاع النووي والذي مقداره (٥٠) جرعة رونتجن فإن الشخص

(١) راجع الفصل الخامس ص ٣١٧ (رونجن) أداة لحساب كمية التامين التي تنتج بعد امتصاص الإشعاعات في الهواء.

يبدأ بالشعور بالغثيان والتقيؤ وبصورة متكررة أحياناً ثم الإسهال القوي . وقد تبدأ هذه الأعراض بالظهور بعد نصف ساعة من التعرض ، وإذا ما اختفت هذه الأعراض بعد مضي يوم أو يومين فإن الشخص قد ينجو من الخطر . أما في حالة استمرار الأعراض السابقة فإن الشخص يبدأ بالشعور بالتعب والإنهاك مع درجة الحرارة المرتفعة ، ويتوفى الشخص في خلال فترة أسبوع أو أكثر من التعرض للإشعاع .

أما ضحايا الإشعاع الذين يتماثلون للشفاء من الأعراض الأولية للمرض ، فإن الاختبارات تبين انخفاضاً في كرات الدم البيضاء وبعد مضي أسابيع قليلة تظهر على الشخص أعراض جديدة . حيث يبدأ سقوط الشعر وظهور الطفح الجلدي والتهابات في الغشاء المخاطي في الفم ويصحب هذه الحالة نزيف في اللثة . ويتبع هذه الأعراض عادة فقدان في الشهية والوزن وارتفاع درجة الحرارة ، ويصحب هذه الحالة بطء في التئام الجروح بما يجعلها عرضة للتلوث والعدوى السريعة . وعند هذه المرحلة يصبح عدد كرات الدم الحمراء أدنى من مستواه الطبيعي وبهذا تقل مقاومة الجسم للإصابة بالمرض .

إن التأثيرات العاجلة والأجلة التي يسببها الإشعاع تكون من الأشعاعات المتأينة التي تدخل بسرعة مفاجئة في الخلايا الحية لجسم الإنسان وتلحق بها ضرراً ويبطل نشاطها الاعتيادي . فالأنسجة والخلايا التي تنقسم بصورة سريعة تكون حساسة للإشعاع بصورة أكثر من الخلايا والأنسجة التي تتولد ذاتياً . فالقناة الهضمية في الجسم هي ذات خلايا سريعة التوالد والانقسام ، فإن أضرار الإشعاع تكون مباشرة في هذه الأجزاء وسرعان ما تظهر أعراض الدوران والغثيان ثم التقيؤ والإسهال . وأن خلايا نخاع العظام تنقسم هي الأخرى بسرعة وبهذا تكون حساسة من

الإشعاعات، فهي تقوم بإنتاج معظم كريات الدم البيضاء والتي تساعد الشخص السليم على مقاومة الأمراض والإصابات.

أما عن معالجة الأمراض المتسببة عن الإشعاع فليس بالإمكان إيجاد علاج فعال للأمراض التي سببها الإشعاع. وأن بعض الأدوية التي تؤخذ عادة قبل التعرض للإشعاعات قد تقلل نسبياً من الأضرار الناتجة عن الإشعاع. لكن العلاج الفعال بعد التعرض محدود على تخفيف الأعراض ومساعدة المريض بالعناية الجيدة والتمريض الطبي اللازم. وفي حالة عدم توفر الخدمات الطبية اللازمة، فإن أفضل علاج أو مساعدة تقدمها لضحايا الأمراض المتسببة عن الإشعاعات هي بتوفير الدفء والراحة التامة لهم في السرير. وبالإمكان إعطاءهم بعض الأدوية المخففة للألام الموجهة، وينبغي الانتباه بعدم إعطاء المريض كميات مفرطة من الأدوية التي قد لا يستطيع تحملها.

إن تناول الحبوب الحاوية على المعادن والفيتامينات قد يساعد على تعويض النقص في المواد الحيوية التي فقدت نتيجة التقيؤ والأعراض الأخرى، وتستخدم مضادات الجراثيم (البنسلين) في حالة تطور الأعراض. وقد يستحيل على المرضى تناول الأطعمة، ولكن يفضل إعطائهم أكبر قدر ممكن من الماء ليساعدهم في مقاومة الجفاف في الجسم. وإذا أرسل المريض إلى أحد المستشفيات فبالإمكان تغذيته عن طريق الأوردة والشرايين، ويعوض بكمية الدم المفقودة لمقاومة الانيميا فقر الدم، واستخدام الأدوية التي تساعد على تخفيف الصدمة وتقليل النزيف. ولكن مدى نجاح هذه العلاجات والأدوية في إنقاذ حياة الضحايا فالأمر بيد الله سبحانه وتعالى. أما إذا كانت الأعراض شديدة للغاية فلم تكن هناك وسيلة لتفادي الموت السريع.

أما عن آثار الإشعاع الطويلة الأمد فإن الأشخاص الذين ينجون من مخاطر الإشعاع الأولية والناجمة عن التعرض لفترة قصيرة لما يزيد على (١٥٠) رونتجن. فإن هؤلاء سوف لن يواجهوا مطلقاً خطورة الإصابة بآثار الإشعاع الطويلة الأمد. أما الأشخاص الذين تعرضوا إلى نسبة تقل عن (١٥٠) رونتجن فإنهم يكونوا عرضة للإصابة بمخاطر الإشعاع الطويلة الأمد ولو بدرجة أقل نسبياً. وتزداد نسبة الأمراض والاصابات بمدى زيادة التعرض للإشعاع، وقد لا يبدأ المرض أحياناً إلا بعد مرور سنوات قليلة من التعرض وهذه الحالة تعتبر واحدة من مخاطر الإشعاع الكامنة. وأن استمرار هذه الأعراض يؤدي إلى ظهور مرض السرطان الذي يحدث بعد (٢٠ - ٣٠) سنة من التعرض للإشعاع. وأن التعرض للإشعاع يؤدي إلى أن تصبح عدسات العين معتمة وغير منفذة وهذه الحالة يطلق عليها (السد) أي إعتام عدسات العين.

إن الغبار الذري المتساقط يؤثر مباشرة على الجلد والشعر والملابس، ولهذا فإنه يسبب حروقاً جلدية، فمن الضروري جداً إزالة الملابس الملوثة بالإشعاع وتطهير المنطقة الملوثة وبأسرع وقت ممكن. كما أن الإشعاعات تقلل في العادة الخصب لدى الرجال والنساء على حد سواء، وإذا كانت نسبة التعرض للإشعاع كبيرة فإنه يسبب العقم الدائم أما التعرض لكميات أقل من الإشعاع فإنها قد تحدث العقم المؤقت والذي يدوم لعدة سنوات. أما بالنسبة للأطفال غير المولدين الذين ما يزالوا في رحم الأم عند التعرض للإشعاع، فإن هؤلاء يكونون أكثر تأثر بالإشعاع من البالغين والأطفال، فالتعرض للإشعاع في الأسابيع الأولى من الحمل يسبب الإجهاض مباشرة، وبالنسبة للجنين في الشهر الثالث وحتى ما قبل الوضع فإنه يكون معرضاً وبصورة كبيرة للتشوهات الخلقية عند الولادة حيث إن الأعضاء تكون غير نامية. ويؤثر الإشعاع في شكلها فتكون مشوهة مثل:

شق خلقي في سقف الحلق، أطراف قصيرة، تلف الجهاز العصبي الذي يؤدي إلى اختلال العقل لدى الأطفال.

ويعتقد بأن التشوهات الناجمة عن التعرض الشديد للإشعاعات يصبح موروثاً. فإذا ما تضررت جزيئات في البويضة البشرية أو السائل المنوي لدى الرجل من جراء الإشعاعات، فإن جينات مختلفة تماماً ستشكل والتي يطلق عليها علمياً التغير الاحيائي. ويكون تغيراً فجائياً في الوراثة يحدث مواليد جديدة مختلفة عن الأبوين المنتجين اختلافاً أساسياً وذلك بسبب تحولات طارئة على الصبغات. وهذه الحالة تدعو إلى الخوف من أن تؤدي الحرب النووية إلى زيادة كبيرة في معدل الولادات المشوهة وزيادة الأمراض الجينية. وبهذا فقد أصبحت المخاطر الجينية الناجمة عن التعرض للإشعاعات ذات أهمية بالغة وواحدة من التأثيرات الطويلة الأمد التي يسببها الإشعاع.

ج- أين ستبدأ الحرب النووية.

لا يمكن التوقع بأن هناك جزءاً من أجزاء العالم الفسيح يمكن أن يستثنى من تأثيرات الأسلحة النووية المدمرة إذا ما بدأت الحرب النووية فعلاً. إلا أن هناك بعض المناطق المستهدفة بصورة مباشرة، في حين أن هناك مناطق أخرى ستواجه التأثيرات غير المباشرة فقط للأسلحة النووية مثال ذلك: التأثيرات البعيدة المدى للغبار الذري المتساقط وهجرة الملايين من المواطنين من المناطق المتخبة للضربات النووية. وذلك خوفاً من التأثير المباشر للإشعاعات والغبار الذري، هذا إلى جانب الفوضى والاضطرابات السياسية والاقتصادية التي ستعم ذلك البلد.

أما استراتيجية الحرب النووية بين الدول الكبرى تبقى احتمال الضرب المباشر بينها قائماً باستخدام شتى أنواع القنابل والقذائف النووية

احتمالاً ممكناً. ولو لم يكن هذا الاحتمال أكيداً لما استمر أي بلد في العالم وبالأخص الدول الكبرى في اتخاذ الإجراءات الدفاعية الكبيرة. ولما خصصت المبالغ الكبيرة لتطوير وشراء وإنتاج الأسلحة الاستراتيجية بشتى أنواعها. حيث يشكل الثالوث الاستراتيجي للأسلحة النووية المؤلف من القذائف والصواريخ البلاستية. الموجهة العابرة للقارات، والقيادات الجوية الاستراتيجية للقنابل النووية البعيدة المدى، والغواصات الحاملة للرؤوس النووية أكثر تهديداً. وعليه فإنه من المحتمل أن تبدأ الحرب الاستراتيجية بين الدول الكبرى بتبادل الأسلحة الاستراتيجية المدمرة. وسيعقب هذا التبادل المدمر مشاكل سياسية معقدة في مناطق أخرى من العالم.

ففي الوقت الذي تستخدم فيه إحدى القوتين الكبيرتين الهجوم المباغت ضد القوى الأخرى، فإن مثل هذا الهجوم سيكون بشكل أو بآخر طريقة البدء للحرب النووية الواسعة النطاق. ومن المحتمل كذلك بأنه خلال استمرار الحرب التقليدية بين أي دولتين أخريين قد تدخل إحدى القوتين الكبيرتين في هذه الحرب، وفي هذه الأثناء قد تبدأ هذه القوة الكبيرة المتدخلة بالضربة الأولى بعدما تكون متأكدة بأن القوة الأخرى كانت على وشك القيام بالضربة.

ومن المحتمل أن تبدأ الحرب النووية في منطقة ما من العالم حيث توجد المشكلات والاضطرابات السياسية. ويمكن التنبؤ بمسرح الحرب النووية المتوقع إذا توفرت الأسلحة النووية في المسرح، وأن الوفاق السياسي غير متوفر في المنطقة والذي من المحتمل أن تتم تسويته بالحرب النووية. وتتوفر في أوروبا الآن جميع المتطلبات والمقومات اللازمة التي ترشحها لأن تكون مسرحاً للحرب النووية حيث توجد الكثير من الأسلحة النووية التي تكون قاعدتها في أوروبا. وربما يكون المسرح الأوروبي



أفضل خشبة للحرب النووية التي قد تتصاعد إلى تبادل الهجمات الاستراتيجية المداراة بين القوى الكبرى. وهناك بعض المؤشرات التي تدل بأن أوروبا ستكون المتضررة الوحيدة في هذه الحرب حيث تلجأ القوى الكبرى إلى التفاوض السلمي فيما بعد وتوقف حالة الدمار المشترك.

#### د - ملاجىء الحماية.

تزداد مخاوف الناس يوماً بعد يوم ويزداد معها الاهتمام بالملاجىء التي من الممكن أن تحمي الناس من التأثيرات التي تعقب التفجير النووي. والملاجىء قد تكون فعالة في الحفاظ على حياة الأشخاص ولكن لا تخلو من المشكلات. فمن المعروف أنه يتوجب المكوث داخل الملجأ وعدم مغادرته لتحقيق الفائدة من إقامته إلا أن الملجأ قد لا يوفر الحماية إلا لفترة محدودة من الزمن وتكون هذه الفترة هي أسبوعين فقط. ولسوء الحظ فإن معظم المشكلات التي قد تنجم نتيجة التفجير النووي تكون أفدح تأثير مما هي عليه في عقاب وقوع التفجير مباشرة. وعموماً فإن الملاجىء الفعالة في توفير الحماية فإنها ذات تكاليف كبيرة، وأن الحماية التامة لا يمكن الحصول عليها إلا إذا كان الملجأ مشيداً تحت الأرض وبتصميم هندسي متقن.

وعند قيام الدفاع المدني بإنشاء مثل هذه الملاجىء والتي ستكون باهظة التكاليف مما يثقل كاهل الاقتصاد الوطني. إضافة إلى جانب كلفة توفير الحماية للسكان من الغبار الذري المتساقط لفترة أسبوعين في الملجأ ستكون مكلفة مادياً للغاية وأن الملاجىء التي تؤمن الحماية من الانفجار النووي ولفترة أطول ستكون ذات تكاليف مادية أعلى بكثير. وهذا لا يعني بأن الدفاع المدني نتيجة للتكاليف المادية الكبيرة في إنشاء الملاجىء لا يعطي الأمل بعد الله سبحانه وتعالى في إنقاذ حياة الناس بل هو يفعل ذلك.

والملاجيء من الممكن أن تبقي على حياة الناس في المناطق الواقعة في أطراف مركز التفجير، ولكن الملاجيء التي تبنى لكي توفر حماية جيدة وطويلة الأمد لكل فرد من السكان فإنها تكلف الكثير جداً، وحتى أكثر من الكلفة التي تخصص للحصول على الترسانة النووية نفسها.

لا شك أن الملاجيء التي توفر الحماية الكاملة والتي توفر كذلك تسهيلات البقاء والمعيشة تحت الأرض خلال فترة الاعتكاف فيها. ومن الممكن أن توفر فرصة كبيرة للبقاء على قيد الحياة، وفي هذه الحالة سيواجه الناجون من الموت بعد ذلك مهمات صعبة بل تكاد تكون مستحيلة وهي فيما يتعلق بإعادة بناء ما يسببه الهجوم من دمار وخراب شامل لمدينتهم.

#### هـ الإخلاء.

إن من ردود الفعل الإنسانية الطبيعية هو الرغبة في الفرار والابتعاد عن مواطن الخطر. وقد هيأت الكثير من البلدان ومن ضمنها الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفييتي خططاً مكثفة فيما يتعلق بالإخلاء المنظم من المناطق المستهدفة. ولكنه في مجال التطبيق ستكون هناك مشكلات جمة فيما يتعلق بالإخلاء الواسع النطاق حيث إن من الأمور الصعبة اختيار الوقت المناسب للشروع بإخلاء المنطقة المعنية. أما من الناحية السياسية فإن الإخلاء من الممكن أن يعتبر إجراءً عدوانياً حيث إن العدو في هذه الحالة قد يعتبر إخلاء المواطنين بمثابة التهيؤ للحرب النووية وقد يعطي مؤشراً بأن الطرف الآخر سوف يباشر الهجوم عن قريب بدلاً من الدخول في مفاوضات.

ومن جانب آخر فإن هذا النوع من الإخلاء الواسع النطاق قد يكون إجراءً ذا جوانب سلبية على معظم نواحي الحياة. حيث سيحتتم على الناس

الانتقال إلى مناطق بعيدة عن مواضع عملهم، وهكذا فإن الناتج القومي الصناعي والزراعي سوف يهبط وكذا فعاليات الحياة الأخرى. ثم إن هناك نقطة أخرى وهي الشكوك من كون أن تلك المدينة هي أكثر أماناً من سوياتها. وفي حالة عدم إصابة تلك المدن مباشرة بالقنابل النووية، فإنه يكون من الأوفق لهؤلاء الناجين لو مكثوا في أماكنهم تخلصاً من الغبار النووي المتساقط بدلاً من النزوح إلى أماكن أخرى غير مألوفة لهم.

وهناك مواقف مختلفة طموحة تجاه خطط الدفاع المدني لدى دول عديدة في سبيل حماية أكبر عدد ممكن من المواطنين مثل سويسرا، السويد، فنلندا، يوغوسلافيا، ودول أخرى. وهذه الدول يستبعد أن تكون أهدافاً منتخبة لحرب نووية. ولقد تخلت بريطانيا عن فكرة التهيؤ لتطبيق الإخلاء في حالة حدوث حرب نووية، وذلك لإدراكها مؤخراً بأن هذا الإجراء غير فعال وغير ذي جدوى. في حين تعتقد الولايات المتحدة الأمريكية بأن عملية الإخلاء هي سياسة جيدة كونها أن أكثر الدول استعداداً لمجابهة تحديات الحرب النووية، ولاعتقادها أن سياسة الإخلاء سوف تخفض من نسبة الضحايا من (٢٠ - ٨٠) في المائة أما الاتحاد السوفيتي فقد وضع وطور لنفسه خططاً جمة فيما يتعلق بالحماية من الهجمات النووية المتوقعة. أما في الصين فإنهم يعتقدون بأن الدفاع المدني يلعب دوراً فعالاً ومهماً حيث إنهم يدرسون إمكانية تهيؤ الملاجئ الضرورية ونفذوا برامج مكثفة لبنائها.

## و - بناء الملاجئ.

يتم بناء الملاجئ للوقاية من الانفجارات النووية أو الحرارة المتولدة أو الإشعاعات القاتلة أو جميع هذه التأثيرات سوية. وعلى المدى الطويل فإن الحماية التي تؤمنها الملاجئ تضمن النجاة من الموت وتوفير الحماية

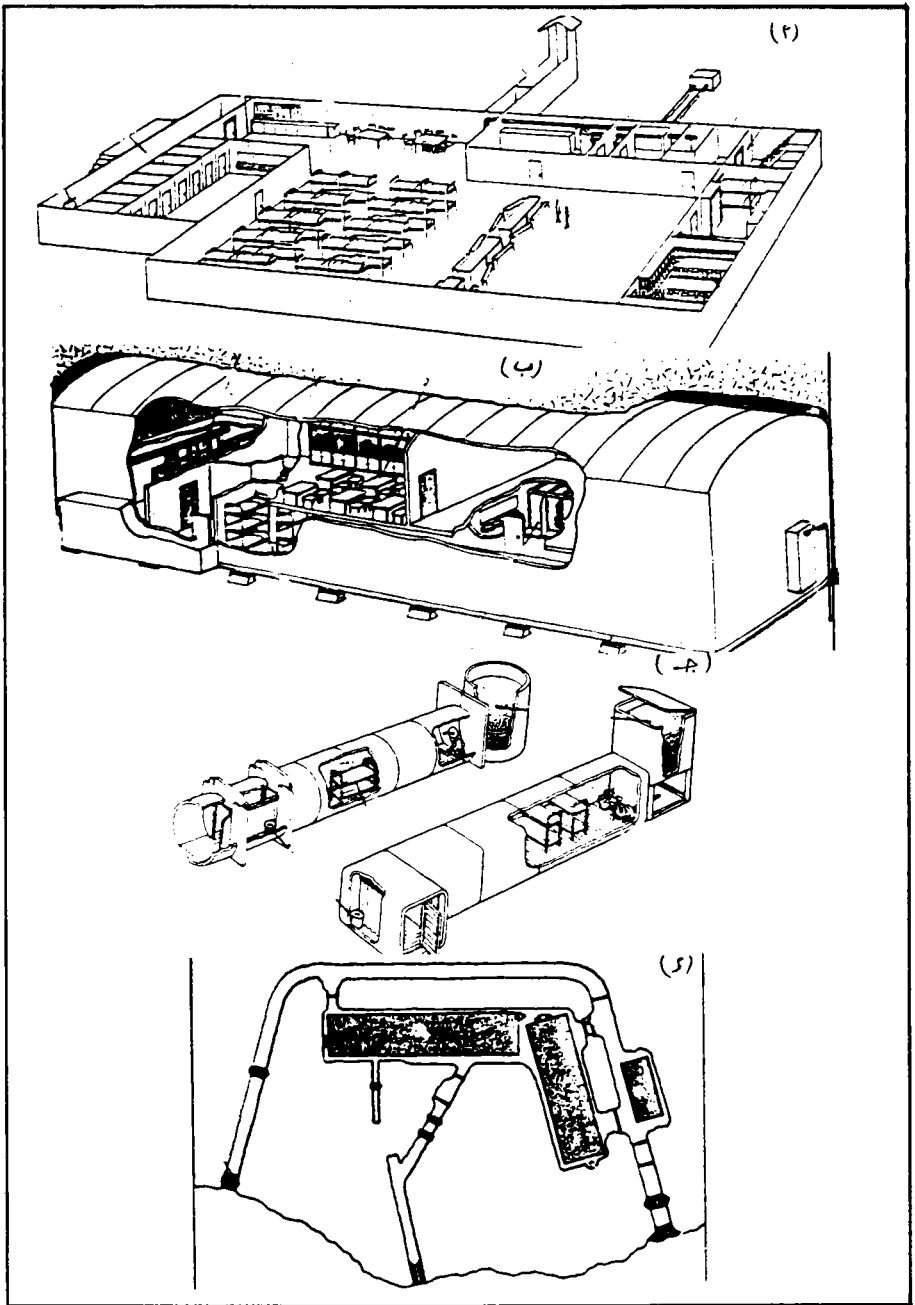
ضد الضربة المباشرة للتفجير النووي . أما الملاجىء العادية التي يشيدها المواطنون بأنفسهم فإنها تكون ذات فائدة عندما يحدث التفجير النووي على مسافة بعيدة عن ملاجئهم . فهذا يعني بأنهم سيكونون بمنأى عن خطر الانفجار والحرارة المحرقة، ولكن سيكونون ضمن نطاق الخطر المحدق والناجم عن الاشعاعات الأولية القاتلة . ولما سبق يجب أن يركز الاهتمام الرئيسي على كيفية تجنب إشعاعات الغبار الذري المتساقط والذي يشكل الخطر الرئيسي والملاحق لجميع الذين نجوا من دمار الانفجار نفسه . ومن هنا تبرز أهمية تشييد ملاجىء للوقاية من الاشعاعات المنبعثة من الغبار الذري الذي يعقب الانفجار النووي، وهناك نوعان للملاجىء الرئيسية وهي :

#### (١) الملاجىء الواقية من التفجير النووي .

(١) إن الملاجىء المصممة لتوفير الحماية ضد التفجير والصعقة النووية قد تبقي على حياة الناس في نطاق المنطقة التي أصابها التفجير، والذي هو من القوة بحيث يحول جميع البنايات القائمة إلى حطام من الأنقاض . وهذا النوع من الملاجىء موجود لدى سويسرا، ويكون ذا جدار سميك جداً من الخرسانة المسلحة . وهذا النوع من الملاجىء يوفر الحماية من الانفجار . أنظر الشكل رقم (١٢٥) موضحاً به أنواع مختلفة من الملاجىء النووية، فالشكل (أ) يبين نموذجاً مبسطاً لتصميم إحدى الملاجىء النووية التي تشمل أهم الاحتياجات اللازم توفرها، والشكل (ب) تصميم لغرف النوم والمعيشة في الملاجىء النووية، والشكل (ج) تصميم لأحدث أنواع الملاجىء النووية التي قامت بتنفيذها الحكومة السوفيتية، والشكل (د) تصميم لملاجئ سويدي وبالإمكان استخدامه كمدرسة في أوقات

---

(١) حقائق عن الحرب النووية، كودوين، عائدة رضا ص ٨٢ - ٩٧ .



شکل رقم (۱۲۴)

السلم. ولكن حتى مثل هذه الملاجىء قد تكون ليست ذات جدوى في حالة وقوعها في منطقة الإعصار النووي المصحوب بالعواصف النارية التي تعقب التفجير مباشرة والتي تحول المنطقة إلى جو خال تماماً من الأوكسجين، وذلك لاستهلاكه بألسنة اللهب. لذلك وبسبب التكاليف الباهظة لإنشاء مثل هذه الملاجىء فلا يوصى بإنشائها في المناطق غير المعرضة أو غير المستهدفة للضربة النووية المباشرة.

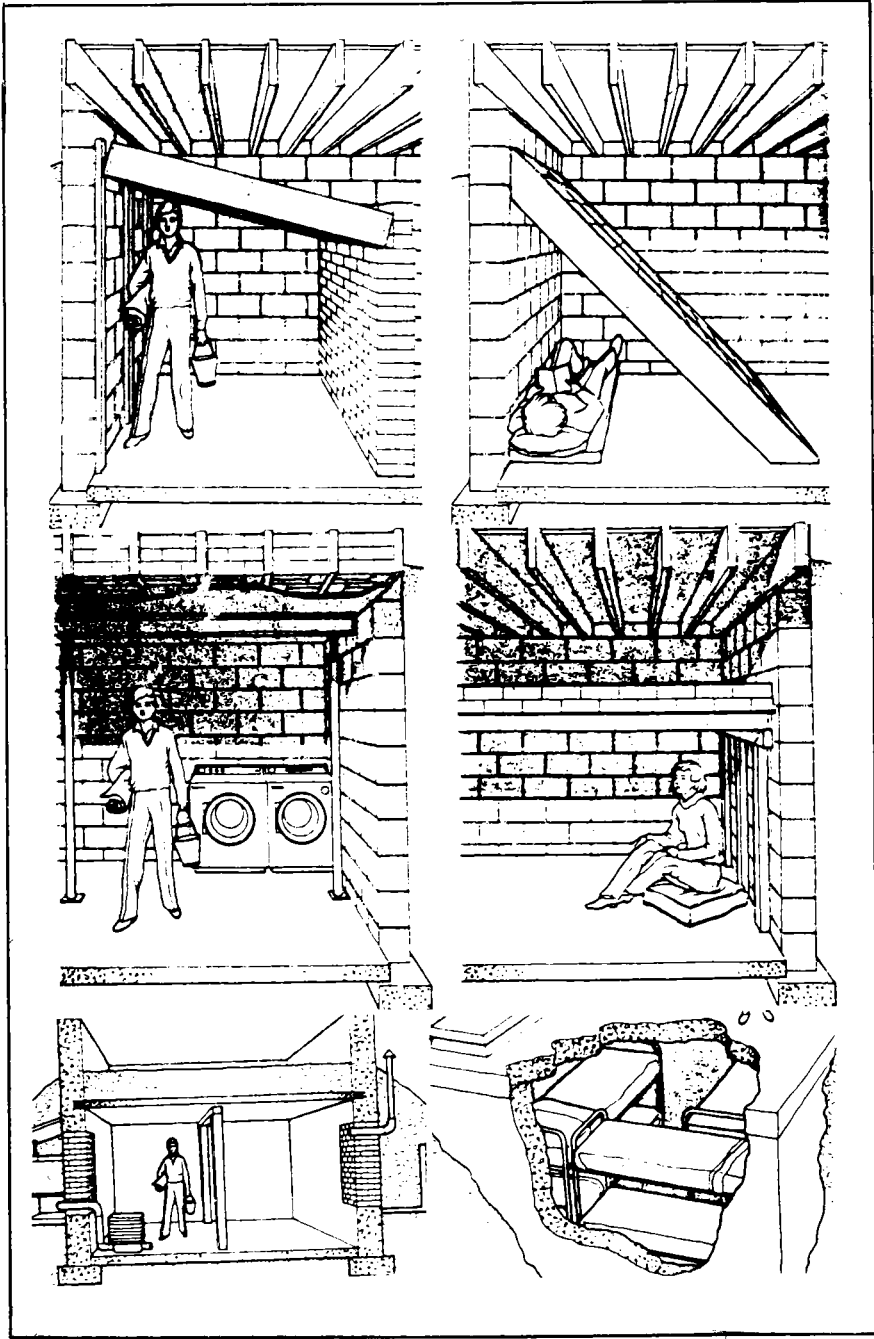
## (٢) الملاجىء الواقية من الغبار الذري.

تقوم جهات مختلفة في دول العالم بتوزيع معلومات فيما يخص موضوع الدفاع المدني، وكذا تسدي النصح والإرشادات إلى عامة الناس حول كيفية حماية أنفسهم تجاه حالات الهجوم النووي. ولقد قامت الولايات المتحدة الأمريكية بإجراء اختبارات مكثفة لأنواع مختلفة من الملاجىء والتي من الممكن أن يتم بناؤها من قبل العديد من المواطنين دون حاجتهم إلى خبرة فنية أو معلومات تقنية، ومع ذلك فإن الكثيرين ليسوا متفائلين بجدوى مثل هذه الملاجىء. وبغض النظر عن مدى وحجم الإجراءات التي تبذلها وتطورها الدولة في مجال الدفاع المدني وبناء الملاجىء تبقى حماية النفس من الإشعاعات النووية مشكلة ذاتية ومسؤولية شخصية. فالإنذار المبكر للهجوم النووي قد يساعد الكثير، ولكن المهم هو معرفة الحقائق العلمية لطبيعة الإشعاعات النووية وتأثيراتها المختلفة على الجسد البشري. لذلك فإن معرفة هذه الحقائق هي بالحقيقة سلاحك الأفضل لتوفير الحماية لنفسك بمعرفة تجنب تلك الإشعاعات.

إن الملاجىء المصممة للحماية ضد الغبار النووي المتساقط ينبغي أن تكون مصممة بالشكل الذي يمنع دخول الغبار النووي المتساقط وجزئياته الدقيقة في الصغر. وينبغي أن يتم بناء الملجأ المصمم للحماية

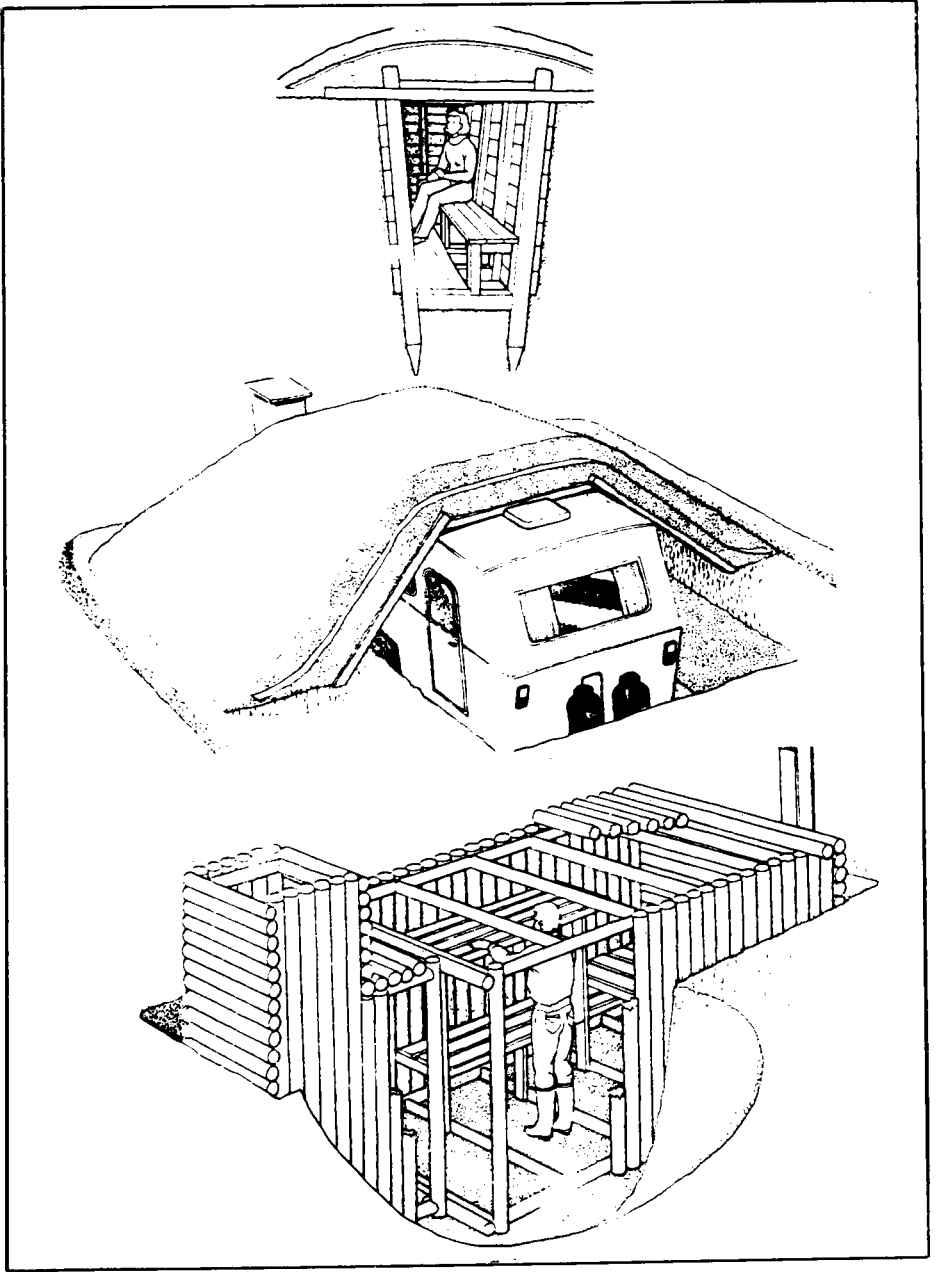
من الغبار النووي المتساقط من مواد سميكة وصلدة لتتمكن من امتصاص إشعاعات غاما التي تحدث نتيجة الانفجار، وبهذا فإنها سوف تقلل من خطورة الاشعاع. إن القاعدة الأساسية للتوقي من الاشعاعات هو أن يكون الملجأ مكيفاً ومغلقاً كي لا يسمح للغبار الذري الساقط من النفاذ إلى داخله. أما الخطر المتبقي فهو المتأتي من أشعة غاما والتي في الانبعاث من طبقات الغبار الذري المتساقط والتي تغطي كل شيء في الخارج. ويمكن تخفيف قوة هذا النوع من الاشعاعات، وذلك بوضع عازل من المواد الصلبة تحول دون وصولها إلى أجسام البشر المعتكفين داخل الملاجئ وبسبب انتشار الغبار الذري بعد التفجير النووي في كل مكان لذا يجب تأمين الحماية ضد الاشعاعات من جميع الأنواع والاتجاهات. وبصورة عامة تعتمد كفاءة العزل أو امتصاص الاشعاعات على كفاءة العزل والامتصاص لطبقة من الحديد (٢ سم) هي نفس الكفاءة لمادة الخشب ذات سمك (١٧ سم) وعليه يمكن أن نستنتج بأن الملجأ المصمم من مادة الخرسانة أو المعدن أو الرصاص. أنظر الشكل رقم (١٢٦) موضحاً به نماذج مختلفة للملاجئ كوقاية من الاشعاعات. وكذا الشكل رقم (١٢٧) موضحاً به نماذج عن كيفية بناء الملاجئ النووية داخل المنازل، وكذا حماية المنازل الصغيرة من الانفجارات النووية.

أما عن البقاء داخل البنايات فالاشعاعات يمكنها الدخول من خلال النوافذ والأبواب، ويمكن زيادة كفاءة البناية في العزل ضد الاشعاعات عن طريق إجراء بعض التعديلات اللازمة فيها. ومن الأمور التي ينصح القيام بها كخطوة أولى ضمن هذه التعديلات هو بناء الأعمدة الضخمة من الخرسانة المسلحة وبصورة خاصة في الطابق الأرضي لتزيد من متانة العمارة وصمودها ضد الانفجار المحتمل. ويجب إغلاق كافة نوافذ البناية بمواد عازلة لمنع انتشار الزجاج المتكسر نتيجة ضغط الانفجار، ويفضل



شکل رقم (۱۲۵)





شکل رقم (۱۲۶)

طلبيها باللون الأبيض لتمنع انعكاس الحرارة الناتجة من الانفجار وبذلك تقلل من نسبة الاحتراق. كما ينبغي في حالة سلامة البناية من الانفجار النووي يجب الزحف نحو الطاولات أو الكنب للاختباء تحتها على أن تكون مغطاة بقماش سميك لتوفر الحماية من الاشعاعات والغبار الذري المتساقط ولو لفترة محدودة. وإحكام إغلاق النوافذ والأبواب بأية مادة متوفرة سواء كانت من الورق السميك أو القماش وحتى قطع الخشب إن توفرت.

إن الملاجىء المناسبة هي تسمية تطلق على الملاجىء التي توفر الحماية ضد الغبار الذري المتساقط، ويمكن إنشاؤها في فترة قصيرة جداً وهي تصنع من مواد محلية. إن عملية الاجتماع بالملاجىء في الحقيقة هي عملية رهيبية ومفزعة. وهي بالنسبة للكثير من الناس مسألة يكتنفها اليأس من جدواها. فانتهاج المواقف العدوانية بعد الضربة الأولى تكون من المسائل غير المؤكدة من انتهاء الهجوم لاحتمال أنها لم تحقق غرضها. وتعتبر مجرد مؤشر لتوالي حصول ضربات مماثلة والدخول فعلاً في جحيم الحرب النووية، إن التأثير النفسي الذي يسببه الهجوم النووي قد يكون قاسياً للغاية حتى على الناجين من الموت المحقق سوف يخرجون إلى حياة ما بعد الضربة والدمار لكي يعيشوا عالماً مغايراً للعالم الذي اعتادوه حيث الذمار والموت في كل مكان. ومن المعتقد أنه كلما زاد عدد الناجين من الموت المباشر بعد التفجير قلَّ احتمال استمراره على قيد الحياة لسرعة نفاذ المواد الطبية اللازمة والخزين الاحتياطي من المواد الغذائية.

وبما أن الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع مبنية على الشكوك ففي تقدير الأمور فإنه تبقى عملية التحضير الذاتي والتهيؤ الفردي لتوفير بصيص من الأمل في أن تتحول الأمور نحو الأفضل بعد زوال غبار الحرب والمعارك الذرية المهلكة. ومن أجل خزن المواد لأجل البقاء، فإن الطعام والماء هما من بين الأشياء الأولية للبقاء ولتأمين الحياة سواء على المدى القريب أو

البعيد. وفي جميع الأحوال يكون للمخزون الخاص من الماء والطعام الأهمية الرئيسية في المساعدة على البقاء والاستمرار في الحياة لمدة أطول.

ولما سبق فإن احتمال نشوب حرب نووية موجود، وطالما أن التوتر موجود بين الدول الكبرى، وطالما أن مشكلات معقدة الحل تظهر بين حين وآخر بين شعوب العالم. فإن كثيراً من الناس يعتقدون بأن الحرب النووية واقعة لا محال، فإن لم تقع في فترة حياتهم فقد تقع في فترة حياة الجيل الثاني. وبما أن الأمر كذلك فيجب العمل على اتخاذ الاستعدادات لهذه الحرب لغرض الاحتفاظ بأكبر عدد ممكن من الأرواح البشرية حية إذا ما وقعت الكارثة.

فلقد أولى الدفاع المدني الاهتمامات الكبيرة للملاجيء وخلافه لحماية السكان من تأثيرات الحرب النووية، قد تمكن الملاجيء من حماية السكان من آثار الحرب النووية لفترة قصيرة إزاء هجوم نووي، ولكن لا يمكن ضمان استمرار هذه الحماية لفترة طويلة في المستقبل. كما أن الإخلاء إلى قارة أخرى أو ضمن البلاد سيقدم شيئاً من الحماية من التأثيرات الفورية للقصف النووي. إلا أن ذلك لا يوفر السلامة والنجاة من الغبار الذري المتساقط والذي يستمر لفترة طويلة. فله آثاره المدمرة للبشرية وللحضارة لما يحدثه من أمراض سرطانية وتشوهات ولادية في الشعوب وفي أي مكان، إضافة إلى تأثيره على الحيوانات وعلى المحاصيل الزراعية. ومن الخطأ الاعتقاد بأن حماية النفس والدفاع المدني هما المنقذ بعد الله جل وعلا، فالمنقذ الوحيد بعد إرادة الله سبحانه وتعالى هو منع نشوب الحرب النووية.



# مراجِعُ الْكُتَابِ

- ١ - تفسير الآيات الكونية / الدكتور / عبدالله شحاته
- ٢ - أساسيات العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي / مهندس / أحمد عبد الوهاب
- ٣ - قصة الطاقة الذرية / لورا فيرمي ترجمة / عمر الوكيل
- ٤ - موسوعة التكنولوجيا / البروفسور ارك هول تعريب الدكتور / الجار الله والدكتور / الشويخ .
- ٥ - الإشعاع والحياة
- ٦ - كتاب المعرفة / الذرات والإلكترونات / ماثيوج جيتير ترجمة الدكتور / محمد عبد العزيز
- ٧ - الطاقة الذرية
- ٨ - محيط العلوم
- ٩ - الذرات
- ١٠ - الأسلحة الكيميائية والجرثومية والنووية
- ١١ - الطاقة مصادرها وقضاياها / الدكتور / محمد الحسن
- ١٢ - أفكار حول الحرب / جماعة من الخبراء الفرنسيين
- ١٣ - الموسوعة العسكرية / ترجمة الدكتور / ميشيل فرح
- ١٤ - آثار استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين / اللواء الركن / علاء الدين خماس
- ١٥ - الشتاء النووي / الدكتور / محمود بنونه
- الدكتور / مارك أهارول ترجمة: عبدالله حيدر

- ١٦- آثار الحرب النووية على الصحة  
والخدمات الصحية  
منظمة الصحة العالمية
- ١٧- الشوقيات جـ ٢  
لأمير الشعراء أحمد شوقي
- ١٨- الاستراتيجية في العصر الذري من  
الردع إلى حرب النجوم  
جمال عبد الملك ابن خلدون
- ١٩- أسلحة القرن العشرين  
عبد الحميد طاهر
- ٢٠- التكنولوجيا والحرب المعاصرة  
اللواء الدكتور / أحمد زهران
- ٢١- حقائق عن الحرب النووية  
بيتر كودوين ترجمة عايدة رضا
- ٢٢- صواريخ أرض - أرض  
العميد الركن / صبحي توفيق
- ٢٣- الحرب العالمية الثانية  
رمضان لاوند
- ٢٤- القانون الدولي واستخدام الطاقة  
النووية  
الدكتور / محمد بنونه
- ٢٥- نظرة جديدة إلى الحرب  
ليدل هارت تعريب / أكرم ديرري
- ٢٦- حلف شمال الأطلسي والدفاع عن  
الغرب  
لوينستين ترجمة / لواء / محمد طلعت  
حسن علي
- ٢٧- الموجز في القانون الدولي العام  
خالد فراج وحسين درويش
- ٢٨- الحرب الكيماوية والبيولوجية والذرية  
الدكتور / عبد العزيز شرف
- ٢٩- مراجع من قسم الطب النووي  
بمستشفى القوات المسلحة بالرياض
- ٣٠- معجلات الجسيمات  
الدكتور / محمد عزت عبد العزيز
- ٣١- معجم المصطلحات الذرية  
إعداد لجنة الطاقة الذرية الأمريكية
- ٣٢- دور الوقاية من الاشعاعات النووية  
والذرية  
ترجمة الدكتور / سيد هدارة
- ٣٣- أسلحة التدمير الشامل الاسلحة  
النووية  
الدكتور / إبراهيم العقيل  
كلية القيادة والأركان للقوات  
المسلحة السعودية

- ٣٤- مدخل إلى الاستراتيجية العسكرية .....
- .....الجنرال اندريه بوفر تعريب أكرم ديرى والمهشم الأيوبى.
- ٣٥- الاستراتيجية وتاريخها فى العالم.....
- .....ب.هـ ليدل هارت ترجمة المهشم الأيوبى.
- ٣٦- الفكر العسكرى عند ليدل هارت.....بريان بوند ترجمة/ سمير كرم.
- ٣٧- الاستراتيجية الذرية.....فريناند ميكش ترجمة/ طلعت أباطة.
- ٣٨- أساطير وحقائق نووية.....إعداد/سونيوهمانيام ترجمة/ جلال السامرائى.
- ٣٩- حرب النجوم.....عاطف معتوق.
- ٤٠- مفهوم الدفاع المدي وتطبيقاته فى المملكة العربية السعودية.....
- .....المقدم صالح محمد عطار.
- ٤١- احتمالات نهاية الكون ..... دار الرشيد.
- ٤٢- الدفاع المدي.....عبد الله الذيب.
- ٤٣- الحروب الكيماوية والبيولوجية والذرية ..... د/عبد العزيز شرف.
- ٤٤- الأسلحة الكيماوية والجرثومية والنوية .... د/محمد بن إبراهيم الحسن.
- ٤٥- الأسلحة الكيماوية والجرثومية ..... د/نبيل صبحى.

- ٤٦- الغازات السامة أو السلاح الكيماوي .....د/أمين رويحه.
- ٤٧- الغازات السامة .....د/ محمد زكي شافعي د/محمد عماره.
- ٤٨- الاستراتيجية العسكرية .....
- ...الجنرال / أندري يوفر ، تعريب وتعليق أكرم ديرى والهيثم الأيوبى .
- ٤٩- نظرة جديدة إلى الحرب...ليدل هارت ، تعريب وتعليق : أكرم ديرى.
- ٥٠- الحرب الميكانيكية .....الجنرال/ج.ف.س. فولر.
- ٥١- نزع السلاح و مشاكله العالمية .....
- .....د/تشارلز باركر ، ترجمة وتعليق د/أحمد بدران .
- ٥٢- حلف شمال الأطلسي والدفاع عن الغرب . ....
- ..... هـ . لوينستين ترجمة وتعليق لواء/محمد طلعت حسن علي.
- ٥٣- الاستراتيجية وتاريخها في العالم .....
- ...ب.هـ.ليدل هارت ، تعريب وتعليق ، أكرم ديرى ، الهيثم الأيوبى.
- ٥٤- أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين
- .....لواء/د/محمد خيرى بنونه.
- ٥٥- محيط العلوم ..... نخبة من العلماء العرب.



- ٥٦- الحرب العالمية الأولى ..... رمضان لاوند.
- ٥٧- دائرة المعارف الحديثة ..... أحمد عطية.
- ٥٨- الموسوعة العربية الميسرة..... إشراف/محمد شفيق غربال.
- ٥٩- الموسوعة العسكرية الجزء الأول.....  
.....إصدار المؤسسة العربية للدراسات والنشر.
- ٦٠- كتاب المعرفة(الطبيعة والكيمياء).....إصدار شركة إنماء للنشر.
- ٦١- مراجع عسكرية من دول صديقة .....
- ٦٢- مجلة الدفاع العربي .....
- ٦٣- مجلة الدفاع للقوات المسلحة السعودية .....
- ٦٤- جريدة الشرق الأوسط .....



# فهرس الأشكال والبداول

## الحرب الذرية

الصفحة	الشكل
٢٩	شكل ١ - أول صورة بأشعة إكس وهي ليد قرينة (رونجن)...
	شكل ٢ - التجربة التي أثبتت أن اليورانيوم هو الذي يصدر عنه
٣١	انطلاق الإشعاع .....
	شكل ٣ - صورة فوتوغرافية توضح أول إثبات لفعل المواد ذات
٣١	النشاط الإشعاعي الذاتي .....
	شكل ٤ - صورة لخام (التشبلند) وهو معدن له أربعة أمثال
٣٣	النشاط الإشعاعي لأوكسيد اليورانيوم .....
	شكل ٥ - صورة للذرة توضح أن الذرة تتكون من قلب مصمت
	صغير جداً يعرف (بالنواة) قطرها واحد من المليون
٣٨	من المليون من (سم) وأغلب الذرة فضاء .....
	شكل ٦ - عدد البروتونات والإلكترونات في كل من ذرة
	الأيديروجين، الهيليوم، الليثيوم، الأوكسجين،
٤٠	النيون، الصوديوم، اليورانيوم .....
	شكل ٧ - أملاح اليورانيوم ذات لون أصغر وأخضر ثم فوسفات
	اليورانيوم والنحاس ثم مرحلة التجفيف، وحفظه في
٤٣	أوعية لتصنيع مكونات الوقود .....
٤٤	شكل ٨ - مرحلة تنقية اليورانيوم .....
٤٤	شكل ٩ - أنبوبة تحتوي على كريات أكسيد اليورانيوم ...

- شكل ١٠ - عملية فصل اليورانيوم والبلوتونيوم وتنقية كل منها  
 ٤٥ ..... علي حدة
- شكل ١١ - وإبلاً من جسيمات ألفا ترسل على الذرات لتحطيمها  
 ٤٧
- شكل ١٢ - صورة لغرفة ويسون وبها مسار الجسيمات الذرية ..  
 ٤٩
- شكل ١٣ - انقسام نواة اليورانيوم (٢٣٥) .....  
 ٥٧
- شكل ١٤ - التفاعلات المتسلسلة غير المحكومة، والتسلسلات  
 المحكومة .....  
 ٥٧
- شكل ١٥ - اليورانيوم من استخراج من المنجم حتى تلاشيه ..  
 ٦٥
- شكل ١٦ - تفسير تقريبي للانشطار النووي بواسطة قطرة الماء ..  
 ٦٧
- شكل ١٧ - قلب مفاعل نووي والفجوة التي توضع فيها قضبان ..  
 ٦٩
- شكل ١٨ - منظر تخطيطي لمفاعل نووي .....  
 ٧٠
- شكل ١٩ - أنواع المفاعلات النووية والمبردات المستخدمة لها ..  
 ٧٣
- شكل ٢٠ - أول مفاعل نووي بدأ تشغيله بجامعة شيكاغو وأنتج  
 القنبلة الذرية .....  
 ٧٤
- شكل ٢١ - مفاعل الأبحاث العربي بمركز الأبحاث النووية  
 بأنشاص بجمهورية مصر العربية .....  
 ٧٥
- شكل ٢٢ - مفاعل البحث (البركة) والوهج الناتج يسمى إشعاع  
 (شيرنيكوف) .....  
 ٧٦
- شكل ٢٣ - تطور مفاعل الأبحاث وتداولها بعد خلف تحجيب واق  
 شكل ٢٤ - مبنى مكسو بالألمونيوم للمفاعل الذي يعمل بتبريد  
 الغاز .....  
 ٧٨
- شكل ٢٥ - مفاعل للماء المضغوط لإمداد الغواصة الأمريكية  
 (نيوتيلس) وأيضاً مفاعل تحت الأرض في فرنسا ...  
 ٧٩
- شكل ٢٦ - مفاعل (ديمونا) لإسرائيل في فلسطين المحتلة على

- البحر الميت ..... ٨١
- شكل ٢٧ - مفاعل (توماك) في الاتحاد السوفييتي المستخدم في  
دراسة تفاعلات الاندماج في البلازما واحتوائها بفصل  
ظاهرة الانقباض ..... ٨١
- شكل ٢٨ - المفاعلات السريعة في دورني بيريسيا واريسودي  
بفرنسا ..... ٨٢
- شكل ٢٩ - التفاعل المتسلسل الذري في القنبلة الذرية (يو ٢٣٥)  
شكل ٣٠ - مقطع لمنظر القنبلة الذرية التي أقيت على مدينة  
(هيروشيما) ..... ٩٦
- شكل ٣١ - القنبلة الذرية قنبلة اليورانيوم (٢٣٥) التي أقيت على  
مدينة (هيروشيما) ..... ٩٨
- شكل ٣٢ - إلقاء القنبلة الذرية بواسطة مظلة فجرها الطيار بطريقة  
لاسلكية ..... ٩٨
- شكل ٣٣ - مراحل الانفجار الذري للقنبلة التي أقيت على مدينة  
(هيروشيما) ..... ٩٩
- شكل ٣٤ - صورة من الجو لمدينة (هيروشيما) بعد إلقاء القنبلة  
الذرية عليها مباشرة ..... ١٠٠
- شكل ٣٥ - منظر لمدينة (هيروشيما) بعد قصفها بالقنبلة الذرية .  
شكل ٣٦ - القنبلة الذرية البلوتونيوم (٢٣٩) التي أسقطت فوق  
مدينة (نجازاكي) ..... ١٠٤
- شكل ٣٧ - لحظة انفجار القنبلة الذرية فوق مدينة (نجازاكي) ..  
شكل ٣٨ - منظر لمدينة (نجازاكي) بعد قصفها بالقنبلة الذرية ..  
شكل ٣٩ - صورة التقطت مباشرة بعد إجراء تجربة على القنبلة  
الذرية في جزيرة (بيكينني أتول) بالمحيط الهادي .. ١٠٨

الصفحة	الشكل
١١٢	شكل ٤٠ - منظر لأشعة (ألفا) توقفها أو تمتصها قطعة من الورق
١١٣	شكل ٤١ - منظر لأشعة (بيتا) توقفها أو تمتصها قطعة من الورق
١١٤	شكل ٤٢ - منظر لأشعة (جاما) وهي شديدة النفاذ وتحمل أكبر الأخطار إذ تخترق عدة بوصات من المعدن . . . . .
١١٨	شكل ٤٣ - خريطة للمناطق التي أصيبت بأضرار في مدينة (هيروشيما) . . . . .
١٢٠	شكل ٤٤ - خريطة للمناطق التي أصيبت بأضرار في مدينة (نجازاكي) . . . . .
١٤١	شكل ٤٥ - مقطع لقنبلة (هيدروجينية) وهي عبارة عن جهاز يجري في داخله تفاعل نووي حراري تحت تأثير قنبلة ذرية تقوم بدور الممون . . . . .
١٤٣	شكل ٤٦ - صورة لانفجار قنبلة هيدروجينية في جزيرة مورورا المرجانية . . . . .
١٤٥	شكل ٤٧ - منظر مخطط للتدمير الذي يلحقه تدمير قنبلة هيدروجينية في قلب مدينة . . . . .
١٤٨	شكل ٤٨ - سحابة مخروطية تشبه عش الغراب ناتجة عن تجارب قنبلة هيدروجينية في الجو . . . . .
١٥٢	شكل ٤٩ - منظر لتركيب قنبلة النيوترون . . . . .
١٥٣	شكل ٥٠ - منظر لقنبلة النيوترون عند استخدامها في ساحة المعركة . . . . .
١٥٨	شكل ٥١ - صورة لأول مقذوف بالستي الذي أطلق منه المئات على العاصمة البريطانية إبان الحرب العالمية الثانية
١٦١	شكل ٥٢ - مقطع لمقذوف بالستي عابر للقارات برأسه الحربي الذي تخدمه مراحل دفع ثلاث . . . . .

الصفحة	الشكل
	شكل ٥٣ - صورة لرؤوس نووية تفرقت من رأس المقذوف متوجه
١٦٢	إلى أهداف استراتيجية .....
	شكل ٥٤ - المقذوف البالستي الأمريكي (أم اكس بيسكير) عند
	انطلاقه وعدد الرؤوس المدمرة الحربية للمقذوف
١٦٤	العابر للقارات .....
	شكل ٥٥ - المقذوف البالستي الأمريكي العابر للقارات (ميتان)
	داخل صومعته وعند إطلاقه وصعوده من صومعة
١٦٥	الإطلاق .....
	شكل ٥٦ - المقذوف البالستي السوفييتي (س س ٩ سكراب)
١٦٦	العابر للقارات .....
	شكل ٥٧ - المقذوف البالستي السوفييتي (اس ١ اس - ٢٠)
١٦٧	متوسط المدى .....
	شكل ٥٨ - المقذوف البالستي الأمريكي متوسط المدى (كروز)
١٦٨	محمل على طائرة وكذا ينطلق من إحدى الغواصات
١٧٠	شكل ٥٩ - مقذوف بالستي أمريكي معتدل المدى (بيرشينج - ٢)
١٧١	شكل ٦٠ - مقذوف بالستي سوفييتي معتدل المدى (اس ١ اس - ٤)
١٧٢	شكل ٦١ - مقذوف بالستي فرنسي قصير المدى تعبوي .....
	شكل ٦٢ - مقذوف بالستي أمريكي قصير المدى تعبوي محمول
١٧٣	على الوسائل القتالية المختلفة .....
١٧٤	شكل ٦٣ - مقذوف بالستي سوفييتي قصير المدى عند إطلاقه ..
	شكل ٦٤ - صاروخ متعدد الرؤوس النووية يوجه من قاعدة
١٧٦	الإطلاق .....
	شكل ٦٥ - أنواع الصواريخ البلاستيكية المتداولة في القوات
١٧٧	المسلحة الأمريكية .....

- شكل ٦٦ - يبين أن القوة هي المعيار الحقيقي لتطبيق قواعد القانون الدولي العام . . . . . ١٧٩
- شكل ٦٧ - صورة لميناء بيرهاربور قبل عملية الهجوم الياباني عليه ٢٢٠
- شكل ٦٨ - صورة لتدمير منشآت بيرهاربور خلال تنفيذ عملية الهجوم الياباني . . . . . ٢٢٢
- شكل ٦٩ - صورة للوفد الياباني فوق ظهر البارجة ميسوري بعد توقيع وثيقة الاستسلام . . . . . ٢٢٣
- شكل ٧٠ - أحد المفاعلات المستخدمة في البحث العلمي لإنتاج النظائر المشعة الصناعية . . . . . ٢٤٩
- شكل ٧١ - معجل خطي يستخدم في العلاج الإشعاعي للسرطان ٢٥٥
- شكل ٧٢ - صورة مأخوذة بكاميرة جاما للمريض أعطي (التكنيتيوم) ٢٥٧
- شكل ٧٣ - مسح لمريض أعطي مادة (التكنيتيوم) المشع وهذه المادة تمتص من قبل العظام . . . . . ٢٥٨
- شكل ٧٤ - صورة بالأشعة السينية تبين أن العظام تمتص إشعاعاً أكثر من العظام . . . . . ٢٥٩
- شكل ٧٥ - التصوير الومضاني يحقن المريض بمواد مشعة وتخرج أشعة غاما من داخل الجسم بواسطة آلة تصوير غاما ٢٦٠
- شكل ٧٦ - تصوير ومضاني (لهيكل عظمي) بدون أي عيوب . . ٢٦١
- شكل ٧٧ - تصوير ومضاني (لهيكل عظمي) تنتشر في العظام أشكال عديدة من السرطان . . . . . ٢٦٢
- شكل ٧٨ - تصوير ومضاني (للكبد) يتغير النشاط أثناء التصوير . ٢٦٣
- شكل ٧٩ - تصوير ومضاني (لكلية مزروعة) تعمل بصورة عادية بتغير النشاط أثناء التصوير . . . . . ٢٦٤
- شكل ٨٠ - تصوير ومضاني (لكلية مزروعة) يظهر النشاط في



## الشكل

## الصفحة

- الشريانين الأساسيين ..... ٢٦٥
- شكل ٨١ تصوير ومضاني (لكلية) شريانها مسدوداً ومن  
الضروري استئصالها ..... ٢٦٦
- شكل ٨٢ - الذرة وأثرها في تربية النبات ..... ٢٧٠
- شكل ٨٣ - الذرة وأثرها في السيطرة على الحشرات ..... ٢٧١
- شكل ٨٤ - مصنع لمعالجة البطاطس بالتشعيع في اليابان ..... ٢٧٤
- شكل ٨٥ - وجبة قد أعدت من الطعام المعرض للإشعاع من  
شرائح اللحم والبطاطس ..... ٢٧٥
- شكل ٨٦ - وحدة تشعيع الحبوب لمنع توالد الحشرات ..... ٢٧٧
- شكل ٨٧ - محطة تحلية المياه تدار بالطاقة النووية ..... ٢٧٨
- شكل ٨٨ - استخدام أشعة غاما في التصوير الإشعاعي لوصلة  
لحام بوعاء ضغط ..... ٢٧٩
- شكل ٨٩ - أول محطة قدرة نووية في العالم مفاعل كالدرهول في  
بريطانيا ..... ٢٨١
- شكل ٩٠ - مفاعل للماء المضغوط في كاليفورنيا ..... ٢٨٢
- شكل ٩١ - لأربع محطات قدرة نووية على ضفة نهر اللوار في  
فرنسا ..... ٢٨٢
- شكل ٩٢ - محطة نووية بتبريد الغاز تصميم بريطاني ..... ٢٨٣
- شكل ٩٣ - محطة نووية بالاتحاد السوفيتي من نوع الماء  
المضغوط ..... ٢٨٤
- شكل ٩٤ - ليد اندمجت في الصخر من الموجة الحرارية لقنبلة  
هيروشيما ..... ٣٠١
- شكل ٩٥ - شارة تحذير من الإشعاع ..... ٣١٦
- شكل ٩٦ - نتيجة للتجارب الذرية تكون المخلفات المشعة التي

الصفحة	الشكل
٣٢١	تراكمت في هذه السحابة قد بدأت رحلتها في الجو .
٣٣٤	شكل ٩٧- مراحل التفجير النووي .....
٣٣٥	شكل ٩٨- تأثير النبضة الكهرومغناطيسية من شبه جزيرة كولا إلى البحر الأسود .....
٣٣٧	شكل ٩٩- انفجار جوي منخفض .....
٣٣٩	شكل ١٠٠- التفجير على سطح الأرض .....
٣٤٤	شكل ١٠١- الطور الموجب والسالب لاتجاه الريح وتغير الضغط الزائد وفترة الطور الموجب بحسب المسافة من نقطة الصفر .....
٣٤٥	شكل ١٠٢- تغير الضغط الزائد وفترة الطور الموجب بحسب فدرة السلاح .....
٣٤٦	شكل ١٠٣- تداخل الموجة الساقطة والموجة المنعكسة وتعرف بموجة (ماخ) .....
٣٥٠	شكل ١٠٤- الآثار الحرارية للأسلحة الذرية النووية .....
٣٦٥	شكل ١٠٥- التحريض الكهرومغناطيسي الناجم عن خارج المجال الجوي .....
٣٩٥	شكل ١٠٦- الزمن الفاصل بين رؤية الانفجار أو سماع لصوته ..
٣٩٧	شكل ١٠٧- الفاصل الزمني وميض صوت وزاوية قمة السحابة المستقرة .....
٣٩٨	شكل ١٠٨- تحديد نمط الانفجار (الانفجار الأرضي) .....
٣٩٨	شكل ١٠٩- تحديد نمط الانفجار (الانفجار الجوي) ..
٤٠٨	شكل ١١٠- سرعة الريح وقدرة السلاح .....
٤٠٩	شكل ١١١- نصف قطر السحابة المستقرة ..
٤١٠	شكل ١١٢- الشكل الهندسي لمنطقة التنبؤ بسقوط الغبار الذري

الصفحة	الشكل
٤١٢	شكل ١١٣- أداة تنبؤ الغبار الذري في الميدان
٤١٤	جدول رقم ١ - عامل نقل الجرعة
٤٢٢	جدول رقم ٢ - النسبة المئوية للخسائر المادية في الوحدة
٤٢٣	شكل ١١٤- السلم الدائري مزود بمختلف قيم نصف قطر الضرر
٥٠٩	شكل ١١٥- القمر السوفييتي الذي حمل الكلبة (أليكا)
٥١٠	شكل ١١٦- القمر الصناعي الأمريكي (فغاردا)
٥١١	شكل ١١٧- المختبر الفضائي (سكاي لاب)
٥١٢	شكل ١١٨- رواد الفضاء يعملون خارج المكوك أبولو (١١)
	شكل ١١٩- الأقمار الصناعية لمسح الأراضي وللتجسس بواسطة
٥١٣	هوائيات يحملها المكوك
	شكل ١٢٠- استخدام مرآة أشعة الليزر ضد القذائف الباليستية
٥١٩	العابرة للقارات
٥٢٠	شكل ١٢١- إشعاع الليزر في معارك الفضاء الخارجي
٥٢٢	شكل ١٢٢- عمل سلاح شعاع الجزيئات ضد القذائف الباليستية
	شكل ١٢٣- الملاجيء العامة التي يتم إنشاؤها من قبل الدفاع
٨١٢	المدني
٨٣٥	شكل ١٢٤- نماذج للملاجيء الواقية من التفجير النووي
٨٣٨	شكل ١٢٥- نماذج للملاجيء الواقية من الغبار الذري
٨٣٩	شكل ١٢٦- نماذج عن كيفية بناء الملاجيء النووية داخل المنازل



# فهرس الأشكال والجداول

## المحرب الكيمائية

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
٥٤٧	الديناميت	الشكل رقم (١)
٥٤٨	النيتروجين	الشكل رقم (٢)
٥٥١	الأيدروجين حامض الكبريتيك	الشكل رقم (٣)
٥٥٤	أسهم غازية مشتعلة	الشكل رقم (٤)
٥٥٤	المنجنيق	الشكل رقم (٥)
٥٥٩	آثار الدمار والقتل بعد استخدام الأسلحة الكيمائية	الشكل رقم (٦)
٥٦١	أول قناع واق استخدم في الحرب العالمية الأولى	الشكل رقم (٧)
٥٦٢	تأثير غاز الخردل أثناء الإصابة	الشكل رقم (٨)
٥٦٢	تأثير غاز الخردل بعد الإصابة	الشكل رقم (٩)
٦٢٢	مولد الدخان الآلي	الشكل رقم (١٠)
٦٢٤	قنابل دخانية فسفورية	الشكل رقم (١١)
٦٢٥	قنابل دخانية للمخابرة	الشكل رقم (١٢)
٦٢٦	قنابل للإضاءة	الشكل رقم (١٣)
٦٣٢	قنابل نابالم لحرق المنشآت الصناعية	الشكل رقم (١٤)
٦٣٣	قنابل نابالم لحرق المستودعات والمعدات	الشكل رقم (١٥)
٦٣٤	قاذفات اللهب	الشكل رقم (١٦)
٦٣٨	قناع الوقاية للحيوان	الشكل رقم (١٧)
٦٦٦	القاذف عبارة عن مدفع صغير استخدم لإطلاق المواد الكيمائية في أول استخدامها	الشكل رقم (١٨)
٦٦٨	مدفع هاون عند بداية استخدامه	الشكل رقم (١٩)
٦٦٩	مدفع هاون أثناء رمايته بعد تطويره	الشكل رقم (٢٠)

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
٦٧٠	مدفع هاون ذو حجم صغير أثناء رمايته	الشكل رقم (٢١)
٦٧١	مدفع هاون فردي أثناء الاستخدام بعد تطويره	شكل رقم (٢٢)
٦٧٢	مراحل تطور قنابل المواد الكيميائية	شكل رقم (٢٣)
٦٧٣	مجموعة القنابل المدفعية مختلفة الأشكال ، والأحجام ، والأغراض	شكل رقم (٢٤)
٦٧٤	مدافع الميدان المقطورة أثناء استخدامها للرمية	شكل رقم (٢٥)
٦٧٥	مدافع الميدان الذاتية الحركة والمقطورة أثناء تحركها	شكل رقم (٢٦)
٦٧٦	الراجعة في وضع الاستعداد لرمي وهي ترمي عشرات الصواريخ	شكل رقم (٢٧)
٦٧٧	الراجعة عند تعبئتها بالصواريخ ، وأثناء رميها وقذفها الصواريخ	شكل رقم (٢٨)
٦٧٨	صواريخ متوسطة غالباً ما تكون مجهزة برؤوس كيميائية	شكل رقم (٢٩)
٦٧٩	الصواريخ أثناء إطلاقها	شكل رقم (٣٠)
٦٨٢	إلقاء ونشر مواد الأسلحة الكيميائية بالطائرات	شكل رقم (٣١)
٦٨٢	قذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الطائرة	شكل رقم (٣٢)
٦٨٣	جهاز التكثيف لتحويل المادة الكيميائية إلى دخان	شكل رقم (٣٣)
٦٨٤	قذف قنابل المواد الكيميائية بواسطة وسيلة قذف أو بندقية	شكل رقم (٣٤)
٦٨٦	مجموعة من الألغام مختلفة الأشكال والأحجام والأغراض	شكل رقم (٣٥)
٦٩٧	للمنع التعبوي وللحد من حرية المناورة لبعض المناطق	شكل رقم (٣٦)
٦٩٧	مواد كيميائية ثابتة ( مرابطة )	جدول رقم (١)
٦٩٨	المواد الكيميائية غير الثابتة التي تحقق استثماراً سريعاً للمنطقة المهاجمة	شكل رقم (٣٧)

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
٦٩٩	مواد كيميائية غير ثابتة ( طيارة )	جدول رقم (٢)
٧٠٦	الورقة الكاشفة للمواد الكيميائية السائلة	شكل رقم (٣٨)
٧١٢	أنواع لأقنعة الوقاية من مواد الأسلحة الكيميائية	شكل رقم (٣٩)
٧١٢	قناع الوقاية من مواد الأسلحة الكيميائية بعد تطويره	شكل رقم (٤٠)
٧١٣	أول قناع وقاية استخدم في الحرب العالمية الأولى عبارة عن قطعة قطن ترطب بمحلول	شكل رقم (٤١)
٧١٥	ملابس الحماية الفردية	شكل رقم (٤٢)
٧٢٠	ردود الفعل الفردية عند الهجوم بالأسلحة الكيميائية	جدول رقم (٣)
٧٢٤	لتنظيم مركز إزالة التلوث من المواد الكيميائية	شكل رقم (٤٣)
٧٢٧	طريقة إزالة التلوث الآجلة للآليات	جدول رقم (٤)
٧٢٨	خط تنظيف العربات والمعدات المقطورة من التلوث	شكل رقم (٤٤)
٧٣٠	تقدير تقريبي لسرعة الريح	جدول رقم (٥)
٧٣١	لتحديد استقرار الهواء	شكل رقم (٤٥)
٧٣٨	الرموز والاصطلاحات المتفق عليها لغرض السرية والسرعة	جدول رقم (٦)
٧٣٩	لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة ( الإنذار المباشر )	شكل رقم (٤٦)
٧٤٠	لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة للتقلبات في اتجاه الريح	شكل رقم (٤٧)
٧٤١	لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة عندما تكون كبيرة ومعروفة	شكل رقم (٤٨)
٧٧١	استعداد إسرائيل لاستخدام الأسلحة الكيميائية	شكل رقم (٤٩)





# محتويات الكتاب

رقم الصفحة	الموضوع
٧	الإهداء
٩	المقدمة

## الفصل الأول

١٣	الذرة تاريخها وتطورها
١٣	- الرعاية الإلهية للكون
١٥	- القرآن وحقائق العلم
١٨	- تاريخ الذرة
٢٤	- الذرة ومراحل تطورها
٣٧	- تكوين الذرة
٤٦	- نواة الذرة
٦١	- الطاقة الذرية

## الفصل الثاني

٨٥	- أنواع الأسلحة الذرية (النوية)
٨٩	- القنابل الذرية
١٠٩	- نتائج الانفجارات الذرية
١١٦	- تأثير القنبلة الذرية على مدينتي هيروشيما ونجازاكي

- ١٣٠ ..... التدمير الذري في القرون الأولى
- ١٤٠ ..... القنابل الهيدروجينية
- ١٥١ ..... قنبلة النيوترون
- ١٥٦ ..... الصواريخ أو المقذوفات البالستية

### الفصل الثالث

- ١٧٨ ..... الأسلحة الذرية والقواعد القانونية المنظمة للحرب
- ١٨٠ ..... القانون الدولي العام
- ١٩٣ ..... قانون الحرب
- ١٩٩ ..... قانون الحرب واستخدام الأسلحة الذرية
- ٢١٠ ..... الأسلحة الذرية ووسائل الحرب غير المشروعة
- ٢١٨ ..... الأسلحة الذرية وأسلوب الحرب
- ٢٢٨ ..... الأسلحة الذرية وتأثيرها على قواعد الحياد
- ٢٣٥ ..... المركز القانوني لاستخدام الأسلحة الذرية
- ٢٣٨ ..... استخدام الأسلحة الذرية في ظل قانون الحرب

### الفصل الرابع

- ٢٤١ ..... التنظيم الدولي للطاقة الذرية
- ٢٤٣ ..... نشاط الأمم المتحدة في مجال استخدام الطاقة الذرية
- ٢٥٠ ..... الذرة وآثارها في الطب
- ٢٦٧ ..... الذرة وآثارها في إنتاج الماشية
- ٢٦٩ ..... الذرة وآثارها في تربية النبات
- ٢٧١ ..... الذرة وآثارها في السيطرة على الحشرات
- ٢٧٢ ..... التعقيم الإشعاعي

الموضوع	رقم الصفحة
- حفظ الغذاء بالتنقية الاشعاعية . . . . .	٢٧٣
- وحدات إزالة الملوحة من ماء البحر . . . . .	٢٧٦
- الذرة وآثارها في الصناعة . . . . .	٢٧٩
- الطاقة النووية وتوليد الكهرباء . . . . .	٢٨٠

### الفصل الخامس

- الاستخدام التعبوي (التكتيكي) للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٢٨٥
- الأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٢٩٥
- الطاقة الناجمة عن الانفجار الذري (النووي) وآثارها . . . . .	٢٩٩
- المصطلحات الذرية (النووية) . . . . .	٣٠٨
- الوقاية من الاشعاعات الذرية (النووية) في المجالات العسكرية . . . . .	٣١٧
- أنواع التفجيرات الذرية (النووية) . . . . .	٣٣٢
- الآثار التعبوية للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٤٠
- الآثار الميكانيكية للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٤٣
- الآثار الحرارية للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٤٩
- آثار النشاط الإشعاعي للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٥٤
- دور مهام ومسؤوليات القيادات القتالية في الحرب الذرية . . . . .	٣٦٧
- الهجوم باستخدام الأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٧١
- الدفاع ضد الأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٨٦
- الكشف والإنذار في الدفاع ضد الأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٩٤
- الحماية من الآثار الفورية للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٤٠١
- منطقة خطر الغبار الذري (النووي) المتبقي وطريقة التنبؤ بها . . . . .	٤٠٥
- مراقبة المناطق الملوثة بالنشاط الاشعاعي الذري (النووي) . . . . .	٤١٣
- العبور أو الإقامة في المناطق الملوثة بالغبار الذري (النووي) . . . . .	٤١٨

٤٢٠ ..... تقييم الأضرار بعد الهجوم الذري (النووي)

### الفصل السادس

٤٢٧ ..... الاستخدام الاستراتيجي للأسلحة الذرية تعريف الاستراتيجية

٤٣٧ ..... تطور الاستراتيجية

٤٥٣ ..... الردع النووي

٤٥٩ ..... الاستراتيجية المباشرة وغير المباشرة

٤٦٥ ..... الاستراتيجية النووية للدول الكبرى

٤٨٤ ..... استراتيجية انتشار الأسلحة الذرية النووية

٤٩٢ ..... استراتيجية نزع الأسلحة الذرية النووية

٥٠٦ ..... استراتيجية حرب النجوم الدفاع الاستراتيجي

### الفصل السابع

٥٢٧ ..... الحرب البيولوجية

### الفصل الثامن

٥٤١ ..... الحرب الكيميائية

٥٤٣ ..... علم الكيمياء

٥٥٣ ..... تاريخ استعمال الأسلحة الكيميائية في الحرب

٥٦٧ ..... استعمال الأسلحة الكيميائية من الوجهة الدولية

٥٧١ ..... دور هيئة الأمم المتحدة

### الفصل التاسع

٥٧٥ ..... مواد الأسلحة الكيميائية

٥٧٦ ..... أنواع مواد الأسلحة الكيميائية

٥٧٨ ..... تقسيم مواد الأسلحة الكيميائية

٥٧٩	..... تصنيف مواد الأسلحة الكيميائية
٥٨١	..... الإشارات المميزة لمواد الأسلحة الكيميائية
٥٨٢	..... يحمل تقريبي لمواد الأسلحة الكيميائية المستخدمة
٥٨٥	..... خواص مواد الأسلحة الكيميائية المثالية
٥٨٩	..... خطورة مواد الأسلحة الكيميائية

### الفصل العاشر

٥٩٣	..... المواد الكيميائية المهيجة للرئة ( الخانقة )
٥٩٧	..... المواد الكيميائية المنفطة ( الفقاقيع )
٦٠٣	..... المواد الكيميائية المؤثرة على ( الأعصاب )
٦٠٧	..... المواد الكيميائية المؤثرة على ( الخلايا ) وخاصة خلايا الدم
٦١١	..... المواد الكيميائية المسببة للعجز ( المشلة للحركة )
٦١٥	..... المواد الكيميائية المسيلة ( للدموع )
٦١٩	..... المواد الكيميائية على ( الأنف )
٦٢١	..... المواد الكيميائية ( الدخانية )
٦٢٩	..... المواد الكيميائية الحارقة ( النابالم )

### الفصل الحادي عشر

٦٣٥	..... تأثير مواد الأسلحة الكيميائية على الحيوان
٦٤١	..... التأثيرات المختلفة لمواد الأسلحة الكيميائية ( المبيدة للنبات )
٦٤٧	..... تأثير الأحوال الجوية على استعمال الأسلحة الكيميائية
٦٥٣	..... تأثير طبيعة الأرض على استعمال الأسلحة الكيميائية

### الفصل الثاني عشر

٦٥٥	..... الاستخدام التعبوي للأسلحة الكيميائية
-----	--

٦٥٩	أغراض الهجوم بالأسلحة الكيميائية
٦٦١	طرق نشر مواد الأسلحة الكيميائية ووسائل إلقائها
٦٨٧	الآثار التعبوية للأسلحة الكيميائية
٦٩١	تقويم الآثار التعبوية بعد الهجوم بالأسلحة الكيميائية
٦٩٣	الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية
٦٩٥	إجراءات الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية
٧٠٥	وسائل كشف الهجوم الكيميائي
٧٠٩	كشف المراقبة
٧١١	إجراءات الوقاية من الهجوم الكيميائي
٧٢١	ما يتخذ من إجراءات بعد الهجوم بالأسلحة الكيميائية
٧٢٩	الإجراءات الواجبة اتباعها قبل الهجوم الكيميائي وأثناء وبعده
٧٤٥	إجراءات عامة للمناطق الملوثة بالأسلحة الكيميائية

### الفصل الثالث عشر

٧٤٩	الاستخدام الاستراتيجي للحرب الكيميائية
٧٤٩	عموميات الاستراتيجية
٧٦١	الاستراتيجية غير المباشرة وتبني إسرائيل لها
٧٦٧	استراتيجية الحرب الكيميائية
٧٧٩	مقتطفات من أقوال الصحف العالمية عن الحرب الكيميائية وآثارها
٧٨٠	تقديرات إسرائيلية للقدرات العربية في مجال الحرب الكيميائية
٧٨١	قوات العدو تجري تدريبات على الحرب الذرية والكيميائية
٧٨١	إسرائيل تستعد للحرب الكيميائية فماذا يفعل العرب
٧٨٤	الجيش الإسرائيلي والحرب الكيميائية
٧٨٤	أدوات الوقاية من الأسلحة الكيميائية لكل أسرة إسرائيلية

٧٨٥	.....إسرائيل والحرب الكيميائية
<b>الفصل الرابع عشر</b>	
٧٨٩	.....أسلحة الدمار الشامل ودور الدفاع المدني
٧٩٥	.....دور الدفاع المدني وقت السلم
٨٠١	.....دور الدفاع المدني إبان الحرب
٨١٦	.....الحرب الكيميائية
٨١٨	.....الحرب الذرية النووية
٨٤٢	.....الحرب البيولوجية
٨٤٣	.....مراجع الكتاب
٨٤٩	.....فهرس الأشكال والجداول (الحرب الذرية)
٨٥٩	.....فهرس الأشكال والجداول (الحرب الكيميائية)
٨٦٣	.....محتويات الكتاب





## نبذة عن المؤلف:

- اللواء الركن - يوسف بن عبدالله جمل الليل .
- ولد في المدينة المنورة عام ١٣٥٦هـ .
- تخرّج من الكلية الحربية المصرية عام ١٣٧٦هـ .
- عمل في عدة وحدات تعبوية وعلمية .
- كلف وعمل في القيادة العربية الموحدة بالقاهرة ضمن الوفد العسكري السعودي مدة خمسة أعوام من عام ١٣٨٤هـ - ١٣٨٩هـ .
- التحق بمعهد الدراسات العربية العالية بالقاهرة، قسم الدراسات الفلسطينية عام ١٣٨٥هـ .
- حصل على عدة دورات عسكرية داخلية وخارجية .
- حصل على ماجستير في العلوم العسكرية من كلية القيادة والأركان بالقوات المسلحة السعودية عام ١٣٩١هـ .
- قام بعدة زيارات لبعض جيوش دول شقيقة وصديقة .
- تدرج في عدة مناصب قيادية بوزارة الدفاع والطيران والمفتشية العامة .
- أمم الخدمة العسكرية وتقاعد في عام ١٤٢٠/٧/١هـ .

## له عدة مؤلفات وتحقيقات مطبوعة منها:

- ١ - أسلحة الدمار الشامل الحرب الذرية النووية والحرب الكيميائية والحرب البيولوجية (كتابنا هذا) .
- ٢ - الشجرة الزكية في الأنساب وسير آل بيت النبوة (الطبعة الثانية) .
- ٣ - عود على بدء في جيلة اليهود (الجزء الأول - الجزء الثاني) .
- ٤ - الاستراتيجية ودور عباقرة الفكر العسكري في تطورها .
- ٥ - (الانتماء) الولاء والبراء والانتماء من منظور إسلامي .
- ٦ - عمدة الطالب في نسب آل أبي طالب - لابن عنبه - (تحقيق وتشجير) .
- ٧ - الشجرة الزكية في الأنساب وسير آل بيت النبوة - الجزء الثاني (تحت الطبع) .

إلى جانب إسهاماته في العديد من المجالات العسكرية .



# أسلحة الدمار الشامل

- الحرب الذرية النووية

- الحرب البيولوجية

- الحرب الكيميائية

تأليف

لواء ركن متقاعد

السيد يوسف بن عبد الله جمل الليل

مكتبة  
النوبة

مكتبة  
جل المعرفة

ح يوسف عبد الله جمل الليل ، ١٤٢٣هـ .

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر .

جمل الليل ، يوسف عبد الله .

أسلحة الدمار الشامل : الحرب الذرية النووية . / يوسف عبدالله

جمل الليل - ط ٢ . . - الرياض ، ١٤٢٣ هـ .

٦٠٠ ص ٢٤٤ سم .

ردمك : ٩٩٦٠-٤٣-٤١٦-٨

١- الأسلحة الكيميائية ٢- الحرب الكيميائية ٣- الحرب النووية

أ.العنوان

١٤٢٣/٥٨٣٨

ديوي ٣٥٥

رقم الإيداع : ١٤٢٣/٥٨٣٨

ردمك : ٩٩٦٠-٤٣-٤١٦-٨

حقوق الطبع محفوظة

الطبعة الثانية

١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م

الرياض - السليمانية شارع الأمير سلطان بن عبدالعزيز

هاتف ٤٧٦٨٨٣١ فاكس ٤٧٧٧٢٦٧ ص.ب ٩٩٩٦١

الرياض ١١٦٥٢٥

المملكة العربية السعودية - شارع جرير

هاتف ٤٧٦٣٤٢١ فاكس ٤٧٧٤٨٦٢ ص.ب ١٨٢٩٠

الرياض ١١٤١٥

مكتبة  
جل المعرفة

مكتبة  
النووية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالَ اللَّهُ عَزَّ مِنْ قَائِلٍ فِي تَابِهِ الْكَرِيمِ :

وَلَقَدْ جِئْتُم بِنَبَأٍ فَضَلَّناهُ عَلَىٰ عِلْمٍ هُدًى وَرَحْمَةً لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿١٠٠﴾

- جَاءَ ذِكْرُ الذَّرَّةِ فِي الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ فِي ٦ آيَاتٍ تُورِدُهَا حَسَبَ تَرْتِيبِ نَزُولِهَا  
وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَسْأَلُونَ مِنْ قُرْآنٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُبْعِضُونَ فِيهِ وَمَا يَعْتَرِبُ  
عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿١٠١﴾ يُوسُفُ  
وَقَالَ الَّذِينَ كَفَرُوا لَا تَأْتِينَا السَّاعَةُ قُلْ بَلَىٰ وَرَبِّي لَأَتِينَنَّكُمْ عَالِمِ الْغَيْبِ لَا يَعْزُبُ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمَاوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ  
وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿١٠٢﴾ سَبَأُ  
قُلْ أَدْعُوا الَّذِينَ رَعَيْتُمْ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَا يَمْلِكُونَ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ فِي السَّمَاوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ وَمَا لَهُمْ فِيهَا مِنْ شِرْكٍَ وَمَا لَهُ  
مِنْهُمْ مِنْ ظَهِيرٍ ﴿١٠٣﴾ سَبَأُ

إِنَّ اللَّهَ لَا يَظِلُّ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ وَإِنْ تَكَ حَسَنَةً يَضَاعِفْهَا وَيُؤْتِ مِنْ لَدُنْهُ أَجْرًا عَظِيمًا ﴿١٠٤﴾ السَّبْأُ

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ ﴿١٠٥﴾ وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ ﴿١٠٦﴾ السَّبْأُ

## الإهداء

إلى من وضع اللبنة الأولى في بناء القوات المسلحة صقر الجزيرة العربية طيب الله ثراه..... إلى خلفه من أبنائه الميامين الذين ساهموا في البناء فثبتوا القواعد وواصلوا بناء هذا الصرح الشامخ ... وبذلوا قصارى جهدهم للوصول إلى ما وصلت إليه قواتنا المسلحة من التعبئة والتقنين ومن القوة والتمكين أمدهم الله بالعون والتأييد للذود عن حياض هذا الوطن ومقدساته ضد كل معتد ذنيم أو غاشم أئيم.

إلى قواتنا المسلحة التي عاصرتها في مختلف مراحل العمر شرخ الشباب ومرحلة استواء الرجولة ، وسن الكهولة ..... فهي المعين الزاخر والنبع الصافي الوافر.... التي أستقي من جداولها المعطاءة زملاء العسكريون من السلف والخلف.... وتهلوا من شتى علومها وفنونها.... واقتبسوا من قيمها الإسلامية والعربية استقامة وشهامة ، ومن تقاليد العسكارية طاعةً وانضباطاً.... إلى كل من بذل بفكره نقطة حبر..... أو بذل بجهده قطرة عرق.. أو ضحى بقطرة دم أو باستشهاده في سبيل إعلاء كلمة الله ونداءً للوطن الحبيب ومقدساته...

أهدي جهد المقل متمثلاً فيه... ( يكفيك من القلاد ما أحاط بالعنق) وسائلاً الله جلت قدرته أن يجعل هذا العمل في ميزان أعماله جهاداً بالقلم يوم العرض عليه إنه سميع مجيب.

المؤلف



## المقدمة

الحمد لله الذي خلق السموات والأرض وما بينهما وأحصى كل شيء عدداً، لم يغادر صغيرة ولا كبيرة إلا أحصاها يعلم ما في البرّ والبحر وما تسقط من ورقة إلا يعلمها، ولا حبة في ظلمات الأرض ولا رطب ولا يابس إلا في كتاب مبين. خلق كل شيء فقدره تقديراً... فلا يخفى عليه شيء في الأرض ولا في السماء، فقد أحاط بكل شيء علماً، فلا تخفى عليه خافية... وإن دقت وتضاءلت وتناهت في الصغر... حتى النسمة والذرة، والبعوضة والنملة والذبابة والنحلة ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا في كتاب مبين.

لم يخلقنا عبثاً ولم يتركنا سدى... بل وعدنا بالجزاء الأوفى في كل صغيرة وكبيرة إن خيراً فخير، وإن شراً فشرّ فقال عزّ من قائل: ﴿ **فمن يعمل مثقال ذرة خيراً يره، ومن يعمل مثقال ذرة شراً يره** ﴾ .

أما بعد : فمنذ ظهر الإنسان على وجه الأرض، بدأ يفكر فيما حوله، وتطور العقل البشري تطوراً تدريجياً.. فحاول فهم سرّ هذا الكون وطبيعة تكوين الأشياء.. فشهد عبر تاريخه الطويل فترات حرب أكثر مما شهد من فترات سلام. لقد استخدم الإنسان البدائي القوة العضلية في الاقتتال ثم استعاض عنها بأدوات القتال من سهام وحراب ورماح وسيوف. واستدل بعقله في النهاية لاختراع السلاح وتطويره كي يعمل السلاح نيابة عنه في الفتك والتدمير.

وإذا كانت أدوات القتال بين البشر قد اختلفت وتطورت عبر آلاف السنين، فلا يزال الدافع إلى الاقتتال واحداً حتى اليوم لم يتغير إشباعاً لغريزة أو فرضاً لهيمنة.

ومن ذلك نرى الحرب حدث لازم البشرية منذ خلقها، فحواجز الحرب من حيث المبدأ هي : (المطامح) عبارة عن صراع المصالح، (المطامح) حروب السيادة والسيطرة، (المعتقدات) الحروب الدينية والفكرية. وهذه الحواجز هي سريعة النمو والتأثير في الجماعات، ولا توجد طريقة لكبح جماحها إلا القوة، وطالما أنها جزء لا يتجزأ من البشر بحكم جبلتهم، فإن علينا أن نعتبر أسباب الحرب قائمة دائمة. فعمليات التحول في التاريخ قد حفرت مجراها بالسلاح والقتال الأمر يؤكد أن منطق الحياة قائم على القوة. فمن هذه اللوحة الخاطفة نستخلص من أحداثه عبرة وقناعة مفادها أن القوة هي الطابع المميز للعلاقات الدولية. وأن الأمة التي تطلب الحياة الكريمة والأمن الحقيقي، لا بد أن تبحث عن القوة وتشيدها فعلاً لا قولاً.

لقد احتوى هذا الكتاب بين طياته على تسعة فصول يعرض الفصل الأول النظرية الذرية كحقائق وتاريخ كما تستقى من تراث الإسلام والعلم الحديث ، وتطور بحوث العلماء في سبيل التعرف على كنه المادة وتركيبها. وما توصل إليه العلماء إلى استخدام الطاقة النووية في صنع القنابل الذرية التي ألقيت على مدينتي هيروشيما ونجازاكي اليابانيتين. وأن ما حل بهما كان شبيهاً بعذاب الله الذي نزل بتلك الأقوام في القرون الأولى وكيف هلكت.

ويعرض الفصل الثاني كيف وجه الإنسان القوى الكامنة في الذرة للشر والتدمير والفناء البشري. وهو لا يزال يدأب على إطلاق المزيد من قوى الدمار النووي، وابتكاره لأخطر سلاح في تاريخ الحرب وهو الصاروخ وكيف يطوعه في خدمة فن الحرب، ويتعرض الفصل الثالث للأسلحة الذرية والقواعد القانونية المنظمة للحرب، وفي ظل كابوس يخيم على البشرية يهدد باستخدام هذه الأسلحة في الحرب تأثرت

العلاقات الدولية وزادت مشكلاتهما، والإنسان نفسه لم يتمكن من الوصول إلى اتفاق دولي للسيطرة على هذه الأسلحة أو تحريمها.

أما في الفصل الرابع فيعرض التنظيم الدولي للطاقة الذرية، ودور الرأي العالمي لتوجيه الفكر إلى ضرورة التعاون الدولي من أجل استخدام الطاقة النووية في الأغراض السليمة فالتجته جهود العلماء نحو استخدام هذه الطاقة في توليد القوى المحركة، واستخدام الإشعاعات النووية في تطوير الصناعة والزراعة والطب وعلوم الحياة. ويعرض الفصل الخامس الاستخدام التعبوي للأسلحة الذرية في جميع مراحل القتال والوسائل الكفيلة للتقليل من أضرارها.

أما الفصل السادس فيتعرض للاستراتيجية ودور الأسلحة الذرية النووية التي أدى تطويرها وتحسين وسائل نقلها إلى ثورة في المفاهيم الاستراتيجية، وفي النظريات المتصلة بالسياسة والحرب.

وإن جهود الدول الكبرى لتعزيز قوتها بسعيها الدائب لتغليب استراتيجيتها الهادفة لتعديل موازين القوى لصالحها. بتوجيههم للقوى الكامنة في الذرة للشر والتدمير والفتاء البشري بإطلاق المزيد من قوى الدمار النووي لغرض سيطرتهم على الأرض فيما يسمى بحرب النجوم. أما الفصل السابع فيعرض عن الحرب البيولوجية لاستخدامها للكائنات الحية أو سمومها لقتل الأحياء. وقد يطلق عليها البكتيرية أو الجرثومية إلا أن لفظ البيولوجية هو المفضل بسبب شموله لبكتريا وغيرها من أنواع الكائنات الدقيقة. وتكمن خطورة هذا السلاح في نشر الأمراض المعدية.

ويعرض الفصل الثامن الحرب الكيميائية وتاريخ استعمالها في الحرب من الوجهة الدولية ودور هيئة الأمم المتحدة. أما الفصل التاسع فيتعرض لمواد الأسلحة الكيميائية وأنواعها وتصنيفها وخواصها وخطورتها. وكذا الفصل العاشر فيعرض أنواع المواد

الكيميائية الخانقة والمنفطة والمؤثرة على الأعصاب والخلايا والدخانية والحارقة النابالم. أما الفصل الحادي عشر فيشمل على تأثير مواد الأسلحة الكيميائية على الحيوان والنبات والأحوال الجوية وطبيعة الأرض . ويعرض الفصل الثاني عشر الاستخدام التعبوي للأسلحة الكيميائية في الهجوم والدفاع وإجراءات الوقاية وإجراءات عامة للمناطق الملوثة . أما الفصل الثالث عشر عموميات الاستراتيجية واستراتيجية الحرب الكيميائية . أم الفصل الرابع عشر فيتعرض لأسلحة الدمار الشامل ودور الدفاع المدني في السلم وفي الحرب . وكذلك إجراءات الوقاية من الأسلحة الكيميائية والبيولوجية والذرية . لذلك بذلت الجهد وأرجو من الله جل وعلى أن أكون قد وفقت في تحقيق ما هدفت إليه من فائدة وحصيلة نافعة مع المعذرة إن حدث تقصير . ومن اعترف بالتقصير خلا من التائب والله أسأل أن يوفق الجميع لما فيه الخير ..

**المؤلف**

# **الفصل الأول**

## **الحرب الذرية النووية**



# الفصل الأول الذرة تاريخها وتطورها

## ١ - الرعاية الإلهية للكون

(١) إن للكون الذي نعيش فيه وحدة واحدة تنظمه، ونظاماً معجزاً لا يستطيع العقل البشري أن يحيط به. هذا النظام تفسره قوانين ثابتة أو سنن دائمة تؤكد بما لا يرقى إليه الشك أن كل شيء في هذا الكون قد خلق بقدر معلوم، ودقة متناهية، وحكمة سابقة. يقول الله عز من قائل في كتابه العزيز: ﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾ (القمر آية ٤٩)، وقال تعالى: ﴿ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طَبَاقًا مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفْوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ ﴾ (الملك آية ٣).

فقد أثبتت الدراسات الحديثة أن لغاز الهيدروجين أثر في مادة الكون، الذي اتحدت ذراته في درجات حرارية عالية، وتحت ضغوط كبيرة لتكون مختلف العناصر المعروفة. وقد ثبت أن العناصر في مادة الكون قد تكونت في الفترة من سبعة آلاف مليون سنة إلى ستة آلاف وخمسمائة مليون سنة مضت. وأن الشمس قد تكثفت على هيئتها الحالية منذ حوالي خمسة آلاف مليون سنة، وأن الكواكب الابتدائية قد تحولت إلى صورتها الحالية منذ حوالي خمسة آلاف مليون سنة. وأن القشرة الخارجية للأرض قد تكونت بصورة دائمة منذ أربعة آلاف مليون سنة. وأن أقدم أثر للحياة ظهر على الأرض منذ ثلاثة آلاف مليون سنة، وظهرت أول ما ظهرت

(١) تفسير الآيات الكونية الدكتور / عبدالله شحاته ص ٢٨٥ - ٢٨٩

الحياة النباتية وتلتها الحياة الحيوانية، وكلاهما ظهر لأول مرة في الماء. قال الله تعالى: ﴿ أولم ير الذين كفروا أن السموات والأرض كانتا رتقاً ففتقنهما وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون ﴾ (الأنبياء آية ٣٠).

والحياة بمختلف صورها تتكون من خلية واحدة، أو من مضاعفات هذه الخلية. والخلية الحية في بنائها تشبه بناء (الذرة) التي تكونت منها، وبناء المجموعة الشمسية التي هي جزء منها نواة في الوسط تحمل أسرار الحياة. وتتحكم في مختلف الوظائف، وجسيمات وسوائل تدور حولها في حركة دائمة لا تتوقف: (فهل هناك وحدة أتم أو أعم أو أشمل من ذلك). وتنظيم الخلايا في جسم الكائنات الحية أنسجة متعددة، وتنظيم الأنسجة أجهزة متباينة وأعضاء مختلفة، يقوم كل منها بخدمة الجسد كله في توافق وتكامل ودقة وإعجاز. وصور الحياة كلها مبنية على نفس الوتيرة وعلى نفس النظام، وإن تباينت بساطة وتعقيداً. فجسم الإنسان وهو أرقى المخلوقات، أكثر من ألف مليون مليون خلية، فتجد منها في كل ثانية (١٢٥) مليون خلية في المتوسط. قال الله تعالى: ﴿ وفي أنفسكم أفلا تبصرون ﴾ (الذاريات آية ٢١).

وإن هذا الكون المعجز في بنائه، المذهل في اتساعه، الرائع في حركته واتزانه، هذا الاتزان الدقيق الذي لو اختل قيد شعرة في أمر من أموره لانفرط عقد هذا الكون وانهار كل ما فيه. ولا أجد أروع من الدعوة القرآنية لإمعان النظر في هذا الكون، قال الله تعالى: ﴿ إن في خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الألباب الذين يذكرون الله قيماً وقيماً وقيماً وقيماً وقيماً وقيماً ﴾ (آل عمران آية ١٩٠ - ١٩١). جعلنا الله ممن يتفكرون في خلق السموات والأرض فتزداد قلوبهم اطمئناناً بذكر الله.



## ٢ - القرآن وحقائق العلم

(١) اكتشف العلماء أن كثيراً من الحقائق العلمية قد احتواها القرآن . وفي السنوات الأخيرة اتسم النظر فيه بالصيغة العلمية . وقد أمكن إحصاء نحو (٨٠٠) آية تمثل أكثر من (١٢٪) من مجموع آياته مما يدخل تحت موضوع الإعجاز العلمي للقرآن . وكتاب الله العزيز حين يقرر الحقائق العلمية فإنه يعرضها في صور مختلفة تنبئ بالحكمة والموعظة الحسنة لكي تحقق الهدف الذي ذكرت من أجله ، وهو هداية الناس إلى بارئهم في خشوع وإكبار لصنعة ذي الجلال والإكرام .

أما عن كلمة (ذرة) في القرآن الكريم ، فقد ورد لفظ (مئقال ذرة) في (٦) آيات نوردها حسب ترتيب نزولها . فلقد جاء ذكر الذرة في القرآن الكريم لأول مرة في سورة يونس إذ يقول الله تعالى : ﴿ وما تكون في شأنٍ وما تتلوا منه من قرآنٍ ولا تعملون من عملٍ إلا كنا عليكم شهوداً إذ تفيضون فيه وما يعزب عن ربك من مثقال ذرةٍ في الأرض ولا في السماء ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا في كتاب مبين ﴾ (آية ٦١) . وفي هذا قال قدامى المفسرين أمثال القرطبي وابن كثير: يعزب أي يغيب أو يبعد أو يذهب ، أي أن الله جلت قدرته لا يعزب عن علمه وبصره مثقال ذرة في حقارتها أو صغرها ، في السموات ولا في الأرض ، ولا أصغر منها ولا أكبر إلا في كتاب مبين .

---

(١) العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي مهندس / أحمد عبد الوهاب ص

ثم كانت المرة التالية التي ذكرت فيها الذرة في سورة سبأ إذ تكرر لفظها مرتين في آيتين قال الله تعالى : ﴿ وقال الذين كفروا لا تأتينا الساعة قل بلى وربي لتأتينكم علم الغيب لا يعزب عنه مثقال ذرة في السموات ولا في الأرض ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا في كتاب مبين ﴾ (آية ٣) . وقال تعالى : ﴿ قل ادعوا الذين زعمتم من دون الله لا يملكون مثقال ذرة في السموات ولا في الأرض ومالهم فيهما من شرك وماله منهم من ظهير ﴾ (آية ٢٢) . لقد جاء ذكر الذرة للمرة الرابعة في سورة النساء قال الله تعالى : ﴿ إن الله لا يظلم مثقال ذرة وإن تك حسنة يضاعفها ويؤت من لدنه أجراً عظيماً ﴾ (آية ٤٠) . وفيها قال القرطبي في تفسيره إن الله في حسابه للناس لا يبخسهم ولا ينقصهم من ثواب عملهم وزن ذرة بل يجازيهم ويشيهم عليها . وقال يزيد بن هارون : زعموا أن الذرة ليس لها وزن ، قلت : والقرآن والسنة يدلان على أن للذرة وزناً والله أعلم .

ثم كانت المرة الأخيرة التي ذكرت فيها الذرة في القرآن الكريم في سورة الزلزلة ، إذ تكرر لفظها مرتين ، قال الله تعالى : ﴿ يومذ يصدرون الناس أشتاتاً ليروا أعمالهم . فمن يعمل مثقال ذرة خيراً يره . ومن يعمل مثقال ذرة شراً يره ﴾ (آية ٦ - ٨) . ومن أقوال قدامى المفسرين أن الذرة عبارة عن أقل الأشياء وأصغرهما ، وأن الله جلت قدرته يحيط علماً بكل شيء حتى ولو كانت ذرة بل وما دونها ، إنه سبحانه يحاسب الناس بالعدل المطلق . ولو أن الذرة تعتبر أقل معيار وزني ، إلا أن القرآن الكريم ذكر صراحة أنه يوجد ما هو أقل منها . يقول سيد قطب في ظلال القرآن : إن الله سبحانه وتعالى لا يدع من ذرة خير أو من شر لا يزنها ولا يجازي عليها . فالمفسرون القدامى يفسرون الذرة بأنها البعوض ، أو بأنها الهباء المرئي في ضوء الشمس ، فقد كان أصغر ما يتصورون من لفظ ذرة . وخلص سيد قطب رحمه الله إلى القول بأن الذرة إنما هي رؤية في ضمير العلماء وكلما رأوها رأوا آثارها .

أما عن نظام الزوجية في القرآن، تقول معاجم اللغة الزوج ضد الفرد وكل واحد منهما يسمى زوجاً، وأيضاً يقال للثنين زوجان وهما زوج، والزوج البعل أي الذكر كما في قوله تعالى: ﴿ قَالَتْ يَوِيلَتِي ءَأَلِدُ وَأَنَا عَجُوزٌ وَهَذَا بَعْلِي شَيْخًا، إِنَّ هَذَا لَشَيْءٌ عَجِيبٌ ﴾ (هود آية ٧٢). والزوج أيضاً المرأة أي الأنثى كما في قوله تعالى: ﴿ وَقَلْنَا يَا آدَمُ اسْكُنْ أَنْتَ وَزَوْجُكَ الْجَنَّةَ وَكُلَا مِنْهَا رَغَدًا حَيْثُ شِئْتُمَا وَلَا تَقْرَبَا هَذِهِ الشَّجَرَةَ فَتَكُونَا مِنَ الظَّالِمِينَ ﴾ (البقرة آية ٣٥).

وفي القرآن الكريم بعض الآيات التي تتحدث عن الزوجية كنظام في الخلق وتصنيف الأنواع، ففي سورة النجم أول سور القرآن الكريم ذكراً لنظام الزوجية قال الله تعالى: ﴿ وَأَنَّهُ خَلَقَ الذَّكَرَ وَالْأُنثَى ﴾ (آية ٤٥). والمقصود هو الذكر والأنثى، وهو تعريف يعني الكلام عن الزوجية يتصد به النوع والنوع المضاد، ففي لغة العلوم الطبيعية أنهما الموجب والسالب. وأما عن الزوجية في النبات وذلك في قوله تعالى: ﴿ وَالْأَرْضُ مَدَدْنَهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رُوسًا وَأُنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴾ (ق آية ٧). وبعد هذا التمهيد القرآني المحكم في بيان نظام الزوجية، ليقرر شمول ذلك النظام ليشمل عالم الجماد أيضاً يقول الله تعالى في سورة يس: ﴿ سَبْحَنَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تَنْبَتُ الْأَرْضُ وَمَنْ أَنْفُسَهُمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴾ (آية ٣٦). ذكر ابن كثير في معنى قوله تعالى: ﴿ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴾ أي من مخلوقات شتى لا يعرفونها. إن القرآن الكريم يذكر للناس جميعاً أن نظام الزوجية شامل: يسري على الإنسان، والحيوان، والنبات، والجماد. إن الذرة بمعناها العلمي كما ذكرها القرآن الكريم تخضع لنظام الزوجية أي إن فيها ذكراً وأنثى، أي موجباً وسالباً. إن هذه الخاصة حين حققها العلماء استطاعوا صياغة النظرية الذرية.

### ٣ - تاريخ الذرة

أ - الذرة في فلسفة الإغريق .

منذ الماضي السحيق تناول الفلاسفة الأقدمون التفكير في الذرة، ففي المرحلة الأولى للفلسفة الإغريقية القديمة في القرن السادس قبل الميلاد، قال (طاليس): إن الماء هو مصدر جميع الأشياء، ولقد كانت عبارته بمثابة التعبير الأول لفكرة وجود مادة أساسية تنتج عنها الكون كله . وفي فلسفة (انكسيماندر) تلميذ طاليس حلت فكرة وجود قطبين أساسيين هما: (الوجود والمصير) محل فكرة المادة الأساسية . أما فلسفة (هيراقليط) فإن فكرة (المصير) تحتل المكان الأول فقد اعتبر ان كل ما يتحرك كالنار مثلاً هو عنصر أساسي . ولقد اعتبر (بارمنيدس) أن الظواهر المتعددة تنتج عن الفعل ورد الفعل مجتمعين لقاعدتين متعارضتين .

أما (جوراس) الذي جاء بعد طاليس بحوالي قرن من الزمان، فقد افترض وجود عدد لا نهائي من المواد الأساسية، نتج عن تفاعلها المتبادل المجموعة المتعددة من عمليات الكون، ويرى أن هذه المواد الأساسية تشتمل بدرجة أكبر على خواص العناصر المادية البحتة . لقد وضع (أمبيدوكليس) مبدأ العناصر الأربعة وهي: (التراب والهواء والنار والماء) التي تكون الأصل لجميع الأشياء، واعتبر الحالة الأصلية الأولى لجميع الأشياء عبارة عن خليط متجانس من هذه العناصر<sup>(١)</sup> . ولقد ذكر

(١) قصة الطاقة الذرية لوزا فيرمي / ترجمة عمر الوكيل ص ٨ - ١٠ .

(ديموقريطس) أن كل شيء مكون من دقائق غاية في الصغر، أو جسيمات بلغت من الدقة حداً يصعب معه رؤيتها بالعين، وأنها تتجمع معاً بطرق مختلفة لتكوين المواد المختلفة. وهذه الدقائق نفسها لا يطرأ عليها تغير، ولا تهشم إلى دقائق أصغر منها. وقد أطلق عليها (ديموقريطس) كلمة: أتوم (ذرة) وهي مشتقة من الكلمة الإغريقية (أتوموس) ومعناها غير القابلة للانقسام، وإليه ينسب القول بأن الذرات هي أصغر الدقائق التي لها وجود. وعجز (ديموقريطس) عن أن يثبت صحة ما ذهب إليه نظراً لأنه لم يؤسسه على واقع.

#### ب - الذرة في فلسفة الهنود.

ففي القرن الخامس الميلادي ظهرت في كثير من المذاهب نظريات في الجوهر الفرد. حيث يؤمن البراهمة بالوجود الحقيقي: (للجواهر، والعرض، والفعل، والعدم)، وتنقسم الجواهر إلى تسعة أنواع وهي: (الأرض، والماء، والهواء، والنار، والأثير، والزمان، والمكان، والنفس، والروح). ثم إن العناصر الأربعة الأولى تتألف من أجزاء لا تتجزأ، وهي غير فانية خلافاً لكل ما يتركب منها. والأشياء كلها نتائج مركبات وهي فانية، والتركيب والفناء لا بد أن يتقدمها شيء غير مركب ولا فان، وهذه الأشياء هي الأجزاء التي لا تنقسم. وأما عقيدتهم في الجواهر الأخرى فهي: أن المكان والزمان ليسا مؤلفين من أجزاء لا تتجزأ، والنفس حاضرة في كل مكان. والروح تؤدي الإحساسات إلى النفس فهي في حجم الجزء الذي لا ينقسم، ولهذا يستحيل أن يحدث أكثر من إحساس واحد في وقت واحد. وأما العرض فهو ما يحتمله الجوهر وهو لا يحتمل عرض آخر ومن الأعراض: الطعم، والرائحة، واللذة، والألم، والبغض، والصوت، إلخ.

## ج- الذرة في المصادر الإسلامية .

(١) لقد اكتشف العلماء أن كثيراً من الحقائق العلمية قد احتواها القرآن الكريم، وسيدركون أن ما أنزل على محمد هو الحق من رب العالمين. قال الله تعالى: ﴿ويرى الذين أوتوا العلم الذي أنزل إليك من ربك هو الحق، ويهدي إلى صراط العزيز الحميد﴾ (سبأ آية ٦). وسوف تأتي الأيام في كل عصر وجيل بكل جديد وغريب من الحقائق العلمية التي ادخرت في القرآن لتكون إعجازاً علمياً، يملك على الناس أسماعهم وأبصارهم وأفئدتهم فلا يملكون من أنفسهم سوى الإيمان والتسليم. قال الله تعالى: ﴿سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق أولم يكف بربك أنه على كل شيء شهيد﴾ (فصلت آية ٥٣). روى الحاكم عن عبدالله بن مسعود قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: (أن هذا القرآن مآدبة الله فاقبلوا من مآدبته ما استطعتم لا يزيغ فيستعب، ولا يعرج فيقوم ولا تنفى عجائبه). ومن ذلك نتبين أنه بنص الكتاب والسنة علينا أن نتوقع من القرآن الكريم كل معجز وعجيب.

ففي مطلع القرن السابع الميلادي بدأ كل شيء في الجزيرة العربية في التغير فقد تغير الجاهلون إلى علماء، والمستضعفون إلى أقوياء. لقد سرت الحياة في أوصال العرب حين استجابوا للإسلام، فشملمهم قول الله تعالى: ﴿الذين يتبعون الرسول النبي الأمي الذي يجدونه مكتوباً عندهم في التوراة والإنجيل يأمرهم بالمعروف وينههم عن المنكر ويحل لهم الطيبات ويحرم عليهم الخبث، ويضع عنهم إصرهم والأغلال التي كانت عليهم. فالذين آمنوا به وعزروه ونصروه، واتبعوا النور الذي أنزل معه،

(١) العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي مهندس / أحمد عبد الوهاب ص ٧،

١٠٢ - ١١٣ . نهج البلاغة ج- ١ .

أولئك هم المفلحون ﴿ (الأعراف: آية ١٥٧). فالصحابي الجليل الإمام علي بن أبي طالب كرم الله وجهه ربيب رسول الله صلى الله عليه وسلم تربى في حجره وتفتحت عيناه صبيّاً على الوحي والقرآن والدعوة إلى الإسلام. وقف مرة يخطب بعد أن صار خليفة في المسلمين فإذا به يحدث عن أناس مرتقبين، فقال له بعض الصحابة، لقد أعطيت يا أمير المؤمنين علم الغيب. فقال عليه السلام: ليس هو بعلم غيب وإنما هو تعلم من ذي علم، وإنما علم الغيب علم الساعة وما عدده الله سبحانه بقوله: ﴿ إن الله عنده علم الساعة، وينزل الغيث، ويعلم ما في الأرحام، وما تدري نفس ماذا تكسب غداً، وما تدري نفس بأي أرض تموت ﴾. فهذا علم الغيب الذي لا يعلمه أحد إلا الله، وما سوى ذلك فعلم علمه الله نبيه صلى الله عليه وسلم فعلمنيه ودعا لي بأن يعيه صدري وتضم عليه جوانحي. فعلي رضي الله عنه الذي قال فيه النبي صلى الله عليه وسلم: (أنا مدينة العلم وعلي بابها).

خطب علي بن أبي طالب خطبة طويلة وقد تحدث فيها عن بدائع صنع الله في خلقه فكان مما جاء فيها قوله: فتم خلقه بأمره، فأقام من الأشياء أودها، ونهج حدودها ولائم بين متضاداتها، ووصل أسباب قراءتها وفرقها أجزاء مختلفات في الحدود والأقدار والغرائز والهيئات بدايا خلائق أحكم صنعها وفطرها على ما أراد وابتدعها. إن قوله رضي الله عنه: (لائم بقدرته بين متضاداتها) له معنى جلياً على ضوء مقررات العلم الحديث. فالذرة هي وحدة بناء العالم المادي، وفي هذه الوحدة تتجلى بحق قدرة الله في الملاءمة بين متضاداتها إذ فيها يجتمع الموجب (البروتينات) والسالب (الإلكترونات) على غير اتصال أو انفصال لقد قرر رضي الله عنه حقيقة الذرة تقريراً علمياً صادقاً.

فلقد ذكر (جون أونيل) في كتابه القصة الحقيقية للهندسة الذرية وكان

مما جاء فيه: أن أحد النقط المتلائة في القرون الوسطى تأتي من العالم الإسلامي حيث نجد ما سطره قلم علي أبو الحسن صهر محمد الذي كتب يقول: إذا فلتت الذرة أي ذرة تجد في قلبها شمساً. إن هذا يدل على أن بصيرته الصافية قد استطاعت أن تلمح حقيقة النظام الشمسي الحديث في الذرة.

وتمضي السنون، فتطالعنا أقوال في الذرة نطق بها فريد الدين العطار الذي يؤكد ما قاله الإمام علي بن أبي طالب رضي الله عنه في الذرة، ويزيدها إيضاحاً فهو يقول: الذرة فيها الشمس وإن شقت ذرة وجدت فيها عالماً، وكل ذرات العالم في عمل لا تعطيل فيه. إن هذا الذي قاله يحوي عدداً من الحقائق العلمية التي لا تتعلق بالذرة وما فيها فقط بل بترابطها في تكوين الجزئيات.

لقد تكلم الفلاسفة العرب ومتكلمو الإسلام في موضوع (الجوهر الفرد) والجزء الذي لا يتجزأ، وهو ما تعنيه كلمة (الذرة) اليوم. ولقد استخدم في هذا المجال عبارات مثل: (الجزء الذي لا يتجزأ، الجزء الواحد، الجوهر الواحد، الجوهر الذي لا ينقسم). وكان هناك مذهبان متباينان، (الأول): يقول بأن الجسم إذا تعرض للتقسيم فإنه لا يمكن أن ينقسم إلى ما لا نهاية بل لا بد أن تنتهي العملية إلى شيء أوجز، أمثال: (العلاف، والفوطي، وابن حزم). أما (الثاني): فيقول بأن الجسم هو تكوين من أجزاء وما من جزء مهما صغر إلا وله جزء، وهذا التجزؤ يستمر إلى ما لا نهاية، أمثال (النظام، الكندي، الفارابي، ابن الهيثم، ابن سينا). ومن خلاصة ما ذكر لتفكير هؤلاء وهؤلاء فإن تعريف الذرة باسم (الجوهر الفرد) هو ما يتفق وتعريفها العلمي الحديث.

ففي تراث الإسلام تقررت عدة حقائق في (الذرة) من أنها تخضع



لنظام الزوجية أي فيها الموجب والسالب، وأنها نظام شمسي، وأنها عالم يموج بالحركة التي لا تعطيل فيه، وأن هذا هو جوهر النظرية الذرية الحديثة. فهي بحق تعتبر الركيزة التي تسامق فوقها هذا الصرح الحضاري الشامخ، وهي التي قدمت لأوروبا وأمريكا زاد نهضتها العملية، إنها النهضة التي تعيش الإنسانية في فيضها وظلالها في العصر الحاضر عصر الذرة. ويمكن أن تكون النظرية الذرية في التراث الإسلامي هي ذاتها الحقيقة التي حققها العلم الحديث والتي أضاءت طريق الحقيقة لعلماء هذا القرن إلى اقتحام عالم الذرة المجهول من مدخل واحد: (إذا فلتت الذرة تجد في قلبها شمساً)، وهذا يكفي لفضل السبق للإسلام الذي لا مناص من أن يعترف بسبقه أهل الفضل والعلم في العالمين.



## الذرة ومراحل تطورها

٤ - مقدمة.

منذ ظهر الإنسان على وجه الأرض، بدأ يفكر فيما حوله، تدريجياً، فحاول فهم سر هذا الكون وطبيعة تكوين الأشياء. ولقد تم إيضاح فكرة الذرة منذ الماضي السحيق في (تاريخ الذرة)، ومرت قرون طويلة لم يؤمن فيها بوجود الذرة إلا قلة من الناس. وسوف نعرض فيما يلي بإيجاز الحقائق الأساسية عن الذرة ومراحل تطورها، دون التعرض للتفاصيل.

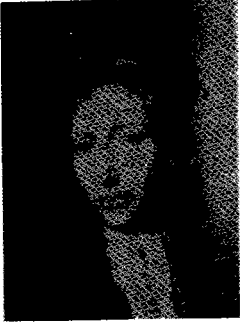
لقد تطورت بحوث العلماء في سبيل التعرف على كنه المادة وتركيبها في الثلاثمائة والخمسين سنة الأخيرة. ففي أوائل القرن السابع عشر ظن العالم الإيطالي (غاليليو) أنه ربما استطاع أن يعلل وجود الطعم والرائحة للمواد بأنها تتحلل إلى جسيمات صغيرة، وهذه إذا أصابت مناطق حساسة في اللسان أو الأنف سببت هذين الإحساسين المعروفين لنا، وأظهرت الأيام فيما بعد صحة ما ذهب إليه.

أ - روبرت بويل

(١) ففي عامي ١٦٦٠ م نادى العالم البريطاني والفيلسوف (روبرت بويل) المولود بأيرلندا عام ١٦٢٧ م. بأن الهواء وباقي الغازات ينبىء سلوكها عن أنها مكونة من جسيمات، وهذا اعتراف بوجود

---

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ٤ ص ٥٧٨ - ٥٧٩، ج ١٢ ص ٢١٠٦.



صورة لبويل من المعرض القومي للشخصيات المرموقة بلندن

ويعرف (بويل) أنه العالم العبقرى الذى أعطى اهتماماً كبيراً للنظرية الذرية للمواد، وشجع على إجراء التجارب العلمية فى البحث.

الذرات. وهو صاحب قانون الغازات الشهير الذى يحمل اسمه، وينص هذا القانون: على أن ضغط كتلة معينة من الغاز، تتناسب عكسياً مع حجمها. وكان (بويل) يؤمن بأن المادة تتكون من جسيمات متناهية فى الصغر، تتجمع معاً بطرق مختلفة، لتكوين المواد الكيميائية المختلفة. وقد تأثر (بويل) فى آرائه بخصوص التركيب الذرى للمادة، بأعمال بعض الفلاسفة الآخرين، فغطت بحوثه معظم فروع العلم.



أنطوان لورنت لافوازيه

المتحرقة تتحد مع الأوكسجين. وقد تحررت الكيمياء مما كان يكتنفها من بدع وخرافات، وقد قرر أن يعيد تنظيم الكيمياء برمتها، وكان لنتيجة سلسلة من التجارب أدت إلى ثورة فى عالم الفيزياء والكيمياء. وقد بنى (لافوازيه) تصوره الحديث على رؤية جديدة للعناصر الكيميائية، وقد عرفها بأنها تلك التى لا يمكن أن تتحلل إلى مواد أبسط منها. ومن خلال هذا التصور أصبح عدد العناصر المعروفة آنذاك

## ب - أنطوان لورنت لافوازيه

ولد فى فرنسا عام ١٧٤٣ م وهو مكتشف الكيمياء الحديثة، وفى عام ١٧٦٨ م انتخب مديراً لكلية العلوم. وكانت أكبر وأشهر خدمة قدمها (لافوازيه) لعلم الكيمياء براهينه على طبيعة الاحتراق، التى أثبت فيها أن المادة المحترقة تتحد مع الأوكسجين.

(٥٥) عنصراً، وقد لاقى نظامه نجاحاً سريعاً. وانخرط الكيميائيون في عمل دائم، إذ كان هناك آلاف من المركبات مطلوب تحليلها من حيث الكم والكيف أي تحديد نوعية العناصر المؤلفة لها ونسبتها. ولم تكتمل أبحاثه العلمية نتيجة للثورة الفرنسية، فقد اتهم بتهم ملفقة ونفذ فيه حكم الإعدام بالمقصلة عام ١٧٩٤ م وقد أكد نجاحه (دالتون) بعد ذلك بحوالي عشرين عاماً في النظرية الذرية.



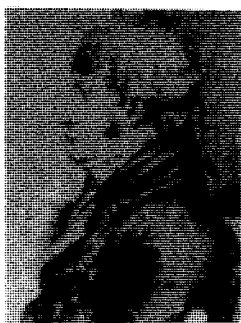
جون دالتن

جـ - جون دالتن

(١) ولد في بريطانيا عام ١٧٦٦ م، وما أشرف على السابعة والعشرين من عمره حتى كان مدرساً في إحدى الكليات. وقد أعلن سنة ١٨٠٨ م أن العناصر الكيميائية المختلفة تتحد وأن ذرة العنصر يمكن أن تتحد مع ذرة أو أكثر من عنصر آخر فتكون مركبات كيميائية. ومثال

ذلك: أن ذرتين من ذرات عنصر الأيدروجين تتحدان مع ذرة واحدة من ذرات عنصر الأوكسجين ونتيجة ذلك تكوين جزيء للماء أو اتحاد ذرة من ذرات عنصر الكلور بذرة من ذرات عنصر الصوديوم لتكونا جزيئات لمادة ملح الطعام. وعلى الرغم من صحة نظرية (دالتن) إلا أن موضوع الذرات نفسها غير قابلة للانقسام، والذي شاطره أغلب العلماء هذا الرأي لمدة استمرت خمسين سنة بعد وفاته. حتى قام العلماء ببحوث أثبتت أن الذرات يمكن أن تنقسم بدورها إلى ما هو أصغر منها.

(١) قصة الطاقة الذرية لورا فيرمي ترجمة / عمر الوكيل ص ١٠ - ١٢.



برزيليوس

#### د - برزيليوس

(١) ولد في السويد عام ١٧٧٩ م، ويرجع الفضل له في إرساء قواعد علم الكيمياء الحديثة. وقد قام خلال حياته بإجراء آلاف التجارب، التي أوضحت وجود فرعين رئيسيين لعلم الكيمياء: الكيمياء غير العضوية وتختص بدراسة الخامات المعدنية، والكيمياء العضوية

التي تتعامل مع المركبات الكيميائية التي توجد في المواد الحية. ولكن أهم ما أنجزه من أعمال، نظريته عن اتحاد الذرات بعضها ببعض بفعل القوى الكهربائية. وهو من أوائل العلماء الذين عضدوا نظرية (دالتون) الذرية، والتي تنص على أن ذرات العناصر المختلفة تختلف أوزانها، كما اكتشف عنصري (السيلينيوم، والثوريوم). وبعد حياة زاخرة بالبحث العلمي، توفي عام ١٨٤٨ م.



أفوجادرو أميديو

#### هـ - أفوجادرو أميديو

ولد في بريطانيا عام ١٧٧٦ م، وبدأ دراسته الجدية لعلم الفيزياء حتى عُدَّ أستاذاً لهذا العلم وترجع شهرته إلى تقديم فرضه المعروف الذي ينص على أن الحجم المتساوية لجميع الغازات تحت نفس الظروف لدرجة الحرارة والضغط، تحتوي على نفس العدد من

الجزيئات. إن فرضه قد سمح للصيغ الجزيئية والأوزان الذرية للغازات بأن

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ٣ ص ٤٨١، ج ٢ ص ١٩٤.

تحدد من خلال التجارب، وافترض أن الغازات البسيطة مثل الهيدروجين والأكسجين يتألف كل جزيء منها من ذرتين بدلاً من ذرة واحدة. وأن هذا الغرض متعارض مع نظرية عدم قابلية الذرة للانقسام، والتي صاغها (دالتون)، ومن الطريف أنه لم يشهد في حياته التطبيقات الهامة لأعماله، توفي عام ١٨٥٦ م.



رونجن ولهم كونراد

و - رونجن ولهم كونراد

(١) ولد في ألمانيا عام ١٨٤٥ م، وتوفي عام ١٩٢٣ م وكان فيزيائياً مهتماً بإجراء التجارب على أنابيب مفرغة هوائياً. واكتشف أنه عند الجمع بين ضغط منخفض للغاز في داخل الأنبوبة وجهد كهربائي عال بين طرفيها، تتولد أشعة غريبة تنبعث من القطب السالب. وهذه الأشعة يمكنها تسويد الأفلام الفوتوغرافية، ولها قدرة على اختراق المواد المعتمة للضوء، ولم يكن يعلم (رونجن) ماهية هذه الأشعة ولهذا سماها بالأشعة (السينية). أنظر الشكل رقم (١) أول صورة بأشعة إكس وهي ليد قرينة رونجن، وتظهر خاتم زواجهما. لقد أحدث اكتشاف أشعة (س أو إكس) صدى كبيراً في العالم، ويعتبر ذلك بدء القسم الأول من تاريخ الأبحاث الذرية.

(١) الإشعاع والحياة البروفسور ارك هول تعريب / الدكتور الجار الله والدكتور الشويخ ص ١٠٦.



شكل رقم (١)

ز - بيكريل هنري

(١) ولد في باريس عام ١٨٥٢ م، ودرس الهندسة ومنح درجة الدكتوراه عن رسالة قدمها حول امتصاص البلورات للضوء. ففي عام

---

(١) قصة الطاقة الذرية فيرمي ترجمة / عمر الوكيل ص ١٣ - ١٥. موسوعة التكنولوجيا ج ٤ ص ٥٩٤.



بيكريل هنري

١٨٩٦ م كان عالم الطبيعة الفرنسي يجري تجاربه على عدد من المواد المتفسفرة، التي تضيء لبرهة وجيزة ولقد وجد بطريق المصادفة أن أحد أملاح (اليورانيوم) المتفسفر، في أثناء فترة وميضة لا يضيء فحسب، بل إنه يبعث بنوع آخر من الإشعاع. لقد كانت لديه لوحة فوتوغرافية حساسة ملفوفة في غلاف سميك من الورق الأسود الذي لا يستطيع الضوء أن ينفذ من خلاله، ووضع فوق اللوحة الملفوفة قطعة من

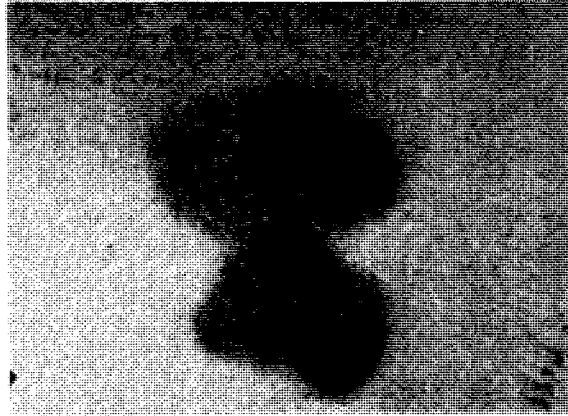
ملح اليورانيوم وعرضها لضوء الشمس. وعندما أظهر اللوحة وجد أن ملح اليورانيوم قد ترك صورته السلبية السوداء عليها، ومعنى ذلك أن اليورانيوم قد انطلق منه إشعاع نفذ من خلال الغلاف الأسود. وأن انطلاق هذا النوع من الإشعاع يتم تلقائياً، ومن ذلك أمكن الحكم على أن عنصر اليورانيوم هو الذي يصدر عنه انطلاق الإشعاع. أنظر الشكل رقم (٢) موضحاً كيف أتم تجربته التاريخية، وكذا الشكل رقم (٣) ترى صورته فوتوغرافية توضح أول إثبات لفعل المواد ذات النشاط الإشعاعي الذاتي.

لقد كرس (بيكريل) جهوده لدراسة هذا الإشعاع الغريب، فاكتشف أنه لا يخضع لقوانين الانعكاس، واكتشف قدرته على شحن مكشاف كهربائي. وأثبتت تجاربه أن أحد مكونات هذا الإشعاع هي جسيمات بيتا أو الكترونات عالية السرعة، لها قدرة نفاذ معينة بسبب سرعتها العالية. إلا أنه فشل في تحديد كنه جسيمات ألفا، أو نوى الهيليوم في الإشعاع، وإن كان قد أثبت أن للمكون الثالث نفاذية خاصة ويعرف الآن بأشعة (جاما)، وكانت تعرف سابقاً باسم أشعة (بيكريل).





شکل رقم (۲)



شکل رقم (۳)



## ح - بيير، وماري كوري

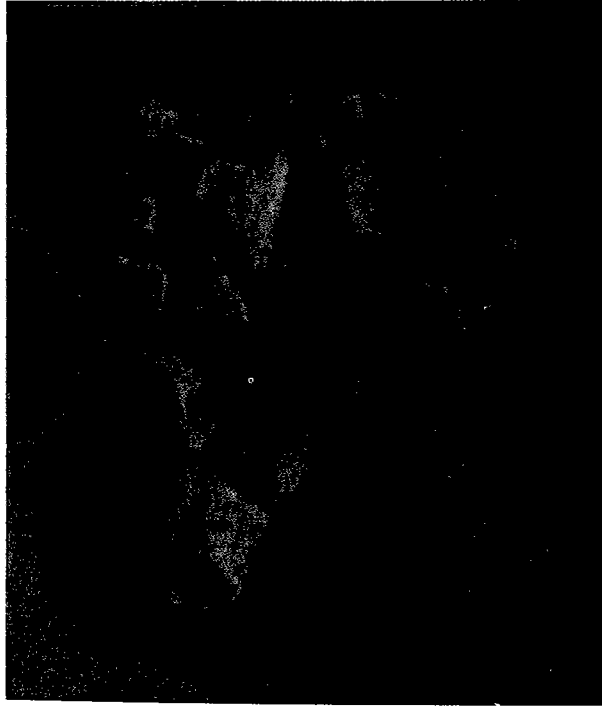
(١) ولد بيير في فرنسا عام ١٨٥٩ م،

وأصبح مدرساً للفيزياء في باريس، ووسع نطاق أبحاثه على البلورات، واستنتج منها واحداً من أهم المبادئ الأساسية في العالم الحديث. وقد التقى بفتاة بولندية تركت موطنها لتدرس في السوربون هي (ماري

بيير، وماري كوري

سكلودوفسكة) ولدت عام ١٨٦٧ م، وتزوجت بيير وأصبح اسمها (ماري كوري). بدأت العمل مع (بيير) وقررت أن تفحص الأشعة الغريبة التي اكتشفها (هنري بيكرل) منبعثة من اليورانيوم، فوجدت أن كمية الإشعاع تتوقف على كمية اليورانيوم في العينة. واكتشفت أن مركبات (الثوريوم) تنبعث من أشعة مماثلة لأشعة (اليورانيوم)، وعبرت عن هذا الأثر بالنشاط الإشعاعي، ولكنها وجدت أن بعض الخامات تعطي نشاطاً إشعاعياً أكثر وتحققت من أن آثاراً من عنصر جديد مشع. وبدأت بدراسة (البتسبلند) وهو معدن له أربعة أمثال النشاط الإشعاعي لأوكسيد اليورانيوم أنظر الشكل رقم (٤). ووجد أن النشاط الإشعاعي يحدث في جزئين مفصولين عن خام (البتسبلند)، وظهر أن هناك عنصرين مشعين، أحدهما أسمته (البولونيوم) على أسم موطنها، والآخر ذو النشاط الإشعاعي الأكبر أطلقت عليه (راديوم). وأن نشاط (الراديوم) يفوق النشاط الإشعاعي لوزن مساوٍ له من (اليورانيوم) بما يزيد عن مليون ضعف. وبرهن الراديوم على أن له منافع غاية في الأهمية، سواء في ميدان البحوث المتعلقة بدراسة طبيعة الذرة، أو في ميدان الطب لعلاج السرطان.

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ١٢ ص ٢٠٩٠ - ٢٠٩١.



شكل رقم (٤)



رزرفورد إرنست

ط - رزرفورد إرنست

(١) ولد في نيوزيلندا عام ١٨٧١ م وقد ظل يعمل بعض الوقت في قدرة الأشعة السينية على إكساب الغازات شحنة كهربائية. ثم تحول إلى بحث الأشعة المنبعثة من الثوريوم أثقل العناصر بعد اليورانيوم، وأثناء تعامله مع الثوريوم وانبعثت الأشعات منه تمكن من فصل مادة

---

(١) موسوعة التكنولوجيا جـ ٧ ص ١٢٣٠.

(ثورويوم إكس) التي تختلف كيميائياً عن الثورويوم. ولهذا تحول الثورويوم إلى عنصر آخر، وتم استقصاء المنتجات الأخرى ذات النشاط الإشعاعي من اليورانيوم والراديوم، وأمكن بيان أن لكل منتج منها عمراً نصفياً محدداً، وذلك حين تتحول نصف كمية معلومة من عنصر إلى عنصر آخر. لقد كان متحمساً لوضع أسس السلوك الحقيقي للإشعاعات نفسها، وقد أمكن تقسيمها إلى مجموعتين حسب مقدرتها على تقسيم المادة. وقد وجد أن أثقل هذه الإشعاعات وزناً، وأقواها من ناحية الشحنة الكهربائية هي أضعفها قدرة على الاختراق، وقد سماها أشعة (ألفا) و(بيتا) على التوالي. ويمضي الأيام أصبح قادراً على إثبات أن الأولى هي ذرات هيلوم، ولكن بدون إلكتروناتها السالبة، ولهذا كانت لها شحنة موجبة مزدوجة. وأصبحت جسيمات (ألفا) هذه بمثابة المقذوفات التي استخدمت لقذف مختلف الأهداف.

(١) وكان آخر ما وصل إليه (رزرفورد) أنه اكتشف أن ما ينطلق من المواد المشعة هو جملة إشعاعات ليست من طراز واحد. وأول هذه الإشعاعات ينطلق على هيئة وميض من جسيمات تتحرك بسرعة كبيرة جداً، ويحمل شحنات من الكهرباء الموجبة، وأطلق على هذا النوع من الإشعاع اسم (أشعة ألفا) وعلى الجسيمات نفسها (جسيمات ألفا). وتأكد فيما بعد من أن كل جسيم من جسيمات ألفا يبلغ ثقله أربعة أمثال ثقل ذرة الايدروجين، ويحمل شحنتين موجبتين.

كما وجد أن ثاني نوع من الإشعاعات المنطلقة قوامه جسيمات ذات سرعة فائقة، ويحمل شحنات كهربائية سالبة أطلق عليها (أشعة بيتا) وعلى الجسيمات جسيمات بيتا، وأمكنه أن يعرف أن (جسيمات بيتا) ما هي إلا

(١) قصة الطاقة الذرية لورافيرمي ترجمة / عمر الوكيل ص ٢٠ - ٢٨.

إلكترونات. كما أن هناك نوع ثالث من الإشعاع المسمى (أشعة جاما)، وقد اكتشفها أحد علماء الطبيعة الفرنسيين، ووجد أنها من قبيل موجات الضوء والأشعة السينية، وإن كانت أشد قدرة منها على النفاذ في المواد.

وأجمع العلماء على أن أشعة ألفا وأشعة بيتا وأشعة جاما لا بد أنها تنطلق من الذرات. وهذا يعني أن الذرة تقبل الانقسام وبأنها تختزن في جوفها كميات هائلة من الطاقة. وقال (رزرفورد) أن ذرات العنصر المشع قابلة للتفتت، وأنها عندما تفتتت فإنها تتحول إلى ذرات من نوع آخر مختلف عنها. واستطاع مع زمرة من العلماء أن يثبتوا أن العناصر المشعة يصيها التغيير فعلاً، فذرة عنصر الراديوم مثلاً عندما تفتتت ينطلق منها جسيم ألفا مع أشعة جاما، وتتحول إلى ذرة عنصر يطلق عليه اسم (الرادون) ويطلق علماء الطبيعة على هذه العملية (الإنحلال). ووجد (رزرفورد) أنه إذا أصاب الإنحلال قطعة من مادة ذات نشاط إشعاعي فإن قدرتها على الإشعاع تناقص، وقد يصل مع مرور الوقت نصف العدد الذي كان في مقدور المادة أن تشعه، وأطلق عليه (نصف العمر). وأخذ العلماء يتحدثون عن كمية الطاقة الهائلة المختزلة التي تحتبسها الذرة في جوفها، وعن مدى الشغل الميكانيكي الهائل الذي يمكن الحصول عليه باستغلال تلك الطاقة.

فكر (رزرفورد) أن يرسل على الذرات وابلأ من جسيمات ألفا يرميها بها كقذائف لتحطيم الذرة لأن تحطيمها يكون له هادياً في تفهم تركيبها. وأخضع هذا الحطام للفحص فوجد أنها جسيمات لم تكن معروفة من قبل، وأطلق عليها اسم (البروتونات). وكان نجاحه في تجربته دافعاً لمن جاء بعده من علماء الطبيعة أن يحذو حذوه. ويستغلوا نفس القذائف في مهاجمة الذرات. ففي سنة ١٩٣٢ م قام عالم الطبيعة الانجليزي (جيمس شادويك) بإطلاق قذائف من جسيمات ألفا على مادة (البريليوم) وهو معدن

خفيف. وكان أن انطلقت منه جسيمات لها كتلة عنصر الأيدروجين وكتلتها متعادلة كهربياً أي ليست مشحونة بالكهرباء، وأطلق عليها اسم (النيوترونات) وبالوصول على النيوترون اكتملت صورة التركيب الدقيق للذرة. وقام (نيلزبور) بوضع نظرية توضح مسارات (الإلكترونات) في أثناء حركتها حول النواة. وبضم اقتراح (زرفورد، وبور) أصبحت ملامح الذرة واضحة.



## تكوّن الذرّة

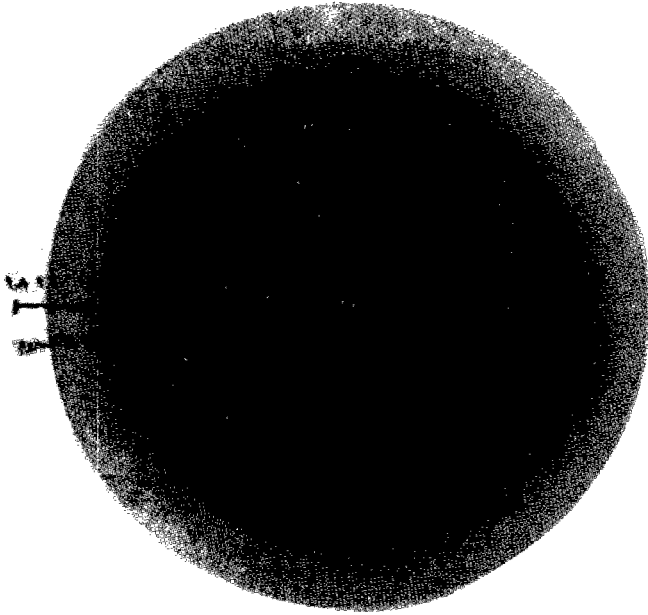
٥ - مقدمة (١).

اشتقت كلمة الذرة من كلمة يونانية (أتوموس) ومعناها غير قابلة للتجزئة أو الانقسام ثم حرفت إلى كلمة (أتوم) (ذرة)، وإلى (ديموقريطس) ينسب القول بأن الذرات هي أصغر الدقائق التي لها وجود. ونظراً لتطور العلوم الحديثة في الطبيعة والكيمياء في الأربعة القرون الأخيرة بعد أن مرت قرون طويلة لم يؤمن فيها بوجود الذرة إلا قلة من الناس. عرفت (الذرة) بأنها أصغر جزء كامل من تكوين العنصر، وهذا الجزء لا يمكن رؤيته، فإذا أمكننا أن نضع الذرات الواحدة إلى جوار الأخرى، لأمكننا أن نضع عشرة ملايين ذرة في مسافة مليمتر واحد. فعلماء الفيزياء والكيمياء توصلوا إلى أن التحولات التي تطرأ على الأجسام تسمى ظواهر، وفي حالة توقف العامل المسبب لها يعود الجسم للحالة التي كان عليها من قبل، مثال ذلك: تحول الماء إلى ثلج، ومثل هذه الظواهر تسمى (ظواهر طبيعية). أما التغيرات الأخرى التي تدوم لأن المادة التي يتكون منها الجسم قد تغيرت وتسمى هذه الظواهر (بالظواهر الكيميائية)، والجزء من عالم الطبيعة الذي يختص بالذرة يسمى (الطبيعة الذرية). وقد أعانت دراسة المواد ذات النشاط الإشعاعي الذاتي العلماء على فهم طبيعة الذرة. وكان لهذا الفهم بدوره

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ٧ ص ١٢٠٢. كتاب المعرفة / الذرات والالكترونات ص

.٧٠

الفضل في تنقية الآراء الخاصة بالإشعاع الذاتي ، وشيئاً فشيئاً وضحت الصورة العامة لتركيب الصورة العامة لتركيب الذرة . وأصبحت ملامح (الذرة) واضحة تتلخص في أن الذرة تتكون من نواة صغيرة وعدد من الإلكترونات تدور حولها . والنواة بدورها تتكون من بروتونات ونيوترونات ، وعدد النيوترونات والبروتونات والإلكترونات في الذرة يختلف من عنصر لآخر . أنظر الشكل رقم (٥) .



شكل رقم (٥)

وبذا يتضح لنا أن الذرة تتكون من قلب مصمت صغير جداً يعرف (بالنواة) قطرها حوالي واحد من المليون من جزء من المليون من السنتيمتر . وأغلب الذرة فضاء فارغ ، لذا نجد أن النواة تشبه برتقالة في مركز كرة ممتلئة بالإلكترونات ، ولهذا تحتوي النواة على الكتلة الكلية للذرة . وعموماً فإن الذرة لا يمكن رؤيتها ، وإذا أمكن رؤيتها فإنها تبدو كما هو موضح



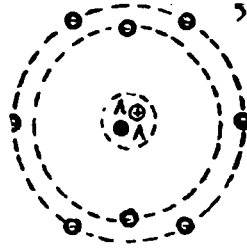
بالشكل أعلاه. ولقد استمر التفكير عادة في الإلكترونات التي تحيط بالنواة المركزية على أنها كواكب دقيقة تحيط بالشمس، وتقوم الإلكترونات بتغيير مداراتها باستمرار. وكل ما يمكن قوله عن مواضعها هو أنها توجد في نطاقات على بعد معين من النواة وتسمى هذه النطاقات بالقشور لأنها تحيط بالنواة كما تحيط القشرة بصفار البيض، وتحتوي كل قشرة على أعلى عدد ثابت من الإلكترونات. فالقشرة الداخلية (ك) والتالية لها (ل) ومن ثم (م)، وتتراخي هذه القاعدة في القشور الأخيرة للذرة.

(١) وتنقسم الذرة إلى أجزاء، فانقسام المادة إلى جسيمات صغيرة جداً أو ذرات وتعرف بالإنشطار الذري، و(الذرة) هي الجسم المنتاهي من المادة. و(النواة) هي الجزء المركزي في الذرة والمحتوي على (البروتون) وهو الجسيم الذي يكون النواة وشحنته موجبة. والإلكترون هو الجسيم ذو الشحنة السالبة الذي يدور حول النواة، وقد أمكن حساب عدد الدورات التي يقوم بها الإلكترون حول النواة بسبعة ملايين مليار دورة في الثانية. كما يمكن تصور الذرة بأنها حجرة يتدلى من السقف في وسطها مصباح يمثل نواة الذرة وتدور حوله فراشات تمثل الكهارب السابحة وهي الإلكترونات.

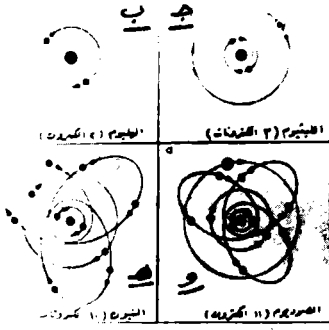
ولما كانت الذرة متعادلة كهربياً كان عدد الإلكترونات السالبة في الذرة مساوياً دائماً عدد البروتونات الموجبة. وتختلف الذرة من عنصر إلى آخر في عدد الإلكترونات حول النواة وبالتالي في عدد البروتونات، ثم في عدد النيوترونات الموجودة في النواة. وأبسط الذرات تركيباً هي ذرة الأيدروجين فإن نواتها لا تشمل إلا على بروتون واحد وإلكترون واحد. أنظر الشكل رقم (٦) موضحاً به عدد البروتونات والإلكترونات في كل من

---

(١) أساسيات العلوم الذرة الحديثة مهندس / أحمد عبد الوهاب ص ٤١. الذرات والإلكترونات ص ٧٣.



نموذج لذرة الاوكسجين

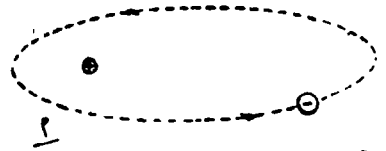


الهيدروجين (1 إلكترون)

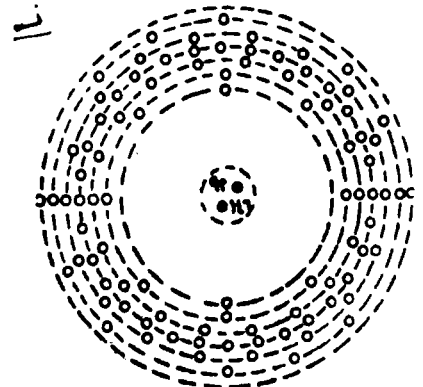
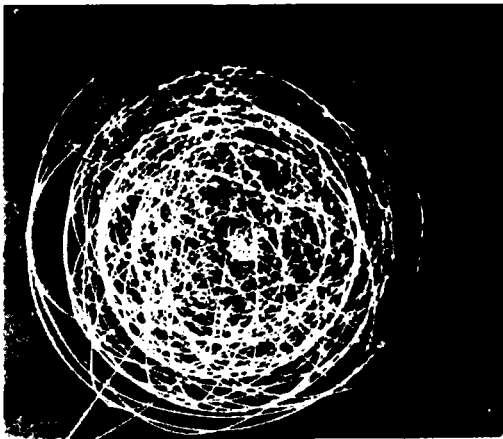
الهيليوم (2 إلكترونات)

الليثيوم (3 إلكترونات)

اليورانيوم (92 إلكترونات)



نموذج لذرة الايدروجين



نموذج لذرة اليورانيوم

شكل رقم (٦)

ذرة الأيدروجين (أ)، ذرة الهيليوم (ب) بروتونان وإلكترونان، ذرة الليثيوم (ج) وتتكون نواته من ثلاثة (ج) وقوات ثلاثة إلكترونات، ذرة الأوكسجين (د) وتتكون ذراته من ثمانية بروتونات وثمانية إلكترونات، ذرة النيون (هـ) وتتكون نواته من عشرة بروتونات وعشرة إلكترونات، ذرة الصوديوم (و) وتتكون نواته من أحد عشر بروتوناً وأحد عشر إلكترونات، ذرة اليورانيوم (ز) وتتكون نواته من ٩٢ بروتوناً و١٤٦ نيوترونات و٩٢ إلكترونات. كما هو موضح في (٥) بالتفصيل ٩٢ بروتوناً داخل نواة الذرة، ٩٢ إلكترونات موزعة كالتالي: السماء الأولى للنواة عدد (٢) إلكترون، السماء الثانية عدد (٨) إلكترون، السماء الثالثة عدد (١٨) إلكترون، السماء الرابعة عدد (٣٢) إلكترون، السماء الخامسة عدد (٢١) إلكترون السماء السادسة عدد (٩) إلكترون، السماء السابعة عدد (٢) إلكترون.

وأنة يوجد بالطبيعة (٩٠) عنصراً كيميائياً، ويوجد (١٣) عنصراً آخر صناعياً، وإن ذرة الأيدروجين هي أبسط الذرات فاتخذها العلماء وحدة قياس جديدة. فاعتبروا كتلة ذرة الأيدروجين (١) وكتلة ذرة الأوكسجين (١٦)، واعتبر (الوزن الذري) مكافئاً للعدد الكتلي لما في النواة من بروتونات ونيوترونات. أما (العدد الذري) يتحد بالنسبة لأي ذرة بأنه عدد الإلكترونات حول نواة هذه الذرة، وهو يساوي كذلك عدد بروتونات النواة، وإذا رتب ترتيباً تصاعدياً طبقاً لعدد الذري، تكون ما يسمى بالجدول الدوري للعناصر. وتعتبر ذرة (اليورانيوم) أكثر ذرات العناصر تعقيداً، وتوجد ثلاثة أنواع لليورانيوم يختلف بعضها عن بعض، فذرة النوع الأكثر شيوعاً تحتوي (١٤٦) نيوترونات و(٩٢) بروتونات. ومعنى ذلك أن الوزن الذري لهذا النوع من اليورانيوم  $146 + 92 = 238$ .

فاليورانيوم اكتشف عام ١٧٨٩ م على يد العالم الألماني (كلابروت)

الذي استطاع أن يفصله من خام البتشلند. وكان اليورانيوم أول مادة مشعة، وأن الاستخدام الرئيسي له هو كوقود في محطات التوليد النووي، ويعزى السبب الرئيسي للاهتمام باليورانيوم احتواؤه على أعلى الأوزان الذرية. ويوجد بدولة زائير وجنوب أفريقيا وأستراليا وأمريكا الجنوبية وفي العديد من البلدان الأوروبية الشرقية منها والغربية، ويوجد بكميات كبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا. ويوجد متحداً مع الذهب ويمكن استخلاصه من المخلفات أو من المناجم مباشرة. فأملح اليورانيوم ذات لون أصفر وأخضر ثم فوسفات اليورانيوم والنحاس وكذا فوسفات يورانيوم وكلسيوم (أ) ثم مرحلة التجفيف (ب) ثم يوضع في أوعية حفظ معدن اليورانيوم لتصنيع مكونات الوقود (ج) أنظر الشكل رقم (٧).

(١) أما عن تصنيع اليورانيوم فيجب أن يكون بالغ النقاء لاستخدامه في المفاعلات النووية، وذلك لأن وجود أي شوائب يمكن أن تمتص النيوترونات وتتداخل مع التفاعل. وتختلف طريقة التنقية من دولة لأخرى، ولكنها تشبه أساسات تلك المستخدمة في مصانع (سبرنجفيلد) الموجودة بهيئة الطاقة الذرية البريطانية قرب (برستول). أكبر مصنع للوقود في العالم، ولقد أنتج هناك أكثر من مليونين من وحدات الوقود في موقع يشمل على خطوط للتنقية والتحويل والتصنيع. أنظر الشكل رقم (٨) مرحلة من تنقية اليورانيوم إختزال مركز خام اليورانيوم بالمغنسيوم داخل الوعاء الساخن لدرجة الإحمرار.

وفي حالة وقود اليورانيوم الطبيعي المعدني، يخلط رابع الفلوريد مع المغنيسيوم ويسخن، وينتج من ذلك يورانيوم منصهر. ويعاد صهر كتل اليورانيوم النقي وتصب على شكل قضبان تعامل حرارياً وتشغل مكنياً ثم

(١) الطاقة الذرية ماثيوج جيتتر ترجمة الدكتور / محمد عبد العزيز ص ٤٣ .

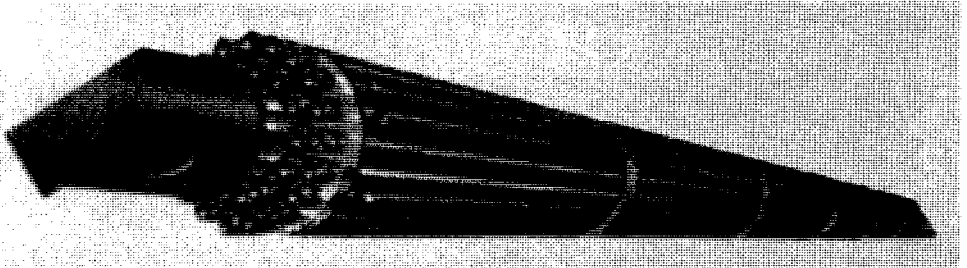


شکل رقم (۷)



شكل رقم (٨)

تغلف في سبيكة. أنظر الشكل رقم ٩) أنبوبة مصنوعة زيركونيوم وتحتوي على كريات أكسيد اليورانيوم. واليورانيوم سحب يمكن سحبه على شكل أسلاك، وطروق يسهل تشكيله، وهو من ناحية المظهر فلز فضي لامع.



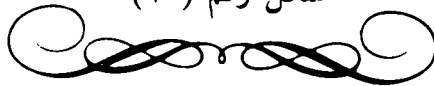
شكل رقم (٩)

وقد يظل الوقود النووي في المفاعل لسنوات عديدة، ومع ذلك يلاحظ عند إزالته أن نسبة مثوية فقط من ذراته الإنشطارية هي التي تكون

قد احترقت. والواقع أن إزالة الوقود وكثيراً من محتواه الإشعاعي غير المستعمل يعتبر أمراً حيوياً، لأن نواتج الانشطار تتشرب النيوترونات وتميل إلى إلغاء التفاعل. كما يلاحظ أن الوقود المستنفذ تكون له قيمة واضحة بسبب احتوائه على اليورانيوم (٢٣٥)، وأن بعضاً من اليورانيوم (٢٣٨) يكون قد تحول إلى بلوتونيوم. والذي يظل معظمه باقياً في الوقود المستنفذ دون أن يطرأ عليه انشطار، والواقع أن استرداد هذه المواد هو الغرض من مصانع إعادة المعاملة. أنظر الشكل رقم (١٠) في وحدات إعادة المعاملة يزال الوقود المشع أولاً من وعائه تحت حوالي (١٥) قدم من المياه ثم يفصل اليورانيوم والبلوتونيوم وينقى كل منهم على حدة.



شكل رقم (١٠)



# نواة الذرة

٦ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

أعانت المواد ذات النشاط الإشعاعي العلماء على فهم طبيعة الذرة، و شيئاً فشيئاً وضحت الصورة العامة للتركيب الذري. وكانت كشف علمية مشيرة كون الذرة وهي ذلك الجسم المتناهي في الصغر، تحتوي بصفة قاطعة على قدر هائل من الطاقة المخزنة بداخلها. فالذرات تتفتت بشدة متفجرة ويتطاير حطامها ممثلاً في جسيمات ألفا، وجسيمات بيتا بسرعة مذهلة، ومعنى هذا أنهما مزودتان بطاقة ضخمة. كما أن هناك طاقة إضافية تنطلق من الذرة على هيئة أشعة جام. وأخذ العلماء يتحدثون عن كمية الطاقة الهائلة المخزنة التي تختبئها (الذرة في جوفها)

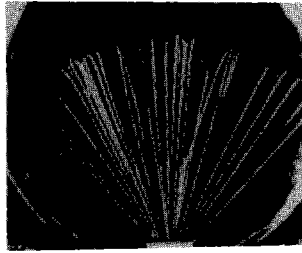
نواة الذرة: إن الجزء الهام من المادة من حيث الكتلة يتركز في النواة لا في الإلكترونات الدائرة حولها. وتحتفظ النواة بجميع الصفات المادية للعنصر، ولا تؤثر فيها المؤثرات الكيميائية أو الحرارية أو الكهربائية ومن ثم ما هي مكونات النواة ونوع الجسيمات التي تتركب منها، وهل هي جسيمات فقط أم هي بحكم وجودها في هذا الحيز الضيق تدخر لها طاقة تحتفظ بها؟

---

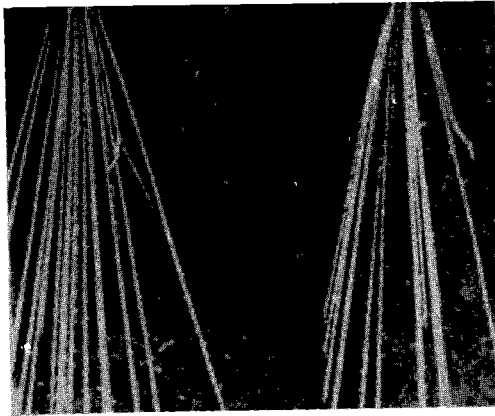
(١) محيط العلوم نخبة من العلماء العرب ص ٢٨٢ - ٣٠٥، قصة الطاقة الذرية فيرمي ترجمة / الوكيل.



بحث (رزرفورد) في تحويل عنصر النيتروجين إلى عنصر الأوكسجين، تقذف النيتروجين بجسيم ألفا الخارج من تلقاء ذاته من نواة الراديوم فتحولت بعض ذرات النيتروجين إلى ذرات للأوكسجين ولأول مرة في تاريخ الفيزياء أول تحول من عنصر إلى عنصر. وتتلخص فكرته هو أن يرسل على الذرات وإبلاً من جسيمات (ألفا) يرميها بها كقذائف، وهي إذ تنطلق من المواد المشعة تكون مزودة بسرعة وطاقة كبيرتين، فلعله يستطيع أن يحطم الذرة. فاستخدم لذلك الراديوم تنطلق منه جسيمات ألفا بسرعة مذهلة موضحاً ذلك في الشكل رقم (١١) «أ». واحتجز مقداراً من غاز



(أ)



(ب)

شكل رقم (١١)

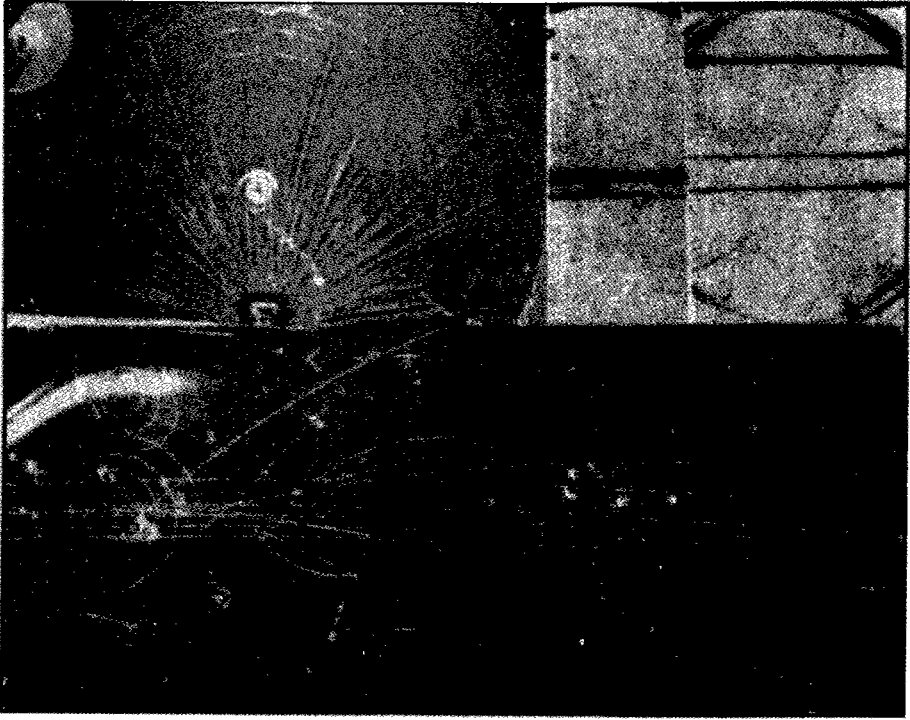
النيوتروجين لضربه بهذه القذائف التي استطاع بعضها أن يصيب ذرات النيوتروجين إصابات مباشرة سبب تفتتها وتطاير حطامها. وفي نفس الشكل موضحاً برمز «ب» مسارات دقائق ألفا في جو من النيوتروجين وشكلا الشوكتين يدل كل منهما على تهشيم ذرة للنيوتروجين وفرع الشوكة هو مسار ذرة الأوكسجين .

(١) لقد ظل الكيميائيون القدماء طيلة قرون يحملون باستخراج الذهب من مواد أخرى، إلا أن الكيمياء الحديثة أثبتت عقم هذه المحاولات، وكان لاكتشاف الذرات واعتبارها غير قابلة للانقسام ما أيد هذه الإستحالة. غير أن تقدم العلم كثيراً ما كانت له نتائج غير متوقعة، إلا أن العالم الإنجليزي رزرفورد أمكنه تحقيق أحلامهم بتحويله للعناصر وإنتاج (التريتيوم). فهو الذي لاحظ لأول مرة تحويلاً بالحث يحدث داخل معمل بواسطة جهاز يعرف باسم غرفة ويلسون أو غرفة الضباب. وهو يتكون من إناء مشبع ما به من هواء ببخار الماء بحيث أنه عند مرور شحنة كهربائية من خلاله يتكثف البخار إلى قطرات تكون أثراً على طول مسار الشحنة. ويمكن مشاهدة اصطدامها بالنواة ينهي فوراً هذا الأثر. أنظر الشكل رقم (١٢) موضحاً به غرفة ويلسون وترى بها مسار الجسيمات الذرية «أ» وكذا تبدو منها آثار جسيمات ألفا المنبعثة من مصدر مشع «ب» كما وضع مصدر إشعاعي مثل الراديوم في حجرة مغلقة مليئة بالغاز بها شاشة للكشف عن جسيمات ألفا وباستخدام غاز الأوزون لاحظ أثر الجسيمات فوق الشاشة. لقد اكتشف أن بعض جسيمات ألفا (واحد في المليون) كانت تصدم نوى الأوزون وتنفذ فيها طاردة بروتوناً واحداً والأوزون العادي به ٧ بروتونات و٧ نيوترونات، وجسيم ألفا به بروتونان ونيوترونان. فإذا استبعدنا البروتون المطرود تبقى نواة

---

(١) الذرات روبرت لافون ترجمة / الأرفلي ص ٧٢.

بها ٨ بروتونات و٩ نيوترونات أي نظير للأوكسجين عدد الكتلي ١٧ ، لقد تحول الأوزون بفعل الصدمة إلى أوكسجين موضحاً ذلك في نفس الشكل «ب» أثر جسيمات أولية أمكن الحصول عليها في حجرة الضباب تحت تأثير مجال مغنطيسي قوي. والأشكال الحلزونية التي تظهر بوضوح هي الإلكترونات التي يمكن طردها من الذرات.



شكل رقم (١٢)

وكان نجاح رزرفورد في تجربته دافعاً لمن جاء بعده من العلماء أن يحذو حذوه، ففي سنة ١٩٣٢ م قام العالم الإنجليزي (شادويك) بإطلاق

قذائف من جسيمات ألفا على مادة (البريليوم) وهو معدن خفيف. وكان أن انطلقت منه جسيمات لها كتلة عنصر الأيدروجين ولكنها متعادلة كهربائياً، وأطلق عليها اسم (النيوترون) الذي كان متفق عليه من قبل. وذلك لأن العلماء كانوا قد تنبأوا بوجوده، ولكن لم يكن في استطاعتهم الحصول عليه. وقام (نيلزبور) بوضع نظرية رياضية توضح مسارات الإلكترون في أثناء حركتها حول النواة.

أ - نيلزبور



نيلزبور

(١) ولد عام ١٨٨٥ م بكونهاجن وتوفي عام ١٩٦٢ م كان للنظريات العلمية التي صاغها عالم الطبيعات الدانمركي عن تركيب الذرة الفضل في احتلاله مرتبة سامية بين العلماء. فقد ربط ما يحدث في الذرة وأكد أن الإلكترونات يمكنها أن تدور حول النواة دون أن

تسرع أي طاقة، ويشع الإلكترون أو يمتص كمية معينة من الإشعاع عندما يقفز بين مدارين. وقد أثبت أن تردد الإشعاع الممتص أو المشع يقابل مقدار الاختلاف في الطاقة بين مدارات الإلكترون. وعرفت هذه الفكرة (طبيعة الكم) أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد مستقلاً. وكان له دور كبير في تكوين المركز الأوروبي للأبحاث النووية في جنيف. ويقول عنه (أينشتاين) أنه يعتبر بور من معجزات هذا الزمان، وأن عمله كان أروع موسيقى عالمية في عالم التفكير الإنساني.

وكانت إيرين ابنة مدام كوري ضمن العلماء الذين برعوا في استعمال القذائف، وحدث في أثناء قيامها بإطلاق جسيمات ألفا على عنصر

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ٤ ص ٥٦١.

الألمونيوم أن الذرات التي نتجت من تفتت ذرات الألمونيوم من جراء تعرضها لهذه القذائف، كانت مشعة. وكان من نتيجة بحثها وزوجها جوليو أنهما وجدوا أن عنصر الألمونيوم قد تحول إلى عنصر مشع لعنصر الفسفور لا وجود له في الطبيعة. لقد أثار كشف النشاط الإشعاعي الصناعي في نفوس علماء الطبيعة رغبة جامحة في دخول ميدان بحوثه، وكان منهم عالم الطبيعة أنريكو فيرمي الذي صمم على إنتاج مواد مشعة صناعياً.



### ب - أنريكو فورمي

(١) ولد في روما عام ١٩٠١ م حصل على الدكتوراه في الفيزياء وهو في الحادية والعشرين من عمره. وبعد سلسلة من الأبحاث وجد أنه عند تصويب النيوترونات في شكل قذيفة نحو أهداف ذات تركيب ثابت أصلاً، فإن المادة التي يتكون منها هذا الهدف

تصبح مشعة وتأخذ في بث إشعاعها، وسرعان ما تتحول أنريكو فورمي إلى مادة أخرى. وبهذه الطريقة تمكن من اكتشاف نحو ثمانين نواة صناعية جديدة. وبعد أن قام فيرمي وزملائه بعملية إطلاق النيوترون على اليورانيوم وعثروا على العنصر الغامض رقم (٩٣)، ووجدوا أن ذرات اليورانيوم عند انشطارها تنطلق منها نيوترونات. وكان هذا الخبر أحدث تغييراً في وجهة النظر الخاصة بانطلاق الطاقة الحبيسة داخل الذرات. لقد بدت عملية الإنشطار كأنها المفتاح الذي يفتح الأبواب للطاقة المخزنة داخل الذرات. وقد ساهم فيرمي في إعداد مفاعل أمكنه أن ينتج الطاقة النووية وتوفي عام ١٩٥٤ م بعد أن أصبح فيرمي مواطناً أمريكياً، ومنحه الكونجرس الأمريكي ميدالية الاستحقاق عرفاناً منه بإنجازاته العلمية.

(١) كتاب المعرفة، الذرات والإلكترونات ص ١١١.

لقد توصل العلماء أن كل ذرة لليورانيوم يكفي نيترون واحد لفلقها، وأن ذرة اليورانيوم عند فلقتها تطاير منها نيوترونان وبدورها تفلق ذرتين أخريين. وبذلك تستمر عملية انشطار اليورانيوم تلقائياً من نفسها في تفاعل مسلسل. وأن انفلاق كل ذرة يكون مصحوباً بمقدار من الطاقة. وبالتفاعل المسلسل ينفلق عدد كبير من الذرات، وبذلك تكون حصيلة الطاقة الناتجة منها هائلة. ومثال على ذلك أن ما وزنه أوقية واحدة من اليورانيوم أصاب الإنشطار كل ذراتها، لانبعث منها طاقة تكفي لإضاءة عشرين ألف مصباح كهربى عادى لمدة تقرب من اثني عشر يوم. بعد هذا الانتصار العلمى اتفق العلماء على ضرورة وقوف أحد رجال الحكم فى أمريكا على موضوع الإنشطار وعلى الدور الذى قد يؤديه فى الحرب. وقد سعى فيرمى إلى أحد قواد البحرية وتحدث إليه: أنه من المحتمل فى ظروف معينة أن يستطيع تفجير اليورانيوم، فإن الانفجار الناتج عن رطل منه يفوق أقوى إنفجار نحصل عليه من تفجير رطل من أى مادة متفجرة معروفة بمليون مرة. ذهب بعض العلماء إلى العالم (أينشتاين) وهو أعظم العلماء المشهورين مما يجعل لرأيه لدى الحكومة وزناً.

بعث برسالة إلى الحكومة الأمريكية وجاء فيها: (إن بعض البحوث الحديثة التى قام بها فيرمى، وزيلارد تدعونى إلى أن أترقب أن عنصر اليورانيوم يمكن أن يحول إلى مصدر جديد وهام للطاقة، وستؤدى تلك الظاهرة الجديدة إلى صنع قنابل غاية فى القوة ومن طراز جديد. وتضمنت بالإضافة إلى ما ذكر أن الألمان يقومون ببحوث فى الإنشطار وأصدروا أمرهم بوقف بيع اليورانيوم لتكون لديهم حصيلة وافرة منه. وجاء فى رسالته أنه لأول مرة فى التاريخ سيستغل الناس طاقة ليست الشمس مصدرها، وكانت هذه الرسالة تحذيراً خطيراً لحكومة الولايات المتحدة.



## ج - ألبرت أينشتاين

(١) ولد عام ١٨٧٩ م بمدينة أولم بألمانيا لوالدين ألمانيين ينحدران من أصل يهودي . لقد ضم تاريخ العالم عدد كبير من العلماء إلا أن أنشتاين يعتبر من النخبة الممتازة من العلماء المنفردين بإنجازاتهم الشامخة في تاريخ العلم .

ألبرت أينشتاين

بعد أن نال درجة الدكتوراه حصل على الجنسية السويسرية، وعندما وصل هتلر إلى السلطة في أوروبا قرر البقاء في الولايات المتحدة الأمريكية وحصل على الجنسية الأمريكية عام ١٩٤٠ م . وقام بنشر ثلاثة من أهم أبحاثه وكل بحث منها يوحد بين مبادئ العلم التجريبي، وبين الرؤية الداخلية الثاقبة للأفكار الجديدة وكانت أبحاثه الثلاثة تتلخص في الآتي :

(١) النظرية الخاصة النسبية<sup>(٢)</sup>: وهي التي وحد فيها المكان والزمان بتعاريف جديدة، ووضع لسرعة الضوء تعريفاً ثابتاً لا يتعلق بالمركبة التي تحمله . ورفض فكرة المكان المطلق وفكرة الزمان المطلق ليكتشف قانون علاقة المادة بالطاقة . فقد اعتبر أن كتلة الجسم المتحرك تزداد بازدياد سرعته، وحيث أن الحركة هي نوع من أنواع الطاقة . فإن مقدار الكتلة الزائدة للجسم المتحرك تنتج من طاقته الزائدة . وقد استطاع إيجاد الكتلة المعادلة لوحدة الطاقة واستنتج أن : (الطاقة تساوي الكتلة في مربع سرعة الضوء) . أي إن المادة المخترنة في أي جزء من المادة تعادل مقدار كتلة المادة مقدره بالجرام مضروبة في مربع سرعة الضوء مقدره بالسنتيمتر في الثانية . وهذا يشرح عن الراديوم ومدام كوري من أن اليورانيوم يستطيع أن

(١) موسوعة التكنولوجيا ص ٤٤٢ .

(٢) محيط العلوم نخبة من العلماء العرب ص ٢٤٨ - ٢٦٢ .

يطلق جسيمات منه وإشعاعات بسرعات كبيرة تستمر ملايين السنين، أن الشمس تستطيع الاستمرار في إشعاع الضوء والحرارة لبلايين السنين. وهكذا بينت النظرية النسبية الخاصة أن الفضاء والزمن شيان نسبيا يتغيران بحركة الشخص، وأن المادة صورة من صور الطاقة، كما أن الطاقة صورة من صور المادة. وعندما ينقص مقدار ضئيل من الكتلة فإنه يتحول إلى مقدار هائل من الطاقة، وهذه الفكرة هي الأساس الكامن من خلف الطاقة الذرية.

(٢) النسبية العامة: كان قانون الجاذبية عند (نيوتن) أن جسمين يجذب بعضهما الآخر دون فهم للزمن الذي يمر لتصل قوة الجذب من أحدهما للآخر، ولا للوسط الذي تنتقل فيه هذه القوة. أما قانون الجاذبية عند أنشتاين فهو لا يشمل الإشارة إلى أي قوة بل يصف سلوك الأجسام في الكون. واستطاع أن يستنتج أن الضوء مثل أي جسم مادي ينحرف عند مروره في مجال جاذبية جسم ذي كتلة. واقترح لاختبار صحة نظريته مسار شعاع ضوئي صادر من نجم بعيد عندما يقترب الشعاع من الشمس. وسرعان ما ظهر الدليل على صحة نظريته حينما لوحظ خلال إحدى مرات كسوف الشمس أن الضوء الصادر من النجوم البعيدة ينحني في مساره عندما يمر بالقرب من قوة جاذبية الشمس.

(٣) نظرية المجال الموحد: نتيجة الاعتقاد الراسخ عند أنشتاين بانسجام قوانين الكون، قد ابتدع نظرية المجال الموحد للقوانين الطبيعية التي تتحكم في ظواهر الذرة وظواهر الفضاء الخارجي. من أن القوة الكهرومغناطيسية وكل القوى العالمية الأخرى ترجع إلى قوة واحدة، أي إن قوانين الكون تنطبق على الذرة كما تنطبق على النجوم والكواكب. وأن كل جسم داخل الذرة وكل كوكب دائر وكل إلكترون حائر أنها جميعاً أسرة



واحدة ونموذج واحد تحت تأثير قوة واحدة، تعمل منذ الأزل في اتحاد (الفضازمن). وفي معادلة المجال لأينشتاين قدر أن نصف كرة الكون تبلغ (٣٥) بليون سنة ضوئية والبليون هو ألف مليون، والسنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة بسرعته المعروفة وقدرها (٣٠٠) ألف كيلومتر في الثانية.

وحينما أصبح أينشتاين معروفاً كشخصية علمية قام بإرسال خطابه الشهير إلى الرئيس الأمريكي روزفلت يخبره من أن العلماء الألمان يبذلون جهودهم للتوصل إلى تحقيق عملية الإنشطار الذري التي يمكن أن تؤدي إلى صنع (القنبلة الذرية). ونتيجة لهذا الخطاب أنشئ مشروع (مانهاتن) الذي أسفر عن تمكين الأمريكيين من إحراز قصب السبق في مجال صناعة القنبلة الذرية.

وقد قال أنشتاين: (المؤمنون هم الذين يعلمون علم اليقين أن هناك أشياء تخفى على علمهم)، وقال إن ديني يشمل الإعجاب المتواضع بتلك الروح العليا غير المحددة التي تكشف في ثناياها بعض التفاصيل القليلة التي لا تستطيع عقولنا المتواضعة إدراكها. وهذا الإيمان القلبي العميق هو الذي يدفعني إلى الاعتقاد بوجود قوة حكيمة عليا نستطيع إدراكها خلال ذلك الكون الغامض الذي يلهمني بفكرتي عن (وجود الله). توفي عام ١٩٥٥ م بمدينة برنستون في ولاية نيوجرسي الأمريكية.

(١) لقد اكتشف العالمان شتراسمان، ودهان تفاعلاً نووياً عظيماً عبارة عن انقسام نواة اليورانيوم (٢٣٥) بعد قذفها بالنيوترونات إلى عنصر (الباريوم والكربيتون). وقد صاحب انقسام هذا العنصر الثقيل إنطلاق

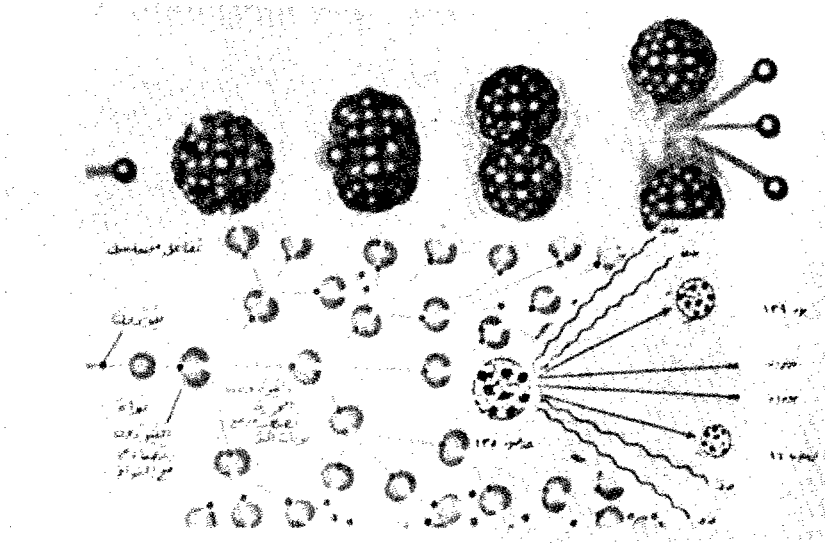
---

(١) الأسلحة الكيميائية والجرثومية والنوية الدكتور / محمد الحسن ص ٦٣ - ٦٦ .

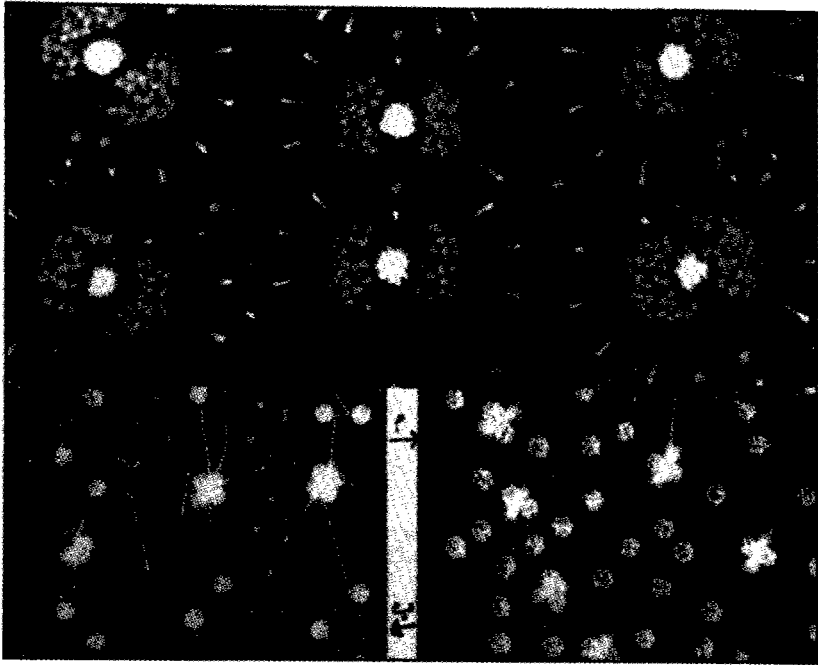
نيوترونات وتصاعد كميات كبيرة من الطاقة من عنصر اليورانيوم حيث إنه يفوق الفحم كمصدر للطاقة بمقدار (٢,٥) مليون مرة. وتأكيداً لنظرية أنشتاين من أن المادة يمكن أن تتحول إلى طاقة كما أن الطاقة يمكن تحويلها إلى المادة، فإذا فقدت المادة بعض طاقتها نقصت كتلتها بكمية تتناسب مع هذا النقص، وفقاً لمعادلة أنشتاين: فإن مقداراً ضئيلاً من المادة يتحول إلى قدر هائل من الطاقة. مثل اليورانيوم عدد الكتلة ٢٣٥ والبلوتونيوم عدد الكتلة ٢٣٩، ونتيجة هذا الانقسام تكون ذرات أصغر يكون مجموع كتلتها أصغر من كتلة الذرة قبل الانقسام، ويتحول فرق الكتلة إلى طاقة هائلة والتي تصاحب التفجير النووي. ونظراً لأن الانقسام النووي يكون مصحوباً بانطلاق نيوترونات إضافية فإنه يتتابع على شكل تفاعلات نووية سلسلية طالما أن اليورانيوم لا يزال موجوداً. أنظر الشكل رقم (١٣) يبين إنقسام نواة اليورانيوم ٢٣٥. كما أن الشكل رقم (١٤) يبين التفاعلات المتسلسلة غير المحكومة (أ)، والتسلسلات المحكومة (ب) بحيث تصبح مصدراً من العناصر المشعة.

(١) اندلعت الحرب العالمية الثانية في أوروبا في شهر سبتمبر عام ١٩٣٩ م، وفي أكتوبر من نفس العام أمر الرئيس (روزفلت) فوراً بتكوين لجنة إستشارية (لليورانيوم) مهمتها أن تتصل بالعلماء ثم ترفع تقاريرهم إليه. لقد أجمع العلماء المشتغلون بالذرة في الولايات المتحدة على أن تظل كل دراساتهم الخاصة بالإنشطار والتفاعل المسلسل محاطة بالسرية. وهم يعلمون أن السرية ضارة بالعلم، وأن نتائج البحوث ملك للجميع. إلا أن خوفهم من تسرب المعلومات الخاصة بالتفاعل المسلسل قد يساعد (هتلر) على أن يكسب الحرب، علماً أن معظم هؤلاء العلماء من أوروبا.

(١) قصة الطاقة الذرية فيرمي ترجمة / الوكيل ص ٩٨ - ١٢٥.



شکل رقم (۱۳)



شکل رقم (۱۴)

بدأ فيرمي وزيلارد على رأس الجماعة العاملة في جامعة كولومبيا يعملان إلى تحقيق حدوث التفاعل المسلسل، وإبطاء سرعة النيوترونات للتحكم في إبقاء عدد أكبر منها داخل اليورانيوم ليحدث الإنشطار فيه. وانتهوا إلى مادة الكربون في صورة الجرافيت فوضعوا خطة لإعداد مفاعل مكون من طبقات متتالية تتلوها طبقة من الجرانيت المحتوي على قطع من اليورانيوم. وكان المفاعل صغير الحجم استطاعت النيوترونات أن تنفذ منه إلى الخارج وبذلك لا تنهيا لها فرصة القيام بعمليات الإنشطار. كرروا المحاولة مرة ثانية ببناء مفاعل أكبر، وكانت نتيجة البحوث مشجعة وتبادل علماء أمريكا وجهات النظر، وقويت آمالهم. ذلك لأن الحلم الذي طالما راودهم من حيث انطلاق الطاقة الذرية من عقالها، قد غدا يقرب شيئاً فشيئاً من أن يصبح حقيقة واقعة. وشارك الرئيس روزفلت العلماء في تفاؤلهم، وأمر أن تسير البحوث الذرية بخطى أوسع، وأن تكون مجتمعة في جامعة واحدة هي جامعة شيكاغو. لقد أقبل العلماء من كل فج في الولايات المتحدة إلى جامعة شيكاغو، وأصبح العمل في التفاعل المسلسل محوطاً بالسرية، ووضع العلماء تحت الرقابة ولا يختلطوا بغيرهم، وبهذه الكيفية اتقوا زلات اللسان، ولم يعلم الناس حقيقة ما كان يجري من بحوث. خصوصاً بعد أن أعلنت الولايات المتحدة الحرب على اليابان، وأعلنت ألمانيا وإيطاليا الحرب عليها، واشتد الخوف من أن ألمانيا قد تقوم بصناعة الأسلحة الذرية، وأصبح سباق العلماء مع الزمن أمراً ملحاً وحتماً.

قام فيرمي وزملاؤه ببناء مفاعل في شيكاغو وأصبح المفاعل قادراً أن يحدث تفاعلاً مسلسلاً. وفي ديسمبر عام ١٩٤٢ م أدى المفاعل عمله على الصورة التي سبق أن حددها فيرمي، وأمكن الوصول إلى إحداث تفاعل مسلسل مع استطاعة السيطرة عليه وكللت التجربة بالنجاح. ويعتبر اليوم الثاني من ديسمبر ١٩٤٢ م تاريخ ميلاد العصر الذري.

لقد أصبح الحصول على الأسلحة الذرية هو الشغل الشاغل للجيش الأمريكي، فاستحدث الجيش وحدة خاصة للإشراف على مشروع اليورانيوم والبحوث الذرية، وتم تعيين جنرال من سلاح المهندسين رئيساً لهذا المشروع الذي أطلق عليه (قطاع مانهاتان). ولقد شاهد العلماء وهم يعملون وكان شديد الإيمان بمقدرتهم، وحتى قبل حدوث أول تفاعل مسلسل كان عاكفاً على وضع التخطيط اللازم لإنتاج القنابل الذرية. وقام بشراء ثلاثة مساحات متسعة من الأرض في ثلاثة ولايات مختلفة، وفي بضعة أشهر ظهرت إلى الوجود مدينة ذرية تحيطها السرية. واقتسمت هذه المدن الذرية الأعمال المتعلقة بالقنابل فأخذت كل مدينة على عاتقها إتمام جزء منها.

لقد واجه العلماء بعض المشكلات المتعلقة بإنتاج تفاعل مسلسل حيث إن ظاهرة الإنشطار قد أوضحت أنه إذا صدمت النيوترونات ببعض ذرات اليورانيوم فإن بعض هذه الذرات ينقسم إلى قسمين، وتبقى ذرات يورانيوم أخرى لا يصيبها الإنشطار. وبعد الدراسة توصلوا إلى أن اليورانيوم الطبيعي كما هو معروف لديهم يحتوي على نظيرين هما اليورانيوم الطبيعي (٢٣٨، واليورانيوم ٢٣٥) وعرفوا أن ذرات اليورانيوم ٢٣٥ هي التي تنشط إلى جزئين وينطلق عند إنشطارها نيوترونات و طاقة. أما ذرات اليورانيوم ٢٣٨ فإنه إذا أصاب منها نيوترون فإنها لا تنشط بل تأسره بداخلها. إلا أن (هان وميتنز و شتراسمان) استكشفا حقيقة العنصر ٩٣ وانه يقدر نصف عمره بنحو ٢٣ دقيقة، ويتحول إلى العنصر رقم ٩٤ والمسمى (البلوتونيوم) وهو مادة قابلة للانشطار.

ولقد كانت الولايات المتحدة الأمريكية وإنجلترا وكندا معاً في الحرب، وتوحدت كلمتهم على أن يتكاتفوا في العمل وأن يركزوا

مشروعاتهم الخاصة بالذرة في أمريكا الشمالية. وكانت نتائج هذا القرار أن قدمت جماعة من علماء إنجلترا إلى لوس ألاموس، وكان على رأس هذه البعثة (جيمس شادويك) التي استكشفت النيوترون، وكان السبب في هذا العمل الموحد أنه عندما بدأت المحاولات في ألمانيا وأمريكا وبريطانيا لصناعة القنبلة الذرية. بدأت الحرب العالمية الثانية حاول كل طرف من الأطراف تعطيل جهود الطرف الآخر بتوجيه العمليات للقضاء على مراكز الأبحاث الذرية، مما اضطر تشرشل إلى الإتفاق مع روزفلت على أن يعمل علماء البلدين في الولايات المتحدة الأمريكية. وتوصل العلماء إلى صناعة (القنبلة الذرية) على أساس نظرية الانفلاق النووي بالحصول على طاقة هائلة في زمن قصير جداً.



## الطَّاقَةُ الذَّرِيَّةُ

٧ - مقدمة .

خلق الله الإنسان ثم نفخ فيه من روحه ثم فضله بذلك على كل خلائق الأرض. فتميز الإنسان بنعمة العقل التي ارتبطت بها حرية الإرادة والاختيار فسما بذلك، وقد أودع الله في الإنسان طاقات وغرائز مختلفات يستطيع بها أن يرقى. وحيث أن العالم يحتاج إلى حرية البحث والتفكير والتأمل، لذلك جاء الإسلام يدعو إلى التفكير في الكون وروعه.

إن الطاقة الذرية في متناول يد الإنسان بعد أن مكّنه الله جل وعلا من معرفة أسرارها. وهذا العالم (أنشتاين) اليهودي الأصل الذي يعتبر من النخبة الممتازة من العلماء المنفردين بإنجازاتهم الشامخة في تاريخ هذا العلم. فهو صاحب النظرية التي أثبتت أن المادة والطاقة صورتان لشيء واحد، وأنه يمكن تحويل قدر ضئيل من المادة إلى طاقة هائلة. وأن هذه الفكرة هي الأساس الكامن وراء الطاقة الذرية.

(١) لقد قال هذا العالم في حديث له: إن ديني يشمل الإعجاب المتواضع بتلك الروح العليا غير المحدودة التي تكشف في ثناياها بعض التفاصيل القليلة التي لا تستطيع عقولنا المتواضعة إدراكها. وهذا الإيمان القلبي العميق هو الذي يدفعني إلى الاعتقاد بوجود قوة حكيمة عليا تستطيع

(١) محيط العلوم النسبية وأنشتاين الدكتور / غالي ص ٢٦١ .

إدراكها خلال ذلك الكون الغامض الذي يلهمني بفكرتي عن (وجود الله).

فالطاقة الذرية يستطيع الإنسان أن يوجهها لخيره وخير الآخرين في الأغراض السلمية. كما يستطيع أن يوجهها لتدمير نفسه وتدمير الآخرين. ومما لا شك فيه أن الطاقة كانت دوماً سلاح الإنسان الأساسي الذي انتقل بواسطته نحو تحقيق عالم أفضل. ومع أن الطاقة بمفهومها العلمي هي أحد شكلين يظهر بهما الكون الذي نعيش فيه، والشكل الآخر هو المادة. إلا أن تصور الطاقة بقي صعباً كونها عكس المادة لا ترى ولا تلمس، وكان لا بد من الإستعانة من التقسيمات العلمية لتحقيق استثمارها. إن كلمة طاقة تعني باليونانية (العمل)، وقد استعملت بمعنى المقدرة على القيام بالعمل، فالإنسان قادر على القيام بالعمل وهو بذلك يمتلك طاقة. أما عن أشكال الطاقة فهي تظهر بأشكال مختلفة أهمها: (الطاقة الحركية، والطاقة الحرارية، والطاقة الكهربائية، وطاقة الإشعاع، والطاقة الكامنة). علماً أن قابلية الطاقة للتحويل من شكل إلى آخر تلعب دوراً هاماً في تكنولوجيا الطاقة مثلاً على ذلك: عندما يتحرك جسم الإنسان نقول فيه طاقة حركية، وإذا كانت هذه الطاقة مخزونة فإنها تسمى بالطاقة الكامنة. فأنواع الوقود المختلفة لا تمتلك طاقة ظاهرة إلا أنها تمتلك طاقة كيميائية كافية تظهر بشكل حرارة عند حرق الوقود.

ومن أشكال الطاقة الحرارية وهي الشكل الرئيسي الثاني من أشكال الطاقة نتيجة الإحتراق الداخلي مولدة ضغطاً عالياً فتتولد الحركة سواء للعربات أو الطائرات أو القطارات أو الآلات بأنواعها. كما أن الطاقة الكيميائية الكامنة الموجودة في الوقود المحترق تنطلق عند احتراقها على شكل حرارة، والكهرباء شكل من أشكال الطاقة التي تتحول إلى طاقة حركية (المركبات الكهربائية)، وتتحول إلى حرارة (المسححات وضوء



المصابيح). أما الطاقة الإشعاعية تكون على شكل موجات كهرومغناطيسية متنقلة عبر الفضاء بسرعات عالية جداً مثل أشعة الشمس وموجات الراديو والأشعة السينية. وبما أن إشعاعات الشمس أو الطاقة الشمسية هي المصدر الأساسي لجميع أشكال الطاقة المستعملة، وأن جميع أنواع الوقود المحترق هي ناتج غير مباشر لأشعة الشمس التي ساعدت على نمو النبات، وقامت عبر ملايين السنين بتحويلها إلى فحم وبنفط وغاز. فالطاقة موجودة في الطبيعة بأشكال مختلفة، وهي تتحول باستمرار من شكل إلى آخر وتعتبر قابلية الطاقة للتحويل من أهم صفاتها، وأن المردود في عملية تحول الطاقة إلى عمل مفيد (الآلة) وهي جهاز يستقبل الطاقة من منبع ما ويقوم بتحويلها.

وبما أن الطاقة تمثل كمية العمل المبذول بشكل حرارة أو كهرباء وهي (القدرة)، وبين (الإستطاعة) التي تدل على السرعة التي تتم فيها تقديم الطاقة أو الطاقة المستهلكة. وتقاس الإستطاعة (بالحصان) وهذا يعادل الجهد المبذول لرفع وزن قدره (٢٥٠) كغ إلى إرتفاع قدره قدم واحد خلال ثانية واحدة. ومع أن هذه الإستطاعة هي ضعف استطاعة الحصان العادي، إلا أن العالم (جيمس وات) هو الذي اتخذ الحصان البخاري وحدة للقياس. إذ وجد أن الحصان عندما يجري لمدة دقيقة واحدة يستطيع أن يرفع (٣٣,٠٠٠) رطل إلى علو قدم واحد، والآلات الحديثة ذات استطاعات متباينة وهي تتراوح من عشرات الأحصنة كالسيارات إلى الآف الأحصنة للطائرات. كما تقاس الاستطاعة الكهربائية ب (الوات) أي أن ألف وات أو واحد كيلووات يعادل (٣,١١) حصان. فالكيلووات والكيلووات ساعة يشيران إلى مقدارين مختلفين الأول إستطاعة والثاني طاقة. وعليه إذا قلنا أن استطاعة محطة توليد هي ألف كيلووات فإن ذلك يعني أن هذه المحطة تقدم طاقة قدرها ألف كيلووات ساعة في الساعة

الواحدة. وكذلك يحتوي الوقود النووي على كميات هائلة من الطاقة الكامنة في نواة ذرة اليورانيوم، وهذه يمكن تحريرها وتحويلها إلى طاقة حرارية أو طاقة حركية في المفاعلات النووية.

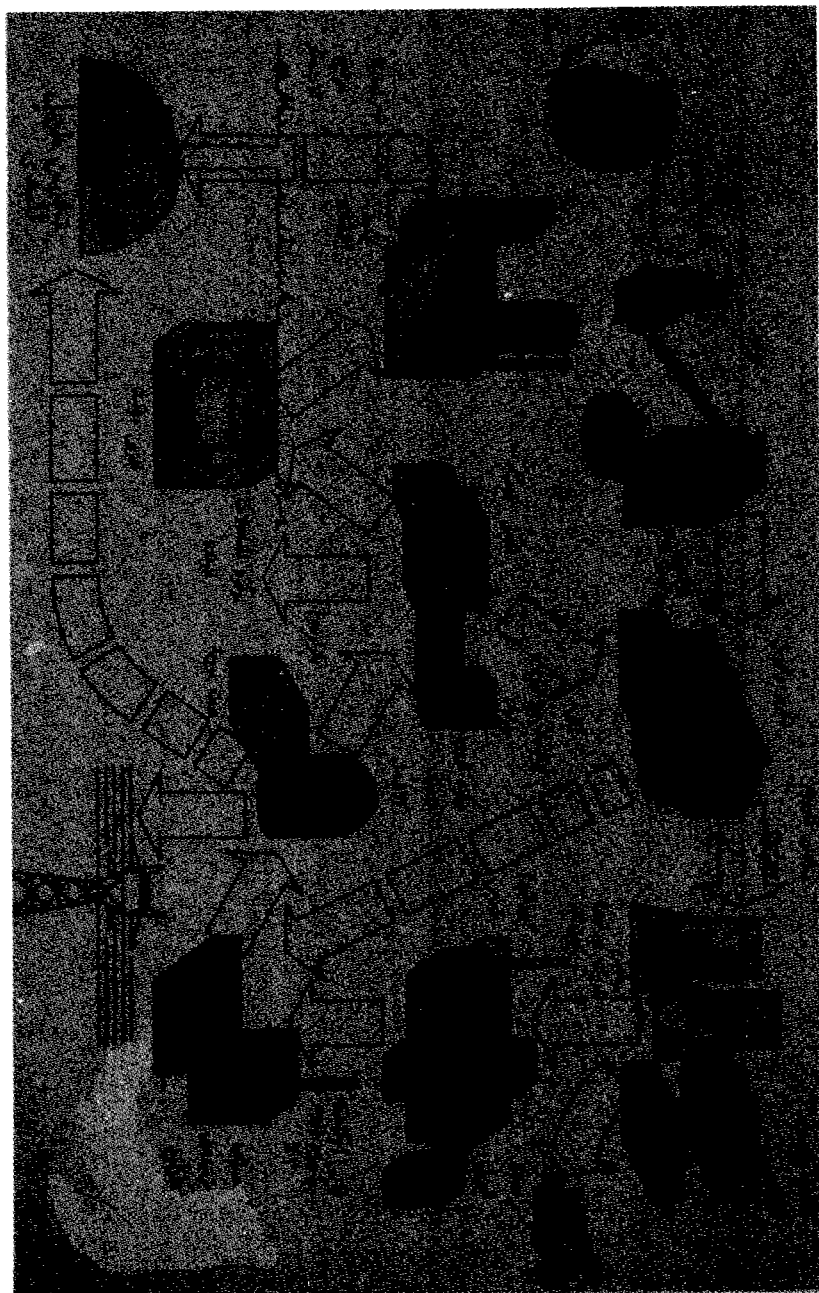
(١) لا يليق أن نطلق تسمية جديدة على أي مصدر طاقة ضمن مصادر الطاقة المستغلة اليوم إلا على الطاقة الذرية أو النووية. ويعتبر اليورانيوم (٢٣٨) أعرق جد لسلسلة من العناصر المشعة الطبيعية تتحول من واحدة للأخرى مروراً بالراديوم وبيغازه وانتهاء بالرصاص. واليورانيوم (٢٣٥) هو رأس سلسلة ثانية من العناصر المشعة تنتهي بالرصاص، وهناك أيضاً عنصر مشع طبيعي آخر الثوريوم (٢٢٢) وتنتهي سلالته بالرصاص. وبخلاف النظائر الثابتة التي تتواجد في الطبيعة فإن لكل عنصر نظائر غير ثابتة يمكن تحضيرها صناعياً. وتتم بواسطة ضرب أنوية ملائمة كأهداف بواسطة قذائف من النيوترونات أو البروتونات، وهذه تشكل النشاط الإشعاعي الصناعي.

أن اليورانيوم يعتبر الأساس لدورة الوقود النووي، أنظر الشكل رقم (١٥) موضحاً به اليورانيوم من ساعة استخراج من المنجم حتى تلاشيه. فالمصادر العالمية لليورانيوم المؤكدة وكذا الإضافية المقدرة تتراوح بين (٤ - ٥) ميجا طن منها (١٢٪) قابلة للاستغلال، وأن الجهود المبذولة للتنقيب عن اليورانيوم أقل بكثير على ما أنفق على (البترو). وأن الكثير من مناجم اليورانيوم لم تكتشف بعد إلا أن بعض الحسابات والاستنتاجات المنطقية المعتمدة على حسابات التماثل تؤدي إلى أن الاحتياطي النهائي لليورانيوم في العالم قد يرتفع حتى (٢٠) ميجا طن. فكان الآمال المستقبلية

---

(١) الطاقة مصادرها وقضاياها جماعة من الخبراء الفرنسيين ترجمة الدكتور / ميشيل فرح ص ٢٤ - ٢٦.

شکل رقم (۱۵)



بالنسبة لليورانيوم ليست أفضل من مستقبل البترول ولا تشفي نهم الجوع إلى الطاقة في أنحاء العالم، وأنه يمكن أن نصل في (٢٠) سنة إلى استهلاك تراكمي كبير ولكن ليس هذا مبرر للانصراف عن اليورانيوم.

ومن الوجهة الجيولوجية فإن اليورانيوم كثير الانتشار، بل إنه يتواجد حتى في مياه البحار، ولكنه متواجد في الأراضي القديمة. إن أهم مناطق تنتجه هي الولايات المتحدة وكندا وأستراليا وجنوب أفريقيا. وأن هناك تكاملية خاصة في أسس إحتياطيات البترول واليورانيوم والتي تعتبر ثمينة في حالة الأزمات الدولية. فاليورانيوم له ميزة سهولة التخزين بالنسبة لتخزين البترول، أي إن حجوم المخازن هي (١٠٠) ألف مرة أصغر من مخازن البترول.

(١) عندما اكتشف رز رفوردي أنه بإمكان أشعة ألفا تحطيم نواة الذرة، وأدت الأبحاث المستفيضة إلى اكتشاف النيوترون ثم إلى شطر ذرة اليورانيوم. بات واضحاً أنه يمكن إحداث سلسلة من التفاعلات النووية باستخدام (اليورانيوم)، وأنه يمكن أن يكون الوسيلة الوحيدة لإعتاق كميات هائلة من الطاقة، وأنه يمكن بهذه الطريقة الحصول على عنصر جديد هو البلوتونيوم. وإثر ذلك أصبح احتمال التوصل إلى إنتاج القنبلة الذرية بعد الوصل إلى إنتاج البلوتونيوم لها. لقد تم إنشاء مصانع (هانفورد) على نهر كولومبيا في الولايات المتحدة الأمريكية، وفي هذه المصانع بدأ تشغيل أول مفاعل نووي في العالم.

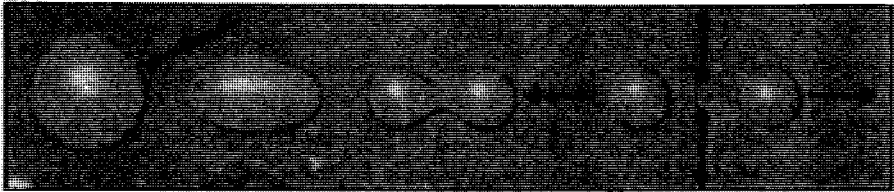
(٢) المفاعلات الذرية هي تجمعات من مواد خاصة أهمها عنصر اليورانيوم إذا جمعت تحت ظروف معينة سرى فيها تفاعل نووي إنشطاري

(١) موسوعة التكنولوجيا ج- ١٣ ص ٢٢١٩.

(٢) محيط العلوم المفاعلات والمحركات الذرية الدكتور / غالي ص ٢٠٧ - ٢٢٥.

متسلل أدى إلى ظهور كميات كبيرة من الطاقة والإشعاع. ويرجع تاريخ إنشاء المفاعلات الذرية إلى سنوات الحرب العالمية الثانية، وأن ظروف الحرب فرضت الكثير من العجلة على هذا المشروع، مما أدى إلى إنجاز مجموعة كبيرة من الإبتكارات جعلت تنفيذه ممكناً في وقت قصير. وكان من نتيجة هذه الظروف أن اصطبغت بحوث المفاعلات من أول أمرها بطابع السرية. كما أن التطور فيها بدأ بالتطبيقات العسكرية أولاً ثم اتجه نحو التطبيقات السلمية فيما بعد، وهو اتجاه فريد في نوعه في فروع العلوم وتطور تطبيقاتها.

فبعد اكتشاف انشطار ذرة اليورانيوم بواسطة مجموعة من التجارب على إطلاق النيوترونات، هذا النيوترون الذي قدر له أن يلعب دوراً رئيسياً في إطلاق الطاقة الذرية. وتتابع الدراسات تجمعت المعلومات عن خواص هذا الانشطار، وبدأ في تصميم وصناعة المفاعل الذري الأول حيث انطلق التفاعل النووي الانشطاري المتسلسل بطريقة مستمرة تحت تحكم فعال. وكنتيجة للأبحاث العلمية والعملية فسر التفاعل الانشطاري بين نواة اليورانيوم (٢٣٥) والنيوترون تفسيراً فطرياً بأن هذه النواة قد تضطرب عند امتصاص النيوترون الخارجي فتصبح في حالة من الإضطراب يمكن تشبيهها بقطرات الماء إذا اضطربت، ولم يتمكن التماسك السطحي لها من المحافظة على كيانها وهي بذلك تشطر إلى شطرين. أنظر الشكل رقم (١٦) موضحاً به قطرة الماء يسمح بتفسير تقريبي للإنشطار النووي.



شكل رقم (١٦)

وينطبق هذا التشبيه على عملية الإنشطار إلا أن الشطرين غالباً لا يكونان متساويين ولكنهما يتبعان توزيعاً إحصائياً تغلب فيه نسبة الثلث إلى الثلثين تقريباً. وعملية الإنشطار يصحبها الكثير من النتائج، فشطرا النواة يفترقان متحركين في الفضاء المجاور بسرعة كبيرة يدفعهما التناثر الكهربائي بين شحنتهما الموجبتين، وهذا الإندفاع هو ما يعبر عنه بانطلاق الطاقة من داخل النواة. وطاقة الحركة التي يندفع بها شطر النواة سرعان ما تنتقل إلى الذرات المجاورة فترتفع درجة حرارة المادة، وهذا الإرتفاع في درجة الحرارة هو الصورة العملية النهائية للطاقة التي نحصل عليها من الإنشطار. والنتيجة الثانية للإنشطار خروج عدد من النيوترونات المطلقة أثناء الإنشطار قد أدى مباشرة إلى إمكان تسلسل المتفاعل، فهذه النيوترونات إذا صادمت الذرات المجاورة سببت لها إنشطاراً وهكذا يستمر التفاعل من ذرة إلى أخرى.

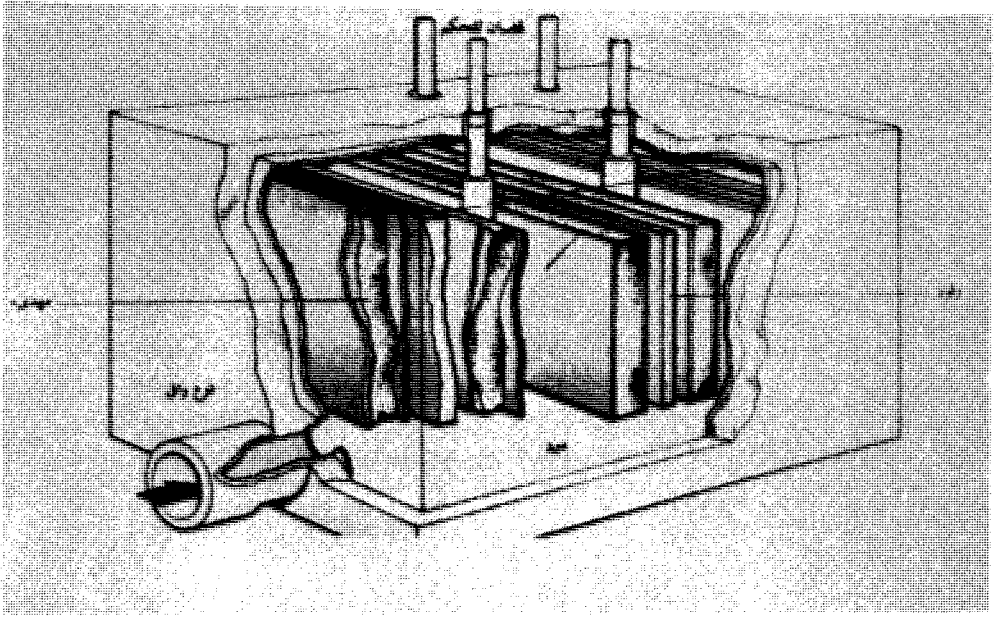
وبجانب التفاعل الإنشطاري بين النيوترونات ونوى ذرات اليورانيوم (٢٣٥) تسري مجموعة من التفاعلات النووية الأخرى مثل الإمتصاص غير الإنشطار للنيوترونات عن طريق المواد الأخرى. وهنا ظهرت فكرة التركيب غير المتجانس للمفاعلات الذرية باستخدام اليورانيوم الطبيعي في تغذية المفاعلات وتحقيق التفاعل المتسلسل. وذلك بامتصاص النيوترونات بواسطة اليورانيوم (٢٣٨) إذا كانت النيوترونات ذات سرعات بطيئة. وأمکن التغلب على ذلك بصنع ألواح رقيقة أو قضبان رفيعة توضع متجاورة وبملاء الفراغ بينها مادة خاصة تسمى المهدىء، ومن خواصها أن تقلل من سرعة النيوترونات عن طريق الإصطدام النووي بأقل ما يمكن من الإمتصاص حتى إذا تم إنشطار في أحد هذه القضبان خرجت النيوترونات إلى منطقة المهدىء قبل مصادفة مادة اليورانيوم أنظر الشكل رقم (١٧) قلب مفاعل نووي البقعة المعتمدة في الفجوات التي توضع فيها قضبان اليورانيوم.



شكل رقم (١٧)

أ - مكونات المفاعل النووي.

تختلف مكونات المفاعل من نوع إلى آخر على حسب التصميم والغرض الذي وضع المفاعل من أجله إلا أن هناك مكونات مشتركة بين جميع المفاعلات، وخصائص ووظائف هذه المكونات. أنظر الشكل رقم (١٨) منظر تخطيطي لمفاعل نووي وتستبطاً سرعة النيوترونات السريعة



شكل رقم (١٨)

النتيجة عن إنشطار الوقود النووي داخل المهدىء. ثم يعاد امتصاصها لإحداث مزيد من عمليات الإنشطار، وترفع قضبان إمتصاص النيوترونات أو تخفض للتحكم في سرعة التفاعل. ومن مكونات المفاعل النووي الآتي:

#### (١) الوقود.

وهو مجموعة المادة الإنشطارية ومكوناتها الأساسية إما اليورانيوم (٢٣٥) أو اليورانيوم (٢٣٣) أو البلوتونيوم (٢٣٩). وقد سميت وقوداً لأن التفاعل يسري بين ذراتها وتولد الطاقة بداخلها كنتيجة لهذا التفاعل. وتكون مادة الوقود إما على شكل المعدن أو الأكسيد المحمض، ويصنع الوقود على شكل وحدات لتكون القلب الفعال للمفاعل. أنظر الشكل رقم (١٨) موضحاً فيه الوقود.



### (٢) المهديء .

يستخدم المفاعلات الحرارية غير المتجانسة، ووظيفته أن يكون من مواد قليلة الإمتصاص للنيوترونات وفعالة في إبطاء النيوترونات. إن المواد الصالحة للمهديء هي (الماء الثقيل، الماء العادي النقي، الجرافيت). أنظر الشكل رقم (١٨) موضحاً فيه المهديء.

### (٣) المبرد .

إذا انطلقت الطاقة النووية من مادة الوقود ظهرت على شكل طاقة حرارية ترفع من درجة حرارة وحدات الوقود. ولنقل هذه الحرارة تبعاً تثبت درجة حرارة الوقود في حدود المسموح به، كان المبرد هو الذي يقوم بعملية الإنتقال الحراري من داخل المفاعل ويشترط في مادة المبرد أن تكون سائلة أو غازية، وأن تكون قليلة الإمتصاص للنيوترونات، وأن تكون فعالة في نقل الحرارة، وذلك عندما تمر ملامساً لوحداث الوقود فيكتسب منها حرارتها، ثم يخرج من قلب المفاعل حيث تستخلص منه هذه الحرارة. والمواد المستخدمة كمبردات هي: (الماء العادي، الماء الثقيل، غاز ثاني أكسيد الكربون، الصوديوم السائل، البخار، غاز الهيليوم، السائل العضوية). أنظر الشكل رقم (١٨) موضحاً فيه المبرد.

### (٤) قضبان للتحكم .

إن معدل سير التفاعل والتحكم فيه لا يتسنى إلا بإيجاد إتزان دقيق بين معدل عدد النيوترونات المتولدة ومعدل عدد النيوترونات المفقودة. ويكون التحكم بوضع قضبان من مواد شديدة الامتصاص للنيوترونات في داخل المفاعل. وأن تكون مستعدة للسقوط فوراً في قلب المفاعل في حالات الطوارئ لتضمن إيقاف المفاعل قبل الخطر، أنظر الشكل رقم (١٨) موضحاً به قضبان التحكم.

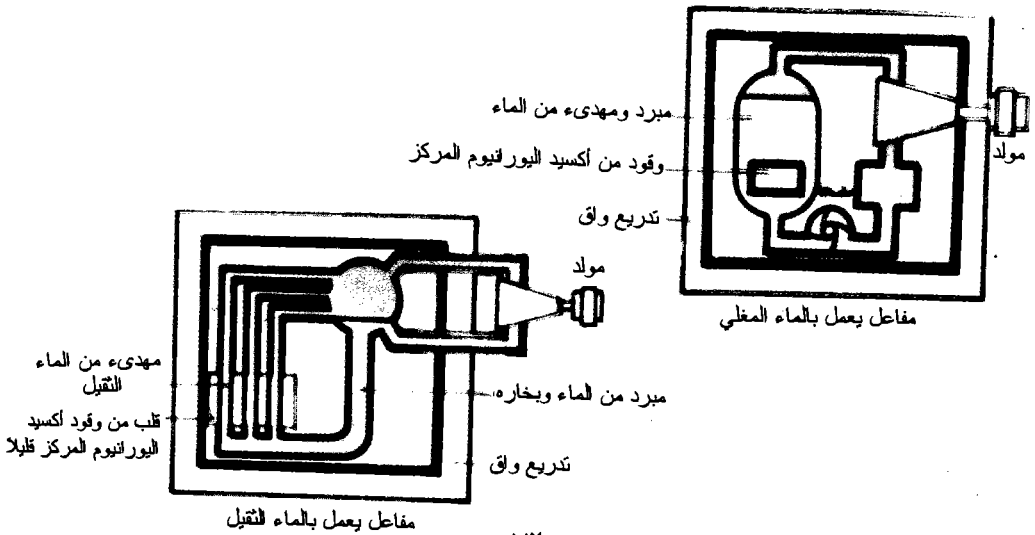
## (٥) الدرع الواقى .

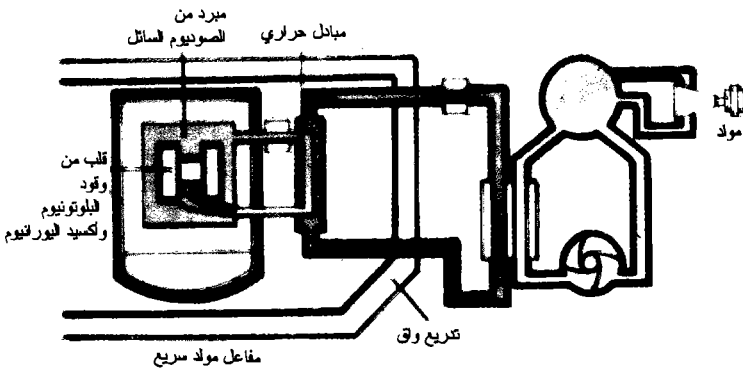
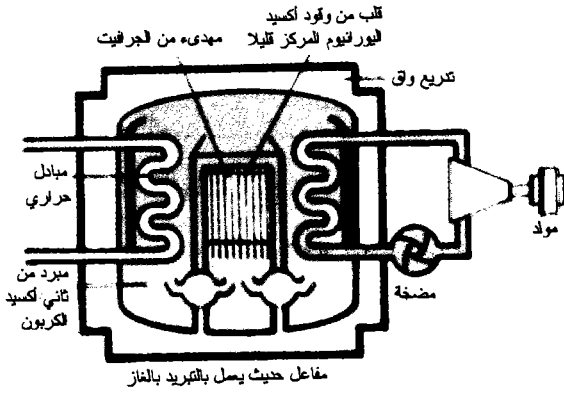
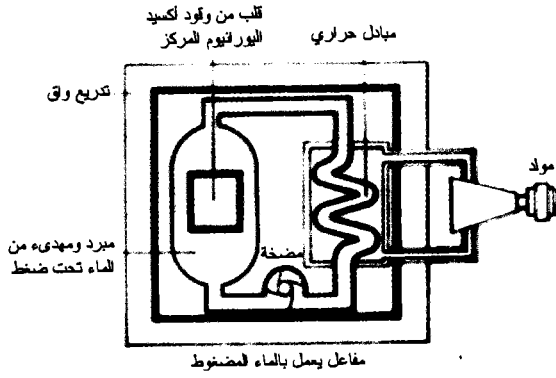
وهو حاجز وقائى يحاط بجميع الأجزاء التى تحوى مواد ذات نشاط إشعاعى للفصل بينها وبين الأفراد . وأن أنسب المواد لهذا الدرع أو الحاجز هو: (الماء والحديد، والرصاص، والخرسانة العادية، والخرسانة الثقيلة)، أنظر الشكل رقم (١٨) . موضحاً فيه الدرع الواقى .

## ب- أنواع المفاعلات الذرية .

تعددت أنواع المفاعلات تعدداً كبيراً، وذلك لتعدد الأغراض التى تبنى من أجلها المفاعلات . وتبوب المفاعلات حسب الإستعمال، وعموماً فالاستخدامات لها نوعان نوع بني لاستغلال الإشعاعات وهو مفاعلات الأبحاث، ونوع لاستغلال الحرارة وهو مفاعلات القوى .

وعموماً المبردات المستخدمة للمفاعل تشمل على الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون والهيليوم، وسوائل مثل الماء العادي والماء الثقيل والماء المغلي، أو بعض المركبات العضوية والمعادن المنصهرة مثل الصوديوم . أنظر الشكل رقم (١٩) موضحاً بها أنواع المفاعلات والمبردات المستخدمة لها .



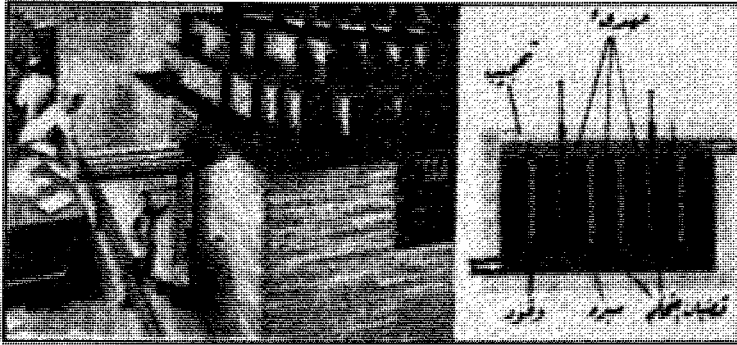


شكل رقم (١٩)

## (١) مفاعلات الأبحاث .

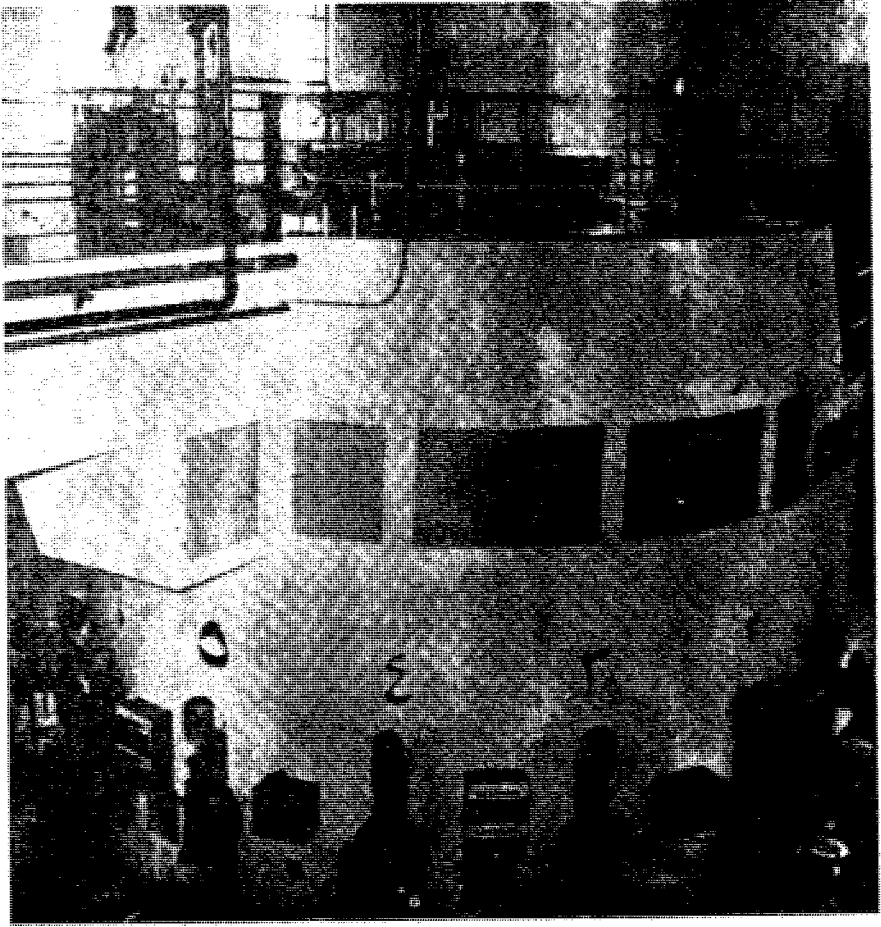
تركب هذه المفاعلات بحيث تكون ميسرة لإخراج الإشعاعات منها حسب الطلب . ومن المعتاد في تصميم هذه المفاعلات أن تكون درجات الحرارة منخفضة نسبياً ، وتبنى أنواع كثيرة من هذه المفاعلات وتستخدم في مراكز البحوث والدراسة . ومن أنواعها منها من الوقود المزود بالماء الطبيعي أو الماء الثقيل ، ومنها من الوقود الطبيعي والجرافيت ، أو من أملاح اليورانيوم المذابة في الماء ، أو من مسحوق الوقود المعلق في اللدائن .

وعموماً يصمم مفاعل البحوث للإمداد بمصدر (لليوترونات) وقد يمد أيضاً بإشعاعات (جاما) لاستخدامها في البحوث ، ولقد ارتفع استعمالها الواسع الانتشار . فالعلماء يفحصون بنية المواد عن طريق ارتداد النيوترونات والكيميائيون يحللون العينات بتشيعها فتصبح ذات فعالية إشعاعية ، ومن الممكن إنتاج النظائر المشعة بتشيع المواد المستقرة . على أن الوظيفة الأساسية لمفاعلات البحوث كمصدر لليوترونات وأشعة جاما تميزها عن مفاعلات القدر ، كونها تستبعد الحرارة ولكنها تستخدم الإشعاع . وأن أول مفاعل بدأ تشغيله على الإطلاق هو المفاعل (سي بي - ١) حقق تفاعلاً متسلسلاً وكان مهدئاً بالجرانيت وهو من مفاعلات البحوث إلا أنه أنتج القنبلة الذرية وانتشىء بجامعة شيكاغو أنظر اللوحة رقم (٢٠) .



شكل رقم (٢٠)

ومن مفاعل الأبحاث المفاعل العربي بمركز الأبحاث النووية بأنشاص  
بجمهورية مصر العربية، وهو من نوع الوقود المزود والماء العادي. ويرى  
الحاجز الإشعاعي الذي يحوي قلب المفاعل، والفتحات الجانبية المرقمة  
التي تسمح بخروج حزمات الإشعاع عند الطلب لإجراء التجارب. أنظر  
الشكل رقم (٢١).



شكل رقم (٢١)

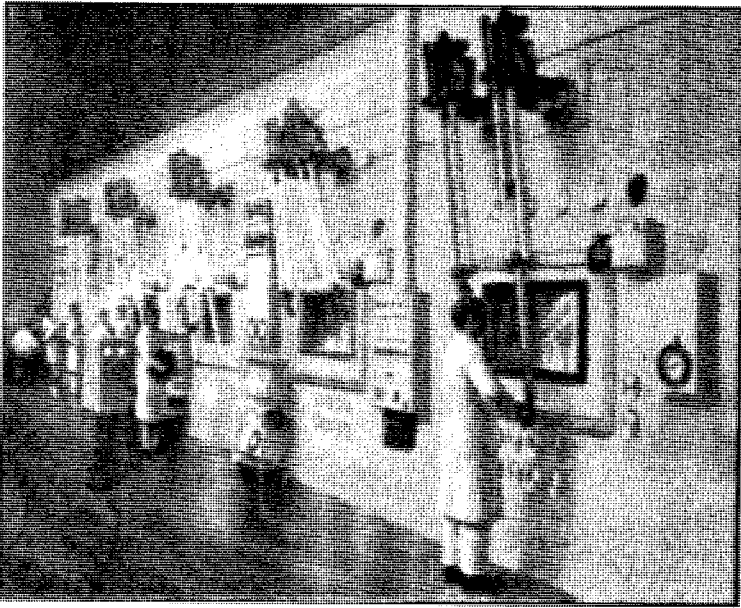
والنوع الشائع لمفاعل البحوث هو مفاعل البركة، حيث تستخدم بركة عميقة تقوم فيها المياه بدور المبرد والمهدىء والتجيب. أنظر الشكل رقم (٢٢)



شكل رقم (٢٢)

لمفاعل البركة والوهج الناتج يسمى إشعاع (شيرنيكوف) وهو عالم روسي أول من فسر مصدر هذا الضوء الذي ينبعث عندما تمر الجسيمات المشحونة في مادة شفافة بسرعة تفوق سرعة الضوء في تلك ويمكن أن يرى كوهج أزرق.

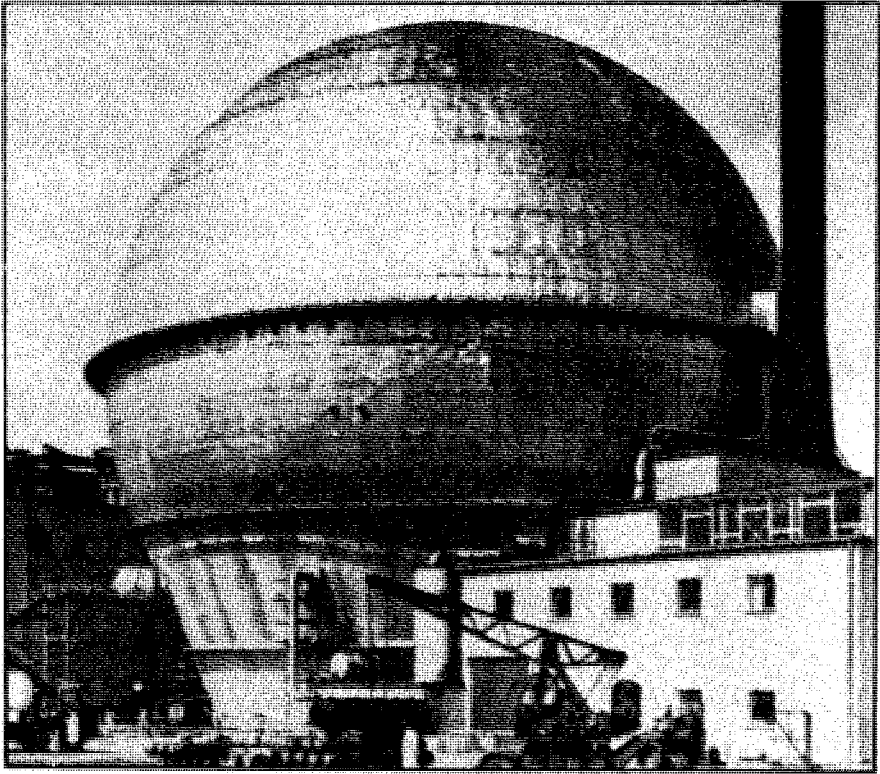
ولقد شهدت السنوات الأخيرة تطوراً كبيراً لمفاعلات الأبحاث، وبالرغم من تعدد أنواع مفاعلات البحوث، إلا أن معظمها له إمكانات تجريبية تمكن من استخدامها استخداماً فعالاً. ونظراً لأن المواد التي تشع في مفاعلات البحوث تصير ذات فعالية إشعاعية لذا يجب تداولها عن بعد خلف تحجيب واق أنظر الشكل رقم (٢٣).



شكل رقم (٢٣)

## (٢) مفاعلات القوى.

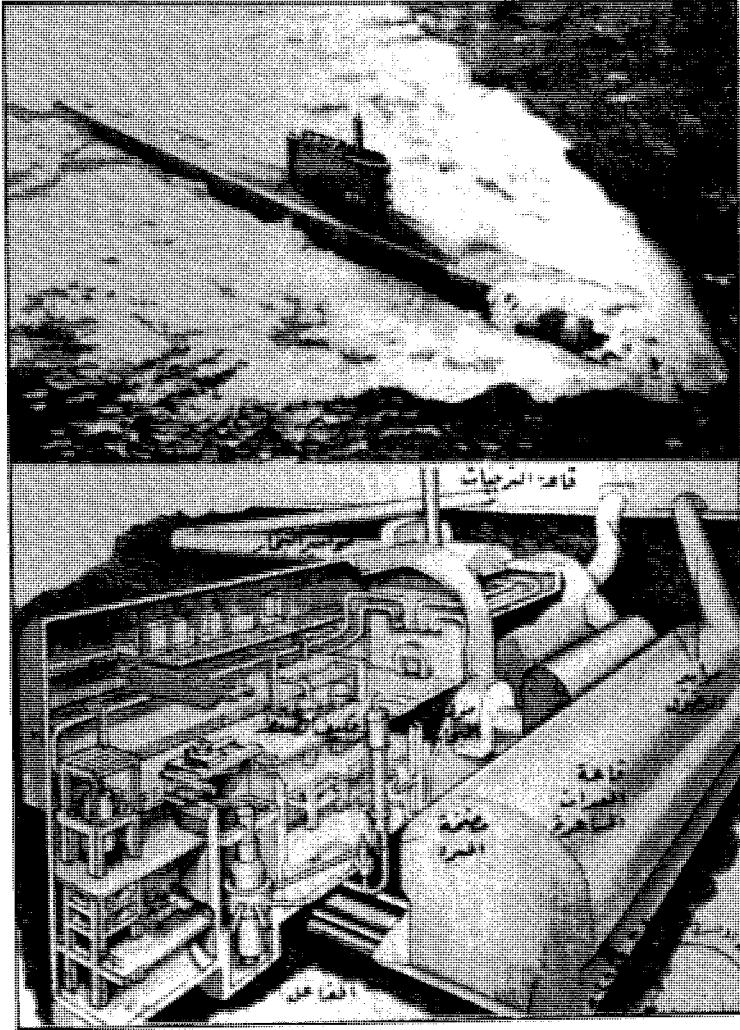
حيث تستخدم الطاقة المتولدة على شكل طاقة حرارية، إما بصورتها وإما بعد تحويلها إلى طاقة كهربائية. وبطبيعة وظيفتها تصمم هذه المفاعلات للعمل في درجات حرارة مرتفعة على قدر ما يسمح به تحمل المواد الداخلية في تكوينها، وذلك حتى يمكن الحصول على أكبر كفاءة حرارية. ومن أنواع هذه المفاعلات: مفاعل يعمل بالماء المضغوط، ومفاعل يعمل بالماء المغلي، ومفاعل يعمل بالماء الثقيل، ومفاعل يعمل بتسيير من الغاز، أنظر الشكل رقم (٢٤) للمبنى المكسو بالألمونيوم



شكل رقم (٢٤)



للمفاعل الذي يعمل بتبريد الغاز المقام في (بند سكيل) بانجلترا. ويعمل هذا المفاعل بوقود من أكسيد اليورانيوم، يوضع داخل علب من فولاذ لا يصدأ للسماح بالتشغيل عند درجة حرارة عالية جداً.

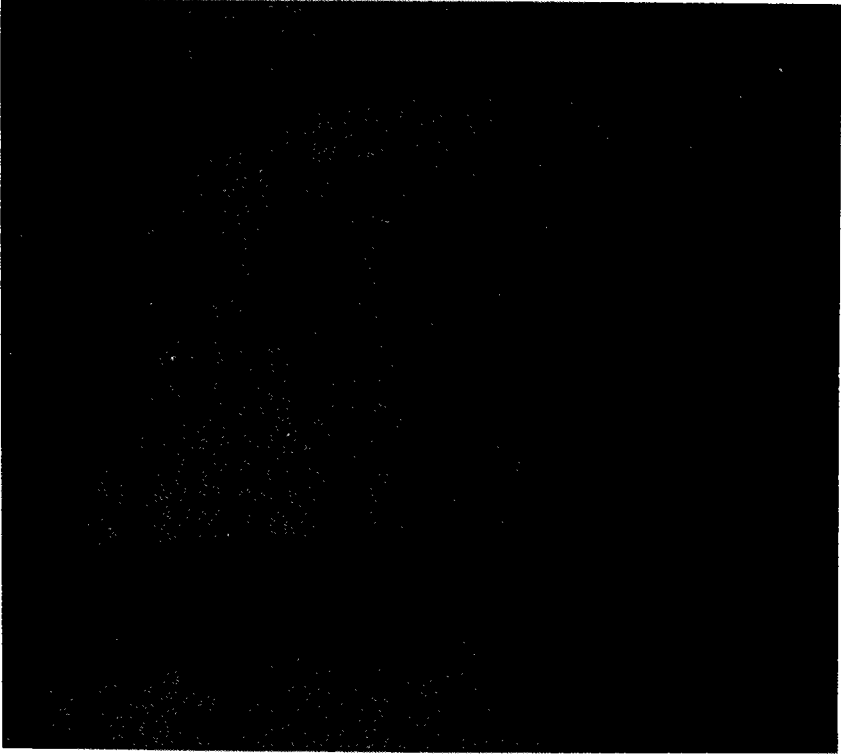


شكل رقم (٢٥)

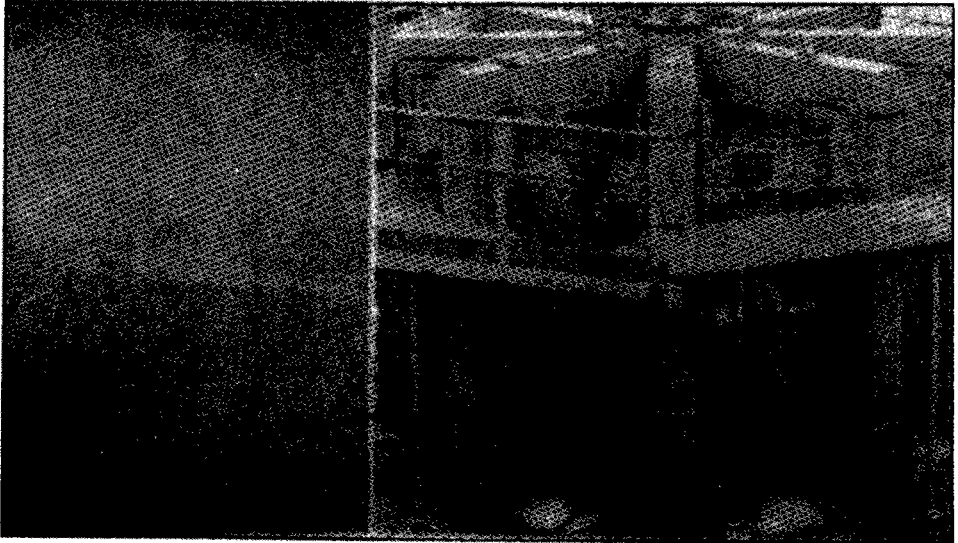
أما مفاعلات الماء المضغوط يكون المبرد ماءً عادياً تحت ضغط عال، ويمر الماء في مبادل حراري حيث يتسبب في غليان ماء ينساب في دائرة ثانوية لإنتاج البخار. وقد استخدم مفاعل للماء المضغوط لإمداد الغواصة الأمريكية (نيوتيلس) بالقدرة اللازمة، وهي أول غواصة مدارة بقدرة نووية، أنظر الشكل رقم (٢٥) وموضحاً به أيضاً مفاعل للماء المضغوط تحت الأرض في فرنسا.

تم إنشاء مفاعل (ديمونا) بمساعدة فرنسا عام ١٩٥٩ م لإسرائيل في فلسطين ويقع على منتصف الطريق الصحراوي بين بئر السبع وسدوم على البحر الميت قرب بلدة (ويمونا) في أسفل الجبل المعروف باسمها. ويقوم هذا المفاعل بتحليل المواد المشعة، ومعالجة المحروقات المشعة والغاز المتدفق الذي منه يستخرج البلوتونيوم اللازم لصنع القنبلة الذرية، أنظر الشكل رقم (٢٦).

منشآت مفاعل (توماك) في الإتحاد السوفيتي المستخدم في دراسة تفاعلات الاندماج في البلازما أنظر الشكل رقم (٢٧). مستقبل التطبيق السلمي للطاقة النووية يمكن في الإنتاج بطريقة متمهلة ومحكومة للتفاعلات التي تنتج داخل الشمس. إن المزايا التي تتمتع بها المفاعلات النووية بالاندماج النووي أن مواد الإشتعال التي تجب استخدامها (الديتوريوم) لا تكاد تنضب، وأن جرام واحد منها يمكن أن يولد طاقة معادلة لما ينتج عن إحتراق (١٠٠٠٠٠) كجم من الفحم. ولإحداث الاندماج يجب أن تجمع في حيز كمية محدودة من المادة تحت ضغوط هائلة ودرجات حرارة تبلغ عدة ملايين من الدرجات. وفي هذه الحالة تفقد الذرات معظم إلكتروناتها ونحصل على سحابة تتكون من أنوية ذرية والكترونات تتحرك بسرعة هائلة (بلازما) أنظر الشكل رقم (٢٨) موضحاً احتواء البلازما بعضل ظاهرة الانقباض وفي المستقبل يمكن الحصول على الكهرباء منها مباشرة.



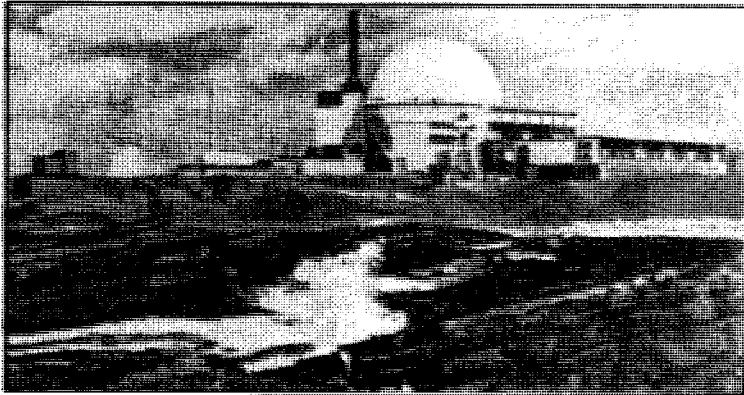
شکل رقم (۲۶)



شکل رقم (۲۷)

### (٣) مفاعلات المولد السريع .

من أحدث المفاعلات بعد عملية التطوير، ويعتمد في تشغيله على استخدام نظائر البلوتونيوم كمادة إنشطارية واليورانيوم (٢٣٨) كمادة خصبة دون استخدام مهدىء وبالتشغيل بنيوترون سريعة تتحسن خواص البلوتونيوم كثيراً، وتتنخفض قابليته للتحويل إلى نظائر غير قابل للإنشطار، وبذلك يمكن تحول أكثر من نواة واحدة من نويات البولارنيوم إلى بلوتونيوم. إذ تعنى المفاعلات المولدة بمقدورها أن تصبح الوسيلة المرجوة للحصول على طاقة أكبر بكثير من إحتياطات العالم من اليورانيوم، عن الطاقة التي توفرها المفاعلات الحرارية وحدها وهكذا كلما حرق المفاعل حملة الأصلي من الوقود فإنه يولد وقوداً جديداً من اليورانيوم (٢٣٨). وهذا الوقود الجديد يمكن فصله كيميائياً واستخدامه مستقبلاً في المفاعلات السريعة، مع أن المفاعلات السريعة تكون أصغر حجماً إلا أنها تنتج كميات هائلة. من الحرارة، وفي توليد الكهرباء. أنظر الشكل رقم (٢٩). للمفاعلات السريعة في كل من مفاعل (دورني) في بريطانيا (أ)، ومفاعل (رابسودي) الذي بنته فرنسا (ب).



شكل رقم (٢٨)



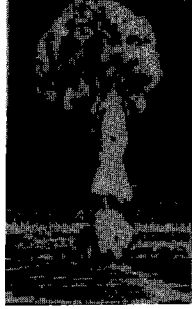
### ج- خطورة المحطات النووية .

تكن خطورة هذه المفاعلات النووية في حالة حدوث طوارئ، غير عادية في مجال التشغيل ففي عام ١٩٧٩ م حدثت كارثة للمفاعل النووي بولاية بنسلفانية بالولايات المتحدة الأمريكية حيث أدى حدوث عطل مفاجيء لمضخات دورة التبريد إلى ارتفاع درجة حرارة قلب المفاعل إلى قرب درجة إنصهار قضبان الوقود النووي الموجود به. وإلى تفاعل بخار الماء داخل قلب المفاعل وأحدث انفجاراً، وقد استغرق إيجاد الحل المناسب من الخبراء لإيقاف تسلسل الحوادث نحو ساعتين ولو تأخر لمدة ساعة أخرى لحدث انصهار وعاء المفاعل وانفجاره. وكذا مفاعل شارنوبل بالإتحاد السوفيتي وما سببه من أضرار كبيرة.

ومن الأخطار عملية نقل الوقود والفضلات النووية ويحدث ذلك إذا ما اصطدمت الباخرة التي تنقل هذه المواد. أو إذا حدثت للشاحنات التي تنقل هذه المواد أي حادث تصادم أو انقلاب. وكذا في مجال تخزين الوقود المستعمل أو النفايات إذ أن احتمال تسرب النيران إلى مواقع التخزين أمراً محتملاً.

#### د - النفايات الذرية .

لا زالت آراء العلماء مختلفة حول الشروط المناسبة لاختيار مواقع التخزين في جوف الأرض أو قاع المحيطات . والوسائل الآمنة لتفادي اختلاطها بالمياه الجوفية ، وكذلك احتمالات حدوث تحركات أرضية قد تعرضها لدرجة حرارة مرتفعة ، وحتى الآن لم يبدأ مشروع للتخلص من النفايات النووية تخلصاً نهائياً . وما هو متبع الآن للتخلص من النفايات الذرية أن تبرد مدة ستة شهور في الماء ثم توضع داخل أسطوانات من الصلب والرصاص بعد استخراج البلوتونيوم منها . ثم توضع الأسطوانات في الماء لمدة خمس سنوات ، ثم بعد ذلك يتم تصنيعها وتغليفها للدفن في أوعية خاصة تحت الأرض .



## الفصل الثاني

### أنواع الأسلحة الذرية « النووية »

٨ - مقدمة .

السلاح (١) أداة من أدوات القتال تطور عبر العصور، ومع اكتشاف النحاس في عصر البرونز واستخدام الإنسان الحديد في عصر الحديد واستخدامهما في صناعة الأسلحة من العوامل التي سمحت باستخدام البارود في بداية القرن الثالث عشر الميلادي. وبفضل الحديد والبارود، دخل تطوير الأسلحة مرحلة جديدة شملت القرون الوسطى وعصر النهضة والعصر الحديث، وظهرت في خلالها البنادق والمدافع وأدخلت عليها تحسينات تتعلق بدقة الرماية ونوع القذائف وطول المدى. وفي النصف الثاني من القرن التاسع عشر حققت الأسلحة النارية وثبة جديدة بفضل اختراع البارود عديم الدخان، وأدى استثمار قوة دفع الغازات الناجمة عن اشتعاله أو انفجاره إلى تعديل السلاح بشكل جذري. ففي أواخر القرن التاسع عشر اخترع المحرك الانفجاري ففتح الباب أمام تطوير الدبابة والطائرة وسمح بتزويد سفن القتال والغواصات بقوة دافعة جديدة إبان الحرب العالمية الأولى. وكان اندماج الآلة والسلاح الناري في سلاح واحد الطابع الأساسي لتطوير نماذج جديدة من الأسلحة في الفترة التي أعقبت الحرب العالمية الأولى. وبفضل هذا الاندماج أصبح في الإمكان إنشاء قوات

(١) الموسوعة العسكرية ج ٤ ص ٢٨٦ .

ميكانيكية قادرة على تطبيق أساليب الحرب الخاطفة. الأمر الذي أدى إلى اختراع الأسلحة المضادة للطائرات والمضادة للدبابات للحد من زخم تلك الحرب، ولقد ساهمت الحرب العالمية الثانية في تكريس هذا التوجه.

لقد كان لاستخدام السلاح النووي في عام ١٩٤٥ م بداية عصر تسليحي جديد هو عصر الأسلحة الذرية (النوية). ومن المعلوم إن اختراع السلاح وإنتاجه يتمان تحت تأثير عناصر ثلاثة هي: متطلبات العمل العسكري، مستوى التقدم العلمي التقني، الإمكانيات الاقتصادية والمالية المتوفرة. ويعتمد الاكتشاف والتطوير لأي سلاح جديد على فكرة تنبع من تحديد معضلة تطرحها القوات المعادية ثم يتبلور حل المعضلة على شكل مشروع سلاح. وهذا ما حدث لبداية اكتشاف السلاح الذري بعد توفر العناصر الثلاثة آنفة الذكر لدى الولايات المتحدة الأمريكية، وإلقاء أول قنبلة ذرية على مدينة هيروشيما اليابانية. لقد كان ذلك عصر تسليحي جديد هو عصر الأسلحة الذرية النووية التي اعتمدت في البداية على الثنائي: (قنبلة ذرية وطائرة قاذفة قنابل)، ثم اتجهت بعد ذلك نحو الاعتماد على الثنائي: (سلاح نووي وصاروخ) وبظهور السلاح النووي الصاروخي المنطلق من البر أو الجو أو البحر حدث تغير حاسم في مفهوم السلاح، ووقعت تبدلات جذرية في مجالات العمل العسكري كافة.

لقد كان للثورة العلمية والتقنية التي شهدتها العالم تأثير كبير على تطور الأسلحة، فبفضل منجزات هذه الثورة استطاع الإنسان تطوير وسائل حمل السلاح النووي وتوجيهه وإدارة نيرانه. لقد استخدم الإنسان في صناعة الأسلحة كل ذكائه وقدراته على الإبداع، وكرس لها التقنيات التي ابتكرها خلال مراحل التطور حتى وصل إلى الأسلحة النووية والصواريخ وتقنيات الفضاء. وكان لنتيجة هذا التطور أن تعددت أنواع الأسلحة وأخذت



أشكالاً متباينة حسب دلالات تتعلق بتقنية السلاح ومهامه وتأثيره. ووفق هذا التصنيف قسمت الأسلحة إلى نوعين: أسلحة تقليدية وأسلحة تدمير شامل تشمل على الأسلحة البيولوجية والكيميائية والذرية النووية. واتفقت بعض الدول العظمى على تصنيف السلاح حسب مستوى المهمة بحيث يكون: سوقياً أو عملياتياً أو تعبويًا، على أن الأسلحة السوقية تتضمن: قاذفات القنابل بعيدة المدى المعدة لحمل القنابل النووية، الغواصات النووية المسلحة بصواريخ بالستية أو الغواصات الهجومية، الصواريخ بالستية العابرة القارات. كما صنفت الصواريخ بالستية متوسطة المدى والقاذفات متوسطة المدى في عداد الأسلحة العملية، واعتبرنا كل ما عدا ذلك أسلحة تعبوية. وصنفت الصواريخ البلستكية النووية حسب عدد الرؤوس الحربية والتي تشمل على: صواريخ بالستية متعددة الرؤوس وحيدة الهدف، صواريخ بالستية متعددة الرؤوس متعددة الأهداف، صواريخ بالستية ذات رؤوس متعددة المناورة.

أما عن أنواع الأسلحة الذرية النووية فتصنف حسب طبيعة الهدف ضمن فئتين: (أسلحة مضادة للقوات العسكرية) وتشمل على الصواريخ بالستية، وقنابل النيوترون، وقذائف المدفعية النووية، والصواريخ التعبوية التي تمتلك قدرة تدميرية محدودة نسبياً ودقة عالية في إصابة الأهداف المخصصة للتعامل مع القوات المعادية. (وأسلحة مضادة للمدن) وتشمل على قنابل الانشطار النووي مثل القنبلة الذرية المصنوعة من (اليورانيوم) والتي استخدمت على تدمير مدينة هيروشيما وكذا القنبلة الذرية المصنوعة من (البلوتونيوم) والتي استخدمت على مدينة نجازاكي. أما قنابل الانفلاق النووي فهي القنبلة الهيدروجينية والقنبلة فوق الهيدروجينية، والمقذوفات الصاروخية بالستية عابرات القارات متعددة الرؤوس الحربية النووية وهي تمتلك قدرة تدميرية كبيرة ولا تتمتع بدقة عالية ما دام هدفها المحتمل واسعاً

مثل: تدمير مدينة كبيرة أو منطقة صناعية. ولقد ركبت الأسلحة النووية في رؤوس حربية زودت بها الصواريخ والمقذوفات والطائرات والسفن والغواصات، وكذا بواسطة أفراد التشكيلات القتالية التعبوية.

(١) خلال الحرب العالمية الثانية، والتي تمثل أقصى ما وصل إليه إنتاج الأسلحة التقليدية، كانت عملية الإنتاج محصورة في بضع دول فقط. إن هذه الدول المنتجة قد استعملت (٨٠٠) مليون طن من الفولاذ وأنتجت (٨٠٠) ألف طائرة و(٣٥٠) ألف دبابة تقدر قوة محركاتها مجتمعة بأكثر من (٢,٠٠٠) مليون حصان هذا عدا الأسلحة الأخرى. وبالرغم من أن العمليات العسكرية تعتبر بمعايير اليوم محدودة جداً، فقد قتل في هذه الحرب حوالي (٥٥) مليون إنسان وجرح فيها أكثر من (٩٠) مليون. ولقد استمر إنتاج الأسلحة في فترة ما بعد الحرب بنشاط متزايد إلا أن التركيز في هذه الفترة قد انصب على الأسلحة النووية والهيدروجينية والنيوترونية والمقذوفات الباليستية المتعددة الرؤوس النووية ذات القدرة المتزايدة دوماً على التدمير. ونتيجة لسباق التسليح أصبح في العالم كميات ومخزونات هائلة من الأسلحة النووية، وهذه الأسلحة مختلفة العيار والحجوم ابتداء من العيار الصغير الذي ابتداء به العصر النووي وصولاً إلى عيارات أكبر بكثير تصل شدة انفجارها أضعاف الأولى. وتشير آخر الإحصائيات إلى أن مجموع مخزونات هذه الأسلحة يزيد عن (١٠٠,٠٠٠) رأس حربي نووي، وأن لكل منها قوة تدميرية تزيد كثيراً عن قوة كل المتفجرات التي استخدمت في الحرب العالمية الثانية.

---

(١) أفكار حول الحرب اللواء الركن علاء الدين خماس ص ١٦.

## القنابل الذريّة

### ٩ - مقدمة .

توصل<sup>(١)</sup> العلماء بعد أبحاثهم وتجاربهم أن معظم المواد النقية تحتوي على ذرات مستقرة بدرجة كبيرة. ويستحيل إنشطار أو تقسيم هذه الذرات المستقرة ما لم يتم استخدام بعض الأساليب الفنية، مثل قذف هذه الذرات بالجسيمات داخل المفاعلات الذرية. ولكن هناك عنصراً طبيعياً هو معدن (اليورانيوم) يمكن إنشطار ذراته إلى حد ما بسهولة. وترجع هذه الصفة المميزة إلى كبر ذراته إلى درجة كبيرة، يصعب معها إمكانية تماسك مكونات الذرة معاً بقوة. وبما أنه توجد في جميع ذرات كل العناصر ثلاثة أنواع من الجسيمات دون الذرية، وهي أجزاء متناهية الصغر من المادة. وهذه الجسيمات هي (البروتونات والنيوترونات والإلكترونات). وتتجمع البروتونات والنيوترونات معاً على شكل عنقود لتكون النواة أو الكتلة المركزية للذرة، أما الإلكترونات فتدور حول النواة في حركة تشبه حركة الكواكب حول الشمس. وكلما كان العنصر أخف وزناً، كلما احتوت ذرته على عدد أقل من الجسيمات دون الذرية.

ويعتبر (اليورانيوم) معدناً ثقيلاً إلى أقصى حد، وهو أثقل وزناً من الذهب ويحتوي على أكبر الذرات حجماً بين العناصر الطبيعية. وأن ذراته

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ١١ ص ١٩٧٠.

تحتوي على عدد من النيوترونات أكبر من عدد البروتونات، وهذا مما لا ييسر عملية إنشطار الذرات، ولكنه ذو تأثير هام على قدرة هذه الذرات لإحداث تفجير. وأن هناك نوعان من نظائر اليورانيوم، والنظائر هي صورة من العنصر تختلف فقط في عدد النيوترونات الموجودة بالذرة. ويتكون معظم اليورانيوم الطبيعي من النظير (يو ٢٣٨) الذي يحتوي على ٩٢ بروتوناً و١٤٦ نيوتروناً ومجموعهما (٢٣٨). ويختلط مع هذا النظير بنسبة (٦,٠٪) نظير آخر لليورانيوم هو (يو ٢٣٥) الذي يحتوي على نفس العدد من البروتونات ٩٢ ولكن عدد النيوترونات يساوي ١٤٣ ومجموعهما (٢٣٥) قابل للإنشطار يمكن تحطيم ذراته، ولهذا السبب يستخدم في صنع القنابل.

ويمكن جعل ذرات اليورانيوم ٢٣٥ تتحطم بطريقة أسرع من التفاعل المتسلسل، فبدلاً من تحطم الذرات ذاتياً ببطء يمكن إنشطار هذه الذرات بالقوة. وذلك عن طريق قذفها بنيوترونات تتحرك بسرعة مقاربة لسرعة الضوء كون أن الذرة غير مستقرة إلى درجة كبيرة. حتى إن قذفها بواسطة نيوترون واحد يكون كافياً لانشطارها، وعادةً ما تنشط ذرة اليورانيوم إلى ذرتين أصغر تنتميان إلى عناصر مختلفة مثل الباريوم والكريبتون. وينتج عند انشطار ذرة اليورانيوم (٢٣٥) طاقة تكون على صورة حرارة وإشعاعات (جاما) وهي أقوى أنواع الإشعاعات، وأكثرها خطورة على الحياة. كما تقوم النيوترونات الناتجة بتحطيم ذرات أخرى وهكذا، ولذلك يسمى بالتفاعل المتسلسل ويحدث بسرعة كبيرة، حيث تنشط جميع الذرات في خلال جزء من المليون من الثانية.

ولا تقتصر المواد المستخدمة في عمل القنبلة الذرية على اليورانيوم فهناك مادة أخرى تستخدم في ذلك هي (البلوتونيوم) إذ يستخدم من النظير (بلو ٢٣٩) ولا يوجد في الطبيعة، ولكنه عادة ما يصنع من اليورانيوم. ويتم

ذلك بوضع اليورانيوم ٢٣٨ في مفاعل نووي وبعد فترة تسبب الإشعاعات القوية تقبلة لجسيمات إضافية، ونتيجة لذلك تتحول الكثير من ذراته إلى البلوتونيوم. وأن فكرة القنبلة الذرية تعتمد على انشطار نوى اليورانيوم ٢٣٥ أو البلوتونيوم ٢٣٩ دون الاستعانة بالنيوترونات لبدء التفاعل المتسلسل. فإذا أخذ أربعة إلى ثمانية كيلوجرامات منهما ثم تعرضت فجأة لضغط كبير في فترة قصيرة جداً فإن كتلتها تنكمش إلى حجم أصغر. ويحدث انشطار نووي بطريقة تلقائية وتنتقل كمية من الطاقة تكافئ ما ينتج من انفجار عشرين ألف إلى مائتي ألف طن من مادة (ت. ن. ت) شديدة الانفجار. وتعتمد مقدار الطاقة الناتجة عن انفجار القنبلة الذرية بشكل عام على نوعية التقنية المستخدمة في صنعها.

أ - تجربة أول قنبلة ذرية في صحراء نيومكسيكو الأمريكية.

(١) في يوليو عام ١٩٤٥ م في تريبتي تم حدوث أول انفجار ذري، وهي في صحراء نيومكسيكو جنوب لوس ألاموس بما يقرب من ثلاثمائة وعشرين كيلومتراً. ولم يكن الانفجار الذي حدث إلا لغرض الوقوف على ما إذا كان في الاستطاعة أن تعمل القنبلة الذرية في إطار العمليات الحسابية. ولقد برهنت على أنها أشد قوة مما كان ينتظرها العلماء، فلقد انطلق منها ضوء خافت وهاج بلغ من شدته أن شوهد من مكان يبعد عدة أميال. وبعد عملية الانفجار قام الجنرال (فاريل) بإعداد تقرير لوزارة الدفاع الأمريكية ضمنه وصفاً للانفجار جاء فيه: وغمر جنبات الإقليم كله ضوء كشاف بلغ في شدته أضعافاً مضاعفة لضوء الشمس في وسط النهار. وكان لونه مزيجاً من الأصفر الذهبي والأرجواني والبنفجسي والرمادي والأزرق. ولقد أضاء في قوة قمم سلسلة الجبال القريبة من مكان الانفجار، وكذلك الأخدود

(١) قصة الطاقة الذرية فيرمي ترجمة / الوكيل ص ١٢٧ - ١٢٨.

الغائر وأضفى عليها جميعها جمالاً يفوق الوصف. وما انقضت ثلاثون ثانية بعد أن تم الانفجار حتى هبت موجة هواء لافحة ضغطت بقوة على الإنسان والجماد. ثم تبعها فوراً صوت راعد هادر متصل مخيف. ولقد نشأت سحابة على هيئة القبة، واتخذت طريقها صاعدة في الهواء. كما أن الانفجار أحدث في الصحراء حفرة كأنها فوهة بركان قطرها نصف ميل، وصهرت الرمال التي كانت تغطي هذه الفوهة. وعندما بردت الرمال ثانية وتماسكت بطنت الفوهة من الداخل بغشاء من الزجاج أخضر اللون.

(١) تمت صناعة القنبلة الذرية الأولى ضمن مشروع مانهاتن الأمريكي وتحدد تفجيرها يوم ١٦ يوليو عام ١٩٤٥ م، فوقف العلماء على بعد يتراوح ما بين (١٥ - ٢٥) كم من برج عالٍ من الصلب أقيم في ولاية نيومكسكو. وعلى قمة هذا البرج وضعت القنبلة الذرية التي أنفقت الولايات المتحدة على صنعها أكثر من (ألفي مليون دولار). وفي منتصف الخامسة صباحاً الوقت المحدد لإتمام الانفجار، ظهر بريق يعمي البصر، ولبرهة لم يسمع أي صوت ثم لم يلبث أن سرت هزة في الأرض أعقبها صوت مفزع. وفي مكان البرج كانت سحابة كثيفة ذات ألوان عجيبة ترتفع في الفضاء إلى أكثر من (١٢) كم وفي ثوان تحولت هذه السحابة إلى لون رمادي قاتم، ولما اختفت السحابة لم يظهر من أثر للبرج الصلب سوى حفرة عميقة. وكانت ظواهر الانفجار حقيقة رائعة جبارة مخيفة وقف العلماء مذهولين يلاحظون نتائجها. وكان نجاح هذه التجربة حافزاً على العمل بجد ونشاط لصنع قنبلتين أخريين.

لقد أعقب نجاح تجربة القنبلة الذرية الأولى الاستعمال الحقيقي لقنابل الذرية في الحرب. ففي أوائل أغسطس عام ١٩٤٥ م كانت ألمانيا

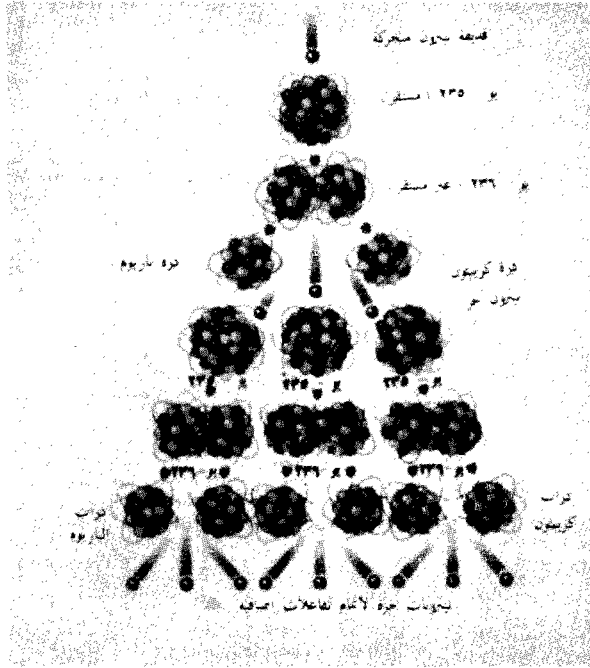
(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية الدكتور / بنونه ص ١٢.

قد استسلمت، كما أن الرئيس روزفلت قد مات وحل محله الرئيس ترومان، وتلهم الرئيس ترومان على الحصول على نصر عاجل في الحرب. فألقيت القنبلة الذرية الأولى على مدينة (هيروشيما) في اليابان، وبعد مضي بضعة أيام فجرت القنبلة الذرية الثانية على مدينة (نجازاكي) اليابانية. واستسلمت اليابان بعد ذلك فوراً، وبذلك انتهت الحرب العالمية الثانية.

ب - القنبلة الذرية التي أُلقيت على مدينة (هيروشيما) باليابان.

ترجع القوة الهائلة للقنبلة الذرية إلى قوى الربط التي تربط مكونات كل ذرة ببعضها بعضاً داخل المادة. وهذه القوة ليست قوى مغناطيسية ولكنها مماثلة لها، وتتماسك كل ذرة من ذرات المواد الموجودة داخلياً بواسطة هذه القوى. وتنطلق كمية من الطاقة عند انشطار الذرات، وتكون كمية هذه الطاقة متناهية في الصغر، عند انشطار ذرة واحدة. ولكن إذا علمنا أن أصغر قطعة من مادة ما تحتوي على بلايين من الذرات، فإنه يمكن عند انشطار جميع ذرات هذه القطعة الصغيرة انطلاق كمية هائلة من الطاقة. أنظر الشكل رقم (٢٩) موضحاً به التفاعل المتسلسل الذي يحدث في القنبلة الذرية (يو ٢٣٥)، ويلزم لبدء التفاعل قذف ذرة (يو ٢٣٥) بواسطة نيوترون واحد فقط. وتتحول نتيجة لذلك ذرة اليورانيوم إلى (يو ٢٣٦) وهو نظير غير مستقر يتحطم فوراً منتجاً عدة نيوترونات تصدم بذرات أخرى وتشطرها.

أما بخصوص الحركة الآلية للقنبلة الذرية فهي لا تحتوي على الوقود النووي فقط بل يوجد بها الكثير من الأجزاء المختلفة. فهناك المعدات المعقدة تماماً واللازمة لتفجير القنبلة، وهناك أيضاً أجهزة التأمين المسؤولة عند استحالة إنفجار القنبلة بعد الإطلاق. ولا يمكن عمل قنبلة ذرية ببساطة بوضع قطعة من اليورانيوم أكبر من (الكتلة الحرجة، وتعرف بأقل كمية لازمة



شكل رقم (٢٩)

لإتمام التفاعل المتسلسل) داخل غلاف القنبلة، وإلا انفجرت في الحال. وبدلاً من ذلك يتم وضع كتلة اليورانيوم على هيئة قطعتين أو أكثر، وإبعادهما عن بعضهما بعضاً بمسافة مأمونة، ثم يتم تجميعها أو إطلاقهما تجاه بعضهما لبدء التفاعل المتسلسل.

وتعتبر القنبلة الذرية التي ألقيت فوق مدينة (هيروشيما) من أبسط أنواع القنابل الذرية ويعرف هذا النوع (بالطراز المدفعي) لأنه يحتوي فعلاً على مدفع. ويوجد عند نهايتي الماسورة هدف عبارة عن قطعة من اليورانيوم ٢٣٥، وهي على شكل كرة، وتصل هذه الفتحة في الكرة حتى مركزها وتواجه النهاية الأخرى للماسورة. وتوجد عند النهاية الأخرى



للماسورة قطعة أصغر من اليورانيوم ٢٣٥ على شكل مخروط متجه برأسه جهة الفتحة الموجودة بالهدف، وتبلغ كتلة القطعتين أكبر بقليل من الكتلة الحرجة. وتوجد خلف القطعة الصغرى عبوة من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار، وعندما يتم تفجير هذه العبوة ينطلق المخروط ناحية الكرة وتعمل قوة الاصطدام بينهما على لحام القطعتين معاً بقوة، ويتبع ذلك حدوث الانفجار لحظياً. أنظر الشكل رقم (٣٠) موضحاً به مقطع لمنظر القنبلة الذرية (قنبلة اليورانيوم ٢٣٥) التي ألقيت على مدينة هيروشيما اليابانية.

(١) ظهر التفكير في غزو اليابان أثناء انعقاد مؤتمر (يالتا) في فبراير عام ١٩٤٥ م، وتم الاتفاق بين تشرشل وترومان على الاشتراك في عملية الغزو، وقدر العسكريون المدة اللازمة بثمانية عشر شهراً بعد تسليم ألمانيا. وبعد نجاح تجربة القنبلة الذرية الأولى في ليو عام ١٩٤٥ م تكونت لجنة من العلماء الذين اشتركوا في مشروع إنتاج القنبلة الذرية، ووضعوا تقريراً مدفوعين بالخوف والشعور بالذنب وتأنيب الضمير عن الأخطار الاجتماعية والسياسية التي تنتج عن استخدام القنبلة الذرية في الحرب. وجاء في هذا التقرير أن العلم سوف يعجز عن توفير الوقاية من القنبلة الذرية، وأن استخدامها قد يؤدي إلى الندم عندما تصبح الولايات المتحدة الأمريكية هدفاً لهذا السلاح، إضافة إلى أنها ستكون هي البادئة في استخدام وسيلة القضاء على المدنيين. إلا أنه لم يأخذ بما تضمنه تقرير العلماء، وكون ترومان لجنة لدراسة مشكلات القنبلة الذرية التي أوصت باستخدام القنبلة الذرية دون تحذير خاص خوفاً من أن يجمع اليابانيون الأسرى الأمريكيين

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ٢٦ - ٣٤.



شکل رقم (۳۰)

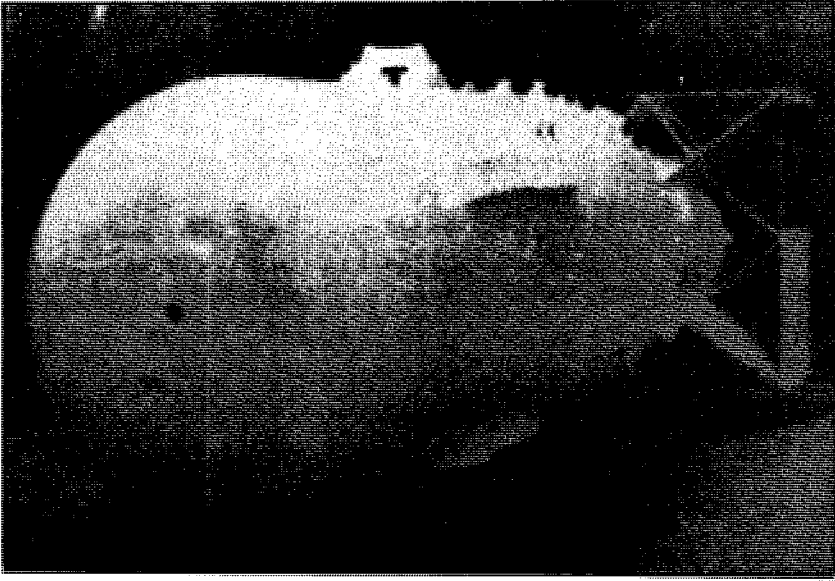
في مكان الانفجار إذا كان معروفاً من قبل. وأوصت باستخدامها بأسرع ما يمكن، وضد هدف منتخب ليظهر قوة تأثيرها بجلاء.

بحث ترومان بعد ذلك استخدام القنبلة الذرية أثناء انعقاد مؤتمر (بوتسدام) في يوليو عام ١٩٤٥ م مع تشرشل، واتفقا على أن استخدام هذه القنبلة يجعل البديل للمجازر البشرية التي قد تحدث أثناء غزو اليابان. ضربة أو ضربتين ذريتين يجد فيها اليابانيون سبباً يزيح عنهم عار الهزيمة. والاستسلام. لقد وضع ترومان قراره باستخدام القنبلة الذرية مدفوعاً بعوامل كثيرة، فبالإضافة إلى ما وجدته الحليفان فيها من مزايا كانت كارثة (بيرهاربول) لا تزال في مخيلته. وتلك الصناعات التي أنشئت والأموال الطائلة التي أنفقت لصنع هذا السلاح الرهيب. لهذا كله قرر ترومان أن يوجه إنذار إلى أمبراطور اليابان يطلب فيه التسليم دون قيد أو شرط، متجنباً ذكر القنبلة الذرية. إلا أن الامبراطور أفاد أن اليابان لا يمكنها التسليم دون قيد أو شرط، ولكن يمكن دراسة ما هو دون ذلك ليضمن لليابان بقية شرفهم العسكري. فأصدر ترومان أوامره بإلقاء القنبلة الذرية على مدينة هيروشيما، لأنها كانت مناسبة كهدف لإظهار قوة تأثير القنبلة الذرية (قنبلة اليورانيوم ٢٣٥). أنظر الشكل رقم (٣١) هذه القنبلة التي تزن (٤) طن وتحتوي على قدرة تدميرية تعادل (٢٠) ألف طن من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار. وتقاس قوة التفجيرات النووية بما يماثلها من قوة تفجير هذه المادة، ويشار على أنه بقوة (كيلوطن) أي إن الطاقة الناتجة تماثل الطاقة الناتجة عن تفجير (١٠٠٠) طن من مادة (ت. ن. ت).

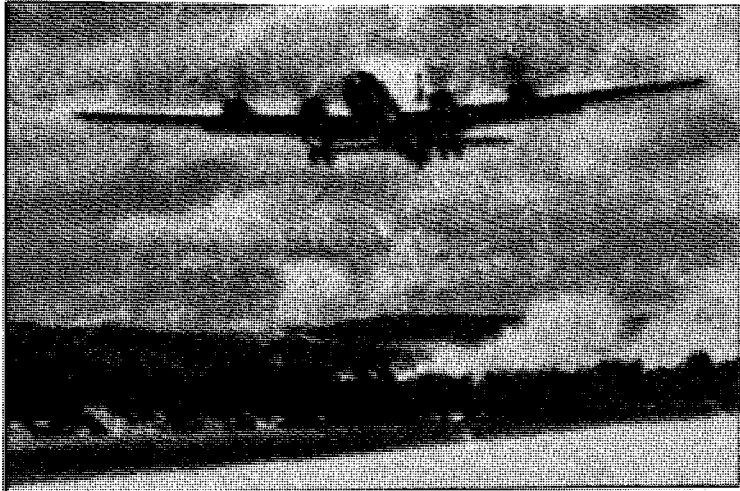
(١) وفي الساعة الثامنة وخمسة عشر دقيقة من صباح يوم ستة أغسطس عام ١٩٤٥ م، ومن طائرة أمريكية من نوع (ب - ٢٩) أنظر الشكل رقم (٣٢). نزلت مظلة بها قنبلة ذرية من اليورانيوم (٢٣٥)، فجرها الطيار

(١) محيط العلوم الطاقة الذرية الدكتور / غالي ص ٣٠٧.

بطريقة لاسلكية بعد أن ابتعد عن المنطقة، وتفجرت وهي على ارتفاع  
(٧٠٠) متر من وسط مدينة هيروشيما.

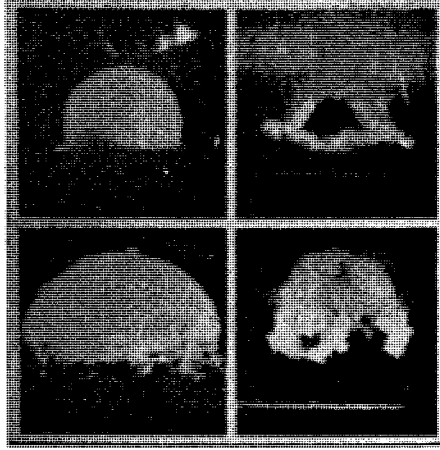


شكل رقم (٣١)



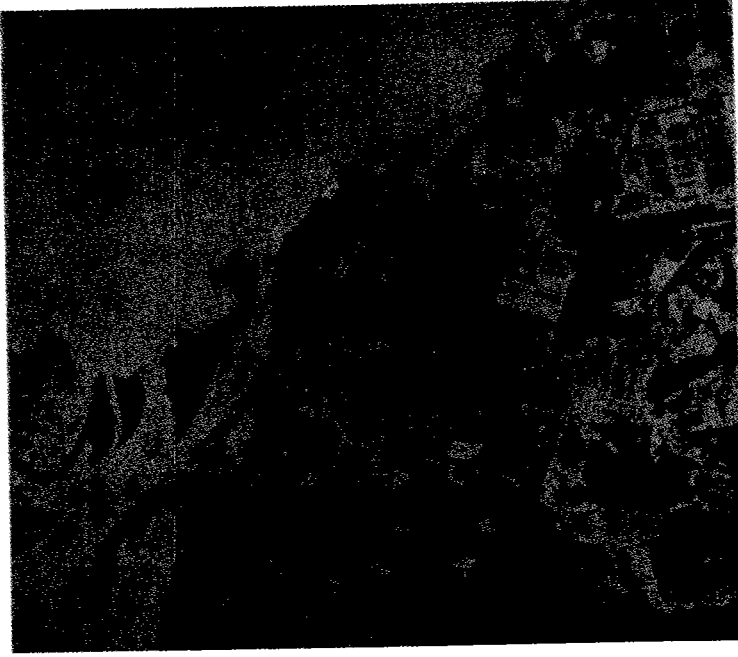
شكل رقم (٣٢)

فبعد خمسة وأربعين ثانية أطلقت القنبلة من عقالها فاشتغل زنادها، وتلا ذلك وميض خاطف غطى الفضاء بأكمله. وانتشرت في السماء أشعة رهيبة ثم ظهرت سحابة على هيئة عش الغراب، وبدا سطح المدينة كبحر هائج من الغازات. أنظر الشكل رقم (٣٣) لمراحل الانفجار الذري للقنبلة الذرية قنبلة اليورانيوم ٢٣٥ التي أقيمت على مدينة هيروشيما. وكذلك الشكل رقم (٣٤) موضحاً به لقطة من الجو لمدينة هيروشيما بعد إلقاء القنبلة الذرية عليها مباشرة.



شكل رقم (٣٣)

فلقد حدث من الخسائر والتدمير ما يعادل أربعة أضعاف ما قدر من قبل، ولم يتمكن القليلون الذين عاشوا بعد الانفجار أن يتذكروا ما حدث في اللحظة الأولى سوى وميض أعمى الأبصار. ولم ير من كانوا على مسافة ميل من الانفجار حتى هذا الوميض لأنهم احترقوا في لمح البصر وبقيت جثثهم وأشباحهم متناثرة في الطريق وعلى الحوائط متفحمة شواهد لما حدث، واختفى أغلبهم في عدم. وفي المدينة صارت بقايا عربات الترام



شكل رقم (٣٤)

هياكل سوداء، وسقطت الأجساد سوداً أينما كانت، ومن بقي حياً مزقته شظايا الزجاج والأخشاب والمواد وهتكت جسده. ومحي أثر وسط المدينة من الوجود وأصبحت مباني هيروشيما أكواماً، ووجد الأحياء أنفسهم عرايا وقد احترقت وجوههم وأنوفهم وعيونهم، يرقدون أكواماً تستنجد طالبة الرحمة. وبعد دقائق قليلة أمطرت السماء سواداً فوق المدينة المخربة، وتلا ذلك لفحة ساخنة من الهواء مندفعة إلى مركز المدينة التي كان يسكنها (٤٥٠) ألف. مات على الفور (١١٧) ألفاً من السكان، وشوه (١٠٠) ألف أخرى. أي قضي على حوالي نصف سكان المدينة بقنبلة واحدة، وأن بين

من قتلوا (١٧) ألف نسمة لم يعثر لهم على أثر، و(٤٧) ألف جثة متفحة والباقي قتلى وأشلاء. أنظر الشكل رقم (٣٥) موضحاً به منظر لموقع مدينة (هيروشيما) بعد قصفها بالقنبلة الذرية بشهرين، والمنطقة المستوية بها هي لمنطقة التدمير الكامل وسط المدينة وقد سويت تماماً بالأرض.

لقد أصيب الإنسان بفرع أثر إلقاء القنبلة الذرية على هيروشيما، كما أصيب العلماء بالأسى والحزن، وتمنى الكثير منهم لو أن التفجيرية للقنبلة لم تنجح. لقد كان رصاص البنادق وقنابل المدافع تقتل الجنود وتفتك بالمحاربين، أما القنابل الذرية فتفتك بالجماعات وتبيد المدن. لقد وضعت قنبلة هيروشيما سابقة لاستخدام الأسلحة الذرية في الحرب معلنة في ذلك بدأ السباق في إنتاجها، كما أدت إلى تطور فن القتال واستراتيجية الحرب.

ج- القنبلة الذرية التي ألقيت على مدينة نجازاكي اليابانية.

بعد إلقاء القنبلة الذرية على مدينة هيروشيما تقرر التعجيل باستخدام القنبلة الثانية على مدينة (نجازاكي) حتى يكون للضربتين الرهيبتين أثرهما المعنوي على اليابانيين. وفي يوم ٩ أغسطس عام ١٩٤٥ م أي بعد قنبلة هيروشيما بثلاثة أيام تفجر في نجازاكي قنبلة ذرية مصنوعة من (البلوتونيوم ٢٣٩)، وهذا النوع من القنابل أكثر تطوراً<sup>(١)</sup>. إذ أن البلوتونيوم أكثر قابلية للإنشطار من اليورانيوم ٢٣٥، كما أن كتلته الحرجة أقل، ولا يمكن تفجير البلوتونيوم بسهولة باستخدام الأجهزة ذات (الطراز المدفعي). ويستخدم في عملية تجميع البلوتونيوم أسلوب فني يعرف باسم (الإنفجار الضمني)، وتستخدم لذلك عدد من قطع البلوتونيوم كل على شكل (وتد)، وتشكل هذه القطع في مجموعها شكلاً على هيئة كرة. ويتم ترتيب جميع هذه القطع

(١) موسوعة التكنولوجيا ج ١١ ص ١٩٣.



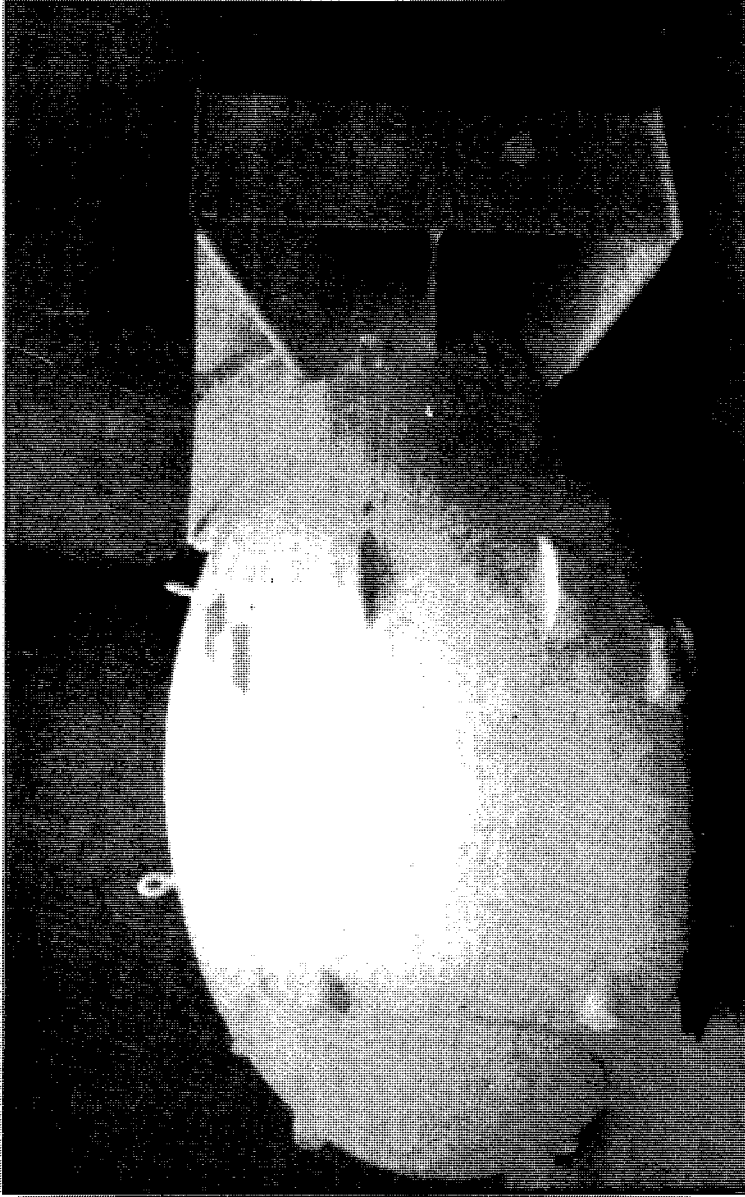
شکل رقم (۳۵)



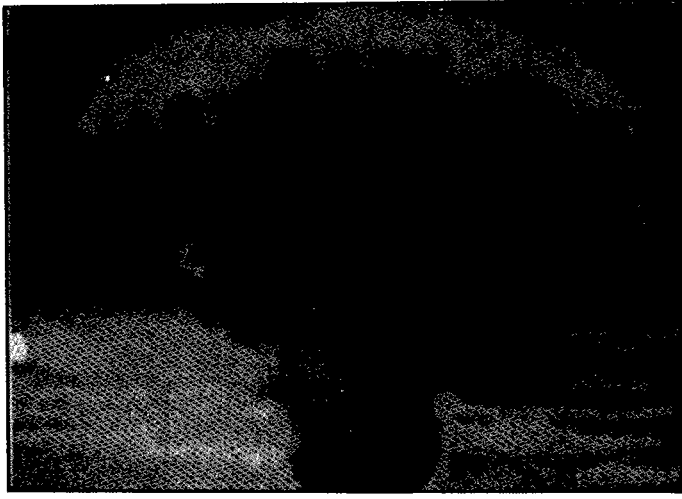
بحيث تقع كل منها على مسافات متساوية حول مصدر للنيترونات، وتوضع خلف كل قطعة عبوة متساوية الوزن من مادة متفجرة ثم يتم تفجير هذه العبوات في وقت واحد. ونتيجة لذلك تنطلق جميع قطع البلوتونيوم نحو مركز الكرة، وتندمج معاً في توقيت واحد. وأن هناك جهاز لتفجير المادة المتفجرة عند توقيت معين، وقد استخدم في تشغيل هذا الجهاز جهاز لقياس الارتفاع موجود ضمن بناء جسم القنبلة. ويساعد على انفجارها أتوماتيكياً بطريقة آلية عند وصولها إلى ارتفاع معين فوق المدينة لغرض التأكد من إحداث أكبر كمية من التدمير بها، ولقد طبق هذا الأسلوب في القنبلة الذرية (البلوتونيوم ٢٣٩) التي أسقطت فوق مدينة نجازاكي اليابانية أنظر الشكل رقم (٣٦)، وكذا الشكل رقم (٣٧) موضحاً لحظة إنفجارها.

أسقطت القنبلة فوق مدينة نجازاكي فأحدثت من الخسائر (٤٠,٠٠٠) فرداً وأصابت أكثر من (١٠٠) ألف آخرين بإصابات مختلفة، وما حدث في نجازاكي كان يشابه ما حدث من قبل في مدينة هيروشيما<sup>(١)</sup>. من تقرير شاهد على الحقيقة وهو طبيب ياباني ساقته الأقدار ليكون في كلية طب نجازاكي حين ألقيت القنبلة الذرية على تلك المدينة المنكوبة، حيث كان يمارس عمله كطبيب أشعة. ولقد قدر له أن يبقى حياً ستة سنوات كان فيها يمثل الحي الميت، ولقد أمكنه أن يسجل مشاهدته ومشاهدات غيره من زملاء الكارثة الذرية. قال: بدأت الدراسة في كلية طب نجازاكي في الساعة السابعة صباحاً، وفجأة انطلقت صفارات الإنذار معلنة قرب وقوع غارة جوية. ففي الساعة الحادية عشرة تفجرت قنبلة ذرية على ارتفاع (٥٥٠) متراً، فوق حي ايركامي في مدينة نجازاكي. وأخذ صفيح العاصفة يجتاح المنطقة بسرعة ألفي متر في الثانية، يقرب الأرض ويجتاحها وما احتوت،

(١) أساسيات العلوم الذرية الحديثة مهندس / أحمد عبد الوهاب ص ١٩٨.



شکل رقم (۳۶)



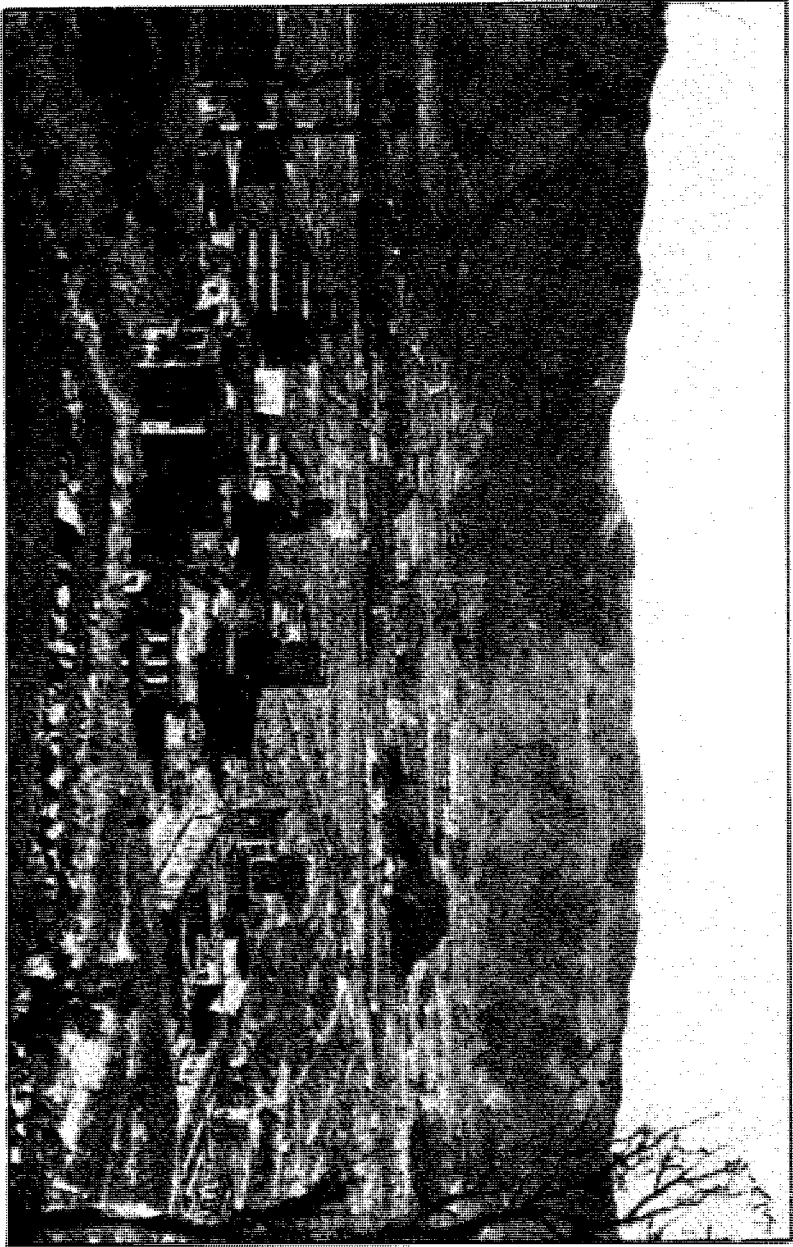
شكل رقم (٣٧)

وقد رفع الفراغ الذي نشأ من ذلك في منطقة الانفجار كل ما تناثر ثم ألقى على الأرض. وكانت الحرارة الناشئة من الانفجار هي تسعة آلاف درجة فأحرقت كل ما صادفها، وأذاب التفجير المعادن التي ارتفعت ثم هبطت كالشهب الملتهبة، فأضاءت وأشعلت الحرائق في كل مكان. وسيحت سحب من الزجاج المتناثر حجبت الشمس وأحالت نورها كسوفاً فعم الظلام، وبعد ثلاث دقائق أخذت هذه السحب تتضائل تدريجياً بينما كانت تسقط جزيئاتها على الأرض، وأعقب ذلك ضوء خافت أضاء من جديد حقول المذابح الآدمية.

كما أن هناك شاهدة أخرى على الحقيقة وهي ممرضة تصف قائلة: لقد كان منذ قليل مدينة كبيرة اختفت كلها وكذا الجبل الذي كانت تغطي سفوحه خضرة دائمة أضحي كتلة من الصخور العارية. لقد رأت جثثاً لا

حصر لها، وأن أكواماً من البشر تحولوا إلى أجسام فوق أجسام والكل عراة ودكن لون جلدهم بسبب التراب وقطع الزجاج. وكان منظر الضحايا مؤلماً جداً، فالدم ينبثق من كل مكان في أجسامهم، من العين والأذن والأنف، وكان المخ قد سحق سحقاً، بل كان البعض يلفظ من فمه قطع مكورة من الدماء، وكانوا قصيري الاحتضار، طرحوا أرضاً والتصقوا في قوة خارقة. لقد انتشرت الحرائق وتناثرت جثث الموتى ولم يبق ثمة بناء قط، ولم يعد هناك غير بحر من النيران.

لقد تبعثت الأشجار على الأرض وسحقت الأبنية بما فيها، كلها جرفها الصفيير وأمسى ما بقي من الأبنية كأنه من الأطلال القديمة. وكانت الجثث معلقة ورؤوسها في الأرض وقد انتزعت أذرعها وأرجلها في كل مكان على بقايا الحوائط وفي الطرقات وفي الحقول. وبدأت تتساقط من الماء نقط كبيرة سوداء في حجم الأصبع، تهطل من سحابة عالية دكنا وكأنها نقط من البترول تنزل على النيران فتزيدها التهاباً واشتعالاً. وسمعنا فرقة أصمت آذاننا، وارتفعت ألسنة اللهب إلى أعلى وانبعثت سحابة سوداء، فكان الرجال والمعدات والكلية جميع هؤلاء اختفوا من الوجود، وكنا على تل نمثل بقايا جيش مدحور أمام حصونه المخربة. وهكذا شهد الشهود. أنظر الشكل رقم (٣٨) موضحاً به منظر لموقع مدينة (نجازاكي) اليابانية بعد قصفها بالقنبلة الذرية بشهرين. وترى المباني لا تزال قائمة عند الحدود الأمامية والخلفية لمنطقة التدمير الكامل، والمنطقة المستوية بينها هي منطقة وسط المدينة، وقد سويت تماماً بالأرض، ولم تنم أي حشائش جديدة منذ قتلها بالإشعاع.



شکل رقم (۳۸)

#### د - القنبلة الذرية التجريبية .

قامت الولايات المتحدة الأمريكية بإجراء تجربة على القنبلة الذرية في جزيرة (بيكينى أتول) بالمحيط الهادي في يوليو عام ١٩٤٦ م وقد التقطت هذه الصورة بعد الانفجار بزمن يقدر بكسور الثانية، وقبل تكوين السحابة التي على شكل عش الغراب، نبات ينمو بسرعة مذهلة ويتخذ في قمته شكل عش الغراب. لاحظ الموجة التصادمية الدائري المتكونة في الماء وحول السفينة الألمانية، وهي سفينة مأسورة، وضعت لمعرفة التأثيرات الناتجة عن الانفجار عند تعرضها لها، أنظر الشكل رقم (٣٩).



شكل رقم (٣٩)

## نَتَائِجُ الْإِنْفِجَارَاتِ الذَّرِيَّةِ

١٠ - مقدمة.

إن الانفجارات الذرية بصحبها طاقة هائلة جداً يظهر الجزء الأكبر منها في صورة حركة، وجزء آخر في صورة طاقة حرارية وطاقة إشعاع. وتتوقف شدة هذه التأثيرات عند موقع معين على بعد ذلك الموقع عن مركز الانفجار، وهو عبارة عن المسقط الأفقي لمركز التفجير على سطح الأرض. يحدث الانفجار نتيجة انطلاق الشظايا الذرية بطاقة حركة هائلة تنتقل إلى الهواء المحيط بمنطقة الانفجار. وتظهر نتائج الانفجار الذري من ضغط، وحرارة وإشعاعات، من الطاقة التي تحررت نتيجة لتغيير تركيب نواة الذرة. وهي التي تسبب نتائج الانفجار الذري وتشمل: (الوميض، الحرارة، العصف، الأشعة الذرية، النيوترونات، الغبار الإشعاعي). وهذه الطاقة تتلخص في:

أ - الوميض.

وهو أقوى من ضوء الشمس مائة مرة، وأن شدة ضوء الانفجار تؤثر في العيون فتسبب عمى مؤقتاً لفترة تتراوح بين عشر دقائق وأربع وعشرين ساعة أو عمى مستديماً تبعاً لبعدها المسافة بين الناظر ومركز الانفجار الذري.

ب - الوهج الحراري.

تنتج كرة النيران بعد الوميض موجات مستعرة من الوهج الحراري، فتصل في مركز الانفجار عند وقوعه إلى مائة ألف درجة مئوية أو يزيد.

ويبلغ تسعيرها في الثواني الأولى بعد مركز الانفجار عشرة آلاف درجة مئوية، وقد تصل في ظروف الطقس العادية إلى مائة درجة مئوية على بعد ميل من مركز الانفجار مما يسبب اشتعال ما يقابلها من أشياء وحدوث الحرائق. وكلما كان الجو صحواً وخالياً من الضباب ارتفعت نسبة الإصابة والأضرار الناتجة من الوهج الحراري. إذ يبلغ قطر دائرة الحرارة القاتلة حتى أربعة كيلومترات، كما يبلغ قطر دائرة الحرارة الخطيرة حتى سبعة كيلومترات. ويعتبر الوهج الحراري من أشد نواتج الانفجار الذري تأثيراً في زيادة آلام الإنسان وإهلاكه. ويتراوح هذا التأثير بين احتراق الإنسان والكائن الحي عموماً وتفحمة تماماً في لحظات، وبين معاناته بحروق مختلفة أخفها الفقاعات الجلدية إذا كان متواجداً في حدود المنطقة الخطرة. كما أن الحرارة المنبعثة من الانفجار الذري تسبب انصهار المواد المحيطة بمركز الانفجار، فتحوله إلى أبخرة كثيفة ترتفع مختلطة بما يقابلها من مواد حتى أربعين ألف قدم على شكل سحابة ذرية. وتدفع الرياح هذه السحابة حسب شدتها واتجاهها، وبعد أن تبرد تبدأ في السقوط في منطقة يتوقف مكانها على شدة واتجاه الرياح وتعرف بالغبار الذري.

### جـ - الضغط (العصف).

تستنفذ فيه نحو نصف طاقة الانفجار، ويفوق آلاف المرات الضغط الناتج من انفجار القنابل العادية. وينتشر في مساحة تقدر بعدة أميال مربعة حول مركز الانفجار. ويبلغ قطر دائرة الضغط المميت نحو ثلاثة كيلومترات، كما أن الضغط الخطير يقع في دائرة قطرها نحو خمسة كيلومترات. وتظهر طاقة الضغط على هيئة موجات تنتشر في جميع الاتجاهات بسرعة كبيرة تزيد قليلاً في اللحظات الأولى عن سرعة الصوت، وتتعدى شدتها أضعاف الضغط الجوي المعتاد. ثم لا تلبث موجات الضغط



الأصلية أن تنعكس عند اصطدامها بالأرض والمنشآت ونحوها فتتولد موجات مرتدة. وتتسبب موجتا الضغط الأصلية والمرتدة في تأرجح الأجسام كالأشجار والأكشاك الخشبية فتسير كالريشة في مهب الريح، تعبت بها ذات اليمين وذات الشمال. ففوة الضغط يسبب في تدمير كل ما يقابله من منشآت تدميراً كلياً أو جزئياً، ويتوقف ما يصيب جسم الإنسان من تعرضه لهذه الضغوط على بعده عن مركز الانفجار. ففي قطر دائرة الضغط المमित فقد تتلف الأنسجة العضوية للمعدة والأمعاء والرئتين، كما أن أذنيه قد تتلفان تماماً وتترفان بشدة كما ينزف أنفه وجوفه ويصاب بكسور شديدة. بالإضافة إلى الأضرار التي تلحق به نتيجة لما يتساقط عليه من أحجار وزجاج ومواد أخرى تسببها تلك الرياح الشديدة التي تصاحب موجات الضغط، والتي تزيد سرعتها عن ثلاثمائة كيلومتراً في الساعة. وعندما يكون متواجداً في قطر دائرة الضغط الخطير فقد تتلف طبلة الأذن ويشعر بالدوار ويصاب برضوض.

ومن المعلوم أنه كلما اقتربت سرعة الجسم المتحرك في الهواء من سرعة الصوت كلما ازدادات حدة الصوت الناتج عن الموجات الحادثة في الهواء بسبب حركة الجسم. ولذلك تحدث فرقة رهيبية تلازم اجتياز الطائرات لسرعة الصوت، ترجف بسببها المباني أي تهتز وتراقص المعلقات والأجسام المرنة ويتحطم زجاج المنشآت.

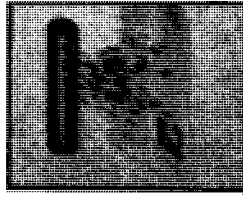
#### د - الأشعة الذرية.

يصحب الانفجار الذري إشعاعات ذرية تنشأ من اضطراب نواة ذرة المادة المشعة فتنبعث من النواة. والنشاط الإشعاعي يفسر بأنه عملية تحول عنصر إلى عنصر آخر ينطلق أثناءها من داخل النواة جسيمات متناهية في الصغر وبسرعة فائقة. وبعد ملايين السنوات تتحول كل المواد ذات النشاط

الإشعاعي إلى رصاص وهو آخر مراحلها الخاملة. وتكون الإشعاعات  
عموماً من:

### (١) أشعة ألفا.

وهي عبارة عن جسيمات تحتوي كل منها على بروتونين ونيوترونين  
وتحمل شحنة كهربائية موجبة قدرها ضعف شحنة البروتون الموجبة،  
وبانبعائها تتحول النواة إلى نواة ذرة أخرى أقل منها في العدد الذري. وهي  
ليس لها قدر على اختراق جسم الإنسان إلا عن طريق فتحات الجسم  
فتحدث به إصابات بسيطة أنظر الشكل رقم (٤٠) لأشعة ألفا توقفها أو  
تمتصها قطعة من الورق.



شكل رقم (٤٠)

### (٢) أشعة بيتا.

بمها (السالبة) وهي عبارة عن إلكترونات تكونت بالنواة لتحلل  
النيوترون إلى بروتون وإلكترون. فيبقى البروتون بالنواة ويحولها إلى نواة  
ذرة أخرى أكبر منها في العدد الذري، ويتطاير الإلكترون ويسمى أشعة  
بيتا. ولذلك فهي سالبة التكهرب وأنها ذات طاقة عالية. أما أشعة بيتا  
(الموجبة) وهي عبارة عن إلكترونات موجبة تكونت بالنواة نتيجة لتحلل  
البروتون إلى نيوترون وإلكترون موجب. وأشعة بيتا لها قدرة اختراق  
محدودة، وإذا دخلت الجسم عن طريق الفتحات تسبب إصابات قاتلة،

وتتحقق الملابس والأقنعة وقاية كاملة منها. أنظر الشكل رقم (٤١) لأشعة بيتا توقفها وتمتصها قطعة من الألمونيوم أو صفائح رقيقة من المعدن.



شكل رقم (٤١)

### (٣) أشعة جاما.

وهي أشعة كهرومغناطيسية كالضوء وأشعة إكس، وتصاحب أشعة ألفا أو بيتا إذا لم يتحقق للنواة الاستقرار. ويعزى التأثير المهلك إلى أشعة جاما إذ أن النيوترونات لا تنتشر بعيداً عن مركز الانفجار ثم لا تلبث أن يضعف تأثيرها المباشر. على أن خطورتها تكمن في قدرتها على تحويل بعض العناصر إلى نظائرها المشعة، كما أنها تحدث تفاعلاً نووياً في عناصر أخرى ينتج عناصر وإشعاعات خطيرة. وأشعة جاما لها قدرة اختراق كبيرة، وتخترق جسم الإنسان وتتلّف الأنسجة الحية، وتسبب نشاطاً إشعاعياً للمواد التي تقابلها. وتسبب هذه الأشعة الغثيان والقيء وارتفاع درجة الحرارة ثم يتلو ذلك حدوث نزيف في الأسابيع التالية للتعرض. وتقل الشهية للطعام ويظهر الضعف العام ويسقط الشعر، كما تظهر أعراض فساد الدم. وتسبب تدمير النخاع الشوكي ونقص كرات الدم الحمراء وزيادة كرات الدم البيضاء مما يسبب الأنيميا وسرطان الدم، وتحدث الوفاة نتيجة لهذه الإصابات في ظرف أسبوع إلى ثمانية أسابيع. ويمتد تأثيرها حتى ميل من مركز الانفجار. أنظر الشكل رقم (٤٢) لأشعة جاما وهي شديدة النفاذ وتحمل أكبر الأخطار إذ تخترق عدة بوصات من المعدن، ويمتص معظمها قطعة من الرصاص

سمكها بضعة سنتيمترات. كما تسبب ولادة أطفال مشوهين بما يعادل خمسة أضعاف النسبة العادية لو تعرضت لها الحوامل حتى مسافة ميل وربع من مركز الانفجار كما تفقد الذكور قدرتهم على التناسل.



شكل رقم (٤٢)

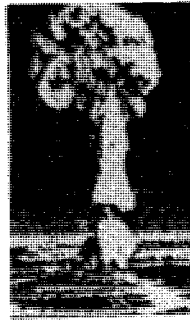
#### د - النيوترونات.

تنبعث بعد الانفجار الذري حتى مسافة قد تصل إلى ستمائة ياردة من مركز الانفجار. ولها قابلية اختراق شديدة وتسبب نشاطاً إشعاعياً لما تلوته من مواد، وهي أقل خطورة من أشعة جاما<sup>(١)</sup>. إلا أن النيوترونات وأشعة جاما يشكلان العنصر الأولي الهام للإشعاع الأولي، وأن حوالي ٩٩٪ من النيوترونات بعد حدوث الانفجار الذري مباشرة.

تنطلق من عملية الإنشطار في غضون جزء من مليون من الثانية وسط الانفجار، وهي تشكل النيوترونات الفورية. وينطلق حوالي (١٪) مؤخراً معظمه خلال الدقيقة الأولى من استمرار التفاعلات الإنشطارية في حطام القنبلة. ويتوقف مجموع الكمية من النيوترونات الفورية المنطلقة على نوعية الوضع النسبي للذرات في القنبلة ويتناقص تدفق النيوترونات مع مربع

(١) الشتاء النووي الدكتور مارك ص ٩٩.

المسافة عن المصدر بسبب امتصاص الهواء. حيث يمتص (٩٠٪) تقريباً في نطاق (٦٠٠) متراً، ولكن هذه النسبة تختلف جوهرياً باختلاف كثافة الهواء. وتعطي الانفجارات الهوائية ضعف ما تعطيه الانفجارات الأرضية كون نصف النيوترونات تمتصه الأرض. وتبين عمليات التوليد أن (١٠٠) كيلوطن تعطي معياراً يعادل (٤٠٠) ياردة على مسافة (١,٦) كم، وبشكل عام فإن معيار النيوترونات يتناقص مع المسافة بأسرع من تناقص آثار ضغط الانفجار والإشعاع الحراري.



## تأثير القنبلة الذرية على مدني هيروشيما و نجازاكي

### ١١ - مقدمة.

لا شك أن هناك اختلافات كبيرة جداً ولا تقارن من حيث الكمية أو النوعية على السواء بين الحرب الذرية والحرب التقليدية، فالقدرة التدميرية لقنبلة ذرية تفوق كثيراً قدرة قنبلة تقليدية. وتتوقف آثار الهجوم الذري من حيث الوفيات والإصابات على عوامل عديدة، منها نوع الانفجار الذري جوي أو أرضي وكذا خصائص الهدف مثل توزيع السكان وكثافتهم حيث من المؤكد أنه لن يبقى أي شخص على قيد الحياة عند نقطة الصفر. وأن معدلات الوفيات والإصابات على مسافات أكبر من نقطة الصفر تتأثر بسلوك الناس وقت الهجوم ونوع المساكن وعدد المخابىء المتاحة. كما يتأثر عدد كبير من الضحايا الباقين على قيد الحياة بعد الانفجار بالإشعاع، والذي تعتبر الخبرة بآثاره محدودة وليس له علاج محدد. لذلك تواجه معالجة الحالات مشكلات خاصة ناجمة عن العدد الهائل من الضحايا والصعوبات المتعلقة بالفرز والعلاج وعدم كفاية الموارد. كما أن تقدير التأثير (القصير الأجل) للقصف النووي هي عدد القتلى ونسبهم ونسب أنواع الإصابات المختلفة فمنطقة الهلاك التي تعرف بأنها الدائرة التي يكون فيها عدد القتلى من تلقي الجرعة الإشعاعية الضغط الزائد والحرارة مساوياً لعدد الباقين على قيد الحياة، أو أن تقاس على حساب معدلات الوفاة والإصابة تبعاً للمسافة. وسوف يتم إيضاح ذلك وفقاً للأرقام التي جمعت في هيروشيما ونجازاكي

عن معدل الوفاة والإصابة بمختلف أنواعها تبعاً للمسافة من نقطة الصفر طبقاً للتقرير الذي أعد على أساس بيانات مدعمة بالوثائق<sup>(١)</sup> وتتلخص في الآتي :

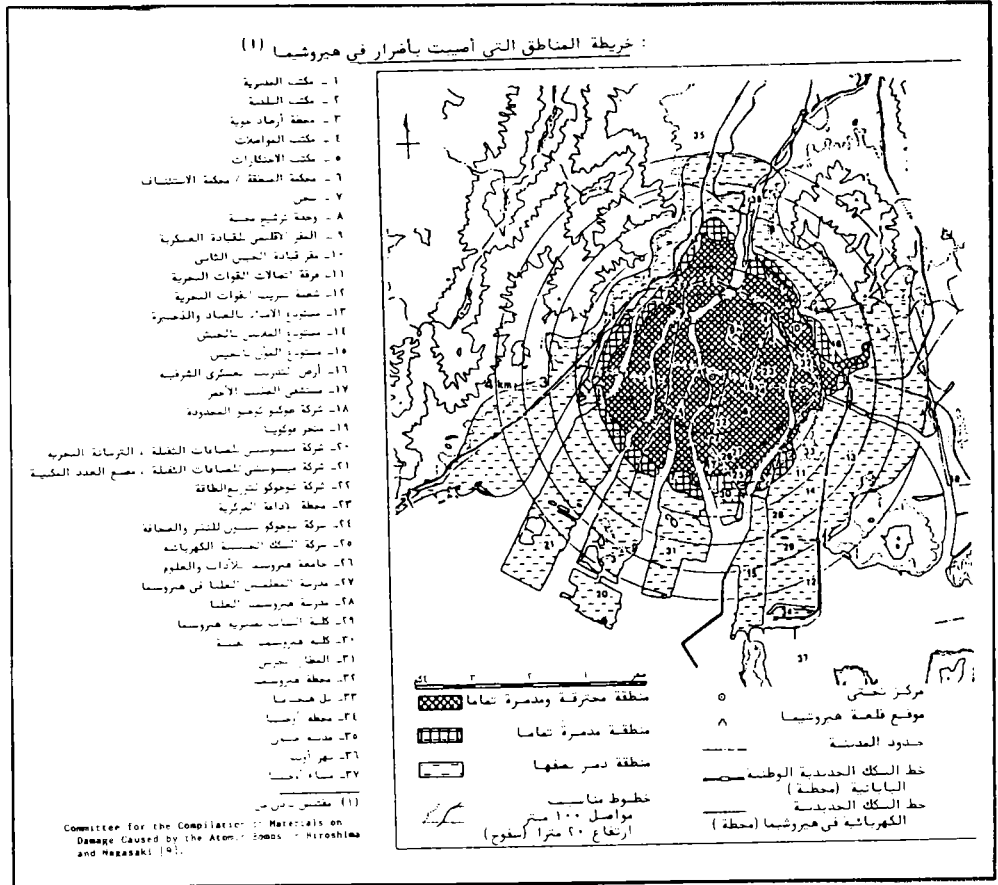
#### أ - الأضرار في مدينة هيروشيما .

مدينة مسطحة نسبياً تقع على الدلتا الواسعة المروحية الشكل لنهر (أوتا) الذي يتدفق من الجبال في شمال هيروشيما إلى الجنوب ويصب في بحر سيتو الداخلي ، وتحيط التلال بالمدينة من الشرق والغرب . ورغم تناقص الضرر مع تزايد السبق عن نقطة الصفر، وعلى الرغم من تباين التقديرات فإن أحدث البيانات تشير إلى أن ما بين : ( ٩٠٠٠٠ و ١٢٠٠٠٠ ) ألف شخص ماتوا في هيروشيما في غضون فترة تراوحت بين شهرين وأربعة شهور بعد القصف ، أي حوالي الثلث من السكان . ومات أكثر من ( ٩٠٪ ) من السكان الذين كانوا موجودين على بعد ( ٥٠٠ ) متر من نقطة الصفر يوم الانفجار ، وأن معدل الوفاة بلغ ( ٥٠٪ ) بالنسبة للأشخاص الذين تعرضوا للإشعاع وهم على بعد ( ٢ و ١ ) كم من نقطة الصفر ، وكذا إنهيار ( ٥٠٪ ) من المباني الخرسانية . وأن ( ٥٠٪ ) للإصابة بجروح خطيرة من جراء شظايا الزجاج على مسافة ( ٤ ) كم ، و ( ١٠٠٪ ) على مسافة ( ٢,٥ ) كم . وأن ( ٩٢٪ ) من الهياكل الخشبية دمرت تماماً وأن الهياكل الخرسانية قد أتلفت وأصبح استخدامها مستحيلاً على مسافة ( ٢,٨ ) كم من نقطة الصفر . وقد صودفت الهياكل التي دمر نصفها في نطاق دائرة نصف قطرها ( ٤ ) كم من نقطة الصفر ، وتحطمت النوافذ على مسافات بلغت ( ٢٧ ) كم ، وحدث اشتعال تلقائي للسقوف من ألواح الخشب والأشجار على مسافات بلغت

---

(١) آثار الحرب النووية على الصحة منظمة الصحة العالمية بمساهمة ايثيمارد ، كاتو ، كوربهارا ، أوكيتا ، واتانابي ويوزاكي (هيروشيما) .

(٣) كم . وعلى ذلك فإن درجة الضرر الذي لحق بمدينة هيروشيما بأكملها تقريباً تجاوز التدمير الجزئي ، أنظر الشكل رقم (٤٣) لخريطة المناطق التي أصيبت بأضرار في هيروشيما .



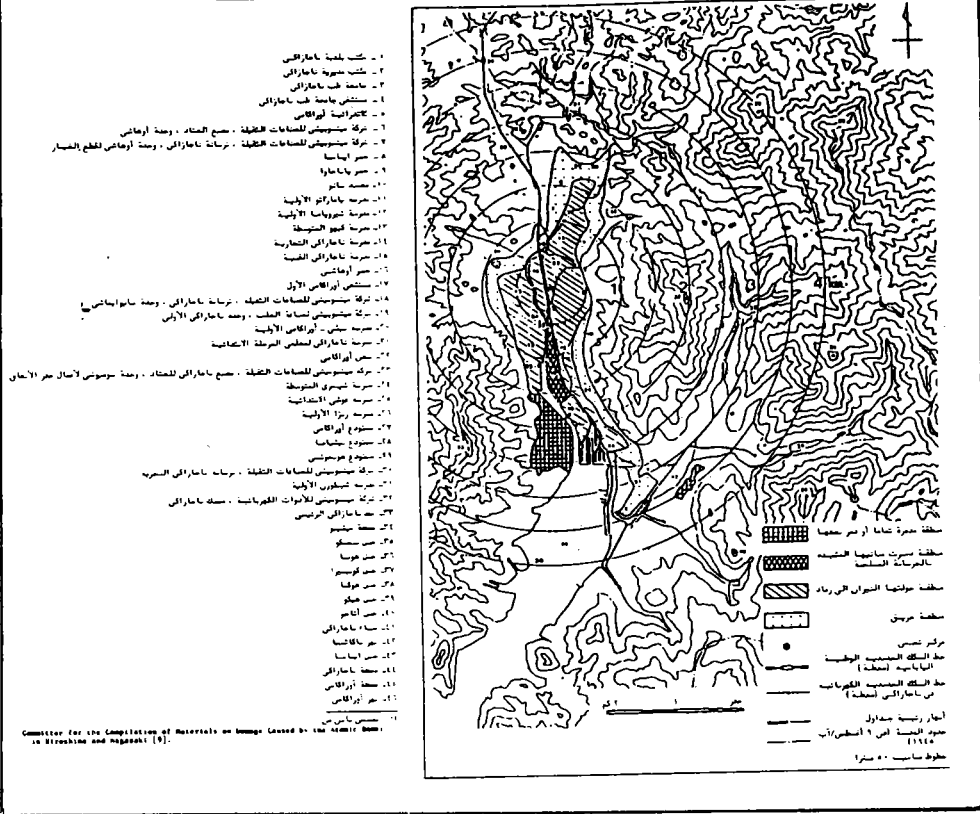
شكل رقم (٤٣)



## ب - الأضرار في مدينة نجازاكي .

مدينة نجازاكي ميناء طبيعي يقع على ساحل جبلي غرب جزيرة كيوشو، وتمتد المدينة لعدة كيلومترات على شواطئ ضيقة وفي وديان ممتدة من الميناء . ويجري نهران يفصل بينهما تل ارتفاعه نحو (٢٠٠) متر في واديين يشكلان رقعة المدينة، ويقع المركز التجاري والمكاتب الحكومية في منطقة نهر ناكاشيما . وتوجد على جانبي نهر أوراكامي رقعة أرض متسعة نسبياً بين التلال الممتدة شمالاً وجنوباً . وعلى الضفة الغربية لخليج نجازاكي كانت هناك مصانع ومساكن كثيرة ومدارس . ورغم تناقص الضرر مع تزايد البعد عن نقطة الصفر، وعلى الرغم من تباين التقديرات فإن أحدث البيانات تشير إلى أن أقل تقدير تقريباً حوالي (٧٥٠٠٠) ألف شخص ماتوا في نجازاكي في غضون فترة تراوحت بين شهرين وأربعة شهور بعد القصف أي حوالي (٣٠٪) من السكان . وأن نسبة الوفيات كانت (٩٨,٤٪) من السكان الذين كانوا موجودين على بعد (٥٠٠) متر من نقطة الصفر يوم الانفجار . وقد كان الانفجار فوق قلب منطقة أوراكامي ، واقتصر الضرر الناجم عن الموجة الحرارية والقصف في معظمه على هذه المنطقة . وكانت التلال توفر حماية جيدة نسبياً لمنطقة نهر (ناكاشيما) بيد أن (٣٦٪) من جميع الهياكل في كلتا المنطقتين أصيبت بالتلغ، وامتد التلغ جنوباً بسبب تركيز المباني . أما المناطق التي دمرت تماماً فكانت تمتد جنوباً حتى (٢,٥) كم من نقطة الصفر بسبب الاختلافات في توزيع الهياكل والتضاريس الأرضية . ولوحظ تدمير جزئي حتى مسافة (٤) كم، وتحطمت النوافذ على بعد بلغ (١٩) كم، واشتعلت النيران بعد (٩٠) دقيقة تقريباً من الانفجار في عدة مواقع بعيدة جزئياً عن نقطة الصفر، فأحدثت حريقاً واسع الانتشار . أنظر الشكل رقم (٤٤) لخريطة المناطق التي أصيبت بأضرار في نجازاكي .

خريطة المناطق التي أصيبت بأضرار في ناجازاكي (i)



شكل رقم (٤٤)

جـ - معدلات الوفيات والضححايا .

يمكن تصنيف الإصابات الناجمة عن الأشعة الحرارية أو الإشعاع أو العصف، والتي لحقت بكثير من الأشخاص إصابات من جراء أكثر من سبب واحد يمكن أن يكون أي منهما مميتاً. وبالإضافة إلى هذه الإصابات المباشرة حدثت إصابات غير مباشرة سببها النيران أو سقوط الحطام من

المباني المدمرة. وكانت شدة الإصابات الناجمة من القنبلة الذرية متناسبة طردياً مع نقطة الصفر، وكانت الإصابات أقل عند وجود ساتر يمتص طاقة الانفجار أو يعكسها. وكانت نسبة الوفيات (٥٠٪) في هيروشيما ونجازاكي على السواء بالنسبة للمتعرضين على مسافة (١,٢) كم من نقطة الصفر، ويمكن تحديد المراحل الأربعة لمعدلات الوفيات والضحايا في الآتي .

(١) المرحلة الأولى. شهدت الفترة التالية للتفجير مباشرة وحتى نهاية الأسبوع الثاني أكبر عدد من الضحايا. حيث نجمت عن الانفجار مجموعة متنوعة من الإصابات، وقد حدثت خلال هذه المرحلة نسبة (٧٥٪) من الإصابات المميتة.

(٢) المرحلة الثانية. ظهرت أعراض كثيرة ناجمة عن الإشعاع منذ بداية الأسبوع الثالث حتى نهاية الأسبوع الثامن. وخلال هذه المرحلة حدثت نحو (٢٠٪) من حالات الوفاة، وتعتبر المرحلة الأولى والثانية بمثابة المرحلة الحادة للإصابة الناجمة من القنبلة الذرية.

(٣) المرحلة الثالثة. منذ بداية الشهر الثالث حتى نهاية الشهر الرابع تحسنت حالة المصابين رغم وفاة البعض منهم نتيجة للمضاعفات. وبحلول نهاية الشهر الرابع حدث الشفاء إلى حد ما في كلتا المدينتين.

(٤) المرحلة الرابعة. بعد خمسة أشهر أو أكثر بدأ ظهور مجموعة متنوعة من الآثار المتأخرة.

لقد كانت أعداد الضحايا كبيرة لا تحصى، وقد وضعت لها تقديرات متباينة، وأن العدد الدقيق مستحيل بسبب ظروف الفوضى. إضافة إلى توقف العمل في جميع المصالح الحكومية، ودمرت جميع الوثائق السرية، وفرض مبدأ السرية في زمن الحرب وبالتالي لن يعرف أي شيء على وجه

الدقة عن الضحايا العسكريين. كما يتسم السكان بطبيعتهم بعدم الثبات ولم تكن هناك سجلات دقيقة لسكان هيروشيما ونجازاكي قبل إسقاط القنبلتين الذريتين، ولذلك يصعب تقدير عدد الضحايا.

وتبين الإستقصاءات التي أجريت مؤخراً وحتى عام ١٩٦٩ م بواسطة السلطات المدنية بالتعاون مع الباحثين التابعين لمؤسسة بحوث الإشعاع ومعه بحوث الطب النووي بهيروشيما. بعد إجراء مسح للتحقق من أسماء المتوفين ووقت وفاتهم باستخدام جميع الوثائق المتاحة وترابط السجلات. مع الأخذ في الاعتبار الطابع المتواصل لآثار الإشعاع وتحديد جميع أعداد الوفيات زمنياً طبقاً لتواريخ محددة. وقد توصلوا إلى استنتاج مؤداه أن أرجح التقديرات في الوقت الحاضر لعدد الوفيات في نهاية عام ١٩٤٥ م يتراوح بين (١٢٠٠٠٠ و ١٤٠٠٠٠) من بين (٣٣٠٠٠٠) من السكان الذي تعرضوا مباشرة للقنبلة الذرية في مدينة هيروشيما. وفي نجازاكي من المحتمل أن يتراوح بين (٧٠٠٠٠ و ٨٠٠٠٠) شخص ماتوا بحلول ٣١ ديسمبر عام ١٩٤٥ م.

وحيث أنه لا تزال تفاصيل الوفيات الباقين على قيد الحياة بعد إسقاط القنبلتين الذريتين غير واضحة، إلا أن معدل الوفيات بينهم كان أعلى من معدل الوفيات بين سكان اليابان عموماً. غير أن التعداد الوطني وأكملة المسح الذي قامت به لجنة ضحايا القنبلة، أوضح أن عدد الباقين على قيد الحياة بعد إسقاط القنبلتين في جميع أنحاء البلاد بلغ عددهم (١٥٨٥٩٧) بالنسبة لهيروشيما، (١٢٤٩٠١) بالنسبة لنجازاكي. ويقدر متوسط الجرعات المتراكمة إلى مالانهاية عند نقطتي الصفر لكل انفجار بنحو (١٠٠) راد في هيروشيما و(٣٠) راد في نجازاكي.

#### د - الإصابات الناجمة عن العصف .

من المقرر أن ضغطي العصف اللذين أحدثتهما قبلتا هيروشيما ونجازاكي الذريتان عند نقطة الصفر على الأرض كانا من (٦ - ٨) طن لكل متر مربع على التوالي . وقد تألف العصف من طورين هما الإنضغاط والشفط، ومن المقدر أن مدة الضغط تراوحت بين نصف ثانية وثانية تقريباً . وكانت الإصابات الميكانيكية ناجمة من العصف بصورة مباشرة وغير مباشرة، وقد أحدثها بصفة رئيسية أحد سببين هما المباني المنهارة أو الحطام المتناثر. وتسبب العصف في حدوث وفيات فورية كثيرة، وقد تسبب العصف في إحداث إصابات رئيسية بين الباقين على قيد الحياة في المباني الخرسانية، وكانت أقل بين الباقين في المنازل المشيدة على الطراز الياباني . وأقل من ذلك بين الأشخاص الذين توفرت لهم الحماية في العراء، وكانت في أدنى الحدود بين الموجودين في العراء دون حماية، ويوحى ذلك بأن المباني تعرض للخطر أكثر مما تحمي ولا سيما في المدى القريب من الانفجار . وقد تفاوتت درجات الإصابات الميكانيكية للباقيين على قيد الحياة من الخدوش البسيطة إلى التمزق الشديد إلى الكسور المضاعفة أو كان تمزق طبلة الأذن دليلاً على الإصابة المباشرة الناجمة عن العصف بين عدد قليل من الباقين على قيد الحياة الذين كان تعرضهم عن قرب، ولكن لم يبلغ أحد على مسافة أبعد من (٣) كيلومترات عن حدوث هذا التمزق .

#### هـ - الإصابات الناجمة عن الحرارة .

من المقدر أن شدة الحرارة التي ولدتها الانفجارات قد بلغت (٣٠٠٠ - ٤٠٠٠) درجة بالقرب من نقطتي الصفر، ودامت زهاء نصف ثانية إلى ثانية واحدة، وقد تبددت بسرعة مبتعدة عن نقطة الصفر . وقد أحدثت الموجة الحرارية بصورة مباشرة أو غير مباشرة حروقاً عن طريق النيران التي

أشعلها الوميض بفعل الموجة الحرارية المنطلقة من كرة النار. ولوحظ أن الباقين على قيد الحياة الذين كانوا دون حماية في نطاق مسافة مقدارها (٤) كيلومترات من المركزين أصيبوا بحروق مختلفة والموجودين أسفل الانفجار قد احترقوا وصاروا رماداً، والأشخاص الموجودين في المباني القريبة من المركز قد احترقوا بفعل الغازات والأتربة الساخنة التي دخلت المباني التي كانوا بها. كما أن الحروق الشديدة التي تؤدي إلى التفحم والنخر كانت شائعة بين الأشخاص الموجودين دون حماية في نطاق مسافة مقدارها كيلومتر واحد من نقطة الصفر. وفي الوقت الذي أسقطت القنبلتان كان الطقس حاراً، وكان معظم الناس يرتدون قمصان قصيرة الأكمام، وزاد تأثير الحرارة على الجلد العاري حيث إن الملابس توفر درجات متباينة من الحرارة. وكانت الحروق شائعة بشكل غير عادي وأنها كانت السبب الرئيسي للوفاة، ومن سلموا من جراء العصف ماتوا وسط النيران. لقد أصيبوا بحروق شديدة من كانوا على مسافة (١,٥) كم من نقطة الصفر، وحروق متوسطة ولكنها مميتة من كانوا على مسافة (٢,٥) كم وبحروق طفيفة ظهرت في صورة طفح وردي وتنقط من كان على مسافة (٣) - (٤) كم.

و - الإصابات الناجمة عن الإشعاع.

بعد إلقاء القنبلتين ظهرت بعض تأثيرات التعرض الشامل للإشعاع في الإنسان وظهور بعض الإصابات الشديدة الناجمة عن ذلك والتي سببت وفيات فورية. ونظراً لعدم تشريح جثث الضحايا في ظل ظروف الفوضى السائدة في ذلك الوقت، وقد حالت معدلات الوفيات المرتفعة والإصابات الشديدة من عدم التمكن من إجراء تقييم دقيق لآثار الإشعاع الفوري. إلا أن مراقبة الأضرار الناجمة من الإشعاع فور حدوث الانفجار من قبل الاستقصاء الطبي من قبل مدرسة الجيش والمستشفى للجيش الأول في

طوكيو المتضمن: أن الأعراض المبكرة للإصابة الناجمة من الإشعاع كانت الغثيان، والتقيؤ، والعتاس وفقد الشهية، والتوعك العام، والحمى الشديدة، والإسهال. وقد ظهرت هذه الأعراض بعد فترة من التعرض تراوحت بين (٣٠) دقيقة و(٣) ساعات، وكان فقد الشهية والتوعك العام على أشده في اليوم الأول ولكنه كان أقل بين المحتضرين. وتضمنت التقارير أن العسكريين الذين لحقت بهم إصابات طفيفة والذين جرت ملاحظتهم تبرزوا كثيراً برازاً مائياً، ومع الإسهال اشتمل البراز على مخاط ودم. وتراوحت الحمى بين (٣٨ - ٤١) درجة، وبدأ التوعك العام ثم مات المريض في غضون فترة تراوحت بين (٧ - ١٠) أيام، وعانى الكثيرون من أعراض مخيبة بما في ذلك التشنجات الارتجاجية والهديان. ويمكن تصنيف الأعراض والعلامات المرضية حسب الترتيب الزمني إلى الأطوار التالية:

(١) لمدة يوم واحد أو أكثر الإعياء والأعراض المعوية المعوية بما فيها الغثيان والتقيؤ وفقد الشهية، وهما يدلان بالإصابة بالدوار الإشعاعي. وقد ارتبط التقيؤ ارتباطاً وثيقاً بالمسافة عن الصفر في اليوم الأول وبدرجة أقل بعد ذلك واستمرت هاتان العلامتان المرضيتان بين الأشخاص الأشد تعرضاً حيث استمرت لعدة أيام في كثير من الأحيان، كما استمرت لدى بعض الناس طوال فترة المرض.

(٢) من أسبوع إلى عدة أسابيع حمى مع تنسيل الشعر وتقرح فمي بلعومي وعدوى وعلامات مرضية نزفية وإسهال. وقد بدأ تنسيل الشعر بعد فترة تراوحت بين أسبوع وأربعة أسابيع، وقد ارتبط تنسيل الشعر بجرعة التعرض حسب المسافة والحماية، وبعد الأسبوع الثاني عشر والرابع عشر عاود الشعر النمو.

(٣) الوفاة أو امتداد أجل النقاهاة مع الشفاء في النهاية، وقد أظهرت الدراسات الاكلينيكية والباثولوجية لضحايا القنبلتين الذريتين أن انخفاض

نشاط نخاع العظم كان الضرر الحاسم المؤدي إلى الوفاة. وقد حدث انخفاض كبير في عدد كريات الدم البيضاء من الأسبوع الثالث إلى الأسبوع الخامس بالوفاة، وأن هناك انخفاض مطرد في عدد خلايا الدم الحمراء.

### ز - الآثار الأجلة لإشعاع القنبلة الذرية.

(١) أُلقيت قنبلتان على مدينتي هيروشيما ونجازاكي في أغسطس ١٩٤٥ م ويقدر بالتقريب أن حوالي (٢٥٪) من السكان قد توفوا بسبب الآثار الحادة للقنبلة الذرية الناجمة عن الإشعاع والحروق والعصف. ولما كانت الآثار الجسدية والوراثية الأجلة غير معروفة، فقد أنشئت لجنة ضحايا القنبلة الذرية في المدينتين عام ١٩٤٦ م بناء على توصية لجنة خاصة تابعة للولايات المتحدة الأمريكية. واشترك مع لجنة ضحايا القنبلة الذرية في هذه الدراسات مختبر معهد الصحة الوطني التابع للحكومة اليابانية. وفي أواسط الخمسينات جرى استعراض برنامج اللجنة من الناحية الباثية بدراسات استطلاعية طويلة الأجل على مجموعة من السكان حول الآثار الأجلة للإشعاع. ولأول مرة جرى عملية مسح على النطاق القطري لإحصاء الباقين على قيد الحياة من ضحايا القنبلة الذرية كجزء من التعداد الكافي الوطني عام ١٩٥٠ م. فكان عددهم (٢٨٥٠٠٠) شخص اختير منهم (١٠٩٠٠) شخص ظلوا مقيمين في هيروشيما ونجازاكي حتى وقت التعداد، فضم الذين تعرضوا للإشعاع والذين لم يتعرضوا له كأساس للقياس، وكانت الوفيات في هذه المجموعة قيد الدراسة. وكانت عمليات التشريح بعد الوفاة قد أجريت على كثير من القتلى، ومنذ عام ١٩٥٨ م أجريت فحوص طبية تفصيلية، وجرت متابعة الذين تعرضوا في الرحم تقصياً للوفيات بعد

---

(١) آثار الحرب النووية على الصحة منظمة الصحة العالمية / بقلم كاتوا وشيخاماتو



الولادة وللذين لم يتعرضوا قياساً بهم. كما أجريت دراسة وراثية واسعة النطاق مبنية على تسجيل حالات الحمل في كل من هيروشيما ونجازاكي في عام ١٩٥٨ م على مجموعة (٥٤٠٠٠) طفل إما تعرض والده أم لم يتعرض للإشعاع.

وإن الدراسات المختلفة مقتبسة من تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري، ومن تقرير الآثار البيولوجية للإشعاع الذي أعدته أكاديمية العلوم الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية. وفي عام ١٩٧٥ م أسندت مسؤولية البحوث التي كانت تقوم بها لجنة ضحايا القنبلة الذرية والمختبر المشترك لمعهد الصحة الوطني الياباني إلى مؤسسة بحوث الإشعاع. وهي مؤسسة مستقلة ثنائية الجنسية تتولى تمويلها بالتساوي حكومتا اليابان والولايات المتحدة الأمريكية، وكانت نتائج هذه البحوث والدراسات تتلخص في التالي:

#### (١) إبيضاض الدم (لوكيميا).

بدأت زيادة في حدوث إبيضاض الدم في المدينتين حوالي (٣) سنوات بعد التعرض للقنبلتين الذريتين وبلغت ذروتها في عام ١٩٥٢ م، ثم أخذت بين الأشخاص المعرضين تهبط بانتظام. ويبدو أن جميع أشكال اللوكيميا قد ازدادت لدى المعرضين، إلا أن هناك اختلافات بين أنواعها بالنسبة للعمر ووقت انفجار القنبلة، ومدينة التعرض وطول مدة كمون المرض عقب التعرض. واتضح أنه كلما صغر العمر وقت انفجار القنبلة ازداد خطر حدوث اللوكيميا أثناء الفترة المبكرة وازدادت سرعة هبوطه فيما بعد. أما في المجموعة العمرية (٤٥) سنة فأكثر وقت انفجار القنبلة فقد حدثت زيادة الخطر في وقت لاحق واستمرت خلال الفترة (١٩٦٠ - ١٩٧١ م).

(٢) أمراض الأنسجة الليمفاوية وأنسجة تكوين الدم.

تشير حالات الحدوث حتى عام ١٩٦٥ م إلى أن حالات الورم الليمفاوي الخبيث زادت في هيروشيما بين المعرضين إلى (١٠٠) راد أو أكثر. وظهرت زيادة في خطر الورم النخاعي المتعدد بعد التعرض بعشرين سنة في هيروشيما وناجازاكي على السواء. كما وجد أن الخطر النسبي لفقر الدم (أنيميا) في الضحايا الأحياء المعرضين لجرعة قدرها (١) راد أو أكثر.

(٣) الأورام الخبيثة الصلبة.

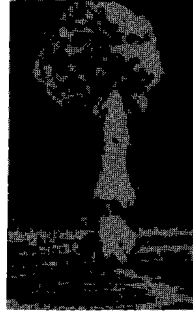
تشير التحاليل المبنية على عينة الدراسة العمرية من (١٩٥٠ - ١٩٧٨) م إلى زيادة بارزة في الوفيات عن الأورام الخبيثة الصلبة. فهناك زيادة كبيرة واضحة للوكيميا وسرطان الرئة والثدي والمعدة والورم النخاعي المتعدد وسرطان الغدة الدرقية والمريء والقولون والمسالك البولية والغدد اللعابية. وتزداد معدلات الوفاة بسبب جميع الأورام الخبيثة مع زيادة الجرعة في هيروشيما وناجازاكي على السواء.

(٤) التأثيرات الخلقية المشوهة.

كان لتعرض الجنين للإشعاع وهو في الرحم تأثيرات بارزة على النمو والتطور. وكانت أكثر نتيجة لفتاً للنظر هي زيادة حدوث صغر حجم الرأس في الأطفال المعرضين لمقادير كبيرة من الإشعاع وخاصة خلال الأسابيع السبعة عشر الأولى من الحمل. كما أن عدد الحالات المصحوبة بتخلف عقلي في هيروشيما زاد خطرها مع التعرض لجرعات أعلى من (٥٠) راد. وقد أبدى الأطفال المعرضون لجرعات عالية وهم في الرحم نقصاً بارزاً في القامة (الطول والوزن) في سن العاشرة، ولوحظ زيادة بارزة في وفيات الرضع وخاصة وفيات حديثي الولادة.

(٥) الساد (كتركتا).

نشأت حالات الساد لدى الأحياء من ضحايا القنبلة الذرية بعد التعرض بعدة شهور إلى بضع سنوات. وكانت الإصابات مكونة على سطح عدسي خلقي لامع أو رقائق صغيرة تحت غلاف العدسة لا تحول دون الإبصار. وأكدت دراسة متابعة في منتصف الستينات بقاء الإصابات، وأثبتت بوضوح علاقة الإشعاع بالنسبة لتكوين الرقائق العدسية الخلفية تحت الغلاف.



## الدمير الذري في القرون الأولى

١٢ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

لقد أوضح المهندس أحمد عبد الوهاب ما حل بالمدينة المنكوبة نجازاكي وما نقله شهود العيان الذين عاشوا المأساة وشعروا فيها بهول المصاب وفادحة النازلة. ثم وصف البعض ما حل بنجازاكي مقتبساً بما جاء في القرآن الكريم من تدمير القرون الأولى، وعن تنوع وسائل العذاب والتدمير الذي حلت من الله جلّت قدرته بأولئك الأولين، وكيف هلكت تلك الأمم واستؤصلت جذورها وصارت ذكرى عابرة للتاريخ. ونجد في القرآن الكريم مجملاً لأنواعها المختلفة، كما نجد لها تفصيلاً تقصه الآيات البيّنات قال الله تعالى: ﴿فكلاً أخذنا بذنبه فمنهم من أرسلنا عليه حاصباً ومنهم من أخذته الصيحة ومنهم من خسفنا به الأرض ومنهم من أغرقنا وما كان الله ليظلمهم ولكن كانوا أنفسهم يظلمون﴾<sup>(٢)</sup>.

أ - هلكت الحاصب.

<sup>(٣)</sup> هم عاد (قوم هود)، ويعرف الحاصب لغة بأنه الريح الشديدة تثير

(١) أساسيات العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي مهندس / أحمد عبد

الوهاب ص ١١٧ - ١٦٣.

(٢) سورة العنكبوت آية ٤٠.

(٣) سورة القمر الآيات ١٨ - ٢٠.

الحصباء، قال الله تعالى: ﴿ كذبت عاد فكيف كان عذابي ونذر. إنا أرسلنا عليهم ريحاً صرصراً في يوم نحس مستمر. تنزع الناس كأنهم أعجاز نخل منقعر ﴾ . وقال تعالى: ﴿ قالوا أجبثنا لتأفكنا عن آلهتنا فأتنا بما تعدنا إن كنت من الصّٰدقین. قال إنما العلم عند الله وأبلغكم ما أرسلت به ولكني أراكم قوماً تجهلون. فلما رأوه عارضاً مستقبلاً أوديتهم قالوا هذا عارض ممطرنا بل هو ما استعجلتم به ريح فيها عذاب أليم. تدمر كل شيء بأمر ربها فأصبحوا لا يرى إلا مساكنهم كذلك نجزي القوم المجرمين ﴾ (١).

ويقول المفسرون: الأحقاف وادٍ بحضرموت، وقد أرسل الله تعالى إلى من حول بلادهم في القرى مرسلين ومنذرين. قال لهم هود: ﴿ ألا تعبدوا إلا الله إني أخاف عليكم عذاب يوم عظيم ﴾ ، فأجابه قومه قائلين: ﴿ أجبثنا لتأفكنا. . ﴾ أي لتصدنا عن آلهتنا: ﴿ فأتنا بما تعدنا. . ﴾ استعجلوا عذاب الله وعقوبته استبعاداً منهم لوقوعه، ﴿ فلما رأوه عارضاً مستقبلاً أوديتهم ﴾ أي لما رأوا العذاب مستقبليهم أعتقدوا أنه عارض ممطر، ففرحوا واستبشروا به. وقد كانوا محللين محتاجين إلى المطر، قال الله تعالى: ﴿ بل هو ما استعجلتم به. . ﴾ أي العذاب الذي قلم فأتنا بما تعدنا إن كنت من الصادقين. وتستمر آيات القرآن الكريم في توكيد الهلاك بالريح فتقول: ﴿ وأما عاد فأهلكوا بريح صرصر عاتية. سخرها عليهم سبع ليال وثمانية أيام حسوما فترى القوم فيها صرعى كأنهم أعجاز نخلٍ خاوية. فهل ترى لهم من باقية ﴾ (٢). لقد هلكت عاد بالريح إنها سخرية القدر بهم أولئك الجبارين، وكانوا إذا بطشوا بأمة بطشوا بها جبارين. يقول شهود العيان ما حل بنجازاكي (كانت الجثث معلقة رؤوسها في الأرض وقد انتزعت أذرعها

(١) سور الأحقاف الآيات ٢٢ - ٢٥ .

(٢) سورة الحاقة الآيات ٦ - ٨ .

وأرجلها، والكل عراة دكن لون جلدهم بسبب التراب وقطع الزجاج المتطاير. وصف القرآن الكريم حال هالكي الحاصب فقال فيهم: ﴿ تنزع الناس كأنهم أعجاز نخل منقعر ﴾<sup>(١)</sup> وقال تعالى: ﴿ فترى القوم فيها صرعى كأنهم أعجاز نخل خاوية ﴾<sup>(٢)</sup>

ب - هالكو الصيحة .

الصيحة هي الصوت أو الصرخة، وهم (قوم ثمود، وقوم لوط، وقوم شعيب). أما ثمود (قوم صالح) أصحاب الحجر فهم كشعب قوي في التاريخ كان في حوالي القرن العشرين قبل الميلاد، وكانت مساكنهم بالحجر المعروفة بمداثن صالح. قال الله تعالى: ﴿ فكذبوه فعقروها فدمدم عليهم ربهم بذنبيهم فسويها ﴾<sup>(٣)</sup>، ومن المعلوم لغة أن دمدم الشيء يعني ألزقه بالأرض وطحنه. وقال تعالى: ﴿ إنا أرسلنا عليهم صيحة واحدة فكانوا كهشيم المحتظر ﴾<sup>(٤)</sup> قال المفسرون أي بادوا عن آخرهم، والمحتظر هو المرعى بالصحراء حين يبس ويحترق وتسفيه الريح. وقال تعالى: ﴿ فأخذتهم الرجفة فأصبحوا في دارهم جثمين ﴾<sup>(٥)</sup> وقد ذكر المفسرون لما أشرقت الشمس جاءتهم صيحة من السماء، ورجفة شديدة (هي الزلزلة الشديدة) من أسفل منهم، ففاضت الأرواح وزهقت النفوس في ساعة واحدة. وقال تعالى: ﴿ وأما ثمود فهديناهم فاستحبوا العمى على الهدى فأخذتهم صعقة العذاب الهون بما كانوا يكسبون ﴾<sup>(٦)</sup>. وفي هذا

(١) سورة القمر آية ٢٠ .

(٢) سورة الحاقة آية ٧ .

(٣) سورة الشمس آية ١٤ .

(٤) سورة القمر آية ٣١ .

(٥) سورة الأعراف آية ٧٨ .

(٦) سورة فصلت آية ١٧ .

قال المفسرون بعث الله عليهم صيحة ورجفة وذلاً وهواناً وعذاباً ونكالاً، والصاعقة لغة هي نار تسقط من السماء في رعد شديد. وقال تعالى: ﴿ وفي ثمود إذ قيل لهم تمتعوا حتى حين . فعتوا عن أمر ربهم فأخذتهم الصعقة وهم ينظرون ﴾ (١) قال المفسرون أنهم انتظروا العذاب ثلاثة أيام، فجاءهم في صبيحة اليوم الرابع بكبرة النهار. إن ما أصاب ثمود وفق روايات المفسرين، أنهم هلكوا فجأة إذ احترقوا وصاروا كالرماد، بعد أن نزلت بهم نار من السماء روعتهم بوهجها الشديد وبأصواتها الرهيبة وهم ينظرون.

ومن أحاديث الرسول صلى الله عليه وسلم في ثمود، يقول مسلم في صحيحه أن عبدالله بن عمر رضي الله عنهما قال: (مررنا مع رسول الله صلى الله عليه وسلم على الحجر فقال لنا رسول الله لا تدخلوا مساكن الذين ظلموا إلا أن تكونوا باكين حذراً أن يصيبكم مثل ما أصابهم. ثم زجر ناقته فأسرع حتى خلفها). قال الإمام أحمد عن ابن عمر قال: لما نزل رسول الله صلى الله عليه وسلم بالناس على تبوك نزل بهم الحجر عند بيوت ثمود. فاستقى الناس من الآيات التي كانت تشرب منها ثمود فجعجنا منها ونصبوا لها القدور. فأمرهم النبي صلى الله عليه وسلم فأهرقوا القدور وعلفوا العجين الإبل. ثم ارتحل بهم حتى نزل على البئر التي كانت تشرب منها الناقة. ونهاهم أن يدخلوا على القوم الذين عذبوا وقال: إني أخشى أن يصيبكم مثل ما أصابهم فلا تدخلوا عليهم.

أما تدمير (قوم لوط) فهم قوم متعبون اقتصادياً مما اضطرتهم إلى العمل يسبلون الناس أموالهم، وكانوا قلة في الأعداد والمنشآت. وقراهم تقع في سهل البحر الميت بفلسطين واشتهر فيها قرية سدود وعمورة. فهناك استوطن لوط قريباً من مستوطنة عمه إبراهيم أبي الأنبياء عليه السلام.

(١) سورة الذاريات الآيات ٤٣ - ٤٤.

قال الله تعالى : ﴿ كذبت قوم لوط بالنذر . إنا أرسلنا عليهم حاصباً إلا آل لوط نجينهم بسحر ﴾<sup>(١)</sup> . ومن المعلوم لغة أن الحاصب يعني الريح الشديدة تثير الحصباء وهي الحصى الصغار . وقال تعالى : ﴿ وأمطرنا عليهم مطراً فساء مطر المنذرين ﴾<sup>(٢)</sup> . وقال تعالى : ﴿ قالوا يلوط إنا رسل ربك لن يصلوا إليك فأسر بأهلك بقطع من الليل ولا يلتفت منكم أحد إلا امرأتك إنه مصيبتها ما أصابهم إن موعدهم الصبح أليس الصبح بقريب . فلما جاء أمرنا جعلنا عليها سافلها وأمطرنا عليها حجارة من سجيل منضود . مُسَوِّمَةٌ عند ربك وما هي من الظالمين ببعيد ﴾<sup>(٣)</sup> . قال المفسرون (الحجارة) صغيرة الحجم قوية الدفع ، (منضود) أي يتبع بعضها بعضاً في نزولها عليهم ، (مسومة) مطوقة بها تضع من حمرة ، (سجيل) موضع الحجارة وهي جبال مخصوصه . ويقول المفسرون : يقول الله تعالى : ﴿ فأخذتهم الصيحة ﴾ وهي ما جاءهم من الصوت القاصف عند شروق الشمس وطلوعها . وذلك مع رفع بلادهم إلى عنان السماء ثم قلبها ، وجعل عاليها سافلها ، وأرسل حجارة السجيل عليهم .

أما تدمير (قوم شعيب) فهم قوم في رغد من العيش ذوي أموال وتجارة رائجة وجنات وعيون وكثرة في التعداد ، ومن ثم كانوا على درجة من التمدن ومظاهره من دور وقصور . قال الله تعالى : ﴿ قالوا إنما أنت من المسحرين . وما أنت إلا بشر مثلنا وإن نظنك لمن الكذابين . فأسقط علينا كسفاً من السماء إن كنت من الصادقين . قال ربي أعلم بما تعملون . فكذبوه فأخذهم عذاب يوم الظلة إنه كان عذاب يوم عظيم ﴾<sup>(٤)</sup> وقال

(١) سورة القمر الآيات ٣٣ - ٣٤ .

(٢) سورة الشعراء آية ١٧٣ .

(٣) سورة هود الآيات ٨١ - ٨٣ .

(٤) سورة الشعراء الآيات ١٨٥ - ١٨٧ .



تعالى : ﴿ فأخذتهم الرجفة فأصبحوا في دارهم جثمين ﴾ <sup>(١)</sup> . وقال تعالى : ﴿ ولما جاء أمرنا نجينا شعيباً والذين آمنوا معه برحمة منا وأخذت الذين ظلموا الصيحة فأصبحوا في ديارهم جثمين ﴾ <sup>(٢)</sup> قال المفسرون لقد جاءهم العذاب من جنس ما سألوه من إسقاط الكسف عليهم ، فإن الله سبحانه وتعالى جعل عقوبتهم أن أصابهم حر عظيم مدة سبعة أيام لا يكنهم منه شيء ثم أقبلت إليهم سحابة أظلتهم فجعلوا ينطلقون إليها يستظلون بظلها من الحر . فلما اجتمعوا كلهم تحتها أرسل الله عليهم منها شرراً من نار ولهباً وهجاً عظيماً ، ورجفت بهم الأرض وجاءتهم صيحة عظيمة أزهدت أرواحهم . أي جاءتهم صيحة من الساء رجفة من الأرض شديدة من أسفل منهم ، فزهقت الأرواح وغاصت النفوس وخمدت الأجسام .

فمجمل القول في هالكي الصيحة وهم أقوام : (صالح ولوط وشعيب) اشترك الهلكى من الأقوام الثلاثة في إحدى صور العذاب الذي نزل بهم وهي : (الصيحة والرجفة) . ثم اتخذت الكارثة التي نزلت بهم صورة متميزة تفردوا بها . (فثمود) أصابهم ثلاثة أنواع من العذاب ، فقد أخذتهم الصاعقة ، وأرسلت عليهم صيحة من السماء وأخذتهم رجفة شديدة ، واعتبرت ديارهم منطقة ملوثة بها آثار من اللعنة التي حلت بهم . أما (قوم لوط) أصابهم ثلاثة أنواع من العذاب أحدها الصيحة المنكرة ، وثانيها جعل عاليها سافلها ، وثالثها مطر السوء . ولكي ينجو لوط ومن معه من المؤمنين فقد كان عليهم أن يهربوا بعيداً عن مكان الكارثة التي ينتظر وقوعها بعد شروق الشمس . أما (قوم شعيب) أصابهم ثلاثة أنواع من العذاب فقد ارتفعت فوقهم الظلة ، وأصابتهم صيحة عظيمة ، ورجفة شديدة . فهلكوا

(١) سورة الأعراف آية ٩١ .

(٢) سورة هود آية ٩٤ .

جميعاً حين غشيتهم تلك الظلة التي كان فيها شرر من نار ولهب ووهج عظيم .

ج- وصف كارثة نجازاكي بلغة القرآن الكريم<sup>(١)</sup>.

ذكر شهود العيان الذين عايشوا المأساة وشعروا فيها بهول المصاب وفداحة النازلة . مع الاقتباس بما جاء في كتاب الله العزيز عند الحديث عن تدمير القرون الأولى (بالرجفة، والصيحة والصاعقة، والظلة). مع عرض لبعض المشاهد التي تعرضت لها نجازاكي، مع ما يمكن ذكره في تلك المشاهد بلغة القرآن الكريم:

يقول الشهود: رأوا غمامة تشبه الكرة الضخمة من القطن تتفتح في السماء، وأخذت تتسع في سرعة خاطفة، وكأن ضوءها ضوء مصباح مغلف بقطعة من الصوف. كان منظرها الخارجي أبيض أما داخلها فكان يبدو شعلة حمراء يتصاعد منها لهب أحمر، ومن الكرة البيضاء تنبعث دون توقف كل الألوان وكأنها قوس قزح. وأخذت الكرة هيئة القلادة وأخذ رأسها يرتفع شيئاً فشيئاً إلى أن كونت قرصاً كبيراً. وقامت في الوقت ذاته عاصفة سوداء من الغبار والمواد المتناثرة، ثم انفجرت وتركت عموداً أبيض من الدخان. ثم أعقبها سقوط وابل من النيران فاشتعلت الحرائق هنا وهناك. وبلغت القرآن الكريم: لقد ﴿أخذهم عذاب يوم الظلة، انه كان عذاب يوم عظيم﴾ .

يقول الشهود: مرت عشر ثوان ثم انبعث نور قوي في السماء وضوء وهاج لا مثيل له، وقد انطلق منه عمود دخان أبيض ثم أخذ في الاتساع.

---

(١) أساسيات العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي مهندس / أحمد عبد

الوهاب ص ١٧٨ - ١٩٨ .

ورأوا كرة حمراء من النار ساقطة إلى الأرض وبوغتوا بحرارة شديدة، لقد كانوا ينظرون العذاب وهو واقع بهم فلم يجدوا عنه مصرفاً. وبلغه القرآن الكريم: ﴿ أخذتهم الصاعقة وهم ينظرون ﴾ .

يقول الشهود: كانت الحرارة الناتجة من الانفجار هي (تسعة آلاف درجة) فأحرقت كلما صادفها، وأذاب التفجير كل المعادن التي ارتفعت ثم هبطت كالشهب الملتهبة، فأضأت وأشعلت الحرائق في كل مكان. وبدأت تتساقط من السماء نقط كبيرة سوداء وكأنها نقط من البترول، فكانت تنزل على النيران فتزيدها التهاباً واشتعالاً. لقد أصاب نجازاكي مطر سوء كان حمماً ملتتهبة ومعادن منصهرة وحجارة قذف بها من الأرض إلى ارتفاعات عالية في السماء ثم أسقطت ثانية. وبلغه القرآن الكريم: ﴿ وأمطرنا عليهم مطراً، فساء مطر المنذرين ﴾ .

يقول الشهود: في الساعة الحادية عشرة تفجرت قنبلة ذرية على ارتفاع (٥٥٠) متر، وأخذ صفير العاصفة يجتاح المنطقة بسرعة ألفي متر في الثانية. انطلق في سرعة خاطفة يكتسح سفح الجبل ويجتاز الحقول في أقل من لمح البصر. ونقتبس لغة القرآن الكريم: ﴿ أخذتهم الصيحة مصبحين ﴾ .

يقول الشهود: أخذ صفير العاصفة يقلب الأرض ويجتاحها وما احتوت. وتطايرت البيوت وتناثرت الأشجار، لقد اهتز كل شيء الإنسان والحيوان والحجارة. البشر تحولوا إلى أجسام فوق أجسام، الكل عراة والجروح مفتوحة وقد دكن لون جلدتهم بسبب التراب وقطع الزجاج. كان الدم ينبثق من كل مكان في أجسامهم، لقد طرحوا أرضاً والتصقوا بها في قوة خارقة. وبلغه القرآن الكريم: ﴿ فأخذتهم الرجفة فأصبحوا في دارهم جاثمين ﴾ ، وصاروا بحق ﴿ كهشيم المحتظر ﴾ .

لقد ذكر المهندس أحمد عبد الوهاب بعد عرضه لهذه المشاهد التي اقتبسها من لغة القرآن الكريم ما جمعت فأوعت، وتشابهت فائتلفت. وأن الحكمة ضالة المؤمن، وهي العلم بحقائق الأمور ومعرفة ما بينها من علائق. الأمر الذي يدفع للوصول إلى محكمها بهدف معرفة الحق والخير في غير تجاوز أو إسراف.

د - قصيدة شعرية لأمير الشعراء أحمد شوقي<sup>(١)</sup>.

وكان من فظاعة الأثر المدمر الذي تركه حادث إلقاء القنبلتين الذريتين على مدينتي هيروشيما ونجازاكي شبيه بالزلزال المدمر الذي حدث في طوكيو ويوكوهاما، والذي وصفه أمير الشعراء بقوله:

قف (بطوكيو) وطُف على (يوكاهامه)	وسل القريتين كيف القيامه
دنت الساعة التي أنذر الناس	س وحلت أشراتها والعلامه
قف تأمل مصارع القوم وانظر	هل ترى من ديار عاد دعامه
خسفت بالمساكن الأرض خسفاً	وطوى أهلها بساط الإقامه <sup>(٢)</sup>
طوفت بالمدينتين المنايا	وأدار الردى على القوم جامه <sup>(٣)</sup>
لا ترى العين منهما أين جالت	غير نقض <sup>(٤)</sup> أو رمة أو حطامه <sup>(٥)</sup>
حازهم من مراحل <sup>(٦)</sup> الأرض قبر	في مدى الظن عمقه ألف قامه
تحسب الميت في نواحيه يُعبي	نفخة الصور أن تلمَّ عظامه

(١) الشوقيات جـ ٢ ص ٨٤ - ٨٦.

(٢) أي ارتحلوا.

(٣) الجام الكأس.

(٤) النقض البناء المنقوض.

(٥) ما تحطم أو تكسر من الشيء.

(٦) مرجل القدر.

ذهبت ريحهم وشالوا نعامه<sup>(١)</sup>  
صحبة العيش أو جوار السلامه  
تحار العيون فيها فخامه  
والأساطيلُ وهي في البحر لامة<sup>(٢)</sup>  
خلتها في يد القضاء حمامه  
نيه (بوذا) وزلزلت أقدامه

أصبحوا في ذرى الحياة وأمَسوا  
ثِق بما شئت من زمانك إلا  
دولة الشرق وهي في ذروة العز  
خانها الجيشُ وهو في البرِ درع  
لو تأملتها عشية جاشت  
رجَّها رجَّة أکبت على قر  
وقال:

وحميماً<sup>(٣)</sup> يسح سح الغمامه  
لا ترى فيه معصمها اليمامه<sup>(٥)</sup>  
كل مكان وزمجر الضرغامه

من رأى جلمدا يهب هبواً  
ودخاناً يلف جُنحاً بجنح<sup>(٤)</sup>  
وهزيماً كما عوى الذئب في  
وقال:

عالم الشر وحشّه وأنامه  
ب وهذا سلاحه الصمّصامه  
سره من أسامة البطش والفتك فسمى وليدّه بأسامه<sup>(٦)</sup>

لبست هذه الحياةً علينا  
ذاك من مؤنساته الظفر والناب  
سره من أسامة البطش والفتك فسمى وليدّه بأسامه<sup>(٦)</sup>

(١) ارتحلوا وتفرقوا.

(٢) الدرع.

(٣) الماء الحار.

(٤) جنح الليل.

(٥) زرقاء اليمامة.

(٦) الأسد.

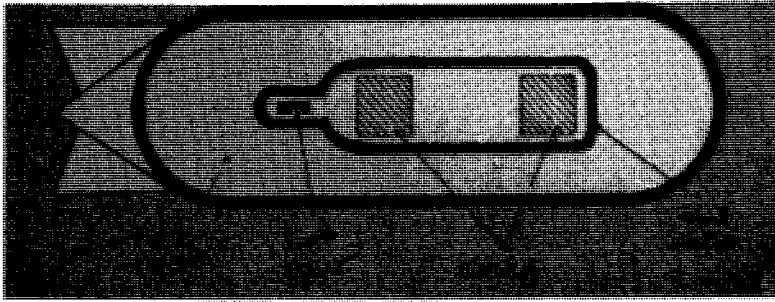
## القنابل الهدرُوجينية

١٣ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

لقد لاحظ علماء الطبيعة أن انشطار ذرة اليورانيوم لا يولد سوى القليل من الطاقة التي تستطيع أن تولد الذرة الكاملة. لذلك فكروا فيما إذا كان في الإمكان التوصل إلى تفاعل ذري يمكن بواسطته استغلال الجزء الأكبر من الطاقة المتولدة، وقد أوصلهم هذا التفكير إلى التفاعل الصناعي أو الالتحام. فإننا إذا شطرننا ذرات ثقيلة مثل ذرات اليورانيوم يمكن الحصول على طاقة، في حين إذا استخدمنا نفس القدر من المادة فإن مقدار أكبر من الطاقة يمكن الحصول عليها بالتحام العناصر الأخف وزناً، مثل الأيدروجين أو الديوتيريوم، فإن الطاقة تتولد عند تجمع الذرات. فإذا كونا ذرات من الهيليوم بواسطة ذرات من الديوتيريوم نحصل على قدر كبير من الطاقة، وهذه الظاهرة تحدث في الشمس عند درجة الحرارة العالية للنواة الشمسية (خمسة عشر مليون درجة تقريباً). ونوى الديوتيريوم تنتشر بسرعة هائلة وتندفع الواحدة نحو الأخرى فتؤدي قوة الاصطدام إلى التحامها. وعندما يحدث ذلك فإنها تكون نوى هيليوم، وتولد بذلك الطاقة الشمسية التي تفوق حد التصور. ولهذا السبب يقال إن الشمس عبارة عن معمل ذري مركزي، فإنها تحول كتل الأيدروجين التي بها إلى هيليوم. إن هذا الالتحام لنواة الأيدروجين لا يمكن أن يحدث إلا في درجة حرارة بالغة

(١) كتاب المعرفة الذرات والإلكترونات ص ٧٩.

الارتفاع (ملايين الدرجات) لأنه في مثل هذه الحرارة يمكن للنوى أن تتحرك بسرعة كافية للتغلب على القوة الكهربية التي تباعد بين النواة والأخرى وأن تتراكم مولدة بذلك طاقة. ويطلق علماء الطبيعة على هذا الالتحام اسم التفاعل النووي الحراري. والقنبلة الهيدروجينية ما هي إلا جهاز يجري في داخله تفاعل نووي حراري تحت تأثير قنبلة انشطارية (قنبلة ذرية) تقوم بدور الممون أنظر الشكل رقم (٤٥).



شكل رقم (٤٥)

(١) هذا التركيب عبارة عن قنبلة ذرية يحيط بها غلاف من مادة تطلق ذرات الهيدروجين وهي (الديوتيريوم أو التريتيوم) أو ما يسمى بالماء الثقيل. وأول قنبلة هيدروجينية جربها الأمريكيون استخدمت كوقود نووي قدرت قوتها بعشرة آلاف كيلوطن أو عشرة ملايين من الأطنان من المفجر التقليدي (ت. ن. ت). كما أن كمية الطاقة المعطاة نتيجة التفاعل النووي لالتحام الذرات أكبر عشرات الأضعاف. ومن الناحية النظرية يقول العلماء أن الانشطار الذري يعطي قوة تدمرية تعادل ثمانية آلاف طن لكل رطل من المادة المستعملة في القنبلة الذرية. مقابل خمسة وعشرون كيلوطن من الطاقة المتولدة من الالتحام النووي، ويولد الانفجار المزيد من النيوترونات

(١) الاستراتيجية في العصر النووي جمال بن خلدون ص ٧٨.

السريعة التي تجعل القنبلة الهيدروجينية سلاحاً إشعاعياً خطيراً، وتكفي قنبلة واحدة لتدمير مدينة كبرى.

(١) القنبلة الهيدروجينية تتيح انطلاق طاقة التفاعلات الاندماجية النووية بين نظائر الهيدروجين بأسلوب مدمر لا يمكن التحكم فيه. والاندماج النووي عملية تتحد فيها أنوية الذرات الصغيرة لتكون نواة ذرة أكبر وتعنتق طاقة هائلة. وتكون الطاقة المنطلقة من الاندماج آنية (لحظية) لملايين كثيرة من الأنوية، ومن ثم يتولد انفجار ذو قوة هائلة. فالاندماج النووي لا يحدث تلقائياً، فمن الطبيعي أن تميل النواتان للبتافر فيما بينهما لأن كلا منهما تحمل شحنة كهربائية موجبة. ولكي تندمجا يجب أن تدفعا قسراً على ذلك وان تتحركا تجاه بعضهما بعضاً بسرعة عالية، ويمكن تحقيق هذه السرعة بتسخين المكونات إلى مئات عديدة من ملايين الدرجات الحرارية. وعند الوصول إلى درجة الحرارة الحرجة يبدأ الاندماج النووي وتحافظ الطاقة المنطلقة على الحرارة إلى أن تستنفذ كل المادة المندمجة، ومن ثم تهبط درجة الحرارة أقل من الدرجة الحرجة، وتتم هذه العملية برمتها بسرعة تجعلها تكاد تكون لحظية. ومن ثم يتولد انفجار ذو قوة هائلة من القنبلة الهيدروجينية والتي تعتبر أكبر وسيلة تدمير صنعها الإنسان. أنظر الشكل رقم (٤٦) موضحاً به انفجار قنبلة هيدروجينية في جزيرة موروروا المرجانية.

(٢) إن مصدر الحرارة التي تصلنا من الشمس والضوء الساطع الذي نراه هو التحام لأربع ذرات من الهيدروجين لتكوين ذرة واحدة من الهيليوم كتلتها أقل من مجموع كتل الأربع ذرات، وأن هذا الفرق في الكتلة تحول

(١) موسوعة التكنولوجيا جـ ١١ ص ١٩٧٤.

(٢) محيط العلوم القنابل الهيدروجينية الدكتور / غالي ص ٣٠٩ - ٣١٣.



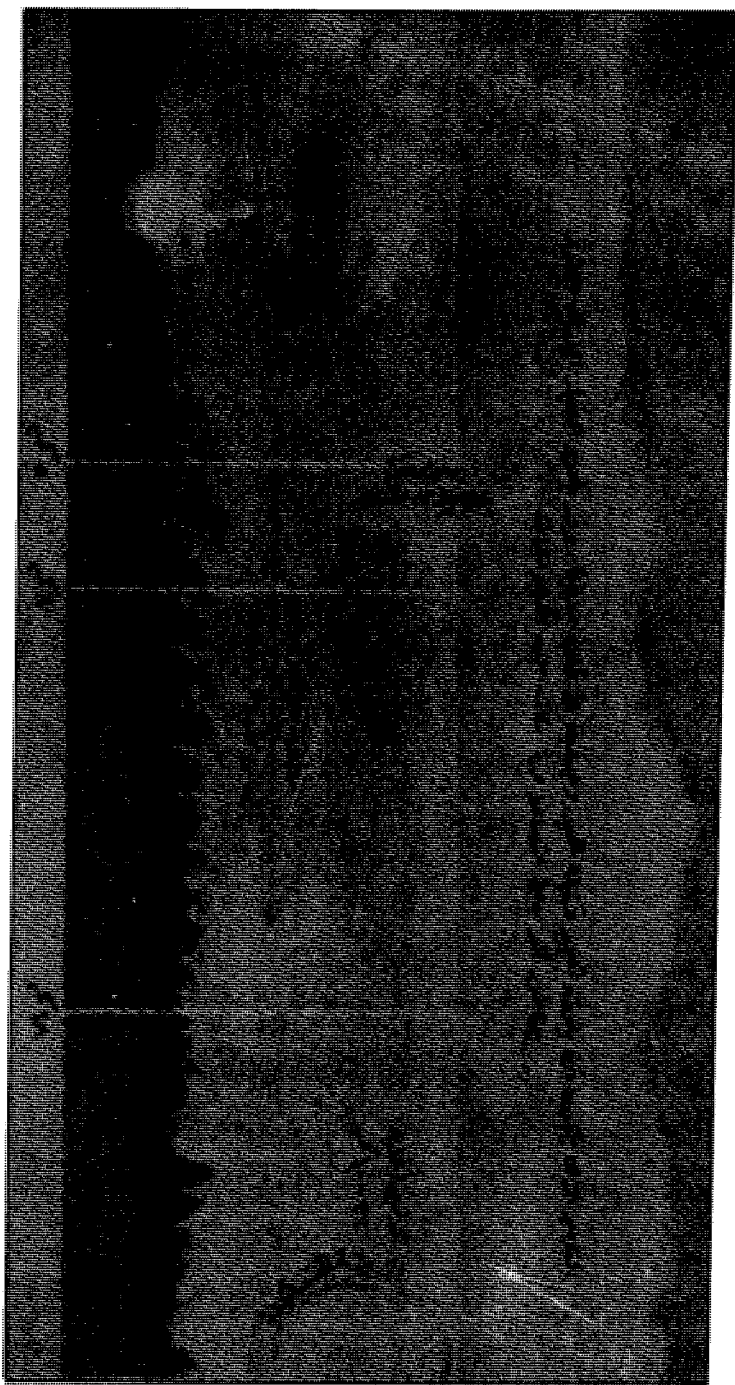


شکل رقم (۴۶)

إلى طاقة بمقتضى نظرية أينشتاين. كما أن العلماء يحاولون الحصول على طاقة ذرية كبيرة من إدماج النظير الثاني الديتروم مع نفسه، ولم ينجحوا في استخدام نظائر الهيدروجين للأغراض السلمية، إلا أن الباحثين نجحوا في استخدام هذه النظائر لصناعة القنابل الهيدروجينية. كما احتاجوا لإشعال حرارة عالية كالموجودة في قلب الشمس وقدرها مليون درجة، وجدوها في القنبلة الذرية العادية. وأنه لا يوجد لهذه القنبلة ما نسميه بالحجم الحرج أي يمكن تكبيرها بالحجم الذي نريده وفي هذا تكمن الخطورة. ويقال إنه استخدم في بعض التفجيرات الهيدروجينية قنابل بلغت قوة الواحدة منها قدر قنبلة هيروشيما ألف مرة.

#### أ - قوة تأثير القنبلة الهيدروجينية.

أجرت الولايات المتحدة الأمريكية سلسلة من التجارب على القنبلة الهيدروجينية في عام ١٩٥٢ م ونشروا بعض نتائجها في العام التالي. وقد أجريت التجربة الأولى في جزيرة (ايلوجيلاب) في المحيط الهادي، وقُدرت قوتها بما يعادل خمسة ملايين طن، وأدت إلى زوال الجزيرة من الوجود. وفي مكان الجزيرة ظهرت حفرة قطرها أكثر من ميل وعمقها (١٧٥) قدماً في المركز، وامتدت آثار القنبلة التدميرية إلى سبعة أميال تدميراً كاملاً وعشرة أميال تدميراً أقل نسبياً. وأصبحت المنطقة مشعة وانتشر الإشعاع الذي تكون فوق مكان الانفجار لمسافة (٢٠٠) ميل في اتجاه حركة الرياح من موقع الانفجار ولوث مساحة كبيرة. أنظر الشكل رقم (٤٧) موضحاً به التدمير الذي يلحقه تدمير قنبلة هيدروجينية في قلب مدينة. ثم أجرت الولايات المتحدة الأمريكية تجربة بقنبلة أخرى قوتها عشرون مليون طن، وقدرت المساحة التي شملها التدمير الكلي بما يعادل (٤,٠٠٠) ميلاً مربعاً.



شکل رقم (۴۷)

(١) وقد قام الإتحاد السوفيتي في عام ١٩٥٣ م بتجربته الهيدروجينية الأولى وقدرت قوتها بما يعادل من عشر إلى عشرين مليون طن. وقدرت المساحة التي شملها التدمير الكلي بما يعادل (٥٠,٠٠٠) ميلاً مربعاً. كما أجرى في عام ١٩٦١ م أكبر تفجير نووي في التاريخ بلغت قوته (٦٠) ميجاطن في منطقة تجاربه النووية (نوبا رمليا).

#### ب - آثار تفجير القنبلة الهيدروجينية.

(٢) تبين من تقارير اللجان المشكلة لدراسة آثار تفجير القنبلة الهيدروجينية احتمال سقوط الغبار الذري فوق مساحة تقدر بمائة ألف ميل مربع. كما دلت إحصائيات الحكومة اليابانية أن تجربة القنبلة أثرت على بعض الصيادين على مسافة تسعين ميلاً من مكان الانفجار، وأن هذه التجارب سببت أمراضاً إشعاعية حادة ووراثية للحيوانات والنبات، وقد تبين من الإحصاءات والتقارير التي رفعت بخصوص تفجير القنابل الهيدروجينية أنها تسبب الأضرار الآتية:

(١) تدميراً شاملاً يؤدي إلى محو الحياة والموجودات في منطقة (٣٠٠) ميل مربع تقريباً.

(٢) تلوث منطقة تقدر مساحتها بمائة إلى مائة وخمسين ألف ميل مربع بالغبار الإشعاعي تلوثاً خطيراً بسبب الوفاة.

(٣) تؤثر شدة الريح واتجاهه على مكان سقوط الغبار الذري، مما يجعل هذا السلاح أداة حرب لا يمكن السيطرة على نتائجها. إذ لا يمكن تقدير مكان سقوط الغبار الذري عند استخدامها.

---

(١) أسلحة القرن العشرين عبد الحميد طاهر ص ١٤.

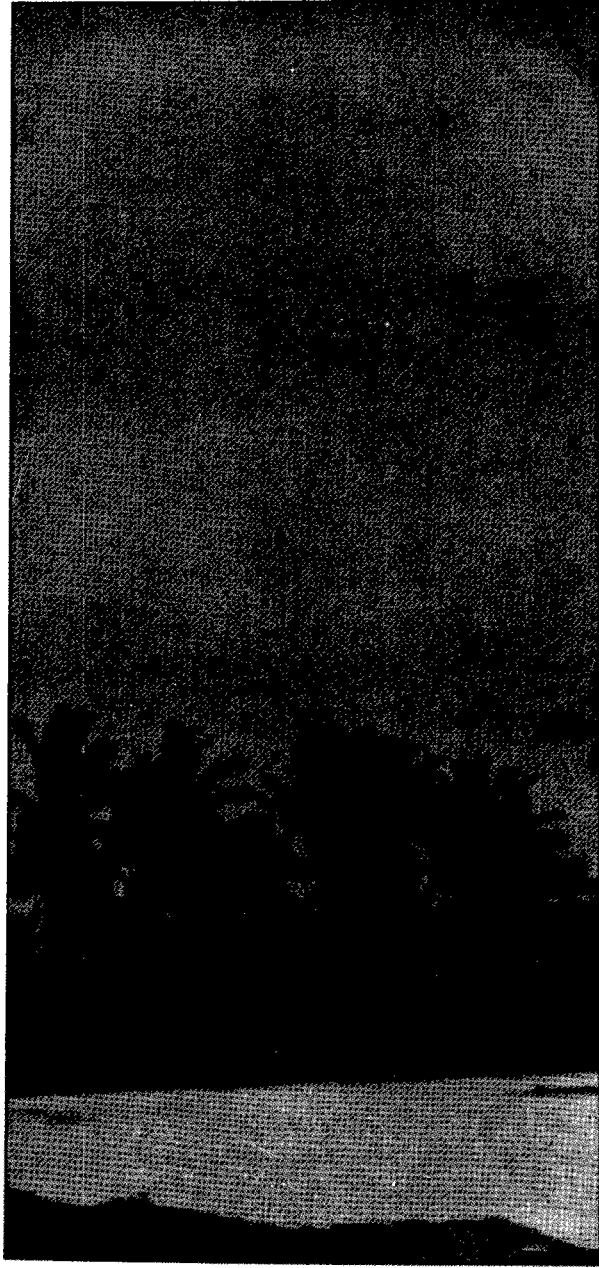
(٢) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية الدكتور / بنونه ص ٢١.

(٤) إذا تكرر إجراء التجارب النووية لفترة طويلة يرى علماء الوراثة أن تضاعف كمية النشاط الإشعاعي سوف يكون له تأثير ضار تناسلياً ووراثياً. كما قدروا أن تفجير خمس وسبعين قنبلة هيدروجينية بمعدل قنبلتين ونصف كل عام كاف لإحداث النشاط الإشعاعي الضار. هذا بالإضافة إلى التأثيرات الإشعاعية المميتة الناتجة عن الإشعاع الحراري وأشعة جاما والنيوترونات الناتجة عن عملية الانفلاق. التي تمتد إلى آلاف الأميال، تمتصها المواد الأخرى فتصبح مصدر إشعاع خطر على الإنسان والحيوان والنبات.

### ج- القنبلة الهيدروجينية النظيفة.

(١) إن مكونات السلاح النووي الاندماجي رخيصة الثمن ومتوفرة بعكس مكونات السلاح الانشطاري غالية الثمن وغير متوفرة. حيث يمثل اليورانيوم (٢٣٥) والبلوتونيوم (٢٣٩) مكوناته الأساسية. وتعتبر الأسلحة الاندماجية أقل ضرر إشعاعي من الأسلحة الانشطارية. ولهذا يعبر عنها بالأسلحة النظيفة. ذلك أن ناتج تفجيرها الأساس هو غاز التريتيوم المشع أحد مشتقات الأيدروجين، وهو يختلط بالهواء. بجانب بعض النواتج المشعة الخاصة بتفجير البادىء النووي الانشطاري الذي تبدأ به عملية الاندماج النووي. فالقنبلة الهيدروجينية النظيفة قد لا تحدث كمية هائلة من الغبار المشع القاتل، ولكنها تتسبب في سقوط غبار أكثر بقليل من قنبلة هيروشيما. وعلى ذلك فهي لا تتعدى أن تكون قنبلة ذرية تتفاوت قوة تدميرها وما تسببه من أضرار إشعاعية بين القنبلة الذرية والقنبلة الهيدروجينية العادية. أنظر الشكل رقم (٤٨) سحابة مخروطية تشبه عيش الغراب ناتجة عن تجارب قنبلة هيدروجينية في الجوى، بسبب الغازات الساخنة التي تندفع

(١) التكنولوجيا والحرب المعاصرة لواء دكتور / أحمد زهران ص ٣٨.



شکل رقم (۴۸)

إلى أعلى في البداية على شكل عمود. حتى يتساوى ضغطها مع الضغط الجوي، فتبدأ في الانتشار إلى الخارج عند هذا الارتفاع.

#### د - القنبلة فوق الهيدروجينية .

(١) أحاطوا القنبلة الهيدروجينية باليورانيوم العادي، أي الذي وزنه (٢٣٨) والذي لا ينفجر في القنابل الذرية العادية أي لا تحدث فيه السلسلة المعروفة. إلا أن الحرارة العالية للقنبلة الهيدروجينية تجعل هذا اليورانيوم قابل للتسلسل والانفجار، وهو زهيد الثمن بالنسبة لليورانيوم (٢٣٥). وبذلك زادوا قوة تفجير القنبلة الواحدة إلى مائة مليون طن من المواد المتفجرة، بل إلى خمسمائة مليون طن. وتمر القنبلة بثلاثة مراحل: الأولى انفجار قنبلة ذرية عادية، الثانية هذا الانفجار يعمل على التثام نظائر الهيدروجين لتعمل على إشعال كمية كبيرة من الديتريوم، المرحلة الثالثة إن هذا الانفجار الهيدروجيني يسبب حرارة عالية جداً وهذه الحرارة تحدث في اليورانيوم العادي الموجود حول القنبلة إنفجاراً متسلسلاً يزيد كثيراً من قوة القنبلة. وهذه المجموعات كلها تكون القنبلة فوق الهيدروجينية. وهكذا استطاع الإنسان أن يحيل جزءاً من العناصر الموجودة تحت يديه والتي تحتوي في مواد تركيبها إلى اليورانيوم من الأرض ونظائر الهيدروجين من الماء إلى قطعة من الشمس. ولكن ليس على مسافة (١٤٦) مليون كيلومتر، وهي المسافة التي تفصلنا عن الشمس وإنما على سطح الأرض ذاتها. وأصبح لديه الإمكانية لوضع هذه القطعة من الشمس فوق أي عاصمة كبيرة. وأن هذه الدول التي تملك هذا النوع الرهيب من القنابل لديها ما يكفي لإفناء الحياة كلها على وجه الأرض وفي حالة التقاذف بهذا النوع من القنابل، فإننا نكون غير مسيطرين على التيارات الهوائية أو

البحرية، وسينتقل الإشعاع بالتدريج إلى أماكن بعيدة فيشمها.

هـ - قنبلة الليتيوم:

توصل العالم (هانس بيته) أن ثمة تحولات تعطي المقدار للطاقة الشمسية على سطح الأرض عند مستوى البحر. ولكي تكون درجة الحرارة بالقدر الذي يصلنا فإنه لا يوجد إلا احتمال واحد هو تحول الهيدروجين إلى هيليوم فاتخذ الكربون في الشمس كوسيط نووي لهذا التحول. وللحصول على الهيليوم من الليتيوم العنصر الثالث بدخول ذرة واحدة من الهيدروجين في ذرة واحد من الليتيوم لتكوين ذرتين اثنتين من الهيليوم. وقد استخدموا الليتيوم بعد أن جمدوه وأحالوه إلى مادة صلبة لسهولة وضعه في القذائف الموجهة صنعوا منه قنابل (ليتيومية) أقوى بكثير من القنابل فوق الهيدروجينية. وهذه القنابل الفاتكة لا يزيد وزن الواحدة منها عن (٢) طن، ويمكن إرسالها بالقذائف إلى أي مكان.



## قنبلة النيوترون

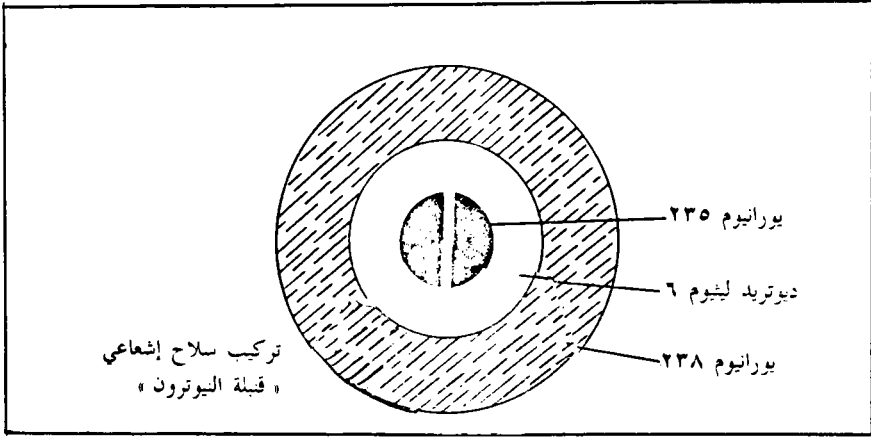
١٤ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

يمكن الحصول على أسلحة ذات صفة إشعاعية قوية بعمل (سندوتشات) من مواد الإنشطار الذري. أي بإحاطة قنبلة ذرية بذرات عناصر خفيفة تلتحم معاً وتطلق نيوترونات، أو بإحاطة قنبلة نووية بذرات مواد ثقيلة مثل اليورانيوم (٢٣٨) تنقسم بدورها مطلقة إشعاعات قاتلة. وبما أن القنبلة الذرية تستخدم كفتيل إشعال للإنفجار النووي، فإن قنبلة النيوترون لها غالباً خصائص قنبلة الإنشطار الذري.

وبما أن تركيب قنبلة النيوترون ما زال سراً، إلا أن المعتقد أنها تستمد طاقتها أساساً من الإنشطار الذري. وكانت التجارب الأولى قد أكدت أن إحاطة قنبلة ذرية من اليورانيوم (٢٣٥) بغلاف يحتوي على قدر من (ديوتريد الليثيوم - ٦) يؤدي لزيادة كبيرة في كمية النيوترونات المنطلقة وتنشيط عملية إنشطار الذرات الثقيلة لليورانيوم. والتحام ذرات الأيدروجين المتخلخل من مركب الليثيوم، وفي الحاليتين تنطلق كمية كبيرة من النيوترونات السريعة. وإذا أضفنا لغلاف قنبلة نووية كمية من اليورانيوم (٢٣٨) وهو عنصر غير مشع في الأحوال العادية، ولكنه ينشط وتتحطم ذراته مطلقة نيوترونات في درجات الحرارة العالية الناتجة من التفاعل النووي.

(١) الاستراتيجية في العصر الذري جمال بن خلدون ص ٨١ - ٨٢.

فإن الطاقة التدميرية والإشعاعية للانفجار تتضاعف عشرات المرات. ويلاحظ أن ترسيب مواد القنبلة الذرية سيكون كمية من اليورانيوم (٢٣٥) والبلوتونيوم (٢٣٩) في المركز للتفاعل الذري. غلاف من ديوتريد الليثيوم للتفاعل النووي، وغلاف ثالث من يورانيوم (٢٣٨) أنظر الشكل رقم (٤٩).



شكل رقم (٤٩)

وقد جرب الأمريكيون قنبلة النيوترون لأول مرة في بئر في صحراء نيفادا عام ١٩٦٣ م، وأخذ الاهتمام بها يزداد كسلاح تعبوي مضاد للدبابات منذ عام ١٩٧٥ م. فدائرة انفجارها التدميرية لا يزيد قطرها عن (١٤٠) ياردة. بينما يفتك إشعاعها القوي من النيوترونات على الفور بكل الكائنات الحية في دائرة قطرها نصف ميل. ويسبب موت كل الأحياء الذين لا يتخذون احتياطات للوقاية من الإشعاع في دائرة قطرها ميل. وتحمل قنبلة النيوترون في مقدمة صواريخ مداها (٧٥) ميلاً طراز (لانسن) الأمريكي. أنظر الشكل رقم (٥٠)، مشهد عام لساحة المعركة.



شکل رقم (۵۰)

وقنبلة النيوترون تعتبر سلاحاً ضد البشر والكائنات لأنها تطلق إشعاعات تبيد الحياة البيولوجية ولا تُدمر المباني والمعدات الواقعة خارج نطاق (١٤٠) ياردة حول مركز الانفجار. وهي تنفجر فوق الهدف، وتأثيرها الإشعاعي يزول من منطقة القصف بعد فترة قصيرة. يسمح بدخول القوات لاحتلال المنطقة التي تعرضت للقصف دون خوف من أذى الإشعاع بعد فترة محدودة. ويرى الأمريكيون أن قنبلة النيوترون سلاح تعبوي مفيد لترجيح كفة حلف شمال الأطلسي في حالة تعرض غرب أوروبا للهجوم من جانب حلف وارسو يستثمر فيه تفوق الدبابات. بينما اعترف الروس أنهم جربوا سلاحاً مماثلاً، ويخشى بعض المعلقين أن تصبح قنبلة النيوترون أداة لتهديد الأغلبية في البلدان التي تسيطر عليها الأقليات العنصرية. فهي سلاح يمكن الأقليات العنصرية من تفريغ الأرض من سكانها في حالة نشوب حرب عنصرية.

(١) إن القنبلة النيوترونية بالأساس عبارة عن قنبلة هيدروجينية صغيرة تعتمد على تفجير ذري يؤدي بدوره إلى بدء انفجار نووي هيدروجيني يعطي أكبر كمية من الطاقة على شكل نيوترونات. إن مثل هذا السلاح يقتل البشر بشكل بطيء، وذلك بفعل الإشعاعات التي تؤدي إلى ضعف أجسامهم. وهي لا تدمر المنشآت إنما تهلك الإنسان والأحياء الأخرى بفعل الإشعاعات القاتلة. إن هذه القنبلة أوتة واحدة من المادة القابلة للإشطار ذرياً، وهذه يتم تحضيرها بواسطة ضغطها بعنوة متفجرة من مادة (ت. ن. ت) والتي تقوم مقام زناد الإطلاق لمزيج مساوي بالوزن من نظائر التريتيوم والديوتيريوم، ويتم استخدام كمية صغيرة من المادة القابلة للإشطارات.

وهذه المادة تكون مثالية إذا استخدمت في معالجة ومجابهة قوات

(١) حقائق عن الحرب النووية بيتر كودوين ترجمة عابدة رضا ص ٣٠.

غازية داخل أراضي المهاجم بالقبلة. حيث إنها تبقي على المنشآت وترسل أشعتها المميتة التي تقتل البشر في ثوان معدودات ولا تترك غباراً ذرياً إلا شيئاً طفيفاً لا يكاد يذكر. أما من الناحية العسكرية. فإن هذه القبلة تجابه تساؤلات وشكوكاً عديدة حيث إن الجنود الذين لا يتعرضون لإشعاعات مميتة بسبب كونهم بعيدين عن مركز التفجير النيوتروني فإنهم سوف لن يموتوا مباشرة. بل إن موتهم سيتأخر لساعات أو ربما لأيام حسب قوة تأثيرهم، وبذلك سيكون باستطاعتهم استئناف هجومهم واستخدامهم لسلاحهم. وهذا هو سبب التأكيد من قيمة هذه القبلة عسكرياً.

## الصَّوَارِيخُ أَوِ الْمَقْدُوفَاتُ بِالْبَالِسْتِيَّةِ

١٥ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

يشير التاريخ إلى أن الصينيين امتلكوا البارود عام ٨٠٠ قبل الميلاد واستخدموه في أوعية تطلق منها ألعاب نارية، وأن تلك الأوعية اعتبرت أول الصواريخ في التاريخ. أما العالم البريطاني (نيوتن) فقد وضع نظريته العلمية التي اعتبرت أساساً لصناعة الصواريخ وهي القائلة (لكل فعل رد فعل يساويه بالقوة وبعاكسه بالاتجاه). فالفعل الصادر من الصاروخ يكمن في خروج الغازات التي تنتج من جراء إحتراق الوقود داخل وعاء خاص لينفث بسرعة عالية نتيجة عدم استيعاب الوعاء له من فتحة ضيقة نسبياً مثبتة في مؤخرة الصاروخ (ذلك هو الفعل). أما رد الفعل فإنه يتلخص في اندفاع الصاروخ وما يحمله من أشياء إلى الأمام (عكس الاتجاه) بسرعة تعادل سرعة اندفاع الغازات. تلك هي النظرية العلمية التي يستند عليها عمل كل من الصاروخ والمقذوفات الباليستية والطائرات النفاثة بأنواعها. وخلال القرن الثامن عشر عمل (كونكريف) البريطاني لإدخال فكرة الصواريخ الصينية لصنع سلاح يستخدم في الحرب. فظهر أول سلاح صاروخي ليستخدم في الحرب الإنجليزية الأمريكية عام ١٨١٢ م لتدمير أسوار قلعة (ماك هنري).

أما أول صاروخ حقيقي فقد صنع على يد العالم الأمريكي (كادارد)

(١) صواريخ أرض - أرض العميد الركن صبحي توفيق ص ٢٥ ، ٢٩ .

الذي بدأ في أوائل العقد الأول من القرن العشرين بأبحاثه حول دراسة الأنوار الجوية في الأجواء العالية أكثر من تلك الارتفاعات التي كان بإمكان البالونات الوصول إليها. فجرب الوقود الصلب مسحوق البارود، وكذلك الوقود السائل زيت مخلوط بالأوكسجين حتى أطلق بنجاح أول صاروخ عام ١٩٢٦ م. وأن ذلك العالم قدم أبحاثه عن الصاروخ متعدد المراحل التي تعتبر الأساس الذي بموجبه صنعت المقذوفات الباليستية بعيدة المدى، وكذلك المراحل الدافعة للمركبات الفضائية اعتباراً من أوائل عقد الستينات. فالصاروخ يعتبر سلاح ذاتي الحركة يندفع للأمام أو لأعلى بقوة رد الفعل الناجم عن خروج الغازات من مؤخرته، ولا يحتوي وسائل توجيه أو سيطرة يمكن بها تسييره بعد الإطلاق.

أما المقذوف فهو سلاح ذاتي الحركة متقدم يعمل حسب نظرية الفعل ورد الفعل، إلا أنه مسيطر عليه حيث يمكن تسييره أو توجيهه بوسائل ومعدات تقنية دقيقة ومعقدة سواء من محطات سيطرة خارجية أو بمعدات سيطرة داخل المقذوف نفسه. ويشير المعجم العسكري الموحد الصادر عن الجامعة العربية إلى أن كلمة (الباليستية) هي العلم الذي يدرس حركة القذائف والعوامل المؤثرة في هذه الحركة، ويعتبر فرعاً من أعقد فروع علم الفيزياء. واعتماداً على هذا التعريف نصل إلى أن المقذوف الباليستي هو المقذوف الذي يتأثر بالعوامل المؤثرة على حركة القذائف، وهذه العوامل كثيرة أهمها: (الجاذبية الأرضية، الضغط الجوي، كثافة الهواء، درجات الحرارة، الزخم، التسارع).

إن أول من خطط ووضع الأسس العلمية والعملية للسلاح الذي سمي (المقذوفات الباليستية) هم العلماء الألمان وعلى رأسهم (براون) الذي ترأس مجموعة من العلماء لإنتاج أول مقذوف بالستي شبه مسير. والذي

كان يطلق ليصل إلى نقطة الدفع الأخيرة حيث ينعدم فيها محور طيرانه ليخضع للجاذبية الأرضية ليتمكن من إجراء المناورة اللازمة لتعديل خط طيرانه أثناء توجيهه نحو الهدف. وقد بلغ مداه (٣٢٠) كيلومتراً وطوله (١٤) متراً وقطره (١,٦٨) متراً ووزنه الكلي (١٣) طن تقريباً، أما وزن رأسه الحربي فقد بلغ (٩٧٥) كيلوغراماً مملوءاً بمواد شديدة الانفجار. وأدخل طور الإنتاج عام ١٩٤٣ م واستخدمه الألمان في ضرب (لندن) خلال عام ١٩٤٤ م إبان الحرب العالمية الثانية. أنظر الشكل رقم (٥١) لأول مقذوف بالاستي وهو يتهيأ للإطلاق من منصة إطلاقه المسحوبة الذي أطلق منه المئات على العاصمة البريطانية إبان الحرب العالمية الثانية.



شكل رقم (٥١)



(١) أعلن هتلر ملكيته لأسلحة جديدة رهيبة سيربح بها الحرب، وسيدفع الحلفاء بأسلحة الانتقام هذه ثمناً كبيراً للغارات الجوية التي قاموا بها فوق المدن الألمانية. والواقع أن هذه القنبلة كانت عبارة عن طائرة نفثة لا قائد لها في مقدمتها مجموعة من المتفجرات وزنها ألف كيلوغرام وكانت تطير على ارتفاع ألف متر بسرعة (٦٠٠) كيلومتر في الساعة. وهذه القنبلة أطلق عليها الألمان اسم (ف ١) أما اللندنيون فقد أطلقوا عليها اسم القنبلة الشاخرة. ثم أطلق الألمان القنبلة (ف ٢) وقد كانت أسرع من الصوت تحمل في مقدمتها طناً واحداً من المتفجرات وترتفع إلى علو (٧٥) كيلومتراً وتطير بسرعة (٦) آلاف كيلومتر. القنبلة الأولى يمكن أن ترى بالعين ويمكن أن تعترضها الطائرات المطاردة أو أي جهاز دفاعي آخر. أما القنبلة الثانية فلم يكن عند الحلفاء أي سلاح دفاعي يعترض سبيلها، والوسيلة الوحيدة للقضاء عليها هي الاستيلاء على قواعدها. وقد استطاعت هذه القنابل (المقذوفات البالستية) والتي سقط منها فوق لندن (٥٠٠) أن تقتل (٣٥) ألفاً.

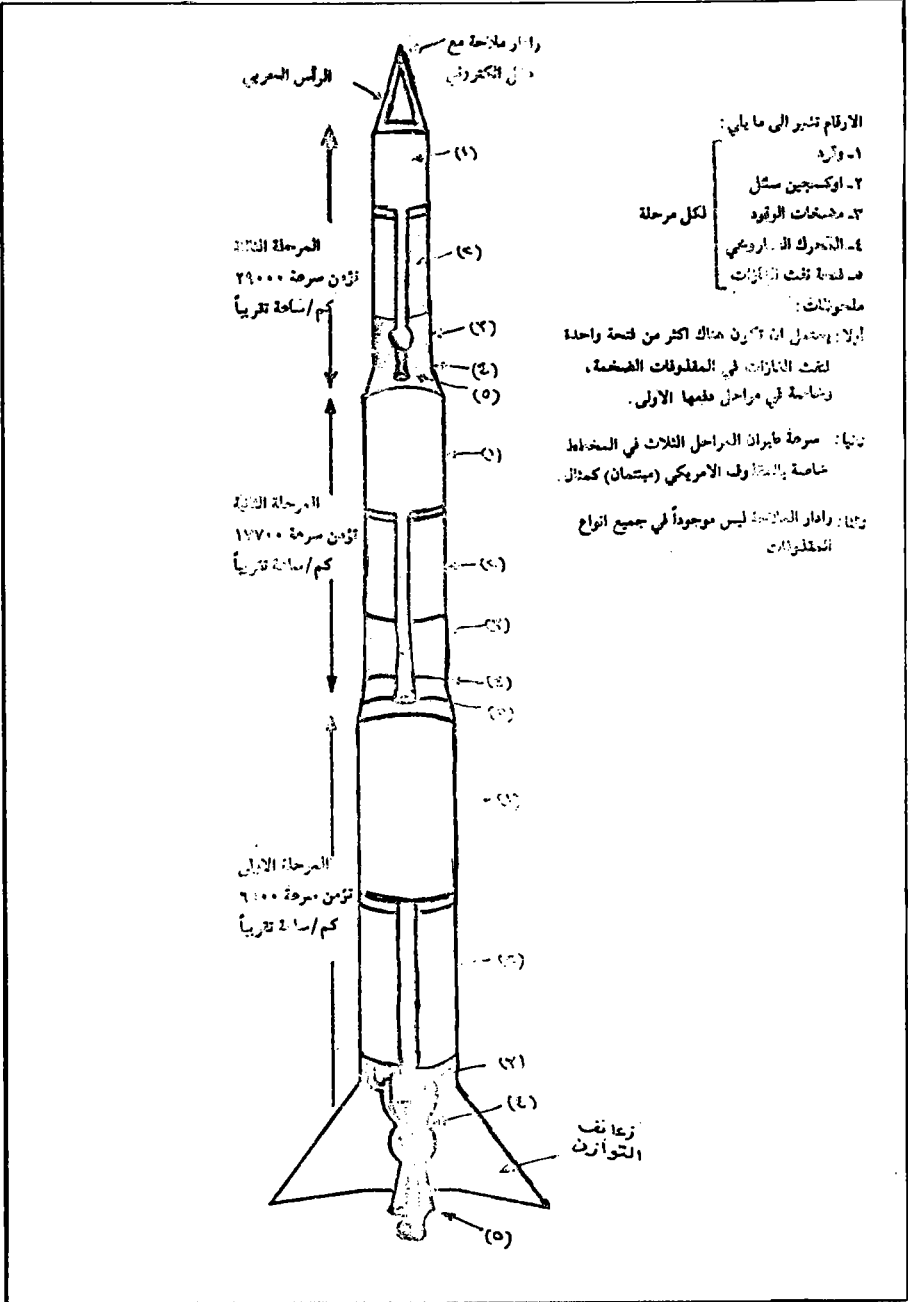
(٢) يتكون المقذوف البالستي في أبسط أنواعه من رأس حربي يحمل إما مواد شديدة الانفجار أو حشوة نووية ذات قدرة تدميرية معينة. ويدفع الرأس الحربي إلى هدفه المحدد جزء متمم يسمى (المرحلة الدافعة) مهمتها تخليص الرأس الحربي من الجاذبية الأرضية، وإكسابه سرعة معينة حتى ارتفاع محدد لإيصال الرأس إلى الهدف. ولكن المرحلة الواحدة لا تكفي لإيصال الرأس الحربي إلى هدفه إذا كان مداه معتدلاً أو متوسطاً أو بعيداً أو عابراً للقارات، فكلما زاد المدى تطلب مراحل أكثر. فإن أحدث

(١) الحرب العالمية الثانية رمضان لاوند ص ٤٥٤.

(٢) الصواريخ أرض - أرض العميد الركن صبحي توفيق ص ٥٧، ٦١، ٧٦.

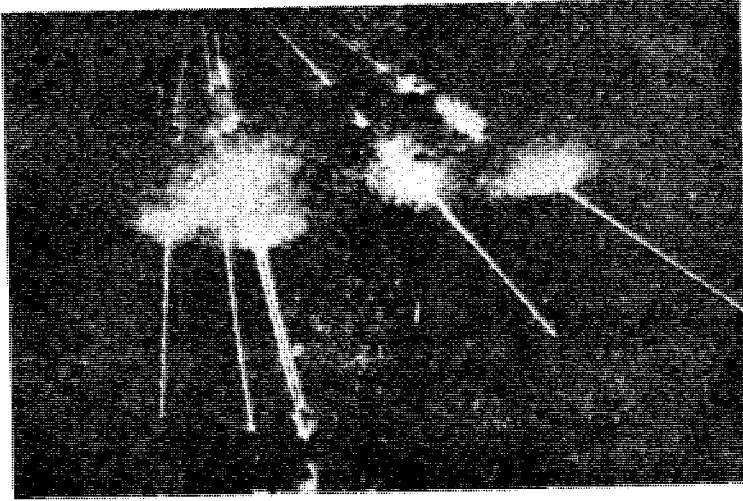
أنواع المقذوفات عابرات القارات زودت بأربعة مراحل، ولكن معظمها لحد الآن ثلاث مراحل. وهي التي تعتبر قياسية لجميع المقذوفات عابرات القارات من ذات المديات الأكثر من (١٠,٠٠٠) كيلومتر. أنظر الشكل رقم (٥٢) لمخطط يوضح مقطعاً لمقذوف بالستي عابر للقارات برأسه الحربي الذي تخدّمه مراحل دفع ثلاث.

أما عن الرأس الحربي وهو الجزء الأهم والأخطر في المقذوف البالستي بأنواعه كافة، وقد صممت مراحل الدفع. ومحركاتها الصاروخية وزعانفها. ووقودها وعقولها الالكترونية لخدمة هذا الرأس الذي يحمل الدمار إلى الهدف المحدد. ويحوي الرأس الحربي حشوات نووية هائلة ليس في وزنها وإنما في قوتها التدميرية (ذرية أو هيدروجينية) أو غيرها. وبينما سببت قنبلة ذرية قوتها (٢٠) كيلوطن في تدمير مدينة هيروشيما اليابانية ثم مدينة نجازاكي بقنبلة أخرى أدت إلى استسلام اليابان وانتهاء الحرب العالمية الثانية. فإن المقذوفات البالستية عابرات القارات قد بلغت في القوة التدميرية لرؤوسها النووية إعتياداً من (١ - ١٠٠) ميغاطن، والذي يعادل (٥٠٠٠) ضعف القوة التدميرية لقنبلة هيروشيما. كما طورت الدول العظمى مقذوفاتها البالستية الأحدث نحو متعدد الرؤوس يصل إلى (١٠) أو أكثر رؤوس نووية يتجه كل رأس عند دخول المقذوف إلى الغلاف الجوي المحيط بالأرض إلى هدف محدد. فإن كل رأس يحمل قوة تدميرية لا تقل عن (٥٠٠) كيلوطن أي ما يعادل (٢٥) قنبلة هيروشيما لكل هدف، أنظر الشكل رقم (٥٣) لرؤوس نووية تفرقت من رأس المقذوف متوجهة إلى أهداف استراتيجية. وقد كشف أخيراً النقاب في محادثات الحد من الأسلحة الاستراتيجية المسماة (سالت) عن أن المقذوفات البالستية ذات الرؤوس النووية التي يملكها الطرفان أمريكا وروسيا كافية لتدمير الكرة الأرضية برمتها (١٣) مرة. وكذلك فإن المدة التي تتطلبها عمليات التخلص



شكل رقم (٥٢)

النهائي من تلك المقذوفات لا تقل عن (١٠٠) سنة إذا ما أريد تفجيرها عمداً وبخطط موضوعة سلفاً للحيلولة دون إيذاء البشرية.



شكل رقم (٥٣)

يختلف مفهوم المديات لدى دول العالم. فمفهوم المدى السوقي (الاستراتيجي) والمدى العملياتي والمدى التعبوي (التكتيكي) ليس واحداً لدى جميع الدول، بل يختلف استناداً إلى عوامل كثيرة أهمها: مساحة الوطن، المصالح الوطنية كلما توسعت توسع معها مفهوم المديات، العمق السوقي للدول المجاورة والخصوم. ذلك هو المفهوم العام لمديات أسلحة القوات المسلحة للدول كافة، وتدخّل ضمنها القوات البرية والبحرية والجوية وكذا المقذوفات الباليستية. وفي الواقع لا يوجد مفهوم موحد لقياس مديات المقذوفات الباليستية، عدا الدول الأعضاء في منظمتي حلف شمال الأطلسي (الناتو) وحلف (وارسو) اللتين تعتبران أكبر حلفين عسكريين في العالم. وأن ما هو مفهوم بالنسبة لدول العالم الأخرى، أن مقذوفاً يصل

مداه إلى حدود (١٠٠٠) كيلومتراً يعتبر مقذوفاً ذا مدى بعيد للأغراض الاستراتيجية، وأن آخر لا يتجاوز مداه مائة أو عدة مئات من الكيلومترات يسمى ذا مدى متوسط لأغراض مستوى العمليات. وأن ثالثاً لا يتعدى مداه مائة كيلومتراً وبضعة عشرات يعتبر لأغراض مستوى التعبئة لإسناد القوات في ساحة المعركة. ونظراً لكون القوة العظمى مالكة لأكثر المقذوفات البالستية ذات الرؤوس النووية مدى وقوة في التأثير، وما هو متبع لتلك القياسات يتلخص في التالي:

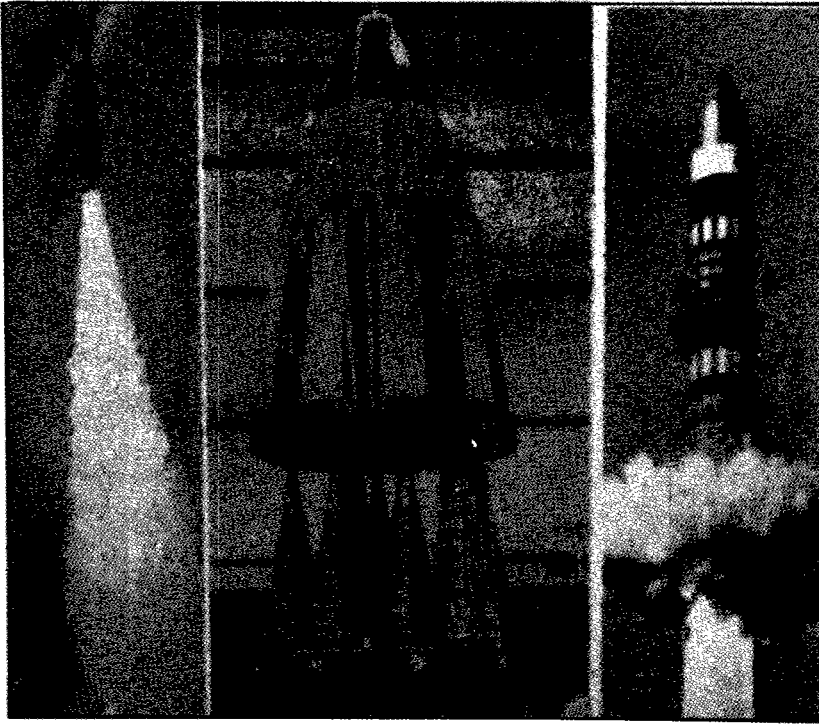
#### أ - المقذوفات البالستية عابرات القارات.

إن المقذوفات متناهية المدى تتعدى مسافة (٥٥٠٠) كيلومتر ويصل (١٦٠٠٠) كيلومتر وهي مستقرة في أراضي الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي حيث لا حاجة لنقلها إلى أراضي دول أخرى. وأن السبب في ذلك أن محيط الكرة الأرضية يبلغ حوالي (٣٨) ألف كيلومتر، وهو قياس المحيط الأقصى للكرة الأرضية. إن الرقم (١٦٠٠٠) كيلومتر هو أقصى مدى لأضخم مقذوف بالستي سوفيتي اعتبره السوفيت كافياً تماماً لإيصال مقذوفهم إذا ما تم إطلاقه إلى كل نقطة على وجه الأرض. أما الأمريكيون فقد اعتبروا الرقم (١٣٠٠٠) كيلومتر كافياً لتأمين غاياتهم، وذلك لنشر قواعدهم العسكرية لدول محيطة جغرافياً بحدود الاتحاد السوفيتي الدولية. والحقيقة أن هذه المقذوفات لو استخدمت فإن تأثيرها لا يكون مختصراً على الدولتين أمريكا وروسيا وحلفائهما، بل سيشمل العالم كله من جراء الغبار الحامل للإشعاع الذري وسيؤدي إلى دمار البشرية، وتشمل هذه الصواريخ على عدة أنواع منها:

#### (١) المقذوفات البالستية الأمريكية عابرات القارات.

وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (أم اكس بيسكير) مقذوف

بالستي عابر للقارات يطلق من صومعة تحت الأرض أو من منصة سيارة أرضية ذات قابلية حركة محدودة نسبياً. والقوة الدافعة له أربعة محركات صاروخية، وطوله (١٢,٦) متراً، قطره (٢,٣٤) متراً، وزنه (٨٨,٥) طن، وزن الرأس الحربي المتفجر (٣,٥) طن، عدد الرؤوس الحربية النووية (١٠) رؤوس ولكل رأس ما يعادل تفجير (٥٠٠) كيلوطن من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار، مداه (٨٠٠٠) كيلومتر، سرعته (٢٥٠٠٠) كيلومتر / ساعة، أسلوب التوجيه ذاتي مسيطر عليه بعقل الكتروني. أنظر الشكل رقم (٥٤). لمقذوف أم اكس بيسكير عند انطلاقه وعدد الرؤوس المدمرة الحربية للمقذوف.



شكل رقم (٥٤)

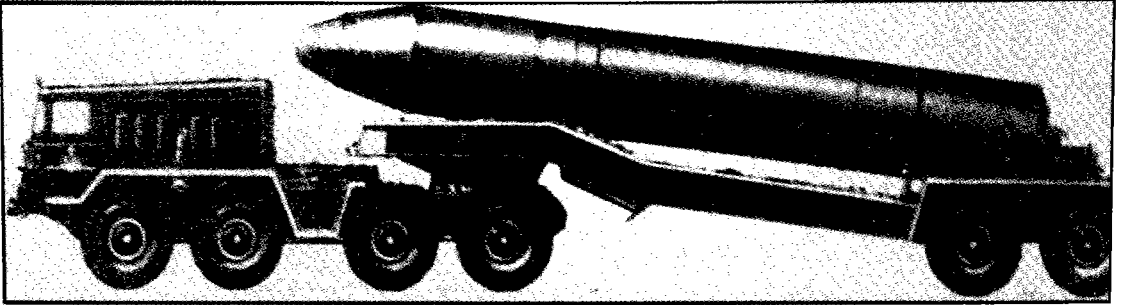
المقذوف (ميتان) مقذوف بالستي عابر للقارات يطلق من صومعة تحت الأرض، القوة الدافعة أربعة محركات صاروخية، الطول الكلي (١٨,٢) متراً، القطر (١,٨٥) متراً، الوزن (٣٤,٥) طن، وزن الرأس الحربي النووي ما يعادل (٣٣٠) كيلوطن من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار لكل رأس، عدد الرؤوس ثلاثة رؤوس نووية، المدى (١١٠٠٠) كيلومتر، السرعة (٢٤٠٠٠) كيلومتر / ساعة، أسلوب التوجيه ذاتي مسيطر عليه بعقل الكتروني. يعتبر هذا المقذوف أهم مقذوف نووي عابر للقارات للردع النووي. ويعتبر أول مقذوف في العالم مزود (٤) مراحل دافعة حيث إن مهمة المرحلة الرابعة هي البقاء مع الرأس الحربي النووي لإيصاله وتوجيهه والسيطرة عليه حتى الوصول إلى الهدف. أنظر الشكل رقم (٥٥) لمقذوف ميتان ٢، ٣ داخل صومعته وعند إطلاقه وعند صعوده من صومعة الإطلاق.



شكل رقم (٥٥)

(٢) المقذوفات الباليستية السوفيتية عابرات القارات .

وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (س س ٩ سكراب) مقذوف بالستي عابر للقارات وهو أول صاروخ يحمل أكثر من رأس نووي واحد ويطلق من منصة إطلاق سيارة، وقادراً على الوصول إلى أي بقعة في جميع أنحاء العالم وقد استخدم لإيصال أقمار صناعية من طراز (كوزموس) إلى الفضاء الخارجي . والقوة الدافعة له ثلاثة محركات صاروخية، طوله (٣٥) متراً، قطره (٣) أمتار، وزنه (٩٢) طن، وزن الرأس الحربي النووي المتفجر (٢٥) ميغاطن من مادة (ت . ن . ت) الشديدة الانفجار وعدد الرؤوس ثلاثة، المدى (١٥٠٠٠) كيلومتراً، السرعة (٢٧٠٠٠) كيلومتر في الساعة، أنظر الشكل رقم (٥٦).



شكل رقم (٥٦)

ب - المقذوفات الباليستية متوسطة المدى .

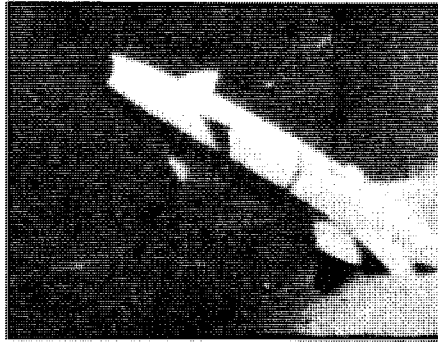
وهي ذات المدى المحصور بين ما يزيد عن (٢٧٥٠ - ٥٥٠٠) كيلومتر ويمكن اعتبارها بين مستوى العمليات إلى مستوى السوق (الاستراتيجي). حيث تطلق قذائفها للتأثير على الحشود العسكرية المستقرة في معسكراتها أو أماكن انطلاقها، وكذلك لتدمير المقذوفات المعتدلة أو متوسطة المدى. إضافة إلى القواعد الجوية التي تنطلق منها الطائرات



القاصفة بعيدة المدى، وإلى الأهداف الحيوية والاقتصادية ذات الأهمية المباشرة للحرب. وتشمل هذه الصواريخ على عدة أنواع منها:

(١) المقذوفات البالستية السوفيتية متوسطة المدى.

وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (١ س ١ س - ٢٠) مقذوف بالستي متوسط المدى ذاتي الحركة محمول على منصة سيارة ذات قابلية جيدة على الحركة خارج الطرق. القوة الدافعة محرکان صاروخيان، الطول (١٦,٤) متراً، القطر (٢) متر، وزن الرأس الحربي النووي (١٥٠) كيلوطن لكل رأس، عدد الرؤوس (٣)، المدى (٥٠٠٠) كيلومتر، السرعة (٢٥٠٠٠) كيلومتر / ساعة، أسلوب التوجيه ذاتي مسيطر عليه بعقل الكتروني لتصحيح الاتجاه. هذا الصاروخ يتباهى به السوفييت كثيراً لقابلية حركته الجيدة ولكونه من أكثر المقذوفات متوسطة المدى تطوراً، أنظر الشكل رقم (٥٧).

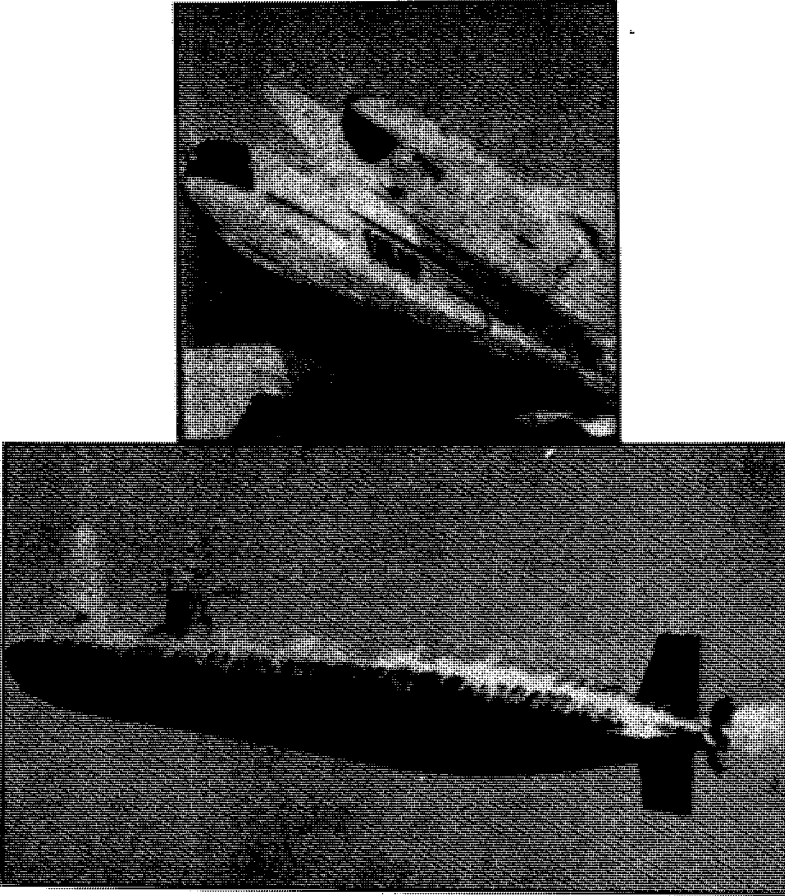


شكل رقم (٥٧)

(٢) المقذوفات البالستية الأمريكية متوسطة المدى.

وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (كروز) ذات المدى المتوسط

وأهم ما يتميز به هو الدقة في إصابة الهدف. وإن هذه الميزة تتيح لها القدرة على تدمير الأهداف العسكرية للعدو، وذلك على مسافات قد تصل إلى (١٠٠٠ - ٤٥٠٠) كيلومتر. وتسمح دقة الإصابة بتحديد قوة الشحنة الانفجارية حسب الهدف المراد تدميره. أنظر الشكل رقم (٥٨) للمقذوف البالستي كروز محمل على طائرة وكذا ينطلق من تحت سطح الماء من إحدى الغواصات.



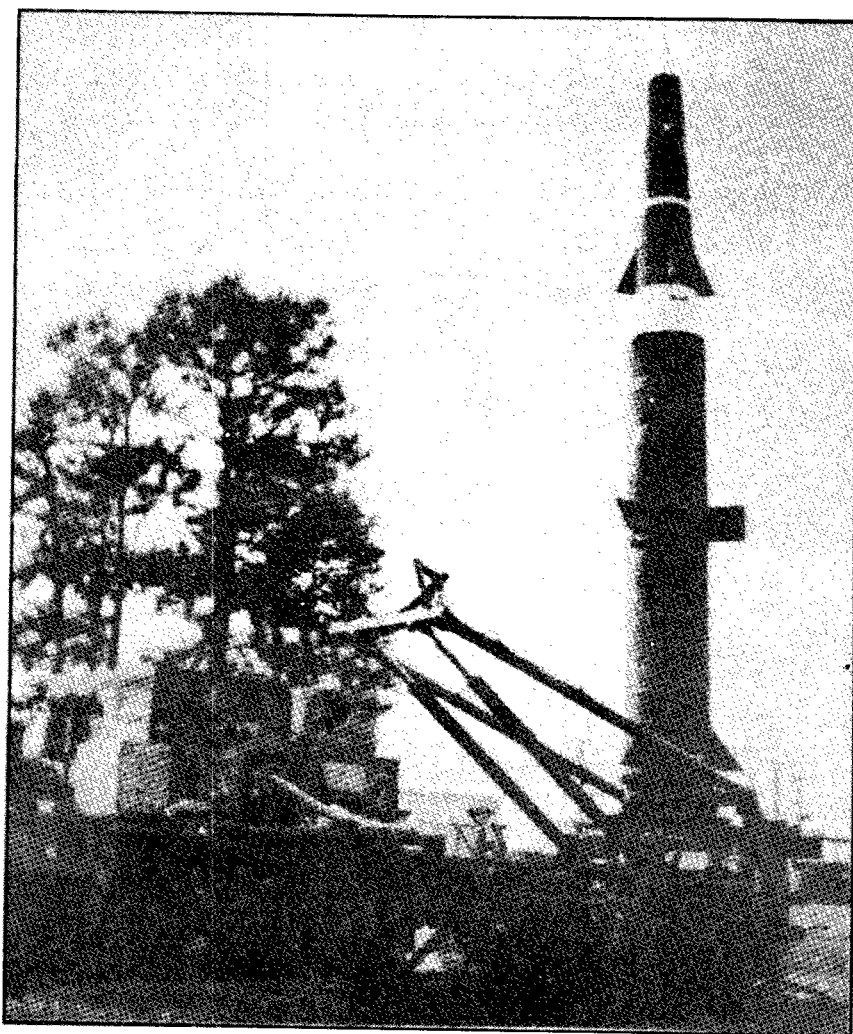
شكل رقم (٥٨)

## ج- المقذوفات البالستية معتدلة المدى.

فالمعتدلة المدى ما زاد عن (١٠٠٠ - ٢٥٠٠) كيلومتراً، وهو الذي يستخدم مقذوفات لأغراض مستوى العمليات (الفيلق والجيش الميداني) وذلك لغرض إيقاع الخسائر بالقطاعات المتحشدة في العمق القريب من ساحة المعركة، أو لضرب منصات المقذوفات البالستية المعادية، أو التأثير على القواعد الجوية الأمامية التي تسند بطائراتها القطاعات المشتبكة بالقتال، وتشمل هذه الصواريخ على عدة أنواع منها:

(١) المقذوفات البالستية الأمريكية معتدلة المدى. وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (بيرشينغ ٢) مقذوف بالستي معتدل المدى يطلق من منصة أرضية سيارة ذات قابلية حركة جيدة. القوة الدافعة محركان صاروخيان، الطول (٣، ١٠) أمتار، القطر (١) متراً، الوزن (٥) طن، وزن الرأس الحربي النووي (٢٥٠) كيلوطن من (ت. ن. ت) شديدة الانفجار، عدد الرؤوس الحربية رأس واحد، المدى (١٨٠٠) كيلومتر، عدد المراحل الدافعة مرحلتان يعتبر هذا المقذوف تطويراً للمقذوف السابق من حيث زيادة مداه وتزيد رأسه الحربي برادار ليساعده على التوجه الأفضل نحو هدفه في أكثر الأحوال الجوية رداءة، أنظر الشكل رقم (٥٩).

(٢) المقذوفات البالستية الروسية معتدلة المدى. وهي متعددة الأنواع منها: المقذوف (١ س ١ س ٤) مقذوف بالستي معتدل المدى يطلق من منصة أرضية ثابتة، القوة الدافعة محرك صاروخي واحد، الطول (٢١) متراً، القطر (٦، ١) متراً، الوزن (٢٧) طن، وزن الرأس الحربي النووي (١) ميجاطن، المدى (١٥٠٠ - ٢٨٠٠) كيلومتراً، عدد المراحل الدافعة مرحلتان، أنظر الشكل رقم (٦٠).



شكل رقم (٥٩)



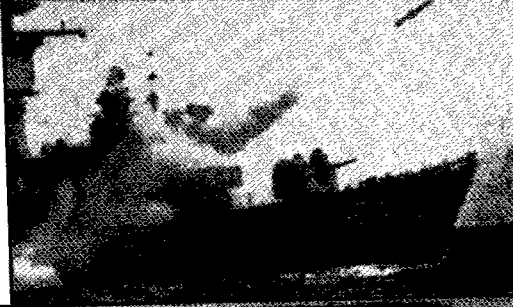
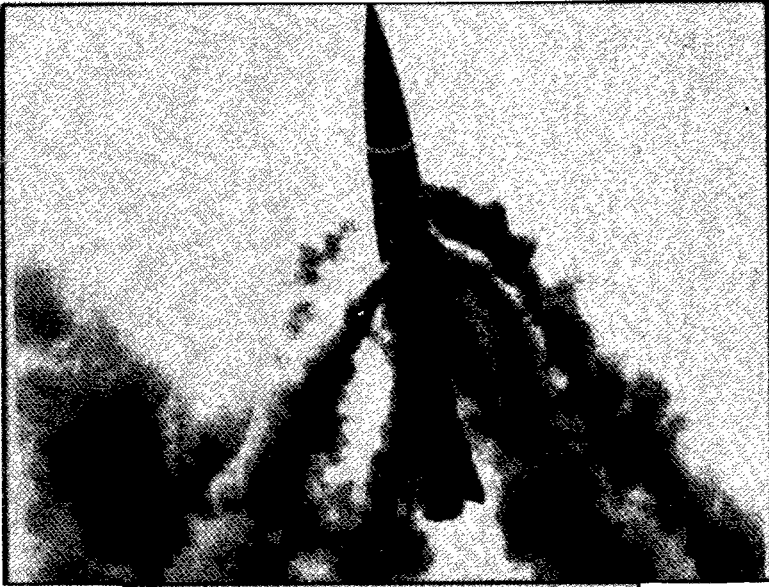
شكل رقم (٦٠)

د - المقذوفات البالستية قصيرة المدى.

وهي ذات المدى المحصور بين (١٠ - ١٠٠٠) كيلومتر حيث تستخدم المقذوفات ذات المدى القصير لإسناد ساحة المعركة، والمواجه بين الأحلاف العسكرية الكبرى في العالم. تشمل هذه الصواريخ على عدة أنواع وأحجام ولدول مختلفة. فالشكل رقم (٦١) لمقذوف بالستي فرنسي قصير المدى تعبوي. وكذا الشكل رقم (٦٢) للمقذوفات البالستية الأمريكية ذات رؤوس تعبوية محمولة على الوسائل القتالية المختلفة للقوات المسلحة، وكذا الشكل رقم (٦٣) للمقذوفات البالستية الروسية قصيرة المدى عند إطلاقها.



شکل رقم (٦١)



شکل رقم (۶۲)

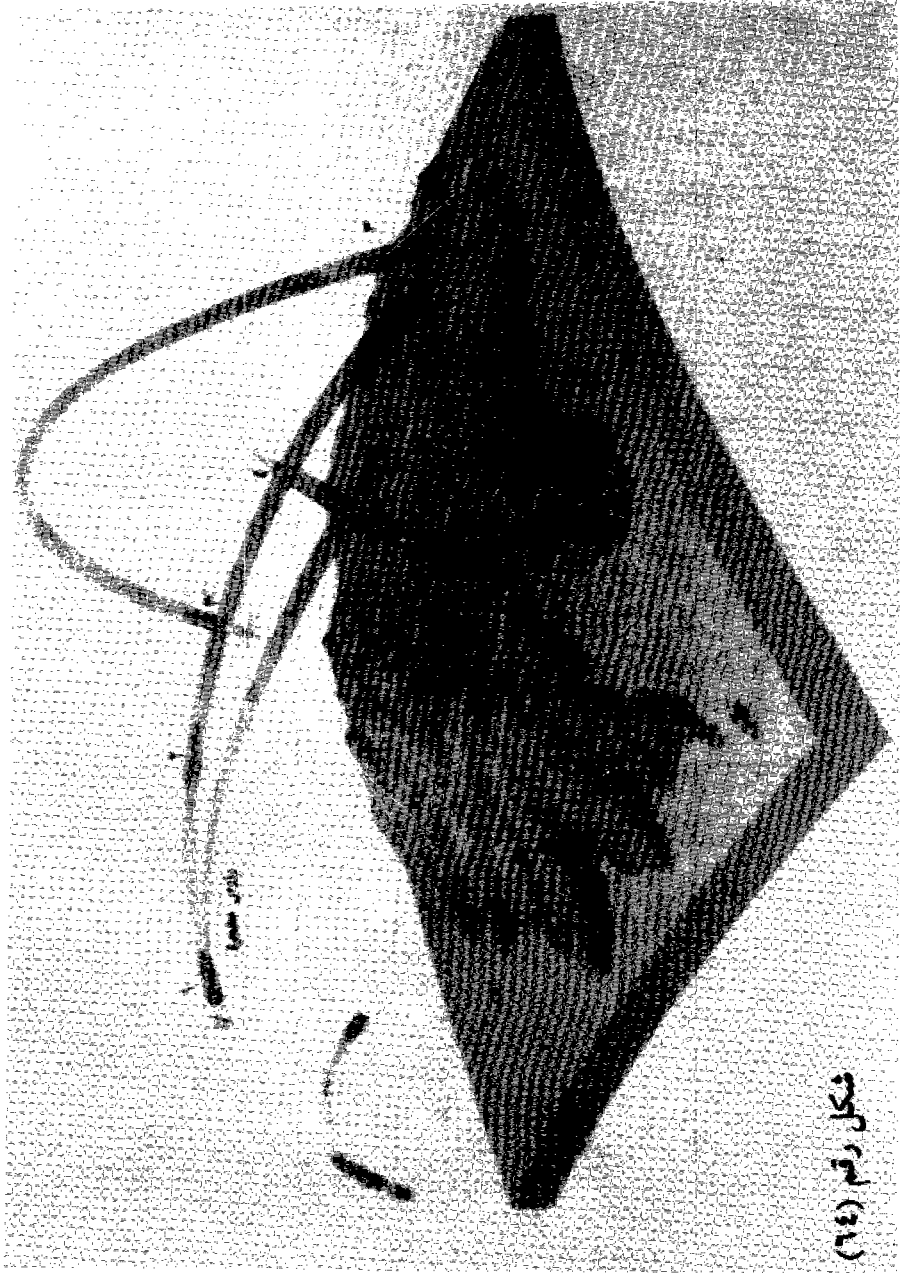


شكل رقم (٦٣)

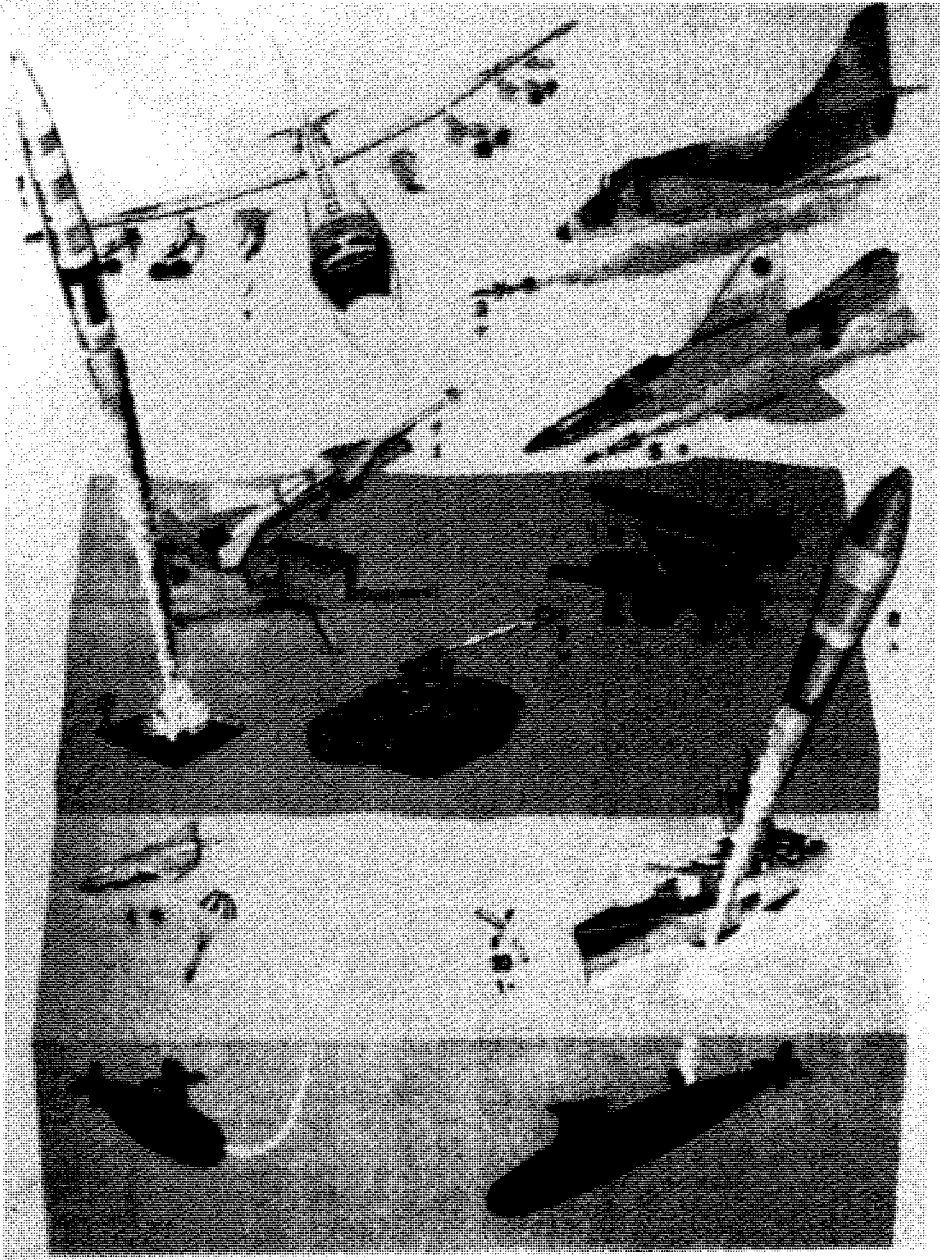


بعد الإيضاح عن الصواريخ أو المقذوفات البالستية بأنواعها المختلفة وشرح موجز عن هذه الأنواع من حيث قابلية حركتها ووزنها والقوة الدافعة لها وأسلوب توجيهها، وكذا عدد الرؤوس الحربية النووية المتفجرة. فإن الشكل رقم (٦٤) موضحاً به صاروخ متعدد الرؤوس النووية يوجه من قاعدة الإطلاق، وعندما تصل المرحلة الأساسية للصاروخ إلى غايتها تستمر المركبة الحاملة للرؤوس النووية في التقدم وينفصل الرأس الحربي. ثم تقوم المركبة بعد ذلك بسلسلة من المناورات ثم يقذف رأس متفجر في كل مرحلة. وقد توجه الرؤوس جميعها نحو هدف واحد أو أهداف مختلفة بعد فترة زمنية سبق تحديدها.

كما أن الشكل رقم (٦٥) موضحاً به أنواع (الصواريخ) المقذوفات البلاستية المتداولة في الخدمة ومرقمة بحسب ترتيبها التالية: (١) مينونمان أمريكية عابرة للقارات تدمر أهداف متعددة بشكل مستقل، (٢) هاوندوج أمريكية قذيفة جو- سطح (٣) شرايك أمريكية قذيفة صاروخية جو- سطح رأسها المتفجر عالي الانفجار يتعقب رادارات العدو (٤) سام روسية قذيفة صاروخية سطح- جو (٥) مافريك أمريكية قذيفة صاروخية سطح- أرض بها كميرة في مقدمة القذيفة تلتقط الهدف بمجرد تحديده (٦) لانس أمريكية قذيفة مدفعية صاروخية سطح- سطح (٧) هوت فرنسية ألمانية قذيفة مضادة للدبابات توجه لاسلكياً (٨) بوسيدون صناعة أمريكية قذيفة ذات الاندفاع صاروخياً تحت الماء- سطح يحتوي على قذائف نووية متعددة (٩) ايكار استرالية قذيفة بعيدة المدى مضادة للغواصات (١٠) سويروك أمريكية قذيفة صاروخية تحت الماء أعماق- أعماق تسقط فوق الهدف قنبلة أعماق نووية.



شکل رقم (۶۴)



شکل رقم (٦٥)

## الفصل الثالث

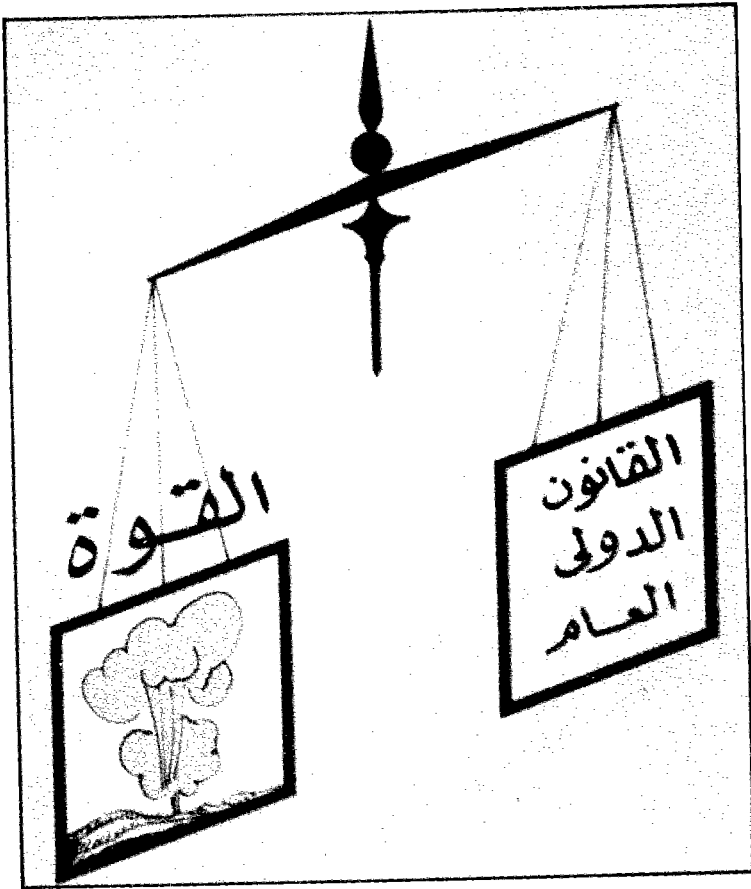
الأسلحة الذرية والقواعد القانونية المنظمة للحروب

### القانون الدولي العام

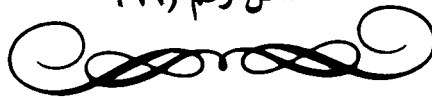
١٦ - مقدمة.

بعد أن حققت القنبلة الذرية الأغراض التي استخدمت من أجلها بتدمير مدينتين يابانيتين تدميراً شاملاً. بدأ بعدها سباق الدول من أجل إنتاجها، وقد تعددت أبحاث الطاقة الذرية وكثرت تجاربها. وبينما يتسع نطاق استخدامها في الأغراض السلمية تقوم الدول بتجارب تفجيرات الأسلحة الذرية لتطوير الموجود من هذه الأسلحة تمهيداً لزيادة تراكم هذا المخزون منها. وأدى هذا السباق إلى تعدد تجارب تفجيرها وانتشار آثارها المدمرة التي لم تقتصر على ما لحقته بالبشرية من أضرار وراثية آجلة تهدد الأجيال القادمة. وإذا كانت القنبلة الذرية قد أعلنت عن وجه رهيب مظلم للطاقة الذرية، بعد أن توصل الإنسان إلى طريقة يمكن بها القضاء على نفسه وعلى البشرية بتوصله إلى اختراع أسلحة القتل غير الإنساني أسلحة قضت على العلاقة بين القاتل والمقتول، وحرمت القاتل من أن يجني ثمار قتله. وفي ظل كابوس يخيم على البشرية يهدد باستخدام هذه الأسلحة في الحرب تأثرت العلاقات الدولية وزادت مشكلاتها، والإنسان نفسه لم يتمكن من الوصول إلى اتفاق دولي للسيطرة على هذه الأسلحة أو تحريمها، وقد أفزعته مصائب الحروب السابقة، وهو لا يزال متأثر بمبادئ امتدت أصولها في العصور القديمة بمبادئ الإنسانية والفروسية، تمكن من تقنين أكثر من نصف قواعد قانون الحرب في اتفاقيات جنيف.

وإذا كان الرأي بشرعية أو عدم شرعية سلاح لم يرد نص بشأنه ولم يستقر عرف عليه فإن هذه الإتفاقيات قد قننت مبادئ الإنسانية والفروسية في عصر ظهرت فيه الأسلحة الذرية تعتبر معياراً مناسباً لتحديد وضع استخدام هذه الأسلحة. طبقاً لقواعد قانون الحرب الذي يشكل الجزء الأكبر من قواعد القانون الدولي العام إلا أن القوة هي المعيار لتطبيقه أنظر الشكل رقم (٦٦).



شكل رقم (٦٦)



## القانون الدولي العام

### ١٧ - مقدمة .

هو عبارة عن مجموعة من القواعد التي تحكم العلاقات بين الدول، وتحدد حقوق كل منها وواجباته في وقت السلم ووقت الحرب. وقد أدى استخدام القنبلة الذرية التي ألقيت على مدينتي (هيروشيما، ونجازاكي) إلى جدال حول الوضع القانوني لاستخدام الطاقة الذرية في الأغراض العسكرية. كما كانت الأضرار التي نتجت من استخدامها أثناء السلم بعد الحرب العالمية الثانية سبباً في قيام جدال آخر حول المركز القانوني للدول التي تسبب هذه الأضرار. إضافة إلى أن التطور الاجتماعي والعلمي والاقتصادي أدى إلى زيادة الارتباط بين الدول، وأصبح من المستحيل أن تبقى العلاقات بينها دون روابط تنظمها. فارتضت فيما بينها من القواعد التي تحكم تصرفاتها فيما يقوم بينها من علاقات على أساس يكفل سلامة هذه الدول وينمي ما بينها من روابط تعود بالفائدة على الأسرة الدولية. هذه القواعد هي قواعد القانون الدولي العام الذي ازدادت أهميته بتطور العوامل التي أوجدته وبلغت ذروتها في عصر التفجيرات الذرية التي تعددت أضرارها وعمت وأصبحت شاملة، وعبرت حدود الدول التي تجريها إلى أقاليم الدول المجاورة الأخرى وما بعدها وإلى البحار العالية. كما نفذت إلى طبقات الجو، وطبقات الفضاء الخارجي مهددة الحياة تهديداً عاجلاً ظهرت آثاره القاتلة المدمرة على الأحياء والممتلكات. كما تهددها بأخطار

آجلة عجز العلم الذي أوجدها عن تحديد مداها حتى الآن. ومن المعلوم أن المبادئ الرئيسية للقانون الدولي العام تتضمن أحكاماً وقواعد تنظم المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تنشأ من تصرفات الدول عندما تخالف ما تقتضي به أحكام هذا القانون من التزامات واجبة التنفيذ، يترتب على عدم الوفاء بها تحمل تبعية هذه المسؤولية أو أفعال تستوجب الامتناع عنها. إلا أنها تختلف اختلافاً كبيراً عن القوانين الوطنية لعدم وجود حاكم يضمن تطبيقها. والقانون الدولي ملزم للدول ولكن لا يمكن إجبارها على القبول به حيث إن القوة والإمكانات هي المعيار الحقيقي لتطبيق هذا القانون، فهو أمر وحالة موجودة بين الدول وليس حالة فوقها. كما يتضمن القانون العام الدولي مبادئ<sup>(١)</sup> تتلخص في الآتي:

#### أ - سيادة الدولة واستقلالها.

إن اصطلاح سيادة الدولة يعرف بأن كل دولة لها حق السيادة على شعبها، وأقاليمها، وحريتها في إدارة شؤونها الخارجية، وتحدد علاقاتها بسائر الدول الأخرى وحرية التعامل معها، وكذا حقها في إعلان الحرب، أو التزام موقف الحياد. وكان طبيعياً أن تنطوي كل دولة على نفسها لأن نظامها الذاتي كان كافياً لسد حاجات مجتمعها ولذلك كانت السيادة تحتل مكاناً مرموقاً لقيامها على مبدأ استقلال كل دولة في تنظيم أمورها وسد حاجاتها. غير أن تطور العوامل السياسية والاقتصادية وظهور المخترعات الحديثة أدى إلى ازدياد الترابط بين الدول وتطورت الحياة الاجتماعية في المحيط الدولي. مما أدى إلى التخفيف من حدة فكرة السيادة ليسهل التعاون الدولي، وعقدت الدول فيما بينها معاهدات جماعية تنظم علاقاتها

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين دكتور بنونه ص ٧٣، ص ١٢٢.

في السلم والحرب، مما أدى مع وجود القانون الدولي إلى أن تتقيد هذه الدول في تصرفاتها بما للدول الأخرى من حقوق يتعين عليها عدم الإخلال بها. ولقد كانت الحرب العالمية الأولى بما خلفته من نكبات دافعاً لقيام عصبة الأمم، وأدت الحرب العالمية الثانية إلى قيام هيئة الأمم المتحدة. وتضمن عهد عصبة الأمم، كما تضمن ميثاق هيئة الأمم المتحدة التزامات قبلتها الدول باختيارها بمقتضى ما لها من سيادة كتحديد التسليح، وقبول التحكيم، وعدم اللجوء إلى الحرب إلا بشروط خاصة.

كما لم ينف ميثاق الأمم المتحدة فكرة السيادة بين جميع الأعضاء إذ نص في مادته الأولى على أن تقوم الهيئة على مبدأ المساواة في السيادة بين جميع أعضائها، وهذا يقتضي أن تتمتع الدول الأعضاء بالسيادة الكاملة. كما يقتضي أن تحترم سلامة أقاليمها واستقلالها السياسي، وأن تقوم كل دولة من أعضاء الأمم المتحدة بتنفيذ واجباتها والتزاماتها بمقتضى ما جاء في الميثاق من أحكام، وأن تطبق الدول القانون الدولي في علاقتها دون تمييز. وهذا يقتضي أن تتمتع الدول الأعضاء بالحقوق المتفرعة عن السيادة الكاملة في النطاقين الداخلي والخارجي. فالسيادة في النطاق الإقليمي للدولة يتلخص في الآتي:

(١) إقليم الدولة. لا يقتصر إقليم الدولة على سطح الأرض فقط بل يشمل الطبقات السفلى حتى ما لا نهاية في العمق. كما يشمل المرتفعات والهضاب والتلال الواقعة عليها، وما يوجد فيها من مجاري مائية أو أنهار أو بحيرات أو بحار تلاصق شواطئها، ويشمل أيضاً طبقات الجو التي تعلوها. وتنشر الدولة ظلها على جميع الممتلكات الكائنة على هذا الإقليم كمظهر من مظاهر وجودها المادي والسياسي. وإن احترام السيادة الإقليمية فيما بين الدول المستقلة يعد أساساً جوهرياً من أسس العلاقات الدولية.



(٢) عنصر الهواء والفضاء. وهما جزء من إقليم الدولة، وأن إتفاقية باريس عام ١٩١٩ م، وكذا إتفاقية شيكاغو عام ١٩٤٤ م نصت على أن يكون لكل دولة السيادة الكاملة على طبقات الهواء التي تعلو أقاليمها بعناصرها المختلفة إلى ما لانهاية في الارتفاع. ودعمت العوامل الحديثة التي ظهرت بعد الحرب العالمية الثانية الرأي بأن الهواء لا بد أن يستمر عنصراً تابعاً للإقليم ولا غنى عن إخضاعه لسيادة الدولة تأميناً لأمنها وتأكيداً لسلامتها لأن ذلك من مقتضيات الدفاع عن نفسها ضد الأخطار المحتملة التي تهددها عن طريق الجو. ولا تحول هذه السيادة دون السماح لغيرها من الدول تحقيقاً للتعاون بينها، وعلى أساس التبادل باستعمال جوها في المخترعات التي لا تتطلب منشآت ثابتة على الإقليم كالمطائرات واللاسلكي والأقمار الصناعية. بما يحقق الصالح المشترك للجماعة الدولية ويصون الصالح الخاص لكل من أعضائها.

(٣) استخدام الدولة أراضيها وفق إرادتها في إجراء التجارب الذرية. للدولة أن تستخدم أراضيها وفق إرادتها في أي غرض من الأغراض بما في ذلك إجراء تجارب التفجيرات الذرية طبقاً لما تتمتع الدولة بسيادتها في نطاق إقليمها، طالما أنه ليس هناك معاهدات واتفاقات تحرم هذه التجارب. فالدولة لها أن تباشر سيادتها فوق إقليمها وداخل أراضيها بما لا يمس حقوق السيادة للدول الأخرى. وقد ارتضت هذه الدول باحترام هذا المبدأ، فإذا خالفته تكون مسؤولة عن الأضرار التي تسببها الدول الأخرى نتيجة لهذه المخالفة. فإذا قامت الدول بإجراء تجارب تفجيرات نووية داخل حدود إقليمها، ونتج عن هذه التجارب أضرار أصابت الأفراد والممتلكات التابعة لدولة أخرى ذات سيادة، أو لوثت أرضها أو ماءها أو جوها تلوثاً إشعاعياً ينتج عنه أضراراً، ووقعت هذه الأضرار في إقليم الدول الأخرى. فإن العمل الذي سبب هذا الضرر يعتبر عملاً غير مشروع يمس

حقوق السيادة للدولة التي أصابها الضرر. أي إن إجراء تجارب تفجيرات نووية بواسطة الدولة داخل حدود أقاليمها إذا تعدت أضرار هذه التجارب حدودها إلى إقليم الدول الأخرى، أو هوائها، أو إلى الفضاء الخارجي يعتبر مساساً بسيادة الدول الأخرى.

ب - المسؤولية الدولية واستخدام الطاقة الذرية في وقت السلم.  
تمارس الدولة نشاطاً ذرياً لأغراض متعددة في وقت السلم، منها ما يختص باستخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية، ومنها ما يختص بتجارب تفجيرات الأسلحة الذرية أو صناعة هذه الأسلحة وتخزينها. وقد يؤدي نشاط هذه الدول إلى أضرار تصيب الدول الأخرى، وتنقسم هذه المسؤولية إلى الآتي:

(١) الأضرار الناتجة عن استخدام الطاقة الذرية في وقت السلم.  
إن<sup>(١)</sup> من مبادئ القانون الدولي العام تحتم على الدول التي تخالف التزاماً دولياً رتبته عليها إحدى قواعد القانون الدولي تتحمل تبعه المسؤولية الدولية عن هذا العمل غير المشروع طبقاً للعرف الدولي والاتفاقات الدولية وأحكام محكمة العدل الدولية. وقد اتفق على أن الفعل المولد للمسؤولية الدولية يشترط فيه ثلاثة شروط أولها أن يكون الفعل منسوباً إلى الدولة ذاتها، وثانيها أن يكون فعلاً غير مشروع ناتجاً من القيام بعمل أو الامتناع عن القيام بعمل لا يجيزه القانون الدولي، وثالثاً أن يترتب عليه المساس بالحقوق التي قررها ذلك القانون سواء كان هذا القانون مصدره الاتفاقات الدولية، أو العرف الدولي، أو مبادئ القانون العام. كما أصبحت المسؤولية المطلقة عن النشاط الخطر من المبادئ المعترف بها في الأنظمة

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور بنونه ص ٧١ - ٩٠. القانون الدولي العام وقت السلم الدكتور حامد سلطان ص ٣٢٥.

القانونية، وتعرف هذه بنظرية المسؤولية المادية أو الشيئية. وأن الأساس فيها أنها تقوم على أساس التسبب في إحداث الضرر بصرف النظر عن حدوث الخطأ. إذ أن تحمل تبعه هذا الضرر يكون ألزم لتحقيق العدالة في عصر تطورت فيه العلوم والصناعات، مما تعرض الدول إلى أخطار شديدة تسبب أضراراً كثيرة دون خطأ مقصود. إن استخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية وقت السلم يعتبر عملاً مشروعاً تقره مبادئ القانون الدولي العام وقواعده، بشرط أن تمارس الدولة هذا الحق داخل حدود إقليمها، مع أخذ كل الاحتياطات اللازمة التي تكفل منع تسرب الأضرار الناشئة من استخدام هذه الطاقة إلى خارج حدود أقاليمها، ودون أن تترك أي احتمال لحدوث الضرر، ولو أدى ذلك إلى الامتناع عن استخدام هذه الطاقة وفي حالة حدوث الأضرار ما كان منها مادياً أو معنوياً تلزم الدولة بالمسؤولية الدولية وتحمل تبعاتها كاملة .

## (٢) الأضرار الناتجة من تجارب تفجيرات الأسلحة الذرية .

إن قواعد المسؤولية الدولية تمنع الدول من استخدام أراضيها لإجراء تجارب تفجيرات الأسلحة الذرية. إذ أنه من المعروف عملياً أن مثل هذه التجارب تسبب أضراراً تصيب الدول الأخرى ورعاياها. وأن الدولة التي تخالف هذا الالتزام وتجري على أقاليمها تفجيرات نووية ترتكب مخالفة دولية، وتكون مسؤولة عن الأضرار التي تصيب الدول الأخرى، إذا ما أمكن إثباتها حتى لو كانت اتخذت ما يلزم من الاحتياطات لمنع تسرب هذه الأضرار. إضافة إلى ما تضعه من مبررات لهذه التجربة مع إيضاح الظروف والملايسات التي تجعلها عملاً غير مقبول. كما ينطبق هذا المبدأ على إجراء التجارب النووية في المستعمرات والأقاليم التي لا تتمتع بالحكم الذاتي .

### (٣) صناعة وامتلاك الأسلحة الذرية.

تقوم دول كثيرة من بينها من كان طرفاً في بروتوكول جنيف عام ١٩٢٥م بصناعة وتخزين الأسلحة التي حرم هذا البروتوكول استخدامها في الحرب بتبرير موقفها من فعلها هذا بأنه قد تنشأ في ظروف طارئة ضرورة لاستخدامها في أعمال الثأر، وهذا يتطلب تجهيزها من قبل. وطبقاً لهذا المبدأ فإن كل دولة تامة السيادة حرة في صناعة وامتلاك الأسلحة الذرية. غير أنه يقيد هذا المبدأ شرطان أولهما ألا تكون الدولة مرتبطة باتفاق دولة أو معاهدة دولية تلزمها بعدم صناعة أو امتلاك الأسلحة النووية. وثاني الشرطين ألا يكون في صناعة هذه الأسلحة أو تخزينها ما يسبب أضراراً عامة للأفراد، أو الممتلكات الخاصة بالدول الأخرى خارج حدود إقليم الدولة الأولى، ولا يكون من المنتظر حدوث ذلك نتيجة لهذا العمل.

### ج- استخدام الطاقة الذرية في السلم ومبدأ حرية البحار العالية.

البحار العالية هي كل أجزاء البحار التي لا تشملها البحار الإقليمية أو المياه الداخلية، وقد يطلق عليها اصطلاح البحار (المفتوحة). ويتضمن قانون البحار العالية مجموعة من القواعد الموروثة التي نشأت نتيجة تفاعل مستمر لمقابلة الظروف المتطورة، وأصبح قاعدة من قواعد القانون الدولي العام المسلم بها دولياً. وفي مؤتمر جنيف عام ١٩٥٨م أقرت الدول إتفاقية البحار العالية التي نصت (أنه لما كانت البحار العالية لكل الأمم فإنه لا يحق لأي دولة أن تحاول فرض سيادتها على أي جزء منها). وأكدت هذه الإتفاقيات الحق الثابت لكل دولة في الإتجار، وحقها الثابت في الاتصال عن طريق هذه البحار مستندة إلى ثلاثة اعتبارات: (أولها) أن البحار العالية بطبيعتها غير قابلة للتملك وليس في وسع أي دولة مهما بلغت قوتها أن تسيطر عليها سيطرة تامة. (وثانيها) أن البحار العالية وهي من أهم طرق المواصلات الدولية يجب أن تكون مفتوحة للملاحة. (وثالثها) أنه لا فائدة

من إخضاع البحار العالية لسيادة أي دولة أو بضعة دول لأن حاجة الدول إليها جميعاً واحدة، وموادها تكفي حاجة هذه الدول جميعاً لأن إنتاجها يتجدد باستمرار. كما أن إتفاقية جنيف قد فرغت عن مبدأ حرية البحار العالية أربع حريات هي (حرية الملاحة، وحرية الصيد، وحرية إرساء الكابلات والأنابيب، وحرية الطيران فوق البحار العالية) وهذه الحريات بمقتضى المبادئ العامة للقانون الدولي. كما تضمنت هذه الإتفاقيات أحكاماً تفرض على جميع الدول الامتناع عن تلويث مياه البحار العالية بالإشعاعات النووية، وأن إجراء هذه التجارب يتعارض مع مبادئ حرية هذه البحار. إذ أن ما تسببه من نتائج وأضرار يمس حقوقاً مشروعة للدول الأخرى تكفلها لهم حرية الملاحة والصيد ومد الأسلاك والأنابيب في أعالي البحار والطيران فوق أجوائها. ويعرض رعايا هذه الدول وممتلكاتهم للأضرار وهم يباشرون عملاً مشروعاً في أعالي البحار. وإذا ما أجريت هذه التجارب في مناطق أخرى غير البحار العالية، وتعدت آثارها حدود هذه المناطق إلى مناطق من هذه البحار يعتبر خرقاً لقوانين البحار العالية، وعملاً غير مشروع يتحمل مرتكبه تبعاته. وإذا كان العرف الدولي قد خول الدول أن تستخدم بعض المناطق في البحار العالية لأغراض المناورات؛ فإن ذلك الاستعمال يجب ألا يتضمن قفل إلا مناطق محدودة ولوقت قصير دون التسبب في أضرار تصيب الآخرين. إن استخدام الطاقة النووية وإجراء تجاربها من أجل إنتاج الأسلحة الذرية، أو في الأغراض السلمية أدى إلى حدوث أضرار عبرت حدود أقاليم الدول التي تستخدمها إلى أقاليم الدول الأخرى وأجوائها والبحار العالية والفضاء الخارجي مسببة إصابة في الأفراد وخسائر في الأرواح وتدميراً في الممتلكات مما دفع كثيراً من الدول إلى بحث خطر إجراء هذه التجارب. ووضع الإتفاقيات اللازمة لتحديد المركز القانوني للأضرار الناشئة عن استخدام الطاقة الذرية، والتعويض عنها،

ووضع اللوائح التي تحقق عدم انتشار أضرارها. وقد عقدت معاهدات واتفاقيات لتنظيم استخدام الطاقة النووية في وقت السلم تتلخص في الآتي:

(١) الأعمال المحظورة ومجال الخطر. إن الأعمال المحظورة تشمل إجراء تجارب تفجير الأسلحة الذرية وأي تجارب ذرية أخرى، ومجال التحريم يتضمن التفجير في الجو، وخارج نطاق الجو، وتحت الماء ما كان منه إقليمياً أو في البحار العالية. وأن هذه الإتفاقيات والمعاهدات لم تحرم تجارب تفجيرات الأسلحة الذرية، أو التفجيرات الذرية الأخرى تحت الأرض طالما كان النشاط الإشعاعي خبيراً داخل حدود الدولة التي تجربها. وعلى أن لا يظهر تأثيره خارج هذه الحدود سواء في البر، أو في الجو، أو في البحار العالية، أو في الفضاء الخارجي. أما في المجالات المائية فالمتفجرات الذرية محرمة تحتها جميعاً سواءً كانت بحاراً عالية، أو بحيرات داخلية، أو أي مياه أخرى كون أن ما تحت الماء يكون فوق الأرض. وهو مجال حرمت المعاهدات إجراء التجارب النووية فيه. مع ملاحظة أن الإتفاق قام بين الأطراف المتعاقدة إلا أن معاهدة حظر التجارب النووية المذكورة لا تتضمن تقنياً لتحريم استخدام الأسلحة الذرية وقت الحرب.

(٢) تشغيل السفن الذرية. إن الإتفاقية الخاصة بمسؤولية تشغيل السفن الذرية كانت نتيجة ثمرة جهود مشتركة بين الجمعية البحرية الدولية، والوكالة الدولية للطاقة الذرية. وهذه الوكالة تضم سبعين دولة تهتم بالمسؤولية عن الأضرار التي تتعرض لها عند دخول السفن الذرية الأجنبية في مياهها الإقليمية. فالسفينة الذرية مصدر خطر متحرك يصاحبه أينما حل احتمال حدوث الأضرار نتيجة لوقوع حادث ذري. وأن الأضرار الذرية الناتجة عن هذا الحادث قد تصيب ضحايا بعيدين عن مصدر الضرر، كما

أن بعض هذه الأضرار قد لا تظهر فور وقوع الحادث ولكن تظهر فيما بعد. كل ذلك يقضي عقد اتفاق يقابل هذه الملاسات، والمال اللازم للتعويض عن الأضرار الجسيمة التي تحدث نتيجة لوقوع الحوادث الذرية يزيد عادةً عن طاقة أصحاب السفن أو مشغليها. وتهدف هذه الإتفاقية إلى توفير حماية مالية كافية ضد الأخطار الذرية لمن يطالب بها، وما هي المبالغ اللازمة لضمان التعويض، ومدة المطالبة به، حق اختيار المحاكم التي تنظر في دعواه على أن تكون من دول التسجيل المتعاقدة، أو الدولة التي حدثت في مياها الإقليمية الحادثة الذرية. وقد استبعدت الإتفاقية من أحكامها كلما يخص الحوادث النووية التي تحدث نتيجة الحرب.

كما تعددت الإتفاقات الدولية التي تنظم التعاون بين الدول في مجال استخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية. وعقد من أجل ذلك على الصعيد الدولي إتفاقات بين المنظمات الدولية والإقليمية وبين الدول بعضها البعض. وتضمنت جميع الإتفاقيات الثنائية أحكاماً وقواعد تنظم التعاون في أبحاث استخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية.

كما تضمنت أحكاماً خاصة تلزم الأطراف المتعاقدة بعدم استغلال المعلومات والمواد والمعدات والمنشآت المتبادلة في الأغراض العسكرية. كما تهدف إلى تطوير وتقديم الأبحاث النووية واستخدامها في الأغراض السلمية وتنمية الصناعات النووية من أجل رفاهية الشعوب ورخاء البشرية. وإلى حماية الصحة العامة وتأمين الإنسان من آثارها الضارة، ووضع ضمانات كافية لمنع استغلال التعاون الدولي في المجال النووي للأغراض العسكرية.

لقد أدى ظهور الطاقة النووية واستخدامها إلى وضع قواعد وأحكام جديدة أضيفت إلى القانون، مارستها الدول منذ فجر العصر النووي في

ظروف تنقصها الخبرة والتجربة. وتنمو هذه القواعد وتتطور بنمو الأبحاث وانتشار استخدام الطاقة الذرية. وأصبحت الحاجة ماسة إلى وضع قانون وإجراءات التقاضي والمطالبة. وقد استثنت الإتفاقية المسؤولية عن الأضرار التي تسببها حادثة ذرية وقعت نتيجة للحرب أو للأعمال العدوانية أو الحرب الأهلية. كما استثنت أيضاً السفن الحربية أو السفن التي تمتلكها أو تشغيلها الدول لأغراض غير تجارية (حربية، أو علمية، أو طبية) من التعرض للحجز أو الضم أو الاستيلاء، أو حتى على العرض على المحاكم المختصة.

(٣) الضمانات والتعويض المالي للأفراد. عند تحديد المبلغ اللازم للتعويض عن الأضرار التي تنتج من تشغيل السفن الذرية كانت هناك عدة اعتبارات أساسية كان لها أثرها على الوضع الخاص بتحديد المبلغ اللازم لضمان التعويض، وكيفية توفير الضمانات اللازمة، وتحديد أسلوب الأداء المناسب. فمصلحة المدعي بالأضرار تقتضي توفير مبالغ كبيرة تتناسب مع جسامه الأضرار التي نزلت به وضرورة التعويض عنها تعويضاً مناسباً. مما دعى إلى التفكير في تحديد معدل المبلغ المناسب لضمان التعويض عن كل حادثة نووية. وقد استقر الرأي على تحديد المبلغ اللازم لضمان التعويض عن كل حادث متعلق بسفينة ذرية بما يعادل (١٥٠٠) مليون فرنك فرنسي، وهو مبلغ يلزم ضمان أدائه من الدولة المسجلة في الحوادث الكبرى. كما حددت الإتفاقية التي يسري خلالها حق المطالبة بالتعويض عن الأضرار التي تنتج من حادثة ذرية بعشر سنوات. على أنه يبطل حق المطالبة بالتعويض عن الأضرار الناتجة إذا لم يتخذ إجراء المطالبة به خلال هذه المدة من وقوع الحادث النووي. وتسهيلاً للإجراء الخاص بالتقاضي فقد حولت الإتفاقية المدعي بالتعويض النووي على الصعيد الدولي ينظم العلاقة بين الدول في مجال أبحاث واستخدام الطاقة النووية



والتعاون النووي. ويحدد صراحة المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تنتج عن هذا النشاط، ويضع على صعيد دولي الشروط اللازم اتباعها لمنع انتشار الأخطار النووية. كما يحدد أسلوباً لحل المنازعات الدولية التي تنشأ عن الأضرار النووية التي تزداد يوماً بعد يوم بانتشار استخدام هذه الطاقة بين الدول حجماً وعدداً.

ولما ذكر عن المبادئ الرئيسية للقانون الدولي العام والأحكام والقواعد التي تنظم المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تنشأ من تصرفات الدول عندما تخالف ما تقضي به أحكام هذا القانون من التزامات واجبة التنفيذ. يترتب على عدم الوفاء بها تحمل تبعة هذه المسؤولية، أو أفعال ينبغي الامتناع عنها. فارتضت الدول فيما بينها مجموعة من القواعد التعاقدية والعرفية تحكم تصرفاتها فيما بينها من علاقات على أساس يكفل سلامة هذه الدول، وينمي ما بينها من روابط تعود بالفائدة على الأسرة الدولية. هذه القواعد هي قواعد القانون الدولي الذي ازدادت أهميته بتطور العوامل التي أوجدته وبلغت ذروتها في عصر التفجيرات الذرية التي تعددت وعمت أضرارها.

لقد ذكر اللواء الركن علاء الدين خماس عن القانون الدولي في كتابه (أفكار حول الحرب) من أن علماء القانون الدولي كانوا مصدرراً من مصادر الأفكار المؤثرة والمتعلقة بالحرب وبالنظام الدولي. وهم يتفقون جميعاً على وجود مجتمع دولي من الدول التي تقبل وتعترف بوجود قوة ملزمة لبعض القواعد التي تحكم التصرفات الدولية. وتسمى هذه القواعد باسم القانون الدولي، وبالرغم من أنها تختلف اختلافاً كبيراً عن القوانين الوطنية لعدم وجود حاكم يضمن تطبيقها. هذا ويقبل معظم اختصاصي القانون الدولي وبشكل واقعي، بأن القانون الدولي هو أمر وحالة موجودة بين الدول وليس

حالة فوقها. وأنه استناداً إلى المعتقدات والمفاهيم القانونية، ملزم للدول ولكن بنفس الوقت لا يمكن إجبارها على القبول به.

إن القانون الدولي يهتم بمعالجة جانبيين من الحرب هما مشروعيتها وتنظيمها. فيما يتعلق بمشروعية الحرب، تم في القرن العشرين التوصل إلى إجماع الدول عبر عنه في العديد من المعاهدات الدولية، بما في ذلك عهد عصبة الأمم، واتفاقية برايندكيلوك لعام ١٩٢٨ م. وميثاق الأمم المتحدة ينادي بأن اللجوء إلى استخدام القوة لفض النزاعات الدولية، ما عدا في حالات معينة مثل الدفاع عن النفس. إلا أن مثل هذا الأسلوب القانوني لمنع نشوب الحرب يبقى أمراً غير مثمر ما دام يفتقر إلى وسيلة للإجبار على اتباعه. هذا وإن الإجراءات الإجبارية التي جاءت في عهد عصبة الأمم المتحدة والمتضمنة العقوبات الاقتصادية والعسكرية لم تطبق بشكل ناجح مطلق حتى الآن، وذلك بسبب الخلافات السياسية بين القوى العظمى.

## قَانُونُ الْحَرْبِ

١٨ - مقدمة (١).

منذ فجر التاريخ والحرب حدث لازم البشرية على مر العصور، ولقد حدثت حروب طاحنة قاستها الإنسانية، وكانت هذه الحروب لا تزال تجتاح البلدان وتنكب الشعوب وتدمر معالم الحضارة. كما تزداد قسوتها جيلاً بعد جيل باكتشاف معدات وأسلحة جديدة تستخدم للتدمير والتخريب. والحرب كانت ولا تزال وسيلة الإنسان في تحقيق غاياته وأطماعه واغتصاب ما يمتلك أقرانه وفرض سيطرته عليهم. وتتفاوت قسوة الحروب وبشاعتها بتقدم تفكير الإنسان وقدرته على اختراع الأسلحة ووسائل التدمير التي يستخدمها في القتال. لقد قاسى العالم حربين عالميتين في هذا القرن أصابتا الشعوب بخسائر فادحة. لقد أجرى أحد رجال الإحصاء في النرويج حصراً شاملاً لجميع الحروب المعروفة منذ بدء تاريخ البشرية أنه خلال (٥٥٦٠) عام حدثت (١٤٥٣١) حرباً. كما تبين أنه خلال (١٨٥) جيلاً من الأجيال لم ينعم بسلم مؤقت من بينها إلا عشرة أجيال فقط، وأنه منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية حتى تاريخه قامت ما يقرب من (٤٨) حرباً. ومن ذلك نرى أن الحرب حدث لازم البشرية منذ خلقها، لم يخل عصر من العصور من

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور بنونه ص ١٥٣ - ١٥٧. القانون الدولي العام الدكتور أبو هيف ص ٨٠٩ - ٨١١.

أهوالها ومصائبها، وفي هذا العصر حروب رهيبة زاد في قسوتها تضاعف القوة التدميرية للأسلحة في كل ميادين القتال برية كانت أو جوية أو بحرية .

لقد كانت الحرب عملاً مشروعاً تلجأ إليه الدولة وفقاً لمصالحها الخاصة، ويرى البعض أنها وسيلة الدولة لتحقيق أهدافها وأن لها ما يبررها دائماً. ولما كان الأخذ بهذه الآراء يؤدي إلى الفوضى في العلاقات الدولية اتجهت الجهود إلى تقييد سلطات الدولة في الإلتجاء إلى الحرب إلا في حالة الضرورة القصوى .

ومن أهم الموائيق والاتفاقات الدولية التي أبرمت لمنع الحرب عهد عصبة الأمم، وميثاق بريان كيلوج، وميثاق الأمم المتحدة، وإن ظل الإلتجاء إلى القوة في بعض الأحوال أمراً مشروعاً في ظل هذه الموائيق. ولم يحرم الحرب تحريماً صريحاً قاطعاً، ولكن قيدها بشروط تؤجل نشوبها إلى فترة من الزمن قد يمكن خلالها العمل على تجنب وقوعها. كما أجاز استخدام القوة في حالتين (الحرب الدفاعية، والحرب من أجل نزاع سبق عرضه على مجلس العصبة ولم يصدر فيه قرار بإجماع الآراء). غير أن ميثاق الأمم المتحدة قد سمح بالإلتجاء إلى الحرب عندما تكون الدولة مضطرة لدفع عدوان واقع عليها إلى أن يتخذ مجلس الأمن التدابير اللازمة لحفظ السلام والأمن الدولي .

إن قانون الحرب يشكل الجزء الأكبر من قواعد القانون الدولي العام . فهو ينظم الحرب سواء كانت نظامية تبررها الموائيق والاتفاقات والعهود التي وضعت من أجل نبذ الحرب، أو الحرب الهمجية التي تقوم ضد هذه الموائيق. ومهما كان وضعها فهذا لا يتعارض مع اتباع كلا الطرفين المتنازعين قواعده وأحكامه، فهو يعمل على حماية المدنيين ويخفف أهوال الحرب عن المحاربين ويحميهم من الأعمال الوحشية. وإن قانون الحرب

كان مرجعاً في جميع المحاكمات التي جرت بعد الحرب العالمية الثانية لمحاكمات مجرمي الحرب. حيث إن جرائم الحرب تتضمن ما يرتكب من أعمال ضد هذا القانون مما يؤكد أهميته، فمصادر هذا القانون وقواعده ومبادئه تتلخص في الآتي:

#### أ - مصادر قانون الحرب.

(١) استمد قانون الحرب قواعده وأحكامه مما جرت عليه الدول من تصرفات تحولت بمرور الزمن إلى عادات ليس لها قوة إلزام قانونية ثم تطورت بعد ذلك إلى قواعد قانونية. فقانون الحرب يتكون من قواعد عرفية نمت وتطورت كنتيجة لممارسة الدولة لها في المجال الدولي، وقواعد تعاقدت عليها الدول وارتضتها في معاهدات واتفاقات دولية. إن قانون الحرب نما في ظل رغبة الشعوب للتخفيف من ويلات الحرب، وتعتبر مبادئ الإنسانية مصدراً هاماً من مصادره يؤيد ذلك ما جاء في مقدمة المعاهدات والاتفاقات الدولية الخاصة بالحرب. وإن ما جاء في نصوصها يعتبر تأكيداً ظاهراً لمبادئ الإنسانية ومراعاة لقواعدها، وحق المحاربين في التمتع بالحماية المستمدة من قوانين الإنسانية ومستلزمات الضمير العالمي. فقانون الحرب له قواعد تحكم الحروب وهي قواعد ملزمة للأطراف المتنازعة وللدول المحايدة ليس لحكوماتها فقط، ولكن للمواطنين أيضاً وخاصة أفراد القوات المسلحة. وهذا ما يضمنه محاكمات (نورمبرج) لجرائم ارتكبت دون اعتبار لمبادئ الإنسانية، وكل ذلك يؤكد أهمية هذه المبادئ كمصدر من مصادر قانون الحرب. فقانون الحرب كجزء من القانون الدولي العام يستمد قواعده من عدة مصادر بعضها أصلية وهي

---

(١) القانون الدولي في استخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ١٥٧ - ١٦٣.

القانون الدولي العام الدكتور / حامد سلطان ص ٤٦.

المعاهدات، والعرف، والمبادئ العامة، ومصادر احتياطية وهي أحكام القضاء وآراء الفقهاء. ومصادر قانون الحرب لا توجد في المعاهدات فقط، ولكنها توجد في العرف الذي ينشأ من عادات وتصرفات الدول. كما توجد أيضاً في مبادئ العدالة العامة كما أقرها الفقهاء وطبقها المحاكم العسكرية، ولا يمضي هذا القانون جامداً ولكنه يتطور لمقابلة حاجة العالم. وليست المعاهدات في الحقيقة إلا توضيحاً للمبادئ القانونية القائمة للرجوع إليها. وقد رتب مصادر قانون الحرب على: (العرف، المعاهدات والاتفاقات، أحكام المحاكم الدولية، أحكام المحاكم الوطنية، آراء الفقهاء، الوثائق الدبلوماسية). وتشمل المعاهدات والاتفاقات الدولية الخاصة بقانون الحرب الآتي:

(١) تصريح سان بطرسبرج عام ١٨٦٨ م الخاص بتحريم استخدام المقذوفات شديدة الانفجار التي يقل وزنها عن أربعمئة جرام أثناء الحرب.

(٢) تصريح لاهاي عام ١٨٩٩ م الخاص بتحريم الرصاص الذي يتفلطح داخل جسم الإنسان وكذا تحريم الغازات الخانقة، وتحريم إلقاء مقذوفات متفجرة من البالونات.

(٣) إتفاقية لاهاي عام ١٩٠٧ م الخاصة ببدء الأعمال العدوانية، والقواعد العرفية الخاصة بقانون الحرب البرية، وكذا احترام حقوق المحايدون وواجباتهم دولاً كانوا أو أشخاصاً في الحرب البرية، وأيضاً بخصوص موضوعات الحرب البحرية مثل القصف البحري، وتحديد مركز المراكب البحرية عند بدء الحرب، وتنظيم تحويل المراكب التجارية إلى مراكب حربية، ومحكمة الغنائم الدولية، وكذا الألغام البحرية، وواجبات الدول المحايدة في الحرب البحرية.

(٤) مشروع إتفاقية لاهاي عام ١٩٢٣ م الخاصة بالحرب الجوية .

(٥) بروتوكول جنيف عام ١٩٢٥ م الخاص ببروتوكول الغازات .

(٦) قرارات مؤتمر لندن عام ١٩٣٦ م خاص بقواعد استخدام الغواصات وحربها ضد المراكب التجارية .

(٧) إتفاقية جنيف عام ١٩٤٩ م الخاصة بنجدة جرحى ومرضى الجيوش في ميدان القتال وبالعلاج أسرى الحرب ومعاملتهم .

ب - قوة إلزام قواعد قانون الحرب .

قانون الحرب هو أول ما ظهر من قواعد القانون الدولي العام، وأن قواعده ملزمة قانوناً للدول في علاقاتها المتبادلة . ويكتسب هذا القانون قوة إلزامه لاعتبارات ظاهرة إذ أن في الالتزام به منفعة لكل الأطراف المتنازعة . وهو قانون موروث منذ القدم تعارفت عليه الدول وارتضته في تنظيم حروبها، وتختلف قوة إلزام قواعد قانون الحرب تبعاً لمصدرها إذا كان عرفاً أو اتفاقاً أو مبدأً قانونياً أو حكماً قضائياً قانونياً دولياً . فالقواعد القانونية المنظمة للحرب لا تلزم إلا الدول الأطراف في المعاهدات والإتفاقات التي أوجدتها، فإذا كانت إتفاقات عامة كان إلزامها عاماً لجميع الدول، أما إذا كانت خاصة فيقتصر إلزامها على من وقعها وصدق عليها . وقد تنص المعاهدات والإتفاقات على نطاق تطبيقها بحيث تلزم من يقبل الالتزام بها حتى ولو لم يكن طرفاً فيها . أما القواعد العرفية التي تفرضها مبادئ الإنسانية فتلزم جميع الدول .

ج - المبادئ الأساسية لقانون الحرب .

إن الغرض من الحرب أساساً هو قهر العدو باستعمال القوة وقبوله على إرادة المنتصر، ويتم ذلك باستسلامه أو بهزيمة قواته، أو باحتلال

إقليمه. وإن غاية قانون الحرب هو حماية الإنسانية من ويلات الحروب، وذلك بحماية المحاربين من الألام التي لا لزوم لها، وحماية حقوق الإنسان الأساسية بالنسبة لمن يقع في أيدي العدو، خصوصاً الجرحى والمرضى والمدنيين والأسرى، وتبسيط إجراءات العودة إلى حالة السلم، وذلك بتحديد استعمال القوة والعنف بما هو ضروري لتحقيق الهدف من الحرب. ومن المعلوم أن قانون الحرب قد نشأ في ظل مبادئ عامة ارتضتها الدول في سبيل تحقيق المصلحة المتبادلة بينها، ومن أجل التخلص من الأعمال الوحشية التي كانت ترتكب أثناء الحرب. كان هذا القانون ثمرة لتطبيق هذه المبادئ على مر العصور، وهي تتضمن ثلاثة مبادئ أساسية تتلخص في الآتي:

- (١) مبدأ الضرورة العسكرية. الذي بمقتضاه يسمح للأطراف المتنازعة باستخدام أي قدر أو نوع من القوة دون أن يتعارض ذلك مع المبادئ الإنسانية أو الفروسية.
- (٢) مبدأ الإنسانية. الذي يحرم استخدام أي قدر أو نوع من العنف طالما كان غير ضروري لكسب الحرب.
- (٣) مبدأ الفروسية. الذي يحرم ويمنع الإلتجاء إلى وسائل وأعمال وأساليب غير شريفة.



## قانون الحرب واستخدام الأسلحة الذرية

١٩ - مقدمة (١)

إن قانون الحرب نما في ظل رغبة شعوب العالم للتخفيف من ويلات الحرب، وقد استمد قواعده وأحكامه مما جرت عليه الدول من تصرفات تحولت بمرور الزمن إلى عادات ليس لها قوة إلزام قانونية. ثم تطورت بعد ذلك إلى قواعد قانونية نتيجة للإتفاقيات والمعاهدات الخاصة بقواعده وأحكامه، وعلى ذلك فقانون الحرب يتكون في جزء منه من قواعد عرفية نمت وتطورت نتيجة ممارسة الدولة لها في المجال الدولي. وفي جزء آخر يتضمن هذا القانون قواعد تعاقدت عليها الدول وارتضتها صراحة في معاهدات واتفاقات دولية. أما فيما يتعلق باستخدام الأسلحة الذرية في الحرب فلم يكن هناك قواعد وأحكام واضحة تنظم استخدام هذا السلاح الرهيب. إلا أن معظم الإتفاقيات والمعاهدات نصت حرفياً على تحديد استعمال القوة والعنف بما هو ضروري لتحقيق الهدف من الحرب طبقاً لقواعد قانونية أقرتها كتب وتعليمات قانون الحرب، وتتضمن هذه القواعد أحكاماً عرفية وأخرى إتفاقيات ملزمة تقيد المبدأ العام. إن السبب في عدم وجود نصوص صريحة واضحة يعود إلى أن الدول النووية الكبرى لا ترغب

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ١٣٥ - ١٥٧.

إقحام نفسها في دراسات قانونية خاصة باستخدام الأسلحة الذرية على الصعيد الرسمي . كما أنها لا تميل لعقد إتفاقيات لتحريم استخدام الأسلحة الذرية وترى الاعتماد على نزع السلاح لتحقيق هذا التحريم . وإن كانت الدول النووية قد أغفلت عمداً عقد الإتفاقيات الدولية لتحريم استخدام الأسلحة الذرية في الحرب واستغلت نفوذها للتأثير على المنظمات واللجان الدولية المتخصصة، إلا أن قانون الحرب يتضمن قواعد قائمة يمكن تطبيقها في هذا المجال . إذ نصت إتفاقية لاهاي للحرب البرية عام ١٩٠٧ م من أن المحارب لا يتمتع بحق مطلق فيما يختص بالوسائل التي يستخدمها لإيذاء العدو . كما أجمعت كل القواعد التي تستند إلى مبادئ الإنسانية، ومبادئ القانون الدولي العام من أن استخدام القوة (قديراً ونوعاً) يكون عملاً غير مشروع إذا زادت عن القدر أو النوع اللازم لهزيمة قوات العدو . وإذا كان الغرض من الحرب هو قهر العدو واحتلال إقليمه لإملاء إرادة المنتصر عليه، فإن الواجب عدم استخدام القوة إلا بالقدر اللازم لتحقيق هذا الغرض مع التقيد بمبادئ الإنسانية . وإن استخدام الأسلحة الذرية ينتج عنه سحق العدو، وتدمير إقليمه وتلويثه مما يحول دون احتلال الإقليم، وأنها تتعدى ما يلزم من القوة لكسب الحرب وإملاء إرادة المنتصر . ومن المعلوم أن قانون الحرب قد نشأ في ظل مبادئ عامة ارتضتها الدول المتمدنة في سبيل تحقيق المصلحة المتبادلة بينها، ومن أجل التخلص من الأعمال الوحشية التي كانت ترتكب أثناء الحرب . هذه المبادئ الثلاثة هي مبدأ الضرورة العسكرية الذي بمقتضاه يسمح للأطراف المتنازعة باستخدام أي قدر وأي نوع من القوة دون أن يتعارض ذلك مع مبادئ الإنسانية والفروسية لإرغام العدو على الاستسلام بأسرع ما يمكن وبأقل خسائر ممكنة في الأرواح والممتلكات . وثانيها مبدأ الإنسانية الذي يحرم استخدام أي قدر أو نوع من العنف طالما كان غير ضروري لكسب

الحرب. وثالثها مبدأ الفروسية الذي يحرم ويمنع الالتجاء إلى وسائل وأساليب غير شريفة. وقد كان هذا القانون ثمرة لتطبيق هذه المبادئ على مر العصور التي أصبحت مبادئ عامة من مبادئ القانون الدولي ومصدراً من مصادره. وهذه المبادئ الثلاثة سنوضح دراسة أثرها على شرعية استخدام الأسلحة الذرية في الحرب وتتلخص في الآتي:

#### أ - الأسلحة الذرية والضرورة العسكرية.

يقصد بالضرورة العسكرية ضرورة كسب الحرب، ويرجع منشأ هذه النظرية إلى أحد المبادئ التي وضعها (ميكافيلي) إذ قال إن الحرب عادلة عندما تكون ضرورية. إلا أن البعض فسر مبدأ الضرورة العسكرية بأنه إذا اقتضت ضرورة الحرب الخروج على قواعد قانون الحرب جاز للجيش المحارب أن يتحلل من هذه القواعد أي إنه يجوز عدم الالتزام بهذه القواعد إذا ترتب على الالتزام بها فناء المحارب. وأن البعض يبيحون الخروج على قواعد قانون الحرب إذا كان ذلك يؤدي إلى نجاح خطة حربية، أو يساعد قوات الدولة في الحرب.

إن مبدأ الضرورة العسكرية كما فسر يتعارض مع المبادئ التي وضعتها إتفاقية لاهاي الرابعة عام ١٩٠٧ م والتي جاءت في مقدمتها ما يفيد أن نظرية الضرورة العسكرية قد وضعت في الاعتبار، وأن المادة (٢٣) تحرم تدمير أو الاستيلاء على ممتلكات العدو، ولكن تسمح عندما تستلزم ضروريات الحرب ذلك. وقد فسرت ضروريات الحرب تفسيراً يتمشى مع قواعد قانون الحرب دون أن يتعارض معها وهو أن الضرورة العسكرية تعني ضرورة اتباع وسائل لا يمكن الاستغناء عنها لتحقيق أهداف الحرب، على أن تكون وسائل مشروعة طبقاً لعادات وقواعد الحرب. وأن تأكيد مرتكب أي فعل أنه ضروري لأسباب عسكرية لا يعفيه من الخطأ إذا ما أثبتت

الظروف والحقائق عدم الحاجة لارتكاب هذا الفعل. كما أن الضرورة العسكرية لا يمكن أن تجعل استخدام الوسائل التي تحرمها القواعد العرفية والاتفاقية لقانون الحرب مشروعاً. كما أجمعت أحكام القضاء الدولي في محاكمات مجرمي الحرب العالمية الثانية أن الرغبة في النصر لا تبرر مخالفة قانون الحرب، وأنه إذا كان النصر ضرورة عسكرية تبرر للمحارب أن يفعل ما يشاء في سبيل كسب الحرب فإن في ذلك قضاء على مبادئ الإنسانية ومخالفة لجميع العادات المقبولة من الشعوب. مما يجعل قانون الحرب تحت رحمة القادة العسكريين يلتزمون أو لا يلتزمون بأحكامه وقواعده حسب أهوائهم وطبقاً لمجريات الأمور العسكرية، وبذا يفقد قانون الحرب أهميته وتعود الحروب إلى قانون الغابة. وإن الاعتقاد بأن قواعد قانون الحرب يمكن الخروج عليها إذا وقع أحد الأطراف تحت ضغط فهذا غير مقبول لأن هذه القواعد وضعت للتطبيق في جميع أوجه المعركة، وتضمنت الأحكام الملزمة في جميع الأحوال الطارئة والإدعاء بغير ذلك يعني زوال قانون الحرب. إذ أن المنفعة العسكرية لا تبرر مخالفة القواعد الإيجابية للقانون، وقواعد القانون الدولي ملزمة حتى إذا نتج عن ذلك خسارة المعركة أو الحرب كلها.

إن الضرورة العسكرية التي أساسها النصر العسكري مبدأ غير مقبول إذا كان مبرراً لاستخدام الأسلحة المحرمة. ومهما كانت أهمية النجاح العسكري ومستلزماته فهي ليست في ذاتها مبرراً للالتجاء لأسلحة غير مشروعة. كما أن استخدام الأسلحة الذرية بأمر سريع من قائد عسكري لمقابلة خطر عسكري مفاجيء مستبعد، حيث إن قرار استخدام الأسلحة الذرية لا يصدر إلا من هيئات عليا في الدولة. وأن هناك قواعد أساسية تمنع استخدام الأسلحة المسممة والسموم، وهي لا تفقد قوة إلزامها حتى لو كان في مخالفتها تفاد لخطر جسيم. كما أن استخدام الأسلحة الذرية من

أجل ضرورة عسكرية يسبب أخطاراً قاتلة تهدد سلامة المرضى والجرحى ،  
ومهما كانت هذه الضرورة فهي ليست مبرراً لمخالفة قواعد قانون الحرب  
التي توفر لهم هذه الحماية. إن نظرية الضرورة العسكرية لها ثلاثة أوجه  
متباينة تتلخص في الآتي :

(١) النصر العسكري. ويهدف إلى تحقيق الهدف الذي قامت من  
أجله الحرب، وأن كثيراً من الآراء ترى عدم وضع قيود على أسلوب  
الحرب، أو على الأسلحة المستعملة فيها. وأن بعض المفسرين يرون  
حدوث المخالفة تحتمة الضرورة، إذ لا يمكن أن يعرقل سير الحرب فينتهي  
بالفشل بسبب الالتزام بقانون الحرب في الأحوال العصيبة أو بمعنى آخر أن  
الضرورات تبيح المحظورات. إن هذه الآراء كما يفهم من مدلولها تتعلق  
بالمنفعة. أي إن أي عمل يرتكبه محارب يكون فيه نفع له يبرره هذا  
السبب، وبذا لا يكون مجدياً للدول أن تعقد اتفاقات تقضي بالاحترام  
المتبادل لحقوقها. وأن هذه النظرية تعتمد على حد كبير من كفاءة القائد  
العسكري وأخلاقه، وتسمح للجيش المتحاربة باتباع أساليب متضاربة دون  
أن يتعرضوا لأي اعتراض. آخذين بنظرية (المنفعة) من أن يكون التعرض  
للهزيمة مبرراً مشروعاً للخروج على قواعد قانون الحرب، لزال الحكمة  
من وجود هذا القانون، ولعادت الحرب عنيفة وحشية يحكمها قانون الغابة.

إن الحرب عبارة عن تضارب إرادتين يحاول كلا الجانبين فرضها عن  
طريق القوة. وقد ارتضت جميع الدول الالتزام بقواعد قانون الحرب في  
صراعها لتبعد الحرب عن صورتها الهمجية الأولى، ولتحمي شعبها وقواتها  
المسلحة من الأعمال الوحشية التي لا لزوم لها. فالحرب دائماً نصر في  
جانب وهزيمة في الجانب الآخر، والنصر والهزيمة قد تتوالى على جانب  
واحد، وفي ظروف المعركة يصعب تحديد النتائج. ويتضح أن نظرية النصر

العسكري صعبة التطبيق من الوجهة العسكرية، إذ أن تطبيقها سوف يؤدي إلى فوضى من الالتزام وعدم الالتزام. فإما حرب تسود فيها قواعد القانون، أو حرب أعادتها نظرية النصر العسكري إلى الوحشية. وأن استخدام أسلحة غير مشروعة لا تبرره نظرية النصر العسكري، وأنه مهما كانت مستلزمات هذا النصر بارزة لا تكون في حقيقتها حجة لاستخدام سلاح غير مشروع في الحرب (كالأسلحة الذرية)

(٢) الخطر العسكري. إذا كان الالتزام ببعض قواعد قانون الحرب يعرض سلامة وأمن القوات المسلحة للخطر، فإنه يمكن تجاهل القيود التي تضعها مثل هذه القواعد. والخطر العسكري يتعلق بالقوات المسلحة وتشكيلاتها ومنشآتها فقط، كما يرى بعض فقهاء القانون الدولي أن الإكراه ليس ضرورياً لمخالفة قواعد القانون، إلا لو ثبت أن العمل الذي سبب المخالفة هو الإجراء الوحيد الذي يمكن اتخاذه في العمليات العسكرية، أو أن العمل المخالف كان ضرورياً لإنقاذ القوات من الدمار، ويتوقف قبول هذا الرأي على مدى هذا الخطر وطبيعته. فإذا كان خطراً محدوداً فهو ليس مبرراً لأن هناك وسيلة أخرى لتفاديه وهي (الاستسلام)، أما إذا كان الخطر يهدد بالفناء فهناك وسيلة (للدفاع عن النفس). إن الحرب كلها خطر عسكري، والتعرض للخطر في الحرب لا يبرر الخروج على قانون الحرب لأن تفادي الخطر العسكري (منفعة) وتخلصاً من الهزيمة ورغبة في الحصول على النصر. وأن مخالفة قانون الحرب من أجل المنفعة، أو من أجل النصر العسكري مبدأ غير مقبول، فلا النصر العسكري ولا الخطر العسكري يقبل أن يكون ضرورة عسكرية تبرر مخالفة قواعد قانون الحرب. ولا يمكن أن يكون أي المبدأين مبرراً لاستخدام أسلحة غير مشروعة تتعدى قوتها ونوعها ما هو ضروري للحرب. فالأسلحة الذرية غير مشروعة ولا يوجد مبرر لجعل استخدامها مشروعاً.

## ب - الأسلحة الذرية وحق الدفاع عن النفس .

الدفاع عن النفس حق مسلم به قانونياً وهو مقبول حسب القواعد القانونية، وطبقاً للعرف الدولي يقوم حق الدفاع عن النفس عن حدوث الإعتداء أو التهديد به. وهذا الحق يخضع لمبادئ القانون العامة طالما كان قائماً على أساسها، وعلى ذلك فقدرة القوة اللازمة للدفاع عن النفس ونوع الأسلحة التي يمكن استخدامها. وكما اعترف العرف الدولي بحق الدفاع عن النفس اعترفت به أيضاً المواثيق والاتفاقات الدولية، ف جاء ذكره في ميثاق الأمم المتحدة. إذ نص الميثاق في مادته الحادية والخمسين على أنه (ليس في هذا الميثاق ما يضعف أو ينقص في الحق الطبيعي للدول فرادى أو جماعات في الدفاع عن أنفسهم إذا اعتدت قوة مسلحة على أحد أعضاء الأمم المتحدة. وذلك إلى أن يتخذ مجلس الأمن التدابير اللازمة لحفظ السلم والأمن الدوليين). وقد قيد الميثاق فيما بين أعضاء هيئة الأمم المتحدة ممارسة حق الدفاع عن النفس في حالة وقوع الإعتداء المسلح وليس التهديد به. وبذا لا يسمح لها بممارسة هذا الحق إلا بعد استيفاء شروط وقوع العدوان المسلح، ومن ثم استعمال القدر اللازم من القوة (حجماً ونوعاً) لرد العدوان فقط. وفي هذا العصر أصبح مضمون هذه المادة مدعماً في مجال استخدام الأسلحة الذرية وروحاً، لأنها لا تسمح بممارسة حق الدفاع عن النفس بمجرد التهديد، حتى لو كان هذا التهديد باستخدام الأسلحة الذرية. خصوصاً وأن الضربة الذرية التي تجري في دفع التهديد قد تحدد نهاية الحرب من نصر أو هزيمة. الأمر الذي جعل حق الدفاع عن النفس في العصر الذري ظهر جماعياً في معاهدات واتفاقيات دولية متعددة الأطراف، عندما رأت هذه الأطراف أن ممارسة هذا الحق في المجال الجماعي يحقق مصالحها المشتركة. وقد أكد ميثاق الأمم المتحدة (الحق الطبيعي للدول) فرادى أو جماعات في الدفاع عن أنفسهم. إذ أن

فكرة الدفاع الجماعي نمت وتطورت كنتيجة للتقدم العلمي الحديث الذي أدى إلى شعور الدولة بحاجتها إلى قوة عظمى تستند إليها، بينما الدفاع الفردي يكلف الدول أكثر من طاقتها. وقد قامت إتفاقات دولية متعددة مستندة إلى المادة (٥١) مثل معاهدات شمال الأطلسي عام ١٩٤٩ م، وكذا معاهدة وارسو عام ١٩٥٥ م، ومعاهدة حلف جنوب شرق آسيا عام ١٩٥٤ م. وأنه بموجب هذه المعاهدات إذا ما تحققت نية الدول المعتدية في بدء عدوان مسلح على دولة أخرى وتأكد أنها بدأت الإجراءات لارتكاب هذا العدوان، فمن حق الدولة الأخرى في المعاهدة مباشرة حق الدفاع عن النفس لرد هذا العدوان.

وفي مجال استخدام الأسلحة الذرية يكون لقدر، ونوع القوة المستخدمة في ممارسة حق الدفاع عن النفس مما يقيد قدر القوة التي يجب استخدامها لرد العدوان، إلا بالقدر اللازم لرده سواء كان هذا الدفاع فردياً أو جماعياً. فإذا تضمن العدوان استخدام أسلحة تقليدية لزم رده بالأسلحة التقليدية، لأن استخدام الأسلحة الذرية في رد مثل هذا العدوان سوف يؤدي إلى سحق الدولة المعتدية وليس رد عدوانها فقط، وأنه يعطي للدولة الأخرى مبرراً لاستخدام الأسلحة الذرية في عدوانها. وإذا تضمن العدوان استخدام أسلحة ذرية فإن رده بأسلحة ذرية يكون مشروعاً حتى يكون لحق الدفاع عن النفس أثره الإيجابي في رد العدوان وبذا يمكن استخلاص أنه طبقاً للفكرة المشروعة لحق الدفاع عن النفس، فإن استخدام الأسلحة الذرية لا يسمح به سواء تم فور ممارسة هذا الحق أو أثناء ذلك، إلا في حالة رد عدوان بهذه الأسلحة. وأن هناك حقين آخرين تدعيهما بعض الدول في ظروف خاصة هما:

١- المحافظة على الوجود. هذه الفكرة نابعة أساساً من رغبة الدول



في اتخاذ إجراء وقائي في إقليم دولة أخرى لوقف عدوان ينتظر أن يوجه إليها من إقليم الدولة الأخرى. ويعتبر هذا الإجراء تدخلاً أكثر منه دفاعاً عن النفس بدعوى المحافظة على الوجود تجاه دولة إذا لم تقم بالتزاماتها الدولية، أو خالفت القانون الدولي، أو ارتكبت عملاً غير مشروع، أو سمحت بارتكابه على إقليمها. فتبادر الدول المدعية باستغلال هذا الحق مستخدمة قواتها في هجوم مسلح عليها بحجة وقف العمل غير المشروع. حينئذ يكون للدولة المعتدى عليها حق صد الإعتداء بالقوة من أجل الدفاع عن النفس، وليس من أجل المحافظة على الوجود لإجراء قد اتخذ أمام تهديد عاجل شديد لا يعطي مجالاً لاختيار الوسيلة ولا فرصة للتدبير. ليصبح متخذة في وضع يمكنه من اتقاء شر هذا التهديد.

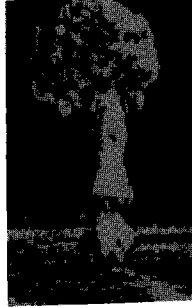
(٢) البقاء العسكري. ويعني غزو إقليم دولة في وقت محدد اتقاء لهزيمة منتظرة أمام قوات الدولة الغازية. ولقد رفض هذا الحق مرتين في عصبة الأمم المتحدة. أولهما عندما لجأت ألمانيا عام ١٩١٤ م إلى غزو لكسمبورج وبلجيكا على أساس تعرضها لهجوم من روسيا في إحدى الجبهات، ومن فرنسا في جبهة أخرى دفاعاً عن بقائها العسكري. ورفض أيضاً هذا المبدأ عندما هاجمت اليابان منشوريا عام ١٩٣١ م. وعلى ذلك فإن أي إجراء تقوم به دولة يتضمن تدخلاً أو عملاً وقائياً في إقليم دولة أخرى يجب أن يقيد في أضيق نطاق وهو حق الدفاع عن النفس. وهذا ما يدعو إلى أن يذوب كل من حق المحافظة على الوجود وحق البقاء العسكري في الفكرة المشروعة لحق الدفاع عن النفس، خصوصاً عند دراسة الوضع الخاص باستعمال الأسلحة الذرية على ضوء هذا الحق المسلم به في القانون وطبقاً للعرف الدولي.

### جـ - الأسلحة الذرية ومبادئ الإنسانية والفروسية .

في نطاق الحروب كان لمبادئ الإنسانية آثار واضحة من أجل التخفيف من ويلاتها على المحاربين . ولم تغفل عن تحريم استخدام بعض الأسلحة في الحروب إذ تهدف إلى تخفيف آلام الحرب حتى بالنسبة للمحاربين أنفسهم . وبالإضافة إلى ذلك كانت هذه المبادئ بالاشتراك مع مبادئ الفروسية أساساً للقواعد الإنسانية التي شملتها الإتفاقات الدولية بمعاملة الأسرى، والجرحى، والمدنيين، وجمع القتلى في ميدان القتال، وكانت هذه المبادئ هي الأساس التي قامت عليه إتفاقية جنيف عام ١٩٤٩ م . وقد كانت مبادئ الإنسانية وراء قوانين الحرب، ووضعت الفروسية قيوداً يلتزم بها المحاربون هادفة إلى خلق سلوك حسن أثناء القتال . إذ تفرق هذه المبادئ في الحرب بين ثلاثة فئات (فئة المحاربين) فتحرم القتل غيلة بينهم ونكث العهود، أو بدء القتال دون إعلانه، ولو أن حيل الحرب وخدع القتال مسموح بها طبقاً لقواعد قانون الحرب بعد بدء القتال . (فئة غير المحاربين) وهم كل من يضع سلاحه طبق إرادته ويصبح أعزلاً، والمريض، والجريح، وأسير الحرب، والمدنيين وجميعهم يجب معاملتهم بنبل وعدم قتلهم . (فئة من لا ذنب لهم) وتشمل المسنين، والعجزة، والنساء، والأطفال وهؤلاء لهم حصانة خاصة طبقاً لمبادئ الفروسية قديماً وحديثاً .

ففي مجال استخدام الأسلحة الذرية فإن المبادئ الإنسانية والفروسية يكون العمل بها محدوداً جداً، أو يكاد يكون معدوماً بسبب استخدام سلاح لا يميز بين المحاربين وغير المحاربين، ويعرض الأسرى، والجرحى، والمرضى، والمدنيين، والمسنين، والعجزة، والأطفال، والنساء إلى الدمار وهم بعيدون عن ميدان القتال . فقانون الحرب يتضمن قواعد يمكن تطبيقها على الأسلحة الذرية عن طريق (القياس) . إلا أن تزايد أضرار هذه الأسلحة

المدمرة تزيد قدراً ونوعاً عما يلزم لقهـر العدو وإملاء إرادة المنتصر عليه، وهي بذلك تخالف مبدأ من هذه المبادئ التي لا تقبل استخدام سلاح لا يفرق بين المحاربين إضافة إلى ما تحدثه من تدمير شامل وآلام لا مبرر لها.



## الأسلحة الذرية ووسائل الحرب غير المشروعة

٢٠ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

إن لتطور أساليب الحرب ومعدات القتال الحديثة أصبحت المعركة قتلاً شاملاً في ثلاثة أبعاد (البر، والجو، والبحر) ويندر أن تجري المعركة دون أن تشترك فيها عناصر متعاونة من هذه القوات. كما أن القواعد المنظمة للحروب بعضها عام تحكم الحرب في مجالاتها الثلاث، وبعضها خاص تحكمها في مجال من هذه المجالات. فالقواعد التي تحرم استخدام السموم، أو الأسلحة التي تحدث آلاماً لا لزوم لها، تطبق في مجالات الحرب الثلاثة طالما توافرت عند استخدامها ملابسات توفر شروط التحريم. إن الدول المتحاربة يحق لها استخدام الوسائل اللازمة لإضعاف مقاومة الخصم إلا أن القوة والحيلة التي تستعمل للإضرار بالخصم لإجباره على ترك القتال يقيدتها قواعد وأحكام قانونية قررتها إتفاقات ومعاهدات دولية. وهي محدودة للغرض الذي ترمي إليه الدول المتحاربة في الحرب بإضعاف القوات العسكرية للخصم وإخراج أكبر عدد ممكن من رجاله من القتال. دون اللجوء إلى استعمال الأسلحة التي تزيد دون فائدة آلام هؤلاء

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ١٥٨ - ١٨٠ السلاح الجوي وأثره في تنظيم الحرب الدكتور / محمد حافظ ص ١٣٦.

الرجال، أو تجعل موتهم حتمياً يعتبر تعدياً لهذا الغرض ومخالفاً لمبادئ الإنسانية. لقد كان لاستخدام القنبلة الذرية فوق اليابان في نهاية الحرب العالمية الثانية وما سببته من تدمير أو آلام للبشر نتج عنه أمراض مميتة عاجلة وآجلة. لا يزال أثرها ظاهراً حتى الآن إضافة إلى ما توصل إليه الإنسان إلى صناعة القنابل الذرية التي تضاعفت قوة سحقها ملايين المرات لتصيب المحاربين وغير المحاربين. إلا أن الوصول إلى اتفاق لتحريم استخدام هذا السلاح في الحرب لم يتم التوصل إليه رغم ما وضعه العرف والاتفاق من قواعد ومبادئ تحرم استخدامها ضمناً. كما أن قوانين خدمة الميدان الصادرة بالقوات المسلحة الأمريكية عام ١٩٥٦ م تنص على أنه لا يعتبر استخدام الأسلحة الذرية بواسطة القوات البرية، أو الجوية، أو البحرية عملاً مخالفاً للقانون الدولي لعدم وجود أي قاعدة في القانون، أو أي اتفاق دولي يمنع استخدامها. إلا أن الأسلحة الذرية لا يمكن أن تكون وسائل محدودة لإصابة الخصم، بالنسبة لاتساع منطقة سقوط الغبار الذري الذي لا يمكن السيطرة عليه إضافة لما تسببه من أضرار وراثية آجلة لا يمكن حصرها. كما أن قوة تدميرها وآثارها الحرارية والإشعاعية تزيد عما يلزم لتحقيق هدف الحرب وتحدث آلاماً وسحقاً للمحاربين وغير المحاربين لا لزوم لها، ولا تتوافق مع روح مبادئ التحديد الأساسية التي وضعتها هذه القواعد، والتي تحرم استخدام الأسلحة الذرية ضمناً في كثير من بنودها مثل:

أ - استخدام الأسلحة الذرية في الحرب البرية.

تعتمد قواعد قانون الحرب الخاصة بتحريم استخدام بعض الأسلحة على مبادئ القانون العامة التي وجدت لها صدى في الإتفاقيات والمعاهدات الذي ارتضتها الدول صراحة لتنظيم الحرب وتخفيف ويلاتها. لقد تعهدت الدول طبقاً لتصريح (سان بطرسبرج) عام ١٨٦٨ م بعدم

استعمال قذائف قابلة للإنفجار، أو تحوي على المواد الملتهبة، أو الحارقة التي يقل وزنها عن أربعمئة جرام إذ أنها تحدث آلاماً لا لزوم لها، كما جاء في المادة (٢٢) من تعليمات الحرب البرية المرفقة باتفاقية لاهاي الرابعة عام ١٩٠٧ م بتحريم استخدام أسلحة أو مقذوفات أو مواد يقصد بها أن تسبب آلاماً لا لزوم لها. وأن الفقرة (٢) من المادة (٢٢) من لائحة الحرب البرية المرفقة باتفاقية لاهاي تهدف إلى قياس التحريم لا بقوة الأسلحة التدميرية، ولكن بقدر ما يسببه استخدامها من آلام لا لزوم لها. أي أن يباح جرح أو قتل المحاربين ومن يعملون في المجهود الحربي دون تعذيبهم وزيادة آلامهم، وقد طبق هذا المبدأ في الحرب كلما ظهر سلاح جديد. ففي الحرب بين الروس واليابان عام ١٩٠٥ م لم تظهر أي معارضة لاستخدام القنابل اليدوية، بينما اعتبر الرصاص الذي يتفلطح في الجسم عندما استخدم في الحرب البرية عملاً يتعارض مع القانون الدولي العام. وقياساً على هذا المعيار فإن الإشعاع المباشر وغير المباشر والغبار الذري المتساقط نتيجة لأي تفجير ذري حسب ظروف التفجير وما يسببه من آلام آجلة وعاجلة تستمر حتى الموت لحشد كبير من المقاتلين وغير المقاتلين تجعل استخدام الأسلحة الذرية متعارضاً مع روح هذا المبدأ القانوني. إضافة إلى أن الإتفاقيات والمعاهدات الخاصة بقانون الحرب والتي جاءت في إتفاقيات جنيف عام ١٩٤٩ م تجعل استخدام الأسلحة الذرية عملاً مخالفاً لمبادئ الإنسانية وما يمليه الضمير العالمي. نتيجة لما لهذا السلاح من قوة تدميرية كبيرة لا تفرق بين محارب وغير محارب، كما أن الإتفاقيات والمعاهدات الخاصة بقانون الحرب تضمنت أحكاماً تحرم استخدام بعض الأسلحة في الحروب حددتها في ثلاثة مجموعات (المجموعة الأولى) وتشمل السموم، والأسلحة المسممة والأسلحة ذات التأثير السام، (والمجموعة الثانية) وتشمل الغازات الخانقة، والضارة، والأسلحة

الكيميائية، والبيولوجية، (والمجموعة الثالثة) وتتضمن الرصاص الذي يتفلسح في الجسم، والمقذوفات التي يقل وزنها عن أربعمئة جرام إذا كانت تحتوي على مواد متفجرة أو حارقة. إن لائحة الحرب الملحقة باتفاقية لاهاي ملزمة لجميع الدول الذرية التي سبق لها توقيع هذه الإتفاقية، وملزمة عرفياً للدول التي لم توقعها. وأن ما تضمنته لائحة الحرب لفهم المعيار الذي يجعل وسيلة من وسائل الحرب تقع ضمن مجموعة السموم والأسلحة المسمومة، وتعرف السموم بأن أي مادة لو امتصها جسم كائن حي فإنها تدمر حياته، وإذا استعملت في سلاح أصبح سلاحاً مسموماً.

(فاليورانيوم والبلوتونيوم) مادتان أساسيتان في صناعة الأسلحة الذرية تجعلها أسلحة مسمومة، وأن الآثار الضارة للإشعاع الذري الفوري والآجل والغبار الذري المتساقط لها تأثير مدمر على الحياة. إضافة إلى ما تسبب من تغيرات كيميائية في جميع الأحياء مسببة خللاً في مكونات العناصر، فتنفسد البروتينات، وتغير تركيب الأنزيمات والمواد الأخرى التي تكون جسم الإنسان. إن جميع هذه التغيرات الكيميائية تشابه ما يحدث نتيجة تأثير السموم، وأن البقايا المتخلفة للإنفجار الذري تكسب المواد الموجودة في مكان الإنفجار نشاطاً إشعاعياً ضاراً. فهي تنتقل إلى مسافات بعيدة ثم تسقط بعد ذلك وتلوث كل ما تقابله، وتسبب أضراراً سامة وأمراضاً قاتلة للأحياء. فالأسلحة الذرية طبقاً للمادة (٢٣) من لائحة الحرب البرية المرفقة باتفاقية لاهاي الرابعة تعتبر وسيلة يحرم استخدامها في الحرب. كما أن كثيراً من الأحكام والقواعد والمبادئ التي تضمنتها كل من لائحة الحرب البرية المرفقة باتفاقيات لاهاي وكذلك بروتوكول جنيف نجد أن استخدام الأسلحة الذرية محرم طبقاً لهذه الأحكام على جميع الدول. وتحكم جميع هذه القواعد الحرب في مجالاتها الثلاثة (البرية، الجوية،

البحرية) طبقاً للعرف أي انها تنطبق في مجالات الحرب المختلفة.

ب - استخدام الأسلحة الذرية في الحرب الجوية.

بعد مؤتمر لاهاي عام ١٩٠٧ م اتفقت الأطراف المتعاقدة على تحريم إلقاء المقذوفات والمفرقات من البالونات أو أي وسيلة أخرى مشابهة لها في طبيعتها. كما أن المادة (٢٥) من لائحة الحرب البرية تنص على أن يحرم مهاجمة وضرب المدن أو الأبنية غير المدافع عنها، مع مراعاة ضرورات الحرب والتي تحرم توجيه الأذى المتعمد ضد من لا يدافع عن نفسه، مع إباحة توجيهه ضد من يحاول الدفاع عن نفسه بغية التغلب عليه. وكانت هذه المادة أساساً لنظريات كثيرة منها نظرية الأهداف العسكرية، ونظرية منطقة القتال ومسرح العمليات، ونظرية المدن المفتوحة وكلها تستند إلى مبدأ التمييز بين المحاربين وغير المحاربين. إن القاعدة العامة التي وضعها العرف الدولي هو أن العمليات الحربية يجب أن لا توجه إلى السكان المدنيين طالما أنهم لا يساهمون في المجهود الحربي وأن مبادئ القانون الدولي تقضي بعدم توجيه أعمال القتال ضد غير المقاتلين. إلا أن انتشار الأهداف العسكرية بين السكان المدنيين جعل من المتعذر حمايتهم من القصف الجوي، وبقي الضرب من الجو تحكمه مبادئ الإنسانية والضمير العالمي والخوف من القصاص.

وبقية القواعد التي تحكم الحرب الجوية شحيحة قليلة لا تتعدى ما يمكن تطبيقه من أحكام عامة وأحكام من لائحة الحرب البرية عام ١٩٠٧ م فالمادة (٢٣) هي التي تحدد طبيعة الأسلحة المباح استخدامها بواسطة الطائرات وهي خاصة بالآلام التي لا لزوم لها، وكذا الخاصة بالسموم والأسلحة المسمومة. فالقذائف التي يجوز استعمالها من الطائرات لتدمير الأهداف يجب أن تكون قوتها مناسبة للهدف المطلوب تدميره. وعلى هذا



يمكن القول أن استخدام القنابل الذرية بأنواعها المختلفة في الوضع الحالي لقواعد الحرب يعتبر إخلالاً بهذه القواعد أياً كان الغرض من استعمالها، لأن الأضرار التي تقع من تفجيرها وتلك التي تترتب على الإشعاعات المتخلفة عنها لا يمكن إطلاقاً تحديد نطاقها. وتمتد غالباً إلى مناطق لا يسمح قانون الحرب بالإعتداء عليها، وإلى أشخاص يفرض القانون على المتحاربين عدم إيذائهم.

### ج- استخدام الأسلحة الذرية في الحرب البحرية.

إن الغرض من الحرب هو قهر الخصم وتختلف الوسائل المستخدمة في الحرب باختلاف أهداف وظروف العمليات. فالعمليات البرية تهدف قهر جيش الخصم البري، واحتلال إقليم الدولة، وإرغام الخصم على التسليم. وفي سبيل تحقيق هذا الهدف ترمي العمليات البحرية إلى تدمير أسطول الخصم البحري والتجاري وضرب سواحله، وكذا حماية سواحل الدولة وتأمين نظام نقل بحري يحقق لها نقل القوات والإمدادات. كما أن إجراءات العمليات البحرية تقتضي ضرب أهداف بحرية وبرية تشمل السفن بأنواعها وقوات الخصم أينما كانت، والسفن المحايدة التي تحاول خرق الحياد، وكذا ضرب سواحل الخصم وأهدافه الساحلية. على أن أساليب الحرب البحرية ووسائلها تخضع بصفة عامة للقواعد والأحكام الخاصة بالحرب البرية طالما كانت صالحة للتطبيق. فالمبدأ العام ألا تتعدى وسائل الحرب ما يلزم لتحقيق الغرض من الحرب وهو قهر الخصم وإجباره على التسليم. فالعمليات البحرية تجري باستخدام معدات وأسلحة خاصة مثل الغواصات التقليدية والذرية، والطوربيد، والألغام البحرية، وأن هذه الوسائل تخضع إلى مجموعة من الإتفاقيات مثل إتفاقية لاهاي عام ١٩٠٧ م، وإتفاقية واشنطن عام ١٩٢٢ م، وبروتوكول لندن عام ١٩٣٦ م. علماً أن هذه الأحكام لا تتضمن الأسلحة الذرية كونها جاءت لاحقة لها.

غير أن خواص الأسلحة الذرية وأضرارها التي تجعلها أسلحة محرمة في الحرب البرية، تجعل استخدامها في الحرب البحرية معترضاً عليه .

ولقد أدى ظهور الغواصات واستعمالها في الحرب البحرية إلى قيام جدال حول شرعية استخدامها كونها تعمل دون أن ترى مع مفاجأتها للأهداف البحرية واستعمالها لسلاح قوي هو (الطوربيد) مما يجعلها قادرة على إغراق السفن فجأة في فترة قصيرة، لا تسمح بإنقاذ الأشخاص الذين يكونون عليها. لذلك اتجه التفكير إلى تنظيم استخدام الغواصات في الحرب البحرية، ووضع الأحكام والقيود التي تجعل هذا الاستخدام أقل ضرراً وأكثر توافقاً مع مبادئ الإنسانية. ومن بين القواعد التي وضعتها الإتفاقيات الخاصة بذلك أنه لا يجوز مهاجمة السفن التجارية إلا إذا رفضت الوقوف لإجراء التفتيش بعد إنذارها بذلك، أو رفضت اتباع الطريق الذي يرسم لها في حالة وضعها تحت الحجز، كما لا يجوز تدمير السفن التجارية إلا بعد ضمان سلامة من عليها من الركاب والبضاعة بإنزالهم إلى قوارب أو سفينة تستطيع حملهم في أمان إلى الشاطئ، مع مراعاة الظروف الجوية وحالة البحر.

ولما كان ضرب السفن بسلاح ذري يسبب غباراً مشعاً وتلوثاً إشعاعياً يغطي مساحات شاسعة. لذا فإن سلامة الركاب والبضاعة، وهو محتم طبقاً لأحكام هذه الإتفاقيات يقضي بإبعادهم مسافات تقاس بمئات الأميال، وهذا يتعذر وقت الحرب. كما يعتبر استعمال الألغام البحرية في الحرب أمراً جائزاً، إلا أن إتفاقية لاهاي الثامنة تجرم على المتحاربين بث ألغام مطلقة تنفجر ذاتياً إلا إذا ما روعي في وضعها زوال خطرهما بعد ساعة على الأكثر من وقت خروجها من سيطرة واضعيتها. وحرمت أيضاً هذه الإتفاقية بث الألغام الذاتية المثبتة التي يظل مفعولها بعد انفصالها، كذا الألغام التي

تنفجر ذاتياً باللمس أمام شواطئ الخصم لمجرد تعطيل الملاحة. فإذا وضعت قيوداً تحدد استعمال الألغام التقليدية لضمان سلامة الملاحة، فإن استخدام ألغام ذرية يؤدي إلى تدمير جميع السفن وتلويث المياه في مناطق شاسعة يعتبر نقضاً للمبادئ التي وضعتها هذه الأحكام. إن ما تضمنه قانون الحرب البحرية من قواعد وأحكام لا يبيح استخدام الأسلحة الذرية، وأن آثارها السامة الناتجة من الإشعاع الذري أو سقوط الغبار المشع تجعلها أسلحة يحرم استخدامها في الحرب البحرية كما هو محرم في الحرب البرية.

## الأسلحة الذرية وسلوب الحرب

٢١ - مقدمة (١).

إن الحرب الحديثة غالباً ما تكون شاملة في ميادين القتال الثلاث (برية، جوية، بحرية)، وبالنسبة للأسلحة والمعدات المستخدمة قد تكون حرباً تقليدية، أو حرباً ذرية. وفي جميع الأحوال ينظم قانون الحرب أسلوبها، ويضع أحكاماً تلزم المحاربين باتخاذ إجراءات خاصة عند بدئها، وكذا تحديد ميادين القتال وأهدافه المشروعة ويمكن إجمالها في الآتي:

أ - قواعد تنظيم إعلان الحرب واستخدام الأسلحة الذرية

تقضي مبادئ الفروسية فضلاً عن مبادئ الأخلاق بأنه عند قيام حرب بين الدول ينبغي أن لا تأخذ الدولة البادئة الدولة الأخرى على غرة ببدء الأعمال الحربية دون إنذار سابق. إذ أن ذلك يؤدي إلى الإخلال بالطمأنينة وهدم الثقة بين الدول، وهذا أدى إلى اهتمام الدول بوضع قواعد لتنظيم بدء الحرب. فمؤتمر لاهاي عام ١٩٠٧ م بحث تنظيم بدء الحرب وقرر أن الأعمال العدوانية يجب ألا تبدأ إلا بعد إخطار سابق لا لبس فيه في أحد صورتين، إما في صورة (إعلان حرب) وإما في صورة (إنذار نهائي) يذكر فيه اعتبار الحرب قائمة بين الطرفين، مع إبلاغ الدول المحايدة دون تأخير. ويرى بعض فقهاء القانون الدولي أن هذه المادة لها

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ١٨١ - ٢٠١. القانون الدولي العام الدكتور / أبو هيف ص ٨٢٤.

فائدة محدودة لأنها لم تشترط مرور فترة زمنية بين إعلان الحرب وبدء الأعمال العدوانية، وبذا لا يتحقق الغرض الذي وضعت من أجله وهو (ألا يؤخذ الطرف الآخر على غرة). وعلى ذلك فليس هناك قانون يمنع من أن تفاجيء غريمتها بالأعمال الحربية عقب الإعلان مباشرة ولو بدقيقة واحدة، وهذا ما فعلته اليابان عند مهاجمتها لميناء (بيرل هاربور). وتقضي المادة (٢٦) من لائحة لاهاي للحرب البرية والمادة (٦) من إتفاقية لاهاي التاسعة الخاصة بالقصف البحري أن يقوم القائد باتخاذ كل ما في وسعه لتحذير المعنيين قبل بدء القصف. لقد<sup>(١)</sup> تمت هذه المعركة في عام ١٩٤١ م بعد أن تعاظم نمو القوات المسلحة اليابانية وأصبحت راغبة في السيطرة الاقتصادية، والسياسية، والعسكرية على قطاع كبير من القارة الآسيوية لحاجتها المتزايدة من المواد الخام والأسواق التجارية، وبلورت هذه الرغبة تحت شعار يقول (آسيا للأسويين). ولما كانت اليابان دولة بحرية كان لا بد لها من تدعيم أسطولها البحري، وبدأت عملية تنمية سريعة للقوة البحرية بحيث أصبحت أقوى من الأسطولين الأمريكي والبريطاني الموجودين في المحيط الهادي. وركزت البحرية اليابانية في إعادة تسليحها على بناء حاملات الطائرات، وعقب تولي الأدميرال (ياماماتو) قيادة البحرية اليابانية بدأ يفكر في خطة جريئة لتوجيه ضربة مفاجئة لقاعدة (بير هاربور) الأمريكية الموجودة بجزر هاواي والتي تبعد عن اليابان (٥٦٠٠) كم. كونها القاعدة الرئيسية للأسطول الأمريكي في المحيط الهادي والمعتبرة في مأمّن من أي هجوم بحري، وخارج مدى أي قاذفة يابانية.

لقد رسم (ياماماتو) خطته على إرسال قوة من حاملات الطائرات سراً إلى أقرب مسافة ممكنة في جزيرة (أوهاو) حيث يوجد ميناء (بيرهاربور)

---

(١) مقال للمؤلف بمجلة الدفاع العدد ٧٠ غرة رمضان سنة ١٤٠٨ ص ١٧ - ٢١

على مقربة من مدينة (هونولولو) ثم تهاجم الطائرات الميناء فجأة وتدمر أكبر عدد ممكن من السفن الحربية الأمريكية بالإضافة إلى تدمير الطائرات الرابضة في ميناء الجزيرة لضمان عدم مطاردة حاملات الطائرات أثناء رحلة العودة إلى اليابان. لقد حشدت الولايات المتحدة الأمريكية قوة كبيرة من أسطولها عام ١٩٤٠ م بجزيرة (بيرهاربور) أنظر الشكل رقم (٦٧) للميناء قبل عملية الهجوم الياباني عليه. لتكون بمثابة قوة رادعة لليابان في سياستها التوسعية في جنوب شرق آسيا والمحيط الهادي.



شكل رقم (٦٧)

اختار (ياماماتو) خليجاً معيناً في الجزر اليابانية يشبه خليج بيرهاربور لإجراء التدريبات الطويلة الدقيقة لطبائري حاملات الطائرات الذين لم

يعرفوا الهدف الحقيقي من تدريباتهم إلا عشية الإبحار. ففي عام ١٩٤١ م أصدر الرئيس الأمريكي قانون الإعارة والتأجير الذي قامت بمقتضاه أمريكا بإرسال الأسلحة بدون مقابل فوري إلى كل دولة مشتركة في حرب ضد إحدى دول ميثاق المحور الثلاثي الذي وقعته كل من ألمانيا وإيطاليا واليابان. لقد استدعت اليابان مليون جندي إلى الخدمة، واحتلت الهند الصينية كلها فرد الرئيس الأمريكي على ذلك بقرار تجميد الأموال والممتلكات اليابانية في الولايات المتحدة، وإغلاق الموانئ في وجه السفن اليابانية، وتحريم بيع البترول الأمريكي لهم، لقد طالب اليابانيون رفع هذه القيود عنهم مقابل انسحابهم من الهند الصينية، وفي أثناء ذلك أجبر رئيس الوزراء الياباني على الاستقالة تحت ضغط الحرب العسكري وتولى الجنرال (توجو) رئاسة الوزراء تمهيداً لدخول الحرب ضد أمريكا.

ففي ٢٥ / ١١ / ١٩٤١ م أصدر (ياماماتو) أمره بالإبحار لتنفيذ العملية، وتتألف هذه القوة من (ستة حاملات طائرات، وبارجتين، وطرادين، وتسعة مدمرات، وثلاثة غواصات، وتسعة ناقلات وقود وتموين). وفي فجر ٢ / ١٢ / ١٩٤١ م أرسلت برقية إلى سفير اليابان في واشنطن بإحراق أوراقه السرية، وفي ٧ / ١٢ / ١٩٤١ م أي قبل الهجوم (بساعة واحدة) سلم السفير الياباني إلى وزارة الخارجية الأمريكية قرار امبراطور اليابان بإعلان الحرب على الولايات المتحدة الأمريكية. بدأ الهجوم الياباني بواسطة القوة الجوية المؤلفة من (١٨١) طائرة، واستمر هجوم الموجة الأولى الذي لعبت فيه الطائرات قاذفات الطوربيد الدور الحاسم ضد السفن الحربية الراسية في الميناء. ثم وصلت الموجة الثانية من الطائرات اليابانية المؤلفة من (١٧٠) طائرة ما بين مقاتلة وقاذفات قنابل ودمرت العديد من الطائرات الأمريكية الرابضة على الأرض والمنشآت بالجزيرة وبعد أن تحقق الهدف من الهجوم عادت الطائرات اليابانية إلى

حاملاتها على مسافة (٣٢٠) كم تقريباً إلى الشمال، مخلفة وراءها سحباً عالية من الدخان الأسود الكثيف المتصاعد من حرائق السفن ومنشآت الميناء والمطارات. ونتج عن هذا الهجوم غرق وتدمير ثمانية بوارج، وأربعة مدمرات، (١٨٨) طائرة، وإعطاب (١٥٩) طائرة، وقتل نتيجة لذلك الهجوم (٢٣٣٥) من العسكريين الأمريكيين، وجرح (١١٧٨) آخرين أنظر الشكل رقم (٦٨). موضحاً به تدمير منشآت (بيرهاربور) خلال تنفيذ عملية الهجوم الياباني.



شكل رقم (٦٨)



لقد ذهب بعض الكتاب بعد الهجوم في تفسيرهم لسبب تحقيق المفاجأة الكاملة وإلحاق الكارثة بالأسطول الأمريكي في (بيرهاربور) إلى القول بأن الرئيس الأمريكي تغافل عن عمد رغم علمه بنوايا اليابان العدوانية عن اتخاذ إجراءات فعالة مسبقة ضد الهجوم الياباني المحتمل حتى يتيح فرصة لنجاح الهجوم. وبذلك تتوفر له الظروف السياسية الملائمة للتغلب على معارضة أنصار العزلة في (الكونغرس)، وإدخال الولايات المتحدة طرفاً في الحرب العالمية الثانية الدائرة منذ عام ١٩٣٩ م ضد ألمانيا وإيطاليا شريكنا اليابان في ميثاق المحور الثلاث. ومهما قيل من مبررات إلا أن عملية (بيرهاربور) تعتبر من أجراً وأنجح العمليات التي حققت المفاجأة الكاملة، وحققت هدفها، وجرحت كبرياء أكبر وأقوى دولة. إلا أن عملية الانتقام (القصاص) كانت رهيبية أدت إلى استسلام اليابان دون قيد أو شرط أنظر الشكل رقم (٦٩) موضحاً الوفد الياباني فوق ظهر البارجة ميسوري بعد



شكل رقم (٦٩)

توقيع وثيقة الاستسلام لقد وضع رئيس الولايات المتحدة (ترومان) قراره باستخدام القنبلة الذرية مدفوعاً بعوامل كثيرة أهمها كارثة (بيرهاور) التي لا تزال في مخيلته. وانتقاماً ممن لم يعد لهم شرف عسكري من وجهة نظره بعد (بيرهاور)، ومن الذين لم يخدموا قوانين الحرب الدولية، والذين أذاقوا أسرى الحرب الأمريكيين مرارة الجوع والحرمان، وأسأوا معاملتهم وعذبوهم. وإمعاناً في هذا الإنتقام رفض ترومان استخدام (القنبلة الذرية) لإظهار قوتها فقط، وقرر استخدامها دون أي تحديد لإظهار قوة تأثيرها بجلاء. إن الأحكام التي تلزم بإعلان الحرب قبل بدء الأعمال العدوانية لا تزال قاعدة ملزمة من قواعد قانون الحرب تزداد أهميتها في حرب تستخدم فيها الأسلحة الذرية. إذ أن فترة الإنذار بقيام حرب ذرية مهما قصرت يكون لها قيمة كبرى في الحرب الحديثة. إذ تعطي فرصة للمدافع بأن يقابل بالمثل أعمال المهاجم العدوانية أو يمكنه إخلاء غير المحاربين في الوقت المناسب، أو يعطي للسلطات المهتدة فرصة للاستسلام تفادياً لحدوثه. فإذا ما التزم بها الأطراف المتنازعة استحال المفاجأة وبذا يقلل حدوث حرب ذرية.

ب - منطقة الحرب، ومسرح العمليات في الحرب الذرية.  
اصطلاح ذكر في المادة (٣١) من لائحة الحرب البرية الملحقة باتفاقية لاهاي، ويقصد بمنطقة الحرب المساحة في (البر، أو البحر، أو الجو) التي يجب أن لا تتعداها الأعمال العدوانية، أما مسرح العمليات فيشمل المنطقة التي تجري فيها الأعمال العدوانية، ولهذا التميز أهمية كبرى في الحرب التقليدية والحرب الذرية. وتبقى منطقة الحرب كما هي دون تغير طالما بقيت الأطراف المتنازعة وتتغير بتغير هؤلاء الأطراف، ولكن مسرح العمليات يتغير من وقت إلى آخر حسب سير العمليات التقليدية. فإذا ما استخدمت الأسلحة الذرية يزداد مسرح العمليات ليشمل منطقة

الحرب كلها. ويمتنع على الأطراف المتنازعة مد نطاق العمليات إلى إقليم دول محايدة أو إلى أقاليم أخرى أو أجزاء منها يكون الأطراف المتنازعة قد اتفقوا على اعتبارها مناطق محايدة، إلا إذا دخلت الدول المحايدة بشروط الحياد، أو اشتركت في نشاط له صلة بالعمليات الدائرة. ومن المسلم به طبقاً لقواعد القانون الدولي العام (ألا يتعدى مسرح العمليات منطقة الحرب)، فإذا تعدته كانت الأعمال العدوانية الجارية أعمالاً غير مشروعة. تجري على أرض محايدة، لأن الدول ذات السيادة إذا لم تشترك في الحرب يكون العدوان عليها غير مشروع. وتظهر أهمية تحديد منطقة الحرب عند استخدام الأسلحة الذرية إذ أن آثار القصف الذري تمتد إلى مسافات بعيدة وفي اتجاهات لا يمكن السيطرة عليها فتصيب الدول المحايدة والدول الأخرى دون تمييز. وبذا فإن استخدام الأسلحة الذرية إذا كانت تصيب دولاً محايدة بأضرار لأن آثارها ونتائجها لا يمكن حصرها في منطقة الحرب، فإن استخدامها يكون مخالفاً لمبادئ الدول والإنسانية ولذا فهي (عمل غير مشروع).

ففي الحرب الجوية يكون للتفرقة بين منطقة العمليات والمناطق الخلفية أهمية خاصة بالنسبة للقصف من الجو، إذ أن قصف منطقة العمليات مباح بالنسبة للقصف من الجو ولكن في المناطق الخلفية يباح فقط قصف الأهداف العسكرية. فمنطقة الحرب الجوية تشمل طبقات الجو التي تعلو إقليم الدول المحاربة، ومياها الإقليمية، وأعالي البحار، وتعتبر هذه المناطق جميعها مجالاً للعمليات الجوية المشروعة في الحرب أثناء مهاجمة الأهداف العسكرية. ولا يجوز أن تمتد العمليات الجوية إلى أجواء الدول المحايدة أو فوق المناطق الموضوعة في حالة حياد دائم. وبذا فإن استخدام الأسلحة الذرية في الحرب الجوية عمل غير مشروع يتعارض مع مشروع لاهاي للحرب الجوية، كون أن القصف الجوي والتدمير الأعمى الذي

يمتد لمسافات بعيدة لا يميز بين منطقة العمليات الجوية وبين المناطق الخلفية. ولا يفرق بين المدافع وغير المدافع عنه، ولذا فهو عمل غير مشروع.

وفي نطاق الحرب البحرية تطبق القواعد والأحكام العامة التي تحدد وتنظم مناطق العمليات البرية، ولما كانت الحرب البحرية لها أسلوب وملازمات لذا فقد نظمتها قواعد وأحكام خاصة بها. وطبقاً للقانون الدولي العام تنقسم المياه الصالحة للملاحة إلى ثلاثة أقسام (المياه الداخلية) وتشمل المنطقة الممتدة من الساحل حتى الحد القريب من المياه الإقليمية، وتتضمن الأنهار ومصابها، والقنوات والموانئ والأحواض والخلجان. (المياه الإقليمية) تتكون من حزام من البحر يبدأ بالخط الأساسي للمياه الإقليمية (هو الخط الأساسي الذي يسير في حذاء المياه العميقة أمام الساحل) في اتجاه البحار العالية، أما (البحار العالية) فتمتد من الحد البعيد للمياه الإقليمية إلى الخارج وهي لا تخضع لسيادة أي دولة أو سلطاتها الشرعية. وتشمل (منطقة الحرب) البحرية أعالي البحار والمياه الإقليمية لكل من الدول المحاربة وكذا مياهها الوطنية المتصلة بالبحر. أما (منطقة العمليات) البحرية فتمتد إلى أقاليم الدول المتحاربة، ولا يجوز أن تمتد إلى المياه الإقليمية أو الداخلية أو أقاليم الدول المحايدة أو التي ليست طرفاً في النزاع أما (مسرح العمليات البحرية) وهي المنطقة التي تعمل فيها القوات البحرية، فيباح للمحاربين وضع قيود على نشاط المحايدين فيه مع توجيه أعمال عدائية ضدهم إذا خرجوا عليها. وكقاعدة قانونية عامة يحرم على المحاربين من الأعمال العدوانية سواء كانت تفتيشاً، أو مصادرة أو تدميراً إلى مياه الدول المحايدة كما نصت عليه إتفاقية لاهاي عام ١٩٠٧ م. ولما كانت آثار الأسلحة الذرية تمتد إلى مناطق شاسعة فتحدث تدميراً وأضراراً في جميع المناطق التي تصل إليها، ولا يمكن السيطرة على

هذه الآثار وحصرها في منطقة الحرب البحرية. لذا فإن استخدام الأسلحة الذرية يعتبر خروجاً على قواعد القانون الدولي التي تنظم الحياد، وهو عمل غير مشروع يصل إلى مرتبة جرائم الحرب.

ج- أسلوب وسائل القصف بالأسلحة الذرية.

يلجأ المحاربون إلى قصف الأهداف بالقنابل لإضعاف مقاومة العدو وإرغامه على التسليم. وقصف الأهداف بالمدفعية من البر، أو من البحر، أو قصفها من الجو (عمل مشروع) إذا روعيت فيه الشروط والأحكام التي تنظمه. فاستخدام الأسلحة الذرية كقنابل أو رؤوس ذرية للصواريخ تدمر مساحات كبيرة وتصيب بأضرارها مناطق شاسعة لا تميز بين المدافع وغير المدافع، ولا تفرق بين الأهداف التي يباح أو يحرم ضربها، لذا فإن استخدام هذه الأسلحة (غير مشروع) لأنه يتعارض مع ما جاء من لائحة الحرب البرية الملحقة باتفاقية لاهاي عام ١٩٠٧ م التي تضمنت عدة شروط يجب مراعاتها عند قصف الأهداف بالقنابل نجمل منها في هذا المجال شرطين:

(١) ألا يوجه القصف بأي وسيلة كانت إلى قرى أو مدن أو أحياء سكنية غير مدافع عنها.

(٢) أن يراعى قدر الإمكان عدم إصابة الأماكن المخصصة للعبادة والمنشآت العلمية والفنية والمستشفيات والآثار التاريخية ما دامت لا تستخدم للأغراض العسكرية. واستخدام الأسلحة الذرية تدمر مساحات كبيرة لا تميز بين المدافع عنه وغير المدافع عنه، ولا تفرق بين الأهداف التي يباح أو يحرم ضربها، ولذا فإن استخدامها غير مشروع.

## الأسلحة الذرية ونأثيرها على قواعد الحياد

٢٢ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

لم تعرف كلمة الحياد إلا في أوائل القرن السابع عشر ولم يتداولها علماء القانون ورجال السياسة إلا في أوائل القرن الثامن عشر، وكان (فاتيل) قد استعملها للتعبير عن فريق الدول غير المشتبكة في الحرب، وعرف الشعوب المحايدة في الحرب بأنها هي التي لا تشترك فيها، والتي تظل صديقة مشتركة لكلا الطرفين لا تحابي أحدهما على حساب الآخر. وتطورت مبادئ الحياد وأخذت الفكرة تستقر شيئاً فشيئاً، وفي أوائل القرن العشرين توصل مؤتمر لاهاي الثاني عام ١٩٠٨ م إلى عقد اتفاقية تنظم حقوق المحايدون في الحرب البرية وواجباتهم. وبعد قيام الحرب العالمية الأولى لم يحترم المحاربون حقوق المحايدون فأهدروا سيادتهم واعتدوا على أراضيهم، وتأثر هؤلاء بأهوال الحرب كما لو كانوا أطرافاً فيها. وجاءت الحرب العالمية الثانية وعصفت هذه الحرب بجميع أصول الحياد، ولم تسلم من أضرارها الدول المحايدة إلا من كان بعيداً بحكم موقعه الجغرافي. فمبادئ الحياد تشمل حقوق المحايدون وواجباتهم وفقاً لقواعد القانون الدولي العام، وكذا أثر استخدام الأسلحة الذرية على قواعد الحياد ويمكن إجمال ذلك في الآتي:

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور بنونه ص ٢٢٧ - ٢٣٩. قانون الحرب والحياد الدكتور جنينة ص ٤٦١ - ٤٦٥.

## أ - واجبات المحايدين وفقاً لأحكام القانون الدولي العام.

الحياد موقف تتخذه بعض الدول في حرب قائمة لتجنب نفسها وولاياتها، ولتحتفظ بعلاقاتها السليمة مع الأطراف المتنازعة، ولذلك تلتزم بالامتناع عن تقديم أي مساعدة لأي من طرفي النزاع، أو أن تميز بينهما في المعاملة. والحياد كنظام قانوني يتضمن مجموعة من القواعد القانونية الدولية التي تنظم العلاقات المتبادلة بين الدول المحاربة والدول غير المشتركة في الحرب. فهناك حياد عادي تأخذ به الدولة في حرب قائمة، وحياد إتفاقي ويصدر عن إتفاق أو معاهدة دولية. كما أن الحياد قد يكون كاملاً على أساس التنظيم الذي وضعته قواعد القانون الدولي العام، أو يكون ناقصاً إذا لم ينفذ كل الالتزامات التي يفرضها القانون. وقد يكون الحياد عاماً يشمل كل أقاليم الدولة، وقد يكون جزئياً يشمل جزءاً من هذا الإقليم، وقد يكون مسلحاً يقتضي من الدول المحايدة أن تحتفظ بقوات مسلحة للحفاظ عليه، وقد يكون سلبياً يتوقف احترامه على موقف المتحاربين. فالحياد يلزم الدول المحايدة بعدة واجبات تقتضي منها عدم التحيز لأي من طرفي النزاع، أو مساعدته بأي صورة ضد الجانب الآخر. وتشمل واجبات الدول المحايدة التالي:

(١) واجبات المنع. وتقتضي من الدول المحايدة منع أي من المحاربين من القيام بأي نشاط عسكري على إقليمها أو في مياهها الإقليمية أو في أجوائها، على أن تحول دون هذا النشاط بكل ما لديها من وسائل وإمكانات. كما يقتضي واجب المنع للدول المحايدة بمنع اتخاذ قواعد لأعمال الحرب في إقليمها، وأن لا تسمح بأن يستخدم إقليمها، أو مياهها الإقليمية، أو جوها كقواعد يرتكز عليها النشاط الحربي لأي الطرفين أو يتأثر به. كما يمنع تجنيد قوات المحاربين في الإقليم المحايد أي عدم فتح مراكز للتجنيد للدول المتنازعة في الدول المحايدة لتدعيم المجهود

الحربي . ويمنع مرور القوات المحاربة في إقليم الدولة المحايدة، ويطبق الحظر على مرور كل ما يؤثر على النشاط الحربي، عدا مرور الجرحى والمرضى دون معدات . وكذا حظر المرور في الإقليم الجوي تطبيقاً لقواعد الحياد العامة، على أنه محظور على القوات الجوية التحليق في أجواء الدول المحايدة وأن لهذه الدول أن تمنعها من المرور في أجوائها بكل ما لديها من وسائل . وقد أقر هذا العمل مشروع لاهاي للحرب الجوية ونص على حقها في إرغام الطائرات على النزول وحجزها هي ومن عليها من رجال حتى انتهاء الحرب .

(٢) واجبات الامتناع . تلزم الدول المحايدة بالامتناع عن مساعدة الطرف الآخر بصورة تؤثر على سير العمليات الحربية . وبالامتناع عن الاشتراك في أعمال القتال، وعن إمداد المحاربين بالأسلحة والذخائر، وعن تقديم أي معونة مالية لأحد المحاربين . وواجب الامتناع عن الاشتراك في أعمال القتال يقتضي أن تمتنع الدولة المحايدة عن المساهمة في أي نشاط حربي في جانب أي من الدول المحاربة . ويشمل الحظر عن الإمداد بالقوات النظامية برية كانت، أو جوية، أو بحرية . كما يمنع على الدول المحايدة أن تقوم بنقل الأخبار والمعلومات الحربية لصالح إحدى الدول المحاربة بأيّ طريق كان، وهذا يقتضي ألا تسمح بإقامة أي محطات خاصة أو منشآت تساعد على الاتصال بين القوات المسلحة لأي الطرفين أو توجيهها .

ب - حقوق المحايدون وفقاً لأحكام القانون الدولي العام .

إن الحياد يكفل للدول المحايدة حقوقاً تضمن بقاءها بعيدة عن الحرب، وفي مقابل ذلك تلتزم بالواجبات الموضحة في الفقرة (أ) منها عدم التحيز لأي من طرفي النزاع أو مساعدته ضد الجانب الآخر . ويقابل التزام المحايدون بهذه الواجبات تمتع الدول المحايدة بحقوق تلتزم الدول



المحاربة باحترامها طبقاً لقواعد القانون الدولي العام وأحكامه. فالدول المحايدة تتمسك بحقوقها قبل المحاربين، لأنه لا يجوز لها أن تتغاضي عما يقع من أحدهم إخلالاً بهذه الحقوق لأن التسامح فيها يعتبر إخلالاً منها بواجبات الحياد. وتتضمن حقوق المحايدین الآتی:

(١) حق احترام إقليم الدولة المحايدة وسيادتها ويقضي بعدم اعتداء المحاربين على أقاليمها برأ أو جواً أو بحراً، كما يقضي احترام حيادها وتمكينها من القيام بواجباتها المترتبة على الحياد. وأيضاً يمتنع على المتحاربين اتخاذ إقليم هذه الدولة المحايدة مركزاً أو قاعدة لنشاطهما العسكري.

(٢) حق احترام أشخاص رعايا المحايدین وأموالهم فيقضي بالأ تفرق الدول المحاربة بين رعاياها وهؤلاء الأشخاص، وألا تفرض عليهم من القيود ما لا تقتضيه ظروف الحرب وضرورتها. كما تلزمها باحترام أشخاص الرعايا المحايدین وأموالهم الموجودة في إقليمها.

ج- أثر استخدام الأسلحة الذرية على قواعد الحياد.

من المعروف أن استخدام الأسلحة الذرية في الحرب ينتج عنه أضرار تؤثر على حقوق المحايدین، وتجعل من حقهم طلب التعويض عنها. ومن تأثير هذه الأسلحة ما يسبب ضرراً فوراً معروفاً يمكن التعويض عنه ومنها ما هو آجل لا يعرف مداه. وقد يتكرر الضرر ويستمر إلى درجة لا يصبح معها التعويض معقولاً مهما كان مجزياً. كما يحق للدولة المحايدة التدخل لرد عدوان وقع عليها ضد دولة خالفت أحكام وقواعد الحياد طالما كانت قادرة على ذلك. وعندما تكون هذه الأضرار من الجسامة بحيث لا يمكن أن يكون التعويض عنها كافياً لمنعها ولما كان انتقال آثار الأسلحة الذرية إلى الدول المحايدة وإصابتها بأضرار جسيمة يعتبر عدواناً عليها. لذا

يكون عليها أن تلزم المحاربين بمراعاة حقوقها بكل ما لديها من وسائل، بل وعليها أن تحول دون إخلالهم بهذه الحقوق كلما كان في هذا الإخلال تعارض مع الواجبات التي تفرضها أصول الحياد. ومن حق الدولة المحايدة التدخل ضد الدول المحاربة التي تستخدم أسلحة ذرية في الحرب حق رادع إذا استخدمته هذه الدول ونظمت حيادها بأسلوب يحقق لها ذلك بصورة إيجابية..

فإذا ما استخدمت الصواريخ والمقذوفات الموجهة في نقل الأسلحة الذرية فإنها تخترق أجواء الدول المحايدة، إذا ما أطلقت في طريقها إلى أهدافها في الدول المتحاربة. وهذا يقتضي من الدول المحايدة منع مرورها فوق أقاليمها تطبيقاً لقواعد الحياد العامة لأن مرور هذه الصواريخ يعتبر انتهاكاً لسيادة الدولة المحايدة واعتداء على أجوائها. وأن وسائل منع الدول المتحاربة قد تكون بتدمير الصواريخ بأسلحة مضادة لها كالصواريخ المضادة للصواريخ، وقد تكون بواسطة وسائل الكترونية تؤثر على تغير اتجاهها فتبطل عملها، وقد تمتد وسائل المنع لتصل إلى قواعد إطلاق الصواريخ لتدميرها، أو منع إطلاقها. وكلها وسائل تقرر قواعد الحياد استخدامها في سبيل الحفاظ على حيادها، حتى لو أدت إلى إعلان الدولة المحايدة الحرب على الدولة المحاربة. فإذا كان الحياد هو تطور طبيعي للحياد في عصر المنظمات الدولية بعد أن أثبتت حربان عالميتان أن الحياد التقليدي أصبح لا يمكن بقاؤه في حرب شاملة. فإن الأسلحة الذرية عامل أقوى يستلزم هذا التطور، بشرط أن يكون حياداً منحازاً ضد من يستخدم الأسلحة الذرية في الحرب.

د - ثقة الدول في الحياد وملاءمته هذا العصر.

(١) لقد أصبح من المؤكد أن الحياد فكرة لا تلائم هذا العصر،

---

(١) نظرة جديدة إلى الحرب ليدل هارت تعريب أكرم ديري ص ٢٣٣ ص ٢٣٦.

وتجربة الحرب العالمية الثانية أكبر برهان على ذلك. فالمصير الذي لاقته النرويج، والدانمرك، وهولندا، وبلجيكا من شأنه أن يعزز هذا التأكيد بعد أن اجتاحت هذه الدول من قبل الألمان عام ١٩٤٠ م، وفي عام ١٩٤٤ م احتلت بلغاريا من قبل الروس. إن مثل هذه السلسلة من الهزائم في الحفاظ على الحياد تبرهن على أن الحياد فكرة أو أمل باطل. وأن هناك بعض الاستثناءات فقد بقيت دول السويد وسويسرا واسبانيا خارج الحرب منذ بدئها حتى نهايتها. وأن البلاد التي نجحت في المحافظة على حيادها كانت أقل تعرضاً للأخطار بفضل البحر أو الحواجز الجبلية التي كانت تحمي حدودها. مع احتفاظها بقوى أكبر من قوى البلدان الأخرى نسبياً، أو لأنها كانت في وضع أحسن كي تتلقى مساعدات وتعزيزات من الخارج. إلا أن الحياد يبقى ممكناً عندما يكون البلد قادراً على إبداء مقاومة كافية وإقناع المهاجم أن ثمن الهجوم سيكون أغلى من الربح الذي سيجنه.

إن محاولة اتباع سياسة الحياد في العصر الذري ستكون أكثر قابلية للتحقيق عن ذي قبل وأقل مخاطرة نسبياً. وفي الواقع تبدو أقل خطراً من وضع البلدان الصغيرة المساهمة في جهاز الدفاع عن إحدى الدول الذرية الكبرى. وفي معظم الحالات التي انتهك فيها حياد بعض البلدان، حدث الانتهاك بعد مضي مدة على بدء الحرب عندما بدأت الدول الكبرى بعد الصدام الأول تناور للحصول على أفضلية على خصومها. والاحتمال الضعيف لحروب طويلة في العصر الذري، أمر يساعد على زيادة فرص الحفاظ على الحياد. أما ما يتعلق بأخطار الحياد فإن البلدان الحيادية هي أقل تعرضاً لأن تكون أهدافاً للأسلحة الذرية من البلدان الداخلة في أحلاف الدول الكبرى، وبخاصة تلك الدول الموجودة على خط الجبهة فهي تحتل مواقع سوقية، وتتيح قواعد جوية استراتيجية. والحياد ليس بسلوك بطولي ولكنه بالنسبة لبلد صغير قد يكون أعقل خط يسير عليه

وخاصة في العصر الذري . ومثلاً على ذلك ما أوضحه لوينستين عن حلف شمال الأطلسي قال :

(١) وبالرغم من أن المنطقة الدفاعية التي يدافع عنها حلف شمال الأطلسي قد حددت تحديداً واضحاً من الناحية الجغرافية إلا أن المبادئ التي يدافع عنها الحلف لم تقتصر على أي جزء من أجزاء الأرض، ولكنه يمثل موقفاً معنوياً عاماً. ولقد دعيت السويد للانضمام إلا أن حكومتها قد فضلت البقاء على الحياد. وبالرغم من محاولات الإقناع التي قامت بها النرويج والدانمرك تلك الدول التي فقدت ثققتها في مسألة الحياد نظراً لما تعرضت له في الحرب العالمية الثانية. فسويسرا تعتبر الحياد بالنسبة لها مسألة عادة لمدة طويلة من الزمن وهي لذلك لا ترحب بخرق هذا الحياد والانضمام إلى حلف شمال الأطلسي. وبالرغم من هذا فإن السويسريين يقومون بتسليح أنفسهم بقوة وكفاءة حتى يمكنهم الصمود أمام التهديد السوفييتي. كما أنهم لا يتركون أدنى شك لميولهم ومساندتهم لحلف شمال الأطلسي. ولقد اتفقت جميع الأحزاب السياسية السويسرية على تسليح سويسرا بأفضل أنواع الأسلحة وأحدثها. ويعتبر جيش سويسرا من أفضل وأكفأ الجيوش في العالم، وبدون هذا لا يمكن لهذا الجيش أن يصمد في وجه العدوان السوفييتي منذ الدقائق الأولى، والذي سيستعمل الأسلحة الذرية بدون شك. وأن معظم الأحزاب السويسرية تحبذ تسليح سويسرا بأسلحة ذرية لتتمكن من الدفاع عن نفسها والحفاظ على حيادها بكل الوسائل والإمكانات.

---

(١) حلف شمال الأطلسي والدفاع عن الغرب لوينستين ترجمة لواء / محمد طلعت حسن علي ص ١٠٥، ص ١٠٦.

## المركز القانوني لاستخدام الأسلحة الذرية

### ٢٣ - مقدمة<sup>(١)</sup>

قررت شعوب الأمم المتحدة توحيد جهودها لحفظ السلام والأمن الدوليين، وآلت على نفسها أن تنقذ الأجيال المقبلة من ويلات الحرب، وأن تعيش معاً في سلام وحسن جوار. وهناك حالتان يبدو فيهما استخدام القوة في العلاقات الدولية عملاً مشروعاً، وإيضاح الوضع القانوني لاستخدام الأسلحة الذرية في هاتين الحالتين وهما:

#### أ - استخدام الأسلحة الذرية عند الالتجاء إلى القوة.

يكون ذلك طبقاً لأحكام ميثاق الأمم المتحدة لمنع تهديد السلم أو الإخلال به، وتضمنها الفصل السادس من الميثاق بحل المنازعات حلاً سلمياً، وعرض النزاع على مجلس الأمن لاتخاذ قرار بشأنها إذا كان يهدد السلم والأمن الدوليين. فإذا أخفق المتنازعون في حل النزاع بالطرق السلمية، وأصبح هذا النزاع يهدد إذا ما استمر السلم والأمن الدوليين بالخطر. يدعو مجلس الأمن أطراف النزاع إلى أن يسووا ما بينهم عن طريق الوساطة والتسوية القضائية، إذا أخفقت هذه الوسائل ينتقل مجلس الأمن

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ٢٤١ - ٢٤٩. جرائم الحرب والعقاب عليها الدكتور / خميس ص ٢٥٣.

لبحث الخطوات اللازمة لمنع تهديد السلم بقرار من المجلس يخضع لحق الاعتراض من الدول الكبرى الخمس وهي: (أمريكا، روسيا، الصين، فرنسا، بريطانيا). وهذا يعني أنه يستحيل اتخاذ قرار ضد أحد الدول الكبرى الخمس أو ضد دولة تحميها إحدى هذه الدول، حتى ولو كانت مدانة بتهديد السلم أو بالعدوان. وإذا نجح مجلس الأمن في اتخاذ قرار بالإجراءات حيال تهديد السلم أو العدوان، وتضمن القرار عمليات بواسطة القوات المسلحة، فإن تكوينها وأسلوب استخدامها يخضع لقيود خاصة قررتها أحكام الميثاق، وفي حدود ما يلزم لحفظ السلم والأمن الدولي لإعادته إلى نصابه. وإن استخدام هذه القوة يجب أن لا يتعارض مع قواعد قانون الحرب، وإن استخدام الأسلحة الذرية بواسطة الأمم المتحدة لحفظ السلم يعتبر عملاً غير مشروع. يستثنى من ذلك حالة واحدة إذا كان المعتدي أو المخل، بالسلم قد استخدم أسلحة ذرية في عدوانه.

ب - استخدام أسلحة ذرية رداً على أعمال مخالفة لقانون الحرب.  
(١) إذا قامت حرب بين أطراف متنازعة ولم يلتزم أحد هذه الأطراف بقواعد وأحكام قانون الحرب يكون مسؤولاً عن هذه الأعمال، ويعرضه لأعمال مشابهة من الطرف الآخر كجزاء رادع يمنع المخالف من تكرار مخالفته، أو كقصاص لمقابلة العمل المخالف بالمثل. والقصاص ليس وسيلة للعقاب أو الانتقام، وإنما هو إجراء استثنائي لا يجوز الالتجاء إليه إلا كآخر إجراء عندما يظهر بوضوح مخالفة قواعد الحرب. كما يجب أن يكون العمل الذي يتخذ القصاص متناسباً في درجته مع المخالفة المقابلة، وأن يتخذ من الاحتياطات ما يجعل أعمال القصاص لا تصيب إلا أقل ما يمكن من الأبرياء، وأن يسبقه إنذار يحدد الجريمة التي يوقع القصاص من أجلها.

---

(١) الموجز في القانون الدولي العام خالد فراج، حسين درويش ص ١٨٥.

فإذا كان القانون الدولي يتطلب تناسباً تقريبياً بين القصاص والمخالفة، فإن القصاص إذا زاد عن كل ما حدث من مخالفات يكون غير مشروع. ولما كان استخدام الأسلحة الذرية يعتبر زائداً عن أي مخالفة لا تتضمن هذا السلاح، فإن استخدامها يعتبر عملاً غير مشروع إلا إذا استخدمها استخدام المخالف، فإن الأمر يقتضي دراسة موقف استخدام الأسلحة الذرية على ضوء ما وضعه العرف من شروط تقييد أسلوب القصاص على أن لا يزيد عن المخالفة غير المشروعة. وأن إباحة استخدام الأسلحة الذرية في القصاص تكون عاملاً على منع استخدامها في الحرب، وأن من يبدأ باستخدامها يتعرض لخطر الثأر بها.

## استخدام الأسلحة الذرية في ظل قانون الحرب

٢٤ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

كان استخدام القنبلة الذرية فوق (هيروشيما، ونجازاكي) حدثاً وقع في نهاية الحرب العالمية الثانية. وتعددت الآراء حول الأسباب التي دعت لاستخدام هذا السلاح، ولكنها أجمعت على أن هذا الاستخدام أدى إلى نتائج رهيبية. وأوضح الرئيس السابق ترومان في مذكراته (لقد أردت عند اتخاذ القرار باستخدام القنبلة الذرية أن أتأكد أنها ستستخدم كسلاح حرب حسب الوضع الذي تحدده قوانين الحرب). وقد تأثر الجدل القانوني حول شرعية هذه القنبلة بثلاثة عوامل: أولها، انتصار الجانب الذي استخدمها في الحرب واستسلام الجانب الآخر التي استخدمت ضده. وثانيها، أنها أنقذت الحلفاء من خسائر فادحة كادوا يتعرضون لها في أثناء غزو اليابان. وثالثها، أنها استخدمت ضد عدو خرج على مبادئ الإنسانية في حربه ضدهم.

أما بخصوص الوضع القانوني لاستخدام القنبلة الذرية على ضوء قانون الحرب القائم، فهي أسلحة غير مشروعة يحرم استخدامها في

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ٢٥٠ - ٢٥٥.

الحرب في نطاق القانون الدولي الدكتور / حامد سلطان ص ٣٦٠.



الحرب. وبياح استخدامها في ثلاثة أحوال: في حالة (القصاص) رداً على عدوان بدأ باستخدامها، أو (دفاعاً عن النفس) ضد معتد استخدمها، أو (منعاً لعدوان ومحافظة على السلام) طبقاً لميثاق الأمم المتحدة ضد معتد يستخدم هذه الأسلحة. وليكن بين الأسباب التي ادعاها الرئيس ترومان لاستخدام هذا السلاح مسوغاً لذلك. كما لم يكن بين الأسباب الحقيقية التي أدت إلى استخدام القنبلة الذرية ضد اليابان ما يبرر هذا الاستخدام ولذا كان عملاً غير مشروع، ومخالفاً للقانون الدولي. فضرب هيروشيما ونجازاكي وقع أثناء الحرب بين دول متحاربة، توافرت فيه شروط جرائم الحرب، فهو جريمة حرب أخفاها انتصار من ارتكبتها.

ففي عام ١٩٦١ م اتخذت الجمعية العامة للأمم المتحدة قراراً ينص على أن الأسلحة الذرية أسلحة غير مشروعة جاء فيه:

أ - يتعارض استخدام الأسلحة الذرية مع روح ميثاق الأمم المتحدة وهو مخالفة صريحة لهذا الميثاق.

ب - يؤدي استخدام الأسلحة الذرية إلى اتساع نطاق الحرب ويحدث آلاماً للإنسانية وتدميراً للمدنية دون تمييز. ولذا يتعارض مع مبادئ القانون الدولي كما يتعارض مع مبادئ الإنسانية.

ج - لا يعتبر استخدام الأسلحة الذرية حرباً موجهة ضد عدو أو جملة أعداء فحسب، ولكنها حرب موجهة ضد البشرية عامة، لأن شعوب العالم وهي ليست طرفاً في الحرب سوف تتعرض لأضرار هذه الحرب.

د - يعتبر استخدام الأسلحة الذرية انتهاكاً لأحكام ميثاق الأمم المتحدة ومخالفة لمبادئ الإنسانية وجريمة ضد الإنسانية والبشرية.

من المعلوم أن قانون الحرب هو جزء من القانون الدولي العام (لا يتبع دائماً) إلا إذا توفرت هيئة تشريعية تطوره، وهيئة قضائية دولية عادلة تتولى تطبيق أحكامه، وجزاء دولي رادع يوقع على من يخالفه. فالحروب

أما أن تكون تقليدية فينطبق عليها قانون الحرب، وكذلك ينطبق على الحرب المحدودة التي يستخدم فيها أحد الطرفين أسلحة ذرية. أما الحرب الشاملة التي يستخدم فيها جميع الأطراف أسلحة ذرية، فإنها تخرج عن نطاق قانون الحرب، بعد أن يعم الدمار والهلاك جميع أنحاء العالم (لأنه سوف لا يبقى من يطبقه)

## الفصل الرابع النظيم الدولي للطاقة الذرية

٢٥ - مقدمة<sup>(١)</sup>.

شهدت الثلاثة أشهر الأخيرة قبل انتهاء الحرب العالمية الثانية عام ١٩٤٥ م ثلاثة أحداث لها أهمية كبرى على الصعيد الدولي. أولها، وضع النظام النهائي لمنظمة الأمم المتحدة. وثانيها، ضرب هيروشيما، ونجازاكي بالقنبلة الذرية. وثالثها، استسلام اليابان وانتهاء الحرب العالمية الثانية. وقد نص ميثاق الأمم المتحدة على أن السلم والأمن الدوليين وإنقاذ البشرية من أهوال الحرب أهم أهدافه، وأكد ضرورة التعاون الدولي لحل المشكلات الاقتصادية. وكان الرأي العالمي قد أثارته أهوال القنبلة الذرية، فكان عاملاً آخر وجه الفكر إلى ضرورة التعاون الدولي من أجل استخدام الطاقة النووية. في الأغراض السلمية فقط.

وتوجس الرئيس ترومان خيفة من أن تصبح (القنبلة الذرية) وسيلة لفض المنازعات الدولية، فأصدر مع رئيس وزراء بريطانيا ورئيس وزراء كندا تصريحاً مشتركاً تضمن: أن استخدام الاكتشافات العلمية في الحرب قد وفر للإنسان وسيلة تدمير لم تعرف من قبل، لا يمكن أن يكفي تجاهها أي دفاع عسكري. وأكدوا أن مسؤولية إيجاد وسائل تضمن استخدام

---

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية الدكتور / بنونه ص ٣٣٩ - ٣٤٢.

الاكتشافات العلمية الحديثة لخدمة البشرية وليس لتدميرها تقع على عاتق الشعوب المتقدمة في جميع أنحاء العالم. كما بينوا أن التعاون في سبيل تبادل المعلومات والعلماء لتطوير استخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية سيظل قائماً بينهما. وأعلنوا أن تقدم الأبحاث واستفادة جميع الشعوب بهذه الاكتشافات العلمية يقتضي نشرها وتبادلها، وأنهم قد وضعوا المعلومات اللازمة لاستخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية في متناول الجميع، وطالبوا الجميع أن يحذو حذوهم في هذا المجال. واقترحوا إنشاء لجنة مختصة تابعة لمنظمة الأمم المتحدة تعمل على منع استخدام الطاقة النووية في الأغراض العسكرية، واستغلالها على نطاق واسع في الأغراض الصناعية في سبيل إسعاد الإنسانية. وكان لهذا البيان صدى كبير بين دول العالم شجع على التفكير في استغلال الطاقة النووية في الأغراض السلمية على صعيد دولي أو إقليمي أو وطني. وظهرت الحاجة إلى إنشاء هيئات ووكالات ولجان تنظم استغلال هذه الطاقة في الأغراض السلمية من أجل سعادة البشرية.



## نشاط الأمم المتحدة في مجال تنظيم استخدام الطاقة الذرية

٢٦ - مقدمة .

إن منظمة الأمم المتحدة شهدت نشاطاً ملحوظاً، واهتماماً خاصاً بالطاقة الذرية بمجرد بدء العمل في أجهزتها ومنظمتها المختلفة. وقد خرجت الأمم المتحدة من الحرب العالمية الثانية مأخوذة لما حدث (لهيروشيما ونجازاكي)، آملة أن يوفر لها استخدام الطاقة الذرية خيراً ورخاء يعوض ما فقدته في الحرب. وكانت هذه الأمم لا تزال حديثة العهد بالطاقة الذرية وطبيعتها وخصائص أبحاثها وصناعاتها، وأجمعت على تكوين جهاز لجنة الطاقة الذرية وحددت لها اختصاصات متعددة. ففي مجال التطور الاقتصادي من أجل رخاء العالم ورفاهيته اختصت اللجنة بالعمل على نشر المعلومات الخاصة باستخدام الطاقة الذرية للأغراض السلمية بين جميع شعوب العالم. وفي مجال منع استخدام الطاقة الذرية في الأغراض العسكرية اختصت اللجنة بالإشراف والسيطرة على الطاقة الذرية بقصد استخدامها في الأغراض السلمية فقط. وفي مجال نزع الأسلحة الذرية وأسلحة التدمير الشامل من التسليح الوطني للدول.

وضعت اللجنة الفرعية عدة تقارير إلى مجلس الأمن عن أعمالها خلال عام ١٩٤٦م موضحة به النواحي العلمية والفنية الخاصة بالإشراف، والخاصة بإنتاج الوقود النووي واستخدامه، ونواحي الاستخدام السلمي

للطاقة، وأعمال الغش والخداع الخاصة باستخدامها. وشمل التقرير الضمانات اللازمة لاكتشاف (اليورانيوم، والثوريوم) ومنع تحويل استخدامها إلى غير الأغراض السلمية في مراحل التحويل والتنقية. كما تضمن التقرير توصيات بإنشاء جهاز دولي للتفتيش والرقابة لتحقيق المهام التي حددت للجنة، وفي مجال نزع السلاح وما قامت به اللجنة انتهى مجالها.

وتطور الوعي باستخدام الطاقة النووية، وتعددت تجارب تفجيرات الأسلحة الذرية، وأصابت أضرارها البشرية إلى حد القتل. مما أثار اهتمام الأمم المتحدة لتحديد آثار الإشعاع النووي الناتج من استخدام الطاقة الذرية، فأصدرت قرارها بإنشاء اللجنة العلمية الخاصة (بتأثير الإشعاع الذري)، قامت اللجنة برفع تقاريرها ما بين عام ١٩٥٨ - ١٩٦٤ م، حددت في دراستها آثار الإشعاع الذري على الإنسان والحيوان والوراثة، ومصادر الإشعاع وقوتها، والتلوث الإشعاعي. وأصبح ما جاء في تقاريرها الأساس الذي توضع عليه الضمانات الخاصة بنقل المواد النووية المشعة واستخدامها، وكميات الإشعاع الضارة بالحياة وما ينتج عنها من أضرار. وفي ١٩٥٣ م لم تظهر مجهودات إيجابية في الأمم المتحدة تحقق تنظيم استخدام الطاقة الذرية بأسلوب يضمن استغلالها في الأغراض السلمية. فوجه رئيس الولايات المتحدة الأمريكية الرئيس آيزنهاور نداءً يقترح فيه إنشاء الوكالة الدولية للطاقة الذرية، تنشأ في كنف الأمم المتحدة لتقوم بإيجاد السبل التي تحقق استعمال المواد الانشطارية في الأغراض السلمية. وأهاب بالدول المتقدمة علمياً أن تهب بعض قدرتها لخدمة الإنسانية بدل إرهابها. وكان من نتائج ذلك أن أنشئت الوكالات الدولية، وبعض المنظمات الإقليمية والهيئات الوطنية، وقد بذلت جميعها جهوداً كبيرة من أجل تحقيق الآمال التي يعلقها البشر على الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية.

ففي عام ١٩٥٤ م صدر قرار بإجماع الآراء من الجمعية العامة للأمم المتحدة بعنوان (الذرة من أجل السلام) وهو يقضي بإنشاء الوكالة الدولية للطاقة الذرية لتساعد على استئصال (الفقر، والجوع، والمرض). وقد ساعدت الوكالة على فتح مجالات متعددة، واهتمت بوضع القواعد واللوائح اللازمة لتأمين وتداول النظائر المشعة. كما وضعت القواعد التي تحقق تداول المواد والفضلات الإنشطارية دون أخطار، وأشرفت على بعض الأبحاث الخاصة بالوقاية الصحية من الأخطار الإشعاعية. وأصبحت الوكالة مركزاً ممتازاً لتجميع وتصنيف المعلومات مع توفر المراجع العلمية والفنية الخاصة باستخدام الطاقة الذرية في الأغراض السلمية، وأشرفت على تدريب العلماء والفنيين لهذا الغرض. كما ساعدت الوكالة الدول الأعضاء على استخدام النظائر المشعة في الزراعة. والعلاج الطبي، والصناعة. وأنشأت المعامل اللازمة للأبحاث الكيميائية والالكترونية وكل ما يلزم لبحث وتطبيق الاستخدام السلمي والنظائر المشعة.

وفي مجال أبحاث القوة النووية واقتصاديات الطاقة النووية قدر أن مجموع الطاقة الكهربائية الناتجة من الطاقة النووية من عام ١٩٧٥ - ١٩٨٠ تقدر (١٠٠,٠٠٠) ميغاوات وهو ما يعادل (١٧٪) من مجموع الطاقة الكهربائية في العالم. وأن في سنة ٢٠٠٠ م سوف تكون نسبة الطاقة النووية إلى الناتجة من الطاقة التقليدية تعادل (٥٠٪). كما وفرت الوكالة الخبراء والمستشارين لإعطاء المشورة فيما يختص بقواعد الأمان في بناء وتشغيل المفاعلات، وتعاونت في تنقية المياه المالحة. فالوكالة قد وفرت وسائل عديدة تحقق الأحلام التي جالت لسنين عديدة في عقول البشر خاصة بالاستخدام السلمي للطاقة الذرية.

(١) لقد أكدت الطاقة النووية أهمية التنظيم الدولي وكانت سبباً في

(١) القانون الدولي واستخدام الطاقة النووية للدكتور / بنونه ص ٣٣٩ - ٣٤٢.

قيام منظمات ووكالات ولجان متخصصة على الصعيد (الدولي، والإقليمي، والوطني). ففي كنف الأمم المتحدة نشأت لجنة الطاقة الذرية، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، وما تفرع عنها من لجان ومؤتمرات فنية وعلمية تعمل جميعها على الصعيد الدولي. كما نشأت الوكالة الأوروبية للطاقة النووية (اليوراتوم) للتعاون الاقتصادي في كنف المنظمة الأوروبية، وكذا الشركة الأوروبية لصناعة الوقود النووي بالطريقة الكيميائية (ايروشميك) وجميعها تعمل على صعيد إقليمي أوروبي، كما قام المجلس العربي المشترك لاستغلال الطاقة الذرية في المحيط العربي. وعلى الصعيد الوطني اهتمت حكومات الدول بإنشاء اللجان والمؤسسات والهيئات الوطنية الخاصة بأبحاث واستخدام الطاقة النووية.

وقامت هذه المنظمات والوكالات لتحقيق أهداف متشابهة، من أجل تنمية وتطوير استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، والتزمت جميعها بما جاء في ميثاق الأمم المتحدة من مقاصد وأهداف ومبادئ. وتشابهت وظائف هذه المنظمات فاخصت جميعها ببحث استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، وتنمية هذا الاستخدام وتطبيقاته العلمية والعمل على تأمين الخدمات والمواد والمعدات والمنشآت اللازمة للأبحاث. وتشجيع تبادل المعلومات، وتوفير الخبرات وتبادلها. ووضع الضمانات لتأكيد منع استخدام الأبحاث في الأغراض العسكرية، ووضع قواعد الوقاية الصحية، والرقابة والتفتيش للتأكد من تنفيذ هذه الضمانات وتساهم هذه المنظمات مساهمة فعالة من أجل قصر استخدام هذه الطاقة على الأغراض السلمية في اتجاهات متعددة. إذ تعمل على عقد مؤتمرات يحضرها علماء متخصصون وفتيون من جميع الدول الأعضاء لبحث الموضوعات الخاصة باستخدام الطاقة النووية وأبحاثها، وعرض المكتشفات الحديثة وتبادل الخبرات. مما يؤدي إلى التقارب العلمي وإلى



تطور وعي الرأي العام العالمي وزيادة إلمامه بفوائد الطاقة وأضرارها فيزيد تشبته بالسلام ونبذ الحرب .

لقد حققت هذه المنظمات تطوراً كبيراً في الأبحاث العلمية والفنية الخاصة بإنتاج الطاقة الذرية واستخدامها . وعملت على نشر المعلومات والإحصاءات اللازمة للأبحاث الذرية، ووفرت المواد والخامات اللازمة، وأمدت الدول بالمعدات والمعونات الفنية كما أمدتهم بالعلماء والخبراء الفنيين . ووضعت قواعد من أجل المحافظة على صحة البشرية وأمنها من أضرار الطاقة النووية، وبينت المستويات المحددة التي لا يمكن تجاوزها من الإشعاع لمنع أضرارها . وكذا إصدار تعليمات بخصوص نقل المواد المشعة، وطريقة تغليفها وتخزينها، وحملها، وتميزها، والقواعد الصحيحة لتشغيل المعدات والمنشآت الخاصة بإنتاج وتشغيل الطاقة النووية .

إن ظهور الطاقة النووية أكد أهمية المنظمات الدولية، وخلق شبكة من هذه المنظمات متدرجة من الصعيد الدولي إلى الإقليمي والوطني تعمل جميعها في سبيل تحقيق الخير والرفاهية للبشرية . كما تعطي في تشابه أهدافها ووظائفها نموذجاً حياً للتعاون الدولي في مجال استخدام الطاقة النووية في المجالات (الطبية، والزراعية، والصناعية) . وتجري أبحاثاً في استخدام النظائر المشعة في أعمال الطب، وفي تنمية المحاصيل الزراعية، والقضاء على الآفات والأمراض النباتية . كما أصبحت عاملاً هاماً في المحافظة على السلام الدولي بما تؤديه من خدمات، ووسيلة تلتمس فيها البشرية منقذاً وعاملاً على إقرار السلام ومنع قيام الحرب . ونتيجة لما حققته من فوائد متعددة لنمو مصادر الطاقة التي ترمي إلى تحقيق أهداف مثمرة نافعة من أجل رفاهية وإسعاد شعوب العالم، وما ينتظر أن يوفرها مستغلاً الاستخدام السلمي للطاقة الذرية .

(١) إن الغالبية من جمهرة الشعب قد سمعت عن الطاقة الذرية ولكن رسخ في اعتقاد أكثرهم أنها لم تخلق إلا لحدوث الانفجارات وجلب الدمار. وبعد الاكتشافات العلمية في هذا المجال استطاعت العقول أن ترقى إلى معرفة أن الطاقة المنطلقة من الذرات يمكن أن تتحول إلى تطبيقات نافعة تشمل توليد الكهرباء التي تضيء المدن، وتدير آلات المصانع، وتولد الحرارة التي تستغل في المساكن، والقدرة التي تسيّر السفن. إن الكومات الذرية التي يطلق عليها اسم المفاعلات الذي نحصل منها على الطاقة الذرية، وأن النظائر المشعة يتم إنتاجها بكميات وفيرة في المفاعلات، وتستخدم في تطبيقات وميادين شتى على نطاق واسع. فالأطباء يفيدون منها في علاج الأمراض، والبيولوجيون يستغلونها في دراسة العمليات الحيوية التي تتم في جسم الإنسان والحيوان والنبات. والزراع يجدون فيها العون في الحصول على مخصبات أجود، وفي إنماء فصائل من النبات أشد مقاومة للأمراض، وفي إنتاج بذور تعطي غلة وافرة من المحصولات، وفي تحسين الفصائل والإنتاج الحيواني. وكذا النظائر المشعة لها فائدة عظيمة في الصناعة فهي تستعمل لاختبار أجزاء الآلات، وقياس سمك الشرائح المصنوعة من المعدن، واكتشاف تسرب زيت البترول من الأنابيب التي تنقله وتعقيم الأطعمة وحفظها لآمد أطول. إن استخدام بعض المواد القابلة للإنشطار في أغراض السلم تفيد أمم العالم قاطبة من الطاقة الذرية التي ترفع من مستوى المعيشة، كما تعتبر المفاعلات من أهم الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، فهي تستخدم أساساً في ثلاثة أغراض: إنتاج الطاقة الكهربائية، والبحث العلمي، وإنتاج المواد الإنشطارية. ومفاعلات البحث العلمي تستخدم في قياس

---

(١) قصة الطاقة الذرية لورافيرمي ترجمة عمر الوكيل ص ١٣٢ - ١٣٤.

الإشعاعات الناتجة، وفي التجارب التي يمكن أن تجري بهذه الإشعاعات ومن إنتاج النظائر المشعة الصناعية التي لها استخدامات عديدة في الكيمياء والأحياء والطب والتكنولوجيا. أنظر الشكل رقم (٧٠) لأحد المفاعلات المستخدمة في البحث العلمي لإنتاج النظائر المشعة الصناعية. وهذا إيجاز لما حققته النظائر المشعة الصناعية في ميادين شتى .



شكل رقم (٧٠)

## الذرة وأثرها في الطب

٢٧ - المقدمة .

(١) لقد أحدثت الذرة انقلاباً في كثير من الأمور، وتعتبر الذرة لذلك أساساً للمدنية الحديثة وأساليب الحياة فيها. وسوف تكون لزيادة المعلومات عن طبيعة الذرة أكبر الأثر في معرفة أسباب المرض وعلاجه وخصوصاً المستعصي منها. وأن ما قدمته الذرة للطب هو استخدام (المواد المشعة) في علاج السرطان هذا المرض الخطير الذي يجاهد العلماء لكسره شوكته واستئصاله. الأمر الذي دعا إلى استخدام النظائر المشعة في علاج أنواع كثيرة من هذا المرض مثل: سرطان المخ والرئة والبنكرياس. والنظائر المشعة كثيراً ما تستعمل في تشخيص موضع الإصابة بالأمراض السرطانية داخل الجسم، عند إعطاء المريض جرعات من اليود المشع وتحديد أماكن امتصاصها في الجسم بما تصدره من إشعاعات. وكذلك إذا أعطي مريض بورم خبيث في المخ حقنة من الفسفور المشع أمكن حصر موضع الإصابة، وكذا في علاج مرض ازدياد الكرات الدموية.

وقد تغلغت دراسة الذرة في الطب وأمكن بالإشعاع الصناعي في العقاقير الطبية بعد تناول الإنسان لها وتتبع مساراتها ومعرفة وظيفتها وما تدخله على الجسم من تعديل، لعلاج بعض الأمراض واقتفاء أثرها في

(١) الحرب الكيميائية والبيولوجية والذرية الدكتور / عبد العزيز شرف ص ٣١٠ -

أجزاء الجسم المختلفة. فالدكتور (شوينايمر) قام بأول بحث استخدم فيه اقتفاء الأثر، وبحثه أوضح الطريق لعدد من الدراسات فيما يتعلق بما يحدث في كيمياء جسم الإنسان. وقد أثبت هذا العالم أن المواد التي يتألف منها الجسم في تغير وتبدل دائم بحيث يتغير الجسم كله إلى جسم جديد كل (١٢) شهراً، ما عدا ذرات الحديد في كرات الدم الحمراء هي الوحيدة التي تبقى في مكانها، وعلى هذا فكل إنسان أو حيوان يتغير مرة كل عام على الأقل. وقد أوضحت دراسات اقتفاء الأثر أن الجسم لن يتألف من نفس الذرات بعد عام، إذ تستبدل حوالي (٩٨٪) من ذرات الجسم بذرات أخرى تناولها في تنفسه وطعامه وشرابه. ويعتبر الكثيرون من العلماء أن أهمية استخدام الذرات في عمليات اقتفاء الأثر في الطب تعادل اكتشاف الجراثيم واختراع المجهر، فقد تكشف هذه الوسيلة الجديدة النقاب عن أسرار لم يكن من الممكن معرفتها بأي طريقة أخرى.

(١) إن استخدام النظائر المشعة كمقتفيات عن أسرار الحياة، أصبح معترفاً به اعترافاً تاماً على أنه أحد التطورات الهامة في تاريخ علوم العلوم البيولوجية، وإن مجال الرؤية التي تفتحت عن هذا التكنيك قد أدهش وأثار علماء البيولوجيا. وأمدهم لأول مرة بطريقة لتمحيص مباشر في كيفية تحكم الخلية في تشرب المواد، ودراسة تبادل المواد في داخل الخلية. وكذا دراسة الصلة بين عوامل التحول الغذائي ونواتجه التي تدور في الكائن الحي، وإن هذا التقدم لهو خير ثمرات العلوم النووية وأنفعها. لقد كان لاكتشاف النيوترون والإيدروجين الثقيل والإشعاع الاصطناعي، وما تلاها من ابتكار للسيكلوترونات والقمامن الذرية دوراً كبيراً حيث أتيح عملياً زاد

---

(١) القوى النووية مقال لمارتن كامن عن المقتفيات / ترجمة الدكتور / يونس سليم

غير محدود من النظائر المشعة لجميع العناصر تقريباً. وقد شبه الكائن الحي (بفرقة عسكرية) حين قال: إن له حجماً يتراوح في حدود...، وتركيب سليم الحدود عالي التنظيم، والأفراد الذين يتركب منهم في تغير مستمر، يلتحق الرجال، وتنكسر حدتهم ثم يتخلفون نهائياً بعد مدد متفاوتة من الخدمة، وتتساوى قائمتا الرجال القادمين والتاركين عددياً، إلا أنهما يختلفان في التركيب. وقد يمكن ربط المجندين بالغذاء فاستيفاء خدمتهم أو موتهم تناظران عملية الإخراج.

إن عملية الترقيم نفهمها مجرد مسألة تحضير كيميائي، إذا يؤلف المركب المراد إطعامه للكائن الحي تالياً كيميائياً بالطريقة المعتادة، أما الاختلاف الوحيد فهو استخدام نظير معين. فإذا كانت (الذرة) المراد ترقيمها هي النيتروجين، فإن الأمر يقتضي أن يحضر المركب من نيتروجين. ومن الواضح أن لهذا الاكتشاف مغزى هام في العلوم الطبية، فيمكن أن يستخدم النيتروجين المرقوم لدراسة أمد الحياة وهدم الكريات الحمراء، وأنواع مختلفة من عدم انتظام دم الإنسان. إن استخدام طريقة المقتفيات في علم الطب قد فعل الكثير، وأصبح من العمل الروتيني استخدام النظائر المشعة في علاج حالات معينة من اضطرابات الدم وبعض أنواع السرطان. وقد أظهر الفسفور المشع أن له مزايا مؤكدة في علاج مرض كريات الدم الحمراء، وكذلك في بعض أنواع الليوكيميا، والغدد الدرقية. والمقتفيات حسنت وظائف حفظ الدم لعمليات نقله، كما جعلت في الإمكان تقدير حجم الدم في جسم الإنسان تحت ظروف مختلفة. كما ألفت ضوءاً على ديناميكية الالتهابات الدموية دون اللجوء إلى الجراحة، وتشخيص اضطرابات الدورة الدموية في أوعية الدم واختبار الأدوية في مدى أو فتح الأوعية. وأن لهذه الثمرات الطبية قيمة عظمى وتعد نعمة للبشرية لا تقدر بثمن.

(١) إن للأطباء والبيولوجيين حرية اختيار النظائر المشعة في بحوثهم في نمو الإنسان وبناء الأنسجة، وعن سير الدم في الجسم ونقل الغذاء له فاستعمال النظائر المشعة كمواد لاقتفاء الأثر أي مواد يتعقب أثرها الذي تتركه أينما حلت، وبإشعاعاتها المنطلقة منها والتي تهدي إلى مساراتها في المادة الحية مثال على ذلك: الصوديوم عنصر تحتاج إليه كل أنسجة الجسم، وهو أحد مكونات ملح الطعام وعند عرض ملح الطعام لقذائف من النيوترونات داخل مفاعل، وبذلك تصبح بعض ذرات الصوديوم مشعة أي تتحول إلى صوديوم مشع. وإذا تناولنا ملحاً يحتوي صوديوم فإن من الميسور متابعة مساره داخل أجسامنا بواسطة الإشعاع الذي ينطلق من الصوديوم المشع. وفي مثل هذه الحالة يعتبر بطاقة تقترن بالملح، ومن ثم يطلق على الملح المحتوي على الصوديوم المشع الملح ذو (البطاقة أو المرقوم). وباستعماله استطاعوا أن يعرفوا أن الصوديوم يسري في الجسم بسرعة مذهلة في السوائل التي تحتويه. فإذا حقن الصوديوم في أحد شرايين الذراع فإنه يكون قد وجد طريقه إلى القلب والرئة بعد بضع ثوان. وباستعمال مواد مرقومة أخرى بقصد اقتفاء الأثر استطاعوا دراسة كيفية تمثيل الجسم للعناصر الغذائية التي تحتويها الأطعمة.

تزداد أهمية النظائر المشعة يوماً بعد يوم في تشخيص الأمراض وعلاجها. ففي علاج كثير من أنواع السرطان يضع الأطباء مقداراً ضئيلاً من مادة مشعة من الأنسجة المصابة به أو بالقرب منه فيدمر الإشعاع المنبعث من هذه المادة الأنسجة التي أصابها مرض السرطان. ويستعمل اليود المشع في الكشف عن موضع الأورام الخبيثة في المخ، وفي هذه الحالة لا يؤخذ اليود المشع عن طريق الفم بل يحقن في الأوعية الدموية. ولما كان

---

(١) قصة الذرة لورافيرمي ترجمة عمر الوكيل ص ١٤٨ - ١٦١.

انسكاب الدم في أجزاء المخ المصابة بالورم يفوق انسكابه المعتاد في أنسجته السليمة، فإن مقداراً أكبر من اليود المشع يتجمع في مكان الورم أكثر مما عداه.

(١) يرجع تاريخ نشأة المعالجة الشعاعية إلى شهر فبراير عام ١٨٩٥ م عندما اكتشف وليام كوفراد رونتنجن لأول مرة النوع الجديد من الأشعة. وتشتمل دراسة الإشعاع على معرفة بعض النواحي في العلوم والكيمياء والفيزياء بما في ذلك نظرية الذرة. لقد برزت فروع عديدة من العلوم ذات هدف مشترك أدت إلى حدوث اكتشافين هامين في العقد الأخير من القرن التاسع عشر هما: اكتشاف الأشعة السينية من قبل رونتنجن، وعزل عنصر جديد من قبل كوريس. وتستخدم معدات العلاج بالأشعة بصورة روتينية، وتصدر هذه المعدات أشعة قادرة على إعطاء جرعات شعاعية عالية للأنسجة العميقة في الجسم باستخدام مجالات متعددة توجه جميعها نحو الورم وتعرف بطريقة النيران المتقاطعة. وذلك لإعطاء جرعة قصوى من الأشعة للمنطقة المراد علاجها للحصول على التأثير المدمر.

لقد حدث اهتمام متزايد بتأثير الأشعة على جميع الأنسجة وتم وضع علم الأشعة. وحدثت تطورات في استخدام (الراديوم) ووضعت القوانين لتوزيع مصادره في الأنسجة من أجل الحصول على جرعة موحدة. كما تمت إنجازات حديثة في مجال الهندسة الطبية أدت إلى إنتاج أجهزة حديثة تستطيع إنتاج أشعة ذات قدرة نفاذة هائلة بحيث يتمكن إخصائي العلاج على توجيه حزمة الأشعة المناسبة إلى الأورام الغائرة داخل الجسم. وباكتشاف الإنشطار النووي شهد النشاط الإشعاعي إنجازات جديدة بإنتاج النظائر ذات النشاط الإشعاعي، وفتحت آفاقاً وأمالاً جديدة للعلاج حيث

---

(١) مستشفى القوات المسلحة بالرياض / قسم الطب النووي.



أصبح بالإمكان توجيه الأشعة داخلياً حيث توجد الأورام السرطانية، وذلك باختيار النظائر الملائمة مما أدخل أساليب جديدة في العلاج. أنظر الشكل رقم (٧١) معجل خطي بجهد أربع ملايين فولت يستخدم في العلاج الإشعاعي للسرطان.



شكل رقم (٧١)

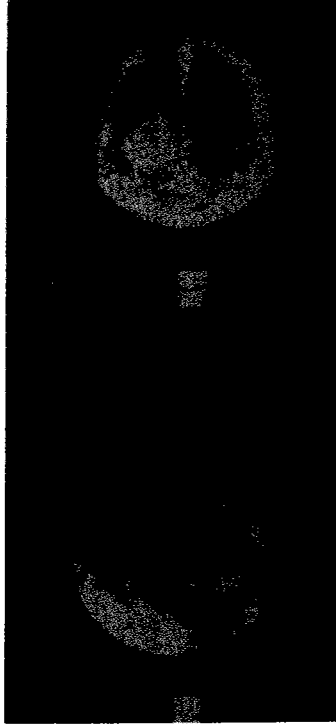
إن نمو الأحياء الإشعاعية وتطبيقاتها في العلاج وتطور الحاسب الآلي في حساب توزيع جرعات النظائر، وفي تسجيل التفاصيل السريرية وتحليل نتائج. العلاج، ولمختلف التطبيقات الرياضية في الطب النووي.

لقد زاد استعمال الأشعة التشخيصية بسرعة حيث تضاعف في الولايات المتحدة الأمريكية بين عام ١٩٧٢ م وعام ١٩٨٠ م، وأن العدد التقديري لفحوصات الطب النووي بها لعام ١٩٨٠ م كان كالتالي: الدماغ (٨٧٠) شخص، الكبد الصفراوي (٥٠) شخص، الكبد (١١٥٠) شخص،

العظم (١٣٠٠) شخص، الرئة (٩٠٠) شخص، الدرق (٦٥٠)، الأورام (١٣٠)، القلبي الوعائي (٦٠٠)، المسالك البولية (٢٠٠) شخص، متفرقة (٢٠٠) شخص، وإجمالي الحالات التي عولجت كان (٥٨٢٠) شخصاً. لقد ساد استعمال العلاج الإشعاعي لعلاج الأورام الخبيثة بالإضافة إلى استعماله في حالات محدودة لعلاج الأورام الحميدة. وأن الاستخدام العلاجي للأشعة يأتي ضمن ثلاثة فئات عامة: علاج الحزم الخارجية، العلاج البطني، العلاج بمواد الأشعة. ويحتاج علاج الأورام الحميدة في معظم الأحيان إلى جرعات بين (١٠٠٠ - ٢٠٠٠) راد، أما الأمراض الخبيثة فتحتاج إلى امتصاص جرعات تتراوح بين (٥٠٠٠ - ٧٠٠٠) راد. توجد أنواع عديدة من الإشعاعات المؤينة، وأن أكثر أنواع الإشعاعات استخداماً هي الإشعاعات المغناطيسية الكهربائية التي تكون على شكل أشعة سينية أو أشعة جاما. فالأشعة السينية الناتجة عن العمليات الذرية في مجال التشخيص، وكذا الاستخدامات العلاجية للإشعاع المؤين تتلخص في الآتي:

#### (١) أشعة جاما.

تنتج عن العمليات النووية ويمكن استخدامها في مجال التصوير التشخيصي وتشمل نسبة (٨٥٪) من عمليات التصوير التي تجري في مجال الطب النووي على حقن المريض بالنظير المشع (التكنيتيوم) التي يصدر أشعة جاما. ويعتبر هذا النظير المشع من أفضل النظائر المشعة لأن نصف عمره قصير حيث يبلغ ست ساعات بالإضافة إلى توفره كمنتج إنحلالي. مثال على ذلك: صورة مأخوذة بكاميرة جاما لمريض أعطي (التكنيتيوم) المؤشر بحرف (ج) يرى بوضوح ورم خبيث في المخ، ويظهر ارتفاع الإشعاع في الورم بسبب تشوش الحاجز بين الدم والمخ، أما صورة الأشعة (خ) فهي قبل إعطائه (التكنيتيوم) أنظر الشكل رقم (٧٢).



شكل رقم (٧٢)

مسح لمريض أعطي مادة (التكنيتيوم) المشع على شكل فوسفات ثنائية وهذه المادة تمتص من قبل العظام. الصورة اليمنى واليسرى مأخوذتان من الخلف على التوالي. إن المسح طبيعي ما عدا زيادة في الامتصاص في منطقة الأضلاع (عند السهم) بسبب عملية جراحية حديثة. ويمكن مشاهدة الأشياء غير الطبيعية في الهيكل العظمي بهذه الطريقة ومن ضمنها الأورام السرطانية. أنظر الشكل رقم (٧٣).



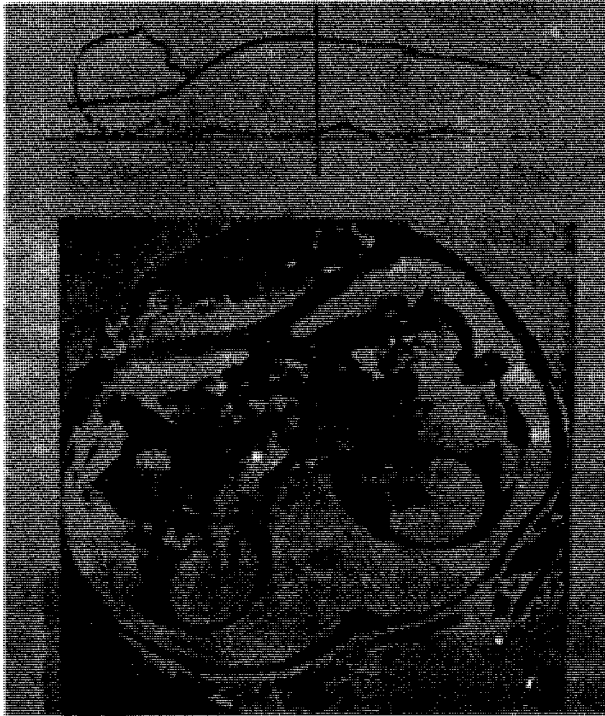
شكل رقم (٧٣)

## (٢) أشعة بيتا.

تتكون من اليكترونات نشطة يمكن أن تنجم عن الانحلال النووي أو المسرعات الخطية. وتستخدم في العلاج وتدخل النظائر المشعة الصادرة من أشعة بيتا إلى الجسم بشكل يكون ملائماً لامتصاص الأنسجة السرطانية. وبهذا تكون أشعة بيتا على اتصال مباشر بالأنسجة ولا تؤثر على الأنسجة السليمة بشكل كبير نظراً لعدم نفاذيتها العميقة. ويستخدم اليود عن طريق الفم في علاج الانسمام الدرقي، ويحقن الفسفور عن طريق الوريد لعلاج فرط الكريات الحمراء. كما تم المعالجة الاليكترونية للأمراض السرطانية في الأنسجة السطحية، ويمكن استخدام بعض هذه الإشعاعات

في تحليل التنشيط نظراً لأن النوى الثابتة في الجسم تتحول إلى نوى مشعة، ويصبح بالإمكان قياس كثرة عناصر معينة في الجسم مثل قياس الدسم في الجسم.

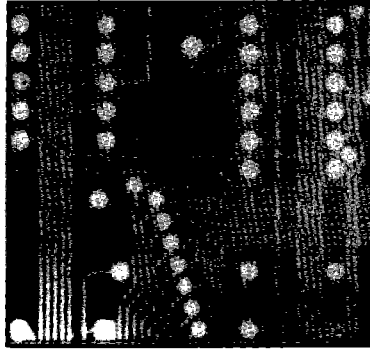
ففي الطب النووي تستخدم النظائر المشعة لتشخيص الأمراض وعلاجها، وأن أهم طريقة تشخيصية هي التصوير (الومضاني). وتشبه الصور الومضانية في بعض النواحي الصور التي نحصل عليها باستخدام الأشعة السينية. إلا أن هناك فوارق أساسية، فأنبوب الأشعة السينية الذي يوجه إلى جانب واحد من المريض يولد أشعة تخترق الجسم لتكون صورة على الجانب الآخر، ومثال ذلك أن العظام تمتص إشعاعاً أكثر من العضلات وتظهر على الفيلم بشكل أكثر وضوحاً. أنظر الشكل رقم (٧٤)



شكل رقم (٧٤)

لصورة بالأشعة السينية منتجة بواسطة جهاز (إي . أم . آي) ويمين الفقرة والحبل الشوكي أسفل المركز والكليتين على الجانبين .

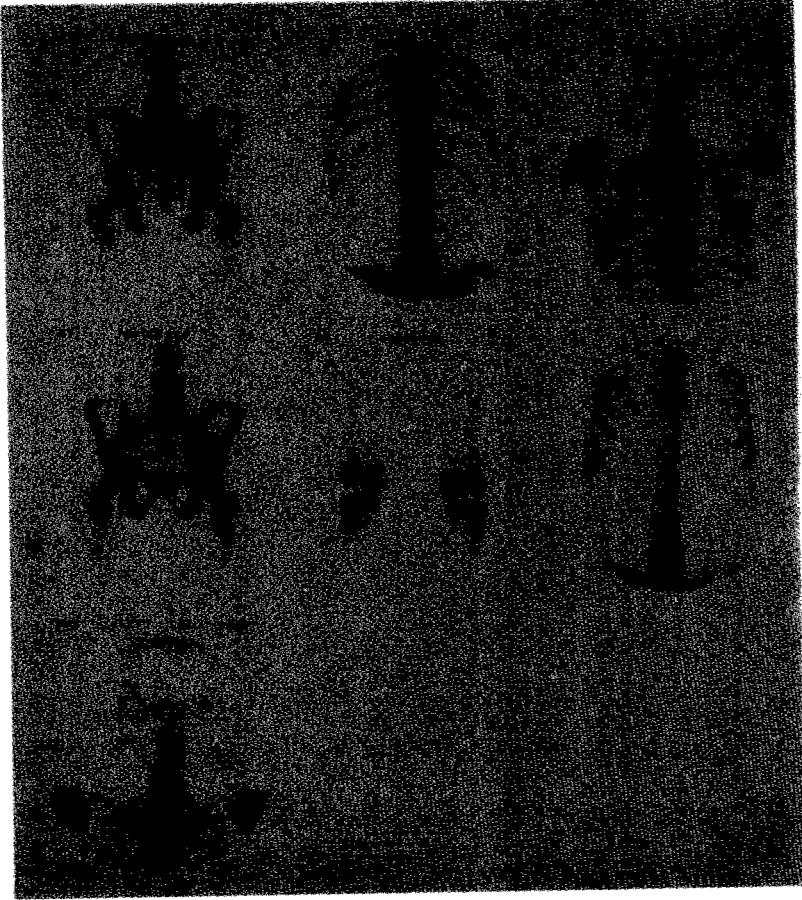
على عكس ذلك يتم بالنسبة للتصوير الومضاني حقن المريض بمواد مشعة وتخرج أشعة (غاما) من داخل الجسم بواسطة آلة تصوير غاما، وفيها زجاج بلوري حساس قطر دائرته كبير يعرض الصورة على منظار للذبذبة، أنظر الشكل رقم (٧٥) .



شكل رقم (٧٥)

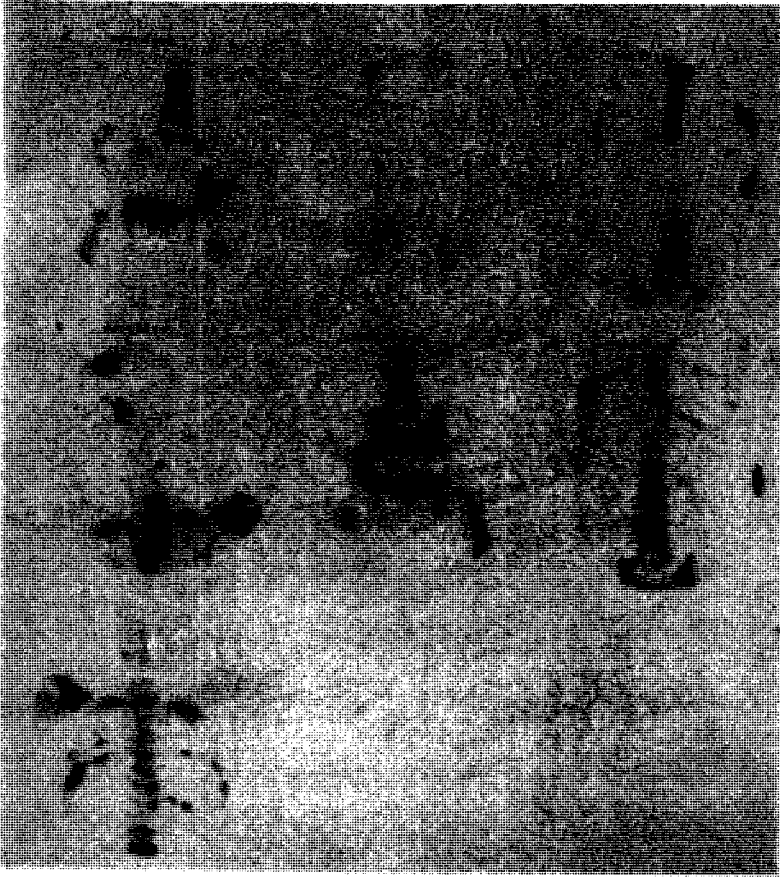
إن من فوائد الأشعة النووية (الومضانية) أنها تبين وظيفة العضو وعمله التفصيلي . كما تتلشى إشعاعية النظائر وفق سرعة معينة تقاس بالعمر النصفى الذي يجب أن يكون قصيراً حفاظاً على سلامة المريض . والنظير الأكثر استخداماً في الطب النووي هو (Technetium)، وعمره النصفى (٦) ساعات أي إن عند تحضير المادة يكون مفعولها (١٠٠ / ١٠٠) وبعد (٦) ساعات يكون مفعولها (٥٠٪)، وبعد (٩) ساعات يكون مفعولها (٢٥٪) . لذا يتم الحصول عليه من مولد للنظائر بربطه بمكونات كيميائية مختلفة، وهي التي يحقن بها المريض حسب نوع الأشعة المطلوبة، فمثلاً في التصوير بالأشعة السينية يتعرض المريض للأشعة في حدود ثانية أما في

التصوير بالأشعة الومضانية يستغرق التصوير وقتاً أطول بكثير قد يصل إلى (١٥) دقيقة للصورة الواحدة. كما تتراوح الفترة بين الحقن والتصوير من دقيقة واحدة للثة إلى (٣) ساعات أو أكثر بالنسبة للهيكل العظمي. ويبين الشكل رقم (٧٦) تصويراً ومضانياً (لهيكل عظمي) بدون أي عيوب إذ تظهر جميع العظام الرئيسية باستثناء الأطراف واضحة ويمكن التعرف عليها بسهولة.



شكل رقم (٧٦)

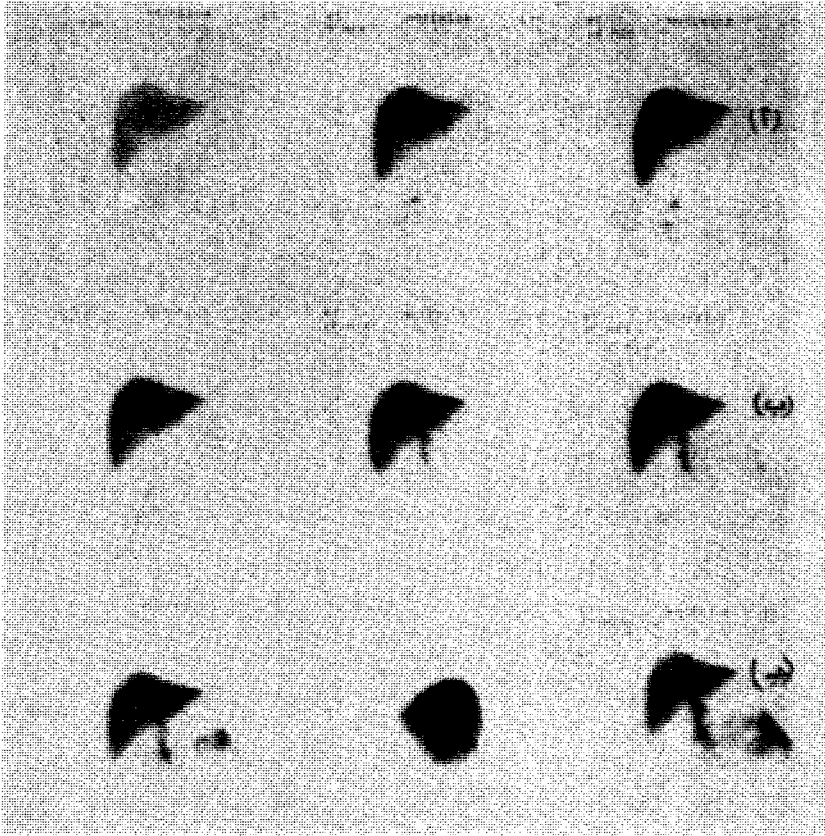
يبين شكل رقم (٧٧) تصويراً ومضانياً (لهيكل عظمي) تنتشر في العظام أشكال عديدة من السرطان. إذ يظهر انتشار المرض في الجمجمة وأحد الكتفين والعمود الفقري والأضلاع والحوض والساقين.



شكل رقم (٧٧)

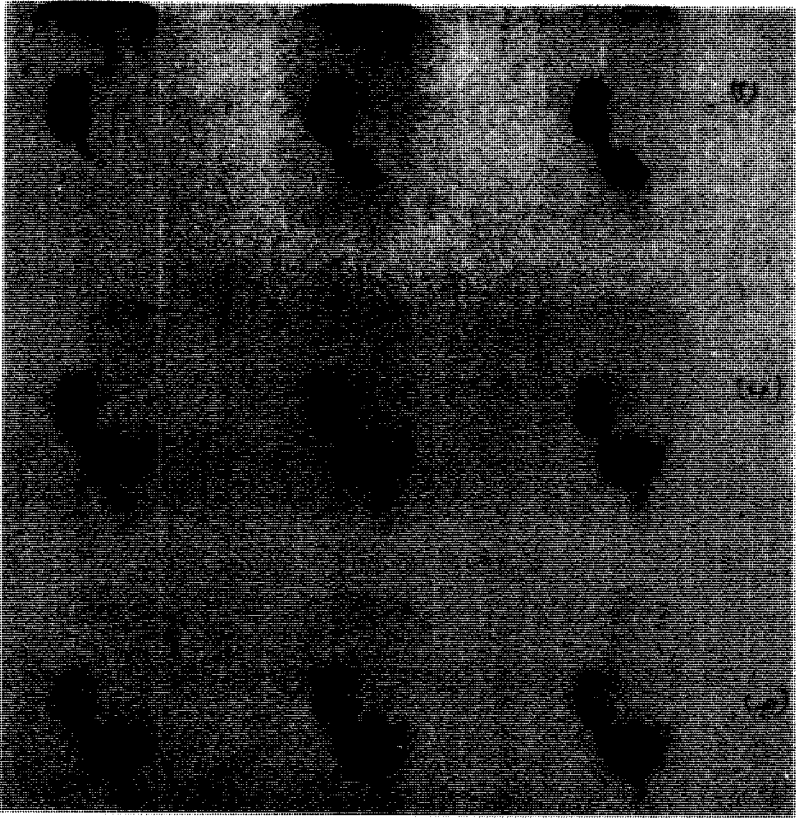


يبين الشكل رقم (٧٨) تصويراً ومضانياً (للكبد) يتغير النشاط أثناء التصوير الذي استغرق (٤٥) دقيقة. ففي الصورة الومضانية (أ) يظهر الكبد فقط، وفي الصورة الومضانية (ب) يمر النظير المشع عبر قناة الصفراء ومن ثم إلى المعى، وفي الصورة الومضانية (ج) كان من المفروض أن نرى المرارة إلى يسار قناة الصفراء لكنها لم تظهر بوضوح. ويدل على ذلك أن قناة المرارة ملتهبة ومسدودة مما يستدعي إجراء عملية جراحية.



شكل رقم (٧٨)

يبين الشكل رقم (٧٩) تصويراً ومضانياً (لكلية مزروعة) تعمل بصورة عادية بتغير النشاط أثناء التصوير الذي استغرق (٣٠) دقيقة. ففي الصورة الومضانية (أ) يظهر النظير المشع بمعظمه في الكلية، وفي الصورة الومضانية (ب) ينتقل المزيد من الإشعاعات عبر الحالب، وفي الصورة الومضانية (ج) ينتقل المزيد من الإشعاعات عبر الحالب إلى المثانة.



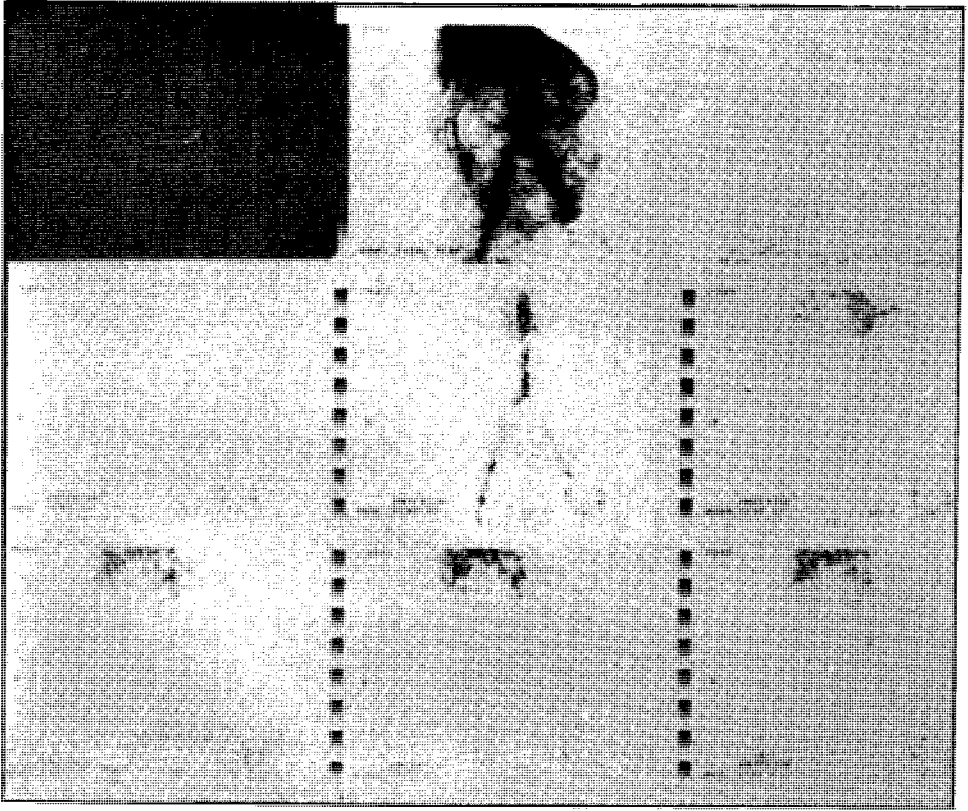
شكل رقم (٧٩)

يبين الشكل رقم (٨٠) تصويراً ومضانياً (لكلية مزروعة) إلا أنه بالنسبة لهذه الحالة يستغرق التصوير دقيقة واحدة فقط. يظهر النشاط في الأبهري الذي يفصل عندها إلى الشريانيين الأساسيين، والكلية التي يصلها الدم بصورة جيدة تظهر في الجانب الأيمن من كل صورة ومضانية.



شكل رقم (٨٠)

يبين الشكل رقم (٨١) تصويراً ومضانياً (لكلية) أصبح الشريان  
مسدوداً، ولم تظهر الصورة الومضانية أي كلية، لذا فإن من الضروري  
استئصالها جراحياً لدى المريض.



شكل رقم (٨١)

## الذرة وأثرها في إنتاج الماشية

٢٨ - المقدمة

(١) إن لوكالة الطاقة الذرية العالمية دراسات لتعين (الأيض) مجموعة العمليات المتعلقة ببناء البروتوبلازما ودورها للحيوان. وذلك باستعمال النظائر المشعة التي تساعد في زيادة كفاءة إنتاج الحليب والزبد والجبن، وكذلك في معالجة أمراض الماشية المسببة عن نقص آثار بعض العناصر في العلف. وبما أن الإشعاع يؤثر أيضاً في السيطرة على الأمراض الطفيلية، فإن توهين وتضعيف اليرقات بالإشعاع قد أثبتت أنه الطريق الوحيد لتحضير اللقاح، من أجل استعماله ضد التهاب الرئة وضد أمراض متعددة في المواشي والأغنام.

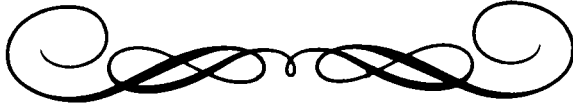
(٢) إن الإنتاج الحيواني دعامة اقتصادية من أجل تضخم السكان وقلة الموارد الغذائية، وإن استخدام الذرة وسيلة جديدة تؤدي إلى رفع الكفاية الإنتاجية للحيوان وبالتالي توافر غذاء الإنسان من أجل مضاعفة الإنتاج. وقد تمكن العلماء عن طريق استعمال (النظائر المشعة) من دراسة كثير من

---

(١) الإشعاع والحياة تعريب الدكتور / الجار الله والدكتور / الشويخ ص ٢٣٧،  
٢٣٩.

(٢) الحروب الكيميائية والبيولوجية والذرية الدكتور / عبد العزيز شرف ص ٣١٦ -  
٣٢٠.

الصفات الوراثية والإنتاجية في مختلف الحيوانات لزيادة إنتاج المصادر الغذائية المختلفة. ولو علمنا أن خطر الآفات والحشرات على الحيوان ومنتجاته لوجدنا أن النظائر المشعة تلعب دوراً هاماً ضد هذه الآفات التي قد يتعرض لها الحيوانات. فقد أمكن عن طريق النظائر المشعة تتبع أطوار المرض داخل جسم الحيوان، ويوجد نظائر مشعة عديدة يستعمل البعض منها في علاج كثير من الأمراض التي يتعرض لها الحيوان، فعندما تحل تنطلق منها إشعاعات تساعد على شفاء كثير من الأمراض السطحية عندما يمتصها الجلد. وقد لعبت النظائر المشعة دورها الفعال في تغذية الحيوان ومعرفة تأثير الأغذية المختلفة على النمو ومدى تمثيلها في الجسم، ومعرفة مدى الاستفادة من الغذاء مما قد يسبب زيادة اللحوم والألبان والصوف والبيض وسائر المنتجات الحيوانية الأخرى.



## الذرة وأثرها في تربية النباتات

٢٩ - المقدمة .

(١) يستعمل الإشعاع لإحداث طفرات وراثية متعمدة في بذور محاصيل معينة وبالأخص الحبوب فعندما تتعرض بذور المحاصيل للإشعاع تحصل بعض الطفرات الوراثية القابلة للحياة، وبعد دراسة عدد منها بعناية وكشف نخبة منها لها خصائص مرغوبة كإنتاج محسن أو زيادة في محتوى البروتين. إن نظام الطفرات المحدثة بالإشعاع ثم اختيار التغيرات الأفضل بخصائصها المرغوبة، أو تلك التي تزدهر في ظروف مناخية معينة لها أهمية عظمى في الأقطار التي يشكل محصول الحبوب فيها الغذاء الرئيسي. وأن المبادرة في الأقطار النامية بإنتاج جديد لضروب الحنطة والرز كنتيجة لتربية النبات قد أعطت أملاً للعالم بقدوم أشياء أفضل. إن كيساً من الضروب المحسنة مقروناً بمقاومة أفضل للديدان والحشرات ووفرة السماد، قد أدى إلى مضاعفة الإنتاج ثلاث مرات عما كان عليه في الماضي. فمثلاً جينات تمنح سيقاناً صلبة وصغيرة للنباتات بحيث تسمح لها بامتصاص مواد غذائية من التربة أكثر، من أجل بناء رؤوس أخصب منها في الضروب العادية. فإن عدة أقطار من ضمنها اندونيسيا تكاد تكون مكتفية ذاتياً من إنتاج حبوب الغذاء كالأرز أنظر اللوحة رقم (٨٢).

لقد استخدمت البحوث الذرية في عملية التمثيل الكلوروفيلي التي

(١) الإشعاع والحياة تعريب الدكتور / الجار الله والدكتور / الشويخ ص ٢٣٧ .  
الحروب الكيميائية والبيولوجية والذرية الدكتور / عبد العزيز شرف ص ٣٢٠ .



شكل رقم (٨٢)

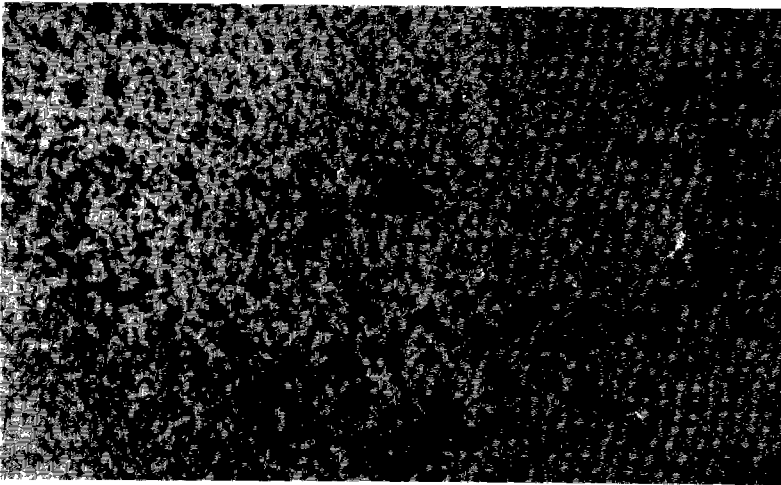
بدونها لا تكون هناك حياة من أجل الوقوف على الدور الهام الذي تلعبه .  
ومن المعروف أن المادة الخضراء الموجودة في مختلف أنواع النباتات لها  
قدرة على الاستفادة من الطاقة الشمسية، واستعين بها في تحويل ثاني  
أكسيد الكربون والماء إلى نشاء السكر ثم سائر المركبات العضوية التي  
تحترق فيها طاقة الشمس التي هي سبب حياة النبات ونموه . لقد أمكن  
بفضل الأبحاث الذرية إنتاج الكربون المشع أي تحويل بعض ذرات  
الكربون إلى ذرات لها نشاط إشعاعي يمكن تتبعه وإقتفاء أثره داخل جسم  
النبات . وينتج عن ذلك أن مختلف المواد النشوية والسكرية تحتوي في  
تركيبها على الكربون المشع بدلاً من الكربون العادي، وعندما تبتدىء هذه  
المواد تتكون في جسم النبات . يمكن تتبع سير الكربون في جسم النبات  
سواء في الأوراق أو الساق أو الجذور، ومعرفة زيادة هذه المواد داخل جسم  
النبات بها في مختلف أدوار النمو .



## الذرة وأثرها في السيطرة على الحشرات

٣٠ - المقدمة .

إن إنتاج المواد الغذائية الكافية لتعداد كبير من البشر في الأرض، تحتاج إلى السيطرة على الحشرات التي تقتات هذه المواد الغذائية. وتتم السيطرة عليها باستعمال المبيدات الكيميائية التي تقتل أنواعاً متعددة منها النافعة والضارة. وأن السيطرة على ذلك تتم بالإمساك ببعض الحشرات المؤذية وإطعامها في الأسر حتى يتوفر عدد كبير منها، ثم تشيعها بأشعة (جاما) قبل إطلاقها للاختلاط بالطلققة منها. ثم التزاوج بين الطليقة منها والمشعة بدون إنجاب ذرية مما يؤدي إلى تلاشي تعدادها تدريجياً. والفائدة الرائعة لهذه التقنية في تعقيم الحشرات هو تدمير الأنواع الضارة فقط. أنظر اللوحة رقم (٨٣) لآلاف من اليرقات المهياة للسيطرة على الحشرات بواسطة طريقة الذكور المشعة.



شكل رقم (٨٣)

## التعقيم الإشعاعي

٣١ - المقدمة .

إن الجرعات العالية من الإشعاع تقتل البكتريا، وأصبح يستعمل في المنتجات الطبية التي لا يمكن تعقيمها بالحرارة أو البخار. فالتعقيم الإشعاعي قد أدى إلى ثورة في عمل التمريض وعلى سبيل المثال: الحقن البلاستيكية. وأجهزة نقل الدم، وأجهزة الرئة، وأجهزة القلب الصناعي، ووحدات تنظيف الدم لمرضى الكلى إن هذا التعقيم أنقص إلى حد كبير حصول حوادث العدوى، وعوض عن عمل التنظيف اليومي، وعن أجهزة الزجاج ذات التعقيم البخاري. لقد أثبت تعقيم المون الطبية اقتصادياً باستخدام مصادر الإشعاع في مقارنتها بوسائل التسخين أو الوسائل الكيميائية.

## حفظ الغذاء بالتنقية الإشعاعية

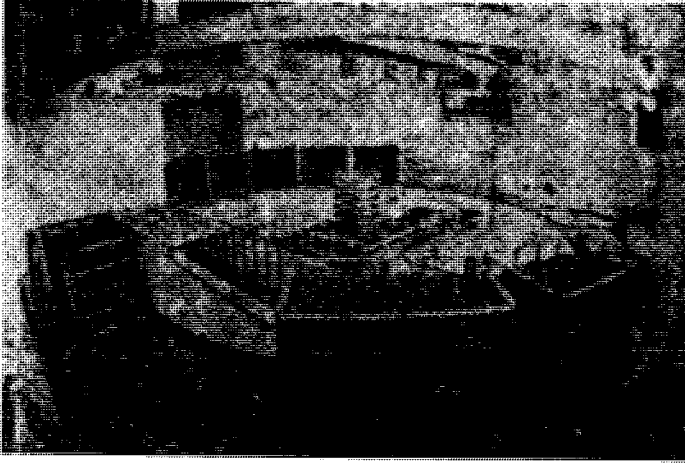
٣٢ - المقدمة .

(١) إن تعقيم الطعام وتشيعه يمثل الاكتشاف الأكبر أهمية في صناعة الأغذية منذ أن اخترع (نيقولاس) أبيرت التعبئة عام ١٨١٠ م. فهي تكمن فيها مستقبل عظيم لأنها لا تحتاج إلى تسخين الإنتاج، ولا تترك آثاراً كيميائية على الأغذية المعالجة. إن التغليف المعقم للطعام تعقيم عديم التسخين، وأن التشيع ينقذ معظم الفاقد الناتج عن التلف والذي يصل إلى (٣٠٪) من الإنتاج الكلي. إضافة إلى أنه في العديد من الحالات لا يكون استخدام المبردات لحفظ الطعام عملياً ولا هو اقتصادياً، وعلى الأخص لو أن أصناف الطعام المبرد ستقل. ومن المقدر أن تكلفة تشيع أصناف الطعام لا تزيد عن (٥،٠٪) من تكلفة التخزين بواسطة المبردات. علاوة على ذلك تخضع بعض الأغذية لتغيرات في النوعية، واللون وأحياناً في النكهة عندما تبرد لمدة طويلة.

يمكن إطالة عمر التخزين لكثير من منتجات الأغذية بعد عملية التشيع، فمثلاً: إن تشيع (البطاطس) يمنع فقد السوائل والتزريع والتلف، وتبعاً لذلك فإن عمر تخزينها يزداد ويقلل الفواقد في المحصول، وتستخدم جرعة تتراوح بين (١٠,٠٠٠ - ١٥,٠٠٠) راد لتشيعها.

(١) معجلات الجسيمات الدكتور / محمد عزت عبد العزيز ص ٢٧٤ - ٢٧٥ .

(البصل) يفسد بسرعة نتيجة التزريع الذي يحدث بعد الحصاد، ويفقد تبعاً لذلك بعضاً من وزنه لينتهي بتلف سريع والتشعيع بـ (٦٠٠٠) راد يوقف تزريع البصل ويقتل الخلايا القابلة للإنقسام والتي تسبب ظهور البراعم، وأن النوعية الغذائية لهذه المنتجات لا تتأثر. ولقد أنشأت مراكز تشعيع في بلدان مختلفة، أنظر الشكل رقم (٨٤) مصنع لمعالجة البطاطس بالتشعيع في اليابان.



شكل رقم (٨٤)

لقد أصبح تشعيع الحبوب والدقيق والفواكه لقتل الحشرات والجراثيم، أو إعقامها جنسياً لمنعها من التضاعف بجرعة تتراوح بين (١٠,٠٠٠ - ٥٠,٠٠٠) راد. كما يمكن خزن اللحم والأسماك والمواد الأخرى الشديدة القابلية للتعفن لمدد طويلة في حالة طازجة بدون تبريد. إذا ما عقم عفن البكتريا والخمائر التي تلوثها. أنظر الشكل رقم (٨٥)

لوجبة قد أعدت من الطعام المعرض للإشعاع من شرائح اللحم البقري والبطاطس.



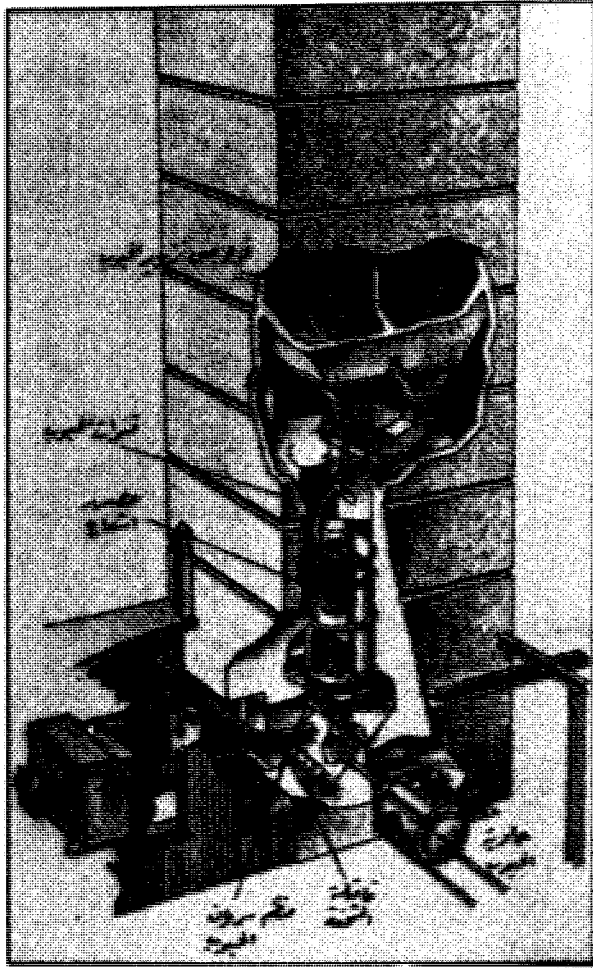
شكل رقم (٨٥)

وقد قدر أن تجهيزات العالم الغذائية يمكن أن ترتفع إلى (٣٠٪) إذا أمكن منع خسارة بياض الحصاد من التعفن، وما من شك أن الحفظ بطريقة الإشعاع سيلعب دوراً متزايداً في هذا المجال. وتوجد حالياً في تركيا وحدة صناعية على نطاق كبير لتطهير الحبوب، فالقمح والشعير والذرة يمكن معاملتها بمعدل (٣٠) طن في الساعة أو أكثر. وهذه الوحدة من تصميم بريطاني وتقوم بتشغيلها الوكالة الدولية للطاقة الذرية. أنظر الشكل رقم (٨٦) لوحدة تشعيع الحبوب لمنع توالد الحشرات في الحبوب التي تعمل على تقصير عمرها، وبالتالي تقلل الفاقد من الحبوب.

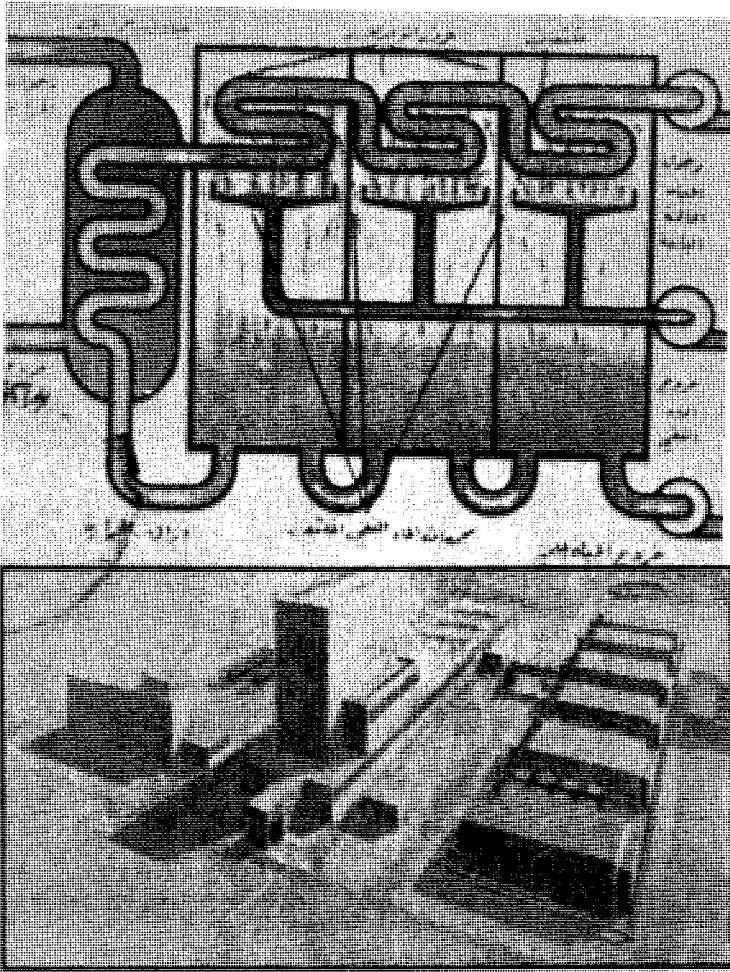
## وحدات إزالة الملوحة من ماء البحر

٣٣ - المقدمة .

لقد بنيت الوحدات الصناعية لإزالة الملوحة، والتي تحول ماء البحر إلى ماء صالح للشرب في أجزاء عديدة من العالم. حيث يعتمد معظمها على التقطير والحصول على الحرارة المطلوبة من حرق الفحم أو النفط أو طرق أخرى مثل التحليل الكهربائي. غير أن التقطير له أهمية خاصة وذلك بسبب إمكانية استخدام الحرارة المنصرفة من المفاعلات النووية في تبخير الماء. وفي أسلوب التقطير المستخدم (التقطير الوميضي) متعدد المراحل، يضع محلول الملحي داخل مجموعة متتالية من الغرف كل غرفة منها عند ضغط أقل من الغرفة السابقة لها. وفي كل غرفة يتبخر بعض من المحلول الملحي بسرعة (ومضياً) ويتكثف البخار على أنابيب مبردة بواسطة المحلول الملحي الداخل، ويجمع نتاج التكثيف الماء النقي، ويضخ من الوحدة الصناعية وعند تمرير المحلول الملحي الداخل إلى وحدة التحلية خلال الأنابيب فإنه يسخن، كما يزداد سخونة قبل أن يدخل غرف التقطير. أنظر الشكل رقم (٨٧) لمحطة تحلية المياه تدار بالطاقة النووية.



شكل رقم (٨٦)



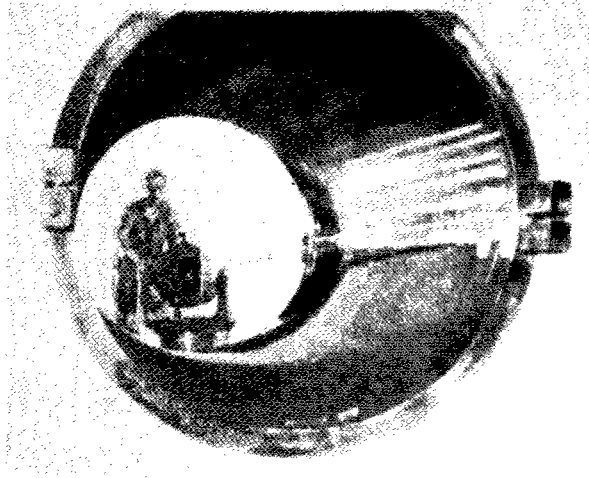
شكل رقم (٨٧)



## الذرة وأثرها في الصناعة

٣٤ - المقدمة .

أثبتت النظائر المشعة أنها بالغة الفائدة في الصناعة، وكان التصوير بالأشعة أحد الاستخدامات المبكرة للنظائر المشعة. ولقد كان التصوير بأشعة جاما وسيلة مضمونة لاختبار اللحامات في خطوط الأنابيب الممتدة عبر الدول. وتمكن الفاعلية الإشعاعية من قياس التآكل الذي يحدث للدلالات والمكونات بدقة وسرعة، كما يمكن الكشف عن التآكل في تروس السيارات بعد أن تكون قطعت مسافات قصيرة جداً. ومن السهل الكشف عن التسربات في خطوط المواسير بالنظائر المشعة، وكذا في فحص تآكل ماسورة وكذا التصوير بالأشعة هو أحد الوسائل التقنية العديدة التي تسمح باختبار الإنتاج الصناعي، فاستخدام أشعة جاما في التصوير الإشعاعي لوصلة لحام بوعاء ضغط أنظر الشكل رقم (٨٨).



شكل رقم (٨٨)

## الطاقة النووية وتوليد الكهرباء

٣٥ - المقدمة .

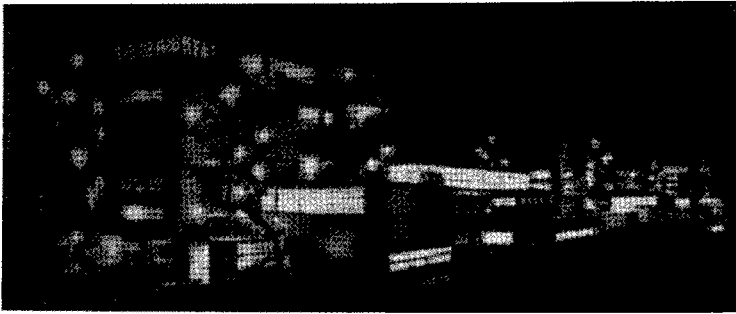
مما لا شك فيه أن الطاقة كانت دوماً سلاح الإنسان الأساسي الذي انتقل بواسطته نحو تحقيق عالم أفضل . ويحتوي الوقود النووي على كميات هائلة من الطاقة الكامنة في نواة ذرة اليورانيوم . لقد لاحظ علماء الطبيعة أن إنشطار ذرة اليورانيوم لا يولد سوى القليل من الطاقة التي تستطيع أن تولدها الذرة الكاملة . لذلك فكروا فيما إذا كان في الإمكان التوصل إلى تفاعل ذري يمكن بواسطته استغلال الجزء الأكبر من الطاقة المتولدة، وقد أوصلهم هذا التفكير إلى التفاعل الصناعي أو الالتحام . فالطاقة تتولد عند تجمع الذرات، وعلى ذلك إذا كونا ذرات الهيليوم بواسطة ذرات من الديوتيريوم نحصل على قدر كبير من الطاقة . وهذه الظاهرة تحدث في الشمس عند درجة الحرارة العالية للنواة الشمسية (١٥) مليون درجة، وهذا السبب في أننا نقول إن الشمس عبارة عن معمل ذري مركزي .

(١) إن أهم استخدام للمفاعلات النووية (هو توليد الكهرباء)، فالطاقة النووية لم تعد شيء ما للمستقبل بل أصبحت أمراً مقررأ فعلاً، وتوطدت في بعض الدول مثل بريطانيا حيث بدأت مبكرة بسبب تكاليف الوقود التقليدي . ولقد وضع مخطط نفذ على ثلاث مراحل، واكتمل البرنامج

---

(١) الطاقة الذرية ماثيوج جينز ترجمة الدكتور / محمد عزت ص ٥٤ - ٦٢ .

الإنشائي الأول بقدرة كلية مقدارها (٥٠٠٠) ميغاوات عام ١٩٦٩ م، ومفاعل (كالدروهل ومفاعل شايل كروس) وكان مقدار القدرة الكهربائية المولدة يزيد على مائة مليون كيلوات ساعة، أي يفوق كل ما في بقية العالم بأسره. ويجري تنفيذ البرنامج الإنشائي الثاني بقدرة (٨٠٠٠) ميغاوات والذي وصل إلى قدرته الكاملة في عام ١٩٧١ م ومفاعل توليد البخار من نوع الماء الثقيل في وينفرت. أنظر الشكل رقم (٨٩) موضحاً به مفاعل كالدروهل في بريطانيا أول محطة قدرة نووية في العالم.



شكل رقم (٨٩)

ومن سمات البرنامج البريطاني للطاقة النووية الهبوط المتواصل في التكاليف مع بناء كل محطة جديدة الذي بدأ بإنتاج القدرة في عام ١٩٦٧ م. وانخفضت تكاليف إنتاج الكهرباء بمقدار (٤٥) في المائة، وهكذا تحقق الوصول إلى المرحلة التي تعتبر فيها الطاقة النووية منافسة للفحم ولعل من أسباب انخفاض التكاليف التقدم التقني من ناحية وزيادة حجم المحطات النووية من ناحية أخرى. أما بالنسبة للولايات المتحدة الأمريكية فإن الموارد الهائلة المتاحة لديهم من الفحم والبتروال والغاز الطبيعي كانت تعني عدم الحاجة الملحة إلى القدرة النووية. وحتى منتصف

الستينات كانت تبني محطات صغيرة، وقد صدرت المفاعلات الأمريكية من نوع الماء المضغوط إلى عدة دول، أنظر الشكل رقم (٩٠) لمفاعل الماء المضغوط (سانا أونفر) في كاليفورنيا.



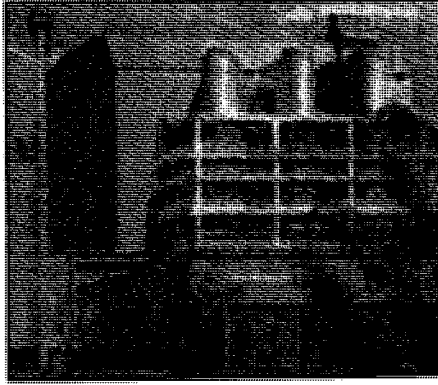
شكل رقم (٩٠)

وبالنسبة لفرنسا فبالرغم من وجود عدد من مفاعلات التبريد بالغاز، إلا أن مجلس توليد الكهرباء ييدي اهتماماً بمفاعلات الماء الخفيف. ومن السمات المشجعة على استخدام القدرة النووية في فرنسا تعاونها الجريء مع الدول المجاورة لها، أنظر الشكل رقم (٩١) لأربعة محطات قدرة نووية على ضفة نهر اللوار في تشينفو بفرنسا.



شكل رقم (٩١)

وقد سلكت إيطاليا طريقاً مختلفاً في الطاقة النووية وذلك باكتساب الخبرة من المحطات النووية ذات التصميمات الأجنبية. فبنت محطة نووية لتبريد الغاز (٢٠٠) ميجاوات تصميم بريطاني في لاتينا أنظر الشكل رقم (٩٢).

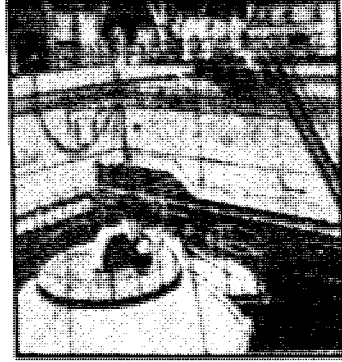


شكل رقم (٩٢)

ولدى الإتحاد السوفيتي احتياطي هائل من البترول والفحم لذلك لم تشعر بالحاجة الملحة العاجله إلى استخدام الطاقة النووية. ولكن مشاكل وبناء وتشغيل أنواع أخرى من محطات القدرة في المناطق النائية قد دفعت السوفييت إلى تطوير مفاعلاتهم من نوع الماء المضغوط (٢١٠) ميجاوات أنظر الشكل رقم (٩٣).

(١) عندما نتكلم عن الطاقة فنحن نجمع دائماً بين مظهرين منها، فالجانب الأول هناك النواحي الاجتماعية والسياسة الخاصة بمشروعية الاحتياجات وبمعدل النمو الواجب التنبؤ بها. وحتى بمواضيع تغير أسلوب

(١) الطاقة مصادرها وقضاياها جماعة من الخبراء والمفكرين الفرنسيين ص ٤٣.



شكل رقم (٩٣)

العيش ونوعية المجتمع بعد تخفيض استهلاك الطاقة بشكل حاسم. ومن الجانب الثاني هناك المناقشات التقنية حول أفضل مصادر الطاقة لاقتباسها ودراسة مزاياها وعيوبها في الإطار الخاص بالبلد المعني به. ولا يليق أن نطلق تسمية جديدة على أية مصدر طاقة ضمن مصادر الطاقة المستغلة اليوم إلا على الطاقة الذرية أو النووية. وإن التعقيدات العلمية بالإضافة إلى المنشآت تشير باتهام جبهة الرفض للطاقة النووية. والطاقة الذرية طاقة شاهقة ضخمة لا تسمح لنفسها كالفحم أو البترول بالاستهلاك الصغير سواء كان ذلك في نقلها وتوزيعها أو تغذيتها للغلايات. وهي أيضاً تكنولوجيا صعبة تجند كوادرات تحتاج لضمير مهني مرهف ومدرب تدريب دائم التعمق.

وإذا كان احتياطات الطاقة عموماً موجودة، فالمشكلة كيفية الوصول إلى هذه المصادر، ولأسباب دائمة التبدل يومياً مع كل نوعية طاقة، وبالنسبة للطاقة الموازية المتوفرة. فإنه سوف يرتفع بسبب كل القيود الخاصة له والتي تضغط على تكاليف استغلاله وتحويله.

## الفصل الخامس الاستخدام التعبوي (الثباتي) للألمة الذرية

٣٦ - مقدمة .

الجهاد في سبيل الله هو السعي وبذل الجهد في سبيل إعلاء كلمة الله ونشر الدعوة الإسلامية، ويشمل قتال العدو وجهاد النفس، ويكون باليد والمال واللسان والقلب. قال الله تعالى: ﴿إنما المؤمنون الذين آمنوا بالله ورسوله ثم لم يرتابوا وجاهدوا بأموالهم وأنفسهم في سبيل الله أولئك هم الصادقون﴾<sup>(١)</sup>. والجهاد فرض من فرائض الله على عباده المسلمين المؤمنين بربوبيته، وهو ذروة سنام الدين وبه تحفظ الكرامة الإنسانية والبلاد والعباد من كيد الأعداء. والمجاهد في سبيل الله ينال الفوز والرضا من الله عز وجل والمرتبة العالية بالآخرة قال الله تعالى: ﴿ومن يقاتل في سبيل الله فيقتل أو يغلب فسوف نؤتيه أجراً عظيماً﴾<sup>(٢)</sup>. إن دوافع المسلم إلى الجهاد في سبيل الله الإيمان بربوبية الله عز وجل وهو الأصل في كافة الفرائض، والإيمان ليس ما يزعم الإنسان من قول لا يوافقه القلب. بل الإيمان الذي لا أثر للشك فيه بالطاعة لله ولرسوله وأولي الأمر وإداء ما

(١) سورة الحجرات آية ١٥ .

(٢) سورة النساء آية ٧٤ .

فرضه الله على العباد، والتضحية بالنفس والنفيس في سبيل إعلاء كلمة الله ومناصرة الحق ودفع الأذى والبغي والعدوان وعمارة الأرض من رجس الفساد أولئك هم المؤمنون إيمان حق وصدق وثبات. لقد أمر الله سبحانه وتعالى بالجهاد وأمر بأن يعد العدة حتى لا يؤخذ المسلمون على غفلة من أمرهم فقال تعالى: ﴿وَأَعِدُوا لَهُمْ مَا اسْتَطَعْتُمْ مِنْ قُوَّةٍ﴾<sup>(١)</sup>. والقوة تختلف باختلاف العصور وفي كل عصر عده وأسلحة للقتال وعلى المسلمين أن يواكبوا التطور.

إن بواعث القتال في الإسلام وتتبع مشروعيته والآيات القرآنية التي شرعت القتال وأحكامه، ومن خلال السنة النبوية ومراحل الجهاد في التاريخ الإسلامي. نجد أن بواعث القتال ليس فرض العقيدة الدينية بالقوة بل لحماية حرية نشرها، وبذا يتضح أن بواعث القتال في الإسلام تدور في فلك الفضيلة والدفاع المشروع عن العقيدة السمحاء. إن العقيدة الإسلامية هي أسمى ما يعتز به المسلم ويحرص عليه حرصه على حياته، ويضحى في سبيلها بكل غال. وأن الغاية من القتال إعلاء كلمة الله في الأرض وانتصار دينه وضمان عدم افتتان المسلمين في دينهم الحق. وأوجب الإسلام القتال المشروع للدفاع عن النفس والأموال والوطن والممتلكات، فإذا اعتدى على المسلم وجب عليه أن يدافع عن نفسه بكل ما يملك من قوة، ويحرم عليه الإسلام أن يستسلم للغدر والعدوان. والجهاد يعتبر في الأحوال العادية فرض كفاية، أما إذا اقتحم العدو البلاد الإسلامية وداس أرض الوطن فيعتبر فرض عين على الجميع أن يهبوا للجهاد في سبيل الله وصد المعتدين. وأمر الله سبحانه وتعالى بالصدق في المعاملة والوفاء بالعهد والالتزامات، فالمسلم يتصف بهذه الصفات فلا يكذب ولا يخون ولا يغدر.

(١) سورة الأنفال آية ٦٠.



إن الإعداد للمعركة في الإسلام أمر يدلنا عليه كلام الله وسنة نبيه صلى الله عليه وسلم أنه لا بد من الإعداد وحشد الطاقات والإمكانات للمعركة، لأن عماد النجاح والنصر في المعركة التهيؤ والاستعداد بشكل مسبق. ويتم ذلك بشراء الأسلحة الحديثة وتدريب الإنسان المقاتل الذي يستخدم السلاح، فالإنسان هو السلاح الأول والأهم في المعركة. لأنه لا فائدة من جميع أنواع الأسلحة والمعدات إذا لم يكن هناك من يحسن استخدامها، والإسلام وجه عنايته إلى هذا الإنسان وبناء شخصيته الإسلامية وضميره وسلوكه وعقله حتى يكون إنساناً صحيح الجسم قوي البنية. ففي الحديث الشريف: (المؤمن القوي خير وأحب إلى الله من المؤمن الضعيف وفي كل خير)، وهذا يعني أن الجندي المؤمن القوي أحب إلى الله. وذلك بأن يكون المقاتل الكفاء قوي الإيمان بالله ولا يمكن للجندي أن يكون قوياً متصفاً بهذه الصفات ما لم يكن مدرباً على مستوى عال. لأن من مقومات المعنوية العالية التدريب الجيد، وهذا لا يكتسب إلا بالمران المتواصل والتدريب المستمر والتجربة والبحث والدراسة المستمرة حتى يبلغ المستوى المطلوب من الكفاءة القتالية العالية. والواقع أن القدرة على القتال أصبحت معقدة أكثر من ذي قبل بعد التطورات الكثيرة التي استحدثت على أسلحة ومعدات الحرب. وما واجبنا إلا إتقان استخدام جميع أنواع الأسلحة، وحتى الأسلحة الممقوتة منها (أسلحة الدمار الشامل) لا لغرض استخدامها بل للوقاية منها.

لقد كان للإسلام دور بارز في تطوير فن الحرب إلى جانب دوره في تطوير مختلف مجالات الحياة. فقد وضعوا للأمم على مدى العصور الأساس المتين للفن الحربي الذي اعتبرت نظمه الحربية وتعاليمه التعبوية المنهل العذب الذي يستقي منه القادة على مدى التاريخ. إن الجيش الإسلامي لم يبلغ إلى ما وصل إليه من أمجاد بقوة السلاح فحسب بل لأنه

كان جيشاً منظماً وفق أحدث الأسس والأساليب التعبوية، ووفق تقديرات محكمة وضعها القادة المسلمون، وقام بتنفيذها الجنود الشجعان المسلمون بسلاح الإيمان والإرادة القتالية.

وإن تعاريف العمليات هو المستوى الذي يربط ما بين الاستراتيجية (السوق) والتكتيك (التعبية)، وقد عرف بتعاريف كثيرة منها: حشد القوات للحصول على التفوق للوحدات الكبيرة في ظروف تجعل من السهل دحر أو تدمير قوات العدو. أي إن فن العمليات يخدم للربط بين المستويات السوقية والتعبوية للحرب، وذلك باعتماده على المناورة والحركة وحشد القوات والقوة النارية في المكان المناسب.

أما عن (التعبية) فيقول (كلاوفتز) أنها الوسائل المستخدمة من قبل القوات المسلحة في اشتباكات المعركة. أما (ليدل هارت) فيقول أن التعبية عبارة عن فن استخدام الأسلحة في المعركة للوصول إلى المردود الأقصى. وأن التعبية في مفهومها الحديث كجزء مكون للفن العسكري، وأن تطور المعركة يتأثر بالعديد من العوامل ومن بينها الأسلحة والتعبية. علماً أن التعبية ليست عنصراً سلبياً فيما يتعلق بالتقنية أن التعبية تؤثر بشكل فعال في تطور طرق وأساليب استخدام الوسائل التقنية في المعركة. ولا شك أن وجود الأسلحة المتقدمة يساعد في الحصول على النصر عندما تستخدم من قبل القادة المبدعين الأكفاء في التعبية، مقرونة بمهارة قتالية متفوقة ومعنويات أعلى لدى المقاتلين. وأن التأثير المتبادل للأسلحة والتعبية في الوقت الحاضر أدى إلى إجراء تغييرات جوهرية في التعبية. حيث إن القتال يتميز بأنه يدور في مجال واسع وبحركة أكبر وبقابلية مناورة أعلى وشدة متزايدة في القتال للحصول على (المبادأة)، وفي زيادة استخدام النار والتعبية. وتعتبر النار في القتال الحديث هي العامل الحاسم والقوة الرئيسية، وأن فن المناورة مرتبط بشكل مباشر بالاستخدام الماهر

للخصائص القتالية وهي تتجسد في مزيج مرن للنار والحركة، وفي تطبيق واسع لسعة الحيلة وإبداع ومبادرة الأشخاص. لذلك فإن التعبئة كعلم تبحث باستمرار في دراسة طبيعة الحرب الحديثة وتأمين الظروف التي تسهل أو تعيق تنفيذ المناورة.

لا شك أن الجانب الذي يستخدم المناورة بشكل أفضل يحصل على اليد العليا في القتال الفعلي. لقد ازدادت إمكانات إجراء المناورة في القتال الحديث بشكل كبير بسبب الزيادة الواسعة في القوة النارية ومدى الأسلحة وفي قابلية حركة القوات. إن مصطلح بعد النظر التعبوي جاء بسبب زيادة تعقيد فعالية القائد وأركاناته في تنظيم المعركة والسيطرة على القطاعات لغرض تدارك الحوادث قبل وقوعها في القتال، وذلك بالتطلع إلى أبعد ما يمكن عند تحليل الموقف بالكشف عن مقصد العدو وإحباط خطته وإعاقة مناورته. إن بعد النظر التعبوي هو واحد من مكونات مهارة القتال ولا يحصل عليه أي قائد طوعياً وإنما يتم الحصول عليه بالتدريب المتواصل في حل معضلات تعبوية في مواقف معقدة. إن التحديث المستمر للأسلحة والسرعة العالية والتغيرات السريعة في المواقف، إضافة إلى الاستقلالية الكبيرة للوحدات في القتال. يتطلب من القادة أن يكونوا رجال فكر وإبداع سليم، وأن يكونوا قادرين على استخدام الطرق والوسائل التعبوية والتي تؤكد بشكل أفضل الحصول على النصر. ويعتقد البعض أن التعبئة هي مجرد إدراك إلا أن التجربة أظهرت بأن الإدراك غير المعزز بالتعليم والتجربة العملية لم يكن أبداً كافياً إلا إذا دعم بممارسين للتعبية متدرجين عليها ضالعين بمفاهيمها.

(١) أما عن الشؤون الإدارية فهي (عصب المعركة) يقول لدل هارت

---

(١) أفكار حول الحرب اللواء الركن / علاء الدين خماس ص ١٦٧ - ٢١٢.

هي علم الحركة والتموين، ومن الجهود المتميزة لصياغة نظرية الشؤون الإدارية بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية. أن العناصر المكونة لفن الحرب تنقسم إلى: (السوق، والتعبية، والشؤون الإدارية، والاستخبارات، والمواصلات)، ووضعوا إطاراً فكرياً يرى الشؤون الإدارية كعنصر عسكري في اقتصاد الدولة وكعنصر اقتصادي في عملياتها العسكرية أي كجسر يربط القوات القتالية بجذورها في الاقتصاد الوطني. وتبرز من هذا التحليل فكرة أساسية استمدت من وظيفتها المركزية لإدامة القوات القتالية للمواد اللازمة التي تحتاجها للمعيشة والتنقل والمواصلات والقتال. لقد شهدت الشؤون الإدارية في الحقبة الصناعية تحولاً جذرياً نتيجة للتغير الجوهري الذي طرأ على آلات وأنماط صناعة الحرب مثل: تعبئة الجيوش الكبيرة وزيادة قوة النيران وثورة في أساليب الإدارة والتنظيم مكنت الشعوب من استنفار طاقاتها وتعبئة قدراتها الاقتصادية والبشرية. وقبل نهاية الحرب العالمية الثانية كانت صنوف إسناد الخدمات تشكل (٤٥٪) من القوة الكاملة لأي جيش حتى أصبح من بين كل عشرة رجال ثلاثة يقومون بواجبات قتالية.

أما عن الشؤون الإدارية في العصر الذري، فيبدو أن إلقاء القنبلتين الذريتين على اليابان عام ١٩٤٥ م قد فتح حقبة جديدة للحرب، تتطلب إجراء تغييرات جذرية في النظم الإدارية والتقنيات. وفي الواقع تمخضت القنبلة الذرية عن ظهور نمط جديد من الأسلحة بقوة تدميرية لم يشهد مثيل لها من قبل. ولم يمر عقد من الزمن إلا وأعقبه اختراع الأسلحة الحرارية النووية (الهيدروجينية) والتي تمثل قفزات أعظم في القوة التدميرية. لقد تخطى العالم سنوات القرن العشرين الأخيرة دون أن يشهد استخدام أي من هذه الأسلحة في القتال حيث اتسمت الحروب خلال الفترة بكونها حروباً محدودة الحجم ولم تستخدم التكنولوجيا المتقدمة إلا قليلاً. إن تقدم تكنولوجيا التمرين والحركة بعد عام ١٩٤٥ م لم يواز تكنولوجيا أسلحة

الدمار الشامل، نظراً لعدم قيام الدول العسكرية العظمى بالقتال بعضها مع بعض مباشرة خلال العقود التي تلت الحرب العالمية الثانية فإن أياً منها لم يتعامل مع مشكلة الشؤون الإدارية الكلاسيكية عند انفتاح القوات وإسنادها.

أما عن التوقعات فإنه يرى مفكروا الشؤون الإدارية بأن الأزمة الجوهرية التي فرضتها القفزة في تكنولوجيا الأسلحة تتمثل في غياب أية تطورات مماثلة في مجال الشؤون الإدارية. مع استثناء التطور في الحاسبات الالكترونية الذي بلغ مرحلة متقدمة من التطوير والتطبيقات العسكرية، ولم يؤثر أي ابتكار فني آخر وضعت لمساته في هذه الفترة ودخل حيز التطبيق سواء أكان ذلك في مجال النقل أو التمويل أو الإدارة. وبما أن الأسلحة الذرية تهدد في اكتساح أوجه النظام الإداري كافة للحقبة الصناعية. وليس هناك احتمال لبقاء أي جانب لإدارة المنطقة الخلفية أو خطوط المواصلات أو حتى موارد التمويل عند التعرض لقوة نارية ذرية.

بعد هذه اللمحة المقتضبة عن الاستخدام التعبوي للأسلحة النووية نعود فنقول إن هذا السلاح هو السلاح الرئيسي في أسلحة الدمار الشامل، حيث يشمل على تدمير (الأفراد والعتاد والمنشآت). إضافة إلى الصفة العنيفة والمباغته للهجوم وسعة المساحات المتضررة ووجود خطر مؤجل يمكنه الظهور بعد حين مع احتمال حدوث نتائج نفسية وغالباً ما ينطوي استخدام السلاح النووي على معنى سياسي، فهو يشير إلى الوصول إلى مرحلة هامة تغيرت فيها طبيعة النزاع. فالدفاع ضد الحرب النووية يشمل التدابير (التقنية) وذلك بالكشف والإنذار، وبالوقاية، وبإزالة التلوث، وعلى المستوى (التعبوي) بالإقلال من المخاطر. وهذه التدابير التي تتضمنها المناورة يجب تطبيقها قبل الهجوم وأثناءه وبعده، ويتم تكيفها حسب نوعية

الخطر. ولا يمكن للدفاع ضد الحرب النووية أن يتم ارتجالاً بل يجب الإعداد له وقت السلم، وتطلب هذا الإعداد التعليم والتدريب المستمر. ولا يقتصر هذا التدريب على الاختصاصيين فقط بل يتناول كل المقاتلين في تدابير الدفاع وعلى جميع المستويات.

كما يتطلب عمل القيادة معرفة آثار هذا السلاح وانعكاساته على المناورة لاتخاذ القرار المناسب في تنظيم الدفاع وتطبيق التدابير اللازمة وكذا إعداد المقاتلين لاستعمال عتادهم بشكل جيد ودقيق، والتغلب على كل أنواع المعوقات الجسدية والنفسية لمتابعة القتال بشكل فعال. وهكذا يأخذ التعليم والتدريب أهمية خاصة، فهو وحده قادر على تأمين التنسيق بين الوحدات، وحفظ القوى المعنوية أمام الهلع الذي قد يثيره استخدام الأسلحة النووية. ويتم ذلك بزرع الثقة في قلب كل فرد بفعالية الطرق المتبعة ووسائل الدفاع. لهذا السبب تعتبر درجة إعداد الوحدة للدفاع ضد الحرب النووية إحدى المؤشرات الأساسية على عزم هذه الوحدة على القتال.

(١) وتتميز التعبئة بشكل عام بازدواجية عناصرها: كالهجوم والدفاع، الحشد والانتشار، الحماية والحركة، المقذوف وتأثير الصدمة، القيم المعنوية والمادية. وأن المبادئ التعبوية قليلة وبسيطة ولكن الصعوبة تنشأ عند تطبيق هذه المبادئ في حيز الواقع: كالمفاجأة، والسرية، والخداع والأمن، وجمع المعلومات. ومنذ أن اخترعت الأسلحة الذرية أخذ كثير من المفكرين يحاولون تصور الشكل التعبوي لمعارك الغد وعن مدى تطبيق عناصر ومبادئ التعبئة بها. فالسلاح بغض النظر عن الشكل الذي يتخذه يصنف في فئة الأسلحة النارية، ومع ذلك فإن هناك صعوبة في إجراء

(١) الموسوعة العسكرية ج ١ ص ٢٩٤ - ٣٠٠.

المقارنة بينه وبين الأسلحة التقليدية بالنظر لطبيعته ولوجود اختلاف جذري في ميزات كل منهما. وللمقارنة بينهما فمثلاً: من حيث القدرة الانفجارية قنبلة ذرية قوة (٢٠) كيلوطن تعادل في تأثيرها قدرة (٤٠٠) ألف قذيفة عادية ترميها مدفعية ذات عيار متوسط. ولكي نحصل على النتيجة ذاتها في المدة الزمنية، يجب أن تطلق نيران (٣٥٠٠) مدفع ميدان متوسط العيار. هذا مع ملاحظة أن أقوى قصف بالمدفعية لا يستطيع أن يقوم بأكثر من شل الهدف المعادي مؤقتاً، في حين أن القذائف الذرية تخلف وراءها آثار خراب كامل وشامل، وتجعل منطقة الهدف غير قابلة للاستعمال أو الاستفادة لمدة طويلة.

إن التأثيرات المخربة الهائلة التي تخلفها الأسلحة الذرية لا بد من أن تغير قواعد القتال، وما من شك في أن السيطرة الذرية ستبقى الشرط الأساسي لتنفيذ الحركة والمناورة أثناء الحروب الذرية سواء في الدفاع أو الهجوم. وتوحي التدابير الهجومية والدفاعية المعاكسة ضد تأثيرات الأسلحة الذرية بوجود زيادة التمويه والبعثرة، ولكن التمويه في الهجوم أصعب منه في الدفاع. كما أن للبعثرة والانتشار حدودهما، إذ لا يمكن التوصل إلى نتيجة حاسمة بدون حشد القوات في ميدان القتال، وفي حالة حشدها فإنها تشكل هدفاً جيداً للأسلحة الذرية.

وحسبما هو معلوم أن (جوهر التعبئة) يشكل مضمونه أسلوب إعداد وتنظيم وتنفيذ عمليات الضرب والحماية والحركة وأن مختلف أنواع الأسلحة ووسائل الحماية والحركة بالإضافة إلى العنصر البشري والمادي والمعنوي تمثل (الوسائل التعبوية) التي تنفذ بواسطتها (الأعمال التعبوية). وأن عنصر الأسلحة هو أبرز الوسائل التعبوية وأكثرها تغيراً في مجرى التاريخ العسكري. وأنه يترتب على تغييره تغير (أساليب التعبئة) أي إن تطور

السلاح يؤدي إلى تطور طرق إدارة القتال وفن الحرب عامة نظراً للأهمية الكبيرة التي يحتلها عنصر الأسلحة ضمن وسائل تنفيذ التعبئة. ولكن السلاح أياً كانت قوته وحدائته لا تظهر فاعليته إلا ضمن الأسلوب التعبوي الملائم وتوفر الكفاءة البشرية في الاستخدام. وقد أدى تطور الأسلحة إلى زيادة ارتباط التعبئة بالعلم والتقنية، وأن أهمية التقنية وتأثيرها على التعبئة لا تنفي أن الإنسان هو في النهاية مستخدم السلاح ومبتكره. إن استخدام الأسلحة الذرية لن ينقص كثيراً من أهمية العنصر البشري إذ لا يمكن الوصول إلى نتيجة حاسمة في ساحة القتال إلا باشتراك الرجال والسلاح معاً مهما كان دور السلاح مميزاً بسبب قدرته التخريبية الهائلة.





## الأسلحة الذرية (النوية)

٣٧ - مقدمة.

أضاف استحداث الأسلحة النووية أبعاداً جديدة تماماً إلى الحرب، فهي أخطر الأسلحة فتكاً. فمن الناحية الكمية أحدث ذلك زيادة هائلة في القوة التفجيرية فاقت كثيراً القوة التفجيرية للأسلحة التقليدية. وقد استخدم اصطلاح (الأسلحة التقليدية) استناداً إلى تعاهد أو اتفاق تم تطبيقاً لفكرة عامة أو عادة مقبولة من غالبية الدول ولا يتعارض استخدامها مع الضمير الإنساني ولا الأخلاق. لقد تطورت الأسلحة التي استخدمها الإنسان في حروبه منذ العصر الحجري، ثم طورها في العصر البرونزي إلى السيوف. وأدى اكتشاف البارود في العصور الوسطى إلى تطور آخر في معدات القتال، وفي عصر الآلات ظهرت الطائرات والدبابات والمدفعية والغواصات ذات النيران المركزة. وفي جميع هذه المراحل ظل تطور الأسلحة والمعدات الحربية خاضعاً لحدود معينة تحكمها مبادئ الأخلاق والإنسانية. فما كان منها متمشياً مع هذه المبادئ كان استخدامه مقبولاً وأصبح سلاحاً تقليدياً، وما كان استخدامه يتعارض مع هذه المبادئ استنكرته الدول وحرّم القانون استخدامه في الحرب. وقد اعتبر تاريخ استخدام أول قنبلة ذرية في الحرب وقوة إنفجارها حداً فاصلاً للتفرقة بين الأسلحة التقليدية وغير التقليدية.

(١) تضمن تقرير اللجنة الدولية للخبراء في العلوم الطبية والصحة العامة، من أن القنابل الذرية من النوع الذي استخدم في هيروشيما ونجازاكي كانت تمثل زيادة من أطنان (ت. ن. ت) ثالث نترات التولوين، إلى الوزن المعادل لآلاف الأطنان (كيلوطن). وأن القنابل الهيدروجينية التي استحدثت بعد ذلك بحوالي عقد من الزمن كانت تمثل قفزة من (الكيلوطن) إلى ملايين الأطنان (ميجاطن). وخلال العقدین الماضیین تكدست الأسلحة النووية حتى بلغ مجموعها (٢٠٠٠٠) ميجاطن تقريباً. وأن الزيادة في القدرة التدميرية هائلة لدرجة أنه من الممكن أن تكون لقنبلة نووية حرارية واحدة قوة تدميرية تفوق القوة التدميرية لجميع المواد المتفجرة التي استخدمت في كل الحروب منذ اختراع البارود. كما أن القوة التفجيرية للترسانة النووية في العالم تفوق الآن بحوالي (٥٠٠٠) مرة قوة جميع المواد المتفجرة التي استخدمت في الحرب العالمية الثانية.

وأن الاختلاف النوعي بين الأسلحة الذرية والأسلحة التقليدية يفوق أهمية الاختلاف الكمي. فالعصف والحرارة هما أهم عاملين مهلكين في الأسلحة التقليدية، ويسبب هذان العاملان كلاهما الموت والإصابة عندما تستخدم الأسلحة الذرية، ولكن بدرجة تزيد آلاف المرات على ما يسببانه عند استخدام الأسلحة التقليدية. ومن ناحية ثانية تحدث الأسلحة الذرية آثاراً مهلكة جديدة عن طريق الإشعاع، وعلاوة على ذلك يمكن أن يؤثر السقط المشع على الأشخاص الموجودين في أماكن تبعد كثيراً عن مكان الانفجار. وتستمر الآثار المميتة للإشعاع الناشئ عن السقط لفترة طويلة بعد الانفجار وتشكل عقبة في سبيل عمليات الإنقاذ والرعاية الطبية الفعالة

---

(١) آثار الحرب النووية على الصحة والخدمات الصحية منظمة الصحة العالمية ص

للمصابين، وقد تستمر آثاره الضارة عبر أجيال المستقبل بعد انتهاء العمليات الحربية بوقت طويل.

كما تتضمن آثار الأسلحة الذرية التغيرات الضارة بالزراعة والاقتصاد في جميع بقاع الأرض. ولا يمكن استبعاد آثار أخرى مباشرة وغير مباشرة يتعذر التنبؤ بها نظراً لأن الإنسان لم يسبق أن تعرض لحرب ذرية عالمية النطاق. ولذلك لا بد أن يلازم أي تقييم لآثار الحرب الذرية قدر من التكهن وعدم اليقين. إلا أنه وعلى أساس المعلومات المستخلصة من التفجيرات التي حدثت في مدينتي هيروشيما ونجازاكي اليابانيتين ومن تجارب الأسلحة الذرية، ومن البحوث في مجال فيزياء وبيولوجيا الإشعاع ومن الزلزال وغيرها من الكوارث، التنبؤ بأهم العواقب على السكان وعلى بيئتهم.

وأن خلاصة تقرير اللجنة الدولية للخبراء تضمن أن ما فتئت الحروب التقليدية تزداد تدميراً بيد أن إدخال استعمال الأسلحة النووية أضاف أبعاداً جديدة كلياً إلى أساليب الحرب. وقد يكون لقنبلة نووية حرارية واحدة قوة تفجير بمقدار مليون ضعف أكبر القنابل التقليدية. وتبلغ قوة تفجير المخزون الحالي من الأسلحة النووية آلاف أضعاف جميع القنابل التي فجرت أثناء الحرب العالمية الثانية. وعلاوة على آثار العصف والحرارة فإن الإشعاع والسقط النووي لأي انفجار نووي لهما آثار مهلكة، فورية وطويلة الأجل على السواء.

فمثلاً تفجير قنبلة ذرية قوتها ميجاطن واحد فوق مدينة كبيرة يقتل أكثر من مليون ونصف نسمة ويصيب بالضرر نفس هذا العدد. وأن نشوب حرب نووية (محدودة) تستخدم فيها أسلحة نووية تكتيكية صغيرة مجموع قوتها (٢٠) ميجاطن موجهة إلى أهداف عسكرية في منطقة كثيفة السكان نسبياً.

يبلغ عدد ضحاياها نحو تسعة ملايين من القتلى والإصابات الخطيرة يكون أكثر من ثمانية ملايين. وأن حرب نووية (شاملة) يستخدم فيها على الأقل نصف المخزون الحالي المقدر من الأسلحة النووية مجموع قدرة (١٠٠٠) ميجاطن تقريباً تؤدي إلى أكثر من (١٠٠٠) مليون وفاة و(١٠٠٠) مليون إصابة.

ومن الواضح أن ليس هنالك أية خدمة صحية في أي مكان في العالم تكون قادرة على معالجة مئات الآلاف من حالات الإصابة الخطيرة بسبب الانفجار أو الحرارة أو الإشعاع حتى من قنبلة واحدة قوتها ميجاطن واحد. وحتى حالات الوفاة والعجز. التي قد تنتج عن انفجار عرضي لقنبلة واحدة بين المخزون الهائل من الأسلحة ستكون من الضخامة بحيث تعجز الموارد الطبية عن معالجتها. ومن العسير أن نستوعب العواقب والمعاناة البشرية التي تنتج من جراء انفجارات نووية، ومهما كانت الخدمات الطبية التي تبقى قائمة في العالم، فلا يسعها أن تخفف من آثار النكبة بأي قدر يذكر. ولا بد أن تضاف إلى الكارثة التي تقع الآثار الطويلة الأجل على البيئة ناهيك عن المجاعة والأمراض التي تعم أرجاء العالم وانهيار النظم الاجتماعية والاقتصادية في كل مكان.

## الطاقة الناتجة عن الانفجار النووي (النووي) وأثارها

٣٨ - مقدمة .

تتجاوز كمية الطاقة المحررة أثناء الانفجار النووي كمية الطاقة المحررة من المتفجرات التقليدية بشكل كبير. وهناك نوعان من التفاعلات النووية يؤديان إلى تحرير الطاقة. إنشطار نوى ثقيلة كنوى (اليورانيوم والبلوتونيوم)، وانصهار نوى خفيفة كنوى (الدوتيريوم والتريتيوم). وباستخدام نفس الكمية من الوقود النووي يحرر الانصهار حوالي ثلاثة أضعاف الطاقة التي يحررها الإنشطار. إن الطاقة التي يتم تحريرها من السلاح النووي والتي تدعى (قدرة السلاح) يتم التعبير عنها بما يعادلها من مادة (ت. ن. ت) الشديدة الانفجار، بآلاف الأطنان (كيلوطن)، أو بملايين الأطنان (ميجاطن).

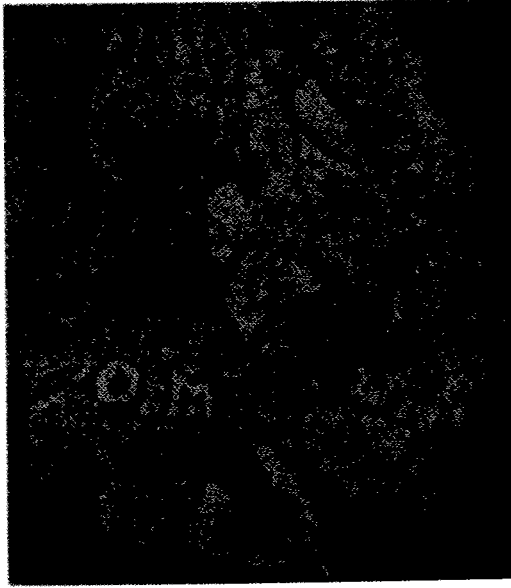
إن الظواهر التي تحدث عند تفجير الأسلحة الذرية لا تزال غير مفهومة تماماً. فالخصائص الفيزيائية أو البيولوجية التي تحدث عند تفجير هذه الأسلحة وما ينجم عنها من تأثيرات يلحق ضرراً مباشراً بالإنسان ويؤدي بعضها إلى الإضرار بالبيئة. وأن مدى الضرر الذي تسببه قنبلة ذرية لا يتوقف على نوعها وحجمها، بل أيضاً على الارتفاع الذي تنفجر عنده وهو العامل الرئيسي الذي يحدد ما إذا كان سيحدث سقط مشع محلي أم لا. وكذا الأحوال الجوية ووقت الانفجار. ففي لحظة الانفجار تؤدي الطاقة

التي يتم تحريرها إلى تشكيل كرة النار والتي تصل درجة حرارتها وضغطها إلى ملايين الدرجات المئوية. وإذا لمست كرة النار التي يتوقف حجمها على الناتج المتفجر للقنبلة الأرض، فإنها تمتص مقادير ضخمة من التراب إلى جانب النواتج المشعة للقنبلة، ولا تلبث هذه الكرة أن تتمدد وترتفع في الجو وبعدئذ تجرف الريح وسحابة الفطر هذه المقادير من التراب والنواتج المشعة، وعندما تبرد كرة النار يتكشف النشاط الإشعاعي على جسيمات المادة الممتصة فيهبط بفعل الجاذبية. حيث يبدأ في الهبوط أثقل الجسيمات وزناً، ويشكل هذا الترسب للجسيمات المشعة السقط المحلي. وإذا حدث الانفجار عند ارتفاع معين دون أن تلمس كرة النار الأرض فلا يحدث سقط محلي إلا إذا صادفت سحابة الفطر سحابة ممطرة، ففي هذه الحالة تهبط بعض الجسيمات المشعة مع المطر. بالإضافة لذلك فإنه بعد حدوث التفاعلات النووية يتحول قسم كبير من الطاقة المحررة إلى إشعاعات نووية (غامما) وإشعاعات (نيوترونية). يؤدي الإشعاع غامما بتأبين الوسط المحيط إلى ظهور تحريض كهرومغناطيسي عبارة عن موجة إشعاعية بالغة القوة يدوم مفعولها لفترة قصيرة جداً أنظر الشكل رقم ( ) موضحاً به تتابع تأثيرات الانفجار النووي، إن انتقال الطاقة الناجمة عن الانفجار النووي إلى الوسط المحيط يتم مباشرةً بالأشكال التالية:

#### أ - الشكل الحراري (الموجة الحرارية).

تنتشر إنطلاقاً من نقطة الانفجار جبهة حرارية، ويحتوي الومض الحراري على ثلث مجموع الطاقة التي تطلقها قنبلة ذرية. وينتج هذا الومض الحراري عن الحرارة المرتفعة للغاية التي تتولد لحظة الانفجار، وهذا الومض قصير الأمد إذ تبلغ مدته ثانية واحدة بالنسبة للقنابل ذات الناتج المنخفض، ونحو عشر ثوان بالنسبة للقنابل التي تبلغ قوتها ميجاطن. وتبدأ الموجة الحرارية في الحال حيث تسبق موجة العصف كثيراً، وتنتقل

بسرعة الضوء، ويتمثل تأثير الحرارة المرتفعة في تبخير كل شيء في حدود مسافة معينة. ففي (هيروشيما) لم يتبق أي أثر من بعض الناس سوى بقايا انطباع أجسادهم على المقاعد الحجرية أنظر الشكل رقم (٩٤) ليد اندمجت في الصخر من قبلة هيروشيما.



شكل رقم (٩٤)

فالحرارة المرتفعة تصهر المواد الصلبة على مسافات أكبر وكذا إشعال الحرائق، ومن الممكن أن ترتفع الحرارة في نطاق منطقة العاصفة النارية إلى درجات يمكن معها أن يحترق الناس حتى في المخابىء التي يتوفر لها الحماية الشديدة. وقد يتسبب الضوء المنبعث من الومض الحراري رهناً بالظروف الجوية في إيذاء العينين على مسافات طويلة. وقد يصاب الأشخاص بالقرب من مكان الانفجار بحروق دائمة في (الشبكية)، في

حين قد تحدث الإصابة بعمى الومض العابر حتى على مسافة (٥٠) كم. ويحدث معظم الحروق بين الأشخاص الذين يتعرضون بصورة مباشرة للموجة الحرارية، وتتوقف شدة هذه الحروق على البعد عن مصدر الحرارة وعلى مدة التعرض. وقد تكون النتيجة حدوث إصابات سطحية أو متوسطة أو عميقة ربما تمتد إلى تفحم جزئي أو كلي مميت. فالآثار الحرارية التي يثيرها الانفجار النووي تتلخص في الآتي:

(١) إصابة الأفراد بالحروق والتأثير على رؤيتهم بانبهار الشبكية واحتراقها.

(٢) تخريب المعدات والتي قد تصل إلى درجة الإشتعال.

(٣) حدوث الحرائق في البيئة من غابات وخلافه.

ب - الشكل الميكانيكي (موجة العصف).

تتميز موجة الصدمة بتحريض ضغط زائد وتتطور على شكل دوائر متحدة المركز إنطلاقاً من نقطة الانفجار. بعد جبهة الموجة يظهر ضغط زائد ديناميكي ترافقه رياح شديدة جداً يمكن أن تصل سرعتها إلى مئات الكيلومترات في الساعة. ومن المعلوم أنه طبقاً لمقياس سرعة الرياح تكون الرياح التي تتجاوز سرعتها (١٢٠) كم / ساعة ذات قوة إعصارية. إن نحو نصف مجموع الطاقة التي تنطلق في الانفجارات النووية يكون على هيئة موجة عصف، حيث تؤدي الزيادة الهائلة للضغط في المادة المتبخرة للقبلة إلى حدوث موجة تنتقل عبر الهواء بسرعة تفوق سرعة الصوت. وباتتشار موجة العصف تتناقص قوتها تدريجياً إلى أن تبدد كلياً على مسافات تبلغ عشرات الكيلومترات أو أكثر. فالآثار الميكانيكية لموجة العصف تتكون من تهشم ناجم عن الضغط الساكن الرائد عن آثار جر وسحب ناجمة عن



الضغط الديناميكي وعن الرياح ويمكن تلخيص التلف الذي تحدثه في الآتي :

(١) يمكن لموجة العصف أن تسحق الإنسان حتى مسافات يبلغ فيها الضغط الزائد وحدة ضغط جوي واحدة أي إن الضغط الإجمالي يكون ضعف الضغط الجوي. وإذا تحققت للناس على مسافة قصيرة من مكان الانفجار الحماية من الموجة الحرارية فإنهم يموتون بسبب ما تلحقه بهم موجة العصف من ضرر مباشر، ولا سيما الضرر الذي يلحق بالرئتين. ويمكن أن تحدث إصابات ووفيات على مسافات أبعد كثيراً حيث تتجاوز زيادة الضغط وحدة ضغط جوي عن طريق تأثيرات غير مباشرة مثل الاندفاع تحت أنقاض مبنى متهدم، أو الارتطام بالجدران أو غيرها من الأشياء الصلبة بفعل موجة العصف، أو الإصابة من جراء الحطام المتساقط أو الزجاج المتطاير من النوافذ المتحطمة. وتعد الحرائق نتيجة غير مباشرة من نتائج موجة العصف كونها تتلف الأفران والمواقد وتحطم صهاريج تخزين الوقود والسيارات، فتنشب الحرائق حتماً ويموت الناس حرقاً، ويمكن لموجة العصف أن تحطم السدود فتسبب كارثة فيضانية. وإن ما تحدثه موجة عصف في تلف المباني بقوة ميجاطن واحد من تأثيرات تتمثل في هدم الإنشاءات الخرسانية على مسافة (١,٣) كم، وتحويل المنازل الصغيرة إلى أنقاض على مسافة (٤,٨) كم، إتلاف المباني ذات الإنشاءات الثقيلة على مسافة (٧) كم، نسف المباني ذات الهياكل الفولاذية على مسافة (٩,٥) كم، تطاير الزجاج والركام على مسافة (١٨,٦) كم.

ج- الإشعاع النووي (إشعاع أولسي)

تنتشر الإشعاعات غاما والإشعاعات النيوترونية ذات الطاقة الكبيرة في الوسط المحيط إنطلاقاً من نقطة الانفجار. وتظهر نسبة صغيرة مقدارها

نحو (٥٪) من الطاقة التي تنطلق من معظم الأسلحة الذرية عند إنفجارها في شكل نيوترونات وأشعة غاما تنبعث في الدقيقة الأولى. ويستثنى من ذلك الرأس الحربي المعزز بالإشعاع والمعروف بالقنبلة النيوترونية إذ أن نسبة الطاقة التي تحملها النيوترونات في هذه القنبلة يمكن أن تبلغ (٨٠٪). وعموماً لا يضيف الإشعاع الأولي شيئاً يذكر بالنسبة لما تحدثه موجة الحرارة والعصف بعكس ما تحدثه القنابل النيوترونية. ويمكن تلخيص التلف الذي تحدثه الإشعاعات الأولية في الآتي:

(١) إصابة الأفراد بالإشعاع.

(٢) تخريب المعدات الحساسة للإشعاع (المعدات الالكترونية).

د - التحريض الكهرمغناطيسي (النبضة الكهرمغناطيسية).

وهو نتيجة لتفاعل الإشعاعات النووية (غامما) على المادة، وأن النبضة الكهرمغناطيسية عبارة عن موجة إشعاعية بالغة القوة يدوم مفعولها لفترة قصيرة جداً. ويمكن لهذه النبضة إحداث تمور في الدوائر الكهربائية يكفي لإحراق أو إتلاف أجهزة الترانزستور والدوائر المتكاملة، وهي أجزاء أساسية في أجهزة الاستقبال اللاسلكي والتلفزيوني. ويتوقف تأثير النبضة الكهرمغناطيسية على الارتفاع الذي يحدث عند الإنفجار، فعلى الارتفاعات المنخفضة يقتصر مدى التأثير على بضعة عشرات الكيلومترات في حين أن هذا المدى يبلغ آلاف الكيلومترات على الارتفاعات العالية. وأيضاً تتناقص شدة الآثار الناجمة كلما ازدادت المسافة التي تفصلنا عن نقطة الإنفجار. كما لا تسبب النبضة الكهرمغناطيسية أي خطر مباشر بالنسبة للبشر، ولكن من شأنها أن تؤدي إلى انقطاع المواصلات وبذلك تسبب عواقب ضخمة أمام جهود الإنقاذ والمجهود العسكري.

## هـ - السقوط المشع المحلي .

في ظل الظروف التي يحدث فيها السقوط المحلي ، أي عندما تلامس كرة النار الأرض تترسب نواتج هذا السقوط المشع على مساحات كبيرة باتجاه الريح ، وتعرض الناس داخل مناطق معينة لجرعات إشعاع مميتة . وعلى سبيل المثال : بعد حدوث انفجار سطحي لقنبلة قوتها ميجاطن واحد يمكن أن يتلقى الأشخاص الباقون في العراء لفترة طويلة جرعات إشعاع مميتة داخل منطقة تبلغ مساحتها (٢٠٠٠) كم<sup>٢</sup> تقريباً ، ولما كان الانحلال الطبيعي للنشاط الإشعاعي في السقوط يحدث بسرعة كبيرة في بادئ الأمر ، فإن فترة التعرض الحرجة هي الأسابيع القليلة الأولى . ويمكن للبقاء داخل المباني أو في المخابىء أن يقلل إلى حد كبير من جرعة الإشعاع المتلقاة .

## و - السقوط المشع العالمي النطاق .

تتعرض أعداد أكبر من الأشخاص للسقوط العالمي النطاق الذي ينتج عن حقن الجسيمات المشعة في الغلاف الجوي العلوي ، وما يلي ذلك من هبوط بعد أسابيع أو أشهر على جميع أرجاء العالم . كما أن الجرعات من السقوط العالمي النطاق تكون أصغر بكثير جداً من الجرعات من السقوط المحلي ولا تحدث تأثيرات حادة ، ولكن التأثيرات الطويلة الأجل التي تمتد طوال سنوات عديدة بعد الانفجار تتضمن السرطان والعيوب الوراثية .

## ز - آثار (أضرار) الإشعاع

يمكن أن يحدث تعرض الأشخاص للإشعاع الأولي أو إشعاع السقوط عن طريق التشعيع الخارجي للجسم كله ، أو التشعيع الخارجي لجزء من الجسم ، أو التشعيع الداخلي بأخذ عناصر مشعة من خلال الاستنشاق أو الابتلاع . وأهم تأثيرات تشعيع الجسم كله هي متلازمات الإشعاع الحادة التي تسمى عادة بالدوار الإشعاعي . وتتوقف شدة هذه المتلازمات على

جرعة الإشعاع المتلقاة، ويمكن التعرف على ثلاث درجات للشدة في مدى الجرعات المميتة للإنسان وهي :

(١) المتلازمة للجهاز العصبي المركزي للإنسان. التي تتسم بحالات الدهول وفراط في التهيج المستمر مع الوفاة المحتومة في غضون أيام قليلة.

(٢) المتلازمة المعدية المعوية للإنسان. التي تتسم بالغثيان والتقيؤ المتواصل والإسهال النزفي مع حدوث الوفاة في غضون أسبوع أو أسبوعين.

(٣) المتلازمة لتكوين دم الإنسان. التي تتسم بالغثيان والتقيؤ ونقص الخلايا في الدم وفقر الدم واضطرابات المناعة. وعندما يتعرض الجسم كله على مدى فترة قصيرة لجرعات تقل عن (٦٠٠) راد فإن تطور الحالة يرتبط مباشرة بالجرعة التي يتلقاها نخاع العظم حتى إذا كان هذا الجزء صغير يبلغ العشر. وفي مدى تعرض الجسم كله لإشعاع قدره (٢٠٠ - ٦٠٠) راد يتوقف البقاء على قيد الحياة إلى حد كبير على التدابير العلاجية المتخذة.

وقد يؤدي التعرض لجرعات الإشعاع دون المميتة إلى حدوث نفس الأعراض الأولية للغثيان والتقيؤ والإسهال والإعياء. وتزول هذه الأعراض بعد بضعة أيام ولا تعود مرة أخرى ويتحقق الشفاء للضحايا. وأن الأنسجة الحساسة للإشعاع أكثر من غيرها هي الأنسجة ذات المعدل السريع لتبديل الخلايا أي نخاع العظم والقناة المعدية المعوية وأعضاء التناسل. وربما يتسبب تشعيع أعضاء التناسل في حدوث عقم مؤقت أو دائم. وقد ينجم التخلف العقلي الشديد عند الجنين لدى التعرض خلال الفترة بين الأسبوع الثامن والأسبوع الخامس عشر من الحمل، وربما يحدث هذا التأثير حتى عند تلقي جرعات منخفضة. وقد يسبب تشعيع العين (الكتركتا) وربما

يحدث تنسيل الشعر وخصوصاً شعر فروة الرأس كعلامة محددة على الإصابة بالإشعاع.

أما عن رد الفعل في الجلد تجاه الإشعاع هو ظهور الطفح الوردى، وفي حالة الجرعات الأكبر يحدث التهاب الجلد الإشعاعي الاتشاحي الحاد. الذي قد يتطور إلى تقرح أو ضمور، ويؤدي ترسب الجسيمات المشعة المطلقة لأشعة بيتا على الجلد إلى حدوث حروق بيتا التي تتسم بالطفح الوردى والتنقط والتقرح. وقد تكون الإصابات موضعية وعابرة ولكن مع الإثنان قد يبدأ حدوث الغرغرينا ويستغرق الشفاء وقتاً طويلاً. وقد تستنشق النواتج المشعة للقنبلة مع الهواء الملوث أو تبتلع الغذاء أو الماء الملوث مما يؤدي إلى عواقب ضارة بالصحة.

## المصطلحات الذرية النووية

٣٩ - مقدمة .

(١) خلق الله الإنسان وميزه بالعقل لكي يكون سيد ما في الأرض، وأمره سبحانه وتعالى أن يتعلم ويدرس نظام الكون الذي خلقه فأبدع كل شيء، تبارك الله وتعالى عما يشركون. ولقد أثر العلم في حياة الإنسان عن طريق الإنتفاع من تطبيقات هذا العلم، وتغلغلت آثاره في حياتنا الفكرية والاجتماعية. ولكن العلم لم يخدم الإنسان في السلم فقط، وإنما أدى إلى اشتعال الحروب بين الأمم، فالعلم الذي اكتشف الأشعة التي تستعمل في تشخيص وعلاج بعض الأمراض هي نفسها التي تستعمل في الحرب والدمار. وأن علاج هذه المفارقات ليس بإطفاء شعلة العلم، وإنما يكون بتعاون العلماء مع الساسة في ألا يساء استغلال علمهم لغير مصلحة الإنسان.

إن الطاقة الذرية تستطيع أن تنتج لنا في زمن السلم ما نحتاج إليه من مصادر القوة، وفي زمن الحرب لم تختلف القنبلة الذرية في قوة تدميرها عن القنابل التقليدية من حيث شدتها فحسب. بل تختلف عنها في عملية

---

(١) معجم المصطلحات النووية إعداد لجنة الطاقة الذرية الأمريكية ترجمة / الدكتور

سيد هدارة ص ٧.

الإشطار أو الاندماج النووي إلى إطلاق طاقة هائلة ذات نشاط إشعاعي ذا آثار مدمرة غير محدودة في زمان أو مكان. ونظراً لأهمية هذه المكتشفات وخطورتها سواء سخرت في خدمة السلم أو الحرب، فقد سارعت معظم الدول إلى تبادل المعلومات لاستخدام هذه الطاقة والإشعاعات الناتجة عنها في شتى المجالات السلمية. وأن الغرض من نشر هذه المعلومات لغير المتخصص بطريقة سهلة ميسرة لهدف زيادة الوعي بأن هذا المارد الجبار الذي أطلقه العلماء من عقاله يمكن تسخيره لخدمة الإنسان ورفاهيته. وبأن على الشعوب الواعية أن تمنع استخدام هذا المارد في الحروب والتدمير، لأن الذي لا شك فيه أنه لن يكون هناك منتصر ومهزوم، وسينتهي الأمر بأن يأتي هذا المارد الجبار على الحرث والنسل.

وحيث سبق أن تم إيضاح بعض المصطلحات في الفصل الأول والثاني من هذا الكتاب إلا أن سهولة الرجوع لها تحتم إدراجها في هذه القائمة لما هو ضروري معرفته من مصطلحات وتعريف في الاستخدام التعبوي للأسلحة الذرية وهي كالتالي:

أ - نواة. قلب الذرة الصغير موجب الشحنة ويبلغ قطرها نحو (1/10,000) من قطر الذرة، ولكنها تحوي كل كتلة الذرة تقريباً، وتحتوي جميع النوى على بروتونات ونيوترونات.

ب - نوكلليون. الجسيم الذي تتركب منه النواة الذرية أي البروتون أو النيوترون.

ج - نويدة. نوع من الذرات يتميز بعدد البروتونات وعدد النيوترونات الموجودة في نواته وتشمل جميع الصور النظرية لجميع العناصر. وتتميز النويدات بعددها الذري وكتلتها الذرية وحالة الطاقة.

د - بروتون. جسيم أولي أحادي الشحنة الكهربائية الموجبة وكتلته

ضعف كتلة الالكترون تقريباً. ويوجد في تركيب جميع النوى، والعدد الذري للذرة هو عدد البروتونات في نواتها.

هـ - نيوترون. جسيم أولي غير مشحون كتلته أكبر قابلاً من كتلة البروتون، والنيوترون جزء أساسي في نوى كل ذرة.

د - ذرة. جسيم من المادة لا يتجزأ بالطرق الكيميائية، وهي اللبنة الرئيسية في بناء العناصر الكيميائية. وتحتوي الذرة على قلب داخلي كثيف للنواة ومنطقة خارجية أقل كثافة تتكون من الكترونات متحركة حول النواة، والذرات متعادلة كهربائياً.

ز - اليكترون. جسيم أولي سالب الشحنة كتلته أصغر بحوالي (٢٠٠٠) مرة من كتلة البروتون المساوية له في العدد، وهو جزء أساسي في الذرات.

ح - أيونات. ذرات اكتسبت شحنة كهربائية بفقد الالكترونات أو اكتسابها، وبهذا التأين يصبح مشحوناً كهربائياً ومن أمثلة ذلك جسيم ألفا.

ط - عنصر. إحدى المواد الكيميائية المختلفة التي لها مميزات خاصة والبالغ عددها (١٠٣) مادة، والتي لا يمكن أن تتجزأ إلى عناصر أبسط بالوسائل الكيميائية، وهي المادة التي تتساوى جميع أوزانها في العدد الذري.

ي - جسيم. لبنة دقيقة تتركب منها المادة ويكون لها كتلة، والجسيمات الأساسية التي يتضمنها النشاط الإشعاعي هي جسيمات ألفا وبيتا والنيوترونات والبروتونات.

ك - مادة. الجوهر الذي يتركب منه أي جسم، ولجميع المواد الموجودة في الكون طبيعة داخلية واحدة أي إنها جميعاً تتكون من ذرات



مرتبة بطرق مختلفة.

ل - إشعاع. انبعاث الطاقة وانتشارها خلال المادة أو الفضاء بواسطة الاضطرابات الكهرمغناطيسية التي تبدي سلوكاً شبيهاً بسلوك الموجات وشبيهاً بسلوك الجسيمات معاً. وتعرف الجسيمات بالفوتونات. ويعني أيضاً الطاقة التي تنتشر من تيارات الجسيمات السريعة مثل: جسيمات ألفا وبيتا والنيوترونات الطليقة والأشعة الكونية.

م - إشعاع نووي. أشعة جسيمات أو موجات كهرمغناطيسية ناشئة عن نواة الذرة.

ن - إشعاع مؤين. أشعة جسيمات مثل النيوترونات وأشعة بيتا أو موجات كهرمغناطيسية مثل الأشعة السينية وأشعة جاما، تولد أيونات عند مرورها بالمادة. ويمكن أن يحدث الإشعاع المؤين ضرراً بالغاً في الجلد أو الأنسجة.

س - أشعة كونية. إشعاع من أنواع مختلفة ولكن غالبية نوى ذرية (بروتونات) عالية الطاقة جداً تنشأ خارج جو الأرض. وبعضها أعلى طاقة من أي نوع من الإشعاع الذي صنعه الإنسان.

ع - جسيم ألفا. جسيم موجب الشحنة يتركب من نيوترونين وبروتونين مرتبطة ببعضها ببعض وهو أقل أنواع الإشعاع التي تنبعث من المادة المشعة نفاذاً.

ف - جسيم بيتا. جسيم أولي ينبعث من النواة في أثناء الاضمحلال الإشعاعي وهو أحادي الشحنة الكهربائية. وجسيم بيتا سالب الشحنة يطابق الإلكترون، أما جسيم بيتا موجب الشحنة فيسمى البوزيترون، ويمكن أن يحدث إشعاع بيتا حروفاً جلدية.

ص - أشعة جاما. إشعاع كهرومغناطيسي قصير الموجة وعالي الطاقة، وكثيراً ما يصاحب إشعاع جاما انبعاث ألفا وبيتا، وأشعة جاما نفاذة جداً، ويصاحب تفاعلات نووية مثل الانشطار والانحلال الإشعاعي.

ق - إشعاع كهرومغناطيسي. إشعاع يتكون من موجات مترابطة ومتفاعلة مع بعضها البعض يسير بسرعة الضوء ومن أمثله الضوء وموجات الراديو.

ر - أشعة سينية. إشعاع كهرومغناطيسي يماثل أشعة جاما ولكنه ينتج في عمليات خارج نواة الذرة.

ش - إشعاع نووي أولي. ينبعث من كرة النار للإنفجار النووي خلال الدقيقة الأولى للإنفجار.

ت - إشعاع حراري. إشعاع كهرومغناطيسي ينبعث من كرة النار الناتجة من الانفجار النووي، وينبعث (٣٥٪) من الطاقة الكلية للإنفجار النووي في صورة إشعاع حراري.

ث - الإشعاعات النووية المتبقية. هي الإشعاعات النووية التي تبقى لمدة من الزمن بعد الانفجار النووي.

خ - السحابة المشعة. هو اصطلاح يطلق على الغازات الساخنة والدخان والغبار وأي جزيئات أخرى تتكون مع ارتفاع الكرة النارية الناتجة من الانفجار النووي.

ذ - تلوث إشعاعي. ترسب مواد مشعة في أي مكان حيث يمكن أن تحدث أضراراً للأشخاص أو تجعل المنتجات والمعدات غير صالحة للاستعمال.

ض - إشعاع نووي متخلف. إشعاع متوان أو إشعاع ينبعث من المادة

المشعة بعد الانفجار النووي .

ظ - غبار ذري متخلف . يتكون نتيجة لارتفاع الجزيئات الأصغر إلى طبقات الجو العالي ثم سقوطها على الأرض مع الأمطار أو الثلوج ، ومدة التأثير تتراوح من بضعة شهور إلى بضع سنوات .

(أ) غبار ذري مبكر . هو سقوط الجزيئات على الأرض خلال (٢٤) ساعة بعد التفجير النووي .

(ب) سحابة الفطر أو عش الغراب . الشكل المميز لسحابة الغازات الساخنة والغبار والمواد الدقائقية الأخرى المحمولة إلى أعلى بعد انفجار سلاح نووي .

(ج) دفع . شدة الإشعاع الساقط على وحدة مساحة سطحية .

(د) قياس الجرعات الإشعاعية . قياس مقدار الإشعاع الذي يصل إلى مكان معين أو مقدار الإشعاع الذي امتص في هذا المكان .

(هـ) أجهزة الكشف عن الإشعاع . أجهزة تكشف وتسجل خصائص الإشعاع المؤين .

(و) ريسم . وهو وحدة جرعة أي إشعاع مؤين تحدث الأثر البيولوجي نفسه الذي تحدثه وحدة الجرعة الممتصة من أشعة إكس .

(ز) راد . يعني جرعة الإشعاع الممتص وهو الوحدة الأساسية للجرعة الممتصة من الإشعاع المؤين .

(ح) رونتجن . وحدة التعريض للإشعاع المؤين ، وهي مقدار أشعة جاما أو إكس اللازمة لإحداث أيونات تحمل وحدة كهربائية أما موجبة وأما سالبة في سنتيمتر مكعب من الهواء الجاف تحت الظروف القياسية ، ويكون الرونتجن مساوياً للراد تقريباً من حيث العدد .

(ط) عداد جيجر. جهاز للكشف عن الإشعاع وقياسه، وتقاس شدة الإشعاع بعدد النبضات في الثانية.

(ي) مقدار امتصاص الجرعة. هي كمية الإشعاع التي يمتصها الفرد خلال مدة من الزمن كما أن وحدة القياس هي الراد / ساعة.

(ك) الجرعة المزمّنة. هي مقدار الجرعة من الإشعاعات النووية التي يمتصها الفرد وخلال مدة تزيد عن (٢٤) ساعة.

(ل) تناقص الإشعاع. هو تناقص فعالية العناصر المشعة بمرور الزمن.

(م) تنظيف التلوث. هو إزالة التلوث الإشعاعي من المادة بالتناقص التدريجي أو بطرق صناعية أو بطمر المواد المشعة بالتراب أو المياه.

(ن) تفاعل متسلسل. يحدث تكراره ذاتياً، تطلق النوية التي تتعرض للإنشطار بعد امتصاص نيوترون يمكنها أن تسبب المزيد من الإنشطار.

(س) تفاعل نووي حراري. عملية اندماج تحدثها درجات حرارة بالغة الارتفاع.

(ع) إنشطار. إنفلاق نواة ثقيلة إلى جزئين متساويين تقريباً.

(ف) اندماج. تكوين نواة ثقيلة من نواة أخف.

(ص) قنبلة ذرية. سلاح نووي يستمد طاقة الانفجار فيه من الإنشطار.

(ق) قنبلة هيدروجينية. سلاح نووي تستمد طاقة الانفجار من الاندماج.

(٥) قنبلة ذرية نظيفة. تنتج تساقطاً ذرياً مليئاً نسبياً وهي قنبلة الإندماج.

(ش) الرأس النووي. هو ذلك الجزء من الصاروخ الذي يسبب الدمار والإصابات على الهدف.

(ت) سلاح ذري. تنتج فيه الطاقة بالإنشطار أو الاندماج النوويين.

(ث) الكتلة الحرجة. هي أقل كتلة لازمة لإحداث تفاعل متسلسل.

(خ) كيلوطن. هو مقدار الطاقة التي تحدث من (١٠٠٠) طن من مادة (ت. ن. ت) شديدة الانفجار.

(ذ) ميجاطن. وهي مقدار الطاقة الناتجة من (١,٠٠٠,٠٠٠) طن من مادة (ت. ن. ت) شديدة الانفجار.

(ض) قوة العصف. هي القوة التي تنتج من التفجير النووي المكونة من الضغط الثابت والمتحرك على جسم ما.

(ظ) موجة العصف. هي نبضة من الهواء ناتجة من انفجار وما يزداد بها الضغط بشكل فجائي ومصحوبة برياح شديدة جداً.

(غ) التلوين. هو بقايا الإشعاع النووي على سطح المواد الموجودة في منطقة ما.

« أ » الزغلة. عبارة عن العمى المؤقت الذي يسببه الوهج الساطع من جراء الانفجار النووي.

« ب » درجات الضرر. هو مقياس لتقدير مستوى الضرر الناتج.

« ج » وسيلة الإطلاق. هي الوسيلة التي يتم بها إيصال السلاح النووي للهدف.

« د » الكرة النارية. هي كرة متوهجة من غازات حارة تتكون خلال (٠,٠٠٠٠٠٠٠١) من الثانية بعد التفجير النووي. نتيجة لامتصاص الهواء

المحيط بالإنفجار للإشعاعات الحرارية التي تزيد على ملايين الدرجات .  
«هـ» نقطة الصفر . النقطة على الأرض الواقعة رأسياً تحت إنفجار  
جوي .

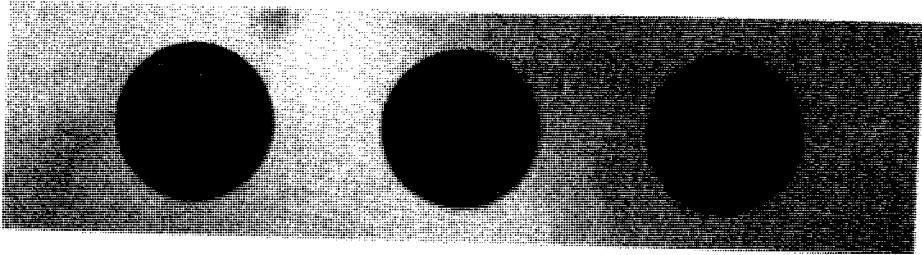
«و» درجات الضرر . هو مقياس لتقدير مستوى الضرر الناتج .  
«ز» نصف قطر الضرر . هي المسافة بالأمتار من نقطة الصفر  
للإنفجار .

«ح» ضغط زائد . الضغط العابر الذي يتجاوز الضغط المحيط في  
موجة العصف الناتجة من الإنفجار .

«ط» طيف كهرومغناطيسي . الإشعاعات الكهرومغناطيسية التي تتراوح  
حسب ترتيب تزايد طول الموجات .

«ي» آثار وراثية للإشعاع . آثار الإشعاع التي يمكن أن تنتقل من  
الوالدين إلى الذرية .

«ك» شارة تحذير من الإشعاع . علامة حددت أوصافها الجهات  
الرسمية (ثلاث قطع دائرية حمراء اللون على خلفية صفراء) . أنظر الشكل  
رقم (٩٥) .



شكل رقم (٩٥)

## الوقاية من الإشعاعات النووية» النووية» في المجال العسكري

### ٤٠ - مقدمة .

(١) إن أساس الفيزياء الذرية والنوية هو ما عرف منذ القدم من أن أي مادة تتكون من أجزاء متناهية الصغر لا ترى بالعين المجردة تسمى ذرات وأن اجتماع تلاصق هذه الذرات مع بعضها البعض يكون المادة، والذرات تحوي أجزاء مكونة لها هي عبارة عن الأنوية إضافة إلى الكترونات. فالنواة هي مركز الذرة موجبة الشحنة الكهربائية تدور حولها الالكترونات سالبة الشحنة الكهربائية في مدارات دائرية. فالنواة يتركز فيها أكثر وزن الذرة وتشتمل على محتويات بداخلها تعرف بالبروتونات والنيوترونات وهي أكبر وزناً من الالكترونات، والبروتونات موجبة الشحنة أما النيوترونات فهي متعادلة الشحنة.

وقد أطلق العلماء بعض التسمية الخاصة على بعض النواة حسب محتوياتها (النيوكليونات) مثل جسيم ألفا وهو عبارة عن نواة تحتوي على بروتونين + نيوترونين. و(الديوترون) عبارة عن نواة تحتوي على بروتون ونيوترون، وتسمى الالكترونات سالبة الشحنة بجسيمات بيتا، وموجبة الشحنة (البوزترونات). كما تحدد خصائص المادة عن طريق العدد الذري وهو عدد البروتونات في النواة الذي يميز نوع النواة عن غيرها، فإذا اختلف

(١) دور الوقاية من الإشعاعات النووية والذرية / جامعة الملك سعود / عمادة مركز خدمة المجتمع الدكتور / إبراهيم العقيل .

العدد الذري يختلف نوع النواة والذي بدوره يغير نوع المادة وتصبح مادة أخرى.

أما عن الأنوية فتتوزع النيوترونات والبروتونات (النيوتليونات) داخل النواة في مستويات طاقة كل مستوى من هذه المستويات له عدد معين من النيوتليونات يملؤه. وممتلىء هذه المستويات بالنيوكليونات بالمستوى الأقل طاقة ثم الذي يليه. وبعد حدوث ذلك نسمي النواة متهيجة إلى أن يفقد النيوكليون طاقته على شكل أشعة كهرومغناطيسية وجسيمات من النواة وهو ما يسمى بالنشاط الإشعاعي.

#### أ - أنواع النشاط الإشعاعي.

كان من دراسة ظاهرة النشاط الإشعاعي أن عرفت بعض العناصر الطبيعية التي تصدر عنها أنواع مختلفة من الإشعاعات غير المنظورة. فالنيوكليونات داخل نواة الذرة تتماسك بفعل القوة النووية إلا أن بعض النوى ليست متماسكة أي ليست مستقرة لذا فهي تتخلص من النيوكليونات الزائدة عن طريق التحلل الإشعاعي محاولة منها للوصول إلى حالة الاستقرار. فعندما تتحلل نواة معينة تعطي أشعة ألفا أو أشعة بيتا، وبعض هذه الأشعة موجبة بعيدة المدى شديدة النفاذ وهي أشعة جاما، وتسمى هذه العناصر بالعناصر الطبيعية. والعناصر المشعة الطبيعية تنقسم إلى قسمين قسم ليس لها نظائر مشعة مثل (الراديوم)، وقسم لها عناصر مشعة مثل (اليورانيوم)، ويتحول كلاهما بعد الاستقرار إلى نظير الرصاص. وبعض النواة قبل أن تصل إلى نظير الرصاص تتحلل إلى نواة أخرى وهذه النواة تتحول إلى نواة حتى تصل أخيراً إلى نواة مستقرة. وتسمى هذه التحليلات بالسلاسل الإشعاعية الطبيعية، وهناك أربع سلاسل إشعاعية في الطبيعة للنشاط الإشعاعي. ومعظم العناصر الموجودة في الطبيعة تقع ضمن إحدى



هذه السلاسل، فالتحليل الإشعاعي في الطبيعة مقيد بقوانين تحكمه ومعاملات تحكم هذه القوانين.

أما النشاط الإشعاعي الصناعي فهو بالحصول على نواة مستقرة عن طريق التفاعلات النووية أو بواسطة الإنشطار بقصف نواة مستقرة بنيوترون أو جسيم مشحون. فالنشاط الإشعاعي الصناعي ناتج عن العناصر المنتجة صناعياً، فهي نظائر على أشكال مختلفة من نفس العنصر ولكنها تختلف في أوزانها الذرية نتيجة لاختلاف عدد النيوترونات في النواة. وقد أمكن تحضير عدد كبير من النظائر له خاصية النشاط الإشعاعي في صورة مسحوق أو ألواح أو أقراص أو أسلاك بالشكل المطلوب حسب الاستعمال، وهي تستعمل في أوجه عديدة في الطب والزراعة وفي الأبحاث العلمية الأخرى.

#### ب - أنواع التحللات للإشعاع.

(١) تحلل ألفا. تنبعث جسيمات ألفا من النواة لي تساعد على استقرارها والتقليص من حجمها، ولأن الترابط بين نويات جسيمات ألفا قوي جداً. لهذا تكتسب جسيمة ألفا طاقة حركية تساعدها على التحرر من النواة، هذه الطاقة عبارة عن الفرق بين كتلتها وكتلة الجسيمات المكونة لها. وتمتلك جسيمات ألفا قوة إختراق ضعيفة حيث يمكن إيقافها بتعريض ورقة رقيقة أمامها، ولكنها تسبب تأين شديد في الهواء والغاز.

(٢) تحلل بيتا. هي وسيلة تستطيع بواسطتها النواة أن تحصل على استقرارية أكبر، ولا يتغير العدد الكتلي للنواة في هذه الإنحلالات بل يبقى ثابتاً. وجسيمات بيتا لها قوة إختراق أكبر من تلك التي لجسيمات ألفا، ولكنها أقل قوة تأين في الهواء أو الغاز من جسيمات ألفا.

(٣) تحلل جاما. تحلل النواة بانبعث جسيم ألفا أو بيتا وتكون النواة غير مستقرة متهيجة، فتبعث النواة أشعة كهرومغناطيسية طاقتها تساوي

الفرق بين طاقة النواة في الحالة المثيجة وطاقة النواة بعد انبعاث الإشعة الكهرومغناطيسية. وانبعاث هذه الأشعة يكون أشعة جاما على شكل فوتونات، ثم تتولد الأشعة الكهرومغناطيسية المنبعثة من زوج الكترون وبوزترون. فأشعة جاما المنبعثة من تحلل أي نواة لها قوة اختراق أعلى مئات المرات من قدرة اختراق جسيمات ألفا وعادةً ما يستخدم حاجز من الرصاص سمكه عدة سنتيمترات ولكن قدرتها على تأين الهواء أو الغاز ضعيفة جداً بالنسبة لجسيمات ألفا وبيتا.

### جـ- التجارب الذرية.

إن التجارب الذرية التي تحدث في أماكن مختلفة من العالم كان السبب من وراء إجرائها الاستفادة من الطاقة النووية الناتجة كبديل لمصادر الطاقة الموجودة إضافة إلى أسباب أخرى كتصنيع الأسلحة الذرية. وكذا التجارب في الطب الإشعاعي والزراعة والكشف عن المعادن والمفاعلات النووية، وغالباً ما تكون أخطار هذه التجارب بسيطة لإحاطة المعامل والمفاعلات بجدران سميكة تمنع تسرب هذه الإشعاعات إلى الخارج. إلا أن المشكلة الأساسية إذا أجريت هذه التجارب في أماكن غير محاطة بحواجز تمنع تسرب الأشعة مثل الانفجارات النووية التي يختار لها موقعاً معزولاً، وبعيداً عن المناطق المأهولة لتجنب احتمال تساقط الإشعاعات.

فعند حدوث الانفجار النووي والذي يستغرق بضع أجزاء من مليون جزء في الثانية، فإن قوة الانفجار تؤدي إلى انطلاق كميات هائلة من الطاقة الحرارية. والتي تحمل خليطاً من الجسيمات الإشعاعية والنوى المشعة إلى خارج المنطقة التي حدث فيها التفاعل النووي مكونة منطقة ساخنة تتحرك بسرعة عدة مئات من الأميال في الثانية. وعلى ذلك يسخن الهواء المجاور وتتكون الكرة النارية التي ترتفع إلى الهواء، وتنتشر وتتحدد ويقل توهجها،

وتكون الكتل التي كانت ساخنة في الأصل قد بثت كميات هائلة من الطاقة في صورة ضوء. واختلطت بكميات هائلة من الهواء البارد لدرجة تصبح غير شديدة التوهج، وعند صعود الهواء الساخن يتكون على شكل عش الغراب أو الفطر كلما بعد.

ويتحول عش الغراب إلى عمود فيه كتل تغلي وتضطرب بالقرب من نهايته، وفي أسفله أجزاء تنتشر نازلة إلى جوانبه ثلجية الشكل كأنها سحابة. هذه السحابة تصل إلى أقصى ارتفاع لها، ويتوقف على حجم القنبلة ويتراوح بين عشرين ألف ومائة ألف قدم أو أكثر. ثم يمزق الريح التي تهب في مستويات واتجاهات مختلفة هيكل السحابة مكتسحة بعض أجزائها إلى الشرق وبعضها إلى الغرب. وهكذا تكون المخلفات المشعة التي تراكمت في هذه السحابة قد بدأت رحلتها في الجو. أنظر الشكل رقم (٩٦).



شكل رقم (٩٦)

#### د - السحابة الذرية.

عندما تتكون الكرة النارية فإن الجزء المركزي منها أسخن كثيراً من الجزء الظاهري وعلى ذلك يرتفع إلى أعلى بسرعة أكبر. وكلما ارتفع برد

وسقط على سطح الأرض . وبالنسبة للمتبقي من النشاط الإشعاعي يتوقف انتشاره على كيفية سريان السحابة الذرية، ولمعرفة حركة السحابة الذرية يجب أن نعرف أن هناك منطقة من الجو تسمى (التروبوسفير). منطقة الغلاف الموجودة فوق سطح الأرض مباشرة والتي تخفض فيها درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع، وأن الهواء تحتها يتحرك حركة رأسية إلى أعلى . بينما هناك منطقة أعلى لا يسمح فيها بالحركة الرأسية للهواء إلا بدرجات قليلة تسمى (الاستراتوسفير) طبقة الهواء الجوي الموجودة فوق (التروبوز) والتي تتغير فيها درجة الحرارة على نحو بالغ الضآلة مع الارتفاع.

فعند ارتفاع السحابة الذرية في حالة القنبلة الصغيرة فإنها تقف قبل أن تصل إلى الاستراتوسفير. أما القنبلة الكبيرة فإنها تخترق التروبوسفير والاستراتوسفير وتظل ترتفع حتى تصل إلى مائة ألف قدم أو أكثر. وعند إجراء تفجير قنبلة صغيرة فإن سحابتها الذرية يبقى الجزء الأكبر منها في صورة شريط ضيق حول خط العرض الذي أجريت فيه التجربة. وبعد الساعات الأولى والتي يضعف خلالها التساقط الإشعاعي تكون الجسيمات المشعة الباقية أخف وأدق من أن تتساقط بفعل الجاذبية الأرضية، إلا أن المطر والضباب يحتبسان الجسيمات المشعة ويعودان بها إلى الأرض عند تساقط المطر. أما السحابة الذرية التي تنتج من القنابل الذرية الكبرى فترتفع غالباً في (الاستراتوسفير) والذي لا تهب الرياح فيه بإتجاه خطوط العرض. ولذلك تبقى هذه السحب الاستراتوسفير لمدة سنوات تنشر خلالها إشعاعاتها إلى كل المناطق المحيطة بالكرة الأرضية، ويكون التساقط الناشئ منها يعم أثره العالم كله. أنظر الشكل السابق رقم (٩٤).

فالتساقط التروبوسفير للإشعاع يستغرق حوالي شهر بينما يستغرق التراتوسفير فترة تتراوح بين خمس وعشر سنوات. والسبب في ذلك هو

الاختلاف في الأحوال الجوية حيث في الاستراتوسفير لا يوجد أي مطر أو ضباب يمكنه أن يحبس الجسيمات المشعة. لذلك كان من الضروري الانتظار حتى تقصف بها حركات الاضطرابات وتجبرها على الهبوط إلى منطقة التروبوسفير الذي يسقطها بدوره مع المطر. وتكون هذه المواد المشعة قصيرة الحياة، وبعد سنة تقريباً تكون المادة الوحيدة المنتجة لأشعة (جاما) المتبقية بكميات كافية هي (السيزيوم) وعمره (٣٠) سنة. ويعتبر ثاني الأخطار الهامة بعد (الاسترونشيوم) والذي يشع جسيمات (بيتا)، وينحصر الخطر العالمي للإنفجارات الذرية أساساً في هذين النظيرين.

هـ - دورة الإشعاع من التربة إلى الإنسان.

يحتوي الرماد المشع الناشئ عن الانفجارات النووية كثيراً من النظائر المشعة الكامنة الأضرار، ويتوقف خطر النشاط الإشعاعي على نوع الجسيمات المنبعثة معه. وتعتبر أشعة (جاما) أخطرها إذا ما أصابت الجسم من الخارج، بينما جسيمات ألفا أقلها خطراً وينعكس ترتيب خطورتها إذا ما أصابت الجسم من الداخل، أما جسيمات (بيتا) فتسبب ضرراً أقل تركيزاً لأنها أقل شحنة. أما أشعة (جاما) فهي أقلها تركيزاً ويتسرب النشاط الإشعاعي إلى الجسم في صورة تلوين الطعام الذي نأكله والهواء الذي نتنفسه ومثل هذه المواد يسهل إفرازها من الجسم مع الطعام.

ومن نواتج المخلفات الإشعاعية التي تمتص بسرعة (السيروم)، وكذا الاسترونشيوم. وهذين النظيرين هما الأكثر تراكمًا في مخلفات الإنشطار النووي وهما من أهم العناصر الخطيرة التي تسبب الضرر للإنسان. كما أن (الاسترونشيوم) يوجد عادةً في التساقط الذري في صورة كيميائية سهلة الذوبان في المياه، وهذا الماء تمتصه النباتات خلال جذورها ثم تتغذى الحيوانات على هذه النباتات. ويأكل الإنسان تلك النباتات ويشرب ألبان الحيوانات التي اقتاتت بها. أما السيزيوم فأكثر أخطاره أنه

يتركز في الكروموسومات في الأجزاء التناسلية في الإنسان .

و - أخطار الإشعاع على الإنسان .

إن السبب الأساسي في خطر الإشعاعات هو قدرتها على الاستنزاف الكبير للخلايا الحية في عدد من أعضاء الجسم بسبب قتلها أو منع تأخير إنقسامها . وتختلف آثار الإشعاعات باختلاف الجرعة الممتصة، فعند امتصاص جرعة تزيد على (١) جراي فإن خلايا بطانة الإمعاء تتلف ويصاب المتعرض لها بغثيان واستفراغ . أما إذا زادت عن (٢) جراي فإنها قد تعود إلى الهلاك بعد حوالي فترة تتراوح من (١٠ - ١٥) يوماً، من (٣ - ١٠) جراي فإن سبب الهلاك هو الالتهاب الثانوي بسبب استنفاد الخلايا البيضاء . وإذا زادت الجرعة عن (١٠) جراي فإن احتمال البقاء على قيد الحياة ينخفض إلى (٣ - ٥) أيام .

ويسبب الإشعاع الموت المباشر عندما يتلف الجهاز العصبي المركزي، وإذا كانت الجرعة صغيرة فإن فترة بقائها في الجسم قد يسبب السرطان، كما يحدث إعتام عدسة العين . ومن الآثار الناتجة عن الإشعاع الآثار الوراثية حيث يحدث الإشعاع تلفاً في الخلايا التناسلية ويغير من شكل المادة الوراثية للخلية، ويسمى هذا التغير بالطفرات الوراثية التي تنتقل إلى الذرية عن طريق الجينات مما يحدث تشوهات وأمراض خطيرة في الأطفال . كما تسبب الأشعة المستخدمة في الطب الإشعاعي التشخيصي والعلاجي إلى أخطار عند زيادة الجرعة .

ز - كواشف الإشعاعات النووية .

تتطلب جميع القياسات النووية للوقاية من أخطار الإشعاعات النووية توفر الأجهزة الخاصة بالكشف عن الأنواع المختلفة من الإشعاعات وتسجيلها، وتحديد نوع الإشعاعات وقياس كمياتها وتحديد طاقتها . ويقوم مبدأ الكشف عن الإشعاعات على استخدام ظاهرة تأيين أو إثارة الإشعاعات

للذرات أو جزيئات المادة عند المرور فيها. فعند مرور الإشعاعات في مادة ما يمكن إيجاد عدد الأزواج الالكترونية نتيجة للتأين، وأما بالنسبة للجسيمات المتعادلة كالنيوترونات فهي لا تؤين المادة عند المرور فيها، ولكنها يمكن أن تؤدي إلى انطلاق جسيم مشحون بروتون أو جسيم ألفا يعرف بالنواة المرتدة. وفي حالة إشعاعات جاما تقوم الالكترونات الناتجة عن الأثر الكهروضوئي بعملية تأين المادة. وهناك أنواع أخرى من الكواشف تعتمد في عملها على حدوث بعض التغيرات الكيميائية في المادة. وبعض الكواشف تقوم على أساس قياس النشاط الإشعاعي للمادة بعد مرور النيوترونات فيها. وهناك عدة أنواع من كواشف الإشعاعات الذرية تتلخص في الآتي:

(١) الكواشف الغازية. يقوم مبدأ عمل الكواشف الغازية على تجميع الشحنات الكهربائية الالكترونية الناتجة عن تأين ذرات أو جزيئات الغاز عند مرور الإشعاعات المؤينة فيه. وبقياس الشحنة الكهربائية الناتجة أو التيار الناتج عنها يمكن الكشف عن مرور الإشعاعات في الغاز. وتنقسم الكواشف الغازية إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي:

(أ) غرفة التأين. هي عبارة عن كاشف غازي للإشعاعات ويقوم عملها على تجميع الأزواج الالكترونية الأيونية الناتجة عن الإشعاعات في شكل تيار كهربائي وقياسي هذا التيار. ونظراً لبساطتها وسهولة تشغيلها يمكن تصميم غرف بأشكال وأحجام مختلفة واستخدامها لقياس جميع أنواع الإشعاعات والكشف عنها وعلى طاقة هذه الإشعاعات مثل: جسيمات ألفا وجسيمات بيتا وإشعاعات جاما والنيوترونات. ومن خصائص غرفة التأين استخدام غازات مختلفة داخل الغرفة لقياس القيمة المتوسطة للتيار الناتج عن عدد الجسيمات أو لقياس نبضات التيار أو الجهد الناتج عن مرور جسيم واحد.

(ب) العدادات التناسبية. تستخدم العدادات التناسبية عموماً في النظام النبضي وليس في نظام التيار المستمر. وتنتج النبضة في العداد التناسبي عن المركبة الأيونية أساساً وعن المركبة الإلكترونية للتيار.

(ج) عدادات غايفرميولر. عند زيادة الجهد بين قطبي العداد التناسبي إلى ما بعد منطقة التناسب، ويزداد معامل التضاعف زيادة هائلة وبالتالي يزداد التيار زيادة طارئة. وفي هذه الحالة فإن جهد النبضة لم يعد يتوقف على عدد الإلكترونات الأولية الناتجة عن الجسيم النووي. وهذا العداد لا يستخدم لتحديد طاقة الجسيمات النووية وإنما يستخدم فقط لتسجيل عدد هذه الجسيمات دون النظر لطاقتها.

(٢) الكواشف الومضية. عند سقوط الجسيمات المشحونة أو الإشعاعات السينية أو إشعاعات جاما على مواد معينة مثل أيوديد الصوديوم أو غيرها تنتج عن ذلك وميض ضوئي. وتعرف هذه المواد باسم المواد الومضية، وقد استخدمت هذه الظاهرة في الكشف عن الإشعاعات النووية بجميع أنواعها وتحديد طاقتها.

(٣) الكواشف شبه الموصلة. حدث في السنوات الأخيرة تحول كبير من الكواشف الغازية والومضية إلى الكواشف المجهزة من أشباه الموصلات خاصة في مجال البحوث النووية. ويرجع السبب في ذلك إلى المزايا العديدة التي تتمتع بها هذه الكواشف مثل: قدرة تحليلية عالية للطاقة، ووجود علاقة خطية بين طاقة الجسيم النووي والنبضة الكهربائية الناتجة عنه على مدى واسع من الطاقات، وقصر زمن النبضة الكهربائية الناتجة عن الجسيم بسبب صغر حجم المنطقة الحساسة، وإمكانية فصل الأنواع المختلفة من الجسيمات المشحونة الثقيلة عن بعضها، صغر حجم الكاشف وسهولة التعامل به، يمكن إعداد الكاشف على أشكال هندسية مختلفة.



(٤) ألواح وأفلام التصوير المستحلبة. عند مرور الإشعاعات المؤينة كالجسيمات المشحونة والإشعاعات السينية وإشعاعات جاما خلال ألواح أو أفلام التصوير المستحلبة. فإنها تؤين المادة المستحلبة وتؤدي إلى إحداث عتامة في الفيلم أو اللوح الحساس مثلما يؤثر الضوء المرئي تماماً. وللحصول على نتائج واضحة يجب اختيار الأحماض بتركيز مناسب، ويظهر أثر مرور الجسيمات المشحونة والإشعاعات في شكل حبيبات سوداء على الفيلم أو اللوح الحساس. وتتميز الألواح والأفلام الحساسة عن بعض الكواشف الأخرى. بخفة الوزن وصغر الحجم وانخفاض تكلفتها. وتستخدم في الوقت الحالي استخداماً واسعاً للكشف عن الإشعاعات وتحديد الجرعات الإشعاعية التي يتعرض لها العاملون بالإشعاعات والمواد المشعة.

#### ج- وحدات قياس الجرعات الإشعاعية.

عند سقوط كمية من الإشعاعات الضوئية أو الحرارية على مادة ما تنتقل طاقة هذه الإشعاعات إلى المادة فتزداد درجة حرارتها. أما بالنسبة للكائنات الحية بما فيها الإنسان، فلا ترتفع درجة حرارتها نظراً لقيام جسم الكائن الحي بفقد هذه الطاقة الممتصة في تبخير الماء من الجسم، فتبقى درجة الحرارة ثابتة. ومع ذلك يحس الإنسان بالإشعاعات الضوئية والحرارية وبذلك يستطيع تفاديها بالابتعاد عن مصادرها. أما بالنسبة للإشعاعات المؤينة فلا تحس بها الكائنات الحية، وذلك نظراً لقدرتها العالية على اختراق جسم الكائن الحي وفقد طاقتها عن طريق تأيين جزيئات الماء الموجودة في الجسم. فعند تعرض جسم الكائن الحي لكمية من الإشعاعات السينية أو إشعاعات جاما أو الجسيمات النووية فإنه لا يحس بها مهما زادت كميتها. لذا فإنه لوقاية الكائنات الحية بما فيها الإنسان من

التعرض للإشعاعات المؤينة يجب الكشف عن وجودها وتحديد كمياتها ومستوياتها الإشعاعية.

فعند تعرض الخلايا الحية للإشعاعات المؤينة تمتص هذه الخلايا جزءاً من الطاقة التي تحملها هذه الإشعاعات وربما الطاقة كلها، وهذه الطاقة الممتصة داخل الخلايا هي التي تؤدي إلى تلفها. وتعرف كمية الإشعاعات التي يتعرض لها جسم الكائن الحي والتي امتصها (بالجرعة الممتصة)، وأن أنسب طريقة لقياس كمية الإشعاع عند التعرض هي قياس الشحنة الكهربائية الناتجة عن تأين الهواء. لذا فإن الوحدات المستخدمة لقياس كمية الإشعاعات والمستويات والجرعات الإشعاعية تتلخص في التالي:

(١) وحدات النشاط الإشعاعي. (الكوري) ويعرف بأنه وحدة النشاط الإشعاعي لمادة مشعة فهو مقياس لكمية المادة المشعة فقط. أما (بيكريل) فهو وحدة النظام العالمي المستخدمة حالياً للتعبير عن النشاط الإشعاعي وتعادل تفككاً واحداً في الثانية.

(٢) وحدات قياس التعرض. (الرونتجن). ويستخدم لقياس التعرض الناتج عن الأشعة السينية أو إشعاعات جاما ذات الطاقة المنخفضة فقط. ولاختلاف امتصاص الطاقة في أنسجة الجسم وفي الهواء كان من الضروري إيجاد وحدة تنطبق على أنسجة الجسم لتشمل جميع أنواع الإشعاعات الممتصة أو الجرعة الإشعاعية الممتصة.

(٣) الجرعة الإشعاعية الممتصة. (الراد) عبارة عن كمية الطاقة التي تنتقل من الإشعاعات باختلاف أنواعها إلى جميع الأجسام والمواد. وأن تعرضاً مقداره (١) رونتجن يكافئ بالنسبة لجسم الإنسان (١) راد تقريباً. ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن الرونتجن قد حدد أساساً بالنسبة

للإشعاعات السينية وإشعاعات جاما، أما الراد فيشمل جميع أنواع الإشعاعات. وطبقاً لنظام الوحدات الدولية فقد استخدمت وحدة جديدة لقياس الجرعة الممتصة هي (الجراي) نسبة إلى العالم الفيزيائي جراي الذي كان أول من أوجد الطرق العلمية الدقيقة لقياس الجرعة الممتصة. والجراي هي جرعة الطاقة الممتصة مقدارها واحد جول كغم من المادة، أي إن (١ جراي = ١٠٠ راد).

(٤) معامل النوعية. هو عبارة عن متوسط الأثر البيولوجي النسبي لجسم الإنسان ككل. ولتحديد معامل النوعية للجسم يجب معرفة الأثر البيولوجي النسبي لكل عضو على حدة ثم تؤخذ القيمة المتوسطة للجسم كله فتكون هذه القيمة المتوسطة هي عبارة عن معامل النوعية. ويستخدم معامل النوعية لأغراض الوقاية الإشعاعية للإنسان أما الأثر البيولوجي النسبي فيستخدم للأغراض البيولوجية وعند معالجة عضو معين.

(٥) الجرعة المكافئة لجسم الإنسان. هي حاصل ضرب الجرعة الممتصة في معامل النوعية. (فالريم) وحدة قياس الجرعة المكافئة للإنسان حيث إن: ١ ريم = ١ راد × معامل النوعية. وطبقاً للنظام الدولي لوحدات الوقاية تم استحداث وحدة جديدة تعرف باسم (السيفرت) لقياس الجرعة المكافئة للإنسان، وبذا فإن (١ سيفرت = ١٠٠ ريم). وتعتبر وحدات الجراي والسيفرت أو الراد والريم عن قيمة الجرعة والجرعة المكافئة التي حصل عليها شخص ما خلال مدة زمنية معينة.

ط - أهمية الكواشف عن الإشعاعات.

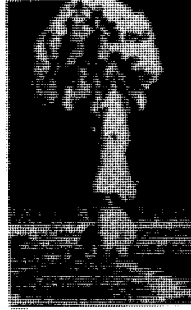
تكملة لما سبق فإن أضرار التلوث الإشعاعي للبيئة وأخطارها إضافة إلى عدم حساسية الإنسان لهذه الجسيمات والإشعاعات النووية وصغرها. فقد أوجدت أجهزة عالية الدقة والحساسية لقياس مثل هذه الإشعاعات في

الأماكن المتوقع وجودها، وأن الأجهزة المستخدمة في الكشف عن الإشعاعات كثيرة. ولقياس الخلفية الإشعاعية المتواجدة ومقارنتها بالمستويات الدولية وبمدى أضرارها على الإنسان والبيئة ويتم ذلك بالطرق التالية:

(١) طريقة جمع العينات الهوائية لقياس تلوثها. نظراً لأن الهواء هو المصدر الأول لتعرض الإنسان للأشعة المنطلقة إلى الجو، فإنه من الضروري جمع العينات الهوائية لتقييم الجرعات المحتملة. والتي قد يتعرض لها الناس عن طريق التعرض للإشعاع الخارجي واستنشاق الهواء الملوث. وأن هناك ثلاث فئات من الأنوية المشعة المحمولة مع الهواء وهي: (الجسيمات، والغازات، والهالوجينات وخاصة اليود المشع). تجمع عينات الهواء بطريقة مستمرة من مجموعة أجهزة ومحرك للهواء لقياس تدفق الهواء بمعرفة كمية الهواء الداخلة. ثم تعزل العناصر الهوائية المشعة بواسطة جهاز لجمع العينات مثل مرشح للجسيمات، وتعتبر طريقة الترشيح هي الطريقة المثلى لجمع العينات.

(٢) طريقة جمع العينات المائية لقياس تلوثها. عادة ما تلتقى النفايات النووية إلى البحر أو الأنهار للتخلص منها أو يحفر لها حفرة عميقة لدفنها، مما يجعلها تلتصق بالمياه الجوفية. كما أن المياه السطحية قد تصل إليها النفايات النووية إما عن طريق تسرب بالمنشآت النووية أو التساقط الذري. وبفضل أخذ عينات مياه الشرب السطحية بشكل آلي ومستمر، مع أخذ عينات من نفس الموقع لمياه غير نقية وذلك لمقارنتها. وأن أخذ عينات المياه الجوفية فتستخدم طريقة الغمس أو التفريغ إلا أن الطريقة المفضلة هي طريقة الضخ، ويجب أن يكون لفترة طويلة حتى تتمكن من الحصول على عينات صافية.

(٣) طريقة جمع عينات التربة لقياس تلوثها. يفضل أخذ عينات التربة على عمق (٥) سم من المناطق النباتية الكثيفة وذلك لتحسين تماسك العينة. ويفضل جمعها في الصباح الباكر، وبعد الجمع يتم وضعها في أكياس بعد معرفة موقعها وتاريخ جمعها. وتؤخذ للتحليل لمعرفة مدى تأثيرها بالنشاط الإشعاعي.



## أنواع التفجيرات الذرية (النووية)

٤١ - مقدمة.

يتوقف شكل وتأثير التفجير النووي إلى حد كبير على الارتفاع الذي تم عليه عن سطح الأرض، وعلى قوة التفجير نفسه. ويطلق على مهبط نقطة التفجير على سطح الأرض (نقطة الصفر) للإنفجار، ويتم التحكم في شكل وتأثير التفجير عن طريق التحكم في الارتفاع بغرض الحصول على تأثير معين على الهدف المضروب<sup>(١)</sup>. إن درجات الحرارة المرتفعة جداً عند حدوث الإنفجار النووي تسبب إنبعاث ضوء ساطع يبهر العين بحيث إن من ينظر إلى الكرة النارية التي تحدث بعد الإنفجار مباشرة. فإنه بلا شك سوف يفقد بصره لدقائق معينة أو لساعات أو أن عينه سيلحق بها ضرر فادح لهول الضوء الساطع المنبعث. إن الأشخاص وجميع المخلوقات التي تقع ضمن الدائرة التي نصف قطرها بضعة أميال والتي يقع الإنفجار في مركزها سيكون مصيرهم الاحتراق والتفحم. وفي نفس الوقت تندلع حرائق هائلة في جميع البنايات أو يتم اكتساحها بفعل العواصف النارية التي تلي الإنفجار. وعندما يكون الإنفجار النووي في الفضاء المحيط بالأرض فإن الكرة النارية الناتجة عنه تكتسب شكلاً مستديراً. وفي أقل من (١ / ١٠٠٠) من الثانية بعد الإنفجار فإن الكرة النارية الناتجة عن إنفجار قدره (واحد ميغاطن)

(١) حقائق عن الحرب النووية بيتر كودوين ترجمة / عائدة رضا ص ٣٤.

سوف تكبر إلى حجم قطره (٣٠٠ قدم ١٠٠ متر). وبعد بضعة ثواني يصبح عرض الكرة النارية حوالي (٦٠٠٠) قدم (كيلومتريين)، وفي نفس الوقت ترتفع هذه الكرة إلى الأعلى كأنها بلون مملوء بنسبة (٣٠٠) قدم في كل ثانية واحدة. أنظر الشكل رقم (٩٧) لمراحل التفجير النووي وأنه يمكن لإنفجار السلاح النووي أن يحدث على أي ارتفاع وفي أي عمق، وتصنف الانفجارات النووية من الناحية التعبوية بحسب استخدامها إلى عدة أنواع منها:

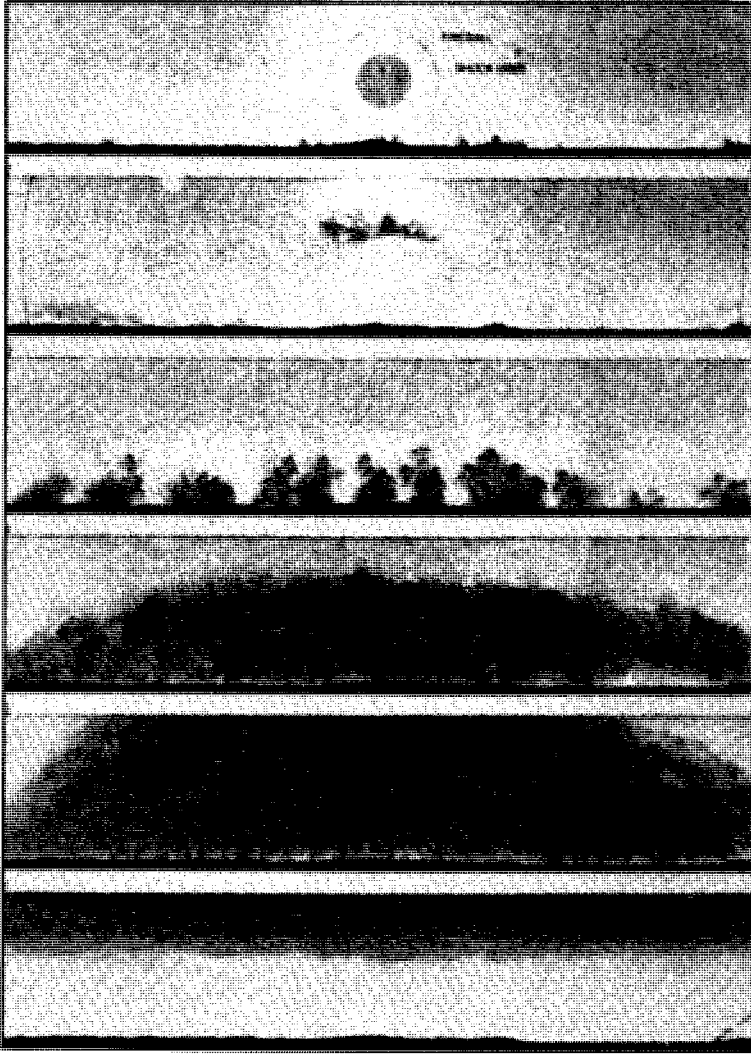
#### أ - التفجيرات الجوية العالية (الفضائية).

(١) وهي التي تتم فوق مستوى القشرة الهوائية الكثيفة المحيطة بالكرة الأرضية، وعلى ارتفاعات تزيد عن (٤٠) كيلومتراً أو حتى عدة آلاف من الكيلومترات. ويتحدد الغرض الأساسي لهذا النوع من الاستخدام العسكري للتفجيرات النووية من الاستفادة من التأثيرات (الكهرومغناطيسية) على رقعة واسعة من الأرض حول (نقط الصفر) للإنفجار. وقد تصل إلى عدة مئات أو آلاف من الكيلومترات المربعة، هذه التأثيرات التي تسبب في تخريب الاتصالات اللاسلكية والرادارية. وإذا أمكن تفجير سلاح نووي من فئة ميجاطن على ارتفاع في حدود (٤٠٠) كيلومتر، فإن المجال المغنطيسي المتولد يستطيع التشويش على جميع الاتصالات اللاسلكية والأجهزة الرادارية<sup>(٢)</sup>. ففي حالة الانفجارات التي تحدث على ارتفاعات عالية جداً فإن نطاق تأثير النبضة الكهرومغناطيسية يزيد بدرجة هائلة عبر آلاف الكيلومترات فمثلاً: من شأن نبضة كهرومغناطيسية من إنفجار فوق موسكو

(١) أسلحة القرن العشرين عبد الحميد طاهر ص ١١٩ - ١٢٣.

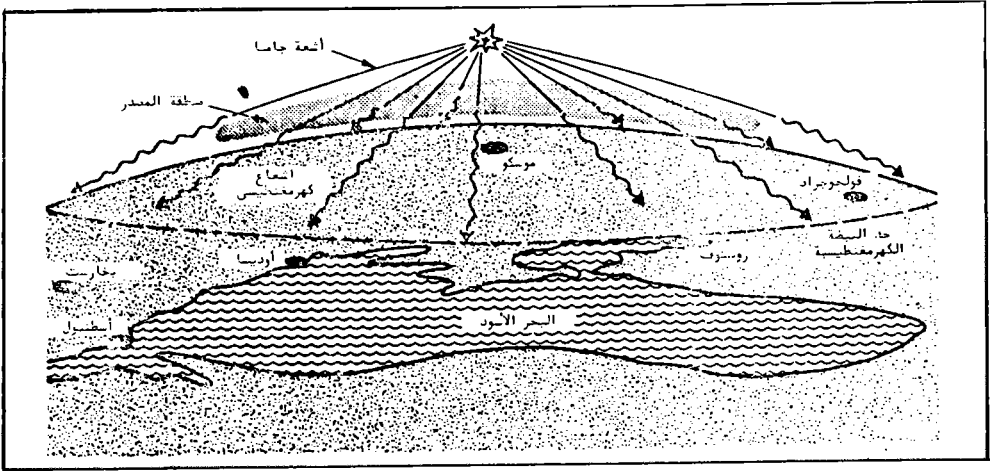
(٢) آثار الحرب النووية على الصحة والخدمات الصحية منظمة الصحة العالمية ص ٥٩ مطابع القوات المسلحة السعودية.

على ارتفاع (١٠٠) كيلومتر. يصل تأثير النبضة الكهرومغناطيسية من شبه جزيرة كولا إلى البحر الأسود أنظر الشكل رقم (٩٨).



شكل رقم (٩٧)





شكل رقم (٩٨)

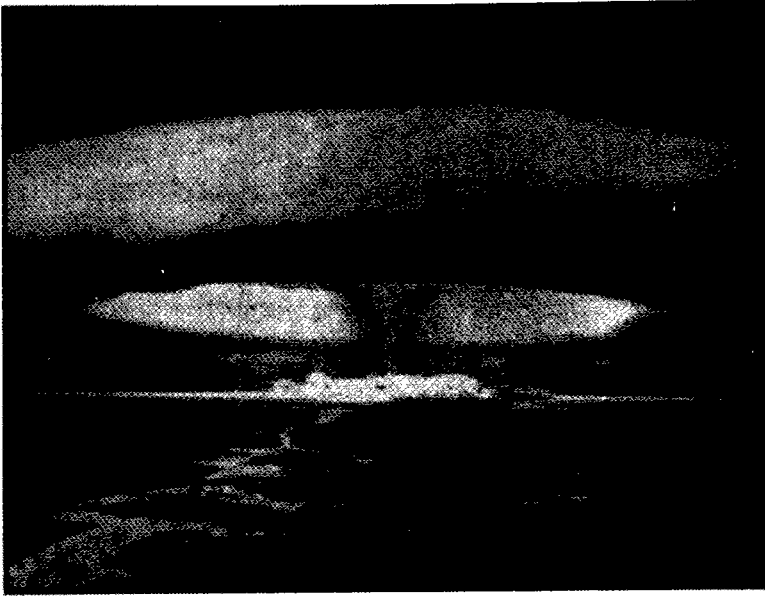
إن النبضة الكهرومغناطيسية ليست ذات خطورة مباشرة على الإنسان إلا أنها تسبب تلفاً دائماً للتجهيزات الكهربائية والالكترونية غير المحمية. وبهذا تعطل الإمدادات الكهربائية وكذا الاتصالات الهاتفية والراديو والمبتكرات الحديثة المعتمدة على الدوائر الكهربائية المدمجة. أما أجهزة الراديو والإرسال للأجهزة الكهربائية القديمة والتي تستخدم صمامات على هيئة أنابيب زجاجية (الترميونية) تتحمل هذا التأثير بنسبة تعادل (١٠٠,٠٠٠) ضعف لما تتحمله الأنواع الحديثة المعتمدة على الدوائر الكهربائية المدمجة: أما أجهزة الراديو والإرسال والأجهزة الكهربائية القديمة والتي تستخدم صمامات على هيئة أنابيب زجاجية (الترميونية) تتحمل هذا التأثير بنسبة تعادل (١٠٠,٠٠٠) ضعف لما تتحمله الأنواع الحديثة المعتمدة على الدوائر الكهربائية المدمجة ففي يناير عام ١٩٧٦ م فر طيار سوفيتي بطائرته من نوع (ميغ ٢٥) إلى اليابان، وبعد فحص هذه الطائرة من قبل الخبراء اليابانيين والأمريكيين. وجد أن أجهزة الإرسال فيها تعتمد على الصمامات الزجاجية القديمة مما يوحي بأن السوفيت أخذوا خطوات احترازية في طائراتهم بالنسبة للتأثيرات الكهرومغناطيسية.

إن الانفجارات النووية عندما تكون على ارتفاعات عالية تسبب ظهور تحريض كهرومغناطيسي (ت. ك. م) ذو شدة عالية جداً. يستمر تأثيره لفترة قصيرة من الزمن وتكون آثاره كبيرة خصوصاً على الأجهزة الالكترونية. فظاهرة التحريض المغناطيسي ظاهرة مؤقتة تنجم عن تأين جزيئات الهواء بواسطة الإشعاع (جاما) ومن ثم انتزاع الالكترونات منها، هذه الالكترونات هي المسؤولة عن ظهور هذا التحريض. أما عن نقط التحريض المغناطيسي فإنه يمكن أن يبدي خصائص تختلف باختلاف ارتفاع مكان الانفجار فهناك التحريض الكهرومغناطيسي خارج المجال الجوي، والتحريض المغناطيسي داخل المجال الجوي. إن التحريض الكهرومغناطيسي الذي يحدث خارج المجال الجوي والناجم عن انفجارات على ارتفاعات عالية جداً أكثر من (٣٠) كيلومتر. يكون هذا التحريض كبيراً جداً عند استخدام أسلحة طاقتها من مرتبة (الميجاطن)، ويكون التحريض المغناطيسي عندئذ الأثر الذي يتم تلقيه على سطح الأرض وعلى الارتفاعات المنخفضة. ويعود سبب ظهوره إلى ظهور منطقة شديدة التأين لحظة التقاء الإشعاع (جاما) المنتشر في الفراغ بالطبقات الكثيفة للمحيط الجوي.

#### ب - التفجيرات الجوية المنخفضة.

يسود استعماله ضد معظم الأهداف الأرضية حيث أنه يغطي أكبر جزء من الهدف، وأن هذه التفجيرات تتم على ارتفاع لا يتعدى (٣٠) كيلومتراً. وهذا النوع من التفجيرات هو الذي سيحكم معظم الضربات النووية في أي حرب نووية قادمة. والاستخدامات العسكرية لهذا النوع من التفجيرات على المستوى الاستراتيجي (السوقي) غير محدودة، حيث يمكن الاستفادة من جميع التأثيرات الحرارية والانفجارية والإشعاعية على الأهداف المضروبة. إن هذا النوع من التفجيرات له فعالية كبيرة ضد الأهداف (التعبوية)، ويختلف تأثير الانفجار بحسب طبيعة السلاح وقدرته وطبيعة

الهدف، وخلق منطقة نشاط إشعاعي يحدث دون إحداث غبار ذري. ويتمي كل من تفجيري هيروشيما وناجازاكي لهذه الفئة من التفجيرات، وقد أقيت قبلة هيروشيما من ارتفاع (١٣,٦٠٠) قدم وانفجرت على ارتفاع (٦٠٠) متر تقريباً، وبالمثل قبلة نجازاكي وكان يمكن أن تكون الخسائر أعلى لو تم تخفيض ارتفاع التفجير بعض الشيء. ويتم إطلاق وحمل الأسلحة النووية لهذا النوع من التفجيرات بكل الوسائط المعروفة ابتداء من الصواريخ العابرة للقارات وانتهاء بقنابل المدافع بأنواعها. ولم يعد من الممكن في ظل التقدم الكبير لأسلحة الدفاع الجوي استخدام أسلوب الإسقاط الحر للقنابل النووية من الطائرات. ويغلب الآن استخدام رؤوس نووية مركبة على صواريخ عادية أو جواله تحمل على قاذفات القنابل، ويتم إطلاقها على الأهداف من بعد. أنظر الشكل (٩٩) لإنفجار جوي منخفض.



شكل رقم (٩٩)

## ج- التفجيرات على سطح الأرض.

هو تفجير ملامس (صفر متر ارتفاع) يستخدم لإنتاج غبار ذري وإحداث فجوات أرضية كما يمكن استعماله ضد معظم الأهداف الأرضية القريبة من سطح الأرض. لغرض التأثير على تحصينات عسكرية صلبة على سطح الأرض أو تحتها أو تدمير أهداف اقتصادية مثل السدود أو بغرض التجارب النووية. كما يمكن استخدامها بغرض خلق مواقع من خلال الحفرة الناتجة عن الانفجار ونتائجها في ميدان القتال لإعاقة تقدم القوات المعادية، وأن وسائل إطلاق الرؤوس النووية لمثل هذا النوع من التفجيرات هي نفسها المستخدمة في التفجير الجوي المنخفض. ويترتب على مثل هذه التفجيرات ارتفاع أجزاء كبيرة من التربة على شكل غبار من غازات التفجير إلى أعلى مما يؤدي إلى عمل ستارة عازلة تخفض من التأثيرات الحرارية والإشعاعية إلى حد كبير. ويتوقف قطر وعمق الحفرة البركانية الناتجة عن مثل هذا النوع من التفجيرات، ومقدار النفايات الخارجة من هذه الحفرة على نوع التربة. وأن التفجير الملامس تكون فيه أضرار العصف على معظم الأهداف العسكرية أقل لأن انعكاسات وتضخم العصف أقل درجة منها في التفجير الجوي، ولأن جزءاً من قوة العصف الأولية يتسبب في إحداث فجوة في الأرض بينما يظهر الجزء الآخر على شكل هزة أرضية، أنظر الشكل رقم (١٠٠).

## د - التفجير تحت السطحية.

إن الاستخدامات العسكرية لهذا النوع من التفجيرات محدودة وتنحصر في الألغام النووية التي يتم تفجيرها عند مرور القوات المعادية. أو لإحداث إنزلاقات أرضية بغرض سد الطريق أو سد الأنهار في المناطق الجبلية، وأكثر استخدام لهذا النوع من التفجيرات في التجارب النووية لأنه



شكل رقم (١٠٠)

يخلو تماماً من أي تأثيرات ضارة على الجو. ويحتاج هذا النوع من التفجيرات إلى إعداد مسبق واستخدام حفارات مثل حفارات استخراج البترول. ويمكن اعتبار التفجيرات النووية تحت سطح الماء من ضمن هذا النوع من التفجيرات، وفي هذه الحالة فإن لها استخدامات عسكرية واسعة في مواجهة الغواصات وحاملات الطائرات والقطع البحرية الكبيرة، وفي عمليات تدمير الموانئ والإستحكامات البحرية. ويتم استخدام الرؤوس النووية الخاصة بهذا النوع من التفجيرات بوسائط الطرديدات أو قنابل بواسطة الألغام البحرية.

## الآثار التعبوية للأسلحة الذرية (النووية)

### ٤٢ - مقدمة.

تعرف الآثار التعبوية من أنها الآثار التي تخلفها الأسلحة النووية على إمكانية تحرك التشكيلات القتالية، وما قد تسببه من (تأثير يحد ويعيق ويوقف) من قدرة تحرك هذه التشكيلات التي تعرضت لهذا الهجوم الأمر الذي يتطلب تحديد آثار هذا الدمار الذي لحق بهذه القوة من جراء هذا الهجوم، وتحديدته تعبويًا للوقوف على معرفة مدى قدرة وإمكانات هذه القوة لمواصلة القتال من عدمه، ويتم تمييز وتصنيف الآثار التعبوية وتقييمها على النحو التالي:

أ - تصنيف الآثار التعبوية. يتم تمييز الآثار التعبوية بالتصنيف التالي:

(١) التدمير التعبوي. تدمير القوة التي تعرضت للهجوم النووي، ولا يمكن لها تنفيذ المهام الموكلة إليها إلا بعد إعادة تنظيمها من جديد الأمر الذي يتطلب فترة طويلة من الزمن لإعادة هذه القوة إلى ما كانت عليه قبل تعرضها لهذا الهجوم، وما يتطلب ذلك إلى جهد ووقت وإمكانات.

(٢) الشل التعبوي. شل القوة التي تعرضت للهجوم النووي، ولا يمكن لهذه القوة تنفيذ المهام الموكلة إليها خلال فترة محدودة من الزمن، وهذا لا يعني أن كل عناصر القوة قد فقدت قيمتها القتالية.

(٣) الإعاقة أو المنع التعبوي. منع وعرقلة القوة التي تعرضت للهجوم النووي بالتأثير على تحركها أو تعيقها أو توقفها لفترة محدودة من الزمن،

نتيجة لتدمير بعض الطرق أو وضع بعض العوائق.

## ب - تقييم الآثار التعبوية .

يعود مردود الآثار التعبوية على القوة عند تقييمها على عدة عوامل منها: الآثار المباشرة للأسلحة المستخدمة في الهجوم وما نجم عنها من أضرار بشرية كالقتلى والمصابون بجراح خطيرة وكذا الخسائر المادية. ثم يتم تقييم الأضرار على مسافات مختلفة من مكان الانفجار كالحروق الناجمة من تطاير المواد أو الخروج من ميدان المعركة بسبب الإصابة بسحاب سام لم يتم تحريه. وبعد ذلك توضع نتائج التقييم وما سببه الانفجار من قلقلة وإرباك على مستوى القيادات والاتصالات، والتعب الذي يسببه حمل وارتداء وسائل الحماية لفترة طويلة لدى الأفراد. مع الأخذ بعين الاعتبار ردود الفعل التي تصيب الروح المعنوية للأفراد، والتي تتراوح بين الشلل النفسي المؤقت وبين ضعف المعنويات العام. وعند تقييم الآثار التعبوية تصنف كالتالي:

(١) تقدير الخسائر البشرية. يتم تقدير الخسائر البشرية الناجمة عن الهجوم النووي إنطلاقاً من مدى الأضرار التي تصيب الأفراد خلال الساعة الأولى. أما مسألة الخسائر البشرية الآجلة ممكن تقييم آثارها في بعض الحالات الخاصة من القتال مثل القوة المهيأة للقتال بعد بضع ساعات، أو القوة المكلفة بنشاط عملي دائم. وفي تقييم الخسائر البشرية يتم الآتي:

(أ) التدمير التعبوي. إذا تجاوزت الخسائر البشرية عتبة التدمير التعبوي (٤٠٪) أصبحت القوة غير قادرة على تنفيذ المهام الموكلة إليها، وهذا التقدير في التشكيلات القتالية الصغيرة سرية فأقل. أما في الكتائب والألوية فتقدير الخسائر البشرية بعدد الوحدات التابعة لها والمدمرة تعبويًا أو إذا تجاوزت الخسائر البشرية عتبة التدمير التعبوي (٣٥٪). أما في الفرق

فتقدير الخسائر البشرية بعدد الوحدات التابعة لها في مواجهة العدو والمدمرة تعبويًا، أو إذا تجاوزت الخسائر البشرية عتبة التدمير التعبوي (٣٠٪).

(ب) الشل التعبوي. إذا تجاوزت الخسائر البشرية عتبة الشل التعبوي (١٠٪) بحيث تصبح القوة غير قادرة على تنفيذ مهمتها الأساسية أو القيام بأي مهمة جديدة توكل إليها. إلا بعد مضي الفترة الزمنية اللازمة لتكملة تشكيلها من الأفراد أو عودة أفرادها المصابين بإصابات طفيفة بعد فترة ساعة أو ساعتين من إصابتهم، وكذا الحصول على الحد الأدنى من المعدات وهذا يتطلب بعض التصليحات البسيطة والتموين المحددة. ولإعادة تنظيم هذه القوة يجب إعادة تشكيل القيادة والاتصالات وإعادة تجميع الأفراد والعناصر المتبقية وإعادة توزيع المهام، على أن يتم ذلك في حدود من (٢ - ٦) ساعات بعد إصابتها بالشل التعبوي ليتمكنها من القيام بالمهام المسندة لها.

(ج) الإعاقة أو المنع التعبوي. تؤدي الانفجارات النووية إلى انهيار المباني والتي تتسبب في منع القوات وإعاقة تحركها. إضافة إلى ما تحدثه الانفجارات من حفر تحت أو على سطح الأرض. اشتعال الحرائق مع تلوث سطح الأرض بالنشاط الإشعاعي المحدث بسبب الانفجارات الجوية المنخفضة. وكذا تلوث المناطق الواقعة تحت ريح الانفجار بسبب التساقط الإشعاعي بعد الانفجارات تحت الأرضية والسطحية. والمنع التعبوي كالشل التعبوي تأثيره محدود زمنيًا بفترة منع التحرك حتى يتم إقامة طريق أو عدة طرق تلتف حول العائق، أو لإقامة ممر أو عدة ممرات عبر العائق نفسه. أو إلى أن تنخفض كمية التلوث المتبقي إلى درجة تتوافق مع ما قرره القيادة.



## الآثار الميكانيكية للأسلحة النووية

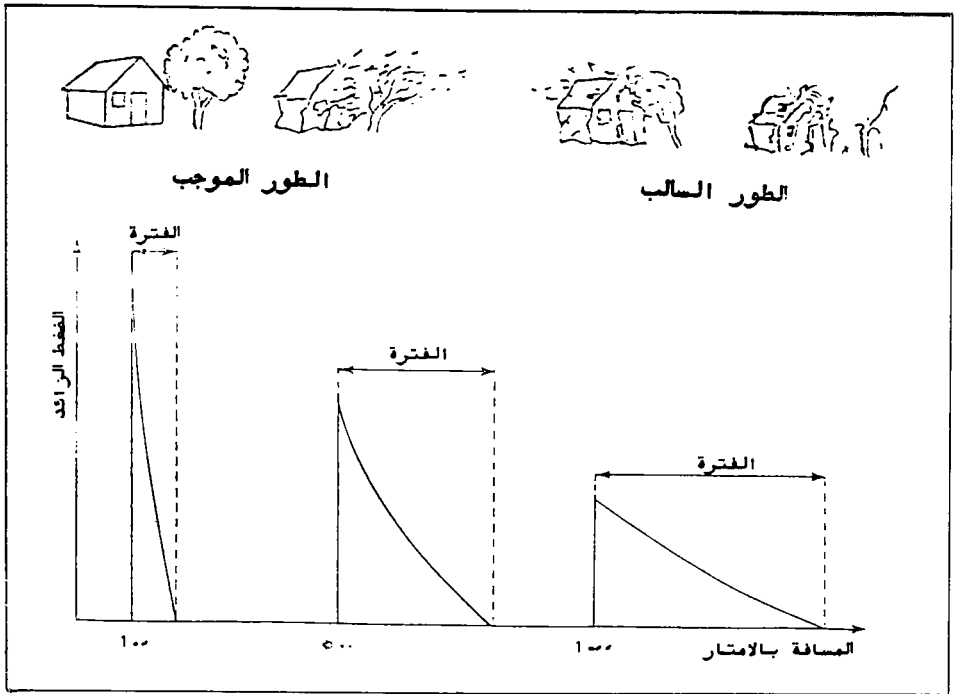
٤٣ - مقدمة .

تعرف الآثار الميكانيكية من أنها الآثار التي تخلفها الأسلحة النووية نتيجة للإنفجار النووي، وما ينجم عنه من أمواج الصدمة (العصف) يثيرها الإنفجار والتي تنتشر في الهواء وفي الأرض وفي الماء. وأن جميع أنواع الإنفجارات النووية تسبب حدوث (صدمة جوية) ما عدا الإنفجارات التي تحدث على ارتفاعات عالية جداً خارج مجال النطاق الجوي، أو التي تحدث في أعماق كبيرة تحت الأرض. وتختلف شدة موجة الصدمة (العصف) حسب طبيعة السلاح المستخدم، وبحسب الارتفاع الذي يحدث فيه الإنفجار. وأن شدة الصدمة الجوية (العصف) للإنفجار الذي يحدث على سطح الأرض أقل بكثير من شدة الصدمة الناجمة عن إنفجار جوي بسبب امتصاص جزء كبير من الطاقة في تكوين الحفرة التي يسببها الإنفجار، فالآثار الميكانيكية تتلخص في الآتي:

أ - موجة الصدمة الجوية (العصف).

تنتشر موجة الصدمة الجوية على شكل دوائر متحدة المركز إنطلاقاً من نقطة الإنفجار (نقطة الصفر)، وبسرعة ابتدائية أكبر أو معادلة لسرعة الصوت مبتعدة عن نقطة الإنفجار. يشكل القسم الأمامي من موجة الصدمة والذي يسمى (جبهة الصدمة) جداراً من الهواء مرتفع الضغط. يسبب الارتفاع

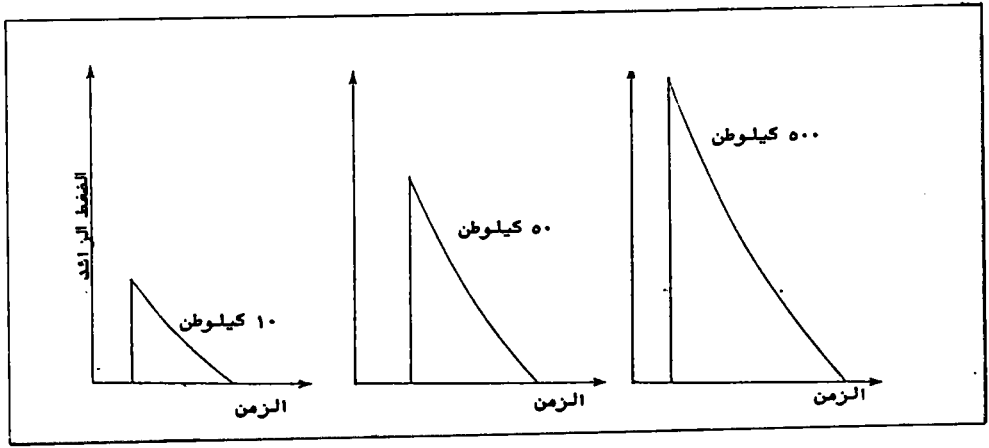
المفاجيء لضغط جبهة الصدمة الضغط الزائد الستاتيكي الذروي، وحال مرور جبهة الصدمة تظهر ربح نابذة شديدة جداً وهذا الطور (الموجب). وكلما ابتعدت جبهة الصدمة انخفض معها الضغط إلى أن يتلاشى في النهاية، وسرعة الربح تتناقص ومن ثم تنعدم عندها تغير الربح مسارها هذا هو الطور (السالب). وأن الزمن الكلي اللازم لحدوث هذه الظاهرة قصير نسبياً، ففي الطور الموجب تتجه الربح من نقطة الصفر إلى الخارج، والعكس في الطور السالب تتجه الربح نحو نقطة الصفر. وأنه بالنسبة لقدرة السلاح النووية يتناقص الضغط الزائد الذروي كلما ابتعدنا عن نقطة الصفر في حين تزداد فترة الطور الموجب لسرعة الربح. أنظر الشكل رقم (٩٩)



شكل رقم (١٠١)

موضحاً به الطور الموجب والسالب لاتجاه الرياح كذا تغير الضغط الزائد وفترة الطور الموجب بحسب المسافة من نقطة الصفر.

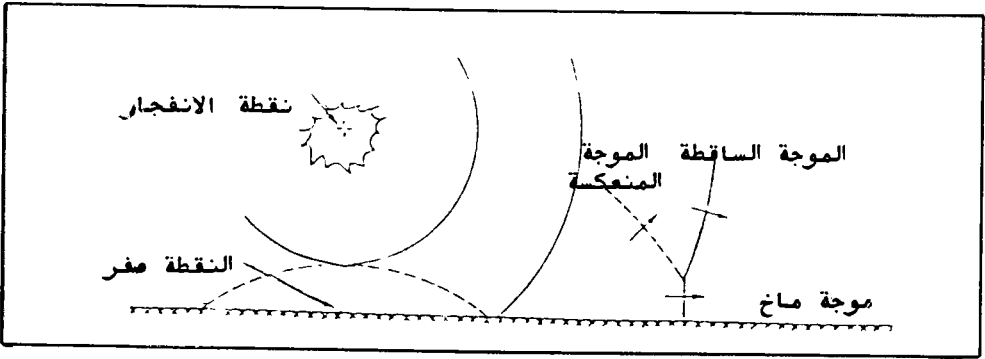
كما أن الشكل رقم (١٠٢) يوضح تغير الضغط الزائد الذروي وفترة الطور الموجب بحسب قدرة السلاح، أي إنه على نفس المسافة من نقطة الصفر يكون الضغط الزائد الذروي، وفترة التأثير متناسبين مع قدرة السلاح.



شكل رقم (١٠٢)

أما عن الرياح الشديدة الناجمة عن الانفجار فترتبط بالضغط الديناميكي وبالضغط الزائد الستاتيكي الذروي وبسرعة انتشار موجة الصدمة. ففي حالة الانفجار الجوي تنعكس موجة الصدمة التي تصل إلى الأرض نحو الأعلى وتضاف آثارها إلى آثار الموجة الساقطة. أي تتداخل الموجة الساقطة والموجة المنعكسة ونحصل على موجة واحدة تعرف بموجة (ماخ) أنظر الشكل رقم (١٠٣) والتي تسقط عمودية على سطح الأرض. ويزداد ارتفاع جبهة هذه الموجة كلما ابتعدنا عن (نقطة الصفر) وتقوي

الضغط الزائد على مستوى سطح الأرض، ويمكن أن تصل إلى درجة تجعله أكبر (بثلاثة أضعاف). فالمسافة التي تقع عليها نقطة الصفر حيث تشكل موجة (ماخ) تتعلق بقدرة السلاح وبارتفاع مكان الانفجار وبقدرة السطح الذي يحدث فوقه الانفجار، فالأمواج والأرض المستوية والجليد والثلج كل ذلك يقوي من تشكيل موجة ماخ.



شكل رقم (١٠٣)

ب - العوامل المؤثرة على موجة الصدمة الجوية (العصف).  
 يمكن أن يؤدي هطول الأمطار والضباب إلى الإقلال من موجة الصدمة، حيث يتم امتصاص جزء من الطاقة بتبخر الماء. كما أن طبيعة وتضاريس سطح الأرض الذي يقع فوقه الانفجار قد يعكس الأمواج فتؤثر بشكل كبير على مدى الآثار الميكانيكية. فالسطوح العاكسة كالجليد والثلج والماء تزيد من مدى الضغط الزائد الذروي وتزيد أيضاً من مدى الضغط الديناميكي. وأن معظم الآثار الميكانيكية ونتائجها تنطبق على الأرض المستوية أو المتموجة قليلاً علماً أن انتشار آثارها لا يتم على خط مستقيم فقط بل تلتوي موجة الصدمة حول كل الحواجز وهذا ما يسمى (بالإنكسار) حيث إن الحماية التي تقدمها السواتر البسيطة أو انطواءات الأرض ليست ذات أهمية تذكر. أما بالنسبة للمدن والمناطق العمرانية يمكن اعتبار التأثير

اللاحق للانتشار موجة الصدمة كخصائص الموجة التي تحدث فوق أرض مكشوفة إضافة إلى ما يظهر من تقوية للضغط الزائد يعود مردودها إلى وجود الشوارع والأبنية التي تساعد على عكس الموجات، وأن النباتات ليس لها من تأثير يذكر على موجة الصدمة. وعموماً فإن العوامل المؤثرة على انتشار موجة الصدمة العصف هي ارتفاع الانفجار والمسافة التي تبدأ فيها موجة ماخ بالظهور ومدى الآثار الميكانيكية.

ج- الآثار الميكانيكية التي تثيرها موجة الصدمة الجوية (العصف).

يمكن أن تنجم الآثار الميكانيكية لموجة الصدمة عن الضغط الزائد الستاتيكي، أو عن الضغط الزائد الديناميكي، ويظهر تأثير ذلك بشكل مباشر أو غير مباشر على الأفراد والمعدات. فالضغط الزائد (الستاتيكي) يسبب الموت الفوري بينما تسبب الضغوط الأقل إصابات داخلية في الرئتين، وتسبب الضغوط الأقل تمزقاً لطبلة الأذن دون أن تؤدي بالضرورة إلى خروج المصاب من المعركة. أما الريح الشديدة التي يسببها الضغط (الديناميكي) فتسبب حدوث الخسائر البشرية بسبب حملها للأفراد الموجودين في العراء وكذا الأفراد الموجودين في عربات ذات عجلات مما قد يؤدي إلى أن ينقلبوا فيها رأساً على عقب أو أن يصطدموا بجدرانها الداخلية أو قذفهم خارجها. أما طواقم المدرعات فليسوا معرضين عادةً للآثار المباشرة لموجة الصدمة إلا أن معظم المعدات العسكرية حساسة جداً للضغط الديناميكي. وأن الطائرات الرابضة على الأرض والمنشآت والجسور والغابات فإن الضرر الذي يصيبها يأتي عن التأثير المشترك للضغطين الستاتيكي والديناميكي، وكذا يمكن للألغام أن تنفجر بتأثير الضغط الزائد وحده. وتمتد منطقة الدمار بعد الانفجار النووي إلى مسافات كبيرة تصل إلى (٨٠٠ - ١١٠٠) متر في حالة استخدام سلاح قدرته (١٠) كيلوطن، ويمكن للعواثق الناجمة عن ذلك أن تغطي مساحات شاسعة

معرفة بذلك تنفيذ المهمة. كما تسبب الآثار الميكانيكية غير المباشرة إحداه الأضرار الإضافية التي يصعب تقدير فداحتها مسبقاً. وتنتج هذه الأثار عن قذف النفايات والحجارة والأتربة التي تصبح كالقذائف مؤدية إلى إحداه خسائر بشرية ومادية إضافة إلى ما تسببه من انهيار المباني أو الملاجىء فوق الأفراد.

وعندما ينفجر سلاح نووي داخل الأرض أو على سطحها أو بجوارها يؤدي قسم من الطاقة الميكانيكية الناتجة بالإضافة إلى آثار التبخر الناجمة عن الإشعاع الحراري إلى حفر الأرض وقذف كميات كبيرة من التراب. ويعمل هذا النوع من الانفجارات موجة صدمة أرضية وموجة صدمة جوية تكون قوتها أقل شدة من تلك التي تنجم عن الانفجار الجوي في حالة استخدام نفس السلاح. أما موجة الصدمة الأرضية فخصائصها تتعلق بطبيعة الأرض، وتلاشيها يكون أسرع بكثير من تلاشي موجة الصدمة الجوية. إلا أنها تدمر الأهداف الموجودة تحت الأرض وعرقلة الممرات الضيقة فالأفراد الموجودون في الملاجىء أو في الحصون أو في منشآت الميدان يتعرضون إلى ضغوط زائدة تقويها ظواهر الانعكاسات على الجدران الداخلية للمكان الذين هم فيه.

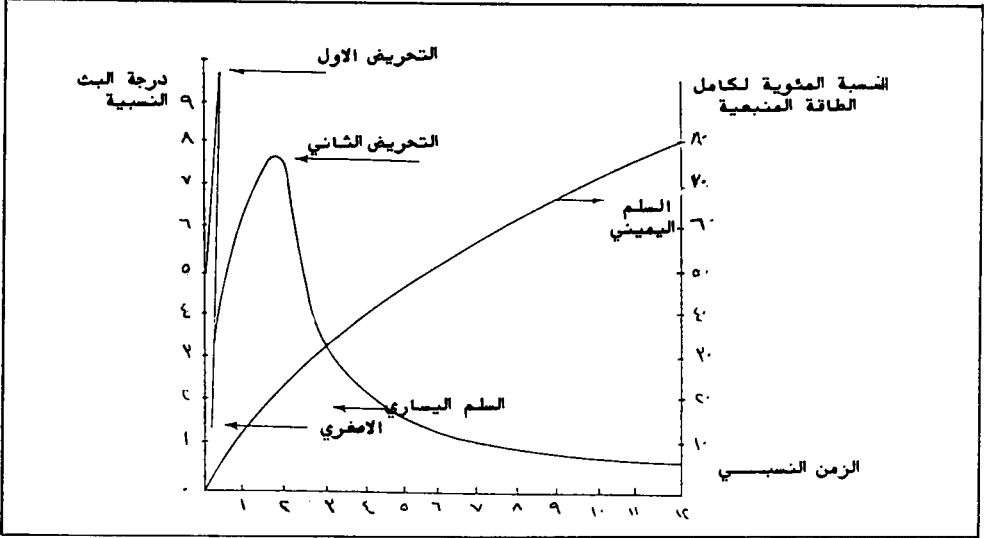
## الآثار الحركية للأسلحة الذرية (النووية)

### ٤٤ - مقدمة.

الإشعاع الحراري عبارة عن الحرارة والضوء الناتجين من التفجير النووي، وأن أهم الفروق بين الانفجار الناتج عن السلاح النووي والانفجار الناتج عن السلاح التقليدي. هو ذلك الجزء الضخم من الطاقة الذي ينبعث عن الانفجار الذري على شكل إشعاع حراري، وهذا الإشعاع هو الذي يقوم بكل التدمير وذلك بإشعال المواد القابلة للاحتراق. كما أن إنطلاق القوة في حيز صغير جداً ينتج عنه حرارة أولية تبلغ مائة مليون درجة (فهرنهايت) والتي تقل بسرعة كلما تضخمت الكرة النارية وانتشرت إلى الأماكن المحيطة.

تبث كرة النار إشعاعات فوق بنفسجية وإشعاعات مرئية وإشعاعات تحت الحمراء، ويتم تلقي البث على شكل تحريضين. (التحريض الأول) قصير جداً ويتكون بشكل رئيسي من إشعاعات فوق بنفسجية لا تشكل سوى (١٪) من الطاقة المنبعثة إلا أنه لا يمكن إهماله بسبب الآثار الضوئية. أما (التحريض الثاني) ويكون أطول بكثير ويتكون من الضوء المرئي ومن إشعاعات تحت الحمراء، ويكون هذا التحريض هو الذي ينجم منه إحداث الحروق والآثار الضوئية. أنظر الشكل رقم (١٠٤) موضحاً به البث الحراري، حيث يتم بث (٢٠٪) من كامل الطاقة الحرارية للتحريض الأول

قبل أن يصل إلى التحريض الثاني . وتزداد فترة التحريض الثاني وكذلك الزمن الذي يمر منذ لحظة الانفجار وحتى التحريض الثاني كلما زادت قدرة السلاح . فمثلاً بضعة أجزاء من المائة من الثانية بالنسبة لسلاح قدرته (واحد كيلوطن) في حين بضع ثوان عندما تكون قدرة السلاح (واحد ميجاطن).



شكل رقم (١٠٤)

وأن الخصائص الرئيسية للإشعاع الحراري في الجو تتلخص في أنها تسير بسرعة الضوء، لها إمكانية الانتشار لمسافات بعيدة وعلى خط مستقيم، لها إمكانية الانعكاس إلا أن قدرة اختراقها ضئيلة ويسهل امتصاصها، وتكون مدة بث الإشعاع الحراري متناسبة مع قدرة السلاح . وأن الهدف المحمي ضد الإشعاع المباشر قد يصاب بالإشعاع المنعكس أو المتوزع في الجو . وتتلخص العوامل المؤثرة على انتشار الإشعاع الحراري وتأثيرها في التالي :



## أ - العوامل المؤثرة على انتشار الإشعاع الحراري.

إن هناك عدة عوامل لها تأثير مباشر على انتشار الإشعاع الحراري منها: (الظروف الجوية) فكل عامل يؤثر في تغيير الرؤية أو شفافية الهواء يؤثر على انتشار الإشعاع الحراري. فالغيوم والضباب والثلج والمطر تمتص طاقة الإشعاعات الحرارية التي تعبرها وتنفص من شدتها الأذخنة الاصطناعية حسب تركيزها تستطيع امتصاص حتى (٩٠٪) من الطاقة الحرارية. من ناحية أخرى بإمكان الغيوم المتواجدة فوق نقطة الانفجار. عكس الإشعاعات الحرارية باتجاه الهدف، فيضاف تأثير هذه الإشعاعات غير المباشرة إلى تأثير الإشعاعات المباشرة.

أما عن (طبيعة وتضاريس الأرض) تقدم الأرض والأشجار وأي شيء غير شفاف موجود بين كرة النار والهدف بعض الحماية ضد الإشعاعات الحرارية. في حين تزيد السطوح الملساء كسطح الماء أو الثلج أو الرمل أو أي سطح عاكس كالجدار من التأثير الحراري، وتؤمن الحفر الفردية المغطاة ولو بقطعة قماش حماية جيدة. أما عن (ارتفاع الانفجار) فلا تختلف كمية الطاقة الحرارية المنبعثة مهما كان نوع الانفجار (جوي أو أرضي أو تحت الأرض). ففي حالة الانفجار الجوي يكون الهدف خاضعاً لتأثير حراري (التحريض الأول)، بينما يتلقى الهدف ثلث الطاقة الحرارية التي كان سيتلقاها فيما لو حدث الانفجار في الجو في حالة الانفجار الذي يحدث على سطح الأرض.

## ب - تأثيرات الإشعاعات الحرارية.

جميع الإشعاعات الحرارية بشكل عام تمتصها عناصر الهدف، والذي على أثره تتحول إلى حرارة فورية تسبب في إحداث الإصابات والحروق واحترق المواد القابلة للاشتعال، وتأثيراتها تتلخص في التالي:

(١) التأثيرات على الأفراد. الأفراد معرضون لآثار الإشعاع الحراري ولذلك يصابون بالانبهار أو بالعمى المؤقت نتيجة الومضان الناجم عن الانفجار النووي، والذي يعتبر أكثر بريقاً من الشمس بكثير، ويمكن لهذا الضوء أن يبهر عيون الأفراد أو يسبب عندهم حروق دائمة في الشبكية. وتحدث هذه الآثار على مسافات أكبر بكثير من المسافات التي تحدث فيها الحروق الجلدية، حيث تصل الطاقة الحرارية إلى العين بسرعة كبيرة لا يستطيع معها إغماض الجفن لتقديم الحماية الكافية، فتصل إلى العين كمية من الطاقة كافية لإثارة الانبهار أو إحداث الحروق في الشبكية. فالانبهار هو (عمى ناجم عن الومضان) عبارة عن ضياع مؤقت في الرؤية يستمر بضع دقائق في النهار أو بضع ساعات في الليل، ويمكن أن تكون آثاره سيئة إلى حد ما وذلك حسب وظيفة الفرد المصاب كقائد طائرة هيلوكبتر أو سائق دبابة أو سيارة. في حين تسبب حروق الشبكية إصابة دائمة، ولا تحدث هذه الحروق إلا إذا وقعت كرة النار في مجال الرؤية، ولا تعطى حروق الشبكية أهمية تذكر بسبب النسبة البسيطة من المقاتلين الذين سينظرون باتجاه الانفجار. أما الحروق فتأثيرها أقوى من الانبهار (العمى المؤقت) أو الحروق في الشبكية. وتصنف الحروق على المستوى التعبوي له أهمية كبيرة جداً ويمكن تصنيفها على النحو التالي: (حروق من الدرجة الأولى) أعراضها إحمرار في الجلد يشبه الإحمرار الناجم من التعرض للشمس. (حروق الدرجة الثانية) أعراضها بثور وتسلخ في الجلد (فقاعات جلدية). أما (حروق الدرجة الثالثة) أعراضها احتراق أو تفحم الجلد وما تحته من أنسجة. كما أن نوعية الإصابات بالحروق تقرر نسبة الإصابات في الأشخاص، فشدة الحروق ومكانها وامتدادها هي التي تحدد خروج المقاتل من المعركة، كحروق الدرجة الثانية التي تصيب اليدين والوجه.

(٢) الأضرار التي تصيب المعدات. تنحصر الآثار المباشرة التي

تصيب المعدات باحتراق المواد القابلة للاشتعال، وللإلكترونيات البصرية حساسية خاصة للأثر الضوئي الحراري حيث إن تأثيرها يحدث على مسافة أكبر من المسافات التي تسبب حروق الجلد.

(٣) حرائق الغابات. إن اندلاع الحرائق الكبيرة مرتبطة بوجود مواد احتراق كالورق المتساقط وكذا الفصل من السنة، والشروط الجوية (حرارة جفاف رطوبة)، والرياح والأمطار، وتضاريس الأرض (منعرجة أو مسطحة). فالمواد التي يمكن اشتعالها عادة في الغابات تتألف من خليط من النباتات اليابسة والنباتات الخضراء، ولا يسبب الإشعاع الحراري، اشتعال النباتات الخضراء إلا أن النار تصل إليها بعد اشتعال النباتات اليابسة. وأوراق الشجر تدخن وتتفحم ولا تحترق، لذا فهي تقلل من تعرض سطح الأرض للطاقة الحرارية، ويمكن للحرائق الكبيرة أن تصيب المناطق المكشوفة كالأحراج وحقول القمح.

(٤) حرائق المناطق العمرانية. تنجم الحرائق في المدن التي يصيها السلاح النووي عن أحد السببين التاليين: اشتعال بعض المواد كالورق والنفايات وستائر النوافذ والأعشاب وأوراق الشجر اليابسة والخشب وذلك بالتأثير المباشر للإشعاع الحراري. أو بالتأثير غير المباشر للدمار الذي تحدثه الآثار الميكانيكية، فمن الممكن أن تشتعل الحرائق بسبب إنقلاب المدافئ أو بسبب اشتعال الغاز المتسرب من التمديدات بعد انفجارها. كما يمكن حدوث إصابات بحروق ثانوية عندما تصل النار إلى الملابس في مناطق الحريق، وقد تحدث الوفاة لدى الأفراد الذين يتواجدون تحت الأنقاض أو تحت الأشجار المقطوعة. وقد يموت الأفراد الموجودون في الملاجئ اختناقاً بالرغم من حمايتهم من الآثار الأخرى للقصف.

## آثار النشاط الإشعاعي للأسلحة الذرية (النوية)

### ٤٥ - مقدمة.

إن الإشعاعات النووية الأولية هي التي تنبعث من التفجير النووي خلال أول دقيقة من حدوث التفجير نتيجة تفاعل الإنشطار أو الانصهار. وتتألف هذه الإشعاعات من مجموعة من الجسيمات: (جسيمات ألفا، جسيمات بيتا، النيوترونات، أشعة جاما)، وكذا أشعة إكس فهي في حالة الانفجار تشكل كرة النار ولا تشارك بالإشعاع الأولي. كما أن جسيمات ألفا وبيتا ليس لها تأثير خطر على الجسم طالما لم تنفذ إلى داخله أو لم تبقى فترة طويلة بتماس مع الجلد، حيث تنجم من أشعة بيتا ظهور التهابات جلدية عندما تبقى فترة طويلة بتماس مع الجلد. وعموماً فإن أشعة ألفا وبيتا يكون اختراقهما بسيط بسبب ضعف قدرتهما النفوذية بينما تشكل خطراً داخلياً في حال استنشاقهما أو ابتلاعهما أو دخولهما المباشر عن طريق الجروح. أما أشعة جاما والنيوترونات هما اللتان يمكن اعتبارهما الإشعاعات الرئيسية الأولية لما لهما من قدرة نفوذية عالية، ويمكنهما الانتشار في الهواء لمسافة بضعة كيلومترات وكذا لهما قدرة اختراق كبيرة، فهي تمثل خطراً إشعاعياً بسبب التلوث الداخلي أو الخارجي لهما. وتفقد الإشعاعات طاقتها ضمن المادة التي تعبرها كالهواء أو أي حاجز بسبب انتشارها وامتصاصها، ويتراقب كل انتشار بتغير في الاتجاه. بالرغم من أنه يجب أن نعتبر عند أخذ تدابير

الحماية قدوم الإشعاع من جهة المنبع. أما في ما يتعلق بالنيوترونات فالحالة أكثر تعقيداً حيث يتوقف تباطؤها وامتصاصها بشكل كبير على طبيعة المادة التي تعبرها. وبترافق هذا العبور بإرسال إشعاعات بيتا وجاما، ويمكن لتأمين الحماية الجيدة ضد هذه الإشعاعات. ولإيضاح آثار النشاط الإشعاعي وتأثيراته والتي تتلخص في التالي:

### أ - الإشعاعات النووية الأولية.

يتضمن الإشعاع النووي الأولي الذي يتم بثه خلال الدقيقة الأولى من الانفجار جسيمات ألفا وبيتا والنيوترونات وأشعة جاما وأشعة أكس. مع الأخذ بعين الاعتبار فقط حالات بث النيوترونات وأشعة جاما بسبب عدم اشتراك الإشعاعات الأخرى بعملية الإشعاع. وأن الخصائص الرئيسية للنشاط الإشعاعي الأولي هي: انتشاره بسرعة قريبة من سرعة الضوء، وانتشاره غالباً على خط مستقيم لكن القسم الأكبر من الإشعاع الكلي يكون قد توزع في الجو قبل وصوله إلى المسافات ذات الأهمية التعبوية، وامتصاصه الجزئي من قبل طبقة الجو التي يعبرها، مع قدرة نفوذية عالية. إن سرعة انتشار أشعة جاما مساوية لسرعة الضوء، لكن سرعة النيوترونات أقل من ذلك، ويتم بث القسم الأكبر منها بأقل من ثانية بعد الانفجار. وتتعلق الفترة التي يكون فيها الهدف خاضعاً لأشعة جاما بقدرة السلاح حيث تكون قصيرة جداً في حالة استخدام سلاح ضعيف القدرة. أما في حالة استخدام سلاح قدرته قريبة من مرتبة (الميجاطن) تصبح الفترة أطول بشكل يسمح بتحاشي جزء من هذا الإشعاع فمثلاً عند حدوث الانفجار يسمح الإرتقاء في الحفرة الفردية لحظة إدراك الوميض بتجنب حتى (٥٠٪) من الإشعاعات الأولية. وتنتشر النيوترونات وأشعة جاما في جميع الاتجاهات مما يصعب فيه تأمين حماية كاملة.

إن العوامل المؤثرة على كمية الإشعاع النووي الأولي المتلقاة على مسافة ما من نقطة الصفر متعلقة بشكل خاص بطبيعة السلاح المستخدم وبقدرته، ومع ذلك فهنالك عوامل أخرى تؤثر على هذه الكمية وتتلخص في التالي :

(١) الظروف الجوية. تتعلق المسافة التي يتم فيها امتصاص كمية معينة من الإشعاع النووي الأولي بالكثافة النسبية للهواء. حيث تكون كثافة الهواء على سطح البحر أكبر من كثافة الهواء المتخلخل الموجود على ارتفاعات عالية جداً، مما يؤدي إلى أن يكون امتصاص الإشعاعات أكبر على مستوى البحر.

(٢) تضاريس الأرض. يمكن للأرض التي يوجد عليها الهدف أن تؤثر بشكل كبير على الإشعاع النووي الأولي، فالحفر الصغيرة والوهاد الجبلية تقدم بعض الحماية البسيطة. في حين تقدم التضاريس الأكثر أهمية المتواجدة بين الأفراد ومكان الانفجار كالهضاب والجبال حماية شبه كاملة، أما الحماية التي تقدمها الغابات فلا شأن لها يذكر.

(٣) ارتفاع مكان الانفجار. يكون الإشعاع الأولي في الانفجارات الأرضية أو تحت الأرضية أقل مما هو عليه في الانفجارات الجوية، بسبب امتصاص قسم كبير من الإشعاع الأولي من قبل الأرض وأثناء تطاير المواد بعد الانفجار.

(٤) وضع الهدف بالنسبة للأرض. تكون كمية الإشعاع الأولي التي يتلقاها الهدف قليلة إذا كان تواجهه على سطح الأرض، وكبيرة إذا كانت فوق الأرض. أي يتعرض الأفراد الموجودون داخل طائرة على ارتفاع مئة متر لتلقي جرعة أكبر بمرّة ونصف من الجرعة التي كانوا سيتعرضون لها فيما لو كانوا على سطح الأرض.

(٥) نوع السلاح . لنوع السلاح تأثير على نسبة الطاقة المشع وعلى التوزيع النسبي للإشعاعات النيوترونية وأشعة جاما وعلى طاقة النيوترونات التي يتم إرسالها. أي إن سلاح يعمل بالإنشطار سلاح منشط وسلاح يعمل بإنصهار النوى سلاح ذو إشعاع مقوي أو معزز.

(٦) الحواجز أو السواتر. يعتبر الحاجز الذي يتواجد بين الهدف ومكان الانفجار أحد العوامل التي تخفف حدة الإشعاع وتؤثر على كميته المتلقاة. فكل مادة في الطبيعة تستطيع امتصاص جزء من الإشعاع النووي، وبسبب القدرة النفوذية العالية للنيوترونات ولأشعة جاما فمن الضروري استخدام مواد بسماكة كافية لتأمين حماية الأفراد. ويمكن تأمين حماية جيدة للأفراد ضد إشعاعات جاما باستخدام المواد الكثيفة مثل الرصاص، في حين تؤمن المواد الأخرى كالماء والأسمت المسلح والأرض أفضل حماية ضد النيوترونات.

(٧) مقدار الجرعة داخل الحواجز. تتكون الجرعة التي يتلقاها الفرد المتواجد داخل حاجز، أقل من الجرعة التي كان سيتلقاها فيما لو كان في العراء، على نفس المسافة من نقطة الصفر. ويتناسب ذلك مع قدرة امتصاص الحاجز أو مع مقدار تناقص حدة الإشعاع. وأن مجموعات جرعات الإشعاعات النووية الناتجة عن انفجار معين تعتمد على مدى الحماية المتوفرة. كما أن عامل الامتصاص هو النسبة بين الجرعات داخل الحاجز الوقائي والجرعات في الخارج فمثلاً: نوع الحماية مدرعة (٦، ٠)، منطقة مبنية (٧، ٠) عربة لاندروفر (٨، ٠)، سيارة ٣ طن (٦، ٠)، الخنادق (١، ٠). يتم التعبير عن منسوب الجرعة (بالراد) أي بالساعة وتتناقص الجرعة مع مرور الزمن، وتتوقف الجرعة الممتصة من قبل الأفراد في منطقة ملوثة على منسوبي الجرعة في المنطقة المتواجدين بها وعلى فترة بقائهم

فيها، مثال لذلك: إذا أصبحت الجرعة (١٠٠) راد بعد ساعة من الانفجار فما مقدار الجرعة داخل مدرعة دخلت تلك المنطقة.

$$\frac{\text{الجرعة الداخلية}}{\text{الجرعة الخارجية}} = \text{عامل نقل الجرعة}$$

عامل نقل الجرعة داخل المدرعة = ٠,٦

الجرعة الخارجية ١٠٠ راد . . ٠,٦ × ١٠٠ = ٦٠ راد الجرعة الداخلة إلى المدرعة.

(٨) آثار النشاط الإشعاعي على الأفراد. يتوقف مدى الأضرار التي تصيب الفرد بشكل رئيسي على الجرعة الكلية الممتصة، ومع ذلك يمكن لهذه الأضرار أن تتغير بحسب: ظروف الإشعاع وطبيعة ومنسوب الجرعة، والإشعاع الكلي أو الجزئي، والزمن الفاصل بين الإشعاعات، مقاومة الفرد للإشعاع مثل حالة الجسم والعمر. وأن هذه المعلومات لا تحدد هذه التغيرات التي تقدمها هذه العوامل المختلفة بشكل دقيق ومن الصعب أخذها بعين الاعتبار في العمليات العسكرية، وذلك بسبب اختلاف ردود الفعل تجاه الإشعاعات من فرد لآخر. وقد عمل جدولاً إحصائياً لتحديد هذه المعطيات كأساس لتقدير الجرعة، ولا يفيد هذا الجدول إلا في حالة التعرض الشامل للإشعاعات النووية بسبب امتصاص كامل الجرعة في يوم واحد. وأن هذا الجدول ينطبق على البالغين وفي حالة صحية جيدة، والذين لم يصابوا سابقاً بأي تلوث إشعاعي، ويتلخص هذا الجدول في التالي:

من ثلاث إلى ست ساعات بعد التعرض للانفجار النووي قوة الإشعاع وامتداد الجرعة من ٧٠ إلى ١٥٠ راد الأعراض الأولية صداع في الرأس



قوى تعب، مدة البقاء في المستشفى من ٢٠ إلى ٣٠ يوم وفيات بدون، يمكن القيام بالأعمال العسكرية العادية.

في الثلاث ساعات الأولى بعد الانفجار النووي، قوة الإشعاع أو مقدار الجرعة من ١٥٠ إلى ٤٠٠ راد، الأعراض الأولية آلام في الرأس قوى تعب عام عجز مؤقت يزداد بزيادة درجة التعرض، مدة البقاء في المستشفى من ٣٠ إلى ٩٠ يوم، الوفيات من (٠.٥٪) إلى (٥٠٪) لأعلى الجرعات، من الممكن القيام ببعض الواجبات العسكرية العادية.

في الساعة الأولى التي تلي الانفجار النووي، قوة الإشعاع أو مقدار الجرعة من ٤٠٠ إلى ٨٠٠ راد، الأعراض الأولية غثيان شديد وتقيؤ مستمر عجز شديد للأفراد الأكثر عرضة مدة تزيد عن ٢٤ ساعة دخول المستشفى ضروري لكل أفراد الوحدة مدة بقائهم من ٩٠ إلى ١٢٠ يوم لمن يبقى على قيد الحياة، وفاة (٥٠٪) من الأفراد الأقل تعرضاً وتزداد هذه النسبة مع درجة التعرض وتحدث كل الوفيات خلال ٤٥ يوم.

بعد لحظات من الانفجار النووي، قوة الإشعاع أو تعداد الجرعة من ٨٠٠ وأكثر من ١٠٠٠ راد الأعراض الأولية عجز تدريجي بعد ارتياح مؤقت، وفيات ١٠٠٪ خلال ٢٠ يوم.

#### ب - الإشعاع النووي المتخلف.

بعد الدقيقة الأولى يستمر تأثير الإشعاع النووي المتبقي بعد توقف الإشعاعات الأولية وأن هناك شكلين من النشاط الإشعاعي المتبقي يختلفان من حيث المنشأ والتطور وهم:

(١) النشاط الإشعاعي الذي تثيره النيوترونات في الأرض، ويكون كبيراً في حالة الانفجار الجوي المنخفض. يترافق الانفجار بإرسال عدد

كبير من النيوترونات يصل قسم كبير فيها إلى الأرض المجاورة لنقطة الصفر وينفذ إلى داخلها، وبذلك تصبح بعض عناصر الأرض مثل: الصوديوم، والألمونيوم، والمغنسيوم عناصر مشعة بسبب التقاطها للنيوترونات وبثها لإشعاعات غاما وبيتا. ويمكن لبعض المعدات العسكرية أن تصبح منشطة بتأثير النيوترونات وتصبح خطراً على الأفراد الذين يستعملون هذه المعدات فيما بعد. ويدعى هذا النشاط بالنشاط الإشعاعي المثار من قبل النيوترونات، ويعتبر مهملًا نسبياً عندما يصبح على مسافة تزيد على بضع عشرات من السنتيمترات تحت الأرض. أما في حالة الانفجار الذي يحدث على سطح الأرض أو داخلها فإن كمية النشاط المثار من النيوترونات تكون مهملة لأنها ثانوية من وجهة النظر التعبوية.

(٢) النشاط الإشعاعي الذي يسببه تساقط الغبار الذي تحمله السحابة الحاملة للمنتجات النشطة إشعاعياً والناجمة عن الانفجار. يظهر هذا الغبار بكميات كبيرة عندما تمس كرة النار الأرض، فإن كمية كبيرة من المواد على سطح الأرض مثل التراب وخلافه تتبخر وتنصهر مع منتجات الانصهار أثناء عملية التبريد وتعود إلى الأرض كغبار ذري متساقط. ويتألف، الإشعاع النووي الذي يسببه التساقط من إشعاعات ألفا وبيتا وجاما تبثها منتجات حادثة الانشطار، والعناصر المشعة بسبب تأثير النيوترونات. ويأتي الخطر الإشعاعي النووي المتبقي من حادثة التلوث وهو نوعين التلوث الخارجي وينجم الخطر الناجم عنه من إشعاعات بيتا وجاما وتسبب التهابات الجلد الشعاعية. أما الخطر الناجم عن التلوث الداخلي فبسببه دخول العناصر المشعة إلى الجسم عن طريق الاستنشاق والإبتلاع أو الجروح، وتختلف إصابة الأعضاء بحسب اختلاف العناصر المشعة. ومن وجهة النظر التعبوية لا يتم إلا قياس أشعة جاما كون أن خطر التلوث يكون مهملًا نسبياً بسبب ظهور الآثار في وقت متأخر غالباً. أما في حالة الانفجار الجوي النووي فإن

المخلفات الإشعاعية التي تعود إلى الأرض على شكل غبار ذري متساقط تكون من السلاح نفسه بعكس الانفجار على سطح الأرض فإن أطنان من المواد يجب أن تعود إلى الأرض كغبار ذري متساقط. وهذا الغبار الذري المتساقط المصحوب مع المواد المشعة والذي يتلف بعد مضي مدة طويلة من الزمن هو المصدر الرئيسي للإشعاعات الذرية الدائمة. ولا بد من وقت كافٍ للغبار الذري المتساقط حتى يسقط من الغيوم الذرية وتتوقف عودته إلى الأرض على القرب من الانفجار وحجم الحبيبات. فبعد التفجير النووي تبدأ كمية ضخمة من الغبار الذري المتساقط في الوصول إلى المناطق المجاورة مباشرة خارج منطقة التفجير بعد حوالي (٣٠) دقيقة من الانفجار، ويتوقف ذلك على قدرة السلاح. أما الأفراد الذين على بعد (٣٠) كيلومتراً من موقع الانفجار لا بد لهم من ساعة من الزمن داخل ملجأ ليحموا أنفسهم من الغبار الذري المتساقط، وعلى بعد (١٦٠) كيلومتراً لا يصل الغبار المتساقط إلا بعد مضي (٤) ساعات أو أكثر. ويظل الغبار الذري مستمراً في التساقط ليغطي مساحات أوسع تصل إلى عدة آلاف من الكيلومترات المربعة. وأن خارج المناطق المتأثرة بالانفجار والحرارة يكون أشد الأخطار المباشرة عليهم هي التي تأتي بعد الهجوم الذري ويكون من الغبار الذري المتساقط.

(٣) النشاط الإشعاعي الناجم عن التساقط الذري يتم تقسيمه إلى نوعين: (تساقط عام) وفيه تنتشر جسيمات على سطح الكرة الأرضية لفترة تستمر بضعة أشهر إلى بضع سنين، وبسبب سقوطها البطيء جداً تصل هذه الجسيمات إلى سطح الأرض وقد فقدت الجسم الأكبر من نشاطها. أما النوع الثاني من تساقط الغبار الإشعاعي الذري: (التساقط المحلي) يستمر لبضع ساعات ويمكنه أن يغطي آلاف الكيلومترات المربعة ولهذا النوع من التساقط أهمية عسكرية للأجل القصير.

(٤) إن وقت وصول الغبار الذري لمسافات مختلفة وإتجاهات مختلفة من نقطة الانفجار يعتمد على الريح وارتفاع الانفجار. فإذا حملت المخلفات النووية في العامود الذري للانفجار على ارتفاع (٢٠,٠٠٠ - ٢٥,٠٠٠) متر فإنه يجب أن تسير خلال جميع طبقات الهواء والتي تتحرك في ارتفاعات مختلفة من (٢٥,٠٠٠) متر إلى أن تصل إلى سطح الأرض. لذلك فإن الرياح التي على سطح الأرض لا تقرر إتجاه الغبار المتساقط لكن توزيعه يتقرر بارتفاع الرياح واختلاطها في جميع المستويات من الغيوم إلى سطح الأرض مما تؤثر على اتجاه تساقط الغبار الذري. ومن المستحيل معرفة المدة التي تظل فيها حبيبات الغبار الذري موجودة في أي طبقة من طبقات الجو، إلا أنه يمكن عمل تقدير للإتجاه الذي سوف يترسب فيه الغبار المتساقط. وإن الطريقة الوحيدة لتقرير كمية الغبار الذري المتساقط على أي موقع معين هو قياس الإشعاع في تلك النقطة بالجهاز الخاص لقياس الإشعاع حال وصوله.

(٥) إن منطقة التساقط المحلي الشديد تكون بإتجاه الريح الموجودة من نقطة الانفجار، ولا يمكن التنبؤ بدقة سعة هذه المساحة أو ما هو الشكل الذي تتخذه لتأثرها بعدة عوامل فمثلاً: (الريح) منطقة التساقط الشديد يمكن أن تمتد إلى مسافة (٨) كيلومتر أو أكثر عكس إتجاه الريح، ومسافة (٢٥٠ - ٤٠٠) كيلومتر أو أكثر بإتجاه الريح. (قوة السلاح وتصميمه) فالأسلحة الكبيرة ينتج عنها بقايا وأنقاض وغبار متساقط بصورة كبيرة، وهناك ما يسمى بالقنابل النظيفة وتنتج أقل من المواد المشعة بينما القنابل الوسخة تنتج أكثر من المواد المشعة. (الحبيبات) إن شكل وحجم وكثافة الحبيبات المتساقطة وسرعة عودتها إلى الأرض حيث إن الحبيبات الأثقل تعود إلى الأرض أكثر من الحبيبات الدقيقة وتؤدي إلى تركيز متزايد من الغبار المتساقط في هذه المناطق. (التركيب الكيميائي لسطح الأرض

وطبيعته) تؤثر على تركيز الغبار الذري المتساقط حيث إن البقايا المشعة تميل لأن تستقر في المناطق المنخفضة وتبتعد عن التلال والجبال، وبذلك تنتج تركيزاً أكثر للمواد المشعة في الأماكن المنخفضة. (ارتفاع الانفجار) ينتج عنه تساقط محلياً بالنسبة للانفجار السطحي بينما الانفجار الجوي لا ينتج عنه تساقط ذري خطير. وبهذه العوامل الخمسة المختلفة يكون من الصعب تقريباً التنبؤ باتجاهات الإشعاعات ومستوياتها.

ج- تأثير الإشعاعات على الأجهزة الالكترونية وعلى انتشار الموجات. يمكن لمستويات مرتفعة من الجرعة أن تخرب الأجهزة الالكترونية، وتكون كمية الجرعة اللازمة لتخريب الرادارات قليلة كلما ازداد تعقيد هذه الرادارات مثل مرور ترانزستور في الرادارات المتكاملة. ويمكن للانفجارات النووية ذات القدرة العالية أو القدرة المنخفضة التي تحدث على ارتفاعات عالية أن تؤثر على زيادة في امتصاص موجات الراديو والتي يمكن أن تصل إلى درجة إنطفاء الأجهزة المؤقت، تغير في طريق انتشار الموجات أي تناقص في مدى الأجهزة، انتشار غير طبيعي للأمواج أي إن ذرات الغبار الذري والنفايات وقطرات الماء وبلورات الثلج التي يمتصها القطر الذري والتي تنشرها الغيوم يمكنها البقاء عالقة في الهواء، والقيام بدور عاكس للأمواج مسببة ظهور صدى في أجهزة الرادار أحياناً، فمثلاً: (التردد المنخفض جداً) تغير في الطور والسعة، المدى مئات الكيلومترات لفترة عدة دقائق إلى عدة ساعات لا تتأثر الموجة الأرضية أما الموجة الهوائية فيحدث تبديل كبير في سعة الموجة. (التردد المنخفض) امتصاص الأمواج الهوائية المدى مئات إلى آلاف الكيلومترات لفترة عدة دقائق إلى عدة ساعات لا تتأثر الموجة الأرضية، (التردد المتوسط) امتصاص الأمواج الهوائية المدى مئات إلى آلاف الكيلومترات لفترة عدة دقائق إلى عدة ساعات لا تتأثر الموجة

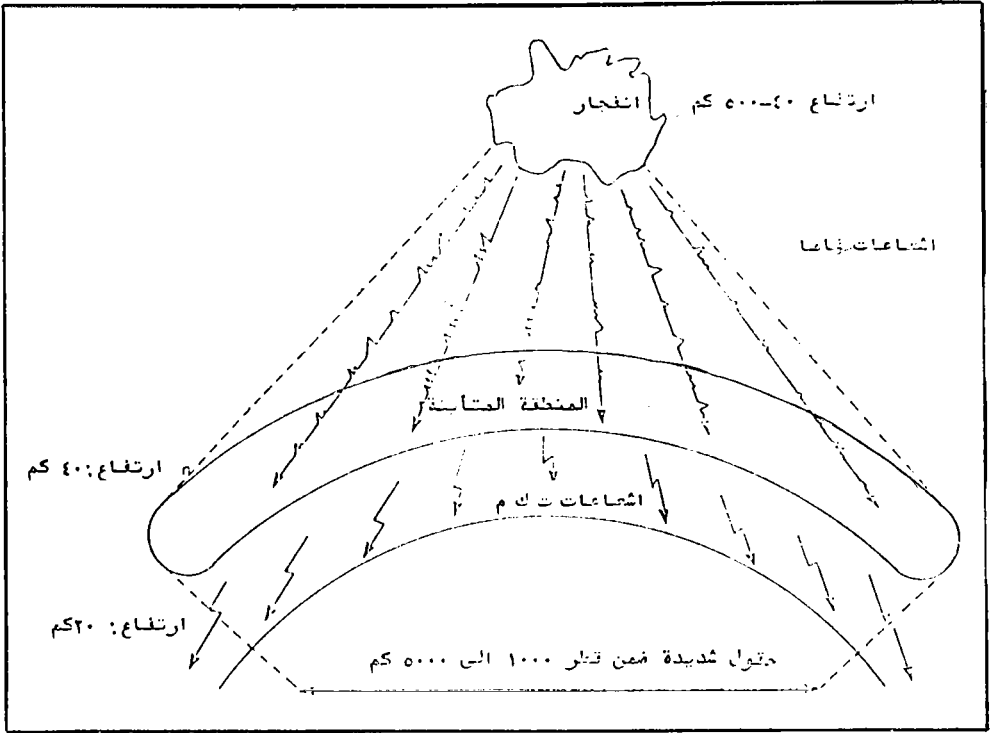
الأرضية. (التردد العالي) امتصاص الأمواج الهوائية ضياع الدعم بسبب الانعكاسات في المنطقة المدى مئات إلى آلاف الكيلومترات لفترة عدة دقائق إلى عدة ساعات الامتصاص يكون أشد في النهار مما هو عليه في الليل وتحدث تداخلات بسبب كثرة الاتصالات. التردد (العالي جداً) امتصاص وتداخلات المدى مئات إلى آلاف الكيلومترات لفترة بضع دقائق إلى عشر دقائق تداخلات بسبب كثافة الاتصال: (التردد الفائق) من امتصاص الأمواج المدى بضعة كيلومترات ولمدة بضع ثوانٍ إلى بضع دقائق لا تأثر إلا في حالة الانتشار في المناطق المكشوفة ترتبط فترة التأثير المدى بارتفاع الانفجار وبقدرته.

#### د - التحريض الكهرومغناطيسي.

تسبب الانفجارات النووية ظهور تحريض كهرومغناطيسي ذو شدة عالية جداً يستمر تأثيره لفترة قصيرة من الزمن وتكون آثاره كبيرة خصوصاً على الأجهزة الالكترونية. وظاهرة التحريض المغناطيسي ظاهرة مؤقتة تنجم عن تأين جزيئات الهواء بواسطة إشعاعات جاما ومن ثم انتزاع الالكترونات منها، هذه الالكترونات هي المسؤولة عن ظهور هذا التحريض. أما عن نمط التحريض المغناطيسي فيمكن أن يبدي خصائص تختلف باختلاف ارتفاع مكان الانفجار وينقسم إلى التالي:

(١) التحريض الكهرومغناطيسي خارج المجال الجوي. ينجم عن انفجارات تكون على ارتفاعات عالية جداً أكثر من (٣٠) كيلومتراً، ويكون هذا التحريض كبير عند استخدام أسلحة مرتبتها من مرتبة (الميجاطن). ويكون التحريض المغناطيسي عندئذ الأثر الوحيد الذي يتم تلقيه على سطح الأرض وعلى الارتفاعات المنخفضة. ويعود سبب ظهوره إلى ظهور منطقة شديدة التأين لحظة التقاء إشعاع جاما المنتشر في الفراغ بالطبقات الكثيفة

للمحيط الجوي. أنظر الشكل رقم (١٠٥) موضحاً به التحريض الكهرومغناطيسي ناجم عن خارج المجال الجوي. ومن الخصائص المميزة لهذا التحريض انتشار واسع يغطي دائرة قطرها (١٠٠٠) كيلومتر عندما يقع الانفجار على ارتفاع (٤٠) كيلومتر، ودائرة قطرها (٥٠٠٠) كيلومتر عندما يقع على ارتفاع (٥٠٠) كيلومتر ومدته قصيرة جداً وسعته عالية.



شكل رقم (١٠٥)

(٢) التحريض الكهرومغناطيسي داخل المجال الجوي. ينجم عن انفجارات تقع على ارتفاعات منخفضة ويظهر هذا التحريض عند حدوث تفاعل بين إشعاعات جاما وجزيئات الهواء، مما يجعل جبهة من

الالكترونيات تمتد لمسافة (٢ - ٣) كيلومتر منتشرة في الهواء، انطلاقاً من نقطة شديدة التآين قريبة من نقطة الانفجار. ويسبب اختلاف كثافة الطبقات المنخفضة والطبقات المرتفعة من الجو تظهر وكأنها ثنائي قطبي كهربى، وتكون آثار هذا التحريض كبيرة جداً في حالة الانفجارات السطحية. ومن الخصائص المميزة لهذا التحريض أن مداه قصير جداً وسعته منخفضة على مسافة (١ - ٢) كيلومتر من مكان الانفجار. أما آثاره على المعدات والأجهزة فإنه يتداخل معها وينشئ تيارات ناجمة عن التوصل مع الأجزاء المعدنية للأسلحة، ومع الهوائيات وأسلاك الوصل بين مختلف عناصر الجهاز. كما يؤدي إلى تحرير تيار ذو توتر وشدة مرتفعة في الأجهزة الالكترونية وأجهزة الكمبيوتر مما يسبب في تخريب عناصر هذه الأجهزة، وظهور إشارات كاذبة على الأنظمة المبرمجة. ولحماية المعدات والأجهزة من هذا التحريض أن يتم تعديل رادارات التحويل أو في المجموعات الجزئية أو إجراء تعديل في الجهاز كله، حيث لا يفيد ما يوضع على الأجهزة لتأمين حمايتها ضد تأثير الصواعق.



## دورهم ومسؤوليات القيادات القتالية في الحرب النووية

٤٦ - مقدمة.

إن عمل القيادات على جميع المستويات يتطلب دراية ومعرفة تامة في كل ما يتعلق بالسلح النووي لاتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب مثل: نوع السلح المستخدم وهل استخدم سابقاً أم لا، ودراسة إمكانات العدو والطرق التي يختارها لاستخدام هذا السلح، ووضع القوات الصديقة، والمهمة، وتأثير البيئه على الأثار المحتملة للأسلحة الذرية مثل: الأرض والظروف الجوية، والتموين وتأمين قطع الغيار اللازمة. ولتحليل هذه العوامل يجب معرفة الخطر الذي ينجم عن مختلف الأسلحة الذرية وإمكاناتها التدميرية وما تسببه من إعاقات مثل: تعب الأفراد مما قد يؤدي إلى انخفاض قدرتهم القتالية، استهلاك بعض المواد مما يقلل من القدرة الدفاعية، ثقل بعض الأعمال كإزالة التلوث في وقت لاحق وهذا يتطلب فترة طويلة من الزمن. كما يجب معرفة إمكانات تدخل كل مستوى والتعزيزات والوسائل المتوفرة لدى التشكيلات القتالية الصغرى والتشكيلات القتالية الكبرى. ويتم عمل مختلف المستويات القيادية في التشكيلات القتالية في مجال الحرب النووية مهما كان المستوى على ثلاثة محاور رئيسية هي: (التدريب، صيانة المعدات، الدفاع) وتتلخص في التالي:

## أ - التدريب .

يشرف قائد الوحدة في التشكيلات القتالية الصغرى على التدريب الفردي والجماعي لكافة منسوبي وحدته، وذلك بتطبيق التعليمات المتعلقة بالتدريب على الحرب النووية خصوصاً في مجالات: (المراقبة والكشف، رد الفعل المباشر لإندار أو لهجوم، تقارير الهجوم ونقل الإنذار، استخدام وسائل الدفاع الموجودة تحت تصرفه ولدى أفراد وحدته مع عمل فرضية للتأكد من مستوى تدريب أفرادها على هذه الأهداف المفترضة). أما دور القائد في التشكيلات القتالية الكبرى فيأخذ على عاتقه مسؤولية إعداد تشكيلاته القتالية على اختلاف مستوياتها واتخاذها للتدابير اللازمة لتجهيز وتدريب واستعداد وحداته للمهام وتنفيذها ولتحقيق ذلك يقوم: (بتحديد الأهداف العامة التي ينبغي تحقيقها، العمل على تكملة ملاك وحداته القتالية من الأفراد المؤهلين وتوفير وسائل التدريب والثقيف، تحديد أهداف كل تدريب تقوم به الوحدات على اختلاف مستوياتها القيادية، التأكد من قدرة هذه الوحدات القتالية على القتال في مختلف ظروف الحرب الذرية).

## ب - صيانة المعدات .

يقوم قائد الوحدة في التشكيلات القتالية الصغرى: (بالإشراف على المعدات الخاصة بالحرب الذرية ومراقبة صيانتها وحسن استعمالها، طلب تجديد هذه المعدات وإصلاحها وتكليف الفنيين المتخصصين لتدريب منسوبي وحدته عليها). أما دور القائد في التشكيلات القتالية الكبرى فهو المسؤول عن جاهزية معدات الدفاع عن الأسلحة الذرية ويقوم: (بالتأكد من تشغيلها من قبل أفراد مدربين ومؤهلين لذلك، إجراء عمليات تفتيش دورية وزيارات مفاجئة، يتأكد من أن الصيانة تتم حسب الشروط والتعليمات الخاصة بها).

## ج - إجراءات الدفاع .

يقوم قائد الوحدة في التشكيلات القتالية الصغرى: (بتوزيع التعليمات الخاصة بتنظيم الإنذار وبكشفه وبالحماية وبإعادة التنظيم وذلك بحسب المهمة والوضع الذي ستنفذ به، إشعار القيادة الأعلى عن كل هجوم بالأسلحة النووية وكل تلوث للأرض وعن كل المعطيات الجوية الدقيقة، السيطرة التامة على وحدته وإعادة تنظيمها، التحقيق من حسن تنفيذ عملية إزالة التلوث الأولية، إشعار القيادة الأعلى عن كل وضع إشعاعي في وحدته). أما دور القائد في التشكيلات القتالية الكبرى فإنه بعد الإطلاع على المعلومات المزود بها من القيادات الأعلى المرتبطة بها وكذا الإطلاع على تقرير ضابط الدفاع النووي في تشكيله يقوم: (بالتخطيط لمناورته بعد الأخذ بعين الاعتبار التهديد النووي المحتمل وطبيعة الأرض، والظروف الجوية وإمكانات أفرادها ودرجة حمايتهم) ثم يعطي أوامره الخاصة بتنظيم المراقبة وشبكة الإنذار، وإقامة وسائل الكشف، وبما يجب عمله قبل الهجوم النووي وأثناءه وبعده مثل: السلامة الشعاعية للأفراد والحصول على المعلومات الجوية الدقيقة في المنطقة التي تتمركز فيها الوحدات التابعة لتشكيلاته القتالية. وبعد الهجوم النووي يقوم بتحليل الموقف ويعمل على: التأكد من نقل التقارير والبرقيات بشكل سريع إلى القيادات الأعلى اتخاذ التدابير التعبوية والتقنية اللازمة وإعادة تنظيم الوحدات مع مراعاة الفترات الزمنية اللازمة لاستعداد هذه الوحدات للقيام بالمهمة المكلف بها هذا التشكيل. إن التدابير الوقائية للقيادة الأعلى إعطاء الأوامر واتخاذ التدابير التي تسعى إلى الإقلال من تعرض الوحدات التابعة للخطر ويتوقف ذلك على: تطور التهديد والطرق التي سيستخدمها العدو، والموقع، والمهمة، وهذه التدابير المتخذة كالتالي:

(١) التدابير التعبوية. طرق الحل المختلفة التي تقدم أقل تعرض

للخطر، توزيع الوحدات وجهاز القيادة، اليقظة واستخدام وسائل الإخفاء التحوية مع عدم استخدام الوسائل المشعة، الحركة، تجديد المهمات المتبقية للوحدات بعد الهجوم النووي المعادي.

(٢) التدابيرالتقنية. استخدام الحماية الفردية والجماعية، تنظيم الترصّد وجهاز بث الإنذار، ربط الوحدات الخارجية بجهاز إنذار الوحدة الكبيرة. ولتخفيف هذه القيود التي يفرضها تطبيق هذه التدابير يجب على القيادة مراجعة هذه القيود على الدوام أثناء قيادتها للعمليات العسكرية. أما التدابير الوقائية ما بعد الهجوم النووي فإن القائد يبذل قصارى جهده في السيطرة والقبض على زمام الوضع الجديد ويتخذ كافة التدابير اللازمة لحماية الوحدات وإعادة تنظيمها وتقييم الوضع من ناحية الأضرار والمعطيات الجديدة للبيئة. وذلك ليتمكن من تحديد الخطر المتعلق بتساقط الإشعاع النووي وتقييم القدرة الشعاعية للوحدات، مع اهتمامه دوماً إلى استمرار إمداد وحداته بوسائل الدفاع النووي.

## الهجوم باستخدام الأسلحة الذرية (النووية)

### ٤٧ - مقدمة.

إن الهجوم هو الوسيلة المتاحة للقائد لغرض التأثير على نتيجة المعركة حيث إنه يضفي طابع المبادرة على المهاجم، ويعطيه حرية العمل الضرورية للوصول إلى الحسم. إن مبدأ العمل التعرضي يضم حالة فكرية تخلق العزم والتصميم على الحصول على المبادرة والاحتفاظ بها، وتأمين فرص إزعاج وتدمير العدو.

(١) إن الاستخدام التعبوي للأسلحة النووية في الهجوم يقوم على أساس الاستخدام المشترك والتنسيق مع مختلف الأسلحة النارية التقليدية. ومن مهام الهجوم النووي: منع العدو من استخدام أسلحته النووية عن طريق تدميرها ومهاجمة الأفراد المكلفين باستخدامها، مساعدة القوات الصديقة في خلق الظروف الملائمة لاستخدام الأسلحة النووية، وكذا مساعدة القوات الصديقة في استثمار الموقف الجديد الناجم عن استخدام الأسلحة النووية وذلك بمنع العدو من سد الثغرات المفتوحة في خطوطه الدفاعية، دعم القوات الصديقة بالمعلومات عن مواقع العدو ومواقع أسلحته النووية وتحركه. أما تعبئة القوات التقليدية في الحرب النووية فهو مبني في

(١) الموسوعة العسكرية ج ١ ص ٣٠١.

الهجوم على: التبثر لتخفيف آثار القصف الذري، التجمع قرب العدو بشكل سريع ومفاجيء، التدخل مع قوات العدو خلال الهجوم، الحفاظ على التماس خلال المطاردة، والتبثر من جديد عند انقطاع التماس، وتوزيع القوات الاحتياطية مع القدرة على جمعها بسرعة، ضرب تجمعات العدو بالأسلحة النووية، قطع التماس مع العدو عند تجمعه والإنسحاب بغية السماح للأسلحة النووية الصديقة بقصفه، شن هجوم معاكس تقليدي بعد الضربة النووية الصديقة لإعادة الوضع إلى ما كان عليه، أو الانتقال من الدفاع إلى الهجوم وللقيام بهذه الأعمال يقوم القائد وأركانته باتخاذ الخطوات التالية والتي تشتمل على:

#### أ - تحليل الهدف قبل الهجوم.

(١) إن الغرض من تحليل الهدف هو متابعة الأهداف واختيارها ثم تحديد مهاجمتها بناء على إمكانيات الأسلحة المتوفرة ويتم ذلك في الحرب التقليدية. وأما بالنسبة للأسلحة النووية فإن العمل الذي يتم إجراؤه لاختيار الوسيلة الصحيحة لإطلاق السلاح النووي والتي تتفق ومتطلبات القائد بناء على المعلومات المتوفرة للقيادة. ويستخدم السلاح النووي على أساس أن لكل (نقطة صفر) سلاح واحد فقط وهذا يختلف عن النيران الأخرى العادية حيث تضرب عدة طلقات على الهدف الواحد، مما يجعل خطأ الإطلاق عدة طلقات مما يضيع توزيع الطلقات جزافاً في منطقة الهدف. وأما بالنسبة لتأثير الأسلحة النووية على الهدف فمختلف حسب أخطاء الإطلاق الفردي، ولذلك فإنه من الضروري أن يتم تقدير النتائج على الهدف على أساس العلاقة ما بين خواص الهدف وتأثير السلاح، والتي تقاس بنصف

---

(١) أسلحة التدمير الشامل الأسلحة النووية كلية القيادة والأركان للقوات المسلحة العربية السعودية ص ٢٢ - ٣٩.

قطر الضرر وأخطاء الإطلاق. لذا فإن الإجراءات التي تتخذ عند تحليل الهدف تبني على:

(١) التخمينات. يستند تقدير الضرر والإصابة على التخمين (الثقة والاعتماد) حيث إن كثيراً من وسائل الإطلاق لا تعطي ضماناً عالياً بالنسبة لإطلاق ناجح. لذا فمن الضروري وضع وسائل تبادلية في حالة فشل السلاح الأول، والوسيلة التبادلية هي: سلاح نووي آخر، أو قوة نيران غير نووية، أو قوات مناورة حسب طبيعة الهدف. كما تستعمل المعلومات التي توفرت من الاستخبارات والتي توضح حجم وشكل الهدف وتوزيع العناصر المعادية داخله من قبل محلل الهدف.

(٢) أخطاء وسائل الإطلاق. للانتشار تأثير على اختيار نقطة الصفر وارتفاع التفجير المطلوب كما يؤثر على عدة عوامل أخرى مثل: (الضرر على الهدف، أمن القوات، الغبار الذري، سقوط الأشجار، التلوث المتبقي). وأن هناك شكل معين لكل وسيلة إطلاق سلاح نووي عديم النظير في الوسيلة الأخرى مثل: المدفعية وصواريخ المدفعية الغير موجهة ذات شكل (بيضاوي)، طلقة الصاروخ الموجهة والسلاح النووي الملقى من الجو ذات شكل (دائري). وبما أنه يجري تحليل الهدف النووي على أساس طلقة فردية، فإنه يفترض إدخال توزيع الأخطاء مع وسائل الإطلاق تحت قوانين الاحتمال. إن تأثيرات الانتشار الأفقي عندما يحدث التفجير على الحدود الخارجية لشكل الانتشار، فإنه يجعل منتصف أو مركز تأثيرات السلاح منحرفة من نقطة الصفر المرغوبة. وبسبب انتخاب نقطة الصفر عادة في منتصف الهدف، فإن التفجير الذي يحدث قريباً من الحدود الخارجية لشكل الانتشار ينتج عنه تقليل جوهري في الضرر على الهدف. في تأثير الانتشار العمودي يأخذ شكل التفجير الجوي المكون من عدد كبير من

الأسلحة التي يجري ضبطها بطبة زمنية على أساس أن نفجر على ارتفاع متساوي يأخذ شكلاً بيضاوياً، وأن ارتفاع وتوزيع التفجير ينتشر فوق وتحت ارتفاع التفجير. ومن ذلك يظهر لنا أن الخط العمودي الكبير قد ينتج عنه حدوث التفجير فوق وأسفل الارتفاع. وفي هذه الحالة يحدث التفجير قريباً من سطح الأرض محدثاً غباراً ذرياً عالياً في الجو مقللاً من التأثير على الهدف. ولذلك يجب أن يوضع الانتشار العمودي في الاعتبار عند اختيار ارتفاع التفجير.

(٣) معلومات تحليل الهدف. توضح جداول المعلومات المستعملة في تحليل الهدف مثل: (جداول تغطية الهدف) والتي يمكن بواسطتها تقدير الضرر على الهدف، وأخطاء الإطلاق، وتأثير السلاح، وتكوين وحجم الهدف نصف قطر الضرر لكل مسافة وارتفاع تفجير، (جداول أمن القوات) تشمل على أخطاء الإطلاق، وتأثيرات السلاح وتوضح أدنى مسافات أمن القوات، ووسيلة الإطلاق، وحجم السلاح، واختبار ارتفاع التفجير، ودرجة خطورة العناصر الصديقة، وحالة الحماية أو التعرض لقواتنا الصديقة والمدى. (جداول الإصابة والضرر) تشمل فقط على تأثير السلاح وارتفاع التفجير وتبين أنصاف أقطار الأضرار لكل سلاح، (جداول للتأثيرات المحتملة) وتشمل على: تأثيرات السلاح، والمسافة التي تمتد إليها هذه التأثيرات مثل: الإشعاع الناتج، وسقوط الأشجار، وأنصاف أقطار الأمن للطائرات في الجو، مناطق النيران، ومساحات الفوهة للحفر. إن الغرض من تحليل الهدف هو اختيار أفضل سلاح لمهاجمته بعد تحليل الهدف، ويقوم المحلل بتقديم توصيته إلى القائد والتي تشمل: (نظام السلاح) عبارة عن وسيلة الإطلاق وحجم السلاح النووي، (اختيار ارتفاع التفجير) تكون في ثلاث صفات مختلفة هي (ارتفاع جوي منخفض،



ارتفاع جوي عالي أو صدم) (ارتفاع التفجير) الذي يشير إلى خطورة تلوث سطح الأرض، (نقطة الصفر المرغوبة) التي تم اختيارها من أجل تفجير سلاح نووي أما فوقها أو عليها أو تحتها، (وقت التفجير) يحدد على أساس اعتبارات تعبوية أو فنية، (التتائج المقدرة)، تعطى على أساس التغطية لأهداف منطقة أو احتمال التدمير لأهداف نقطة، (أمن القوات) ترسم المسافة التي تمتد إليها الخطورة المتوسطة لأفراد غير مندرين معرضين تصورياً بالرسم للقائد وفي حالة وجود قوات صديقة على هذه المسافة يقدم بالرسم درجة الخطورة والحماية المطلوبة.

(٤) فنون تحليل الهدف. تستعمل الخطوات التالية من قبل محلل الهدف وتشمل على: (التحقق من صحة المعلومات) الموجودة بالأوامر المستديمة ليصبح على علم لجميع التوجيهات الموضوعية من قبل القائد، ويتم تحديد المعلومات الخاصة بالتخصصات وأنظمة الأسلحة المتوفرة والمعلومات عن الهدف مثل: شكل الهدف ومقدار تعرضه وحجمه والمسافة ما بين الهدف والقوات الصديقة والمسافة ما بين قاعدة الإطلاق والهدف وأهمية وأسبقية الهدف. (نقطة الصفر المرغوبة وارتفاع التفجير) يتم اختيار نقطة الصفر في منتصف الهدف ويمكن تحركها من أجل أمن القوات، وعند اختيار ارتفاع التفجير يجب مراعاة أقصى تأثيرات للسلاح وإمكانات الإطلاق وتلوث السطح بالإشعاعات الناتجة والغبار الذري. (إلغاء أنظمة السلاح الغير ملائم) أي إلغاء الأسلحة الكبيرة جداً، أو الصغيرة جداً، أو التي لا تغطي المدى المطلوب. (إيجاد المعلومات) من أجل تقدير الضرر على الهدف فإنه توجد ثلاثة طرق لتقدير الضرر هي: (طريقة الفهرس) توضح نظام السلاح الملائم لمهاجمة هدف ما، (الطريقة المرئية) تتم بواسطة نصف القطر الموضح في جدول التغطية وجرى حسابه بناء على الانتشار العمودي والانتشار الأفقي للسلاح ثم تقدر منطقة الهدف،

(الطريقة العددية) يجب معرفة قطر الضرر ونصف قطر الهدف وخواص الانتشار الأفقي، وهذه الطريقة تستعمل في حالة تقدير الضرر على أهداف نقطة. ويجب التأكد من المسافة التي تفصل القوات الصديقة عن نقطة الصفر المرغوبة، مع تجنب النتائج الغير مرغوبة مثل العوائق التي تعوق التحرك، (تقييم أنظمة السلاح والموقف التعبوي) بعد أن نضع في الاعتبار تحليل الهدف يتم اختيار: (أحسن سلاح) لكل هدف، وتدوين جميع الأهداف التي تم تحليلها حسب أسبقيتها مع الوضع في الاعتبار: (الوقف التعبوي) المهمة، أهمية الهدف، العمليات المقبلة والمتوقعة، (أنظمة السلاح) يجب تقييم تخصيص السلاح، فترة التخصيص وإمكانات نظم السلاح.

(5) أمن القوات. عند المقارنة بين استعمال الأسلحة النووية والأسلحة التقليدية نجد بأن استعمال الأسلحة النووية في إسناد قريب يتطلب درجة مخاطرة كبيرة في أمن القوات. وأن أمن القوات له تأثير في اختيار: حجم السلاح، وسيلة الإطلاق، نقطة الصفر المرغوبة، وقت التفجير، خطة المناورة. ولأمن القوات تطبق الأعمال التالية: تحريك نقطة الصفر، استعمال وسائل إطلاق أكثر دقة، استعمال حجم سلاح أصغر، سحب القوات، قبول تغطية أقل، قبول درجة مخاطرة أكبر، استعمال قوة قتال أخرى مثل نيران غير نووية أو عناصر مناورة. وأن أدنى مسافة لحساب أمن القوات تتلخص في: (مسافة الخطر الخفيف) تكون القوات على هذه المسافة في مأمن تام لأن التأثير لا يكون أكثر من الفقدان للرؤيا الليلية أو الزغله. (مسافة الخطورة المتوسطة) تكون التأثيرات المتوقعة مقبولة لأن الشيء الذي يمكن حدوثه إزعاج خفيف. وفي حالات نادرة إخلاء بعض الأفراد بسبب تعرضهم للإشعاع، (مسافة الخطورة الشديدة) تكون التأثيرات المتوقعة صدمة مؤقتة مع قليل من الإصابات، واحتمال حدوث إنخفاض في

كفاءة قتال الوحدات بعد فترة قصيرة. وبالإضافة إلى درجة الخطورة فهناك عامل آخر وهو التعرض بالنسبة للجندي وأن الخطورة على أي فرد تعتمد على درجة وقايته، والفرد معرض لحالة أو أكثر من الحالات التالية: (الفرد غير المنذر المكشوف) هو الذي يفترض بأنه يقف في العراء وقت التفجير ثم سقط آخذاً وضع الامتداد حال وصول موجة العصف، وتكون بعض مناطق من جسمه مكشوفة للإشعاع الحراري المباشر، (الفرد المنذر المكشوف) هو الذي يفترض بأنه في وضع الامتداد ووجهه إلى الأرض على أرض مفتوحة وكل مناطق جسمه مغطاة من الحرارة، (الفرد المنذر المحمي) وهو الذي يفترض بأن لديه بعض الوقاية من الحرارة والعصف والإشعاع ودرجة الحماية بواسطة دبابه مقفلة أو حفرة فردية مغطاة.

(٦) التأثيرات الطائرة المحتملة. ويمكن حسابها بموجب المعلومات

التي في جداول التغطية وباستعمال التأثير المتحكم. والذي هو عبارة عن التأثير الذي يمتد إلى أكبر مسافة ويتسبب في إحداث درجة الضرر المرغوبة على عنصر هدف رئيسي. أما التأثيرات الطائرة فتختلف عن التأثير المتحكم حيث إنها مقسمة إلى التأثيرات التالية: (التأثيرات الإضافية) عند استخدام سلاح نووي توجد هناك تأثيرات كثيرة غير التأثير المتحكم تساعد على تدمير عناصر الهدف. أما التأثيرات الإضافية فهي ما يقرر محلل الهدف بعد الحصول على نصف قطر الضرر ما إذا كان هناك تأثير إضافي أم لا. ثم يقدر التأثير الذي سيحدث على الهدف آخذاً في الاعتبار تأثير الانتشار الأفقي. (التأثيرات المقيدة) هي التأثيرات غير المرغوب فيها والتي من المحتمل أن تفرض قيوداً على استخدام السلاح النووي مثل حدوث عوائق لتحرك القوات، تلوث متأخر. ويمكن لمحلل الهدف تحديد نصف قطر التأثير المقيد من جداول التأثيرات الطائرة.

(٧) تحليل تعرض القوات الصديقة. تستعمل إجراءات تحليل

الهدف لتقدير النتائج الممكنة من جراء هجوم معادي على تنظيمات قواتنا . وبناء على استعمال العدو السابق للأسلحة النووية يمكن تقدير حجم السلاح الذي سيستخدمه ضد العناصر الصديقة . كما يمكن للعدو استخدام أصغر حجم نووي ضد العناصر الأمامية والاحتفاظ بأسلحته النووية الأكبر لاستخدامها ضد الاحتياط والمناطق الخلفية . لذا يجب على محلل الهدف أن يفترض بأن في إمكان العدو إرسال سلاحه النووي بطريقة تعطي أقصى ضرر على منشآتنا ويقدر النسبة التي سيتم تدميرها من قبل العدو . لذلك يجب على القائد أن يكون على علم عن حالات التعرض ليتمكن من الوصول إلى قرارات تتعلق بالتفجير في التنظيمات الفعلية أو المخططة . فبينما يقلل الانتشار من خطورة التدمير من جراء الهجوم النووي ، إلا أنه يزيد من فرصة الهزيمة وتعقيد مشكلة السيطرة . ومقدار الانتشار للوحدة يعتمد على مهمة القيادة وخطورة التدمير المقبول من قبل القائد . لذلك يجب على القائد الأخذ بكل مميزات خواص منطقة المعركة التي تساعد في الحصول على الإثنين معاً .

#### ب - مسؤوليات القائد والأركان .

(١) إن أعمال القائد وإجراءات الأركان الخاصة باستخدام الأسلحة النووية ما هي إلا جزءاً مكملاً لتلك التي في الأسلحة التقليدية غير النووية . ومن أجل استخدام الأسلحة النووية استخداماً مؤثراً وحاسماً على قوات الخصم ، فإن أعمال القائد وإجراءات الأركان : (استخبارات ، إدارة ، عمليات ، تموين) أركاناً خاصة ، يجب أن تنفذ معاً وليس على التوالي . وللاقتصاد في الأسلحة النووية يستعمل الإسناد بالنيران غير النووية على

(١) أسلحة التدمير الشامل الأسلحة النووية كلية القيادة والأركان للقوات المسلحة

السعودية ص ٤٠ - ٥٧

أهداف ملائمة بينما تستعمل الأسلحة النووية على تلك الأهداف التي تتطلب تأثيراً كبيراً. كما يقوم القادة بالتخطيط للأسلحة النووية بنفس الطريقة التي يتبعونها في استخدام وحداتهم التعبوية الرئيسية. والتنسيق والتخطيط المشترك للنيرون النووية والمناورة أشياء رئيسية لها اعتبارها، حيث أن النيرون النووية تجعل الاقتحام الأرضي على منطقة الهدف مستحيل نتيجة لتلوث الهدف بالإشعاعات النووية وما نجم عن ذلك من عوائق تحد من تقدم هذه القوات. لذلك تستعمل الأسلحة النووية كعنصر حاسم في الهجوم والدفاع حتى ولو أن التهديد الناجم من جراء استعمال مثل هذه الأسلحة يمنع التحرك أو حشد قوات كبيرة. وعند استعمال السلاح النووي على مستوى صغير فإن النيرون والمناورة لهما اعتبار متساوٍ من قبل القائد في تحديد قوة القتال الملائمة بينما في حالة استعمالهما على مستوى أكبر فإن التأثيرات لهذه الأسلحة تغطي منطقة المعركة تماماً مما يسبب في صعوبة المناورة. وفي هذه الحالات نجد بأن الخطط التعبوية مقيدة بإمكانات الأسلحة النووية للتأثير على المعركة، وأن هذه المسؤوليات والإجراءات التي تتم في عملية الهجوم تتلخص في الآتي:

(١) تتبع الأهداف الأرضية. هي جزء من نشاطات الاستخبارات التي تشمل: (رصد الهدف، تمييزه، تحديد مكانه). كما تستعمل جميع المعلومات التي يتم الحصول عليها في تحليل الهدف وتقييمه واستخدام الأسلحة، وهذه المعلومات تجمع من جميع المصادر. وتعتمد فعالية الهجوم النووي إلى حد كبير على: (دقة، وكمال، وملاءمة المعلومات) خصوصاً عن مناطق الهدف مثل: مكان الهدف، حجمه، شكله، مكوناته، مقدار حشده، تعرضه، مقدار استعداده لاستعادة قوته واستمراره في العمل. وأن دقة المعلومات لها تأثير كبير على دقة التقدير للضرر وصحة تحليل الهدف بينما الدرجة التي تكون فيها المعلومات دقيقة في الوقت المناسب

لها تأثير على فعالية الهجوم. ونظراً لعدم قدرة الملاحظ الأمامي إعطاء معلومات كافية يمكن أن يبني عليها تحليل الهدف وقرار الرماية لذا يجب أن توضع خطة مفصلة لجميع المعلومات من جميع المصادر المتوفرة إضافة إلى معلومات ملاحظ الهدف الأمامي. وغالباً ما يكون الهدف المناسب للهجوم بالأسلحة النووية متابعاً من قبل القيادة العليا، وتحليل وتوحيد عناصر المعلومات المستلمة من مصادر عديدة، فإن أهمية إرشادات وتخطيط الأركان الأساسية المعطاة من قبل القائد يجب عدم إغفالها لأنها تعطي الأساس في وضع عناصر المعلومات الأساسية وخطة جمعها التفصيلية. كما يقوم القائد بفرز نشاطات العدو التي تؤثر على إنجاز مهمته ويضع لها أسبقية لدى الاستخبارات. وأن أي فشل في الأسبقيات أو في وسائل جمع المعلومات على نشاطات العدو يكون لها تأثير على إنجاز المهمة، وتجب وضع ومراجعة خطة جميع المعلومات عن الهدف باستمرار طيلة العملية. كما أن تحليل طبيعة الأرض ودراسة نظام العدو للمعركة ومعرفة استخداماته التعبوية يعطي القائد صورة واضحة بالمناطق التي يمكن للعدو أن يضع فيها احتياطيته، ومنشآته الإدارية، ومراكز قيادته، ومعدات إطلاق الأسلحة النووية أو أي أهداف مربحة أخرى.

(٢) إرشادات القائد. إن طبيعة وعظم تأثيرات السلاح النووي شيء له تأثيره الكبير على العمليات الأرضية لذا فإن إرشادات القائد لأركاناته فيما يتعلق بالتخطيط لمثل هذا السلاح له أهمية بالغة. ويجب على القائد أثناء وضعه لإرشاداته الأولية للأركان أن يضع في الاعتبار جميع المتطلبات التي يحتاجها أركان التنسيق والأركان الخاصة، ويقوم بإعطاء الإرشادات الإضافية كلما تطلب الأمر ذلك أثناء التخطيط حتى الوقت الذي تطلق فيه الأسلحة النووية. لذلك فإنه من الضروري أن يفهم القادة والأركان: (تأثير الأسلحة النووية، الإمكانيات والقيود لوسائل الإطلاق

المختلفة، متطلبات الإسناد الإداري. والإجراءات لاستخدام هذه الأسلحة). كما أن جميع هؤلاء الضباط يجب أن يحصلوا على التوصية، والنصح الفني من قبل ضابط استخدام الأسلحة النووية الموجود في القيادة. وتأتي إرشادات الأركان عادةً في: نوع الأهداف التي تهاجم، تخصيص الأسلحة للوحدات المرؤوسة، احتياط السلاح النووي المرغوب فيه. وعلى مستوى (الفرقة) تقتصر إرشادات القائد على نوع الأهداف التي تهاجم بالأسلحة النووية واحتياط السلاح المرغوب فيه، وفي بعض الأوقات يعطي إرشادات خاصة تتعلق بتخصص الأسلحة إلى الأولوية. وعلى مستوى (الفيلق) تشتمل إرشادات القائد على: (نوع الأهداف التي تهاجم تحت سيطرة الفيلق، توجيه عام بصدد تخصيص الأسلحة إلى القيادات المرؤوسة الرئيسة، احتياط الفيلق من السلاح النووي بصفة عامة).

(٣) تنسيق إسناد النيران. عبارة عن كيفية التخطيط واستخدام نيران المدفعية والنيران الجوية والنيران البحرية لإسناد عناصر المناورة في إنجاز مهامها التعبوية. كما أن التخطيط يضمن مهاجمة الأهداف بالوسائل المناسبة، والتنسيق الصحيح للإسناد بالنيران أن يكفل الدمج الكامل لقوة النيران مع المناورة. كما يقوم عنصر الإسناد بالنيران بإنجاز تحليل الهدف وتقديم التحليل في خطة عن كيفية استخدام الأسلحة النووية. وفي حالة أن الخطة الموصى بها تشمل وسائل غير الوسائل من الأرض للأرض فإنها تنسق مع المهندسين في حالة تدمير نووي، وتنسق مع عنصر الإسناد الجوي التعبوي في حالة إلقاء السلاح من الجو، وتنسق مع عنصر الدفاع الجوي في حالة استخدام وسيلة دفاع جوي تستخدم من الأرض للأرض. وأثناء القيام بتنسيق النيران يجب أن تأخذ في الاعتبار جميع الوسائل التي تضمن بأن التأثيرات المتنبأ لها من جراء النيران النووية لا تؤثر عكسياً على العمليات المخطط لها. وعندما تكون هناك تأثيرات لا يمكن تجنبها، يجب

الإشارة إليها مع طرق الحل البديلة في التوصيات التي تقدم إلى القائد لاتخاذ قرار، بذلك. وعند القيام بتنسيق الإسناد بالنيران تعمل سلسلة من التوصيات للحصول على: تخصيص فعال للأسلحة النووية، وضع صحيح للأسلحة في إسناد ما خصص له، إنشاء ارتباط ومواصلات بين وحدات إطلاق الأسلحة النووية والوحدات المسنودة. ولضمان أمن القوات يقوم ضابط استخدام الأسلحة النووية بمواجهة أماكن القوات وأن تكون لديه معلومات عن أماكن القوات وأن تكون لديه معلومات عن أماكن القوات الصديقة.

(٤) الإنذار من القصف النووي الصديق. الإنذار المسبق مطلوب لضمان عدم تعرض القوات الصديقة لإصابات نتيجة تأثيرات الأسلحة النووية وللرمي على أهداف بعيدة فإن الإنذار المسبق مطلوب فقط للوحدات المجاورة والطائرات التي من المحتمل تأثيرها من جراء الرماية. وعندما يكون السلاح النووي ضمن أسلحة مخططة فإن الوقت يكفي لإنذار الأفراد الموجودين في منطقة ستكون فيها التأثيرات خطيرة، كما يجب أن تكون هناك أوامر مستديمة تمكن من إنذار الأفراد بسرعة في حالة استخدام الأسلحة النووية ضد أهداف أرضية عارضة. إن التبليغ عن الرمي الصديق عمل يستنفذ وقتاً ولذلك يجب التدريب عليها، كما أن الإنذار المبكر أكثر من اللازم قد يؤدي إلى أن يعلم العدو عن الرماية المخططة وبذلك تقل فعالية تأثير الهجوم عليه. في حالة أن الوقت لا يسمح بإنذار بعض الأفراد بسبب الرؤية المحدودة، فيجب إنذار أولئك الذين سيستلمون تأثيرات خطيرة فقط. كما أن إنذار وحدات ليست في حاجة لذلك قد يجعلها تتوقف عن العمل مما يؤثر على إنجاز مهمتها. كما أن الطائرات وخاصة طائرات الجيش تتأثر بالضغط الزائد المنخفض، وأن الزغلة لها خطورة على الأفراد الذين يعملون عليها أكثر من خطورتها على الأفراد الذين



يعملون على الأرض. لذا فإن جميع الطائرات الموجودة في منطقة العمليات تعطي إنذاراً مسبقاً بسبب مقدرتها على التحرك من منطقة الخطورة البسيطة إلى منطقة الضغط الزائد الضار أو الزغله. كما يجب عند استخدام أسلحة نووية صغيرة ضد أهداف عارضة التمهّل بالنسبة للمتطلبات حتى الحصول على إنذار إيجابي. يتم توزيع رسائل الإنذار بأسرع ما يمكن وتوضع في صيغ (كوديه) وتشمل على: الكلمة المصطلح عليها عن إنذار لرمي نووي، تعريف الهدف، الإحداثيات لنقطة الصفر، أدنى مسافة أمن بمئات الأمتار مع الخطورة المقبولة لأفراد (محميين منذرين، معرضين منذرين، معرضين غير منذرين، حماية العيون من الزغله).

(٥) وضع الخطط. من أجل الاستخدام الفعال للأسلحة النووية فإن خطة القائد تعتمد على معلومات وقتية ودقيقة. وأن تنسق قوة النيران مع المناورة لجعل الضربة تأتي للعدو بطريقة مفاجئة وبقوة لا يتوقعها. ويعتبر الحصول على المعلومات وإجراء التنسيق أثناء وضع الخطط من أهم واجبات الأركان. ويمكن الحصول على المعلومات بالوسائل التالية: الدوريات، مراكز المراقبة، الاستطلاع الأرضي والجوي، المعدات الالكترونية، الخرائط والصور الجوية، أسرى الحرب، الوثائق المستولى عليها، السكان المحليين. يقوم ركن الاستخبارات بعد الحصول على المعلومات المتعلقة بالهدف بتحليله وتقدير كل هدف مع مراعاته للعوامل التالية: دقة المعلومات، نقاط الضعف لكل هدف، مدى تأثير التدمير على مقدرة العدو العسكرية، إمكانية التحرك قبل مهاجمته، الطقس وطبيعة الأرض، ومقدرة العدو على تعويض خسائره. يقوم ركن العمليات بتطبيق جميع المعلومات على العمليات وذلك بدمج قوة النيران مع المناورة مع وضعه في الاعتبار: الواجب والمصادر المتوفرة، مقدرة وحدات الاقتحام ووسائل الإسناد، خطة المناورة، نقاط الضعف في كل هدف وما هو التأثير

الذي سيحدث له فيما لو هوجم بنيران تقليدية أو نووية أو بقوات اقتحام .  
تمر قائمة الأهداف المختارة بعد موافقة القائد عليها في بيان يبيّن أسبقيتها  
والنتائج المرغوبة ووقت التفجير ومتطلبات أمن القوات إلى قائد المدفعية،  
ويقوم ضابط الأسلحة النووية بعملية التحليل ثم تقدم التوصيات إلى القائد  
وتشمل على: (وسائل الإطلاق، نقطة الصفر المرغوبة، ارتفاع التفجير)،  
ومن ثم يتم إعداد الخطط النووية المفصلة. وبعد الانتهاء من تنفيذ عملية  
الهجوم باستخدام الأسلحة النووية يجب الإسراع في اتخاذ الإجراءات  
الدفاعية ضد الأسلحة النووية لما يتوقع أن يقوم به العدو من الهجمات  
النووية المعادية.

#### ج- عمليات الهجوم.

عمليات الهجوم في الظروف النووية خطيرة جداً ولا تشن إلا لتحقيق  
واجبات مهمة، أو عندما يكون تفوق العدو قد قل من جراء الدفاع. وأن  
المتطلبات الأساسية في الهجوم التقليدي تنطبق على الهجوم النووي مع  
التشديد في الهجوم النووي على: الاستخبارات الجيدة لمعرفة إمكانات  
العدو النووية والاستفادة من المعالم الأرضية، المحافظة على التفوق  
بالنيران مع استغلال النجاح الناجم من الأسلحة النووية المتوفرة لدى قوات  
الاحتياط، ويجب أن تكون الجبهة واسعة بحيث تكفي لمناورة التشكيلات،  
وأخيراً يجب أن يكون الحشد في النيران النووية وليس في الوحدات.  
وعمليات الهجوم تتلخص في التالي:

#### (١) المناورات في الهجوم.

(أ) يجب تجنب الهجوم بالمواجهة عندما يكون عدد الأسلحة  
النووية محدوداً.

(ب) تتم عملية الاختراق بتوفير عدد كافٍ من الأسلحة النووية

لإحداث ثغرات في مواقع العدو وقيام القوات المتحركة بالإنطلاق عبرها.  
(ج) يعتبر الإخفاء والتمويه والانتشار والدفاع الجوي والتوقيت المنسق للقوات في منطقة التجمع من الأمور الحيوية في الحرب النووية.  
(د) يجب أن يكون هناك تنسيق دقيق في حالة مرور بعض التشكيلات عبر الخطوط الأمامية حتى لا تكون أهدافاً لأسلحة العدو النووية.

(٢) التخطيط. يجب على القائد أن يضع في الاعتبار اتخاذ القرارات اللازمة فيما يتعلق بالآتي:

- (أ) نسبة الأسلحة النووية التي يجب بقاؤها في الاحتياط.
- (ب) الأهداف التي يجب مشاغلتها والتائج المطلوبة.
- (ج) أمن القوات.
- (د) القيود على استعمال الأسلحة النووية.

(٣) خطة النيران. توفر الأسلحة النووية الاحتياطية للقائد الوسائل الفعالة على العمليات وتظل النيران التقليدية ضرورية، وتخطط على أساس استعمالها ضد الأهداف التي لم تهاجم بالأسلحة النووية.

## الدفاع ضد الأسلحة الذرية (النووية)

- ٤٨ -

سواء أكان في الدفاع أم الهجوم يجب أن تبقى السيطرة الذرية الشرط الأساسي لتنفيذ الحركة والمناورة، ففي الحرب الذرية يحقق الدفاع الكثير من المميزات للدفاع مثل: التمتع بحماية التحصينات تحت الأرض، وبمزيد من الحرية في بعثة قواته، وبسهولة في تجميع وتركيز نيرانه المنبعثة من عدة نقاط موزعة لمنع العدو وتعطيل عملياته الهجومية. أما عن مهام الدفاع في الحرب الذرية فيتلخص في: منع العدو من استخدام أسلحته الذرية بتدميرها، منع العدو من استثمار الثغرات التي تفتحها أسلحته الذرية في خطوط القوات الصديقة الدفاعية، مساعدة القوات الصديقة في خلق الظروف الملائمة لاستخدام الأسلحة الذرية وذلك بقطع الطرق أمام العدو بشكل يجبره على التجمع وسلوك طرق محدودة مما يجعل منه هدفاً ثميناً. وعن الاستخدام التعبوي للأسلحة الذرية في الدفاع فهو مبني على: مسك الخطوط الدفاعية بقوات مبعثة ومحصنة، توزيع القوات الاحتياطية مع القدرة على جمعها بسرعة، ضرب تجمعات العدو، بالسلاح الذري، قطع التماس مع العدو وعند تجمعه والإسحاب بغية السماح للأسلحة الذرية الصديقة بقصفه، شن هجوم معاكس تقليدي بعد

(١) الموسوعة العسكرية جـ ١ ص ٣٠٠.

الضربة الذرية الصديقة لإعادة الوضع إلى ما كان عليه أو الانتقال من الدفاع إلى الهجوم.

إن التدابير الوقائية في الدفاع ضد الأسلحة النووية لا تقتصر على أن لا يكتشف العدو مواقع قواتنا إنما المهم الالتزام بالسرية والإخفاء والتمويه مع الحفاظ على حرية الحركة مما يساعد على سلامة قواتنا إلى التقليل من الخسائر أمام الهجوم النووي. كما يتم الإقلال من قابلية تعرض الوحدات لأثار السلاح النووي باتخاذ التدابير التعبوية والتقنية التي يجب أن تنسجم ومقتضيات المناورة. ففي العمليات القتالية النووية من الممكن أن تتعرض قواتنا المدافعة إلى قصف نووي بقدرة تتراوح بين (١ - ٣٠٠) كيلوطن عندما تكون هذه الوحدة في حجم مجموعة لواء أو فرقة. فإن الخطر الذي يهدد الخطوط الأمامية أو وحدات التماس عبارة عن رمي بسلاح قدرته من فئة (الكيلوطن)، في حين تتعرض الوحدات الخلفية إلى قصف من مرتبة (٥٠ - ١٠٠) كيلوطن، وتكون الوحدات الموجودة في الاحتياط تحت تهديد رمي يصل حتى (٣٠٠) كيلوطن. مع الأخذ في الاعتبار أن الوحدات في مناطق انتشارها تكون حتى قبل الاشتباك معرضة إلى الرمي في نفس الشدة. وغالباً يتم رمي الأسلحة النووية التي قدرتها واحد كيلوطن بواسطة المدفعية في حين أنه تستخدم الصواريخ الصغيرة والكبيرة والطائرات لرمي الأسلحة الأكبر قدرة. إن قوات العدو تستهدف من هجومها بشكل خاص قواعد إطلاق الأسلحة النووية، ومركز القيادة، والوحدات الاحتياطية. كما قد تكون وحداتنا عرضة لمناورة العدو الضاربة التي تهدف إلى تدميرها أو شلها أو لضربات منع تهدف إلى تفوقها. ويجب توقع حدوث قصف ملوث على مواقعنا الدفاعية، لكن عندما يتم الالتحام مع قوات العدو يقل خطر الانفجارات الملوثة. إلا أنه يبقى مع ذلك خطر تلوث قد يصيب الوحدات ناجم عن التساقط الإشعاعي بعد ضرب أهداف في العمق بسبب الرياح.

وترتبط نتائج الضربة النووية على عدة عوامل خصوصاً حماية الأفراد فمثلاً. فرقة تحتل منطقة دفاعية مساحتها (٣٥٠) كم<sup>٢</sup> تؤدي ضربة يرمي خلالها العدو (٦) أسلحة ذات قدر (٥٠) كيلوطن إلى التدمير الشعبي لما لا يقل عن (١٨) وحدة أساسية عندما يكون الأفراد غير محميين، بينما لا تنال الإصابة سوى (٦) وحدات في حالة حمايتهم.

فبالنسبة للأخطار النووية يختلف المدى الذي تصل إليه الآثار النووية بحسب قدرة السلاح. ففي قدرة السلاح المنخفض يكون الأثر الشعاعي هو الراجح في حين يكون الأثر الميكانيكي هو الراجح عندما يتم استخدام أسلحة بقدرة عالية. أما فيما يتعلق بالأفراد غير المحميين فالأثر الحراري هو الأثر الراجح. ويكون الأثر الضوئي والحراري الذي يمارس تأثيره بشكل مباشر وغير مباشر السبب الرئيسي للخسائر البشرية على مسافات تزيد عشرات المرات عن المدى الذي تصله الآثار الأخرى. ويصيب التساقط الإشعاعي مساحات كبيرة وتكون المناطق السهلة الانحدار والمنخفضة هي مناطق الخطر عادة، لكن من السهل عبورها بالمصفحات أو العربات. كما تسبب أضرار البيئة ظهور عوائق كبيرة تنجم عن الانقراض والأشجار المقطوعة والحرائق مما قد يؤدي إلى إعاقة الوحدات وتحركها. وقد يؤدي التحريض الكهرومغناطيسي إلى تخريب المعدات الكهربائية والالكترونية على مدى مساوٍ أو أبعد بقليل من مدى الآثار الأخرى في حالة الانفجار داخل الجو، وعلى مسافات أكبر بكثير في حالة الانفجار الذي يحدث على ارتفاعات عالية جداً. وأخيراً فإن للأثر النفسي أهمية تكبر بكم عدد الأفراد الذين رأوا الانفجار النووي من جهة، ومن جهة أخرى بعدد الذين يبالغون في تقدير الأخطار خصوصاً الشعاعية منها. وإنه لمن الصعب توقع حدوث الضربة النووية ما عدا بالطبع الحالة التي سيرد فيها العدو على ضربة قام بها الصديق. بالإضافة للوضع الاستراتيجي والشعبي فهناك بعض دلائل من

شأنها أن تبينها إلى إمكانات توقع قرب هجوم نووي مثل: تغير في موقف العدو، غياب طائراته، وعلى كل يجب أن نستعد للتهديد النووي من اللحظة التي تظهر لنا قرب حدوث الخطر النووي، لذا يجب اتخاذ الإجراءات التالية:

#### أ - التدابير التعبوية.

تشمل التدابير التعبوية على الانتشار النووي حيث إن الهدف منه هو اختيار التوزيع الصحيح للقوات الصديقة ومعداتنا لمواجهة التهديد النووي. حيث إن الانتشار النووي يهدف إلى المحافظة على الاستعداد التعبوي الفوري للوحدات، وذلك حسب التهديد الذي بيديه سلاح نووي ذو قدرة معينة. ويؤدي الانتشار إلى إبعاد القطع النووية سواء كانت وحدات أو معدات كبيرة عن بعضها كي لا يصاب إثنان منها بضربة سلاح واحد من قبل قوات العدو. حيث إن الضرر الذي ستحدثه الضربة يمكن أن يكون متوسطاً أو شديداً على المعدات، أو قد يؤدي إلى شل الوحدات أو تدميرها تعبويًا. إن الإجراءات التي تتم في الانتشار النووي بحسب كافة المتغيرات تتم بوقاية الأفراد ودرجة الحماية والخطر غير المقبول سواء للوحدات أو المعدات بحسب المسافة التي تفصل الوحدات التماس ويتلخص ذلك في التالي:

(١) درجة الوقاية. فيما يتعلق بآثار السلاح النووي يمكننا القول عن الأفراد بأنهم (معرضون) إذا كانوا في العراء أو في عربات نقل الأفراد بالنسبة لقدرة سلاح (١٠) كيلوطن. ويعتبر الأفراد (محميون) إذا كانوا في الحفر الفردية المغطاة أو في داخل دبابات مدرعات عربات مغلقة بالنسبة لقدرة سلاح أعلى من (١٠) كيلوطن.

(٢) انتشار المعدات. إن المسافة الواجب مراعاتها بين المعدات

العسكرية أثناء نشر هذه المعدات، وتعتبر هذه المسافة الدنيا بين هدفين .  
فمن هذه المسافة وما فوق تبقى المعدات العسكرية من نفس النوع في  
وضع يمكن من استخدامها ومثالاً على ذلك :

(أ) قدرة السلاح (٥) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٢) كم، الرادارات  
الهوائية (٣,٥) كم، معدات الراديو (١,٥) كم، الجسور ومعدات  
المهندسين (١)، كم هوائيات الراديو (٢) كم.

(ب) قدرة السلاح (١٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٣) كم،  
الرادارات الهوائية (٤,٥) كم، معدات الراديو (١,٥) كم، الجسور  
ومعدات المهندسين (١) كم، هوائيات الراديو (٣) كم.

(ج) قدرة السلاح (٢٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٤) كم،  
الرادارات الهوائية (٥,٥) كم، معدات الراديو (٢) كم، الجسور ومعدات  
المهندسين (١,٥) كم، هوائيات الراديو (٤) كم.

(د) قدرة السلاح (٥٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٦) كم، الرادارات  
الهوائية (٨,٥) كم، معدات الراديو (٣) كم، الجسور ومعدات المهندسين  
(٢) كم، هوائيات الراديو (٥,٥) كم.

(هـ) قدرة السلاح (١٠٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (٨) كم،  
الرادارات الهوائية (١١) كم، معدات الراديو (٤) كم، الجسور ومعدات  
المهندسين (٣) كم، هوائيات الراديو (٧) كم.

(و) قدرة السلاح (٣٠٠) كيلوطن. قواعد الإطلاق (١١) كم،  
الرادارات الهوائية (١٧) كم، معدات الراديو (٥) كم، الجسور ومعدات  
المهندسين (٥) كم، هوائيات الراديو (١١) كم.

(٣) انتشار الوحدات. إن المسافات الواجب مراعاتها بحسب حجم



الوحدة وقدرة السلاح النووي بشكل يتم فيه تجنب الشل أو التدمير التعبوي. وكون منطقة توزيع الوحدات أو نشرها مفروضة لذا يجب أن يحدد انتشار الوحدات برموز واصطلاحات تعبوية على الخارطة حسب التهديد على النحو التالي:

(أ) مسافة تجنب التدمير التعبوي (خسائر بشرية ٤٠٪). مقدرة السلاح (١٠) كيلوطن محميون (٢) كم معرضون (٤,٥) كم. قدرة السلاح (٥٠) كيلوطن محميون (٢,٥) كم معرضون (٧,٥)، قدرة السلاح (١٠٠) كيلوطن محميون (٤,٥) كم معرضون (١٣,٥) كم.

(ب) مسافة تجنب الشل التعبوي (خسائر بشرية ١٠٪). قدرة السلاح (١٠) كيلوطن محميون (٥) كم معرضون (٦,٥) كم. قدرة السلاح (٥٠) كيلوطن محميون (٥,٥) كيلوطن معرضون (١٠) كم، قدرة السلاح (١٠٠) كيلوطن محميون (٦) كم، معرضون (١٢) كم، قدرة السلاح (٣٠٠) كيلوطن محميون (٧) كم معرضون (٦) كم.

ب - التدابير التقنية.

تهدف التدابير التقنية إلى الإقلال من الأضرار التي ستلي الانفجار النووي، ويجب أن تكون الحماية الفردية ضد الآثار المباشرة للانفجارات النووية الشغل الشاغل للقيادة التعبوية، وتشمل هذه التدابير على الآتي:

(١) التعليمات الخاصة بالأفراد. وتشمل على: إرتداء اللباس الخاص بالقتال بحيث لا يترك من الجلد مكشوفاً إلا أقل ما يمكن مع وضع قفازات اليد وغطاء الرأس، تغطية الجروح بضمادات، تهيئة الحفر الفردية، حماية أماكن القتال بأغطية مثل قماش الخيام أو شبك التمويه، استخدام الملاجئ الطبيعية والاصطناعية مثل الكهوف والسيارات المصفحة

المغلقة، إغلاق غطاء السيارات القلع كلما سمحت بذلك المهمة، ربط المعدات الصغيرة المتحركة.

(٢) التعليمات الخاصة بالمعدات. وتشمل على: أن تكون العربات نظيفة والمكابح مشدودة، عند التوقف فصل العربة القاطرة عن المقطورة، وضع المواد سريعة العطب مثل أجهزة الراديو والمواد الغذائية والمعدات والأدوات الإسعافية في أماكن آمنة بعيدة عن الخطر، الفصل في المستودعات بين المواد القابلة للاشتعال والمواد الأخرى.

(٣) التدابير الوقائية للحماية ضد تساقط الغبار الذري. بالبحث عن ملجأ للأفراد، الحماية المستمرة للمواد الغذائية وللماء، المحافظة على أجهزة كشف النشاط الإشعاعي وتوزيعها.

#### ج- التعرض للخطر النووي.

إن دراسة إمكانات التعرض للخطر النووي هو لغرض تقييم الأضرار التي قد تصيب قواتنا والإنزعاج الذي سيؤديه تغير البيئة ومدى إمكان القيام بالمناورة المنتظرة. وإن هذا التقييم يتم في مستوى التشكيلات القتالية الكبيرة ليتم التوصل إلى معرفة إمكانية التعرض للخطر النووي من (فرضية) تقوم القيادة بإعدادها. فتجمع عناصر المعلومات اللازمة لإيضاح الطرق التي يمكن للعدو استخدامها، والطرق التي يمكن أن تقوم بها قواتنا، مما يسمح بالوصول إلى النتائج التي تحدد الأضرار المتوقعة وكيفية تغير البيئة. وهذا التشبيه يبنى على ما يتوقع أن يقوم به العدو من رماية، ويتم تحليل نتائج ذلك على مواقع قواتنا وتقييمها فمثلاً: يتم تحديد كمية الخسائر البشرية والمادية المتوقعة المفترضة بتطبيق أنصاف قطر الضرر على مناطق تمركز الوحدات، ويتم عن ذلك بعدد الوحدات المتوقع تدميرها أو شلها تبعوياً. أما عن تخريب البيئة فيتم تحديد الأضرار المتوقعة التي من الممكن

أن تؤدي إلى خسائر بشرية أو إعاقة المناورة مثل الحرائق أو الإنهيارات وتدمير الجسور.

#### د - التدابير الوقائية.

إن دراسة إمكانات التعرض للخطر النووي تسمح بإعطاء حجم الخسائر البشرية والمادية والمعوقات المرتبطة بتخريب البيئة. وبناء على هذه الدراسة المفترضة تتخذ التدابير التي تحد من وطأة الضربة النووية مثل: القيام بالاختيار التعبوي الذي سيقبل من حجم الخسائر البشرية والمادية والمعوقات المتعلقة بالأرض، والاختيار الذي سيسهل تحرك الوحدات وانتشارها وحماية الأفراد، أخذ التدابير الوقائية التي تحد من المعوقات التي قد تسببها البيئة.

## الكشف والإنذار في الدفاع ضدّ الأسلحة الذريّة النوويّة

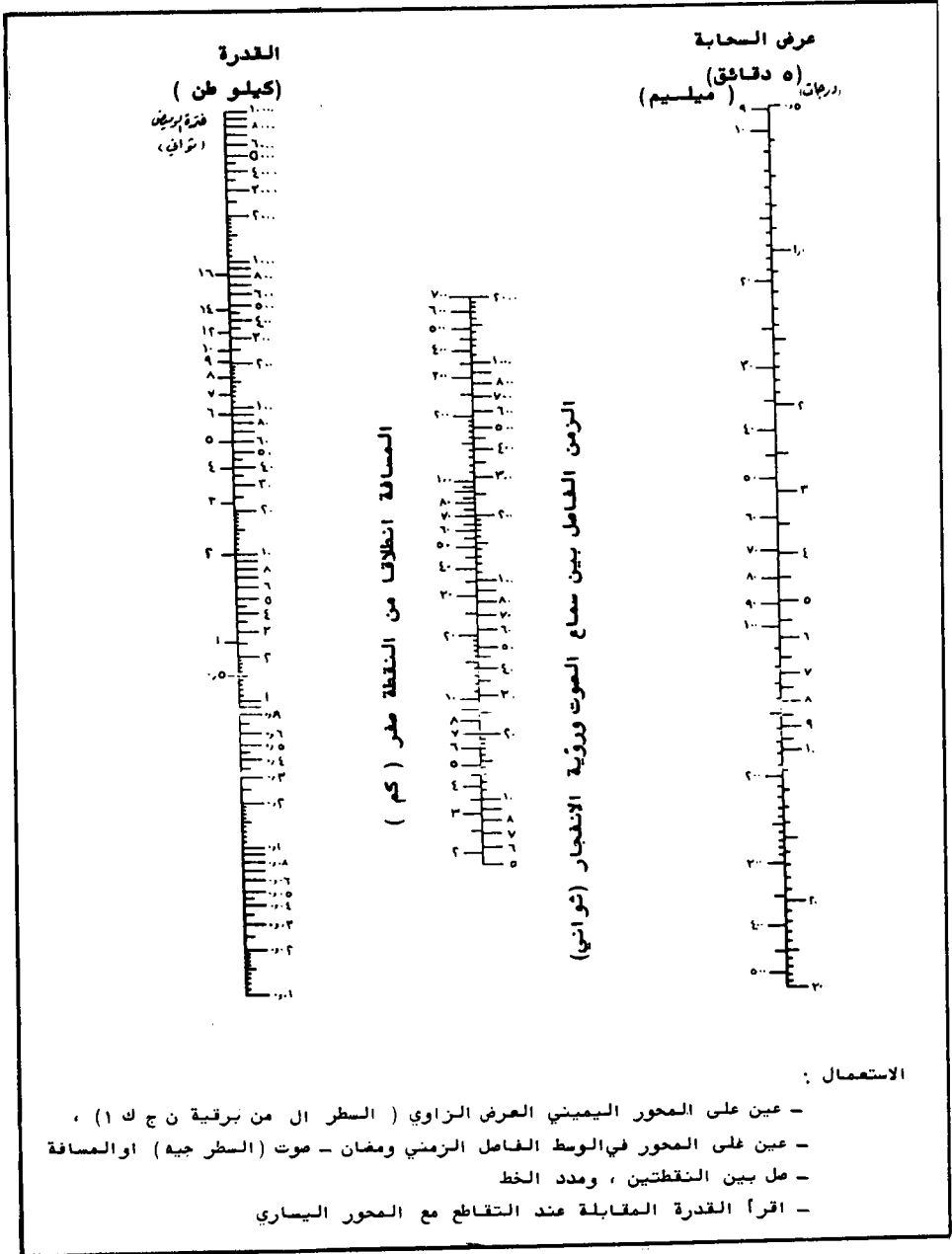
### ٤٩ - مقدمة .

حيث إن الهجوم النووي يشمل ويضعف القدرة على القتال، لذا يجب في حالة وقوع هجوم نووي من قبل العدو تقوم جميع الوحدات القادرة على مراقبة الانفجار النووي بتحديد: (نقطة الصفر بالنسبة للانفجار، قدرة السلاح، نوع الانفجار على الأرض أو في الجو). وتبليغ هذه المعلومات إلى القيادة الأعلى مباشرة، ومن أجل ذلك تضع كل وحدة مركز ملاحظة خاص بمراقبة تفجير العدو النووي. كما يجب أن يكون التبليغ فوري عن الهجوم النووي بواسطة وسائل الاتصالات ذات الإرسال الآلي وتشمل الآتي:

#### أ - مراقبة الانفجار النووي والإنذار .

تمكن مراقبة الانفجار النووي المراقبين من معرفة تحديد كل من:

(١) نقطة الصفر. وذلك بسبب العدد الكبير للمراقبين المتوزعين على التشكيلات القتالية، فإن أغلبهم سيروا الانفجار النووي ويستطيعون تحديد الاتجاه الذي رأوا فيه الانفجار. وأنه يمكن تحديد بعد نقطة الصفر بحساب الفاصل الزمني بين رؤية الانفجار وسماع صوته. أنظر الشكل رقم (١٠٦) موضحاً به الزمن الفاصل بين سماع الانفجار ورؤيته أو المسافة التي تبعد عن نقطة الصفر، وعرض السحابة بعد (٥) دقائق من الانفجار.



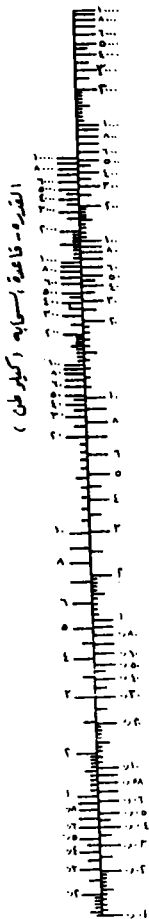
شكل رقم (١٠٦)

(٢) قدرة السلاح. من حجم الانفجار النووي وشكله يمكن بالتقريب تحديد حجم السلام، وبالتخمين التقريبي لطول السحابة وزاوية القمة أو القاعدة لها. وبالمسافة بين نقطة الصفر ومكان المراقبة أو بالزمن الفاصل بين رؤية الانفجار وسماع صوته، وكذا بتقدير مدة وميض الانفجار. أنظر الشكل رقم (١٠٧) موضحاً به الفاصل الزمني وميض، صوت، وزاوية نظر قمة السحابة المستقرة أو قاعدة السحابة المستقرة بعد مضي (١٠) دقائق من حدوث الانفجار.

(٣) تحديد نمط أو شكل الانفجار. إذا كان من الصعب تحديد الارتفاع الحقيقي للانفجار فإنه من الممكن التفريق بين الانفجار الجوي والانفجار الأرضي بالرجوع إلى خصائص الشكل واللون للسحابة النووية (رأسها وأسفلها) أنظر الشكل رقم (١٠٨) موضحاً الانفجار الأرضي وتكون فيه قاعدة السحابة ضخمة بسبب أعاصير الرمال المتعلقة من الأرض ويكون أسفلها متنفخ ورأس السحابة وأسفلها قاتمان. أما الشكل رقم (١٠٩) موضحاً الانفجار الجوي حيث يكون أعلى السحابة صغيراً جداً أو أسفل السحابة ضيق محدد المعالم لا يصل إلى رأس السحابة إلا بعد مضي بضع ثوانٍ بعد الانفجار، وأن رأس السحابة وأسفلها واضحان غير قاتمين. إن معرفة هذا الاختلاف أساسي لأنه يسمح معرفة فيما إذا كان الانفجار سيؤدي إلى ظهور تساقط إشعاعي أم لا.

ب - إعداد التقارير بعد الهجوم النووي.

يتم عمل تقرير بعد كل هجوم نووي، يتضمن معلومات عن كل ما نمت مراقبته وعن المتغيرات التي تم الحصول عليها. يتم إرسالها من قبل مركز القيادة في الوحدة الأساسية إلى القيادة الأعلى حسب التسلسل القيادي ويجب ملاحظة أنه لا يمكن تحديد خصائص الانفجار بسهولة بمجرد



القدرة - قمة السحابة ( كيلو طن )

زاوية قمة السحابة او قاعدتها ( ميلسيم )



زاوية قمة السحابة او قاعدتها ( درجات )

الفاصل الزمني ومضان - صوت ( ثواني )

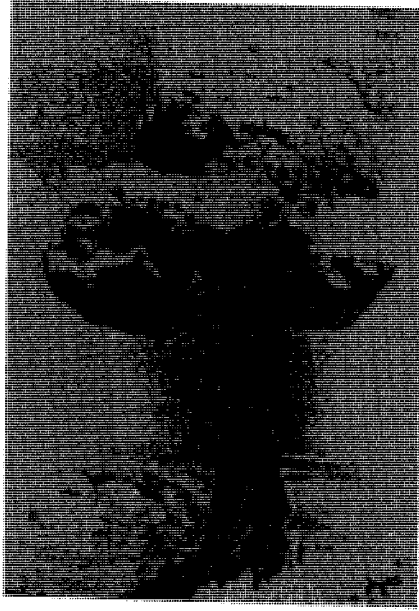


المسافة انطلاقا من جي زد ( كم )

الاستعمال

- عين على المحور اليميني الفاصل الزمني ومضان - صوت (السطر جيه ) او المسافة
- عين كل محور الوسط زاوية نظر القمة او القاعدة ( السطر ام )
- صل بين هاتين النقطتين ، ومدد الخط
- اقرأ القدرة المقابلة عند التقاطع مع المحور اليساري، على اليسار اذا كانت الدراسة تتناول القاعدة او على اليمين في حالة القمة .

شكل رقم (١٠٧)



شكل رقم (١٠٨)



شكل رقم (١٠٩)



مراقبتها من قبل الأفراد بل يجب أن تحدد (إحداثيات نقطة الصفر، وقدرة السلاح، وطريقة الانفجار). وفي حالة وقوع إنفجار ملوث الذي قلما يحدث في نقاط (التماس) يكون لهذا الخبر درجة أهمية قصوى إذ يجب إبلاغه حتى لو كانت العناصر المتعلقة بتحديد مكانه غير دقيقة. وتشمل البرقيات التي ترسل على نوعين تتضمن الآتي:

(١) البرقيات التي ترسل من الوحدات الأساسية إلى التشكيلات الكبرى وتشمل على:

- (أ) مكان المراقب على الخارطة رقم (الإحداثي).
  - (ب) زاوية الرفع للانفجار بالنسبة للمراقب، ويتم قياسها باتجاه عقرب الساعة مقدرة (بالدرجات).
  - (ج) تاريخ وساعة الانفجار (بالأرقام).
  - (د) فترة الوميض الضوء (بالثواني)
  - (هـ) نمط أو شكل الانفجار (جوي أو سطحي).
  - (و) الفاصل الزمني بين الوميض والصوت (بالثواني).
  - (ز) الزاوية التي يرى فيها المراقب عرض السحابة بعد مضي (٥) دقائق من حدوث الانفجار مقدرة (بالدرجات).
  - (ح) زاوية النظر بالنسبة لقمة وقاعدة سحابة الانفجار، ويتم قياسها بعد (١٠) دقائق من حدوث الانفجار مقدرة (بالدرجات).
  - (ط) المنشأ، والمرسل إليه، وطريقة الإرسال.
- البرقيات التي ترسل من التشكيلات الكبيرة إلى القيادات الأعلى. وتشمل على:

- (أ) رقم تسلسل الهجوم.
- (ب) تاريخ وساعة الانفجار.

- (ج) إحدائيات مكان الانفجار.  
(د) وسائل الرمي.  
(هـ) نمط أو شكل الانفجار سطحي أو جوي.  
(د) القدرة المتوقعة للسلاح.  
(و) المنشأ، والمرسل إليه، وطريقة الإرسال.

### جـ - كشف النشاط الإشعاعي والإنذار.

من غير الممكن كشف النشاط الإشعاعي بواسطة الحواس، ولا بد من اللجوء إلى الأجهزة الخاصة وهي مقياس الإشعاع ومقياس الجرعة. ومقياس الإشعاع متوفر لدى جميع الوحدات والهدف من استخدامه هو كشف إشعاع (جاما)، أما مقياس الجرعة فيعطي مقدار الجرعة الممتصة من الإشعاعات النووية. كما يجب على جميع الوحدات أن تلجأ إلى قياس النشاط الإشعاعي ومراقبته لإعلان الإنذار في اللحظة التي يتم فيها تجاوز العتبة التي كان القائد قد حددها مثلاً بواحد راد في الساعة. وفي حالة الخطر الإشعاعي هناك نوعان من الإنذار هما:

(أ) إنذار محلي. يعطى من قبل الوحدة الأساسية في كل مرة يتم فيها الكشف عن نشاط إشعاعي غير طبيعي أي بتجاوز العتبة التي كان القائد قد حددها.

(ب) إنذار عام. يعطى من قبل التشكيلات الكبيرة عندما يكون من الممكن للخطر أن يمتد إلى مسافات كبيرة.

## الحماية من الأثار الفورية للأسلحة الذرية النووية

### ٥٠ - مقدمة.

غالباً إن الإنسان قد لا يتأثر بالضغط الزائد لكنه شديد التعرض للإصابة بالرياح الشديدة التي تنجم عن الانفجار النووي. والتي يمكن أن تحمله وتلقيه على الأرض أو تصدمه بعائق أمامها، أو ترميه بما تحمله من مخلفات أو قد يتأثر من المخابىء التي نخبىء تحتها مثل العربات أو الأبنية لحمايته من الرياح الشديدة. أما عن الحروق فإنه بالإمكان الاختباء وراء حاجز حتى ولو كان خفيفاً على أن يكون الحاجز على بعد كاف من موقع الانفجار. أما عن أشعة جاما فالمواد الثقيلة كالفولاذ والإسمنت المسلح والتراب يمتصها، وأن الإسمنت المسلح والتراب عندما يكونان رطبين يحميان ضد النيوترونات، وإذا لم يتم إنذار المقاتل فإن حمايته ضد الانبهار قد لا تكون أكيدة. كما تهدف تدابير الحماية إلى الحماية لحظة حدوث الانفجار، والحماية من تساقط الغبار الإشعاعي وتتلخص هذه التدابير في الآتي:

#### أ - الحماية لحظة حدوث الانفجار.

إن التصرف الواجب على المقاتل إتخاذه لحظة حدوث الانفجار لوقوعه بشكل خاطف يجب عليه دون تفكير حماية نفسه ضد آثار الرياح والإشعاع الحراري باتخاذ الخطوات التالية فوراً وهي:

(١) داخل عربة: يثبت مكانه ويغمض عينيه.

(٢) في حفرة: يأخذ وضعية القرفصاء حامياً وجهه.  
(٣) داخل بناء: يجثم في إحدى الزوايا بعيداً عن النوافذ تحت قطع الأثاث الموجودة في المكان إذا كان ذلك ممكناً، مع حماية وجهه.  
(٤) في الهواء: يمتد على الأرض حامياً وجهه بيديه مستخدماً الأرض المنحدرة أو المنخفضة مبتعداً عن العربات.  
ب - الحماية من تساقط الغبار الإشعاعي.

يسبب الانفجار الأرضي أو الذي يحدث بجوار الأرض ظهور تساقطات إشعاعية يجب الحماية منها. وتختلف مدة بقاء هذه التساقطات بحسب البعد عن نقطة الصفر بضع دقائق عن قرب نقطة الصفر إلى بضع ساعات في نهاية المنطقة. إن الخطر الرئيسي في منطقة التلوث هو خطر الإشعاع النانجم عن الغبار الإشعاعي، وتهدف الحماية إلى الوقاية من التلوث وإلى الإقلال من الإشعاع باتخاذ الآتي:

(١) على المستوى الفردي: قبل حدوث التساقط يجب إغلاق فتحات الملابس أكمام معاطف كفوف يد، اللجوء إلى أي ملجأ متوفر، إغلاق كل الفتحات الموجودة في العربات والمصفحات الزجاج والأغطية مع تشغيل أجهزة التنقية، أثناء حدوث التساقط يوقف الأكل والشرب والتدخين مع تطهير اليد قبل الذهاب إلى دورة المياه.

(٢) على مستوى الوحدة. في حالة التوقف يجب: تشغيل مقياس الإشعاع التأكد من أنه من الممكن اتخاذ تدابير الحماية بسهولة، عند بدء التساقط يجب تجنب كل تحرك غير ضروري وإبقاء أكبر عدد من المقاتلين بعيدين عن خطر التساقط. أما في حالة التحرك يجب: تجنب التحرك أثناء حدوث التساقط إلا عندما تكون الوحدات مزودة بعربات تحتوي على جهاز المحافظة على الضغط والتصفية وبعد اتخاذ الاحتياطات اللازمة مثل غلق كل الفتحات في العربات مع جعل مسافة كافية بين العربات اللجوء إلى

السرعة، في الطرق المزدقة، أما عندما تكون الأرض ترابية فتستخدم السرعة البطيئة مع تجنب السير خلف سحابة الغبار التي تخلفها العربات الأمامية، مراقبة ما يشير إليه مقياس الإشعاع.

(٣) المعدات. بالنسبة للمعدات (أجهزة الراديو، أسلحة، أجهزة كشف) والتي لا يمكن حمايتها ووضعها داخل العربات المغلقة أو داخل الأبنية يجب أن تغطى بقطع من القماش أو بأغطية الورق أو البلاستيك، مع ملاحظة تجنب استخدام شبكات التمويه للحماية ضد الغبار الشعاعي لقلّة فعاليتها ولصعوبة إزالة التلوث عنها.

(٤) الأغذية. الإشعاع الذري من الغبار المتساقط يمكن أن يدمر الأشياء الحية، ولكنه لا يجعل الإنسان المعرض لهذه الأشعة مادة مشعة بذاته، ونفس الشيء ينطبق على المياه المخزونة في الصهاريج وكذا الطعام المخزون في المعلبات. وإذا سقط الغبار الذري المشع على هدف معين فإن ذلك الهدف يصبح ملوثاً، فإذا وجدت بعض المواد بين الشيء المعرض المكشوف وبين الغبار المشع تصبح معرضة للإشعاع الذري. فمثلاً: إذا كانت علبة من علب الطعام مغطاة ببقايا مواد مشعة فتكون هذه العلبة ملوثة ومعرضة للإشعاع الذري، والطعام الذي بداخل العلبة يكون معرضاً ولكن لا يكون ملوثاً والطعام بداخل العلبة لا يكون مشعاً أو ملوثاً. لذا يجب أن تكون التعبئة للمعلبات وطريقة تغليفها محكمة لحمايتها من التلوث، وفي كل الأحوال لا يتم استهلاكها إلا بعد إزالة التلوث عنها.

ج- الحماية ضد التحريض الكهرومغناطيسي.

إن كل الأجهزة التي تتضمن مركبات اليكترونية حساسة للتحريض الكهرومغناطيسي خارج المجال الجوي. ولحماية هذه الأجهزة يكون الحل الأمثل قائماً على عزلها عن كل منبع كهربائي أو كهرومغناطيسي وحفظها في

مبنى أو تغطيتها بغطاء محكم . كما يجب القيام حالما يسمح الوضع بقطع التيار الخارجي الأكثر قرباً من الجهاز الذي نريد حمايته مع إنزال الهوائيات وفك أسلاك الكتلة، ووصل العلب المعدنية مباشرة بالأرض بواسطة مأخذ أرضي .

#### د - تساقط الغبار الذري .

إن الغبار الذري الساقط من انفجار نووي يطلق جسيمات بيتا وأشعة جاما، فجسيمات بيتا يكون لها مدى مقداره في حدود من (٣ إلى ٤) متر في الهواء الطلق ولكنها لا تخترق المواد بسهولة . فعدة طبقات من الملابس يمكن أن تحمي الجسد، وإذا بقيت كميات من الغبار الذري على الجلد المكشوف لبعض الوقت يمكن لجسيمات بيتا أن تسبب حرقاً شديدة . كما يمكن لجسيمات بيتا أن تسبب بعض التدمير الداخلي في الجسم إذا تم ابتلاع الغبار الذري إلى الداخل . أما أشعة جاما تكون أكثر خطورة لأنها تخترق المواد بقوة ولعدة مئات من الأمتار في الجو، وأن (٥٠٪) منها يتم امتصاصها إذا صدمت بطبقة من الإسمنت المسلح، ويمكن تقليل أثر كمياتها التي تصل إلى الجسم إلى مستوى مقبول وذلك بوضع حواجز كافية بين الشخص ومصدر الإشعاع . إن الشيء الوحيد هو الغبار المتساقط وجميع المواد التي يسقط عليها تصبح ملوثة وغير مشعة وبعد إزالة الغبار تصبح المادة غير ملوثة فمثلاً: إذا كان شخص في العراء أثناء فترة تساقط الغبار الذري فإن الغبار يسقط على هذا الشخص فيلوثه، فإذا استطاع هذا الشخص أن يزيل ملابسه الخارجية وأن يزيل كل الغبار عن جسمه بالاستحمام أو بنفضه عنه فإنه يصبح غير ملوث وهذا يسمى إزالة التلوث .

## منطقة خطر الغبار الذري (النووي) المتبقي وطريقة التنبؤ بها

### ٥١ - مقدمة.

عندما يتم كشف إنفجار نووي فإنه من الضروري اتخاذ الإجراءات الكفيلة لحماية الوحدات العسكرية من الآثار المتبقية للإشعاعات ومعرفة المناطق الخطرة التي لوثتها هذه الإشعاعات. فبالنسبة (للإنفجار الجوي) يكون هناك نشاط إشعاعي سببها النيوترونات على شكل دائرة مركزها نقطة الصفر للإنفجار، ونصف قطرها بضع مئات الأمتار. إلا أنه ليس للغبار الذري الناتج عن هذا التفجير أهمية تعبوية سوى بعض التأثيرات على ملاحى الطائرات، وأن عبور هذه المنطقة أو البقاء فيها يتطلبان بعض الاحتياطات للوحدات العسكرية. أما بالنسبة (للإنفجار الأرضي) الذي يحدث ملامساً لسطح الأرض أو تحت سطح الأرض أو قريباً من سطح الأرض، فإنه يسبب هذا النوع من الانفجارات تساقطات غبارية نشيطة شعاعياً. كما يختلف وقت ظهور هذا الغبار الذري باختلاف حجم السلاح وسرعة الريح، ويظهر في المناطق القريبة من نقطة الصفر أولاً ثم في المناطق التي تقع في اتجاه الريح بعد بضع ساعات من وقوع التفجير. ثم يتلاشى الغبار الذري بسرعة خلال الساعات الأولى حتى يصبح معدل الجرعة بعد سبع ساعات من التفجير عشر معدل الجرعة في الساعات الأولى، وبعد ثمان وأربعين ساعة يصبح معدل الجرعة واحد بالمائة، وبعدها يكون التلاشي بطيئاً جداً. إن معظم إصابات الأفراد الناتجة عن

الغبار الذري تحدث خلال الساعات الأولى . ونظراً لما قد تكلف الوحدات بالقيام بإنجاز مهامها التعبوية القتالية داخل منطقة الخطر، لذا فإن الأمر يتطلب سرعة معرفة مكان وامتداد منطقة الخطر لكي يتم إنذار هذه الوحدات حتى تتخذ التدابير الوقائية والتعبوية اللازمة في نطاق المهمة المكلفة بها. ومن الإجراءات الوقائية ترك المنطقة الملوثة، أو حفر الخنادق وتغطيتها بطبقة كثيفة من التراب، أو بناء الملاجئ تحت الأرض. كما يجب تجنب المناطق القريبة من نقطة الصفر والممرور خلال المناطق الملوثة بسرعة فائقة مع اتخاذ الإجراءات الوقائية مثل: استخدام الدبابات أو العربات أو ناقلات الجنود المدرعة. إن المقصود التنبؤ بالمناطق الخطرة للغبار الذري المتساقط هو لمعرفة هذه المناطق انطلاقاً من معرفة: (نقطة الصفر، وقدرة السلاح، واتجاه وسرعة (الريح). ولتحديد اتجاه الريح وسرعتها يجب معرفة الرياح الجوية المسيطرة في المنطقة بين سطح الأرض والارتفاع الذي وصلت إليه قمة السحابة. وإن هناك طريقتين تسمحان بتحديد المناطق الخطرة من أجل التنبؤ بالغبار الذري هما:

#### أ - الطريقة المفصلة .

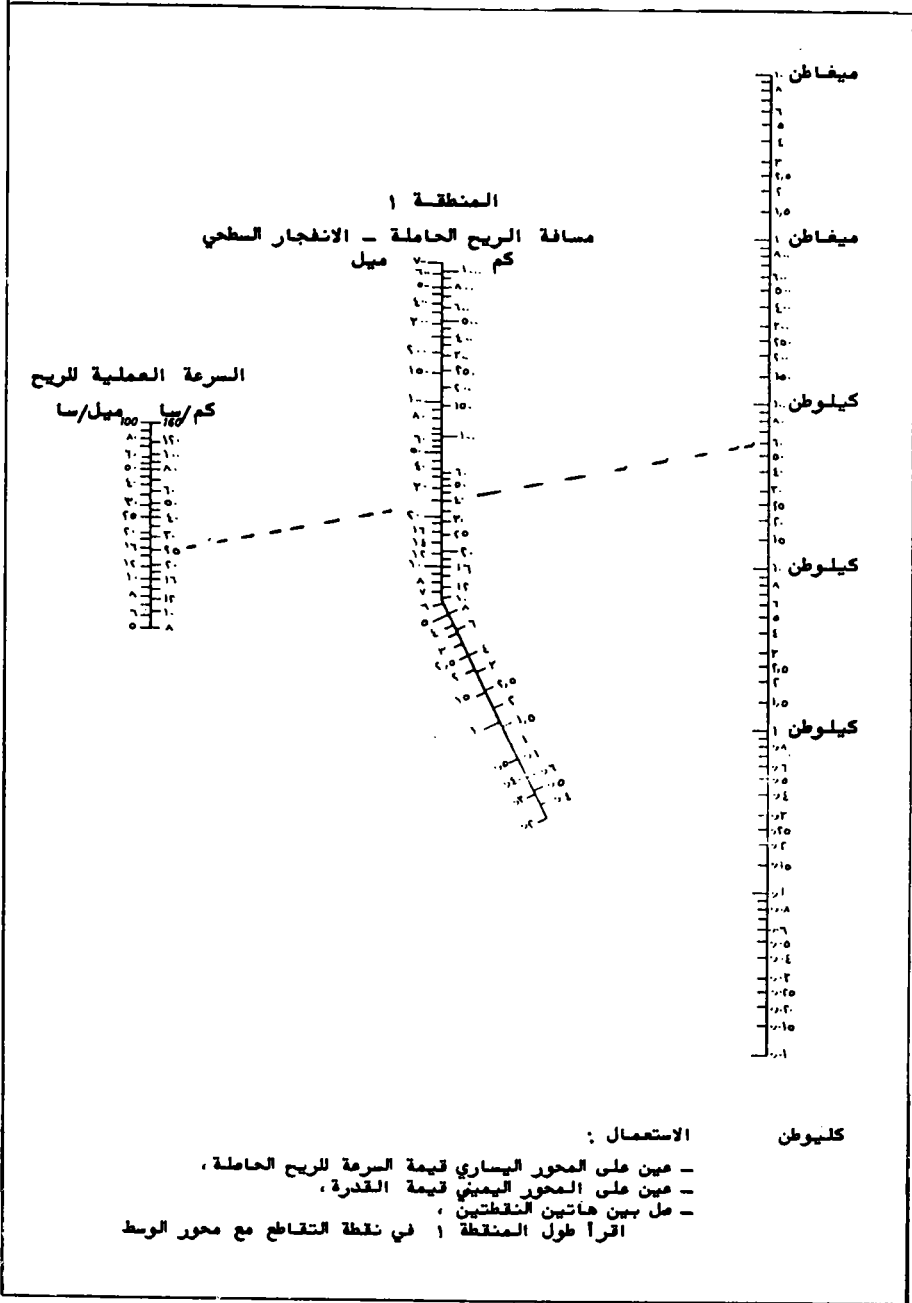
ويتم تطبيقها على مستوى التشكيلات القتالية مجموعة لواء فاعلي، أو مراكز قيادة العنصر الخاص بالمواد الإشعاعية الكيميائية الجرثومية وذلك من أجل إعداد التنبؤات عن الغبار الذري لمختلف القوات. وتعتمد هذه الطريقة على تحديد اتجاه الريح وسرعتها باستخدام برقية الرياح الجوية التي تقدمها القوات الجوية أو الأرصاد الجوية. وتشمل هذه البرقية على الاتجاه الذي تأتي منه الرياح بالدرجات وسرعة الرياح بالكيلومترات بالساعة، وذلك ضمن طبقات جوية ارتفاع كل واحدة منها (٢٠٠٠) متر إبتداءً من صفر لسطح الأرض وحتى (٣٠٠٠٠) متر. وتكون هذه المعطيات المتعلقة بالرياح صالحة ضمن رصد جوي معين ولفترة محددة تشير إليها



البرقية وغالباً لمدة (ستة ساعات)، ومثالاً على ذلك تتبع الخطوات التالية والتي تشمل على الآتي:

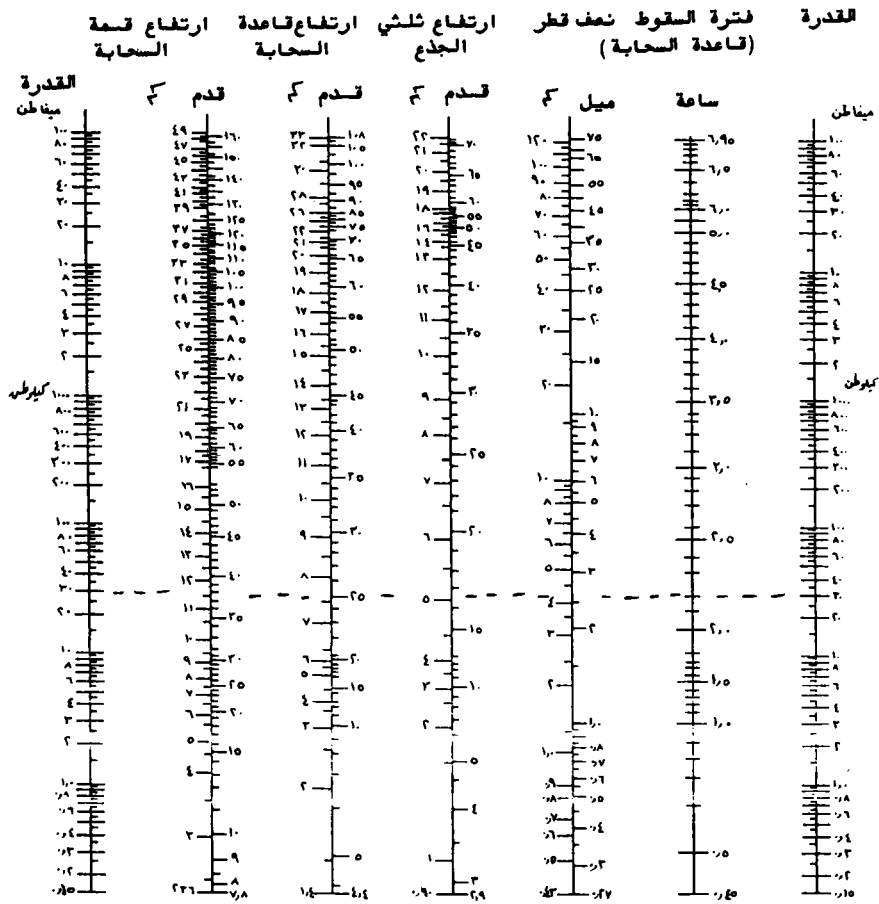
(١) برقية الرياح الجوية. وتشمل على اليوم والشهر والساعة التي يتم فيها رصد هذه المعطيات المتعلقة بالرياح إبتداء من سعة ٠٠٠٠٠٠٠٠، وكقاعدة ثابتة تزداد (٦) ساعات لصلاحية هذه المعطيات مثال على ذلك: ارتفاع الطبقة الجوية (صفر إلى ٢٠٠٠) متر، الاتجاه الذي تأتي منه الرياح بالدرجات (٢٦٥)°، سرعة الرياح (٢٠) كيلومتر / ساعة. ثم يوضح الارتفاع والاتجاه والسرعة لكل (٢٠٠٠) متر ارتفاع حتى يصل إلى ارتفاع (٢٨٠٠٠ إلى ٣٠٠٠٠) متر.

(٢) الشكل الهندسي لمنطقة التنبؤ بسقوط الغبار الذري. يكون عبارة عن قطاع بزاوية (٤٠)°، وتكون قمته (نقطة الصفر للانفجار)، ويكون الخط المنصف لهذه الزاوية موازياً لاتجاه الرياح (أ). يكون عمق منطقة الخطر (١) المحددة بالقوس (ب - ج) أو بنصف القطر (أ) مرتبطاً بسرعة الرياح وقدرة السلاح أنظر الشكل رقم (١١٠). مثال على ذلك سرعة الرياح (٢٥) كيلومتر في الساعة وقدرة السلاح (٦٠) كيلوطن يكون عمق منطقة الخطر رقم (١) يساوي (٤٠) كيلومتر. أما منطقة الخطر رقم (٢) محددة بالقوس (د - هـ) ونصف قطرها مضاعف أي بزاوية (٨٠)° درجة. ولإتمام الشكل الهندسي نرسم دائرة مركزها نقطة الصفر ونصف قطرها (و - ز) مساوياً لنصف قطر السحابة المستقرة أنظر الشكل رقم (١١١). ومثال على ذلك: سلاح قدرته (٣٠) كيلوطن، ارتفاع القمة (٧، ١١) كيلومتر، ارتفاع القاعدة (٥، ٧) كيلومتر، ارتفاع ثلثي الجذع (٢، ٥) كيلومتر، نصف قطر السحابة (٢، ٤) كيلومتر، فترة السقوط (ساعتان وعشر دقائق). ويجب أن يكون نصف قطر السحابة مماسين لهذه الدائرة إبتداء من النقطة (ب - ج) أنظر الشكل رقم (١١٢) موضحاً به الشكل الهندسي لمنطقة التنبؤ بسقوط الغبار الذري.



شكل رقم (١١٠)

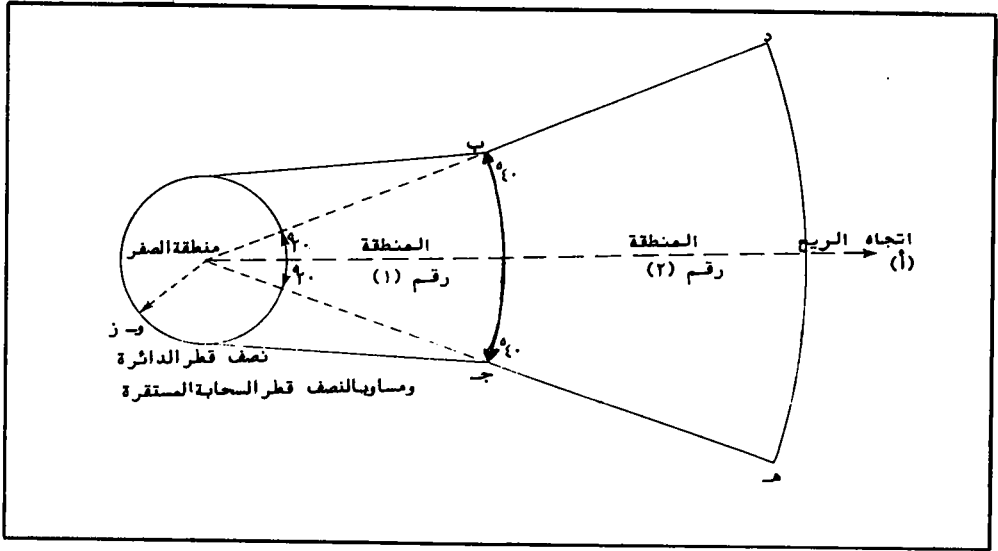
مؤشرات السحابة المستقرة



الاستعمال :

- مل بين النقاط التي تدل على القدرة في المحور اليميني واليساري .
- اقرأ مختلف المعلومات التي تعطىها نقاط التقاطع مع المحاور الأخرى .

شكل رقم (١١١)



شکل رقم (١١٢)

### ب - الطريقة المبسطة.

هي الطريقة التي تستخدم بواسطة أية وحدة حيث إن في الحرب النووية يتوقع أن تعمل وحدات متحركة صغيرة في مناطق منتشرة واسعة. وأن ميزة هذه الطريقة هي أنها تسمح للمستويات الصغيرة التابعة في التشكيلات القتالية رسم منطقة الخطر بسرعة دون انتظار المعلومات الآتية من المستوى الأعلى. ويمكن تطبيق هذه الطريقة بعد معرفة: (نقطة الصفر، قدرة السلاح اتجاه الريح)، وتم الطريقة المبسطة بواسطة الآتي:

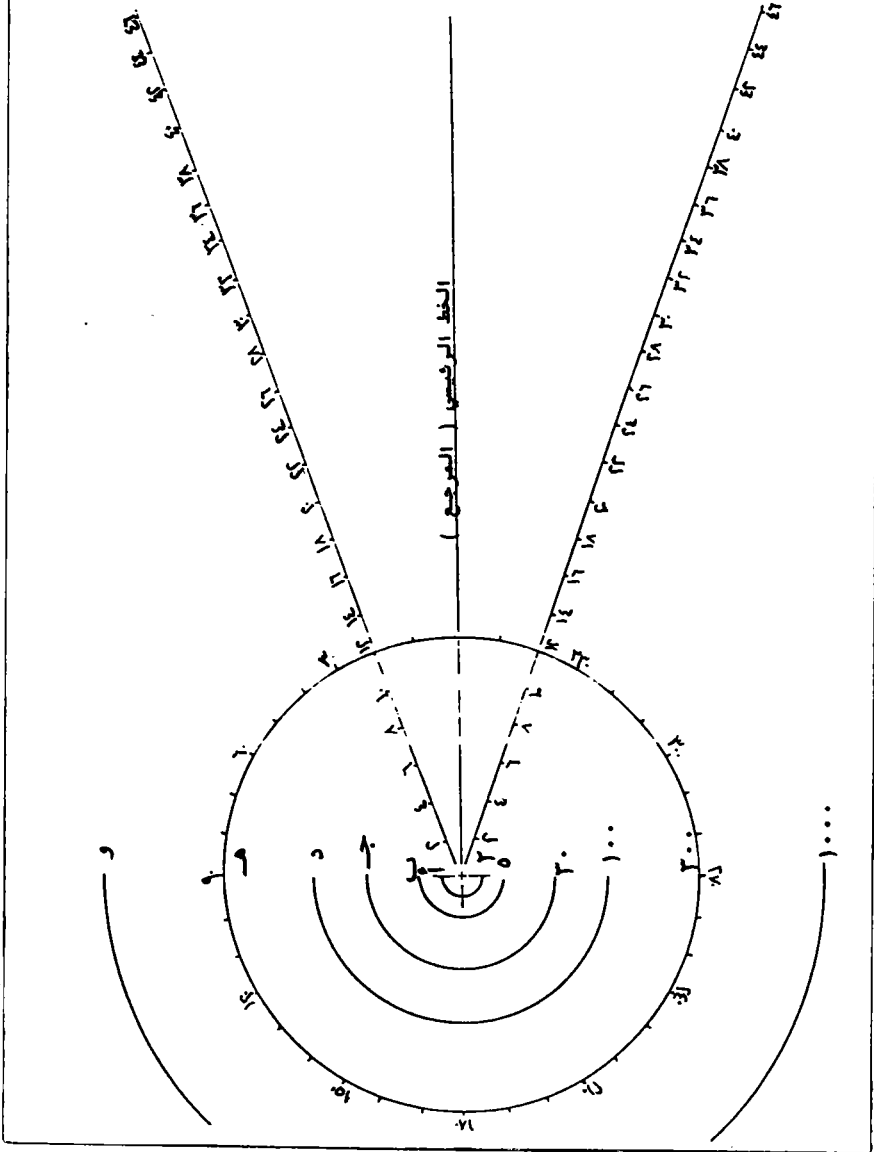
(١) باستعمال أداة التنبؤ عن الغبار الذري. وهي موضحة في الشكل رقم (١١٣) ويحتاج استعمالها إلى: (سرعة الريح واتجاهه) تؤخذ من رسالة الريح المؤثرة المتضمنة مجموعة الوقت والتاريخ الذي تم فيه قياس الريح وكذا (قدرة السلاح) من (٢) كيلوطن إلى (١) ميجاطن. أما عن (مسافة الريح) المتجهة لمنطقة الأهمية العملية المباشرة فيراجع الشكل رقم

(١١٠) عن سرعة الريح وقدرة السلاح لمعرفة عمق المنطقة رقم (١)، أما المنطقة رقم (٢) عبارة عن ضعف المنطقة رقم (١). أنظر الشكل رقم (١١٣) لجهاز التنبؤ والتي توضع نقطة الصفر فيه على نقطة الصفر الفعلية أو المفترضة على الخريطة. ثم تدار أداة التنبؤ كاملة حتى يكون اتجاه الريح المؤثرة بالدرجات مشيراً في اتجاه الشمال،

(٢) طريقة عمل أداة تنبؤ الغبار الذري في الميدان. يمكن عملها على ورقة شفاف وذلك برسم خطوط متقطعة بطول (٥٠) كيلومتر من النقطة التي اختيرت بأن تكون (نقطة الصفر) بموجب مقياس الخارطة، ومقابلاً لخط المرجع بأنصاف أقطار تمثل مسافات مختلفة بالكيلومترات وهذه الأطوال تعبر عن أنصاف أقطار السحاب المستقر لتفجيرات حجمها من (٢) كيلوطن لغاية واحد ميجاطن، أنظر الشكل رقم (١١٠) للمسافة تحت الريح للإنفجار السطحي. علم أنصاف الدوائر بنصف الدائرة القريبة من نقطة الصفر بأحرف أ، ب، ج، د، هـ، و. وتوضع قدرة السلاح بطريقة تصاعديّة من نقطة الصفر أنظر الشكل رقم (١١٣) موضحاً به أداة التنبؤ التي تعمل في الميدان.

نموذج للاجرامات المبسطة

( المقياس :  $\frac{1}{3000000}$  )



شكل رقم (١١٣)

## مراقبة المناطق الملوثة بالنشاط الإشعاعي الذري (النووي)

٥٢ - مقدمة.

إن الهدف من مراقبة النشاط الإشعاعي هو لتحديد شدة التلوث الناجم من الانفجار النووي لغرض الإنذار وتوفير الحماية للتشكيلات القتالية المتحركة منها أو الثابتة. وتتم مراقبة النشاط الإشعاعي بأمر من القيادة الأعلى لهذه التشكيلات، أو أن تكون من قيادات الوحدات ضمن منطقة مسؤوليتها وبإمكاناتها ووسائلها الخاصة، فهي تعتبر من الواجبات الرئيسية والمهام الدائمة لهذه التشكيلات. وتستفيد كل المستويات بتسلسلها القيادي من هذه المعلومات المرسلة من الوحدات التابعة للقيادة من التأكد عن بدء تساقط الغبار الذري. مما يجعل القيادة تكلف الوحدات التابعة لها بمهام تتناسب والوضع الإشعاعي كتغيير خط السير أو البحث عن مناطق توقف أقل مناطق توقف أقل تلوثاً. كما تمكن هذه المعلومات القيادة الأعلى للتشكيلات القتالية من استخدامها لعمل خارطة للمناطق الملوثة، وأن هناك إجراءات يجب أن تتخذ لمعرفة المناطق الملوثة وتتلخص في الآتي:

أ - طرق قياس المناطق الخطرة الملوثة بالنشاط الإشعاعي.

بعد حدوث تساقط الغبار الذري فإنه من الضروري تحديد المحيط الحقيقي للمنطقة الخطرة لكي تقوم الوحدات الموجودة في المنطقة الخطرة، أو فرق الاستطلاع المشكلة من القيادة الأعلى للتشكيل بقياسات

تلوث الأرض. وحتى تكون هذه القياسات صحيحة وقابلة للاستعمال مباشرة يجب إجراؤها في الهواء الطلق على ارتفاع (متر واحد) عن سطح الأرض. وإذا تعذر ذلك فإنه من الضروري أن تأخذ بالعوامل الصحيحة، وهذه العوامل نوعان: (عامل نقل الجرعة) وهو العامل الذي يجب أن نقسم عليه الجرعة أو منسوب الجرعة في (الهواء الطلق). أنظر الجدول رقم (١)

الامتصاص المتبقي	الحماية
٠.٧	في المراة في منطقة سكنية
٠.٨	في المراة في الغابة
٠.١	في الحفرة الفردية البيت الخشبي :
	- الطابق الارضي
٠.٥	- الطابق الاول
٠.١	- القبو
	الابنية المبنية بأحجار البناء :
٠.١	- الطابق الاعلى
٠.٠٢	- الطوابق الاخرى
٠.١	- الطابق الارضي
٠.٠١	- القبو
٠.٠٥	الملجأ الموجود على عمق واحد متر تحت الارض
	العربات المصفحة :
٠.٣	- طراز في تي تي - آ ام اكس
٠.٣	- طراز في آ بي
٠.٢	- طراز آ ام اكس ١٣ ، آ ام اكس ١٠ ، ار سي
٠.١٥	- طراز ١٥٥ آ يو اف ١
٠.١	- طراز آ ام اكس ٣٠ ، رولاند .
	العربات ذات العجلات :
٠.٨ (١)	- طراز في ال تي تي
٠.٧ (١)	- طراز عربات الشحن الصغيرة
٠.٧ (١)	- طراز عربات الشحن
٠.٥ (١)	- طراز العربات كبيرة الحمولة
(١) - اذا كانت ارضيتها مغطاة بأكياس من الرمل (٢٠ سم شخانة) ، تتضاف الحماية	

جدول رقم (١)



موضحاً به عامل نقل الجرعة، وقاعدته الجرعة مقاسة خلف الحاجز على الجرعة مقاسة في الهواء الطلق. والعامل الآخر (عامل إرجاع جو أرض) وهو الذي يجب أن تضاعف به منسوب الجرعة مقاساً من طائرة تطير في الجو للحصول على منسوب الجرعة، على ارتفاع متر واحد عن سطح الأرض.

## ب - استطلاع المناطق الملوثة.

إن الهدف منه تكملة المعلومات التي تقدمها الوحدات المتمركزة داخل المنطقة الخطرة الملوثة بالإشعاع. والقيادة الأعلى هي التي تقرر القيام بهذا الاستطلاع، ويمكن أن يتم لكامل المنطقة بغية عمل خارطة شعاعية أو أن يكون محدداً لطريق واحد أو عدة طرق ويتم تنفيذه إما عن طريق الجو أو عن طريق الأرض ويتلخص في التالي:

(١) الاستطلاعات الجوية. تمكن من الحصول على المعلومات بسرعة وعلى مسافات كبيرة وتبدأ فور انتهاء التساقطات إذا كانت الظروف التعبوية والجوية تسمح بذلك. وهناك نوعان من الاستطلاع الجوي: (الاستطلاع الموجز) الهدف منه القيام بعدة عمليات مرور بشكل عامودي على المحور النظري للتساقط، يسجل المراقب إحداثيات النقطة الموافقة للقيمة العظمى لمنسوب الجرعة، والنقطتين المحددتين للحدود الجانبية. (الاستطلاع المفصل) ويسمح بإنشاء خارطة شعاعية ويتم بعدة طرق منها: (طريقة خط السير) يقوم الطيار باتباع خط مميز يصل بين نقطتي المراقبة يكون هذا الخط عادةً طريقاً، أما الطريقة الثانية هي (طريقة القطاع) يقوم الطيار باتباع خط سير مستقيم يقطع المحور النظري للتساقط ليصل بين نقطتي المراقبة. كما يجب على فريق الاستطلاع أخذ الحيطة الشعاعية وذلك عندما يشير جهاز مقياس الإشعاع والجرعة إلى أن الجرعة قد ارتفعت

إلى حوالي ثلاثة أرباع القيمة التي كان قد تم تحديدها قبل إقلاع الطائرة، وإن هناك احتمال تجاوز هذه الجرعة هنا يبدأ الطاقم بتطبيق تعليمات السلامة الشعاعية وهي (زيادة الارتفاع وتقصير مدة المهمة).

(٢) الاستطلاع الأرضي. أبداً من الاستطلاع الجوي إلا أن ميزته عدم الارتباط بالظروف والأحوال الجوية وتكون معلوماته أكثر دقة إضافة إلى أنه يسمح بتعليم المناطق الملوثة. تقوم القيادة المحلية ضمن منطقة مسؤوليتها، أو يتم تنفيذه من قبل القيادة الأعلى بواسطة الوحدات المتخصصة من عدد من الفرق بحسب كبر المنطقة المراد استطلاعها. وهناك طريقتان رئيسيتان لإجراء الاستطلاع هما: طريقة (النقطة نقطة) ويتم فيها قياس منسوب الجرعة في نقطة خاصة يقوم رئيس فريق الاستطلاع بتسجيل القيمة والساعة التي تم فيها القياس في كل نقطة من النقاط التي حددها لهم ضابط الدفاع النووي قبل قيامهم بالاستطلاع. أما الطريقة الثانية وهي طريقة (خط السير) فيتم قياس منسوب الجرعة بفواصل زمنية ثابتة على طول خط سير يتم تحديده مثلاً: كل كيلومتر باستخدام عداد السيارة يعين رئيس فريق الاستطلاع ساعة القياس ومقداره في النقطة الأولى والأخيرة، بينما تسجل فقط المعلومات التي يعطيها مقياس الإشعاع في النقاط الباقية. يتوقف على القائد الأعلى للتشكيل القتالي اختيار قيمة الجرعة المسموح بها أثناء الاستطلاع والتي يقوم بحسابها ضابط الدفاع النووي على أن لا تسبب خطراً على الأفراد، وإذا كانت الجرعة المتوقع تلقيها أعلى من الجرعة المسموح بها يجب أن تدرس الحلول التالية: تأخير ساعة الإنطلاق للاستطلاع، تقسيم خط السير على مرحلتين وتقصيره، تغيير العربة العادية لفريق الاستطلاع بعربة مدرعة. أما عن تعليمات الحيطه لفريق الاستطلاع أنه إذا حدث تجاوز الجرعة المسموح بها يجب على ضابط الدفاع النووي تعديل المهمة أو إيقافها. وفي حالة انقطاع اتصالات الراديو وعندما يتم

الوصول إلى ثلاثة أرباع الجرعة المحدودة. إذا كانت عملية استطلاع نقطة نقطة يقطع فريق الاستطلاع المهمة ويعود إلى نقطة الاستطلاع عبر أقصر طريق، وإذا كانت هناك عمليات استطلاع خط سير يعود فريق الاستطلاع إلى نقطة الإنطلاق. كما يتم تعليم المناطق الملوثة عن طريق فرق الاستطلاع بوضع لوحات الإشارات على الطرق المؤدية إلى مناطق التلوث، ويسجل فيها منسوب الجرعة والساعة التي تم فيها القياس. ويمكن للقائد أن يقرر عدم وضع إشارات إنذار إذا كان يرى بأن ذلك يقدم له بعض المميزات التعبوية إلا أنه يجب إشعار القوات الصديقة التي يهملها الأمر بذلك.

# العبور أو الإقامة في المناطق الملوثة بالغاز الذري النووي

٥٣ - مقدمة.

بعد الانفجار النووي يتم تلوث الأرض بسبب النيوترونات في حالة (الانفجارات الجوية)، وكذا تساقط الغبار الشعاعي في حالة (الانفجارات الأرضية). ويتم تقييم شدة الخطر الشعاعي التي ستعرض له الوحدات المتحركة العابرة لمنطقة النشاط الإشعاعي، أو التي ستقيم فيها فحساب الجرعة التي من الممكن أن يتم امتصاصها. ويتعلق الخطر الناجم عن الإشعاع أي الجرعة الممتصة: بمنسوب الجرعة الموجودة على الأرض لحظة حدوث الانفجار، وبمدة الإشعاع، وبالحماية الفردية. وعلى ضوء ذلك تتخذ القيادة قرارها إما ببقاء الوحدات الموجودة في منطقة التلوث أو انسحابها أو تحركها، أو عبور هذه المنطقة من قبل وحدات أخرى ضمن نطاق المهمة، ويتوقف هذا القرار على الوضع التعبوي وطبيعة الوحدات ومهمتها، وكذا على الاعتبارات التالية:

أ- النشاط الإشعاعي الناتج عن النيوترونات.

يختلف هذا النشاط بنسب كبيرة حسب بنية الأرض وطبيعتها، ونتيجة قياسات الإشعاعات التي يتم إجراؤها على الأرض تقدم لنا قيمة قريبة من عامل التناقص. مع أن أبعاد منطقة النشاط الإشعاعي التي تثيرها النيوترونات صغيرة، فإن منسوب الجرعة بجوار نقطة الصفر يكون مرتفعاً وكل عبور لهذه المنطقة يبدي بعض الخطر الذي يتطلب مراقبة شعاعية.

ب - تساقط الغبار الشعاعي .

يتناقص نشاط الغبار المتساقط بحسب قوانين حسابية معروفة، وأنه بالإمكان القيام بحسابات التنبؤ بتناقص منسوب الجرعة أو التنبؤ بالجرعة .

ج - حساب الجرعات حالة التوقف .

إن المقصود من حساب الجرعات بعد معرفة منسوب الجرعة لنقطة ما: حساب الجرعة بعد معرفة ساعة بدء التعرض ومدة الإقامة، أو أطول مدة ممكنة للإقامة بعد معرفة ساعة بدء التعرض والجرعة التي لا يجوز تجاوزها، أو ساعة بدء التعرض الأكثر قرباً من ساعة الانفجار بعد معرفة مدة الإقامة المفروضة والجرعة التي لا يجوز تجاوزها .

د - حساب الجرعات حالة التنقل .

بما أن منسوب الجرعة يختلف طيلة التنقل لذا يجب إعادة الوضع إلى الحساب في حالة التوقف، وذلك بحساب منسوب الجرعة المتوسطة

هـ الحالة الخاصة للمواد الغذائية .

بالنسبة (لماء الشرب) يمنع شربه بالرغم أن خطر التلوث يكون بسيطاً عادة، وفي حالة الضرورة اللجوء إلى المياه العميقة والينابيع والآبار، أما بالنسبة (للمواد الغذائية) يمنع استعمال المعلبات أو المغلفة بشكل جيد إلا بعد إزالة التلوث عنها ومراقبة التغليف .

## تقييم الأضرار بعد الهجوم النووي (النووي)

٥٤ - مقدمة.

بعد أي هجوم يجب اتخاذ بعض التدابير لتجنب فشل المهمة مثل: تبديل الوحدات، إخلاء الجرحى، إعادة تجهيز المعدات. إلا أن نوعية الهجوم تتطلب اتخاذ تدابير خاصة تنطوي على نواحي تعبوية وتقنية معاً لكي يمكن للقيادة من دراسة الوضع بصورة عامة، وإعادة ترتيب الأفراد والمعدات في الوحدات المهاجمة، وتشمل هذه التدابير على الآتي:

أ - النواحي التعبوية.

يمكن أن يؤدي الهجوم النووي إلى إحداث أضرار جسيمة ناجمة عن الآثار المباشرة مثل: خسائر بشرية ومادية يزيد من فداحتها شل القيادة ووسائل الاتصال والآثار النفسية. وأن ما يشغل القيادة الأعلى تقييم الوضع الحالي للوحدات بغية اتخاذ التدابير التعبوية العاجلة للوحدات المصابة في أقرب وقت. ويتم الحصول على التقييم بشكل رئيسي بالتحليل بعد الرمي حيث إن هذه الطريقة تسمح بتقييم أولي للأضرار قبل أن تصبح الوحدات التابعة قادرة على إرسال النتائج بشكل دقيق لتحديد هذا التقييم بالمعلومات التي تقدمها. ويرتكز هذا التحليل على معرفة نصف قطر الضرر ل يتم تطبيق مركز دائرة نصف قطر الضرر على نقطة الصفر لتقييم الخسائر البشرية والمادية بعد أن تبعث الوحدة المصابة ببرقية عن مكان نقطة الصفر وقدرة السلاح ويتم الآتي:

(١) جدول نصف الضرر. يتم الرجوع إليه وهو موضح في الجدول رقم (١) وكل هدف موجود داخل دائرة الضرر يعتبر مبدئياً وكأنه قد أصيب بالضرر. أما عن الضرر الذي يصيب التشكيلات فالمقصود تحديد فيما إذا وصلت إصابة التشكيلات عتبة (الشل أو التدمير التعبوي) أو تجاوزتها. ويتم معرفة ذلك إنطلاقاً من النسبة المئوية للخسائر المادية في الوحدة، ولا يتم ذلك إلا على الوحدات الأساسية والكتائب. وتكون هذه النسبة المئوية مساوية للجزء المغطى من سطح التمرکز داخل دائرة الضرر. أنظر الجدول رقم (٢).

(٢) التحليل بعد الرمي: يصبح أسهل تطبيقاً باستخدام (السلم الدائري) أنظر الشكل رقم (١١٤) موضحاً به السلم الدائري مزوداً بمختلف قيم نصف قطر الضرر المعطاة في الملحق (١). وتتم عملية التحليل بعد معرفة: قدرة ومكان الانفجار، وتحديد درجة حماية الأفراد، وتحديد أنصاف قطر الضرر، وتجهيز وتعيين مكان السلم الدائري بعد ذلك يتم تعيين الخسائر البشرية والخسائر المادية في المعدات والمنشآت، وأضرار البيئة مثل الحرائق والهدميات. وتقدم النتائج على شكل: آثار تعبوية شل أو تدمير الوحدات، أضرار تصيب المعدات والبيئة. إن هذه الدراسة تعتبر تقريبية لكونها سريعة وشاملة وتمكن من الحصول على صورة من الوضع، وذلك لأخذ القرارات التعبوية أو التقنية الملائمة، وهذه الدراسة عبارة عن عنصر تقييم تصحح نتائجه بواسطة التقارير.

(٣) المراقبة الشعاعية. هنالك حد في تعرض الأفراد للإشعاع، فانطلاقاً من عتبة معينة يمكن للجرعات الممتصة أن تسبب في إخراج المقاتلين من ساحة المعركة. لذا يجب على القيادة أن تبقى دوماً على اطلاع بالوضع الشعاعي بشكل لا يتم فيه تجاوز المستويات التي يمكنها أن

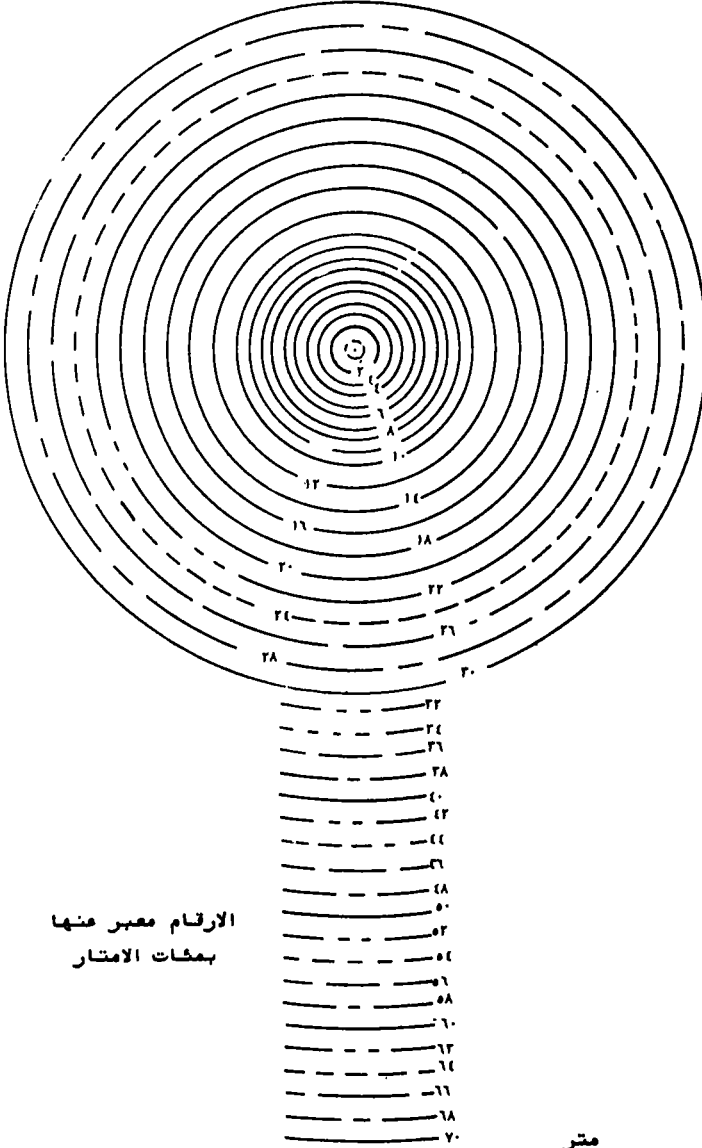
الطاقة (كيلو ساعة)	المخاض البشرية (هـ)		مراقب درجة الحرارة		مواضع تصيب النباتات		مقار		القسرر									
	خلال الساعة الأولى	في وقت لاحق	الطرد السياس الحيوي	مكتون	النباتات	النباتات	التجار التجريبية	مناطق الأوراق	تصيب الجذور			تصيب الجذع						
	محميون معرفة	محميون معرفة			قائمة الخضراء				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	695	570	915	715	1280	2054	1111	2105	710	1520	310	225	360	420	1095	850	630	1615
10	805	610	1045	820	1725	2754	1484	3185	1000	2070	405	335	485	555	1400	820	1420	2135
20	920	760	1175	925	2310	3724	2224	4175	1300	2650	530	405	660	735	1775	1045	1870	2790
50	1125	1005	1420	1135	3305	5304	3124	5725	1900	4000	750	615	1015	1060	2420	1580	2700	4135
100	1415	1200	1720	1420	4200	6904	4124	7125	2400	5180	970	790	1415	1420	3025	2090	3555	5480
200	2000	1875	2220	1975	6260	10004	6104	10120	3650	7620	1345	1175	2550	2175	4485	3710	5330	8395

(هـ) دون اخط الحراري بحسن الامتصاص  
 (و) جبر من الامتصاصات - المنطقة على طرف على محور الجذر  
 (ز) جبر من الامتصاصات - المنطقة على طرف على محور الجذر  
 (ح) قائمة مع محور الجذر  
 (ط) جبر مالمع محور الجذر  
 (ث) جبر مقتدلة تصيب النباتات  
 (د) جبر مقتدلة تصيب النباتات

جدول رقم (٢)



المدرج ( السلم ) الدائري  
 ( المقياس : ج.ب.ب. )



الارقام معبر عنها  
 بمخات الامتار

متر

شكل رقم ( ١١٤ )

تؤثر على فعالية الوحدات، وذلك بتشكيل مجموعة تقوم بقياس وتقييم الجرعات الممتصة تسمى (بالمراقبة الشعاعية). ويجب اعتبار الآثار التعبوية قاعدة للتقييم بسبب التغيرات التي قد تنجم مثل تقييم الجرعة الحقيقية الممتصة والحالة الجسدية للأفراد المصابين فمثلاً: بين (صفر إلى ٧٥) راد إنخفاض بسيط في الفعالية القتالية للأفراد يصل حتى (٥٪)، بين (٧٥ إلى ١٥٠) راد انخفاض في الفعالية القتالية يصل إلى (٢٥٪) أعلى من (١٥٠) راد عدم مقدرة على إنجاز الأعمال المعقدة وتزداد هذه النسبة بازدياد الجرعة الممتصة. أما بخصوص الكمون الإشعاعي وتبدده مع مرور الوقت فيجب تحديد درجاته وتصنيف الوحدات فيها، وعند توقع تعرض محتمل للأفراد بعد معرفة سير المهمة والمعلومات المستقاة عن التلوث يحدد القائد الجرعة التي لا يجوز تجاوزها أثناء العملية.

#### ب - النواحي التقنية.

قد تصاب الكثير من الوحدات بالغبار الشعاعي بعد حدوث انفجار نووي ملوث، ومن الممكن الإقلال من خطر التلوث الذي يصيب الأفراد بعملية إزالة تلوث بسيطة. إلا أن هناك من حالات التلوث ما يستدعي إزالة معمقة للتلوث، وهذه الإزالة يجب أن تجري في منطقة غيرملوثة وتتطلب بعض الوقت والإمكانات. كما أن الهدف من إزالة التلوث يتطلب تجنب وضع الأفراد الملوثة ألبستهم وعتادهم خارج المعركة، إعادة استخدام الأسلحة والمعدات والأدوات التي أصابها التلوث، إعادة استخدام المنشآت التي كانت ملوثة، وتنقسم إزالة التلوث إلى قسمين هما:

(١) الإزالة السطحية للتلوث. وتهدف إلى إزالة الغبار والمواد النشطة إشعاعياً التي كانت تشكل خطراً مباشراً وفورياً في أقرب وقت ممكن يقوم بها المقاتل باستخدام ما يتوفر لديه من وسائل. ويتم البدء

بتنفيذها بعد انتهاء التساقط، وتكون سريعة ولا تعيق تنفيذ المهمة وتشمل على: (الألبسة) فرشها ونفضها وأن يكون ظهر الفرد للريح، (الأفراد) تفريش الشعر وغسل اليدين والوجه، (العتاد والسلاح) فرش ونفض الغبار عن الأغراض القماشية أما الخوذة وقناع الحماية والجلد فيغسل بالماء ويمسح السلاح بقطعة قماش مبللة، (العربات) مسح مقدمة العربة والأجزاء التي تكون بتماس مع الأفراد مع دفن قطع القماش المستعملة للتنظيف.

(٢) الإزالة المعمقة للتلوث. تعتبر مكملة لعملية إزالة التلوث السطحية، وتهدف إلى إنقاص الخطر الشعاعي إلى مستوى يسمح باستخدام المعدات دون تحديد زمني. ويتطلب تنفيذها إقامة مركز تطهير في منطقة غير ملوثة من قبل فريق مختص من الوحدات الاختصاصية لدى القيادة الأعلى. وتحدد النقاط الخاصة بالقضاء على التلوث الإشعاعي وإزالته على النحو التالي:

(أ) الترتيب التسلسلي لعمليات إزالة تلوث الأفراد. لا بد من إخضاع الجنود وفق هذا التسلسل إلى الإجراءات التالية. (تجريدتهم من أسلحتهم ونزع ملابسهم، إخضاعهم إلى الإشراف الطبي، إزالة التلوث عنهم، قياس كمية الإشعاع وإعادة ملابسهم وتجهيزاتهم). تتم عملية إزالة التلوث مع الحمامات الميدانية، ثم تبدأ عملية إزالة تلوث الأفراد باستحمامهم واستخدامهم للصابون المطهر المزيل للتلوث بعد أن يتم خلع ملابسهم وفق الترتيب التالي: (الأسلحة والعتاد الفردي، الأحذية، الملابس، القفازات، الملابس الداخلية، الجوارب). يتوجب تنظيف الجسم بشكل كامل خصوصاً للأجزاء التي يكثر بها الشعر بالجسم، وتهدف المراقبة الطبية إلى معالجة أي جرح مهما كان طفيفاً قبل عملية إزالة التلوث. وكقاعدة فإنه يعتبر التلوث التي تقل نسبته عن (٠,٠٠٢) راد في الساعة غير

خطر ويمكن للقيادة أن تحدد حداً أعلى منه .

(ب) الترتيب التسلسلي لإعادة التجهيز بالأسلحة والمعدات . تتم عملية إزالة التلوث عن الأسلحة الفردية بفكها وتنظيفها بواسطة البانزين ثم يعاد الكشف في كمية الإشعاعات المنبعثة منها وإعادة تشحيمها وتركيبها كما يتم تنظيف آليات البصريات وأدواتها ومعدات الراديو بواسطة قماش رطب . أما بالنسبة للدبابات والعربات فتخضع لعمليات إزالة التلوث المتلاحقة التالية: (تنظيفها بواسطة مضخة آلية، إزالة التلوث بواسطة محلول إزالة التلوث، غسلها بواسطة مضخة آلية، الكشف عن كمية الإشعاع المنبعثة منها). مع ملاحظة أن يكون الأفراد الذين يقومون بهذه المهمة لديهم القدرة على تحمل الإشعاعات .

## الفصل السادس

### الاستخدام الاستراتيجي للأسلحة الذرية

#### تعريف الاستراتيجية (السوق)

٥٥ - مقدمة.

نتيجة لكثرة التعاريف التي تناولت مصطلح الاستراتيجية (السوق) ولتعدد ما كتب عن هذا الموضوع، فقد حدث إرباك كبير في فهم الاستراتيجية وتحديد معناها ومن يزاولها. إن كلمة استراتيجية مشتقة أصلاً من الكلمة اليونانية (استراتيجز) وتعني قائد القوات أو فن القيادة أو فن الجنرال أو القائد، ولكن في هذا تبسيط كبير يكاد يفقد الكلمة معناها، لكنه بنفس الوقت مفيد في إيضاح العلاقة بين الأصول العسكرية للاستراتيجية وبين ضرورة فهمها في العصر الحديث. وقد ظهرت الأفكار العسكرية منذ القدم عبر مختلف عصور التاريخ العسكري وفقاً لاختلاف وتطور التقنية العسكرية في كل عصر عن الآخر، بين ما كان يسجله القادة عن حروبهم عبر التاريخ<sup>(١)</sup>. ومن ذلك نرى أن الاستراتيجية بدأت اصطلاحاً يدل في معناه البسيط على الفن الذي يزاوله القائد العام للجيش. وهو فن لم يمارسه في الماضي إلا القليلون. إذ إن الاستراتيجية كانت لفترة طويلة من الزمن علم وفن كبار القادة، ولم تكن تشغل إلا اهتمام عدد قليل من الناس ثم انتقلت معرفتها من جيل إلى جيل عن طريق الأمثلة التي قدمها القادة المشهورون في كل جيل. وكان تطور الحرب بطيئاً فظهرت هذه الطريقة المعتمدة على التجربة رغم أن الحرب أكثر تعقيداً من هندسة البناء.

(١) مدخل إلى الاستراتيجية العسكرية الجنرال أندريه بوفر ص ٢٣.

(١) يقول (بسمارك) الحمقى لا يتعلمون إلا من تجاربهم الخاصة، أما أنا فأفضل الاستفادة من تجارب الآخرين. إن هذا القول ينطبق تماماً على المسائل العسكرية مثل انطباقه على الأمور الأخرى. وتلقي حكمة بسمارك ضوءاً جديداً حول ذلك لأنها تكشف نوعين من التجربة العملية، هما التجربة المباشرة وغير المباشرة، وقد تكون التجربة غير المباشرة أفضل لأنها أكثر شمولاً واتساعاً. وينطبق هذا الأمر على كافة الأمور العملية، وعلى الخدمة العسكرية بشكل خاص لأن حقل التجربة العملية المباشرة فيها محدود جداً. وخلافاً لمهنة الجندية تفسح مهنة الطب مجالاً أوسع للتجربة الدائمة، ومع ذلك يرجع أكثر الفضل في تقدم الطب للعلماء الباحثين في المعامل والمختبرات لا للأطباء العاملين في المهنة. والتجربة المباشرة محدودة بطبيعتها، ولكنها تخلق الجو الملائم لتثبيت أي خطوة فكرية. وتمتاز التجربة غير المباشرة باتساع مجالها وتنوع أشكالها، فالتاريخ هو التجربة الشاملة، وحصيلة تجارب عدد لا نهاية له من الأفراد الذين تعرضوا لظروف متنوعة. هذا هو الدافع لاعتبار التاريخ العسكري أساس التدريب العسكري، يحمل في طياته قيماً عملية هامة لتنمية القادة العسكريين فكرياً وفتياً، وتتعلق الفائدة من هذه التجربة لشمولها واحتوائها على مختلف الحوادث والتجارب. ولقول (بسمارك) أهمية خاصة في المجال العسكري، لأن ممارسة الحرب ليست دائماً في متناول القادة العسكريين. مما يجعلهم يستعيضون عن خبرة الممارسة الفعلية، إذا لم تسمح الفرصة باشتراكهم في حرب فعلية بخبرة من سبقوهم في هذا الميدان.

(٢) لقد ساعد التطور البطيء من أساليب الحرب ومعداتنا على نجاح التجربة في فنون الاستراتيجية. ولكن تطور هذه الأساليب والمعدات فيما

(١) الاستراتيجية وتاريخها في العالم ليدل هارت ص ٤١.  
(٢) أثر استخدام الطاقة الذرية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين دكتور / بنونه ص ٤٨١.

بعد دون أن يلحقه تطور في فنون الاستراتيجية أدى إلى الفشل عندما حاول القادة تقليد ما سبق أن وضعه أسلافهم من أفكار في ظروف لم تكن مناسبة لهذا التطبيق. ثم جاءت مراحل التطور المتعاقبة وظهر لدى القيادات معضلات يتعذر حلها مما أدى إلى طرح المعضلة الاستراتيجية علناً أمام النخبة المثقفة بعد أن كانت مختصرة على فئة معينة، وقد نتج عن ذلك في مرحلة من مراحل الظهور حركة فكرية خاصة بالاستراتيجية. الأمر الذي دفع رجال الاستراتيجية في العصر الحديث مستغلين التقدم العلمي المعاصر لتطوير الأفكار والمبادئ الاستراتيجية التي اتبعها (نابليون) محققة له النصر في حروبه في القرن الثامن عشر.

ولقد كان أول استعمال واضح لمصطلح الاستراتيجية في نهاية القرن الثامن عشر عندما كانت الحروب ما تزال بسيطة ومحدودة نسبياً. ومن حيث المفهوم العسكري كانت كلمة استراتيجية تعني الفنون والطرائق العامة التي يحاول بواسطتها القائد أن يخدع عدوه بموجب خطته التي وضعها لإدارة الحملة الحربية، وبالطريقة التي كان ينقل بها قواته ويفتحها لأغراض الحرب. وقد أصبح مصطلح الاستراتيجية يشمل جميع القضايا المتعلقة بفنون القيادة التي تجري خارج ميدان المعركة.

وقد كان الاعتقاد السائد لفترة طويلة من الزمن أن الاستراتيجية مجرد فن يمارسه القادة الموهوبون في حدث وعبقريّة، وأنه ليس لها قواعد ونظريات عملية، ومع تقدم قوى الإنتاج الصناعي وازدهار العلوم الطبيعية وسيادة الفلسفة العقلية، بدأت دراسة الحرب على أسس علمية، وبدأت محاولات دراسة الاستراتيجية بأسس علمية. إن الكتاب المعاصرون للاستراتيجية قدموا معونة محدودة إن لم تكن مركبة في تعريفهم لموضوع الاستراتيجية. وإن معظم الكتب والقواميس والموسوعات تحدد الاصطلاح بحيث تترك القارئ تحت انطباع أن الاستراتيجية تعبير عسكري محض.

ويلاحظ أن الكتاب غير العسكريين غالباً ما يستخدمون هذا الاصطلاح في معالجة موضوعات متعددة. من هنا تنبع الصعوبة لتقديم تعريف جامع لكلمة استراتيجية، لأنه لا يوجد تعريف موحد متفق عليه لهذه الكلمة، مثلها في ذلك مثل كلمة (فلسفة). لقد أخذت نظرية الاستراتيجية تتبلور، وكان هناك عدة تعاريف لها نتيجة لتطورها لتلخص في الآتي:

أ - عرف (كلوزفيتش) الاستراتيجية بأنها (فن استخدام المعارك كوسيلة للوصول إلى هدف الحرب). أي إن الاستراتيجية تضع مخطط الحرب وتحدد التطور المتوقع لمختلف المعارك التي تتألف منها الحرب، كما تحدد الاشتباكات التي ستقع في كل معركة. ويشير لدل هارت أن من عيوب هذا التعريف أنه يدخل في حقل السياسة أو في أعلى مستوى لقيادة الحرب، وهذه أمور تتعلق بمسؤولية الدولة لا بحدود عمل القادة العسكريين الذين تستخدمهم الدولة ليقوموا بإدارة العمليات وتنفيذها. كما يذكر أن العيب الآخر في هذا التعريف هو تحديد لمعنى الاستراتيجية، فيما يتعلق باستخدام المعارك فقط. أي تكريس كل الامتيازات والإمكانات في الحرب للبحث عن المعركة التي تحقق الحل الحاسم بقوة السلاح.

ب - وإن من أفكار كلوزفيتش (أن الدم هو ثمن النصر)، وإن تدمير قوات العدو الرئيسية في ميدان المعركة هو الهدف الحقيقي من الحرب، وإن هدف أي عمل عسكري هو نزع سلاح العدو حتى يمكن إخضاعه. فيلاحظ أن معظم التفكير في الحرب كان يتم بواسطة رجال عسكريين لذا أصبح هناك ميل طبيعي إلى عدم فهم الهدف الوطني أي الهدف السياسي وذلك يجعله مرادفاً للهدف العسكري. وبالتالي عند اشتعال الحرب تجد الهدف العسكري غالباً ما يتحكم في السياسة مما أدى إلى اعتبار الهدف العسكري على أنه غاية في حد ذاته بدلاً من اعتباره مجرد وسيلة تؤدي إلى الغاية المطلوبة. والحقيقة أن الهدفين السياسي والعسكري يختلفان ولكنهما



لا ينفصلان. لأن الأمم لا تخوض الحرب من أجل الحرب في حد ذاتها، وإنما تخوضها طبقاً لما تمليه عليها السياسة لتحقيق غاية سياسية، وعلى ذلك يكون الهدف العسكري محكوماً بالهدف السياسي. والسياسة لا تطلب ما هو مستحيل عسكرياً، وعلى ذلك يجب أن تبدأ دراسة أي مشكلة بالسياسة وتنتهي بها.

ج- وقدم (مولتكه) تعريفاً أوضح وأفضل للاستراتيجية إذ قال (إنها إجراء الملاءمة العملية للوسائل الموضوعة تحت تصرف القائد إلى الهدف المطلوب) ويحدد هذا التعريف مسؤولية القائد أمام الدولة وتبقى هذه المسؤولية ضمن حدود استخدام القوات المسلحة الموضوعة تحت تصرفه في حقل العمليات المحدد لتحقيق مصالح السياسة العليا للحرب، فإذا وجد الوسائل التي تحت يديه غير كافية للمهمة المحددة كان حقه التنبيه لذلك. وأن الحكومة هي التي تضع سياسة الحرب، وعليها أن تؤمن توافقها تجاه الظروف التي تظهر مخالفة لما كان متوقفاً. ويمكنها أن تدخل في استراتيجية معركة كبرى لتعديل الهدف المحدد لتتلاءم مع ضرورات سياستها الحربية. ويوضح هذا التعريف مشكلة حرية القائد الذي يحدد استراتيجيته بنفسه ضمن حقل عملياته. فإذا قررت الحكومة اتخاذ سياسة عليا ذات هدف محدود فإن أعمال القائد العسكري التي تهدف إلى تدمير قوات العدو الحربية في نطاق حدود الاستراتيجية، يمكن أن تؤدي إلى الإضرار بسياسة حكومته. وهكذا فسياسة الحرب ذات الهدف المحدود تفرض استراتيجية محدودة الهدف. ولا يجب البحث عن الهدف الحاسم إلا بعد موافقة الحكومة التي تقرر وحدها إذا كان الأمر يستحق المخاطرة.

د- كما يعرف القاموس العسكري الألماني بأنها (فرع من الفن العسكري الذي يغطي المبادئ العامة للعمليات العسكرية والخطة العامة للحرب)، ونفس هذا التعريف في القاموس العسكري الإيطالي.

هـ - وتعرف الموسوعة البريطانية الاستراتيجية (ذلك الجزء من فن الحرب الحديثة وإدارة أمور الدولة لمعالجة النواحي الخاصة بشن الحرب.

و - أما الفكر العسكري الأمريكي فقد قدم تعريفاً للاستراتيجية بأنها (فن وعلم استخدام القوات المسلحة للدولة بغرض تحقيق أهداف السياسة القومية عن طريق القوة أو التهديد باستخدامها).

ز - ويقدم الفكر العسكري السوفييتي تعريفاً للاستراتيجية بأنها عبارة عن (نظام المعلومات العلمية عن القواعد القياسية للحرب كصراع مسلح يخدم مصالح طبقية معينة، وعلى أساس دراسة خبرة الحروب والموقف العسكري السياسي، والإمكانات الاقتصادية والمعنوية للدولة. والوسائل الجديدة للصراع المسلح ونظرات العدو المحتملة، تقوم الاستراتيجية بدراسة أصول وطبيعة الحرب المقبلة. وفي الوقت نفسه هي ميدان النشاط العملي للقيادة السياسية العسكرية العليا، الذي يهدف إلى فن تجهيز الدولة والقوات المسلحة للحرب وإدارة الصراع المسلح في ظروف تاريخية معينة.

ح - كما تشير الموسوعة العسكرية إن القاسم المشترك الأعظم بين التعريفات المختلفة للاستراتيجية هو أنها (علم وفن ينصرفان إلى الخطط والوسائل التي تعالج الوضع الكلي للصراع الذي تستخدم فيه القوة بشكل مباشر أو غير مباشر من أجل تحقيق هدف السياسة الذي يتعذر تنفيذه من غير ذلك السبيل.

ط - وفي كتاب تبسيط الاستراتيجية عرف أن الاستراتيجية ترتبط بتحركات الجيوش قبل اتصالها بالعدو بينما مرتبط التكتيك (التعبئة) باستخدام القوات في المعركة. ويجب أن تتم التحركات الاستراتيجية بحيث تضطر العدو عند الاتصال به إلى أن يقاتل في الوضع الذي لا

يلائمه، فإذا تمكن القائد من اتباع الاستراتيجية الأفضل في ميدان المعركة والتكتيكات السليمة تمكن من إحراز النصر. أما إذا باء بالهزيمة في المعركة فلن تجدي الاستراتيجية التي انتهجها مهما كانت متفوقة، فالاستراتيجية تحقق النصر في الحرب عندما يتوجها النجاح التعبوي.

ي - وقد عرف (ليدل هارت) الاستراتيجية بقوله (هي فن توزيع واستخدام مختلف الوسائط العسكرية لتحقيق هدف السياسة) إذ أن الاستراتيجية لا تعتمد على حركات الجيوش فحسب ولكنها تعتمد أيضاً على نتائج هذه الحركات. وعندما يؤدي استخدام واسطة الحرب إلى معركة حقيقية فإن الاستعدادات التي تتخذ لإعداد مثل هذا العمل وتنفيذه تشكل ما يسمى (التعبية) ويمكن الفصل بين الاستراتيجية والتعبية نظرياً أثناء الحديث بينما يتعذر ذلك في الأمثلة العملية نظراً لتشابكهما وتأثير كل واحد منهما على الآخر. فإذا كانت التعبية هي تطبيق الاستراتيجية على مستوى أدنى، فإن الاستراتيجية هي تطبيق الاستراتيجية العليا على مستوى أدنى. وما الاستراتيجية العليا سوى السياسة التي تقود سير الحرب، وأن القدرة الحربية عامل من عوامل الاستراتيجية العليا التي يدخل في حسابها قوة الضغط المالي، أو السياسي، أو التجاري، أو المعنوي وكلها عوامل هامة لإضعاف إرادة الخصم. إن مدى الاستراتيجية محدود بالحرب ولكن الاستراتيجية العليا تنظر إلى ما وراء الحرب ونحو السلم الذي سيعقبها. إلا أن الجنرال (أندرية بوفر) يقول إن هذا التعريف ضيق لأنه لا يتعلق إلا بالقوى العسكرية ويفضل صياغته كما يلي (الاستراتيجية هي فن استخدام القوة للوصول إلى أهداف السياسة) ويشير أن هذا التعريف يحمل في طياته عيباً هو أنه يتعلق بالفن العسكري عامة، لذا يرى تقسيم هذا الفن إلى استراتيجية وتكتيك، مع إضافة قسم جديد هو الشؤون الإدارية ويشير أن روح الاستراتيجية كامنة كما قال (فوش) في اللعبة المجردة الناجمة عن

تعارض إرادتين من أنها (فن حوار القوى أو بالأحرى فن حوار الإرادات التي تستخدم القوة لحل خلافاتها).

(١) ونتيجة لكثرة التعاريف التي تناولت مصطلح الاستراتيجية فقد حدث إرباك في فهم الاستراتيجية وتحديد معناها. وقد توسع مفهوم الاستراتيجية توسعاً كبيراً متجاوزاً معناه العسكري إذ بتطور المجتمعات والحروب ازدادت صعوبة عزل العوامل العسكرية عن العوامل غير العسكرية المؤثرة في إدارة الحروب من أجل تحقيق السلام والحفاظ عليه. ولقد ارتؤي أنه من الضروري تنسيق العوامل السياسية والاقتصادية والتقنية مع العوامل العسكرية لصعوبة رسم الحد الفاصل بين الاستراتيجية العسكرية والاستراتيجية الوطنية ذي الطبيعة الأكثر شمولاً، ولا سيما خلال الحرب. وهكذا ظهر مفهوم الاستراتيجية الشاملة التي تعني فن استخدام موارد الأمة كافة من أجل تحقيق أهداف الحرب والسلام. وأصبحت الاستراتيجية لها علاقة وثيقة بالسياسة من حيث إن السياسة هي التي تحدد الأهداف التي تنوي الدولة تحقيقها. وأن الاستراتيجية هي البرنامج الذي يضمن تحقيق هذه الأهداف بشكل مجدول، ويمكن القول إن الاستراتيجية هي (السياسة في التطبيق).

إن أي دولة لا بد أن تكون لها أهداف عامة حيث تنطلق من الأهداف السياسية العليا للدولة. وتتفرع من السياسة العامة سياسات فرعية لمختلف أوجه النشاط فيها مثل: السياسة الاقتصادية أو التربوية أو العسكرية. ومن أجل تطبيق هذه السياسات ينبغي أن يكون هناك أنواع من الاستراتيجيات التي تنبثق من السياسة العامة للدولة.

---

(١) أفكار حول الحرب اللواء الركن / علاء الدين خماس ص ٩٥ - ١٠٢.

ولما سبق أن ذكر من تعاريف للاستراتيجية يمكن القول إن هناك نوعين منهما: (النوع الأول) هو المفهوم الضيق يحدده باستخدام الوسائل العسكرية، أما (النوع الثاني) يشمل مفهوماً موسعاً لا يحدد الاستراتيجية بالوسائل العسكرية بل يجعلها شاملة لاستخدام كافة موارد الدولة في سبيل تحقيق غايات وأهداف السياسة، وهذه هي الاستراتيجية الشاملة. وبذا يمكن أن نستنتج أن أهداف الاستراتيجية هي تحقيق الأهداف التي تحددها السياسة باستخدام الموارد المتاحة. وقد تكون الأهداف أهدافاً مادية كاحتلال منطقة أو منع العدو من احتلالها، أو أهداف سياسية كتحقيق مطلب ولكن دون معركة حقيقية. فالهدف هو الوصول إلى النتيجة. وأن هناك عدة احتمالات لتحقيق هذه النتيجة سواء كان بقبول الطرف الآخر بطلبنا أو رفضه مما يجبرنا إلى اللجوء إلى العمل العسكري المباشر في ميدان المعركة أو التهديد به. أو باستخدام وسائل أخرى كالحصار الاقتصادي أو الضغوط السياسية أو بمجموعة من هذه الأعمال بترتيب معين في سبيل تحقيق الغاية المرجوة. وأن اختيار الوسيلة المناسبة ينبغي أن يتم بدقة، وذلك بعد تحديد من هو العدو المطلوب استخدام الوسائل ضده وما هي أحسن الوسائل لاقتناعه بطلبنا. إن كل ذلك يتطلب دراسة الخصم وتحليله تحليلاً دقيقاً كأفراد ومجتمع حيث إن هذه الدراسة تساعد على اختيار الوسيلة المناسبة وكذا اختيار بدائل استراتيجية متعددة في حالة فشل أحدها عن تحقيق غايته.

فمثلاً: إذا كان تحقيق نصر عسكري متعذراً فقد يكون اللجوء إلى وسائل الضغوط الأخرى كالضغوط الاقتصادية أو الحرب النفسية. أما إذا كان العمل العسكري ضرورياً فيجب حساب هذا العمل بكل دقة وأين يجب أن يوجه وما هو هدفه هل احتلال أراضي العدو أو تحطيم اقتصاده أم يكفي التهديد بذلك إن الإجابة على كل هذه التساؤلات يعطينا المؤشرات

الصحيحة لاستخدام الوسائل المؤدية إلى تحقيق النتيجة الحاسمة.

إن نقطة الإنطلاق لأنواع الاستراتيجية هي السياسة، وبعد أن تحدد الأهداف والغايات الوطنية من قبل الدولة تبدأ الاستراتيجية العسكرية عملها. وذلك برسم الخطط مع الأخذ في الاعتبار العديد من القضايا والموضوعات مثل: عوامل الزمان والمكان، وحالة القوات الصديقة، وقدرات العدو ونواياه، وتحركاته ومناوراته التي يزعم القيام بها. إن المخطط الاستراتيجي يعمل عادةً ضمن محيط كثير الغموض وبموجب افتراضات مسبقة يصعب التحقق من دقتها، لذا قيل إن فن ممارسة الاستراتيجية هو فن ممارسة المخاطر المحسوبة. لقد أدت التعقيدات المتزايدة للحرب العصرية إلى إلقاء نظرة متجددة على مبادئ الحرب التي طالما اهتدى بها القادة العسكريون في حروبهم واستخلاص الحقائق الثابتة من تلك الخبرات العملية وهي (مبادئ الحرب).

## تَطَوُّرَ الْأَسْتَرَاتِيْجِيَّةِ (السُّوقِ)

٥٦ - مقدمة (١)

كان التاريخ القديم سلسلة من الحروب والمعارك بعضها كبير وبعضها محدود، فالحرب في الممالك القديمة كانت جزءاً من حياة الشعوب غير أن الحروب البدائية لم تكن تعتمد على منهجية معينة تهدف للوصول لنتائج محددة بل كانت حالة من انعدام الأمن هدفها السلب والنهب وليس للأرض فيها الأهمية الحاسمة بل المهم الماشية والغذاء. وتأخذ هذه الحروب في بعض الأحيان شكل المبارزة، وتستخدم فيها وسائل الحرب النفسية للتأثير على الخصم مثل الصيحات والطبول ورقصات الحرب. فبعض الحروب البدائية خضعت لنوع من التخطيط أي إنه هناك فكرة أساسية تشكل إطاراً لتحرك منظم للوصول للغرض المنشود. إن الفكرة الأساسية هي الاستراتيجية (السوق) أما تطبيق هذه الفكرة في عمليات جزئية فهذه هي التكتيك (التعبية) لقد واكب تقدم الاستراتيجية تطور المجتمع الإنساني، ولعب تطور الأسلحة، دوراً حاسماً في تطور المفاهيم الاستراتيجية والأفكار كانت تتطور مع تطور الإنسان وأسلوب حياته المادية والمعنوية، وهكذا خضعت الاستراتيجية لتغيرات هامة عبر التاريخ تتلخص في التالي:

---

(١) الاستراتيجية في العصر الذري جمال بن خلدون ص ٨ - ١٤.

أ - عندما استقر الإنسان في مجتمعات تمارس الزراعة أنشأ القرى وأقام التحصينات حول مناطق استقراره، وبذلك صار للأرض أهمية حربية. وعندما اتسعت المدن أقيمت حولها الأسوار والقلاع وتطورت وسائل الهجوم والدفاع والحصار من السيف والدرع إلى القوس والمنجنيق. صارت الحرب مبارزة بين مجموعتين والمعركة تحدد مصير كل السكان، وبالرغم أن نتيجة الإندحار كانت قاسية حيث كان الأسرى يصبحون عبيداً والمحاربون يذبحون. فإن رفض قبول التحدي لخوض المعركة أو الهرب منها كان عاراً لا يمحي، وهكذا نجد أن استراتيجية الحروب القديمة كانت تقوم على فكرة حسم الصراع بإحراز الانتصار في المعركة.

ب - وفي عصر الامبراطوريات تشكلت جيوش من المقاتلين المحترفين، وكان دور الحاكم مستقلاً لحد ما عن دور القائد العسكري رغم اعتراف الحاكم بالطبيعة الحاسمة للجيش، وكانت مهمة الجيوش الأساسية إخضاع أي تمرد على السلطة المركزية الشرعية. وعندما ظهرت الدعوة الإسلامية في شبه الجزيرة العربية اكتسحت الامبراطوريات القديمة، وفي عهد الخليفة عمر بن الخطاب رضي الله عنه فتح المسلمون العراق فانهارت الامبراطورية الفارسية، وفتحوا الشام ومصر فانهارت الامبراطورية الرومانية. وحققت الجيوش الإسلامية انتصارات سريعة وحاسمة ضد حشود الفرس والروم لأنها حملت رسالة سامية للشعوب تدعو للتوحيد والحرية والمساواة والفضيلة، وتسمو على الغزو وتوسيع دائرة الملك بالقوة إلى هداية الناس. وسرعان ما تهاوت أمام القلة المؤمنة الامبراطوريات القديمة التي كانت تقيم أمجادها على القوة الغاشمة واستعباد الشعوب.

إن الاستراتيجية في العصر الإسلامي كانت تعتمد على أسلوب المناورة السريعة والمباغثة والتخطيط الجريء والحاسم، وتحشيد القوة



المناسبة في الوقت المناسب التفوق الروحي والمعنوي، والاستناد إلى قاعدة رصينة هي الجزيرة العربية. تلاحم الجيش والشعب حيث كان المقاتلون المسلمون هم أنفسهم الشعب المسلم بمكوناته كافة، وبهذا تتجلى جميع مبادئ الحرب المعروفة وتتجلى الأساليب الاستراتيجية الإسلامية. حيث نرى أسلوب الاقتراب غير المباشر أحياناً وأسلوب عمل القوى ضد القوى أحياناً في الدخول في معارك حاسمة مثل: (معركة القادسية ومعركة اليرموك). فالاستراتيجية في العصر الإسلامي كانت استراتيجية منطلقة من الدعوة الإسلامية تمثلها العقيدة الصحيحة ممثلة في القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة، وأهداف وطنية متمثلة في نشر الرسالة الإسلامية والدين الإسلامي الحنيف ومحاربة الكفر والظلم. والتمثيل هذه الأهداف السامية نفذت بموجبها الحملات العسكرية لتحقيق أهداف استراتيجية سياسية أو ثقافية أو إعلامية أو اجتماعية تمثل في إرسال الرسل والوفود إلى الأضقاع البعيدة لتثقيف المسلمين، ونشر العدالة الاجتماعية في تأليف المجتمع الإسلامي الجديد. هذه الاستراتيجية في بداية العصر الإسلامي والتي تحاول الاستراتيجية الحديثة في الوقت الحاضر من تحقيق ولو جزء منها.

ج- ففي نهاية القرن الثاني عشر كانت الجيوش صغيرة الحجم، وكان الصدام بينها يقتضي تحركها لتقاتل وجهاً لوجه، وكل جيش يحاول إرغام الجيش المقابل على قبول المعركة في ظروف أنسب له من خصمه. وذلك بغزو إقليمه وتدميره ونهبه. أو محاصرة عواصمه الهامة مهدداً بالاستيلاء عليها. وكان المدافع يعتمد على سلسلة من النقاط القوية والمدن المحصنة لصد الهجوم وإيقاف الغزو. ومن الاستنتاجات المستنبطة من دراسة تاريخ الحروب القديمة أن عدداً كبيراً من هذه المعارك تتصف بهجوم غير مباشر، يتعلق باستراتيجية دفاع مرن وتراجع مدروس يتوج بهجوم

تعبوي، أو يتعلق باستراتيجية هجومية تهدف إلى اتخاذ موضع يفقد الخصم توازنه وتتوج بدفاع تعبوي مع توجيه ضربة إلى المؤخرة. وأن القادة الذين كان النصر معقود بلوائهم لم يهاجموا أبداً بصورة مباشرة خصماً متحصناً في موقع قوي، والتاريخ يثبت أن القائد الناجح كان يترك الهجوم المباشر ليسلك الهجوم غير المباشر مهما بلغت خطورته حتى لو اضطره الأمر إلى اجتياز الجبال والصحاري والمستنقعات، لقد كان يفضل مجابهة الظروف الطبيعية النائية من التعرض لخطر الفشل الكائن في كل هجوم مباشر.

د - ومع بداية القرن الثالث عشر حتى نهاية القرن الخامس عشر، وصلت الاستراتيجية إلى أدنى مستوى لها. لقد كان الحكام مركزين جميع السلطات السياسية والعسكرية في أشخاصهم، وكانت الاستراتيجية حقاً لا يمارسه إلا هم. وكانت مهمتها الأساسية هي إعداد القوات المسلحة وتحديد الخصم الذي تشن الحرب ضده وتوجيه الجيوش نحو خطوط التقدم. وكانت معظم المعارك عبارة عن مهارة بين بطلين حتى الملوك والقادة كانوا يخوضون المعارك هم أنفسهم شأنهم في ذلك شأن أي جندي عادي. وفي نهاية القرن الخامس عشر حدث تغير جذري ملحوظ في تشكيل الجيوش وأساليب الحرب، نتيجة لتلك التغيرات في النظم الاجتماعية علاوة على اختراع البارود وتطور المدفعية، ولكن لم يصاحب هذا التطور أي تغير في مفهوم الاستراتيجية. ومن ثم جاء (مكيافيللي) أكبر مفكر سياسي في عصره وهو أول من حاول أن يستخلص أساليب الحرب الصحيحة من المبادئ العقيمة التي سادت في ذلك العصر. فأرجع أسباب الحرب إلى العوامل الاقتصادية والسياسية الخاصة بالدولة، وهو أول من ابتدع مبدأ حشد موارد الدولة وإمكاناتها لشن الحرب. كما نادى بضرورة استمرار الحرب حتى يتحقق الهدف السياسي للدولة، وأثار عدد كبير من الموضوعات التي شكلت الإطار الأول لمبادئ الاستراتيجية السياسية.

هـ - وفي نهاية القرن الثامن عشر ظهرت البندقية فأدى استخدامها في الحروب إلى زيادة قوة النيران واضطرت القوات للانتشار لتلافي كثرة الخسائر. وامتدت خطوط الدفاع المحصنة إلى مواجهات واسعة فتطور الصدام إلى الثبات والقتال لفترات طويلة، وتحولت الاستراتيجية إلى تجنب للمواجهة بدلاً من البحث عن المعركة. وأصبحت العمليات (كراً، وفراً) بتبادل الأرض مفضلين بذلك عن الدخول في معارك حاسمة. وربما كان السبب في اللجوء إلى هذه الاستراتيجية أن الجيش في ذلك العهد كان يعتبر رأس مال اقتصادي للدولة، وليس من السهل عليها أن تستعوضه لكثرة تكاليف إعداده وطول فترة تدريبه. وقد أدخلت فرنسا نظام التجنيد الإجباري وبذلك قضت على نظام جيش المحترفين الذي ساد في العصر السابق، وبدا أصبح الجيش الفرنسي قوة هائلة لها من الاحتياط قدر لا ينفذ. ولقد مكن ذلك (نابليون) من أن يقاتل في حرب ضروس وهو مطمئن إلى أن معينه لا ينضب. وكذا مارس نابليون استراتيجية التصميم، وهي الاستراتيجية التي مكنت فرنسا من تثبيت نفوذها العسكري نتيجة لتفهم هذه المزايا واستغلاله لها بتفكير استراتيجي عجز خصومه عن مقابله. فبينما لم يغير خصومه أساليب المناورة وبقوا مجتمعين في تشكيلات متراصة. استخدم هو أسلوباً جديداً بنشر جيشه في مجموعات قبل بدء الصدام ثم تجميعها للقتال فجأة. وقد كان لتوفر خفة الحركة في جيشه أن أظهرت المرونة والقدرة على العمل نتيجة لاستخدامه الفرق المستقلة في الوقت الذي كان فيه خصومه يقاتلون بكتلة واحدة جامدة عاجزة عن المناورة فاقدة لخفة الحركة، كل ذلك ساعد على نجاح هذه الاستراتيجية في تحقيق النصر تلو النصر. لقد أحدث استخدام قوة النيران في الحروب ثورة في فنون القتال، وقد احتاج الأمر لمرور سنوات كثيرة قبل استيعاب الجيوش لمغزى السلاح الناري. وكان نابليون هو أول من فطن لإمكانات السلاح

الناري، واستخدامه لترجيح كفة المهاجم وإرغام العدو على دخول المعركة وإزالة الفاصل بين العمليات وتشكيل القتال بطريقة تكفل لها الدخول في المعركة دون الحاجة إلى التحضيرات الكثيرة. فقد كانت الحروب السابقة تستدعي بقاء القوات معاً بقدر الإمكان لأن التسليح كان ضعيفاً لا يؤمن الحماية الكافية لمفرزة منعزلة، فكان لا بد من بقاء معظم الجيش معاً. لقد كان نابليون أول قائد عسكري استراتيجي نظم جيوشه على أساس الاشتباكات المفارقة والتشكيلات الواسعة بدلاً من تعبئة الخطوط المستقيمة. واستخدام المناورة والحركة السريعة للانقضاض على أعدائه وإرغامهم على الدخول في المعركة في ظروف لا تلائمهم بتهديدهم بالتطويق وسد طرق إنسحابهم وقطع خطوط إمداداتهم. وباستخدامه هذه الأساليب ظهر عصر جديد للحرب بتبديله للنظرية التعبوية والاستراتيجية تبديلاً جوهرياً. ولا سيما عندما كان يهاجم بكتلة جيوشه أجنحة العدو، وفي اختيار الأرض المناسبة للمعركة، وفي فتح قواته للمعركة. وبالرغم من عبقريته في ميدان التعبئة والاستراتيجية العسكرية إلا أنه كان يعاني من الضعف في الاستراتيجية العامة في مقاومته للحلف الأوزي الذي قادته بريطانيا ضده مما أدى إلى بعثرة قواته وسقوطه. إلا أن هذا لا ينتقص من عبقريته كقائد عسكري واستراتيجي ممتاز دفعت بالباحثين الاستراتيجيين إلى دراسة المبادئ التي اعتمد عليها كل من كلاوزفيتز وجوميني وتتلخص في الآتي:

(١) يعتبر كارل فون كلاوزفيتز من المفكرين الأولين عن تحليل وتطوير أفكار نابليون الاستراتيجية حتى أطلق عليه الألمان اسم (أبو الاستراتيجية) حيث قدم دعماً وانتشاراً لها. وقد اهتم بدراسة علاقة السياسة والحرب ودعا أن تكون الحرب في خدمة السياسة وليس العكس، وأن هدف القوة العسكرية تحقيق الاستراتيجية القومية. لقد ركز على بلوغ الهدف الأساسي، إلا أن الحرب العالمية الأولى جاءت نموذجاً لغياب الهدف الاستراتيجي،

وتورّطت الدول الأوروبية في صراع طويل باهظ بدون هدف.

(٢) أما هنري جوميني فجاءت أفكاره مركزة على الناحية العملية، وأن مبادئه في الاستراتيجية بمثابة المرشد للقائد العام للجيش، وأن التوصل إلى هذه المبادئ كان المهمة الرئيسية للعلم العسكري. وأن الفكرة الأساسية لنظريته كانت تكمن في أن الحرب ينبغي أن تركز على احتلال أرض العدو بأجمعها وليس على تدمير قواته، وأن مهمة الاستراتيجية هي التخطيط المسبق للعمليات، واختيار الخطوط الملائمة للحملة العسكرية، وتهيئة القوات واحتياجاتها ومواءمة هذه المعطيات العسكرية مع الحقائق الجغرافية. وبين أن المبادئ الأساسية هي حشد القوات ضد العدو بواسطة الحركة السريعة وتوجيه الضربة له في الاتجاه الحاسم. وبالرغم أن الحروب التالية قد ألفت ظلال الشك على أعماله ولا سيما المفهوم الجغرافي، إلا أن تركيزه على التخطيط المسبق قد وجدت لها جذور عميقة لدى الاستراتيجيين العسكريين.

و - أما القرن التاسع عشر فكان يقف مشدوهاً أمام انتصارات نابليون السابقة، ويعتمد في طياتها حل جميع معضلاته.

(١) لقد كانت الحرب الأهلية الأمريكية هي أول حرب عصرية أثرت في الفكر العسكري بسرعة حشد القوات لاستخدام قوة البخار في تحريك وسائل النقل (القطارات)، وكانت ذات أهمية خاصة بالنسبة لتحركات القوات البرية من حيث الحشد وسرعة الحركة. وكذا بينت أهمية الاقتصاد والصناعة في الحرب لتأمين متطلبات الحرب، والاقتصاد قد استخدم في فرض الحصار على الجنوب ومنعه من الاتجار البحري. ولعل أهم الجوانب هو تأثير السياسة على الاستراتيجية المتبعة على الجانبين في الحرب. حيث كانت غاية الجانب الشمالي هي منع الجانب الجنوبي من

الانفصال، بينما غاية الجنوبيين تحقيق الاستقلال لذا عمد الجنوبيون إلى اتباع استراتيجية تعريضية بنقل المعركة إلى داخل الأقاليم الشمالية. أما الشماليون فقد اتبعوا استراتيجية من ثلاثة جوانب تتلخص في: الحصار البحري لإضعاف الاقتصاد، شق الأقاليم الجنوبية لشطرين، حصار عاصمة الجنوب فرجينيا واحتلالها. إن الأساليب التي طبقت ونجحت في هذه الحرب أصبحت عنصراً أساسياً في الحسابات الاستراتيجية. ويمكننا القول لما سبق أن ظاهرة ترجيح كفة المهاجم سرعان ما أفسحت المجال وأتاحت ظروفاً أكثر ملاءمة للمدافعين، وهذا المد والجزر بين الدفاع والهجوم كان طابع التطور التاريخي في الاستراتيجية. فقد ظهرت البنادق والرشاشات والألغام والأسلاك الشائكة لتدعم كلها موقف المدافع إزاء المهاجمين، فصار الاختراق عسيراً وأن الأسلوب المفضل هو التفاف حول الأجنحة المكشوفة. ولكن تطور سبل المواصلات جعل الانسحاب لتفادي التطويق وإعادة بناء خطوط الدفاع بسرعة ممكناً، كما أن نقل الاحتياطي لسد أية ثغرة قد تنشأ من حدوث اختراق في جبهة معينة لإيقاف هجوم العدو أمراً ممكناً.

ز - ومع هذا أصاب الاستراتيجية في القرن العشرين قرن التغيرات الجذرية الكبيرة انحسار خطير في منعطف هام من منعطفات التاريخ وتتلخص في الآتي:

(١) بدأت الحرب العالمية الأولى بهجمات كاسحة تعتمد على قصف كثيف بالسفعية، وبعد عدة أسابيع انقلبت هذه الهجمات إلى دفاع يزحف فيه الرجال وسط شبكات الأسلاك الشائكة والوحد. وفقدت الجيوش عنصر التوقع والمبادأة وانتهت حرب الحركة، وغدت الحرب حرب خنادق. لقد أفلست الاستراتيجية بعد ثبات الجبهة لأنها غدت تابعة للتكتيك بدلاً

من أن تكون البوجه الرئيسي له . وبلغ الانحطاط في التفكير الاستراتيجي لدى الألمان والفرنسيين لدرجة أن القيادة الألمانية أهملت إمكانات تطور الصناعة والأسلحة. وكذا التعبئة الصناعية مما جعلها تعجز عن الاستجابة لمطالب الحرب عندما استطالت . أما فرنسا فقد وضعت الفكرة الاستراتيجية وبنيت الخطة فجلى أن يقوم الجيش الفرنسي بأكمله بهجوم بالمواجهة كعمل مضاد للغزو الألماني الشامل . وكان ذلك مهانة للقيم الاستراتيجية مما نتج عنه استطالة للحرب وانعدام المناورة والارتفاع المستمر في نسب الخسائر .

لقد اتخذت الحرب العالمية الأولى شكل حرب استنزاف مع ثبات جبهة القتال ودخلت مرحلة الحرب الشاملة . وقد كان من تأثير حروب نابليون تفضيل القادة العسكريين للهجوم وانحيازهم لفكرة الحسم بالقوة واتخاذ الهجوم كأحسن وسيلة للدفاع . ولما لم يسعفهم الهجوم صارت الحرب عبئاً قومياً . وغدت العمليات تستدعي تعبئة كل موارد الدولة، وصارت كل أشكال الإنتاج جزءاً من المجهود الحربي بينما غاب الهدف الاستراتيجي للحرب . وصار ثمن الانتصار أكثر فداحة، والدول التي خرجت منتصرة تحملت خسائر ضخمة، وأما الدمار الناجم من هذه الحرب فقد أصاب الغالب والمغلوب معاً .

مثلت الحرب العالمية الأولى نموذجاً فريداً في تأثير الاستراتيجية على الحروب، فبالرغم من النظريات العديدة وظهور الأسلحة الجديدة إلا أن المخططين والقادة الاستراتيجيين لم يأخذوا تلك الأمور بنظر الاعتبار . لقد استمر القادة الألمان والفرنسيون في بداية الحرب على اعتقادهم الراسخ بتفوق التعرض والهجوم غير أبهين بتأثيرات القوة النارية المتزايدة للأسلحة في الدفاع . بل اعتبروها إضافة للقدرات التقنية الجديدة، وكان لسوء التقدير آثار بليغة على الاستراتيجية خلال الحرب وبعدها . لقد

وصلت الحرب العالمية الأولى إلى مرحلة الجمود وتحولت إلى حرب خنادق، وفقدت قابلية الحركة الاستراتيجية، وفشلت الخطط المسبقة للحرب والتي كانت تعتمد على حرب الحركة والمناورة والهجمات المكثفة. وأصبحت المشكلة لأطراف الحرب هو كيفية التخلص من هذه الوضعية، وتم اللجوء إلى العوامل الاستراتيجية. حيث أخذت الطلبات تنهال على المؤسسات الصناعية والتقنية من أجل اختراع وسائل حربية جديدة، فظهرت الدبابات والغازات السامة من أجل كسر الجمود في الحرب. وأن الدروس الاستراتيجية التي نجمت عن هذه الحرب أظهرت بشكل واضح مدى اعتماد الاستراتيجية على مهارة السياسيين في إدارة شؤون الدولة وتبدلت بتبدل الظروف السياسية. لقد كان على القادة أن يتقنوا التعامل مع ثلاثة عوامل رئيسية في الحسابات الاستراتيجية هي: (الكتل البشرية، والتقدم التقني، والجبهات والمساحات الواسعة). لقد أصبحت عملية نقل وتحريك الكتل البشرية من مكان لآخر فناً بحد ذاته، وذلك لأن الجيوش قد أصبحت ذات حجوم لم تكن متوقعة، فقد شارك ملايين الرجال في العمليات الحربية. وامتدت ساحة المعركة لتشمل قارات بأكملها. فالبرغم من دخول أسلحة جديدة خلال هذه الحرب كالعربات الآلية ووسائل المخابرات السلكية واللاسلكية والطائرات الأمر الذي أدى إلى توحيد القيادة على مساحات واسعة وقوات منتشرة. كما أن القوة النارية للأسلحة الجديدة قد حدّت من كفاءة التعرض الذي طالما اعتبر الطريق الأمثل المؤدي إلى النصر، واعتبرت التعبئة مدخلاً للاستراتيجية وأصبحت بمثابة مرحلة البدء في العمليات الحربية بدلاً من أن تكون مرحلة الانتهاء. وأثبتت هذه الحرب أنها تعتمد على الموارد المادية إضافة إلى الكتل البشرية وكان لهذا تأثير على الاستراتيجية وعلى حياة الشعوب، وتحولت الاستراتيجية العسكرية وأصبحت جزءاً من الاستراتيجية الوطنية الأكثر شمولاً.



(٢) أما استراتيجية ما بين الحربين العالميتين الأولى والثانية أي ما بين سنة (١٩٣٨ - ١٩٣٩) ظهرت عدة تطورات كان أهمها هو الانعكاس الذي خلفته على التفكير الاستراتيجي. فقد زاد التركيز على الدفاع وأصبحت الاستراتيجية كلمة مرادفة له، وظهرت أفكار تنادي بأرجحية الدفاع على الهجوم، وبأن إقامة التحصينات القوية إضافة للأسلحة الأتوماتيكية كان إجراءً كافياً لدحر أي هجوم مهما كان قوياً. وقد تبنت فرنسا هذا المفهوم وأقيم خط ماجينو الشهير على هذه الأسس، وسرعان ما ظهرت الأفكار المضادة لهذا النوع من الاستراتيجية وذلك بالاعتماد على الأسلحة الحديثة ولا سيما القوات الجوية وقدرتها التدميرية والحركية الهائلة فظهرت الاستراتيجية الجوية. وكان قادة الجيوش يبحثون عن وسائل أخرى وأسلحة حديثة في سبيل كسر الاستراتيجية الدفاعية الجامدة التي نتجت عن الحرب العالمية الأولى وكان ذلك السلاح هو الدبابة. وقد تم تطوير ما يعرف بالحرب الخاطفة وذلك بدمج القوة النارية للقوات الجوية مع قابلية الحركة والحماية والقوة النارية للدروع في هذه التعبئة التي كان الجنرال (كودريان) رائداً لها، وهكذا أعيد الاعتبار لحرب الحركة والاستراتيجية الهجومية بتأمين عناصرها الأساسية. وكانت هناك تبدلات في الاستراتيجية البحرية من جراء دخول السفن البحرية السريعة وحاملات الطائرات في أساطيل الدول الأمر الذي أدى في النهاية إلى رسم شكل أكثر وضوحاً للاستراتيجية.

(٣) كانت الحرب العالمية الثانية على نطاق العالم أجمع بين أحلاف عالمية فهي تتطلب استراتيجية عالمية واستراتيجية أحلاف لإدارتها. وأن هذه الأبعاد قد رفعت الاستراتيجية من إطارها العسكري المجرد إلى إطار الاستراتيجية الشاملة والعلاقات الدولية. وقد تركت الحرب أثرها العميق في كافة أوجه الحياة، فمست حياة شعوب وقارات ودارت في البر والجو

والبحر، وأن العوامل السياسية والاقتصادية والتقنية والنفسية قد تداخلت من أجل نسج مادة الاستراتيجية الشاملة الموحدة لكل الجهود. وأن هذه الاستراتيجية قد تأثرت: بحجم القوات، والأساليب العلمية، والتقدم التقني، والحرب في الأبعاد الثلاثة، والمعجزات الإنتاجية والصناعية والإدارية لتأمين متطلباتها. لقد ابتدأت الحرب العالمية الثانية بشكل هجمات مستقلة من تحالف دول (المحور) المؤلف من ألمانيا وإيطاليا واليابان، وأن هذا التحالف لم يكن على درجة من التماسك بحيث يضع لنفسه استراتيجية موحدة ومنسقة ليعمل بموجبها. بالرغم أن ألمانيا طبقت نظرية الحرب الشاملة حيث كانت عوامل الدبلوماسية والدعاية والتجسس والاقتصاد والتقنية والمعنويات والحرب النفسية من عناصر استراتيجيتها. أما دول (الحلفاء) والتي كانت مؤلفة من بريطانيا وأمريكا وروسيا بشكل أساسي، والتي نجحت إلى حد بعيد في توحيد استراتيجيتها وجهودها ضد المحور مما أدى إلى حصولها على النصر في النهاية. لقد اتفق الحلفاء على أن الهدف الرئيسي للاستراتيجية الشاملة هو دحر ألمانيا، وقد تم التوصل إلى هذا القرار بناء على دراسة العوامل السياسية والجغرافية والإدارية. وهكذا تم القرار عن وجوب التغلب على ألمانيا أولاً، وخلال ذلك الوقت يتم تثبيت اليابان واحتواؤها إلى أن يصبح من الممكن تجميع جهود الحلفاء للشروع بالهجوم في المحيط الهادي في وقت لاحق. لقد طبق الهدف الاستراتيجي للحلفاء بتحطيم ألمانيا، وتم استسلام اليابان دون قيام الحلفاء بعملية غزو للجزر اليابانية وذلك بسبب الإنهاك والاستنزاف الكبير الذي أصاب اليابان في بحريتها والقصف الجوي الشديد الذي كانت تتعرض له وأخيراً إسقاط القنبلتين الذريتين على مدينتي هيروشيما ونجازاكي اليابانيتين. وقد ظهر بوضوح أن هذه الحرب ازدادت شموليتها بدرجة لم يسبق لها مثيل، وأن العلم والتقنية والصناعة والدبلوماسية وعلم

النفس أمور ينبغي أن تدخل فيها. وأنه لم يعد بالإمكان التمييز بين الاستراتيجية العسكرية والاستراتيجية الوطنية الشاملة، وأصبحت الاستراتيجية العسكرية هي استخدام القوات من أجل المعركة ضمن ظل الاستراتيجية الشاملة.

أما عن تحليل استراتيجية الحرب العالمية الثانية ففرنسا مثلاً تمتلك في ذلك الوقت قوة عسكرية إلا أنه رغم ذلك اتخذت استراتيجية دفاعية بحته فظهر خط (ماجينو) الحصن الدفاعي المدفون تحت الأرض والذي كان من أهم نتائج إنشائه اضمحلال الروح المعنوية للجيش الفرنسي، وفقدانه الروح الهجومية مما أدى إلى سقوط فرنسا في أيام قلائل. بينما نجد ألمانيا قامت ببناء قواتها المسلحة قبل ظهور هتلر ولكن هتلر وحيوبته المنطلقة هي التي دفعت بألمانيا إلى الطموح الاستراتيجي نتيجة لما حققه من انتصارات في المراحل الأولى للحرب. ولا يمكن القول إن الاستراتيجية الألمانية كانت خاطئة فإن الانتصارات التي تحققت في أول الحرب تدل على كفاءة هذه الاستراتيجية. وهي استراتيجية الحرب خفيفة الحركة أو المتحركة فالاستراتيجية التقليدية ثبتت في حقل التاريخ وترعرعت بعد أن ارتوت بدماء ضحايا الحرب. وأصبح لكل دولة من الدول الكبرى عقيدة استراتيجية تتبناها في خططها العسكرية والمستقبلية وتطويرها بما يتمشى ومتطلبات العصر فمثلاً: (روسيا) بنت استراتيجيتها على أساس العمق والجيش الضخم، وليس الدفاع الثابت أو المناورة، وعلى أساس ذلك تحسب الدفاعية على المقاومة مضروبة في العمق والمسافة، وتحسب الهجوم على أساس القوة الدافعة أي (الحجم، والوقت، والحركة). أما (بريطانيا) فبنت استراتيجيتها على أساس من الاقتصاد في القوة والمجهود مع حسن توزيع الإمكانيات. أما (أمريكا) فبنت استراتيجيتها على تحديد الهدف ثم تدير الموارد أي إنها لم تضع الموارد الاقتصادية اعتباراً أساسياً لا

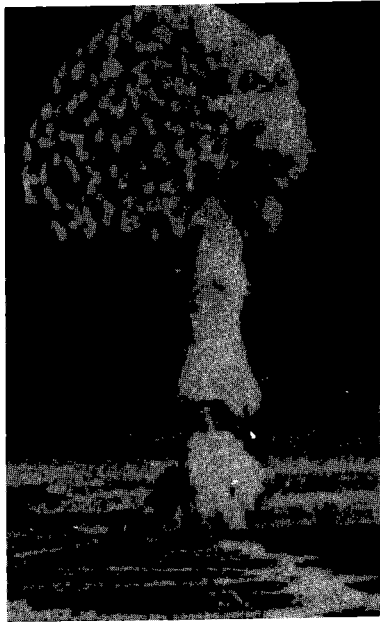
لعدم أهميتها ولكن لتوفرها باستمرار. ومما لا شك فيه أن الاستراتيجية الجوية تعتبر ثمرة تجارب الحرب العالمية الثانية ودعمت المبادئ التي ضمنها (دوهيت) في الاستراتيجية الجوية التي وضعها وتخلص في: أن الطائرات وسيلة هجومية لها قدرة لا يمكن مقارنتها بأي وسيلة من وسائل القتال، وأن تحطيم الروح المعنوية للشعب هدف رئيسي للقصف من الجو. وقد تحقق ذلك في الغارات الجوية التي شنتها ألمانيا على مدينة لندن وما سببته من هلع بين السكان وأضرار اقتصادية جسيمة، وكان لتأثير الطيران البريطاني والأمريكي دور كبير في تحقيق انتصار جيوش الحلفاء وأصبح غزو القارة الأوروبية ممكناً بفضل الطيران لأنه أمن سير قوات الغزو نحو النصر وساهم في تدمير الأهداف العسكرية وخاصة طرق المواصلات، وشل قدرة الجيوش الألمانية على إحباط مناورة جيوش الحلفاء، ودوره في ضرب الأهداف المدنية والمراكز الاقتصادية وقد أطلق على هذا العمل اسم (القصف الاستراتيجي). ويوضح (ليدل هارت) أن القوات الجوية تستطيع تحقيق غاية مباشرة بوسائل غير مباشرة وذلك بالقضاء على كل مقاومة، مع تحاشي الجيوش المعادية التي تعتبر في حد ذاتها بمثابة حاجز. ولقد فتحت القوات الجوية آفاقاً جديدة أدت إلى زيادة قيمة وأهمية الاستراتيجية بالنسبة للتكتيك. وأصبح العناد في المستويات العليا قادر على الحصول على نتائج تفوق نتائج المعركة بصورة أوسع نطاقاً مما كان يحدث في الماضي.

ج- يقول أندريه يوفر أن ما أصاب الاستراتيجية في القرن العشرين قرن التغيرات الجذرية من إفلاس. كما ظهرت الاستراتيجية في فرنسا كعلم زال أوانه، ووسيلة من وسائل الحرب لا تتلاءم مع التطور الذي يفضل العناد على الأفكار، ويقدم القوة على المناورة، والصناعة والعلم على الفلسفة، وتركيز الجهود على العناد والتكتيك. في وقت كانت سرعة التطور

فيه بحاجة إلى نظرة عامة فعالة كبيرة الأبعاد لا يمكن أن تنجم إلا عن الاستراتيجية. وكانت هزيمة فرنسا عسكرياً، وانتصار ألمانيا انتصاراً مبتوراً، وتعود هذه الهزيمة وذلك النصر إلى تقديرات استراتيجية خاطئة ضيقة الأفق. كل ذلك أدى إلى أن تأثرت أوروبا في الحربين العالميتين تأثراً بالغاً، إذ أصابها تدمير مادي كبير، وتعرضت أنظمتها المالية والاقتصادية، والاجتماعية لهزات رهيبة، وفقدت ملايين عديدة من خيرة شبابها، وبددت ثروات هائلة لا تحصى. وأدت هاتان الحربان إلى انهيار معظم الدول الأوروبية إلى اختفاء بعضها، وانخفاض مستوى البعض الآخر انخفاضاً جعلها دولاً من الدرجة الثانية بعد أن كانت من أولى دول العالم. لقد أدى انهيار مركز أوروبا العالمي إلى ظهور عملاقين عالميين كبيرين هما الولايات المتحدة الأمريكية والإتحاد السوفيتي. (فأمريكا) استغلت الحربين العالميتين اقتصادياً لتلبية طلبات دول الحلفاء من الأسلحة، واستفادت فائدة كبيرة دون أن تتعرض لجميع أهوال هاتين الحربين وكوارثهما فحققت سيطرتها المالية والاقتصادية على دول أوروبا الغربية. أما (روسيا) فقد استفادت بالرغم من الخسائر الفادحة التي تكبدتها بالأموال والأرواح إذ دفعت الحرب العالمية الثانية عجلة الإنتاج والتقدم الاقتصادي، وزادت من سرعة البحث العلمي. لقد تطورت العلاقات بين هذين العملاقين، وتوترت إلى درجة رهيبة حتى وصلت إلى المجابهة الذرية، وجعلت مشاكلات الحرب والسلام تحتل المكان الأول من اهتمام العالم<sup>(١)</sup>. إن الاستراتيجية ومراحل تطورها لم تتم لولا ظهور أسلحة جديدة سببت قيام ثورة في الفكر الاستراتيجي كانت سبباً في إعادة تنظيم القوات العسكرية. فبظهور الأسلحة الحديثة المختلفة اختفت مناظر الفرسان لابسي الدروع وباختراع الرشاش

(١) حلف شمال الأطلسي والدفاع عن الغرب ط لونيستين ص ١٥٤.

الآلي أصبحت الحرب المتحركة هي المنظر المألوف في الحرب العالمية الأولى. كما أن خط ماجينو أصبح عديم الجدوى عندما تم تطوير حرب الحركة باستخدام الطائرات والدبابات. وبنفس الطريقة سيكون طابع الحرب الذرية مختلف في جوهره عن كل مظاهر وخصائص الحروب السابقة.



# الردع النوويّ

٥٧ - مقدمة .

إن الفكرة الأساسية في نظرية الردع النووي هي ردع الجانب الآخر عن اللجوء إلى استخدام الأسلحة الذرية بإفهامه أنه إذا لجأ إلى شن هجوم بها فإن الإنتقام سيكون من نفس النوع. وهكذا فالغاية ستكون ممارسة ضغط مباشر على إرادة العدو من دون اللجوء لاستخدام القوة الفعلية. وتستند نظرية الردع النووي إلى المبدأ الذي ينادي بأن الحماية الفعالة ليست في المنع طالما كان من المحال تحقيقه بقدر ما هي في القدرة على القيام بهجوم إنتقامي نووي ساحق يردع العدو عن المبادأة باستخدام سلاحه. ويقتضي ذلك توفير قوة نووية هجومية ذات قوة ساحقة تكفي لردع العدو ومنعه من استخدام قوته النووية الضاربة. وتهدف إلى التأثير على إرادة العدو دون استخدام القوة الفعلية، وهذا هو أبسط تفسير لنظرية الردع النووي. لا شك أن مفهوم الردع يختلف عن الدفاع فالدفاع يعني لصد هجوم محتمل للعدو باتخاذ الاحتياطات الكفيلة بإحباط هجمات الخصم في شتى الجبهات، وقد يشمل القيام بالهجوم باعتباره أفضل وسائل الدفاع. كما أن استراتيجية الدفاع تفترض قيام الخصم بالعدوان، وتتخذ الاحتياطات اللازمة والكفيلة بصدّه ودحره. أما استراتيجية الردع فهي تعمل لمنع العدو من مجرد التفكير في الإعتداء، وتؤكد للخصم أن أي إعتداء من جانبه سيكلفه ثمناً فادحاً. إن الردع يستدعي حشد قوة متفوقة، أو اعتقاد كل

طرف بأن التفوق في جانبه، ولهذا فإن سياسة الردع تحمل في ثناياها استمرار سباق التسلح.

وإذا كان الردع يعتمد على التهديد بالانتقام فإن هذا التهديد ينبغي أن يكون قوياً لإلحاق ما يكفي من التدمير وبالذقة المطلوبة، والقابلية على خرق دفاعات وأعماق مناطق العدو. أي أن تكون للقوة النووية تأثير رادع على توجيه ضربة ساحقة دقيقة قادرة على اختراق جهاز الاعتراض للعدو. ويعتمد الردع على العوامل النفسية باكتشاف ما هي درجة تحمل الجانب الآخر للعقاب، ولتكون الضربة النووية لها تأثير معنوي يرهب العدو ويخيفه. كما إن قدرة هذه القوة على الردع والانتقام تتوقف على ما تبقى منها بعد توجيه الضربة الأولى والحياة بعدها. وأن ذلك يتطلب أن تكون درجة استعدادها وإمكاناتها على البقاء عالية جداً إذا توفرت لها القدرات التقنية. وهكذا فإن أي تقدم تقني يحزره أحد جوانب الصراع سيكون ذا تأثير كبير على التوازن الاستراتيجي بين الجانبين، ويمكن القول إن التقدم التقني يزيد من مصداقية الردع أو يقلل منها. لذا فإن هذه العوامل إذا توفرت فسيكون الردع فعالاً، وكذا إذا توفرت عناصر الردع دون أن يكون مصداقياً يجعله عديم الفائدة.

إن أي دولة قد تعتمد إلى شن هجوم نووي على دولة أخرى يجب أن يكون لديها كفاية القوة النووية للردع والتي تتوقف على الأهداف المخطط ضربها بواسطة هذه القوة. فقد يعتقد البعض أن تدمير عدة مدن يؤدي إلى استسلام العدو، ويرى آخرون أن تدمير قوة العدو الاقتصادية هي التي تحقق هذا الاستسلام. وقد يكون تدمير قوات العدو النووية عاملاً أهم يؤدي إلى حرمانه من أسلحته النووية وهي أكثر الوسائل فعالية في الصراع النووي. وإن أي دولة قد تعتمد إلى شن هجوم نووي سوف تحاول أن توجه



ضربتها ضد قوات العدو النووية وهذا ما يدعى (الضربة ضد القوات) وبعد أن تدمر قواته تبقى مدنه دون حماية، ومفتوحة أمام القوات التقليدية لاحتلالها. وأن توجيه الضرب إلى أسلحة العدو وإمكاناته النووية إذا تحقق يكون أكثر فعالية وتحقيقاً لأهداف الدولة. كما أن الدولة القادرة على إنجاز ذلك يقال إنها تمتلك المقدرة على توجيه (الضربة الأولى)، وأن الدولة القادرة على تحمل الضربة الأولى وتوجيه ضربة إنتقامية يقال بأنها تمتلك القدرة على توجيه (الضربة الثانية). إن توجيه الضربة النووية إلى المدن عمل أسهل ويتطلب دقة، ولكن بقاء وسائل العدو النووية في هذه الحالة يجعلها قادرة على الرد كلما وجهت ضربة نووية إليها. وعموماً مهما كان نوع الضربة النووية التي توجه للعدو وما تصيبه من تدمير إلا أنه سيبقى لدى العدو القدرة على توجيه الضربة الإنتقامية بما ينجم من قوات نووية لم تصبها الضربة الأولى كالفواصات النووية والصواريخ وهي في صوامعها.

أما في حالة فشل الردع فهناك عدة طرق استراتيجية لردع العدو من الاستمرار بعدوانه وبنفس الوقت التقليل إلى أدنى حد من مخاطر التصعيد. فإذا فشل (الرد المكثف) بتدمير مدنه السكانية أو بتدمير قوات العدو النووية. فيتم اللجوء إلى الرد الاستراتيجي المحدود (الرد المرن) بشكل تحذير الغاية منه الضغط على العدو لجلبه لمائدة المفاوضات. وأنه لا يمكن اللجوء إلى ذلك إلا في الحالات التي يبدأ فيها العدوان بأسلوب هو غير أسلوب الاستخدام الواسع للأسلحة النووية. والحقيقة فالغاية من الرد المرن أو المتدرج هو لإيضاح التصميم للعدو وبالعزم على استخدام الأسلحة النووية، وأن عليه مراجعة أفكاره وتصوراته عن عدوه. لذا فإن السلاح الأمثل لذلك هي الأسلحة النووية التعبوية نظراً لصغر حجمها وإمكان استخدامها ميدانياً ضد القوات المعادية إلا أن خطر التصعيد يبقى خطراً حقيقياً. وهكذا إن الإدراك بوجود عدد كبير من طرق للرد على العدو

أدى إلى ظهور نظرية الرد المرن أو المتدرج، ولم يعد اللجوء إلى الرد المكثف أو الإنتقام المكثف هو الأسلوب الوحيد للرد. علماً أن استراتيجية الرد المرن فيها بعض التناقض لاستراتيجية الردع، وذلك لأنه يدعو إلى نوع من الاعتدال والذي يقلل من مصداقية الردع النووي. وهذا هو سبب الاعتراضات الأوروبية على الرد المرن. حيث أنهم يفضلون المخاطرة بدخول حرب نووية عامة كإجراء تهديدي لتجنب نشوب الحرب فعلاً بدلاً من القبول بتحويل أوروبا إلى مسرح لحرب نووية محدودة.

إن الردع كما هو معروف مبدأ مفهوم منذ عصور، وأن ما يميز الردع النووي عن التجارب السابقة هو الفترة القصيرة التي يستطيع فيها الطرفان تحويل مساحات شاسعة من الكرة الأرضية إلى حمم مشعة مزهقة لأرواح مئات الملايين من السكان، دون إرسال جندي واحد خارج حدود أي من الجانبين. فبينما كانت وسائل الردع السابقة مبنية على توقع البقاء على قيد الحياة وإنزال خسائر كبيرة بالجانب الذي بدأ بالاعتداء، فإن مبدأ الردع النووي ليس تقدماً للأمام أو تحسناً للمبادئ السابقة من الردع. إن مؤيدي الردع النووي حاولوا أن يقدموا إطاراً من التبريرات وذلك بتصنيف الحرب النووية إلى أربعة مراحل متصاعدة مثل: (ضربات تظاهرية، ضربات نووية محدودة، حرب ميدانية، تبادل نووي استراتيجي). ويبدو أن هذا الإطار قد استنبط بطريقة غير واقعية حينما تكون المواجهة بين قوتين نوويتين متكافئتين.

إن هناك كثير من الدعاية حول إجراءات القيادة والسيطرة، ولكن إذا أخذنا طبيعة الأسلحة النووية بنظر الاعتبار فهل تكون السيطرة على الحرب النووية افتراضاً معقولاً. فاستناداً إلى عبارات اللورد (زكرمان) المصدر المطلع في الحرب النووية قال: لا أعتقد بوجود من يؤيد أن استخدام

الأسلحة النووية في حرب ميدانية بين دولتين نوويتين يمكن أن لا يؤدي إلى التصعيد. وأنه من غير الممكن أن يقوم مجموعة من الفيزيائيين العسكريين إلى مركز الانفجار النووي لإبلاغ قادتهم أن كثافة الإشعاع الناتج من الضربة النووية من الجانب الثاني كذا وكذا، وأن الإجراء الإنتقامي تبعاً لذلك يجب أن يكون سلاحاً ذا تأثير متساوٍ . وأنه لم يقترح أحد طريقة مقبولة من الجانبين للسيطرة على التصعيد في ساحة المعركة ، وحتى يتأكد لنا وجود مثل هذه الطريقة فإن علينا أن ننظر إلى درجة من الدمار النووي كجزء من سلسلة من الخراب المستمر.

فخلاصة القول إن السلاح النووي أوجد وضعاً فريداً حيث إنه لم يحدث من قبل أن طلب من مفكر استراتيجي أن يبدأ التخطيط للحرب مع العدو بعد وقوع كارثة الدمار لوطنه. فالحروب السابقة كانت تهدف لنقل المعركة لأرض العدو وتدمير قواته وفرض إرادة المنتصر، أما أن تبدأ الحرب بتدمير المدن المأهولة بالصواريخ النووية فإن النتائج تكون ضرباً من التخمين. إذا كيف لنا أن نتصور أن جيش يرغب في مواصلة الحرب بينما الأرض التي ينتمي إليها ويدافع عنها وتمده بجميع مستلزمات الحرب قد صارت خراباً، وهكذا كما يقال الحرب بعد قاصمة الظهر.

إن هناك عامل آخر يزيد أثر الرعب النووي وهو (الشك) وأن هذا التقدير لا يخرج عن فروض تخمينية. وهنا تبرز أهميته كعامل يؤدي إلى نجاح استراتيجية الردع النووي. فهذا الشك يتم بتوزيع القوات النووية بطريقة لا تفصح عن أسلوب استخدامها لإعطاء العدو صورة غير واضحة عن شكل ونوع وقدرة ما تمتلكه الدولة من قوات نووية. وقد تطورت استراتيجية الردع النووي تبعاً لتغير ميزان القوى النووية، فعندما كانت الأسلحة النووية في جانب واحد قامت استراتيجية الردع أساساً على الإنتقام

العنيف. لأن المعتدي يجب أن يعرف أن أعماله ستقابل بانتقام يجعله يخسر أكثر مما يكسب، وكانت هذه الاستراتيجية تهدف أساساً إلى إرهاب العدو دون أن تستخدم. الأمر الذي قلل من تأثير الردع النووي، وزاد في أهمية الوسائل التقليدية الأخرى خصوصاً عندما يصبح تبادل الضربة النووية عملاً لا يتوقع حدوثه مما يدعو إلى الاعتماد على الاستراتيجية التقليدية. كما أدى توازن الردع إلى ظهور استراتيجية جديدة. وهي الاستراتيجية غير المباشرة، التي توجه هجوماً خفياً تفادياً لصدام نووي يؤدي إلى دمار شامل، أو صدام تقليدي قد ينقلب إلى صدام نووي.

## الاستراتيجية المباشرة وغير المباشرة

٥٨ - مقدمة.

ينحصر الفكر الاستراتيجي في ثلاثة أبعاد رئيسية تحكم أي موقف من المواقف وهي: (الوقت، المكان، القدرات المتوفرة). ويحاول كل جانب دراسة هذه الأبعاد ويبحث تأثيراتها للوصول إلى أحسن الحلول الاستراتيجية التي تحقق له النصر بما لديه من وسائل. فإذا كانت وسائله متفوقة استخدمها بأسلوب تقليدي مباشر متبعاً (استراتيجية مباشرة). وإذا لم يكن لوسائله تفوق ساحق فإن الخداع والمناورة بهذه القوى واتباع (استراتيجية غير مباشرة) يكون أنسب في هذه الحالة.

وتعتمد<sup>(١)</sup> الاستراتيجية المباشرة في جوهرها على فكرة البحث عن النتيجة الحاسمة أو الردع باستخدام قوة عسكرية كوسيلة رئيسية أو التلويح بهذه القوة وتسود هذه الاستراتيجية اليوم من خلال المجابهة الذرية، وقد تستخدم أيضاً (لتأمين التوافق) عندما يتعلق الأمر بالتقرب غير المباشر والذي يهدف في الحقيقة إلى النصر العسكري وتحضيراته هي تحضيرات غير مباشرة لهذا وضع في الاستراتيجية المباشرة. وأن هذه التحضيرات غير المباشرة هي كسر إرادة العدو، وهو ما اقترح لتحقيقه ثلاث عمليات: سحق جيشه، ثم

---

(١) مدخل إلى الاستراتيجية العسكرية الجنرال بوفر ٧١، ١٥٥، ١٨٠، الفكر العسكري عند ليدل هارت بريان ص ٤٣.

الاستيلاء على عاصمته وإذا لم يكن ذلك كافياً عمد إلى احتلال إقليمه . كما أن تحطيم إرادة العدو مسألة نفسه، وأفضل الوسائل لتحطيم إرادة المقاومة لدى العدو هي : ضربة حادة مركزة مؤثرة، وسياسة كريمة ورحيمة. إن الاستراتيجية المباشرة تحقق صداماً مباشراً بين القوى المتضادة في النشاطات المختلفة. أما الاستراتيجية غير المباشرة فتتضمن إجراءات أخرى قد تكون سياسية أو عسكرية أو اقتصادية لا تحقق صداماً مباشراً. وغالباً ما تتضمن الاستراتيجية مزجاً بين الفكرتين فتكون استراتيجية مباشرة في قطاع أو أكثر تكملها استراتيجية غير مباشرة في باقي القطاعات الأخرى.

إن الاستراتيجية ليست عقيدة أو مبادئ جامدة بل هي أسلوب في التفكير يدعو لدراسة الأحداث وتصنيفها حسب أهميتها واختيار أكثر الوسائل فعالية وملاءمة لكل طرف. فالاستراتيجية المباشرة تعني حشد قوة متفوقة على المدى القصير لإحراز نتائج سريعة. وفي ظل الرادع النووي بالتهديد بالهجوم النووي الشامل ضد أي عدوان في الخمسينات يمكن تصنيف ذلك بالاستراتيجية المباشرة وتعني استراتيجية الحسم بالقوة، والتي نادى بها كلاوزفنز قد أفسحت المجال لاستراتيجية جديدة أكثر ملاءمة للعصر الذري وهي التي يسميها الجنرال بوفر الاستراتيجية (غير المباشرة).

فالاستراتيجية غير المباشرة تكون بقلب ميزان القوى المتجابهة قبل اختبار المعركة بالمناورة لا بالقتال. فبدلاً أن نجابه العدو مجابهة مباشرة نستعين بلعبة دقيقة نرمي من ورائها إلى تعويض النقص الذي نجد أنفسنا فيه بالنسبة لقوات العدو. فالاستراتيجية غير المباشرة هي تلك التي تنتظر حلول الحسم بوسائط غير وسائط الانتصار العسكري، فهي استراتيجية الطرف الضعيف ضد الطرف القوي وغالباً ما تستخدمها الشعوب المناضلة ضد الاستعمار. الاستراتيجية غير المباشرة تعني بذل قوة محدودة على مدى

طويل نسبياً ضد عدو متفوق بهدف تحطيم إرادة الخصم وإضعاف عزيمته على مواصلة القتال. وإقناعه بالبحث عن مخرج غير الحرب فهي صراع تحكمه السياسة بصور أوثق. والاستراتيجية غير المباشرة تعرف حدود القوة العسكرية وتدرّك عدم مقدرتها في أحيان كثيرة على الحسم فتلجأ للمناورة أكثر من المجابهة. إن الاستراتيجية في العصر الذري تتّجه بسبب استحالة الحسم بالقوة إلى اكتساب ملامح الاستراتيجية غير المباشرة. فقد أدى توازن الردع النووي إلى اتباع هذه الاستراتيجية التي توجه هجوماً خفياً غير ظاهر تبادياً لصدام نووي يؤدي إلى دمار شامل، أو صدام تقليدي قد ينقلب إلى صدام نووي.

إن أهم ميزة للاستراتيجية غير المباشرة تكمن في الطابع الخاص الذي تتخذه فيها حرية العمل. فكلما ضاقت حرية العمل أصبح استثمارها هاماً، وبقدر ما تضيق حرية العمل بقدر ما تصبح وسائل استثمارها دقيقة وملتبسة إلى أن تتخذ مظاهر تصبح فيها الحرب مرفوضة تقريباً، وتأكّدت هذه الاستراتيجية كترىاق لما سمي (بالعدم الذري). وتعرف الاستراتيجية غير المباشرة على أنها فن معرفة أفضل استخدام لها مش حرية العمل الضيق الذي أفلت من الردع بالأسلحة الذرية، والحصول بواسطته على نجاحات حاسمة هامة رغم التحديد.

يشتمل العنصر الأول في الاستراتيجية غير المباشرة على تحديد هامش حرية العمل، وبذلك يعود كل حوار المعركة إلى نزاع للحصول على حرية العمل، وأن نجاحه يتوقف بنجاح المناورة في الساحة العالمية، وهذا ما نسميه (المناورة الخارجية) وهي مناورة تستخدم فيها كل الوسائل السياسية والاقتصادية والدبلوماسية والعسكرية. وتتعدد طرق الردع المستخدمة من أكثر الطرق دهاءً ومكرراً إلى أكثرها عنفاً وشراسة ويلعب فيها

احترام الأشكال الشرعية للحق الداخلي والدولي، وتبين فيها القيم الأخلاقية والإنسانية مع إعطاء الخصم فيها فكرة سيئة عن معركته مع جعله يشك بالمبدأ الذي تستند إليه قضيته. كما ينبغي أن نميز في الاستراتيجية غير المباشرة الأمور الجوهرية من الأمور الثانوية، حيث إن الأساس فيها يستهدف عن حرية العمل بالوسائل غير المباشرة القادرة على تأمينها. وتركيز الاهتمام على المناورة المضادة الخارجية والتي تبقى محكومة بالردع الشامل الذي حققته الاستراتيجية الذرية المباشرة. وتشمل المناورة على تحقيق أعمال رادعة تكميلية قدر الإمكان في الردع الذري الشامل، وأن اختيار هذه الأعمال الرادعة تستنتج من الخط السياسي الذي يشتمل على تثبيت المواقع الأيديولوجية (العقائدية) والجغرافية الواجب الدفاع عنها والمواقع المراد تهديدها. ومن وجهة النظر الجغرافية يجب اختيار المناطق التي يراد تركيز الجهد عليها للدفاع عنها أو لتهديدها أو لمهاجمتها، وأن تكون هذه المناطق تغطي نقاطا الحساسة، أو نحو المناطق التي تهدد المناطق المعرضة للأخطار لدى الخصم. وأن نتجنب التورط في المناطق التي يستطيع الخصم تطوير جهده فيها، مع القضاء على القواعد الخارجية التي تسمح للخصم بقيادة عدوانه غير المباشر حتى ولو تعرضنا لبعض الصعوبات.

أما عن مفهوم المناورة الداخلية في الاستراتيجية غير المباشرة فبعد الحصول على حرية العمل تجري المناورة على المساحة الجغرافية التي نريد الحصول فيها على بعض النتائج. وأن هذه المناورة تتوقف على عدة عوامل رئيسية منها: (القوى المادية، والقوى المعنوية). فالقوى المادية وتهدف إلى تحقيق هدف جزئي بسرعة كبيرة بالاستفادة من حرية العمل الخارجية التي حصلنا عليها وبفضل تفوق القوات، ثم التظاهر بالتوقف قبل القيام بعملية أخرى. هذه المناورة التي تتحقق على أهداف متتالية تبدو



أهدافاً متواضعة نسبياً يتخللها مفاوضات هي المناورة التي يطلق عليها (مناورة الحشرشوفة) ومن ثم تبدأ المناورة الثانية بالتغذية المستمرة لنزاع مصمم ومنظم ليكون ثقیل الحمل على الخصم، ويتضمن جر خصم أقوى إلى قبول شروط غالباً ما تكون قاسية جداً دون أن نزج ضده سوى وسائط محدودة جداً وهي (المناورة بالإعياء). هذه المناورة تعوض تدني القوى العسكرية بتفوق متزايد في القوى المعنوية كلما طالت فترة العمل أكثر فأكثر.

إن الاستراتيجية غير المباشرة هي الدواء الشافي للاستراتيجية الذرية، فبمقدار ما تتطور الاستراتيجية الذرية وتتوصل إلى تعزيز الردع الشامل بمقدار ما يزداد استخدام الاستراتيجية غير المباشرة تحت اسم (الحرب الباردة). وهي بالنسبة للحرب الساخنة كالطب بالنسبة للجراحة، فبدلاً من العمليات الدموية للحرب الساخنة نرى التهابات لا تقل خطورة سوى أنها أكثر مكرراً. فالطريقة لمعالجتها بمضادات لها مع معالجة المرض منذ نشوئه حيث إنه من الصعب جداً ضبط الأحداث بعد نشوبها. وهكذا فإن الاستراتيجية غير المباشرة هي التطبيق العملي لقانون الاستراتيجية العام. وأن العقل يحل محل القوة إلا أن وجود واستخدام القوة يبقى ضرورياً في لعبة الاستراتيجية غير المباشرة، وترسم القوة الذرية الإطار العام. وحدود الردع التي يجب على الاستراتيجية غير المباشرة أن تتطور ضمن إطارها. ويعتبر الحصول على حرية العمل الدليل الساطع على النجاح، والصراع من أجل حرية العمل هو في الواقع روح الاستراتيجية، وأن القدرة على حرمان الخصم من حرية عمله بالمفاجأة تشكل قواعد اللعبة الاستراتيجية. فالسلاح الذري قد ألزمتنا بفهم أن اختيارات الاستراتيجية هي متبدلة وتخمينية تحت مبادئ قليلة العدد الأمر الذي يبرز تعدد النماذج مقابل التمسك بالأفكار الخاصة بالنظريات القديمة. كما أصبح التوقع من الأمور

الهامة، فليس هناك استراتيجية حديثة بدون طريقة تحليل جيدة للأوضاع، وبدون معرفة كاملة بالتطور وبإمكانات الاختراعات على مختلف أنواعها.

فالأفكار الاستراتيجية تتغير تبعاً لتغير أشكال النزاع، كما أن الحروب تأثرت بعدة عوامل أهمها التطور الفني في المعدات والأسلحة والأساليب المستخدمة في القتال. وكانت الأسلحة الذرية أهم تطور فني ظهر في وسائل الحرب لما أضافته من قدرة على التدمير. وقد ظهرت الاستراتيجية الذرية نتيجة لتطبيق الاستراتيجية التقليدية. واندفع الساسة والقادة إلى الاهتمام بأثر استخدامها على مفاهيم الحرب والسلام والاقتصاد والسياسة والعلاقات الدولية ووضع أثر هذه العلاقات في الاعتبار عن وضع الاستراتيجية العسكرية للدولة. وقد أدى استخدام الأسلحة النووية إلى ظهور نظريات استراتيجية حديثة مثل: (الردع، الردع المحدود، الانتقام المرن، الانتقام العنيف). إلا أن الأسلحة النووية لم تلغ نظريات الاستراتيجية التقليدية بل أكدت بعض هذه المفاهيم وطورتها إلى مفاهيم استراتيجية تتناسب مع استخدام الأسلحة الذرية وتتمشى مع الظروف العسكرية والسياسية والاقتصادية والعلمية، هذه الاستراتيجية هي: (الاستراتيجية غير المباشرة).

## الاستراتيجية النووية للدول الكبرى

٥٩ - مقدمة (١).

أدرك السياسيون والعسكريون منذ الوهلة الأولى أن السلاح الذري ليس إضافة قوة نيران جديدة للأطراف المتحاربة. بل إن هذا السلاح يمثل نقطة تحول تاريخي يعرض المفاهيم المتصلة بالسياسة والحرب لإعادة نظر شاملة. كما تطور الفكر الاستراتيجي بظهور السلاح النووي، وكانت النتائج الاستراتيجية لم تظهر مرة واحدة بل تبلورت من خلال الأحداث ولأزمات والمواجهات الدولية. وقد أدرك الاستراتيجيون أن السلاح النووي يمثل أقصى درجات العنف وأنه لم يوجد بعد سلاح فعال يمكن اعتراضه وإبطال مفعوله. وهكذا تحول مفهوم الدفاع ضد احتمالات الهجوم النووي إلى مفهوم الردع، بمعنى ضرورة حيازة سلاح نووي يماثل ما لدى الخصم أو أشد فتكاً منه والتهديد باستخدامه بمعاقبة المعتدي، والتأكيد بأن المعتدي لن يفلت من التدمير. إن الحروب لم تتوقف منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية، ولكن بعد قنبلتي هيروشيما ونجازاكي عام ١٩٤٥ م لم تنفجر قنابل ذرية أخرى في معارك حقيقية. وشهدت الفترة التالية لانتهاء الحرب العالمية الثانية سلسلة من الحروب. المحدودة استمرت تشتعل ثم تخمد في أنحاء متفرقة من العالم ولكنها لم تسبب اندلاع الحرب العالمية الثالثة، ويعتقد أن

---

(١) الاستراتيجية في العصر الذري جمال بن خلدون ص ٩٧ - ٩٩.

الخوف من استخدام الأسلحة الذرية هو أهم رادع من اندلاع الحرب الثالثة.

(١) إن استخدام الأسلحة النووية ليس من فن السياسة ولا من فن الحرب إذ لا يمكن أن تطلق كلمة الاستراتيجية على موقف تكون عواقبه هي الفناء الشامل للغالب والمغلوب. وأن الأسلحة الذرية لا تصلح للضغط السياسي لأنها غير مرنة، ولأن ملكيتها ليست وقفاً على أحد الجانبين وبذلك أصبح الشيء الضروري هو امتلاكها فقط لا استخدامها، وهي بذلك قد أصبحت مكملة فقط للأسلحة التقليدية. لذا ينبغي أن يهتم بزيادة القوات المسلحة بالأسلحة التقليدية، وإلا أصبحت الاستراتيجية الذرية كاستراتيجية خط ماجينو الفرنسي في الحرب العالمية الثانية. إن الحرب الذرية لا تعدو أن تكون نوعاً جامداً قاسياً من الحرب، تستخدم فيها أسلحة ذات قوة تدميرية هائلة يستحيل في ظلها التفاوض مع الخصم في المشكلات العاجلة التي تتطلب الحل السريع. فلا مجال للخيار فإما تسليم بغير معركة أو التجاء إلى حرب شاملة، وأن استخدام الأسلحة الذرية لم يكن دليلاً على القوة أو الضعف، وإنما هو مزيج من الهواية العسكرية ودعوة إلى الهزيمة. ولا يمكن أن تطلق كلمة (الاستراتيجية) على نشوء موقف سيكون قطعاً أدهى في عواقبه وأمر من نصر يعقبه الفناء.

ونظراً لطبيعة السلام النووي التدميرية الشاملة وضيق مدة الإنذار بين انطلاقه وإصابته للهدف، وصعوبة اتخاذ أي إجراء احتياطي ضده. فإن الدول الكبرى أخذت تبحث عن وسائل تضمن عدم تصعيد الأزمات لذروة المجابهة، ثم لمحاولة تفادي استعمال السلاح النووي حتى في حالة وقوع الحرب بحيث تستعمل في المراحل الأولى من الحرب الأسلحة التقليدية

(١) الاستراتيجية الذرية مرديناند ميكش ترجمة طلعت أباطة ص ٦.

ثم الأسلحة الذرية التعبوية ثم القصف النووي لقواعد الصواريخ وليس للمدن المأهولة. وأن الهدف من تقنين مراحل تصعيد الحرب هو إتاحة الفرصة أمام إمكانية التهادن أو فض الاشتباك في مراحل معينة. ومنع تصعيد القتال لمرحلة تالية بحيث تتاح الفرصة للمساومات والمفاوضات لتفادي ويلات الإبادة بالأسلحة النووية.

لقد كان لظهور الأسلحة الذرية تأثير كبير في خلق ظروف أثرت تأثيراً عميقاً في مفاهيم الحرب، وأثرت تأثيراً كبيراً في رسم وإدارة السياسة في وقت السلم. كان من المعتقد أن بالإمكان خوض حرب عامة بالأسلحة الذرية على غرار الحرب العالمية الثانية، ولكن بتزايد أعداد الأسلحة النووية وتعدد الجهات التي تمتلكها تزايد الإدراك باستحالة شن مثل هذه الحرب. وعلى ضوء الرغبة في تجنب نشوب حرب أخذ المفكرون الاستراتيجيون يبذلون جهودهم في التفكير ليس في سياق تطور الحرب النووية المحتملة، بل في إيجاد أحسن وسيلة لتجنب نشوبها. ونتيجة لذلك أصبح للاستراتيجية تأثير كبير في السياسة، وظهرت نظريات متعددة للاستراتيجية النووية مع تطور في الفكر للاستراتيجية العالمية على ضوء مبادئ الاستراتيجية النووية للدول الكبرى التي تمتلك هذه الأسلحة مثل:

أ - الولايات المتحدة الأمريكية.

(١) ظلت منذ أن استخدمت القنبلة الذرية ضد اليابان تمتلك أقوى سلاح من أسلحة القتال، وحققت من استخدامه أهدافاً استراتيجية في المجالات العسكرية والسياسية والدولية. فقد أدى استخدامها إلى الوصول إلى نصر سريع وقصر أمد الحرب وانتقاماً لمعركة بير هاربر، ومنع الروس

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور/ بنونه ص ٥١٤.

من الاشتراك في حرب اليابان وحرمانهم من المشاركة في احتلالها، وكذا لتصبح درعاً يقيهم من تفوق الروس البشري، ويدعم علاقتهم بالدول الأخرى. وقد تحققت أهداف الاستراتيجية الأمريكية، واندفعت كثير من دول أوروبا أمام مخاوفها من الغزو الشيوعي إلى الاعتماد على الدولة الوحيدة التي تتمتع باحتكار إنتاج الأسلحة الذرية حتى فجر الإتحاد السوفييتي قبلته الذرية الأولى في عام ١٩٤٩ م. ولم يمنع كسر الاحتكار النووي من بقاء التفوق النووي في صالح أمريكا، وظهرت أول استراتيجية محددة لها وهي:

(١) استراتيجية الاحتواء. اتبعت الولايات المتحدة الأمريكية سياسة حصر الشيوعية ونبذها، وآثرت الولايات المتحدة الأمريكية مبدأ العزلة وعدم التورط في مشاكل القارة الأوروبية وحصرت اهتمامها في دائرة أمريكا اللاتينية. وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية تجاوز المد الشيوعي حدود الإتحاد السوفييتي إلى شرق أوروبا والصين. وكان ذلك حافزاً على تطور الفكر الاستراتيجي الأمريكي تطوراً كبيراً بما يتناسب مع احتكار الأسلحة النووية. وكذا بالنسبة للموقف العسكري حيث إن كتلة دول أوروبا الشرقية لديها تفوق كبير في القوات في أوروبا، ولم يكن في مقدور قوات دول أوروبا الغربية القيام بأي عمل سوى التراجع أمام تفوق جحافل الروس بدون قتال. الأمر الذي جعل أمريكا تلتزم بالدفاع عن دول أوروبا الغربية، وذلك بتفوقها في الأسلحة النووية والقدرة على نقلها إلى الأهداف المحدودة. ونتيجة لذلك جاء مبدأ (ترومان) والذي أخذ على عاتقه أن تقوم الولايات المتحدة الأمريكية بإخماد أي ثورة شيوعية تنشب في أي مكان في العالم.

وكانت استراتيجية الإحتواء تتضمن استغلال القدرة العسكرية

والاقتصادية لدول حلف الأطلسي لإيقاف أي تقدم شيوعي في الغرب كما تضمن استغلال الدول الصديقة والمحايدة لتحقيق نفس الغرض. فإذا ما تم الحصر فإن استغلال الأثر الرادع للتفوق الذري الأمريكي يكون سداً منيعاً لإيقاف المد الشيوعي. إلا أن (ليمان) وهو أعظم الخبراء الأمريكيين في الشؤون السوفييتية عارض استراتيجية الاحتواء لأنها تفرض على الأمريكيين المخاطرة بسلامة البلاد في صراع طويل يكون للروس ميزة المبادأة واختيار الأرض التي تريد أن تقاتل عليها. وقد وضع ليمان نظرية جديدة في الاحتواء مبنية على أساس أن الاحتواء عمل شاق يتطلب الصبر والحزم واليقظة للحد من ميول روسيا التوسعية. وأن المطلوب أن نستخدم بمهارة مجموعة من القوات لمقاومة العدوان في المناطق ذات الأهمية الجغرافية والسياسة التي تتعرض لهزات دائمة تبعاً لمناورة السياسة السوفييتية وأن الاستراتيجية السوفييتية تتمتع بخاصية المرونة، ولم تكن مقيدة بوقت محدود ولا وسائل معينة لتحقيق أهدافها، وهذا ما يجعلها قادرة على تغيير أساليبها وفقاً لتطور الظروف. وهذا يقتضي حصر الإتحاد السوفييتي داخل مناطق نفوده، واضطراره إلى التخلي عن استراتيجية التوسع.

وتطبيقاً لاستراتيجية الاحتواء دأبت الولايات المتحدة الأمريكية في إنشاء قواعد عسكرية من أوروبا حتى آسيا. واعتمدت سياسة الاحتواء على قوة الطيران الاستراتيجية الأمريكية، وارتكزت استراتيجية الاحتواء على ثلاثة مفاهيم أساسية هي: إن أي هجوم من روسيا سوف يؤدي إلى قيام حرب نووية شاملة، إن التفوق الجوي الأمريكي سيكون عاملاً رادعاً يمنع روسيا من بدء الهجوم، إن الإتحاد السوفييتي لن يجرؤ على المخاطرة باستخدام القوة إلا بعد أن يتوفر له مخزون كاف من الأسلحة النووية، لم تحقق استراتيجية الاحتواء أهدافها ولم تطبق مفهومها على أساس استغلال التفوق الذري الأمريكي لمقاومة التوسع الشيوعي، ولم تطبق الأساس الذي

قامت عليه باستخدام القوات الجوية والأسلحة الذرية في حرب كوريا. وتعرضت استراتيجية الاحتواء للنقد، وبدا بدت الحاجة المسلحة إلى اتباع استراتيجية جديدة تلاقي جوانب الفشل التي ظهرت، وهذا أدى إلى ظهور استراتيجية الإنتقام الشامل.

(٢) استراتيجية الإنتقام الشامل. في عام ١٩٥٤ م اتخذت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية قراراً بالاعتماد على قوة كبيرة قادرة على الإنتقام النووي. وقد فسر ذلك على أنه استراتيجية جديدة تعتمد على استخدام الأسلحة النووية وتأثيرها أشد وتكاليها أقل، وتعتمد على قوة الردع أكثر مما تعتمد على قوات الدفاع المحلي. كما شرح (ليدل هارت) مضمون فكرة استراتيجية الإنتقام الشامل في مفاهيم ثلاثة تلخص في: استخدام الأسلحة الذرية لضرب روسيا وإخراجها من المعركة، صد أي غزو سوفيتي باستخدام الأسلحة الذرية التعبوية في جبهة العدوان، إقامة سدود وحواجز من القوات المنتشرة في نطاق ممتد حول العالم الشيوعي لمنعه القيام بأي هجوم. وتطبيقاً لذلك وجهت الحكومة الأمريكية اهتماماً خاصاً لتطوير الأسلحة النووية والقوات الجوية. كما جهزت مساح العمليات وأنشأت قواعد جوية مع الدول المرتبطة معها بأحلاف عسكرية، وجهزت بعض هذه القواعد بأسلحة نووية حتى يمكنها شن الهجوم منها.

لقد كانت هذه الاستراتيجية تعتمد على ما تمتلكه الولايات المتحدة الأمريكية من أسلحة نووية ووسائل لنقلها إلى أهدافها. إلا أنه بعد أن ظهر تفوق الروس في الصواريخ البلاستيكية النووية عابرة القارات، فقدت الاستراتيجية أكثر وسائلها مناعة بعد أن صاعت مزايا البعد والمسافات الشاسعة. وأصبحت استراتيجية الردع لا تمتلك وسائلها ولا تعتمد على التفوق في الأسلحة النووية ووسائل نقلها كماً ونوعاً. وأصبحت الحاجة



ماسة إلى نظرية استراتيجية جديدة فظهرت فكرة استراتيجية الحرب المحدودة.

(٣) استراتيجية الحرب المحدودة. عرف كلاوزفوش الحرب المحدودة بأنها تستهدف إلى تحقيق هدف محدود دون أن يكون القضاء على قوات العدو الرئيسية هدفاً، وإن كان من اللازم إرغامها على قبول تحقيق الهدف المحدد وبعد أن تطورت صناعة الأسلحة النووية ظهرت فكرة استخدامها في الحرب المحدودة، وهذا يقضي بأن تكون الحرب محدودة في أضييق نطاق حتى لا تصيب العالم بالدمار، مع إعادة النظر في أساليب القتال. لقد نشطت الدراسات الخاصة بالحرب المحدودة بعد فشل استراتيجية الانتقام الشامل، وبعد أن وجدت الحكومة الأمريكية أن الحرب يمكن أن تنتقل إلى القارة الأمريكية نفسها.

لقد ظن أنصار استخدام الأسلحة النووية في الحرب المحدودة أن تحديد الأهداف ومسرح العمليات وقدرة الأسلحة المستخدمة عوامل تؤدي إلى بقاء الحرب محدودة أو محلية. علماً أن تحديد هدف الحرب لا يتعارض مع امتدادها، حيث إن من يخوض حرباً لأجل تحقيق هدف محدود قد يستدرجه النصر لهدف أكبر. كما أن تحديد مسارح العمليات ليس بالعامل الذي يضمن بقاء الحرب محدودة، فمن يخسر الحرب في مسرح يهدف إلى تحقيق النصر في مسرح آخر، مما يؤدي إلى امتداد الحرب المحدودة إلى مسارح أخرى. كذلك لا يمكن تحديد نوع الأسلحة أو قدرتها عاملاً لبقاء الحرب محدودة لأن المهزوم لا يقبل الهزيمة إذا امتلك أسلحة النصر. ومن ذلك يتضح لنا أن نظرية الحرب المحدودة لا يمكن تطبيقها في حرب تستخدم فيها الأسلحة النووية. وقد لاقت استراتيجية الحرب المحدودة نقداً ومشكلات بسبب التطور المستمر في

صناعة الأسلحة النووية ووسائل إطلاقها مما جعل استخدامها مخاطرة رهيبية. وتعين البحث عن استراتيجية جديدة توفر قدر أكبر من الأمان والمرونة فتقدم الجنرال (تيلور) بما أسماه استراتيجية الرد المرن.

(٤) استراتيجية الرد المرن. وتقضي اتباع استراتيجية مرنة قادرة على الرد والتحول إلى العمل الإيجابي تحت كافة الظروف وأمام جميع احتمالات التهديد والنزاع. وهي استراتيجية تستند على قوات مجهزة بالصواريخ بعيدة المدى عابرة القارات، يتوفر لها حماية خاصة ضد الضربات النووية المفاجئة. وتكون قادرة على توجيه ضربة قاصمة للجانب الآخر حتى بعد بدء هجومه النووي. ويعززها قوات خفيفة الحركة مزودة بأسلحة حديثة صالحة للاستخدام في الحرب المحدودة، والتي لا تصل إلى حرب شاملة بين الكتلتين. وقد لاقى استراتيجية الرد المرن تأييداً كبيراً من رجال الاستراتيجية الأمريكيين، وظهرت دراسات أخرى تحبذها وتحدد وسائلها وأسلوب تطبيقها.

وأيد (هربرت) هذه الاستراتيجية مؤكداً أن الصراع القائم بين الكتلتين صراع تتفاوت شدته، ويتطلب مدى واسع من التصرفات باستخدام وسائل الردع المتنوعة كيفاً وكمياً. ومقابلة جميع صور التهديد مهما كان نوع الأسلحة المستخدمة فيها سواء كانت تقليدية أو غير تقليدية. واقترح هربرت: أن تستمر الولايات المتحدة الأمريكية في صناعة القنابل الذرية وتطويرها وزيادة المخزون منها، قوات مسلحة بالأسلحة التقليدية قادرة على مقابلة الاستفزات والحروب المحلية دون استخدام أسلحة التدمير الشامل مع توفر نظام إنذار لها ليعطي التحذير المناسب لتبدأ الصواريخ والطائرات إلى أهدافها فور تأكدها من قرب وقوع عدوان مفاجيء، القدرة على تدمير الجانب الآخر بالضربة النووية الأولى للقضاء على مقاومته وقدرته على

الرد. كما تعتمد استراتيجية الرد المرن على ضرورة توفير وسائل إدارة الحرب النووية الشاملة والسيطرة عليها وإلى ضرورة البقاء بعد الضرب النووي الذي يوجهه الطرف الآخر، وهو ما يلقبونه بالبقاء النووي، وهو مرتهن بدرجة الاستعداد القومي في كافة النواحي كالوقاية من الإشعاع وبناء المخابىء.

(١) إن استراتيجية الرد المرن تعني اللجوء إلى الرد الاستراتيجي المحدود بشكل تحذير الغاية منها الضغط على العدو لجلبه لمائدة المفاوضات. وأن هذا الأسلوب لا يمكن أن يطبق إلا في الحالات التي يبدأ فيها العدوان بأسلوب هو غير أسلوب الاستخدام الواسع للأسلحة النووية. وقد تكون أهداف الرمايات التحذيرية أهداف منتخبة في قواته، ولكن تدمير مدن العدو سوف يعني الأمر بالانتقام من نفس النوع لذا يجب عدم اللجوء إليه إلا إذا لجأ العدو لمهاجمة المدن في ضربته الأولى. وأن تدمير بعض قوات العدو النووية قد يكون تحذيراً أكثر تأثيراً على العدو من دون التعرض للمخاطرة بمصير المدن. وأن الغرض من الرد المرن هو لإيضاح التصميم للعدو بالعزم الفعلي على استخدام الأسلحة النووية، ويفضل استخدام الأسلحة النووية التعبوية لصغر حجمها ولإمكان استخدامها ميدانياً ضد القوات إلا أن خطر التصعيد يبقى خطراً حقيقياً ينبغي ملاحظته. علماً أن استراتيجية الرد المرن فيها بعض التناقض لأنها تدعو إلى نوع من الاعتدال والذي قد يقلل من مصداقية الردع النووي إلى درجة ما. وهذا سبب الاعتراضات الأوروبية المتعلقة بالرد المرن حيث إنهم يفضلون المخاطرة بدخول حرب نووية عامة كإجراء تهديدي لتجنب نشوب الحرب فعلاً بدلاً من القبول بتحويل أوروبا إلى مسرح لحرب نووية محدودة.

(١) أفكار حول الحرب اللواء الركن / علاء الدين خماس ص ١٣٨.

## ب - بريطانيا.

(١) لقد ظهر فراغ الفكر العسكري الاستراتيجي البريطاني بعد استخدام القنبلة الذرية فوق مدينتي هيروشيما ونجازاكي اليابانيتين. وكانت الفكرة السائدة أن الطاقة النووية ستوضع تحت سيطرة هيئة دولية، مما دعى إلى تركيز الاهتمام على الوقايات المسلحة التقليدية. وبعد فترة ساد الاعتقاد أن الأسلحة النووية هي الوسيلة الوحيدة التي توفر دفاعاً حقيقياً يمكن أن تتحمله بريطانيا كون أن مركزها الاقتصادي ضعيف مما دعى إلى التفكير في استراتيجية نووية تعفي الاقتصاد البريطاني من النفقات الطائلة اللازمة لتوفير الأسلحة التقليدية. وتطورت أهمية الأسلحة النووية في نظر العسكرية البريطانية عاماً بعد عام، وكان لارتباط بريطانيا بحلف الأطلسي أثر كبير في اعتناقها الاستراتيجية مرتبطة بهذا الحلف ومتناسقة مع الاستراتيجية الأمريكية. ولم تثبت الاستراتيجية البريطانية على حال وتأرجحت بين عقيدة عسكرية يعتنقها حلفاؤها الأمريكيون إلى أخرى مستقلة بذاتها. وقد تضمنت الاستراتيجية النووية البريطانية فكرة قيام حرب نووية شاملة أو حرب محدودة، وكانت ترى أن حدوث حرب في أوروبا لا يستخدم فيها أسلحة نووية أمر لا يحتمل وقوعه. وحتى إذا قامت حرب بالأسلحة التقليدية فسوف تكون مقدمة لحرب نووية كبرى، وكل هذه الأفكار تشابه ما تضمنته الاستراتيجية الأمريكية من قبل. إن الاستراتيجية النووية البريطانية لا يمكن فصلها عن الاستراتيجية النووية الأمريكية لارتباطها الوثيق بها، وبالرغم من امتلاكها الأسلحة النووية، إلا أنها سوف لن تستخدمها بمعزل عن الولايات المتحدة الأمريكية.

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ٥٤٧ .

## ج - فرنسا .

بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية قام جدال في فرنسا حول تقوية التحالف مع دول كبرى وامتلاك الأسلحة النووية . وبدأت فرنسا في تنفيذ برنامج نووي للأغراض السلمية إلا أن وزير الدفاع الفرنسي أعلن رأياً قال فيه إن على فرنسا أن تختار بين امتلاك الأسلحة النووية أو ترك دفاعها للآخرين . وكان ذلك يتفق مع رأي العسكريين الفرنسيين من أنه لا يمكن الاعتماد على الأسلحة النووية الأمريكية بعد أن أصبحت الولايات المتحدة الأمريكية في متناول الضرب النووي السوفيتي . وأكد الجنرال ديغول ذلك برفضه الاعتماد على الأسلحة النووية الأمريكية، وإلى ضرورة إنشاء القوة النووية الفرنسية القادرة على الردع والتدمير مما سوف يكون له أثر على من يفكر في العدوان . وسوف تلعب القوة الضاربة الفرنسية دوراً في تحديد مستقبل أوروبا بدلاً من أن تكون عنصراً مكملاً للقوات الأمريكية يتعاون معها لصد أي هجوم تتعرض له هذه المنطقة . كما ترى الاستراتيجية الفرنسية الاعتماد على قوة التحالف الغربي وثباته مع بقاء القوات النووية الأمريكية موزعة في أوروبا على أن تكملها قوات نووية أوروبية تمنع الروس من التفكير في شن هجوم مفاجيء على غرب أوروبا دون الولايات المتحدة الأمريكية . لقد أنشأت فرنسا قوة نووية مستقلة واعتمدت استراتيجية مستقلة للردع، وأمنت الاحتياجات الضرورية من غواصات نووية، ومقذوفات بالستية عابرة للقارات، وقاذفات استراتيجية نووية لتحقيق أهداف الأمن القومي لها .

## د - الاستراتيجية النووية في حلف شمال الأطلسي .

لقد ولد حلف شمال الأطلسي عام ١٩٤٩ م عندما وقعت إتفاقيته اثني عشر دولة هي : فرنسا، بلجيكا، هولندا، لوكسمبرج، إيطاليا،

البرتغال، الدانمارك، النرويج، إنجلترا، ايسلندا، كندا، الولايات المتحدة الأمريكية. ثم انضمت ثلاث دول إلى الحلف وهي: اليونان، تركيا، ألمانيا الغربية. لقد كان هذا الحلف ثمرة من ثمرات أزمة برلين لأن الحصار الروسي لبرلين الغربية استمر أحد عشر شهراً مما أدى إلى إنشاء جسر جوي غربي، وقد أقيم ودعم على نطاق كبير لمجابهة الخطر. فأنشئت القيادة العامة العليا للقوات المتحالفة في أوروبا، وذلك حتى تشعر الدول الغربية بأنها تقوم بشيء ما لحمايتها الخاصة لرفع المعنويات بين الشعوب الأوروبية أمام التحدي السوفييتي.

ويعتبر حلف شمال الأطلسي أقوى تحالف عسكري غربي تزعمته الولايات المتحدة الأمريكية واتخذت لنفسها فيه وضعا رائداً توفر ساتراً من الحماية يستظل به حلفاؤها في هذا الحلف. وقد تعرض هذا الحلف لمشكلات سياسية وعسكرية، فالمشكلات السياسية كانت نتيجة لتعارض المصالح الوطنية بين الأعضاء. أما المشكلات العسكرية فقد اتخذت شكلاً استراتيجياً، وكان على رأسها مشكلة التسليح النووي. فعندما كانت الولايات المتحدة الأمريكية تنفرد بامتلاك الأسلحة النووية كانت اسراتيجيتها تعتمد على الردع النووي أو الإنسحاب حسبما تقتضي ظروف المعركة. وبانتهاء الحرب الأهلية مرت بالإتحاد السوفييتي فترة سلام كانت فرصة مؤاتية لإعادة بناء القوات المسلحة وتطوير النظريات العسكرية. وعلى ضوء ما قدرته الاستراتيجية من تطور في أساليب القتال ومعداته جعلت أسلوبها يتطور طبقاً لظروف المعركة، وجعلت الهجوم أسلوبها الرئيسي في القتال. وهكذا تأثرت الاستراتيجية السوفييتية بالنظام السياسي كنتيجة للمعارك التي خاضها هذا النظام منذ بدء الثورة. وحتى انتهاء الحرب العالمية الثانية كان يعتمد هذا النظام أساساً على القوات البرية كعنصر يحقق النصر في الحرب، أما القوات البحرية والجوية فهي قوات معاونة تدعمها في أثناء

العمليات. وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية جُوبه الإتحاد السوفييتي بموقف جديد لم تمارس فيه تجربة ولم تكتسب فيه خبرة من قبل. وظهرت حاجتهم إلى وسائل وإمكانات للحرب عبر القارات واستراتيجية جديدة تقابل عدواً يمتلك الأسلحة النووية.

لقد بدأ العسكريون الروس في إدخال دراسات جديدة مركزين اهتماماً خاصاً بدراسة تطور وخواص التكنولوجيا العسكرية، وأثر الأسلحة الحديثة على الفنون العسكرية لدفع الفكر العسكري لبحث المشاكل التي ظهرت بعد استخدام هذه الأسلحة. وأدى ظهور الأسلحة النووية ووسائل الإطلاق والإيصال الحديثة إلى تغير جذري في أهداف الحرب وأسلوبها. حيث إن الحروب السابقة كانت ترمي إلى تحقيق أهداف استراتيجية هي هزيمة القوات المسلحة للعدو وإضعافها واحتلال المناطق الحيوية ذات الأهمية السياسية والاقتصادية، وكان ذلك تحقق السياسة التي قامت من أجلها الحرب. للدفاع ضد التهديد السوفييتي. وقد وفر ذلك حماية كافية واطمئناناً لدول أوروبا، ولكن سرعان ما قام الشك في صلاحية استراتيجية الانتقام الشامل لبعدها عن المرونة. إذ قد تكون مناسبة للتطبيق في حالة حرب عامة يشنها الإتحاد السوفييتي، ولكنه إذا لجأ إلى أسلوب الحروب الصغيرة، فحينئذ يكون الانتقام بالأسلحة النووية عملاً غير معتدل. ونتيجة لتطور فكر الردع النووي بين الجانبين أصبح الحلفاء الغربيون يرون أن مجرد العضوية في حلف الأطلسي معاداة للإتحاد السوفييتي تحمل بين طياتها خطراً رهيباً يقضي بضرورة امتلاك الأسلحة النووية بواسطة الدول الأعضاء في الحلف. وذهب البعض إلى أن الحل الأسلم هو الابتعاد عن هذا الميدان، والإسحاب من حلف الأطلسي واتباع سياسة حيادية.

وقد اقترح الأمريكيون إنشاء قوة نووية متعددة الأطراف تابعة للحلف

تعمل بأفراد من جميع دول الأعضاء فيه . ولكن دول غرب أوروبا لم تقبل هذه الفكرة وأصرت على إنشاء واستخدام القوة النووية التابعة للحلف والإشراف عليها . ولم تتمكن الاستراتيجية النووية الأمريكية من القضاء على الخوف الذي نشأ من تبادل الذعر النووي بين القوتين . وانبعثت استراتيجية (الرد المرن) فوفرت هذه الاستراتيجية وسائل متعددة للحلف تتراوح بين الأسلحة التقليدية والنووية يمكن استخدامها في الانتقام المتدرج .

#### هـ - الإتحاد السوفيتي .

عند قيام الثورة الشيوعية كان لأهداف السياسة أثر كبير على سير الحرب الأهلية والاستراتيجية العسكرية لهذه الحرب . وخاضت الاستراتيجية الروسية جميع أوجه المعركة فلجأوا إلى الهجوم كوسيلة رئيسية ثم الدفاع إلا أن موقفهم تغير بعد ظهور الأسلحة النووية مما أدى إلى تطوير استراتيجيتهم تبعاً للتكنولوجيا العسكرية الحديثة . والاستراتيجية السوفيتية النووية تهدف إلى هدم الأساس الاقتصادي الذي يدعم قدرة العدو على القتال ، وإضعاف مقاومته ، وتحطيم إرادته دون أن يكون الشعب هدفاً لهذه الاستراتيجية . لأن الأعمال العسكرية ضد الشعوب لا يمكن أن تكون أساساً لاستراتيجية عسكرية سليمة تقود إلى النصر ، غير أن ذلك لا يتعارض مع توجيه ضربات قوية ضد السكان رداً بالمثل .

كما أن الاستراتيجية السوفيتية لا تعتمد على نوع واحد من التسليح لأن القضاء على قوات العدو يقتضي تدمير قاذفاته وصواريخه التي تربض في قارات أخرى ، وتدمير قواته البرية في مسارح العمليات القريبة . وترى الاستراتيجية السوفيتية أن الأسلحة الذرية وسيلة مكتملة لقوة النيران التي تنتجها الأسلحة التقليدية . وأن تأثير الأسلحة الاستراتيجية النووية ولو أنه



خطير على المدن إلا أنه يكون ضئيلاً في الميدان، وذلك فإن النصر في حرب نووية يحتاج لقوات تقليدية أكبر وقوى بشرية أضخم. وتحقيقاً لهذا المبدأ هناك تنظيم متوازن من القوات المسلحة لإجراء عمليات حربية متناسقة سواء كانت تجري في ميدان القتال، أو بواسطة الطيران الاستراتيجي، أو الصواريخ المتوسطة والطويلة المدى في البر والبحر والجو. والاستراتيجية السوفييتية لا ترى في المفاجأة عامل يؤدي إلى النصر في حرب تجاه عدو قوي قدراته ضخمة، وقد يكون لها أهمية خاصة لتحقيق النصر، ولكنها لا تكفي لكسب الحرب. وقد أسند السوفييت فكرتهم عن أثر المفاجأة على أساس من يبدأ بالضربة الأولى فلا بد أن تبقى بعد هذه الضربة أسلحة كافية للإنتقام.

وحدد الفكر العسكري السوفييتي مبدئين أساسيين أولهما: أن لا يكون البادئ باستخدام الأسلحة النووية، وثانيهما أنه حتى في حرب عامة تشنها الولايات المتحدة الأمريكية سوف لا يلجأ لاستخدام الأسلحة النووية إلا إذا كانت أمريكا هي البادئة بذلك. كما أن الاستراتيجية الروسية لا تفرق بين الأسلحة النووية الاستراتيجية أو التعبوية لأن جميعها أسلحة تدمير شامل. إن من أهم العقائد العسكرية التي اعتنقها الفكر العسكري السوفييتي وبنى عليها استراتيجيته النووية تتلخص في: أن أي حرب عالمية قادمة سوف تكون حرباً نووية، وأن حرباً نووية يشنها المعسكر الغربي سوف تنتقل حتماً إلى الأراضي الأمريكية، وسوف تكون جميع الدول الأخرى التي تسمح بوضع قواعد أمريكية أو قواعد حلف الأطلسي في إقليمها سوف تكون معرضة للهجوم النووي السوفييتي.

لا شك أن الاستراتيجية السوفييتية تهدف إلى حرمان أمريكا من حلفائها وقواعدها في أوروبا باستغلال الرعب المائل في أذهان الشعوب من

استخدام الأسلحة النووية. ومحاولة بث الشك في نية أمريكا لاستخدام الأسلحة النووية دفاعاً عن حلفائها في أوروبا، إذا كان ذلك يعرضها للإنتقام السوفييتي بواسطة المقذوفات النووية العابرة للقارات. وفي ذلك تجريد لأمريكا من القواعد الأرضية التي توجه منها مقذوفاتها النووية إلى الأراضي السوفييتية. فالاستراتيجية السوفييتية تركز في الدرجة الأولى على الحرب السياسية والنفسية خصوصاً بعد توازن الردع بين الطرفين، ودخول الاستراتيجية إلى مضمار جديد عرف بحرب النجوم وهو عسكرة الفضاء باستخدام المحطات المدارية والأقمار الصناعية.

و - حلف وارسو.

قام حلف وارسو في عام ١٩٥٥ م بين الإتحاد السوفييتي ودول أوروبا الشرقية لمواجهة حلف شمال الأطلسي. وبمقتضى هذا التحالف أصبح الإتحاد السوفييتي ملتزماً بالدفاع عن السبع دول التي تدور في فلكه في شرق أوروبا<sup>(١)</sup>. ولا يعتبر حلف وارسو حلفاً اختيارياً فقد أجبر الإتحاد السوفييتي الدول المحتلة إلى الانضمام لهذا الحلف بمزيج من الوسائل المختلفة من القوة والخداع، وتبلغ مساحتها (٤٠٠,٠٠٠) ميلاً مربعاً. فالنظام الشيوعي لا يعترف بالحرية في بلاده. ولا يمكن أن يأتي بالحرية والسلام إلى خارج بلاده فالقوة والضغط هي قانونهم تماماً مثل الحرية التي اتخذها حلف شمال الأطلسي له قانوناً.

(٢) يختلف الحلفان من عدة وجوه فحلف الأطلسي يغطي مساحة أكثر

(١) حلف شمال الأطلسي والدفاع عن الغرب لوينستين ترجمة لواء محمد طلعت

حسن ص ٢٢.

(٢) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور /

بنونه ص ٥٩١.

اتساعاً ويتمتع أعضاؤه بحرية أكثر، وبينما تتخذ أمريكا وضعاً رائداً فيه، تتخذ روسيا مكان السيطرة الكاملة في حلف وارسو. ولقد جابه حلف وارسو نفس المشكلات التي جابهها حلف الأطلسي بخصوص التسليح النووي. وتدرجت هذه المشكلات من مشكلات الإنتقام الشامل إلى الرد المرن إلى مطالبة الأعضاء بالاشتراك مع الإتحاد السوفييتي في ملكية الأسلحة النووية وبينما ترى دول حلف وارسو أن امتلاكها للأسلحة النووية يؤمن سلامتها، فإن روسيا تعارض ذلك خشية الانفصال عن هذا الحلف. وقد اتبعت استراتيجية تقلل من شأن الأسلحة النووية لتقليل أثرها المعنوي على شعوب معسكره، وتدعو إلى الاعتماد على جميع الأسلحة النووية والتقليدية. وبنى الإتحاد السوفييتي استراتيجيته على تدمير القوات المسلحة للجانب الآخر دون اقتصاده وشعبه لتمكين العناصر الموالية له من السيطرة على الشعب والاستيلاء على مقومات الدولة. أما الاستراتيجية الأمريكية فترى أن النصر يمكن تحقيقه بإرباك قدرة العدو وتحطيم إرادته بمهاجمة المصادر الاقتصادية والبشرية.

#### ز - الصين الشعبية.

لم يعرف للصين عقائد عسكرية جديدة تتعلق بالأسلحة الذرية إلا بعد أن أعلنت الولايات المتحدة الأمريكية التهديد بالإنتقام الشامل في عام ١٩٥٥ م. في هذا الوقت بدأ ظهور آراء في الصين حول الأسلحة الذرية، وكانت من قبل تعتمد على الإتحاد السوفييتي في توفير وصناعة الأسلحة الذرية. كما كان المفاعل الذري في بكين يعمل تحت الرقابة السوفييتية لأن الإتحاد السوفييتي لا يوافق على إعطاء الأسلحة النووية للدول التي تدور في فلكه ومن بينها الصين. لذا عملت الصين على الدخول في النادي الذري عام ١٩٥٨ م، ولما أحست روسيا بخطر امتلاك الصين للأسلحة الذرية

بادرت. بسحب معونتها وخبرائها، وكان ذلك حافزاً على دعم رغبة الصين في صناعة هذه الأسلحة. ووجدت الصين الشعبية أن امتلاكها للأسلحة النووية من شأنه تدعيم مركزها داخل الكتلة الشيوعية كقوة أساسية قائمة بذاتها لا تعتمد على الدرع النووي السوفييتي. وفي نهاية عام ١٩٦٤ م قامت الصين بتفجير أول قنبلة ذرية.

وقد بنت الصين الشعبية استراتيجيتها على المبادئ التي تؤدي إلى النصر مع الامتناع عن خوض أي معركة استراتيجية حاسمة إذا كان ذلك مخاطرة بمستقبل الدولة. وكانت الحرب المحدودة هي الأساس الذي قامت عليه استراتيجية الصين، وكان (ماوتسي تونج) يعارض حرباً نظامية حاسمة ويرى أن أهمية العامل النفسي لا تقل عن أهمية العامل المادي في الحروب. كما أنه لم يمل لتغيير أسلوبه في القتال وقد فسر ذلك في عدة كلمات مجملها: إذا تقدم العدو تقهقر، وإذا وقف أزعجه، وإذا تعب هاجمه، وإذا تقهقر طارده. وظلت استراتيجية الصين بعد امتلاكها للأسلحة النووية تعتمد على المبادئ التي سبق أن وضعها ماوتسي تونج، وأن الهدف من امتلاك الأسلحة النووية هو لإنهاء احتكار الدول النووية الكبرى للأسلحة النووية. وكان امتلاك الصين للأسلحة النووية لا يمثل خطورة كبرى في قوتها العسكرية فحسب، بل ويعتبر نقطة تحول بالنسبة لموقفها في معسكر الدول الشيوعية. وعلى الصعيد الدولي عضد امتلاكها للأسلحة النووية طلبها لاستعادة حقوقها في هيئة الأمم المتحدة، وجعلها تمثل أكبر دولة في العالم من حيث عدد السكان ورقعة الأرض، وأبرزت قدرتها العسكرية في العالم أجمع بجيوش مؤلفة من الملايين مدعمة بالقوة النووية.

فالاستراتيجية الصينية بعد خلافها مع الإتحاد السوفييتي حليفها

العقائدي عمدت إلى تطوير استراتيجيتها على مبدأين: الأول مبدأ حرب العصابات، والثاني هو التوجه للتسليح النووي. وهي قد حققت هذا فعلاً وبشكل مؤثر وامتلكت الأسلحة النووية مما كسر احتكار التسليح النووي. وأصبح بذلك ثلاثية الأقطاب بعد أن كان ثنائياً، وأن استراتيجيتها النووية اعتمدت أيضاً على مبدأ الردع النووي.



## استراتيجية انتشار الأسلحة الذرية النووية

٦٠ - مقدمة.

ظهرت في الحقبة الأخيرة من الزمن امتلاك العديد من الدول لهذا السلاح، ومنها ما هو بطريقه لامتلاكه. ومن الدول التي امتلكت السلاح أو القدرة على امتلاكه الهند والبرازيل وجنوب أفريقيا وإسرائيل. إن هذه الظاهرة في انتشار الأسلحة النووية قد حدثت بالرغم من معاهدة الحد من انتشار الأسلحة النووية والتي نصت على استخدام الذرة للأغراض السلمية. إن<sup>(١)</sup> سياسة حصر التقنية النووية لم تنجح، ولكن ما لم يمكن إيقافه يمكن على الأقل السيطرة عليه. ومن ثم بدأت عملية تدريجية من رفع السرية على المعلومات النووية، وحين رفع الستار المسدل على السرية النووية سحر العالم بالجانب المشرق للذرة. لقد بدأ عصر جديد بشعار (الذرة من أجل السلام)، فالذرات بدل أن تطلق في الحرب يمكن أن تسخر للأغراض السلمية. فالذرات الحميدة بيعت لعلاج جميع المشاكل المستعصية لعالم معدم، وتم طمأنة الدول النامية أن بإمكانها أن تقفز لتبلغ عالم الرخاء. وبمحض الصدفة أصبحت الذرات من أجل السلام ذرات من أجل التجارة، وأي بلد عبر عن رغبته في البدء ببرنامج نووي زود بمعدات

---

(١) أساطير وحقائق نووية همانيام ترجمة جلال السامرائي ص ٢١.

وأبحاث وأجهزة وأضيف لكل ذلك شرط واحد تعهد من الدول المستلمة بأن لا تضم أية نوايا عسكرية وأن هذا التعهد لم يكن كافياً بل هناك إجراء تفتيش لمراقبة نشاطاتهم النووية، ودعي هذا التفتيش أو نظام السيطرة باسم (الضمانات). ومن الطريف أن هذه الضمانات مطبقة في صناعة توليد الطاقة الكهربائية في الدول غير النووية، وليس ضد الأسلحة النووية المرعبة.

لقد أثمرت هذه المخاوف عن تأسيس الوكالة الدولية للطاقة الذرية على أن تخدم قضية نزع السلاح النووية، وقد صرف النظر عن دورها في نزع السلاح وحيث أن الدول المصنعة ليست بحاجة لأي مساعدة من الوكالة إنما المقصود بالضمانات والضوابط للوكالة هو الصناعات النووية في الدول النامية. ويتألف نظام السيطرة للوكالة من عدة عناصر هي: إتفاقية بين الوكالة والدولة المتلقية المساعدة تتعلق بشروط السيطرة، تفاصيل التركيب الكيميائي للمواد النووية، تفتيش موقعي من قبل الوكالة. وأن النقطة المهمة حول هذه الضمانات هي أن الوكالة تفرضها على المنشآت التي حصلت عليها الدول المستلمة من خلال التجارة الدولية، أما المواد والمنشآت المصنعة وطنياً خارج نطاق التجارة النووية الدولية فغير خاضعة لهذه الضوابط.

إن الدول التي قيدت بالضمانات هي (٤٨) دولة تشغل منشآت نووية، وعدد مفتشي الوكالة وصل إلى (٢١٣) عام ١٩٧٨ م، وازداد عدد المنشآت النووية إلى (٣٢٢). وفي نهاية عام ١٩٧٨ م أصبح هناك (٦٦) طناً من البلوتونيوم، وأكثر من عشرة آلاف طن من اليورانيوم المخصب. و(٣٠) ألف طن من اليورانيوم الطبيعي تحت السيطرة والإشراف. وبذلك فإن أوسع نظام للتفتيش والسيطرة قد وضع لمنع تحويل المواد النووية من

البرامج النووية المدنية إلى الأغراض العسكرية . لقد أدت المنافسة التجارية إلى انهيار في القواعد التي كانت تسود نظام منع الانتشار، وأن تعريف معنى الانتشار أدى إلى تحول في التأكيد على دور الضمانات . فقد كان المفروض أن تكون هذه الضمانات بمثابة جرس الإنذار لأي نشاط محظور لتحويل المواد القابلة للإنشطار إلى الأغراض العسكرية . إلا أن الحقيقة الواضحة أنه لم يبلغ عن تحويل هذه المواد إلى أغراض عسكرية من قبل دول غير مالكة للأسلحة النووية .

فبعد عشر سنوات من وضع المعاهدة موضع التنفيذ جميع مالكي القدرة النووية وهم : الأرجنتين، البرازيل، الهند، الباكستان، اسبانيا، إسرائيل، جنوب أفريقيا، ليسوا أطرافاً في المعاهدة، إن معاهدة الانتشار النووي كان يجب أن تكون معنية بصورة أكبر بالقدرة الفتاكة للقوتين الكبيرتين لتدمير العالم عدة مرات أي بالانتشار العمودي بدلاً من التأكيد إلى الانتشار الأفقي . حيث جدد النقاش حول الانتشار الأفقي بعد التفجير الهندي عام ١٩٧٤ م، فبالإضافة إلى طريق التكنولوجيا لإنتاج السلاح اكتشفت الدول النامية طريقاً جديداً للانتشار من خلال التكنولوجيا النووية المدنية . لذلك فإن التعريف الحالي للانتشار النووي يشمل إضافة إلى الأسلحة النووية امتلاك مواد قابلة للإنشطار مثل : البلوتونيوم واليورانيوم المخضب وكذلك القدرة على إنتاجهما . إن الدول النووية المصنعة قد طورت سيطرة احتكارية كاملة على تكنولوجيا المفاعلات والتكنولوجيات النووية المكتملة ذات الأهمية التجارية مثل : التخصيب وإعادة المعالجة والمولدات السريعة والماء الثقيل لذلك فإن استراتيجية مقاومة الانتشار لم تكن بالكامل وليدة اعتبارات الانتشار النووي بل الواقع كانت خليطاً من اهتمامات سياسية وتجارية وغيرها .



لقد اعتبرت إسرائيل وجنوب أفريقيا خيولاً خارجة من الحظيرة لامتلاكها القنبلة الذرية. فإسرائيل دولة ذات أسلحة نووية سرية غير معلنة وقد اجتازت مرحلة الخيار النووي مفتوحاً إلى القدرة على نشر هذا السلاح، وهناك الكثير من الدلائل تثبت ذلك. ففي عام ١٩٧٦ م ذكرت المجلة الألمانية الغربية العسكرية (فرتكنيك) أن الخبراء الغربيين يعتقدون بأن إسرائيل قد قامت عام ١٩٦٣ م باختبار نووي تحت الأرض في النقب. وتفادياً لأية مضاعفات دولية وإقليمية بشكل خاص. كما أن إسرائيل قد غيرت مسرح تجاربها في الأسلحة النووية إلى أراضي بلد صديق ومتعاون معها، وذكر ذلك في تقرير (رانيف) مراسل إذاعة كولومبيا. وتضمن تقريره أنه في عام ١٩٨٠ م قامت إسرائيل بتفجير قنبلة نووية عام ١٩٧٩ م في المحيط الأطلسي بعيداً عن شاطئ جنوب أفريقيا، وقد تم التفجير بمساعدة وتعاون حكومة جنوب أفريقيا.

لم يضيع الإسرائيليون وقتاً لإدراك القيمة العسكرية للأسلحة النووية. ففي نفس السنة التي ظهرت فيها إسرائيل أدركت منذ بداية انغراسها خنجراً غريباً مسوماً في الجسم العربي. أنه لضمان أمنها وبقائها على المدى الاستراتيجي البعيد أن يكون لديها التفوق العسكري، والذي يمثل السلاح النووي ذروته المطلقة. فمنذ ولادتها عام ١٩٤٨ م بدأ التنقيب عن اليورانيوم في صحراء النقب وكانت رواسبه غير كبيرة. ولم تكتشف ترسبات يورانيوم مهمة أخرى في إسرائيل. وخلال سنة واحدة من إقامة إسرائيل، وضعت الخطط الأولى لبرنامج نووي وأرسلت مجموعة من العلماء الشباب للتخصص في فروع مختلفة للعلوم الذرية المتقدمة. وفي عام ١٩٥٢ م شكلت هيئة الطاقة الذرية الإسرائيلية، وبالرغم من قيام إسرائيل بإجراء بحوث معينة في فروع معينة من العلوم النووية. فإنها لا تملك القاعدة

الفنية لبناء مفاعلات نووية، فلا غرابة أن تتجه إلى الدول الأكثر تقدماً من أجل المساعدة التكنولوجية. وزودت بمفاعل ذري قدرة خمس ميكواط بموجب برنامج الذرة من أجل السلام، وقد أقيم هذا المفاعل في (نحال سوريك) جنوب تل أبيب في عام ١٩٦٠ م وكان له دور لتطوير الخيار النووي لإسرائيل ذلك أنه كان يوفر تدريباً للعلماء والفنيين. كما أقامت مفاعلاً آخر في (ريمونا) وهذا المفاعل له أهمية عسكرية كبيرة حيث كانت البحوث ذات الطابع العسكري تجري هناك.

ومن الأمور البارزة التي يجب ملاحظتها لإسرائيل هو التأكيد الهائل على العلوم والهندسة في أنظمتها التعليمية. وليس من الصعب إيجاد الهدف والباعث لإعطاء هذه الأهمية للعلوم والهندسة، فقد قال ابن (غوريون) في كلمة حول سياسته ألقاها في الكنيست عام ١٩٥٥ م: إن التطور العلمي شرط مهم لتعزيز أمننا. لقد أصبح العلم اليوم هو مفتاح التعليم والتطور الاقتصادي والقوة العسكرية. إن أمننا واستقلالنا يتطلب أن يقوم عدد أكبر من الشباب بتكريس أنفسهم للعلوم والبحوث في البحث الذري والالكتروني وما شابهها. وفي عام ١٩٦٣ م كان هناك أربعة عشر شخصاً من كل ألف شخص عامل في إسرائيل يحملون درجة علمية في العلوم والهندسة. فقد احتاطت إسرائيل عن طريق علمائها في الخارج في وقت مبكر، فإسرائيل تملك ذخيرة كاملة من المهارة متمثلة بالعلماء والمهندسين والفنيين تمكنها من إدامة برنامج نووي عسكري. وأن المتطلبات البشرية لبرنامج مصمم لإنتاج أسلحة نووية على أساس مستمر تبلغ حوالي (١٣٠٠) مهندس و(٥٠٠) عالم، وأن هذه الأرقام ضمن قدرات إسرائيل الحالية.

إن الظروف التي رافقت خلق دولة إسرائيل أي إقامتها على جزء من

فلسطين قد أثرت على صياغات سياسة الأمن الوطني الإسرائيلي بسرية بالغة. وأن اتخاذ القرارات حول السياسة النووية تقتصر على حفنة من القادة السياسيين والعسكريين والعلميين. وأن الحجم الصغير نسبياً للمجموعة الأمنية في عملية اتخاذ القرارات ساعدت كثيراً في الحفاظ على السرية بالنسبة لبرنامج إسرائيل النووي لقد عارض الكثير من الأعضاء البارزين من حزب (ماباي) سياسة إسرائيل النووية، وحذروا من أن حيازة مفاعل ديمونا لم تكن لأغراض سلمية وأن المشروع عملاً من أعمال المغامرة السياسية الذي قد يوحد العالم ضد إسرائيل. وطالب زعيم حزب ماباي بمنع إدخال الأسلحة النووية إلى الشرق الأوسط، ورفضت الحكومة جميع الخطط لإقامة منطقة خالية من الأسلحة النووية باعتبارها لا تتناسب والتهديد الخطير الناتج عن سباق التسليح التقليدي. وكان المبرر لبعض صانعي القرار بشأن صناعة الأسلحة النووية في ذلك الوقت من أنه قد يتوحد العالم العربي يوماً ما ويعقد العزم على تدمير إسرائيل مع تفوقه بالأسلحة التقليدية عليها، فإن مثل ذلك إذا حدث لا يردعه إلا السلاح النووي. وحتى لو بقيت إسرائيل متفوقة على العرب بالأسلحة التقليدية فإنهم قد يكونون قناعة بأن الأمر ليس كذلك ومن ثم يبدأون بالحرب، ويأيجاد رادع حاسم نستطيع القضاء على كل أمل للعرب في هزيمتنا. إضافة لذلك فإن الحصول على تفوق للأسلحة النووية يعني إمكانية استخدامها لغرض فرض الشروط أي إجبار الجانب الآخر على قبول المطالب السياسية لإسرائيل بأن الوضع القائم بالنسبة لأراضيها يجب أن يقبل وأن معاهدة سلام مع إسرائيل يجب أن توقع.

إن من أبرز النشاطات السرية لإسرائيل بالنسبة لبرامجها للسلاح النووي هو نقل اليورانيوم المخصب من المنشآت النووية من الولايات المتحدة. وأن ثمانية آلاف رطل من اليورانيوم والبلوتونيوم قد فقدت في

الولايات المتحدة ووجدت طريقها إلى إسرائيل، وأن ألف رطل من المواد المفقودة من اليورانيوم العالي الخصوبة صنعت به إسرائيل (١٥) قنبلة نووية كبيرة علماً أنه لا يحتاج إلى صنع قنبلة فعالة لأكثر من (٢٢) رطل.

لقد أجمع العديد من الخبراء الدوليين أن طاقة المفاعل النووي الإسرائيلي أصبح قادراً على إنتاج (١٢) كيلوغراماً من البلوتونيوم سنوياً وهي كمية كافية لإنتاج قنبلة أقوى من قنبلة هيروشيما. وأن المفاعل النووي بدأ بإنتاج عام ١٩٦٥ م، وأنه اعتباراً من عام ١٩٦٧ م أصبحت إسرائيل تملك القنابل النووية. وقد أدلى التقني النووي الإسرائيلي (فانون) الذي كشف لصحيفة الصندياي تايمز معلومات من أن مفاعل ديمونا ينتج أربعين كيلوغراماً من البلوتونيوم سنوياً. وأن إسرائيل تمتلك ما بين مائة ومائتين قنبلة نووية، وأن الخبراء الإسرائيليين عملوا على تصغير أحجام عدد من قنابلهم النووية بحيث يصبح ممكناً إطلاقها بواسطة صواريخ تعبوية ذات رؤوس نووية. كما قامت إسرائيل بعقد صفقة مع شركة مارسيل في الستينات للحصول على صواريخ أرض أرض يبلغ مداها الخمسمائة كيلومتر، وتمكنت إسرائيل من تطوير تلك الصواريخ بحيث تصبح قادرة على بلوغ (١٢٠٠) كيلومتر مما يعني أن إسرائيل باتت تمتلك مظلة نووية تظل معظم البلدان العربية.

وهناك تعاون وثيق بين إسرائيل وجنوب أفريقيا في المسائل النووية ففي منتصف الخمسينات جهزت جنوب أفريقيا إسرائيل باليورانيوم مقابل التكنولوجيا النووية الإسرائيلية. وقد عرضت جنوب أفريقيا على إسرائيل موقعا لإجراء التجارب النووية بعيداً عن ساحل جنوب أفريقيا منذ عام ١٩٦٦ م. وفي عام ١٩٧٧ م ذكرت مجلة نيوز أندورلد ريبورت في تقرير موجز: (إن المسؤولين الأمريكيين قلقون من أن تكون إسرائيل تملك الآن

المعرفة لصناعة القنبلة النيوترونية. وهذا لم يكن بالشيء المستبعد على إسرائيل من وجهة النظر العسكرية، فإن القنبلة النيوترونية هي أكثر ما يناسب أهداف إسرائيل. فهي مخصصة للاستخدام في أماكن ضيقة ومصممة لإحداث أذى ضرر بالمتلكات، فاستخدامها أو التهديد باستخدامها من قبل إسرائيل ضد عاصمة عربية كإجراء أخير سيكون معقول عسكرياً.

## استراتيجية نزع الأسلحة الذرية النووية

### ٦١ - مقدمة (١)

نزع السلاح يعني خفض أسلحة معينة أو جميع الأسلحة بقصد وضع حد لسباق التسلح. ونزع السلاح قد يكون عاماً تطبقه جميع الدول أو محلياً يتضمن اشتراك عدد محدود من الدول، وقد يكون (كما) الخفض الشامل لكافة أنواع الأسلحة أو (كيفاً) تخفيض أنواع معينة من الأسلحة أو إلغائها ونزع السلاح يهدف إلى الإلغاء أو التخفيض النسبي للقوى العسكرية بشرية كانت أو مادية. كما تهدف الرقابة على الأسلحة إلى التقليل من خطر نشوب الحرب والتخفيف من آثارها بخفض أنواع خاصة من الأسلحة أو زيادة أنواع أخرى أو فرض رقابة خاصة على الجهاز العسكري. وقد ظهرت فكرة الرقابة على الأسلحة لوضع قيود خاصة على استخدام الأسلحة النووية بعد أن تعذر إلغاؤها. هادفة إلى كبح جماح التسابق في إنتاج هذه الأسلحة، والحيلولة دون صناعة أسلحة نووية جديدة.

إن سباق التسلح كان عاملاً من العوامل الهامة التي أدت إلى قيام الحرب العالمية الأولى، وأن الفشل في منع هذا السباق عن طريق وضع

---

(١) أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين الدكتور / بنونه ص ٣٢٧ - ٤٧٧ .

معاهدات لنزع السلاح أدى إلى قيام الحرب العالمية الثانية. وقد أدى سباق التسلح إلى صنع القنبلة الذرية من قبل طرف واحد واستخدامها وهو آمن من شروها. وبعد الحرب العالمية الثانية تعددت الدول النووية وأصبح توازن الرعب النووي أمل البشرية في منع الحرب. وأصبح تطور الأسلحة النووية مع الرغبة في البقاء عاملين يحتمان حفظ السلام ومنع قيام الحرب أي إن قوة الأسلحة النووية كافية لمنع استخدامها. إلا أن مشكلة الدفاع عن النفس من هذه الأسلحة مشكلة معقدة لأن كل طرف يشك في أن الطرف الآخر يفكر في تدميره مما يزيد في احتمال استخدام الأسلحة النووية في الحرب إضافة إلى ازدياد عدد الدول النووية.

إن سباق التسلح النووي قد يؤدي إلى قيام حرب تستخدم فيها الأسلحة النووية، وهذا يقتضي نزع الأسلحة النووية والرقابة عليها طبقاً لمعاهدات تلزم بها الدول. كما أن نزع السلاح يتأثر بالمنازعات السياسية، وأن سباق التسليح يؤدي إلى توتر العلاقات بين الدول. وكان هناك رأيان من أجل نزع السلاح الرأي الأول هو أن تسبق نزع السلاح تسوية الموضوعات السياسية، والرأي الثاني يقضي بنزع السلاح دون انتظار لتسوية المنازعات السياسية حيث أن الرغبة في الوصول إلى تسويات سياسية يجب أن يسبقها خطوة لوقف سباق التسليح. ولا شك في أن الرأي الأول والثاني كل منهما يؤثر على الآخر، وأن أي تقدم في أي منهما يؤدي إلى خلق ظروف مناسبة للتقارب بين الأطراف المتنازعة، فالاتفاق على نزع السلاح قد يكون سبباً في تحسن العلاقات الدولية.

إن تطور مفاوضات نزع الأسلحة لم تحرز أي نجاح ففي مؤتمر لاهاي عام ١٨٩٩ م اجتمعت الدول للعمل على خفض التسليح التي رأت أنه سوف يجرها إلى حرب مؤكدة، ولم يسفر المؤتمر عن نتائج إيجابية.

وكذا عقد مؤتمر لاهاي الثاني عام ١٩٠٧ م ومؤتمر واشنطن عام ١٩٢٢ م، وفي عام ١٩٣٢ م عقد المؤتمر العالمي لنزع السلاح ولم تكمل هذه المؤتمرات بالنجاح وتعطل كل تفكير جدي لنزع السلاح. وكان حلول العصر النووي عام ١٩٤٥ م حافزاً جديداً ودافعاً إلى السعي وراء نزع السلاح. فبدأت محاولات نزع السلاح كوسيلة لضمان عدم قيام حرب تستخدم فيها الأسلحة النووية، فاتخذت قرارات خاصة وشكلت لجان متعددة. ووضعت المقترحات في سبيل نزع السلاح والرقابة عليه.

وكانت الأسلحة النووية قد جذبت اهتمام الرأي العام وكبار الساسة والمفكرين، واحتلت مكاناً بارزاً في المؤتمرات واجتماعات الهيئات والمنظمات الدولية. واقترحت الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٤٦ م خطة لإنشاء جهاز دولي للإشراف على تطور الطاقة النووية واستخدامها. إلا أن مندوب الإتحاد السوفييتي اقترح عقد اتفاق دولي لتحريم إنتاج الأسلحة الذرية واستخدامها على أن تدمر جميع الأسلحة الذرية حرماناً للولايات المتحدة من التفوق النووي. لقد تقرر تشكيل لجنة العمل التي كونت اللجنة الفرعية واللجنة القانونية واللجنة العلمية والفنية. إن اللجنة توصلت إلى نتائج عامة إيجابية تحقق تنفيذ قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة، وذلك بتطبيق إجراءات مناسبة للإشراف والرقابة على أن تفرض هذه الضمانات على جميع المراحل منذ استخراج اليورانيوم والثوريوم حتى يصبح وقوداً نووياً. وكان ذلك أول تقرير للجنة الطاقة الذرية يرفع إلى مجلس الأمن وقد وافق عليه وامتنعت روسيا عن التصويت.

استمرت المحادثات حتى عام ١٩٥٦ م وكانت حكومة الإتحاد السوفييتي تقبل درجة أكبر من نزع السلاح من تلك التي كان يقبلها الغرب، وأنها قبلت نظام الرقابة والتفتيش، وأبدى الروس رغبتهم في الإلغاء التام



على الأسلحة النووية. وكانت أمريكا قد قبلت مشروع الأمم المتحدة إذ أنها كانت مقتنعة بأن السيطرة على ملكية وإدارة النشاط الخطر والمحطات والمنشآت الخاصة به بواسطة هيئة دولية هي الخطة الصحيحة. ولم تؤدِّ محادثات نزع السلاح إلى أي تقدم حتى نهاية عام ١٩٥٧ م، وفشلت جميع المحاولات للوصول إلى حل وسط تقبله الدول الأطراف في هذه المحادثات. وشهد عام ١٩٦١ م عدة مشروعات تقدم بها الإتحاد السوفيتي والولايات المتحدة الأمريكية وتتلخص في الآتي:

#### أ - المشروع الروسي.

ويتضمن ثلاثة مراحل تلتخص في الآتي:

(١) المرحلة الأولى. تدمير جميع وسائل حمل وإيصال الأسلحة النووية ومنع إنتاجها، وقف إنتاج الأسلحة النووية وتدمير المخزون منها، سحب القوات وإلغاء القواعد الحربية في الدول الأخرى، عدم إطلاق سفن الفضاء إلا لأغراض سلمية، إنشاء رقابة دولية للإشراف على تدمير الصواريخ والطائرات الحربية والغواصات وجميع وسائل إيصال وإطلاق الأسلحة النووية، التفتيش على جميع المصانع وأحواض السفن التي تعمل للإنتاج الحربي.

(٢) المرحلة الثانية. تخفيض القوات لجميع الدول إلى (١,٧٠٠,٠٠٠) جندي، تدمير الأسلحة التقليدية بعد تخفيض القوات ووقف إنتاج الأسلحة النووية وتدمير المخزون منها وتحريم استخدامها، التفتيش على إنتاج المواد النووية ومراقبة تسريح القوات ومراجعة الميزانيات العسكرية، دراسة الخطوات اللازمة لضمان تطبيق معاهدة نزع السلاح بصورة عامة، الاتفاق على التدابير التي تكفل المحافظة على السلم والأمن طبقاً لميثاق الأمم المتحدة.

(٣) المرحلة الثالثة. إتمام تسريح القوات المسلحة في جميع الدول ما عدا عناصر بوليسية لحفظ الأمن الداخلي تسليح بأسلحة صغيرة، تدمير ما تبقى من أسلحة تقليدية بما في ذلك المخزون منها، إرسال مفتشين للتحقق من تدمير المنشآت العسكرية إلى أي مكان في أراضي الدول الأخرى، تنفيذ الإجراءات اللازمة للمحافظة على السلم والأمن الدوليين طبقاً لميثاق الأمم المتحدة على أن تضع الدول تحت تصرف مجلس الأمن قوات عسكرية.

ب - المشروع الأمريكي.

ويتضمن ثلاثة مراحل تلخص في الآتي:

(١) المرحلة الأولى. تخفيض القوات المسلحة ليكون الحد الأقصى (٢,٥) مليون جندي، تخفيض الأسلحة كما ونوعاً بما يتناسب مع تخفيض القوات المسلحة على أن تكسب الأسلحة المنزوعة في مخازن داخل إقليم الدولة تحت إشراف منظمة دولية للرقابة على نزع السلاح، إخطار المنظمة الدولية للرقابة على نزع السلاح بميعاد إطلاق سفن الفضاء مقدماً وتحديد خطوط سيرها، منع إنتاج المواد الانشطارية التي تستخدم في صناعة الأسلحة النووية وتحويل جزء من المواد المخزونة إلى الاستخدام السلمي، تحريم إطلاق سفن تحمل أسلحة نووية إلى الفضاء الخارجي إنشاء منظمة دولية في كنف الأمم المتحدة للرقابة على نزع السلاح.

(٢) المرحلة الثانية. تخفيض القوات المسلحة إلى (١,٧٠٠,٠٠٠) جندي، تخفيض الأسلحة النووية ووسائل حملها إلى مقدار يتم الاتفاق عليه، التخلص من وسائل إيصال وإطلاق الأسلحة النووية، إنشاء قوة دولية في كنف الأمم المتحدة للمحافظة على السلام العالمي.

(٣) المرحلة الثالثة . تخفيض القوات المسلحة إلى القدر اللازم للمحافظة على الأمن الداخلي وتوفير القوة المطلوبة لقوة السلم الدولية، تدمير جميع الأسلحة أو تحويلها إلى الاستخدام السلمي، التخلص من وسائل الإطلاق والإيصال وتحويلها إلى الاستخدام السلمي .

لقد فشلت جميع المقترحات كما فشلت من قبل، وإن الجانبين قد اختلفا على بعض المسائل الخاصة بنزع السلاح واتفقا على البعض الآخر، وكانت وجهات نظرهما تتلخص في التالي :

أ - بنى الاتحاد السوفيتي مشروعه على أساس تجريد الولايات المتحدة من وسائل إطلاق وإيصال الأسلحة النووية وكذا إلغاء القواعد العسكرية . وكانت هذه الخطوة تدعم استراتيجية الاتحاد السوفيتي لأنها تحرم أمريكا من وسائل تفوقها وتجعلها في معزل عن القارات الأخرى بعد تدمير هذه الوسائل . ولم يقبل الاتحاد السوفيتي الرقابة الدولية الأعلى للأسلحة التي يتفق على تدميرها فقط إذ يرى في ذلك تعريضاً لأمن الدولة وسرية توزيع الأهداف العسكرية مما يجعلها عرضة لهجوم مفاجيء بواسطة بعض الأسلحة الذرية التي قد يحتفظ بها الآخر سراً . كما اختلفت وجهتا النظر بينهما بالنسبة لتسليح قوة السلام العالمية إذ ترى أمريكا أن تكون الأسلحة الذرية بين تسليح هذه القوة وترى روسيا ألا تسليح هذه القوة بأسلحة ذرية .

ب - بنى المشروع الأمريكي على أساس الاحتفاظ بالأسلحة الذرية لآخر لحظة لتحقيق ضمان سلامتها وأمنها أمام التفوق البشري للجانب الآخر، طول المدة التي تتم خلالها عملية نزع السلاح . الأمر الذي يؤدي إلى بقاء شبح الحرب النووية إلى مدة أطول، بينما يحقق المشروع السوفيتي نزع السلاح من تاريخ بدأ المعاهدة .

وانتهت المباحثات دون الوصول إلى اتفاق، واجتمعت لجنة الثمانية عشر عضواً في عدة دورات حاولت خلالها، استعراض وجهات النظر التي تقدمت بها الدول المشتركة في المباحثات محاولة التقريب بينها لأجل تحقيق نزع السلاح. وتمكنت هذه اللجنة من تحقيق إتفاقيين هاميين في ميدان المسائل المرتبطة بنزع السلاح. أولهما إتفاقية الحظر الجزئي لإجراء تجارب تفجيرات الأسلحة النووية في الجو وفي الفضاء الخارجي وتحت سطح الماء. وثانيهما إتفاقية إقامة خط مباشر للاتصال بين واشنطن وموسكو لمنع قيام حرب بطريق الخطأ، كما اتفق الطرفان أمريكا وروسيا بخصوص احتمال قيام حرب بالصدفة أو لسوء التقدير أو نتيجة لهجوم مفاجيء، ورأوا ضرورة وضع الحلول الكفيلة بمنع حدوث ذلك مثل: تبادل البعثات العسكرية، وإقامة مراكز للرقابة، والإخطار عن التحركات العسكرية الكبرى وتحديدتها. كما اتفقت وجهات النظر على ضرورة منع انتشار الأسلحة الذرية للدول التي لا تمتلكها، وعقد ميثاق عدم اعتداء بين حلفي شمال الأطلسي ووارسو، واتفق على تجميد وتخفيض ميزانية التسليح والقوات المسلحة، ووقف إنتاج المواد الانشطارية اللازمة لصناعة الأسلحة النووية وتحويل جزء منها للاستخدام السلمي، وقف إجراء التجارب الذرية تحت الأرض، وإقامة مناطق منزوعة السلاح. واختلفت وجهتا نظر الجانبين في عدة نقاط أساسية حاول كل منهما محاولات الاقتراب من وجهة نظر الجانب الآخر.

ففي خلال عشرين عاماً منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية اتخذت مباحثات نزع السلاح طابعاً خاصاً، واتبع المتفاوضون أساليب محددة تهدف إلى كسب الرأي العام العالمي في معركة الحرب النفسية. وتبسيط الأمور في مشكلات نزع السلاح، ومحاولة جذب الأنظار إلى مظهر مشاكل نزع السلاح دون جوهرها. وكان تبسيط الأمور مظهراً من مظاهر هذه

المباحثات إذ حرص كل جانب أن تكون مقترحاته مبسطة يفهمها غالبية الرأي العام ومن لا يتوفر لهم الدراية الكافية بالمسائل الفنية المتعلقة بنزع السلاح. وحرص المتفاوضون على مظهر الموضوعات السطحية التي تهدف إلى مركز دعائي ممتاز، ولم تخرج هذه المقترحات عن تكرار ما سبق تقديمه. وهكذا يحاول كل طرف من أطراف المباحثات أن يحصل على الوفاق ليحقق تفوقه وأمنه على حساب الطرف الآخر. وموجهاً إليه النقد عاملاً على الاحتفاظ بما يمتلك من وسائل الدمار وتطويرها وزيادة المخزون منها.

ومنذ بدأ العصر النووي سادت مباحثات نزع السلاح دوافع لها مرام سياسية خاصة، فكل دولة تدعم سيادتها بقوة نووية. ومهما تطور الخلاف بين هذه الدول فإن الأسلحة النووية تقوم بدور هام لمنع قيام حرب نووية بينها. وطالما بقي الخوف والشك يسود العلاقات بين هذه الدول، فإن كل جانب يهدف في مباحثاته إلى حرمان الجانب الآخر من أقوى أسلحته محاولاً الاحتفاظ بما يضمن تفوقه. لقد أصبحت سياسة نزع السلاح وسيلة للسيطرة ترمي إلى تبرير سياسة الدولة وكسب المؤيدين لها. كما لا تهدف هذه المباحثات إلى تخفيض التسليح، ولكن في جوهرها تستخدم كسلاح سياسي يحقق أهدافاً معينة ترمي إلى إضعاف موقف الجانب الآخر دون نزع السلاح.

(<sup>١</sup>) إن السلاح النووي جعل الاستراتيجية العسكرية أوثق ارتباطاً بالسياسة، وأكد المقولة الشائعة وهي أن السياسة والحرب وجهان لذات العملة، وأن هدفهما في النهاية واحد وإن اختلفت وسائلهما. والعالم يمر بمرحلة انتقال من الانقسام بين معسكرين وقطبين رئيسيين للقوة النووية،

---

(١) الاستراتيجية في العصر الذري جمال بن خلدون ص ١٠٦ - ١٣٥.

ومن تقسيم مناطق النفوذ بين هذه الأقطاب إلا أن العنصر الغالب هو التعايش والتنافس بين واشنطن وموسكو في ظل التوازن النووي. لقد سار سباق التسليح في السبعينات خاصة بعد إتفاقية المرحلة الأولى للحد من الأسلحة الاستراتيجية في عام ١٩٧٢ م نحو تحسين نوعية الأسلحة النووية وزيادة فاعليتها. وقد اعتمدت خطة الردع الأمريكية على ما يسمى بثلاثي الردع، ويتمثل في ثلاثة أنواع من الأسلحة الاستراتيجية تختلف باختلاف وسائلها لنقل القنابل النووية لتدمير الأهداف الاستراتيجية وهي: الطائرات القاذفة، الصواريخ ذات الرؤوس النووية العابرة للقارات، الصواريخ ذات الرؤوس النووية المحمولة في غواصات. وبالرغم من اعتماد كل من أمريكا وروسيا على نظام الردع الثلاثي فإن هناك عوامل كثيرة تحتم تفضيل بعض عناصر الردع على غيرها منها: اتفاقات الحد من الأسلحة الاستراتيجية التي تحد كميات هذه الأسلحة ونوعياتها، وتتلخص هذه الاتفاقات في الآتي:

#### أ - سولت واحد.

ويعتبر المرحلة الأولى لاتفاق الحد من الأسلحة الاستراتيجية بين أمريكا وروسيا، وقد أبرمت هذه الاتفاقية في عام ١٩٧٢ م ومدتها خمس سنوات، وقد نص اتفاق المرحلة الأولى على وضع حد عددي أو كمي لما يملكه كل طرف من أسلحة استراتيجية أي أسلحة نووية بعيدة المدى لضرب عمق البلدين. وأن الاتفاق لم يحدد كمية الأسلحة بل كمية وسائل حملها التي بحوزة كل طرف، وذلك في إطار ثلاثي الردع أي تحديد عدد ما تملكه كل من أمريكا وروسيا من صواريخ بعيدة المدى وقاذفات استراتيجية وصواريخ تحملها الغواصات. واتفق على أن يملك كل طرف (٢٤٠٠) وحدة لحمل الرؤوس النووية. وتحظر الاتفاقية إقامة شبكات دفاعية لحماية قواعد وصوامع الصواريخ الاستراتيجية لأن الصواريخ الاستراتيجية إذا حصلت على هذه الحماية تصبح أسلحة للضربة الثانية

وتكسب بعداً إضافياً في الردع. وقد كان الهدف من هذا الاتفاق هو للحد من الأسلحة الاستراتيجية ولتحقيق الآتي: حصر خطر نشوب حرب نووية، تقليل حجم الدمار في حالة نشوب حرب نووية ومنع تصعيدها وانتشارها، تخفيض التكاليف الباهظة لسباق التسليح، إيجاد نوع من الاستقرار في علاقات الدول العظمى. غير أن هذه الاتفاقية لم تحقق كل هذه الأهداف، وإن كانت قد خلقت المناخ الملائم لسياسة الوفاق.

ب - سولت اثنين.

تعتبر المرحلة الثانية من اتفاقية الحد من الأسلحة الاستراتيجية بين أمريكا وروسيا وقد أبرمت هذه الاتفاقية في عام ١٩٧٩ م. وما زالت أهدافها هي أهداف المرحلة الأولى وتتلخص في: تقليل خطر نشوب حرب نووية، وتضييق فرصة الهجوم المفاجيء بالأسلحة النووية، تخفيض حدة سباق التسليح وتكليفه، تطويق الدمار في حالة نشوب اشتباك نووي ومنع تصعيده وانتشاره، العمل على استمرار سياسة الوفاق بين الدولتين الكبيرتين. وقد استمرت محادثات (سولت - ٢) لأكثر من ست سنوات بين الطرفين، وهي لم تحدث تغييرات جوهرية في تخفيض حجم ما يملكه كل طرف من أسلحة استراتيجية. ولكنها فننت سباق التسليح واهتمت بتحديد دقيق للأنواع التي يحوزها كل جانب، وخفضت من سرعة تطوير وتجهيز الأسلحة الاستراتيجية.

وتحدد الاتفاقية الحد الأقصى لإجمالي حاملات الرؤوس النووية المسموح بها لكل دولة بعدد (٢٢٥٠) ما بين صواريخ تطلق من الأرض ومن البحر وقاذفات استراتيجية. وعلى أن يكون الحد الأقصى المسموح به للصواريخ المتعددة الرؤوس النووية (١٣٢٠) صاروخاً. أما الحد الأقصى للصواريخ التي تطلق من قواعد أرضية وذات الرؤوس المتعددة فقد تم

تحديد عددها (٨٢٠) صاروخاً. وتم تحديد عدد الرؤوس النووية التي يحملها كل صاروخ يطلق من قواعد أرضية بعشرة رؤوس وما يطلق من الغواصات بأربعة عشر رأساً نووياً. وتمنع الاتفاقية إجراء تجارب لإطلاق صواريخ محمولة تحت الأرض في أنفاق وتحدد مسافة تحركها بما لا يزيد عن (٦٠٠) كيلومتر. كما تنص الاتفاقية على حظر تسليح الغواصات والطائرات والقواعد الأرضية بصواريخ (كروز) التي يزيد مداها عن (٦٠٠) كيلومتر. وهذه الصواريخ كانت من أسباب تعثر محادثات (سولت - ٢) والاتفاقية لم تمنع تجربتها، ولكنها منعت توزيعها على القواعد والقوات العاملة. وتدعو هذه الاتفاقية للبدء في الإعداد لمحادثات المرحلة الثالثة للحد من الأسلحة الاستراتيجية بعد اتفاقية المرحلة الثانية. والمرحلة الثالثة هي المرحلة التي سيبدأ فيها تخفيض ملموس للأسلحة الاستراتيجية للطرفين.

(١) لقد واكب إطلاقه فجر العصر النووي تحقيق قدرة هائلة للقوة النووية وإمكاناتها المشؤومة في الإبادة الشاملة. وأعطى تدمير مدينتي هيروشيما ونجازاكي الدليل المأساوي للربع المباشر أو بعيد المدى لما يمكن أن يعتبر في أيامنا هذه دون الحد الأدنى للقدرة التدميرية النووية. وحتى لو لم يكن سباق التسليح ظاهرة جديدة، فإن جميع الحالات السابقة من التسابق في التسليح والتنافس في تطوير السلاح ينتهي به المطاف إلى ساحة المعركة. أما في الوضع الحالي يجعل مثل هذه الخاتمة غير واردة إطلاقاً حيث إن تطور الأسلحة النووية قد غير التفكير العسكري الاستراتيجي من أساسه. إذ لم يكن بوسع الدول في السابق أن تدمر أساس

---

(١) أساطير وحقائق نووية سوبر امانيم ترجمة جلال السامرائي ص ٣٢٦ - ٣٢٧.



استمرار بقاء دولة، ولم تكن القدرة التدميرية للأسلحة شاملة بهذا النحو، ولم يواجه الجنس البشري من قبل كما يواجه اليوم الخطر الحقيقي بإفناء نفسه بنفسه. ومع ذلك فإن الترسانات النووية في العالم تستمر في الزيادة عدداً وقدرة للتدمير، ويوجد اليوم على الأقل ما بين (٤٠,٠٠٠ - ٥٠,٠٠٠) سلاح نووي يعتقد أن قوتها التفجيرية مجتمعة تعادل مليون قنبلة ذرية من الحجم الذي ضربت به هيروشيما، أو ما يعادل (١٣) بليون طن من مادة (تي. ان. تي).

لقد أوجد التطور في تكنولوجيا الأسلحة النووية بعداً جديداً في سباق التسليح، حيث إن التكنولوجيا في كثير من الحالات هي التي تملي السياسة بدل أن تكون في خدمتها. إن التكنولوجيا عمياء تجاه خطر سباق التسليح فهي تقود إلى حيث تأخذها مبادئ العلوم والهندسة، ويتوجب على القادة والساسة تحمل مسؤوليتهم، وإذا لم يفعلوا ذلك، فإن من المؤكد أن يفلت سباق التسليح من السيطرة. وفي أي حرب نووية فإن الدول ذات السلاح النووي نفسها قد تعاني من أفدح الإصابات وأكثر الدمار شمولاً. فالادعاء بإمكانية التعايش إلى الأبد مع الأسلحة النووية يستوجب أن يكون توازن الردع النووي قائماً في كل الأوقات بغض النظر عن التحديات التكنولوجية التي تطرح نفسها نتيجة لسباق التسليح. إذ ليس من الممكن توفير ضمان شامل لاستقرار أبدي لميزان الردع، وقد ورد في الوثيقة للدورة الخاصة للجمعية العمومية التي تبنتها بالإجماع عام ١٩٧٨ م بأن (سلاماً وأمناً عالميين دائمين لا يمكن إقامتهما عن طريق تكديس الأسلحة من الأحلاف العسكرية أو الحفاظ عليها لتوازن محفوف بالمخاطر من الردع أو مبادئ التفوق الاستراتيجي). ومن أجل خلق الإرادة الضرورية لنزع السلاح فإن على الأمم المتحدة أن تستمر في سعيها لمشاركة أكثر فعالية من قبل أعضائها في المناقشات والمفاوضات على المقترحات المحددة لنزع السلاح. إضافة

لذلك فإن المطالبة بسلام دائم ونزع سلاح حقيقي من قبل الرأي العام يمثل قوة سياسية مهمة يمكن للأمم المتحدة تعيبتها في جهود نزع السلاح بقصد تكوين رأي عالمي عام قوي في مسائل نزع السلاح. إن هذه التوجيهات لنزع السلاح تمثل بالضرورة جهداً طويلاً الأمد، ولكن من الملح اتخاذ خطوات فعالة في هذا السبيل.

إن نزع السلاح النووي إذا ما أريد له أن يكون شاملاً. يجب أن يكون في إطار دولي، وأن تعمل الدولتان الرئيسيتان في المرحلة الأولى تخفيضات أولية على الترسانات العسكرية، وتكبح بشكل فعال التطور النوعي لأنظمة السلاح النووي، إن محادثات الحد من الأسلحة الاستراتيجية بين القوتين الكبيرتين قد قامت على افتراض التكافؤ النووي، وضمن إطار من الاعتماد المستمر على توازن الردع المتبادل. ويسود الاعتقاد أنه من الممكن إيجاد مستوى جديد من التكافؤ على مستوى أوطأ بكثير من التسلح من خلال تخفيضات في العدد الكبير للأسلحة النووية الاستراتيجية والتعبوية الموجودة. وأن الاتفاقيات ضمن هذه المحادثات فشلت في وقف سباق التسليح. وأن أمريكا وروسيا سيواجهان طلباً ملحاً لاتخاذ الخطوات الأولية في عملية نزع السلاح النووي، وبسبب الارتباط بين القوات الاستراتيجية والتعبوية للكنتينين العسكريين المتعارضتين. يجب أن يولى اهتمام لكبح ووقف نشر القوات النووية الميدانية في أوروبا، والنظر بمستوى القوات التقليدية للطرفين المتفاوضين. كما أن هناك قلقاً متزايداً حول الزيادة المحتملة في عدد الدول ذات الأسلحة النووية علنية كانت أم سرية لأنه يمثل تطوراً في اتجاه معاكس لاتجاه نزع السلاح النووي.

وحتى إذا كان الطريق نحو نزع السلاح النووي طويلاً وشاقاً فليس هناك بديلاً آخر حيث أن السلام يتطلب منع خطر الحرب النووية. وإذا ما

أصبح نزع السلاح النووي حقيقة واقعة فإن الالتزام بالردع المتبادل من خلال توازن الرعب يجب أن يطرح جانباً. إن مفهوم إدامة السلام والاستقرار والتوازن العالمي من خلال عملية الردع ربما تكون أخطر مغالطة جماعية طالما يستمر الاعتماد على مفهوم توازن الردع النووي كوسيلة للحفاظ على السلام، فإن احتمالات المستقبل ستبقى مظلمة. ولحسن الحظ فإن هذا ليس هو البديل الوحيد المتوفر للجنس البشري، فلنا في الأمم المتحدة مؤسسة يجب استثمارها من أجل كل الأهداف والمراحل المتعلقة بعملية نزع السلاح. إن ما نحتاج إليه هو خلق رأي عام قوي، إرادة سياسية بين جميع الدول لتحويل اعتمادها الأمني من نظام الأسلحة النووية إلى نظام آخر مقبول عالمياً. ولا يستطيع غير نظام من الأمن الدولي قائم على احترام مبادئ ميثاق الأمم المتحدة والوسائل الأخرى المقبولة دولياً للقانون الدولي في الطريق إلى نزع السلاح النووي.

وخلاصة القول إن سباق التسليح قد مضى في طريقه دون قيود معتمداً على قدرة العلم والتكنولوجيا وفي نفس الوقت نزع السلاح والرقابة عليه أمل البشرية خلاصاً من الدمار. خصوصاً بعد تسخير كل طاقات العلم لإنتاج أسلحة الحرب، وبعد أن توصل الإنسان إلى صناعة أسلحة يعجز عن حماية نفسه من أضرارها. كما نتوقع مزيداً من التقدم بعد غزو الفضاء الخارجي (حرب النجوم)، وأصبحت مباحثات نزع السلاح معركة تديرها الدبلوماسية متضمنة في جوهرها مسائل عسكرية.

## استراتيجية حرب النجوم (الدفاع الاستراتيجي)

### ٦٢ مقدمة<sup>(١)</sup>.

إن حرب النجوم هو الاسم المعروف لما سمي (مبادرة الدفاع الاستراتيجي)، وقد تم ذلك بسبب الاهتمام باستقرار العلاقات الدولية، وكذلك الالتزام لكل من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي بعد أن اصطدمت مفاوضات نزع السلاح الاستراتيجي إلى طريق شبه مسدود. وبالإضافة إلى التطبيق غير المحدود للتقنيات العامة على الأعمال الحربية، فقد أدت الأبحاث في الفضاء الكوني إلى أدوات موجهة بالطاقة وقادرة على تحويل معدلات النزاع لميزان الرعب النووي. ولهذا نجد أن الأسلحة الموجهة بالطاقة لا تجد أي نوع من التوازن عندما يتوفر لطرف واحد التفوق على الطرف الآخر. لقد سادت الرغبة في التعايش وعقد معاهدات تمنع دوران أسلحة الدمار الشامل في الفضاء إلا أنه أغفل التعريف القانوني لأشعة الليزر والجسيمات الدقيقة بحيث سمح لكلا الطرفين استقلال هذا الغموض. لذا فإن الوقت قد حان للعمل على حظر دولي على أسلحة الفضاء، وذلك للمحافظة على سلام الفضاء. لأن البحث عن التوازن بين أمريكا وروسيا في سباق عن تسليح جديد من أسلحة الفضاء يؤدي إلى تدمير العالم، وهو أشد خطراً من البحث عن التفوق النووي. لقد كان

(١) حرب النجوم. عاطف معتوق ص ١١ - ١١٣.

العالم في الأعوام السابقة معتمداً على النظم الفضائية للاتصالات والملاحة والتنبؤ الجوي والمسح الجوي لمصادر الطاقة في جوف الأرض، إلا أنه ليس من المعروف بشكل شائع أن الفضاء أصبح مليئاً بالأقمار الصناعية والتي يعتبر وجودها هاماً لمتابعة تطور الحرب.

إن فكرة مبادرة الدفاع الفضائية أو حرب النجوم فكرة قديمة في استعمال الإشعاع كسلاح حربي. قيل إن (أرشميدس) العالم الإغريقي استخدمها منذ مائتي سنة قبل الميلاد للدفاع عن بلدة (سيراكوزا) ضد غزو الرومان. فقد استخدم مرايا مقعرة ضخمة وضعها على الجبال المواجهة للبحر، فلما جاءت سفن الغزاة ركز أرشميدس أشعة الشمس على أشرعتها وأحرقها. كما أن في ألمانيا رجال خططوا قبل عقدين من الزمن قبل ١٩٥٠ م لبرنامج الصواريخ في ألمانيا، وبعد استسلام ألمانيا تم نقل (فون براون) ومعه (١٢٠) مهندس صواريخ ألماني إلى أمريكا عام ١٩٤٥ م. وبعد خمس سنوات تمكنوا من بناء صواريخ متوسطة المدى التي اعتبرت ضرورية في أعقاب الحرب الكورية. وكان فون براون ورجاله قدموا الأفكار التي تم التوصل إليها من أجل الاستعمال المستقبلي لدفع الصواريخ.

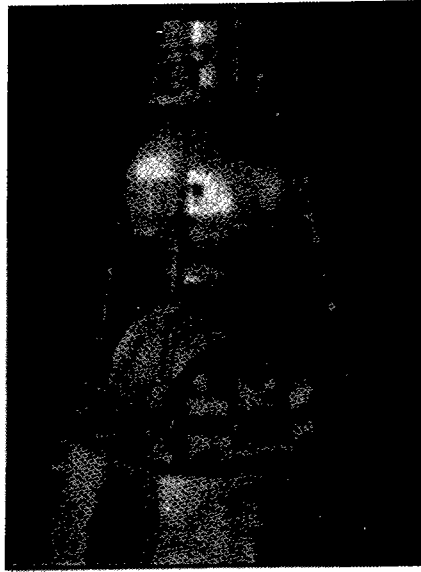
لقد تحدث براون عن خطته للقيام برحلة إلى القمر وبناء أول محطة فضائية في مدار الأرض، واقترح بناء محطة فضائية بطول (٨١) متراً وبوزن (٧٠٠٠) طن وتستطيع نقل حمولة وزنها (٣٦) طن. ويشتمل على ثلاثة مراحل من القوة الدافعة المرحلة الأولى على ارتفاع (٤٠) كم، والمرحلة الثانية على ارتفاع (٦٤) كم، والمرحلة الثالثة تشمل على ناقل حمولة مجنح في أنفه طاقم رواد ومحركات بخمسة صواريخ في الذيل تعطي دفعا بقوة (٢٢٠) طن. وتشتعل محركاتها لتضع في مسار بعلو (١٠٢) كم عن سطح الأرض في النقطة السفلى و(١٧٣٠) كم بعيداً عن النقطة العليا.

وبعد أقل من عقدين من ظهور خطة فون براون قام رجال برحلة فضائية في سفيتين ترنا (٤٤) طن.

إن إيصال قمر صناعي إلى الفضاء يتطلب تحكماً دقيقاً ووسيلة للحصول على السرعة الضرورية بدرجة عالية من الدقة. فالكواكب تدور حول الشمس حسب قوانين وضعها على الورق (جوهانز كيبلر) في القرن السابع عشر طبقاً لثابت الجاذبية. كما أن قانون (نيوتن) الذي يقول بأن الجسم يبقى ساكناً أو متحركاً بخط مستقيم إلا إذا تم تطبيق قوة ما عليه أهم قانون يتعلق بالطيران المداري. وهناك أربع قوى معروفة في الكون إثنان منها تتعلق بالنشاط الذري في النواة، وواحدة بالإشعاع الكهرومغناطيسي، والرابعة بالجاذبية. والجاذبية هي القوة التي تبقى القمر الصناعي في الجو كوكباً يدور حول الشمس. إن المناطق التي سيطر فوقها القمر الصناعي يحددها مقدار واحد متغير القيمة (الإنحناء أو الميل) المداري، وأن الطاقة الضرورية للوصول إلى مدارات أعلى تزداد بزيادة الارتفاع مع أن السرعة تتناقص كلما زاد الارتفاع عند دخول المدار. ولكون مدة الدورة المدارية تطور مع ازدياد المسافة المدارية من الأرض، والمدة مساوية تماماً لفترة دوران الأرض، ويعرف هذا بالمدار الثابت. إن منافع المدار الثابت هي في كون أي جسم وضع فوق نقطة معينة من سطح الأرض يبقى إلى ما لانهاية وهو في الفضاء ويمكن الوصول إليه خلال الأربع وعشرين ساعة في كل يوم. والمشكلة هي أن المسافة الطويلة اللازمة لتوافق مع الفترة الزمنية لدوران الأرض (٣٥١١٨٠) كم تتطلب كمية كبيرة من الطاقة من صاروخ الإطلاق.

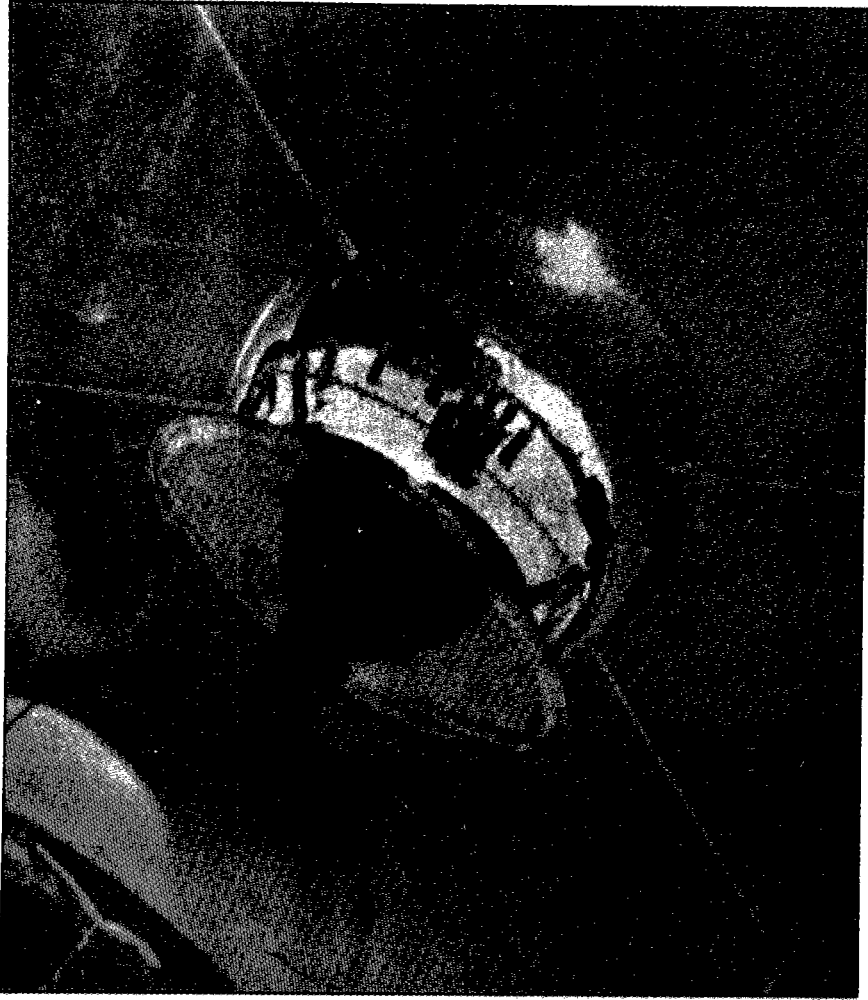
قام الاتحاد السوفيتي بإطلاق أول قمر صناعي (سوتنك - ١) في أكتوبر عام ١٩٥٧ م وكان حدثاً هاماً، وبعد عدة أسابيع أطلق (سوتنك - ٢)

وهو يحمل كلباً يدعى (لايكا) أنظر الشكل رقم (١١٥) موضحاً به القمر السوفييتي الذي حمل الكلبة لايكا. وفي نفس عام ١٩٥٧ م أطلقت الولايات المتحدة القمر الصناعي (فانفارد) أنظر الشكل رقم (١١٦) موضحاً به صورة للقمر الصناعي فنغارد.



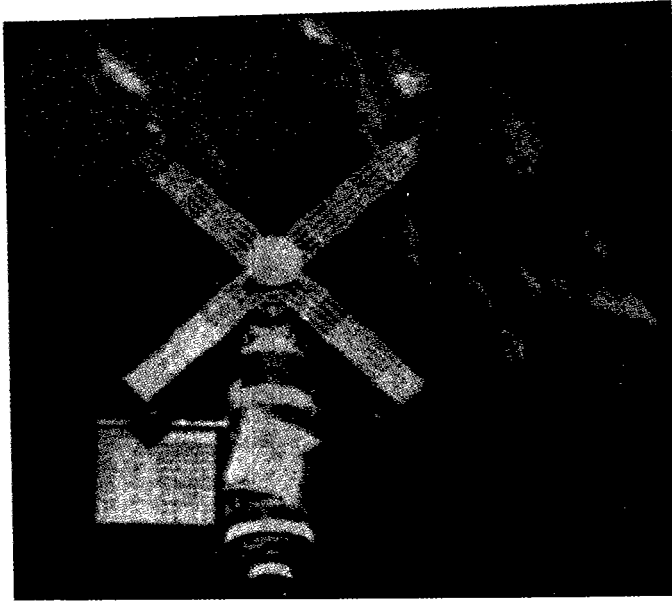
شكل رقم (١١٥)

ويحلول عام ١٩٦٧ م كان موضع إطلاق سفينة فضائية برواد فضاء مشروع يمكن تحقيقه، ونجحت القوات الجوية الأمريكية بانتقاء طاقم السفينة. وكانت وكالة (ناما) تعمل جاهدة لتطوير محطات فضائية برواد فضاء معتمدة على أجهزة ومواد زائدة عن برنامج (أبولو)، ونجحت هذه الجهود، بإطلاق المختبر الفضائي (سكاي لاب) عام ١٩٧٣ م. أنظر الشكل رقم (١١٧).



شكل رقم (١١٦)

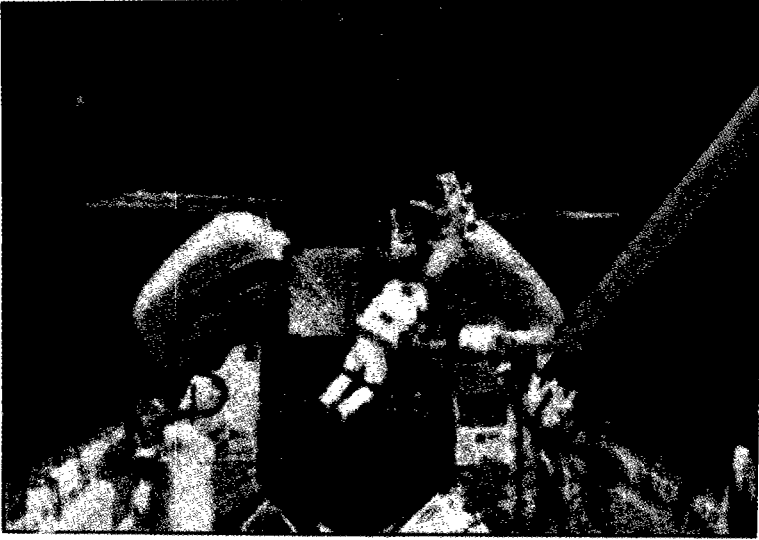




شكل رقم (١١٧)

لقد سعى الاتحاد السوفييتي أن يكون الأول في هبوط أول إنسان على سطح القمر إلا أن بعض الصعوبات التكنولوجية قد حالت دون ذلك . وقد قامت السفينة الأمريكية أبولو (٨) بالوصول إلى القمر، وفي عام ١٩٦٩ م أرسل ارمسترونغ ويزوز ومايكل في السفينة الفضائية أبولو (١١) بالوصول إلى القمر أنظر الشكل رقم (١١٨) لرواد الفضاء يعملون خارج المكوك.

لقد أوجدت الرحلات التشغيلية أول قمر صناعي استطلاعي كامل إلى عدد من المهمات والرحلات الناجمة، وذلك لرغبة أمريكا في الحصول على معلومات مبكرة عن الفضاء، ولتستطيع معرفة حقيقة توزيع القذائف السوفييتية. وهكذا ظهر أول قمر صناعي للاستطلاع في العالم في أواخر

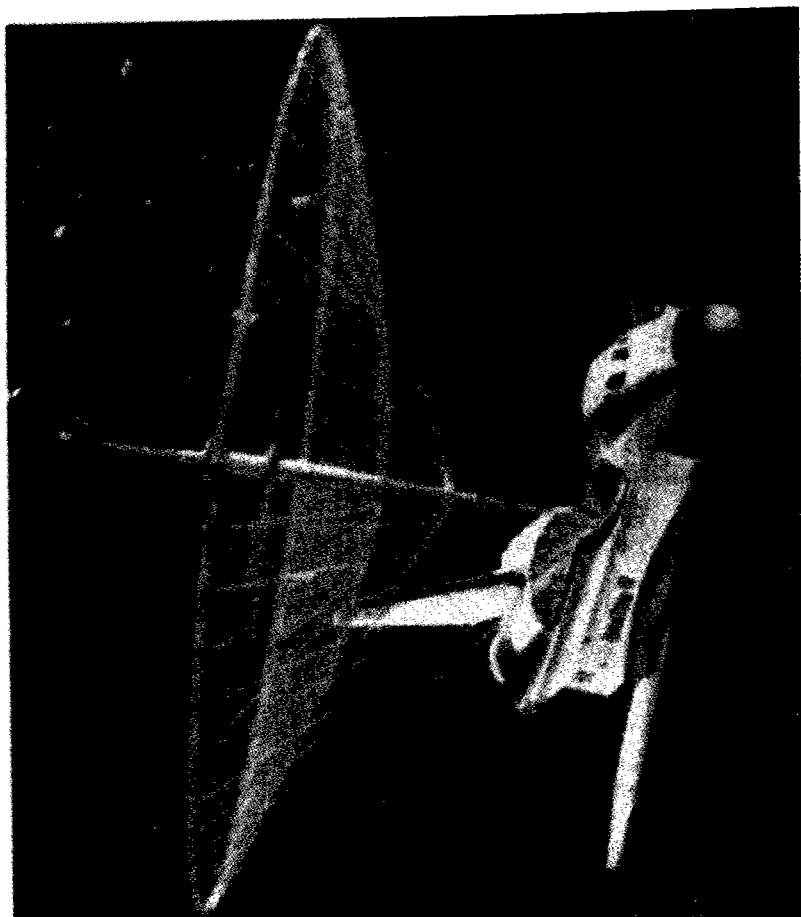


شكل رقم (١١٨)

عام ١٩٦٠ م، فالكثير توقع أن يحتج السوفييت بعنف ضد التدخل الواضح الذي يقوم به التجسس من الفضاء. وفي عام ١٩٦١ م ظهر القمر الصناعي السوفييتي (فوستوك) وبه أول رائد فضاء (يوري غاغارين)، وكانت هذه السفينة الفضائية قادرة على حمل أجهزة تصوير لأهداف التجسس. وقد نصت الاتفاقات الدولية والتي وافقت عليها القوتين الكبيرتين على وجوب إعلان كل طرق عن ملكيته للأقمار الصناعية وللأجسام الفضائية وذلك بالإعلان عن إطلاقها. كما لم يكن هناك ما يمنع قانونياً من الحفاظ على طبيعة السرية للمهمات العسكرية.

كانت الخطوات تجري على قدم وساق لتطوير الأقمار الصناعية لمسح الأراضي وللتجسس، وتم خلال الأعوام (١٩٦٣ و ١٩٦٤ و ١٩٦٥) إطلاق (٤٥) قمراً صناعياً لرسم خرائط العالم. كما ظهرت مجموعة جديدة من الأقمار الصناعية الأمريكية في عام (١٩٦٦ م و ١٩٦٧) وكانت نموذجاً

جديداً، إذ تم التقاط الصور خلال الليل باستعمال أجهزة مسح فوق الحمراء. وأرسلت كمية المعلومات الجديدة عن طريق هوائي والذي تم طيه عند الاطلاق ولكنه يفتح في الفضاء أنظر الشكل رقم (١١٩) لهوائيات يحملها المكوك لاستعمالات متعددة.



شكل رقم (١١٩)

إن أهمية عمليات الاستطلاع بواسطة الأقمار الصناعية تكمن في معرفة معلومات هامة عن إمكانات ونشاطات العدو. وقد تناقص معدل إطلاق الأقمار الصناعية الاستطلاعية كلما تحسن معدل الأداء. لقد كانت إتفاقية (سالت - ١) نقطة البداية نحو نزع القذائف المدمرة، وكان الأمل في كونها البداية على طريق نزع السلاح. إلا أنه كان أملاً زائفاً لأن البعض اعتقد أنها حيلة من روسيا من أجل أن يكون لأمريكا قذائف من طراز قديم بينما يقوموا بتطوير أنظمة أفضل. ولقد برهنت الأقمار الصناعية الاستطلاعية عن صحة رأيهم، واستطاعت أن تقوم. بتجميع معلومات الكترونية حول الرادارات وتحديد ترددات الارسل وتسجيل المحادثات اللاسلكية. ومنذ بدء عمليات الاستطلاع الاستراتيجي بواسطة الأقمار الصناعية قامت كل من أمريكا وروسيا بتطوير أسلحتهم الاستراتيجية، وكذا بتطوير تكنولوجيا المقذوفات البلاستيكية العابرة للقارات. فالأقمار الاستطلاعية تعمل لغرض الانطلاق إلى الفضاء من أجل التجسس على الحوادث أثناء وقوعها. ففي عام ١٩٧١ م أطلق الاتحاد السوفيتي القمر كزموس خلال النزاع الباكستاني الهندي، واستطاع هذا القمر من مراقبة الموقف العسكري. كما قامت الأقمار الصناعية الاستطلاعية الروسية بدور هام في الحصول على صور تبين تطورات الحرب العربية الإسرائيلية في كل من الجولان وسيناء. لقد ظهر في نهاية ١٩٦٧ م نموذج آخر من الأقمار الاستكشافية الالكترونية، وفي خلال السنوات الماضية استخدم الاتحاد السوفيتي أقماراً صناعية استطلاعية للتنصت على الاتصالات اللاسلكية، وكذا قامت أمريكا بنفس العمل ولكن عبر قواعد أرضية. وأن تقدم تقنية الاستشعار عن بعد قد وصلت إلى النقطة التي يمكن من خلالها التقاط المحادثات الهاتفية وتسجيلها على القمر الصناعي .

لقد أصبح الفضاء مسرحاً حاسماً يمكن فيه حسم النزاعات الدولية

المستقبلية، ليس لأنه يمكن استعمال أسلحة الدمار من الفضاء. ولكن بسبب اعتماد المعلومات والإحصائيات الضرورية لشن حرب كبرى اعتماداً كلياً على الأقمار الصناعية التي تدور الآن في المدار حول الأرض. وهناك خلف الغلاف الرقيق من الجو المحيط بالأرض عيناً ساكنة تقوم بالمراقبة من خلال الأقمار الاستطلاعية والكاشفات الالكترونية. ونتيجة لذلك أصبح التركيز على الحاجة إلى تجميع معلومات كافية تتعلق بالعدو، ولتحقيق هذا الهدف تم تطوير مجموعة كبيرة من الأقمار الاستطلاعية. وقد توصلت روسيا إلى صنع آلة تستطيع تحطيم الأقمار الصناعية خلال الساعات الأولى من النزاع، ولأول مرة أصبح الفضاء بيئة عدائية أكثر منها مأوى سلمي للمراقبة والتعايش. وازدادت الأموال المصروفة على العمليات العسكرية الفضائية بنسبة تفوق بكثير عن الأموال المصروفة على البرامج المدنية. وعكست الاتجاهات السائدة كل الاستراتيجيات المتبدلة في العالم، وجاءت بنوع من الاستقلال للقوات المسلحة في نزاعات بعيدة جداً عن أراضي أوطانها، ومن أهمها تجول السفن والغواصات الأمريكية والسوفياتية في البحار والمحيطات.

عندما بدأ عقد الثمانينات كانت أمريكا متقدمة في عمليات واسعة فيما يتعلق بنظام (الغيمة البيضاء) حيث كان في السابق يعتمد استخدام الصور والنشاطات المتعلقة بجمع المعلومات الضرورية لإدارة معركة ما على طقس حسن. وبما أن المراقبة الدقيقة للأحداث والنشاطات الجارية تعتمد على سماء صافية تستطيع من خلالها العيون المدارية أن تراقب منذ البداية. ففي حالة وجود أعمال عدائية يصبح من المهم معرفة الأحوال الجوية السائدة فوق منطقة الهدف، وأظهرت المحاولات الأولية لاستخدام الأقمار الاستطلاعية طبقاً لما يحدث من أجل التواجد فوق مناطق معينة من الأرض حاجة لنماذج تتعلق بالتنبؤ الجوي. وبما أن تأثير الأسلحة يعتمد

بشكل كبير على الأحوال الجوية السائدة، فقد وجد أنه من المهم حفظ سجل دائم ومستمر لهذه الأحوال فوق العالم بأكمله .

قامت وزارة الدفاع الأمريكية باستخدام صور الأحوال الجوية من القمر الصناعي (تايروس)، وأرادت الحصول على صور دقيقة لمناطق صغيرة بحيث يمكن تكليف القمر الصناعي بمراقبة أهداف معينة دون وجود عوائق جوية . وقد تم تصميم أول قمر صناعي عسكري للأرصاد الجوية، وتم تحسين نظام الإرسال المباشر بحيث تتمكن الوحدة التعبوية في ساحة المعركة والسفن في البحر من الحصول على صور لم يتمكنوا من الحصول عليها في سنوات سابقة وفي عام ١٩٧٦ م قامت القيادة الاستراتيجية للقوات الجوية الأمريكية بإجراء التجهيزات بسلسلة (بلوك ٥ دي) من أجل استخدام الحاسب الالكتروني (يونيفاك) للقيام بمهمة تحليل المعلومات . ثم يتم توزيع الصورة المتعددة إلى مواقع في أمريكا وخارجها من أجل قراءتها وتحليلها، وهذه المعلومات والصور يتم نقلها عبر الأقمار الصناعية إلى مواقع بعيدة عن المحطات الأرضية . لقد كان لهذا التطور على الأقمار الصناعية المستعملة لأغراض الرصد الجوي حيث مكنت ولأول مرة القادة في ساحة المعركة من الحصول على صورة تفصيلية ودقيقة دون الانتظار حتى تصل هذه الصور من المركز الرئيسي . وهذا يعني من حيث المبدأ أنه يمكن للوحدات المقاتلة البعيدة أن تحصل وأن تعطي عبر القمر الذي يطير فوقها معلومات تتعلق مباشرة بالمنطقة المتواجدة فيها . وأنها إذا قطعت عن العالم الخارجي تستطيع اتخاذ سلسلة من القرارات المستقلة حيث كانت في الماضي الصور متوافرة فقط من مراكز تحليلية رئيسية . لقد حقق ذلك تغيراً في الاستراتيجية الكونية بعد أن تمكن قادة ساحات المعارك اتخاذ قراراتهم حول الاستراتيجية حتى فيما يتعلق بالمستوى التعبوي .

إن الاتحاد السوفيتي كان الأول في فتح الباب إلى الفضاء، وكان

دائماً يحرص على القيام بأبحاث لغزو الفضاء من أجل أهداف سلمية ومن أجل منفعة البشرية. إلا أنه أصبح أول دولة تضع في الفضاء قذيفة تمثل الرأس النووي لقذيفة بالستية، وبقيت هذه القذيفة في الفضاء دورة كاملة حول الأرض، ثم تم استرجاعها إلى هدفها في أراضي الاتحاد السوفيتي. لقد كان هناك اهتمام كبير لدى الأمم المتحدة بأن هذه التطورات ستجعل من الأسلحة الفضائية حقيقة علمية، ودعت كل الدول للامتناع عن وضع أية أجسام تحمل أسلحة نووية أو أي أسلحة تدمير شامل في الفضاء المحيط بالأرض. كما أعلنت أمريكا أن من مصلحة أمنها وأمن العالم أجمع أن لا يمتد سباق التسلح إلى الفضاء الخارجي، وأن في استطاعتها وضع أسلحة نووية حرارية في الفضاء، لكن عملاً كهذا لا يعتبر استراتيجية معقولة لأي من الجانبين.

تبوأ الدفاع مكاناً جديداً بالنسبة للصناعات الفضائية بعد أن حصل تطور كبير في أقمار الاتصالات والاستكشاف والرحلات والرصد الجوي. إلا أن أقمار الإنذار المبكر قد استطاعت تحقيق تحول كامل في حالة حدوث هجوم نووي لا تستطيع الرادارات الأرضية الاستمرار في مراقبة الفضاء. واستطاعت أقمار الإنذار المبكر إعطاء المعلومات حول ما يطلق من قذائف، ومن أية مواقع وإلى أية أهداف. فقد أصبح من الممكن كشف الحرارة الناتجة عن الصواريخ الحرارية وبهذا يمكن معرفة وجهة الصاروخ، ومع وجود الأقمار الصناعية لمراقبة إطلاق القذائف لن يستطيع هجوم مدبر الوصول إلى الغرب قبل ثلاثين دقيقة. لا شك أن (أقمار الاستطلاع) قد حققت ميزة كبيرة فهي تؤمن معلومات تتعلق بالانتشار التعبوي والاستراتيجي للقوات، وكذلك تعطي إنذاراً كافياً حول أهداف العدو، ومعلومات حول كيفية انتشار الأساطيل، وأيضاً تلتقط الاتصالات التي تأمر أفراد العدو بالتحرك في ميدان القتال. أما (أقمار الرصد الجوي) فتقوم بتزويد معلومات

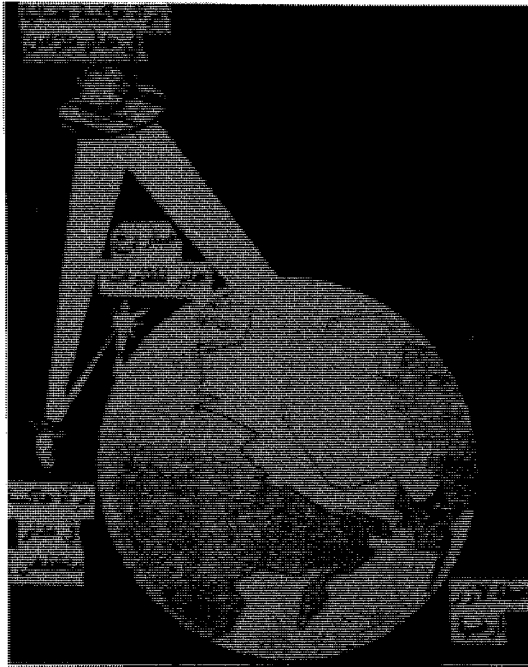
حول البيئة التي تحدث فيها المواجهة بين القوتين، كذلك حول المناخات في المناطق التي قد تضطر فيها القوات للانتشار، وتقوم بإعلام القادة بأنواع الأسلحة التي يستخدمها العدو، وترسم خطوط المناطق التي تصبح خطرة بسبب الإشعاع النووي. أما (أقمار الاتصالات) التي تحمل ثماني أعشار الاتصالات العسكرية في الغرب، ونسبة غير معروفة من الاتصالات العسكرية السوفيتية.

نشأ اهتمام الاتحاد السوفيتي بالحصول على (أقمار قاتلة) من اعتماده المتزايد على المركبات الفضائية للقيام بالاتصالات وبالتحكم بالقوات المتواجدة بعيداً عن مركز القيادة. لقد تمكن الروس عام ١٩٧٧ م من إجراء تجارب على صنف من الأقمار الصيادة القاتلة عندما أطلق (كوزموس ٩٥٩) وتبعه المعترض (كوزموس ٩٦١) وكانت تلك التجربة ناجحة. ثم تبعها اختبار آخر في عام ١٩٧٧ م أثار هذا النشاط السوفيتي لدى مسؤولي الدفاع الأمريكيين مضاعفة الجهد للبحث عن تكنولوجيا الأقمار القاتلة الموازية لتلك التي يملكها الاتحاد السوفيتي. وفي عام ١٩٧٨ م أكد السوفييت أن المكوك الفضائي الأمريكي يعتبر قمراً قاتلاً، ويمكنه حمل أسلحة تدمير ضد الأقمار الصناعية في الفضاء.

تم خلال العشر سنوات الأخيرة التقدم بخطوات كبيرة من أجل تأمين استخدام ليزر خاص ذي مردود كاف من على ظهر أقمار قاتلة كاملة التشغيل يقوم كل من الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة بإنتاجها. فالليزر يعرف أنه تضخيم الضوء بانبعث الإشعاع المنشط ضمن أصناف متنوعة ومتعددة، ولكن جميعها يعمل على نفس المبدأ. وهناك نماذج عديدة من الليزر وكلها قابلة للتطبيق في عمليات مضادة للأقمار. فهناك أشعة ليزر من الضوء المكثف وأشعة رادارية وتحت الحمراء لرصد وتحديد مسار



الصواريخ المهاجمة. وهناك أشعة أخرى من نوع ليزر أو أشعة ذرية تستخدم لتدمير الرؤوس النووية في الفضاء. وهذه الإشعاعات إما أن تتولد في محطات أرضية أو تقوم مرايا في الفضاء بتركيزها وتوجيهها للهدف. إن هذه التكنولوجيا الجديدة تم التوصل إليها نتيجة لما يسمى بالمخاوف التي سيطرت على الأمريكيين من جراء التفوق السوفيتي في أسلحة الليزر. وفتحت إمكانية إيجاد محطات ليزر قوية في الفضاء. إن النتائج الدقيقة والعميقة التي يحملها سلاح كهذا سوف تؤثر على توازن القوى بين الشرق والغرب. أنظر الشكل رقم (١٢٠) موضحاً به استخدام مرآة أشعة الليزر ضد القذائف الباليستية العابرة للقارات. وكذا الشكل رقم (١٢١) موضحاً به إشعاع الليزر في معارك الفضاء الخارجي.



شكل رقم (١٢٠)



شكل رقم (١٢١)

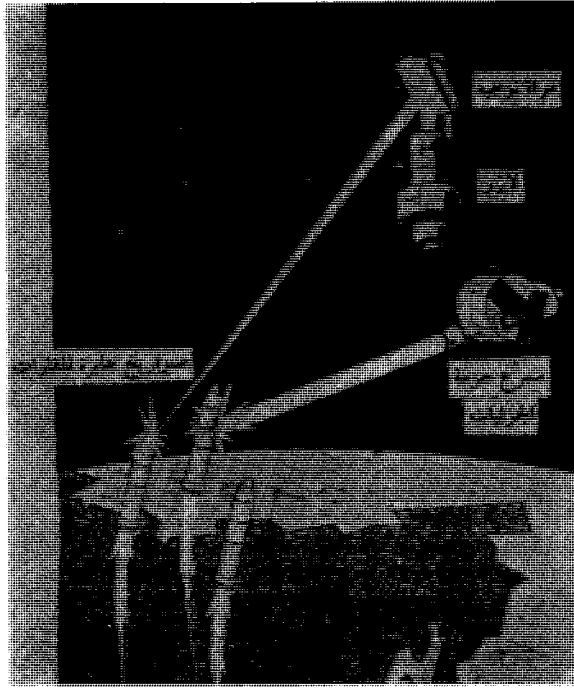
إبتداء من عام ١٩٧٩ - ١٩٨٦ م تم إيصال أول مكوك إلى الفضاء (كولمبيا) وكذا مكوك الفضاء (تشانينجر، ديسكوفيري، اتلانتيكس، بيج بيرد) ومع ظهور المكوك الفضائي يحصل سلاح الجو الأمريكي على فرصة سانحة وجديدة من أجل التطبيقات الفضائية، مما يؤدي إلى توسيع في الطرق التي يتم من خلالها خوض حرب نووية أو تقليدية، وذلك بواسطة الأقمار الصناعية الملاحية. وإن المعلومات عن المواقع هي أحد العناصر الهامة في النزاع المعاصر، ذلك لأن تكنولوجيا نظم الأسلحة الحديثة تدعو إلى الدقة والوضوح فيما يتعلق إما بالرأس النووي على الهدف أو وحدة متحركة في موقعها بالنسبة للعدو. وهناك القليل من الوقت لمراقبة تحديد المواقع بشكل دقيق على الخارطة، فقد استطاعت الأقمار الصناعية

الملاحية تزويد الأجهزة العسكرية بمعلومات جاهزة ودقيقة حول مواقع العدو.

تم إطلاق أول قمر صناعي أمريكي بحري (نيفستار) ثم تبعه أربعة أقمار خلال عام ١٩٧٨ م عبر المكوك الفضائي، وخدماته سيكون لها تأثير على كل فرع من الفروع الأربعة للقوات المسلحة الأمريكية. وسيقوم القمر البحري الصناعي بعد اطلاقه في الفضاء باستلام دوره من أجل توجيه نهائي لتقريب الرأس النووي القاتل من هدفه. فعندما تقوم أقمار المعركة بالدورية في المسارات الكونية وعليها أشعة الليزر. عندئذ سيتم ظهور حوار فضائي بين أقمار صناعية متطورة ومركبات فضائية، لا تقوم فقط بإيصال وبتحكم في نظام قيادتها، ولكن بتوجيه حزمة مميتة من أسلحة الليزر التي تبلغ سرعتها سرعة الضوء. كما أظهرت التجارب التي قام بها الاتحاد السوفيتي بأن لديه إمكانيات لاستعمال الليزر من أجل القضاء على قذائف (كروز)، وأن لديه قدرة على تحطيم عيون وأذان أقمار الاستطلاع بواسطة أسلحة الليزر وأصبح من غير الممكن إخفاء هوية أي قمر صناعي يعمل على بث المعلومات إلى الأرض. وأنه من الممكن عرض خدعه أو ظل الكهروني لأحد جانبي القمر الصناعي بحيث يقوم القمر الصناعي القاتل بالتوجه نحو الظل وليس للقمر الصناعي.

يوجد اليوم سباق بين كل من أمريكا وروسيا بحيث يكون للرابح فيه القوة التي تفوق كل قوى الدول الأخرى لشن الحروب، كذلك يكون للرابح فيه القدرة على التحكم بكل النشاطات العسكرية عبر العالم بأكمله. لقد تمكنت الاستخبارات الجوية الأمريكية من جمع معلومات حول برنامج سوفيتي (لإشعاع الجزيئات)، وتمكنوا من تطوير برنامج شعاع الجزيئات تحت اسم (سي سو). وبسبب كون آلية الجزيئات المشحونة مشابهة لليزر

من حيث التطبيق. إن شعاع الجزيئات تحمل قدرة عالية ثم تعطي الالكترونات والبروتونات والأيونات كميات هائلة من الطاقة بواسطة التسارع. وإذا تم تضخيم الطاقة بواسطة حقن الالكترونات تستطيع الطاقة الكهرومغناطيسية الناتجة من تحطيم الشعاع، والسماح للآلية بدفع الجزيئات في مستويات هائلة من الطاقة. وستكون الأهمية البالغة لتطبيق سلاح شعاع الجزيئات فيما يتعلق بدور القذائف ضد البالسيتية، بحيث يقوم هذا السلاح بتحديد الرؤوس النووية القادمة قبل الوصول إلى أهدافها، وبالتالي منع وصول أي قذيفة بالسيتية. أنظر الشكل رقم (١٢٢) موضحاً به عمل سلاح شعاع الجزيئات ضد القذائف البالسيتية.



شكل رقم (١٢٢)

مما سبق يتبين لنا أن أشعة الليزر من الأسلحة المعجب بها بسبب ملاءمتها لتدمير المركبات المعتدية، أو لتدمير أقمار صناعية عسكرية يملكها العدو. إلا أنه من الصعب جداً تتبع القذيفة البالستية عند إيقاف محركها لأنها عندئذ لا تصدر إشعاعات طاقة حرارية. وقد تكون القذيفة قد تركت الجو المحيط بالأرض، وعندما تعود لتدخل جو الأرض ثم الوصول إلى منطقة الهدف، فخلال هذه الثواني القليلة يمكن تحديدها وتحطيمها بقذيفة مضادة. ونظراً لأن لأشعة الليزر مدى غير كاف، فإنها لن تستطيع القذائف ضد البالستية المتواجدة على الأرض الطيران حولها قبل وصول الرأس النووي إلى هدفه. أما سلاح إشعاع الجزئيات فيمكنه تحديد الهدف بينما يكون محرك الصاروخ مشتعلًا وبينما لا يزال على أرض الإطلاق، فتكون هناك فرصة سانحة لأن تهبط الصاروخ فوق أرض البلد التي أطلقها. لأن القذيفة لم تكن لتصل إلى السرعة الضرورية بعد حتى تستطيع الطيران إلى هدفها. إن سلاح شعاع الجزئيات ذو الطاقة الهائلة يستطيع نشر شعاع ذو طاقة قوية بحيث يشكل مخروطاً إشعاعياً إلى سطح الأرض. إن استخدام سلاح مربع كهذا سيكون الاستخدام النهائي لأجهزة إشعاع متطورة.

إن السباق بين أمريكا وروسيا قطع أشواطاً في مجال الإنجازات في أسلحة الفضاء. إن مبادرة الدفاع الاستراتيجي المعروفة باسم حرب النجوم، والتي أعلن عنها رئيس الولايات المتحدة الأمريكية في عام ١٩٨٣م تعتمد على أسلحة تستخدم أشعة الليزر وسلاح شعاع الجزئيات ضد الأقمار الصناعية والقذائف البالستية. لقد أصبحت عسكرة الفضاء حقيقة واقعة والاندفاع نحو الفضاء أصبح متقدماً بحيث تصبح الأجواء ميدان معارك مصيري فيما لو اندلعت الحرب بين أمريكا وروسيا. ويجمع المحللون على أنه في حال حدوث نزاع في المستقبل فلا بد وأن تكون شرارته الأولى في الفضاء.

(١) وتقوم فكرة الدفاع الفضائي على إقامة محطات فضائية متعددة مزودة بأنواع من الأشعة لرصد وتدمير الصواريخ ذات الرؤوس النووية والحيلولة دون وصولها لأهدافها. وحاول بعض الخبراء تفنيد الأساس الذي يقوم عليه مشروع أمريكا عن حرب النجوم فأشاروا للآتي:

أ - إن المشروع يهدف لإقامة خمسين محطة فضائية، ورغم تكلفتها الهائلة فإن تدميرها سهل إما بزرع ألغام فضائية أو بالأقمار الصناعية الهجومية. وأن العدو يستطيع استخدام رؤوس نووية زائفة بكثافة لإحداث ارتباك عند المدافع واستنفاد طاقته. إن الإشعاعات جميعها لا تعمل في أجواء مليئة بالضباب أو السحب أو الغبار أو الجليد المتساقط. وأنه يمكن توجيه إشعاعات من الأرض لإفساد عمل المحطات الفضائية. كما أنه يمكن استخدام إشعاع ليزر المنطلق من محطات فضائية لإحراق أهداف أرضية وهذا يجعلها سلاحاً هجومياً.

ب - فمن الناحية القانونية يعتبر المشروع خرقاً لمعاهدات الحد من الأسلحة الاستراتيجية (سولت - ١) البند الخاص بنظم الدفاع ضد الصواريخ الهجومية. ويرى البعض أنه يزيد من خطر الحرب الذرية لأن تعطيل أي قمر صناعي قد يفسر بأنه عمل تخريبي يحفز أحد الأطراف للمبادرة بالهجوم. وأن نقل سباق التسلح للفضاء يعقد مهمة البحث عن حلول لوقف سباق التسلح ونزع السلاح. كما أن مبادرة الدفاع الفضائية تغير مفهوم الردع وميزان الرعب النووي بحيث تستطيع الدولة التي تملك حزاماً دفاعياً في الفضاء أن تفرض شروطها على خصومها دون خوف من هجمة ذرية. ثم هناك مسألة أخرى هي أن الكمبيوتر الذي يمكنه أن يقوم

---

(١) الاستراتيجية في العصر الذري من الردع إلى حرب النجوم جمال بن خلدون ص

بكل هذه الحسابات، وهذه العمليات تحتاج لسرعة خارقة لا يقدر عليها سواه. ولكن هذه الحاسبات الالكترونية معرضة للخطأ وإذا زاد الضغط عليها ارتبكت ويمكن أن تعطي إنذاراً كاذباً. فهل نترك للكمبيوتر اتخاذ قرار الحرب نيابة عن البشر، وندع الحضارة تتحول إلى رماد في لمح البصر. إن الحديث عن مشروع دفاعي في الفضاء قد يكون من التضليل لأن من يضع أشعة ليزر أو أشعة أخرى مدمرة يمكنه أن يحرق أي هدف على الأرض، فهو يضيف سلاحاً جديداً لأسلحة الإبادة بالجملة.

إن ما تم التوصل إليه بين كل من أمريكا وروسيا من تنافس في التسليح الفضائي وخاصة فيما يتعلق باستخدام أشعة الليزر والأسلحة الأخرى في الفضاء. وذلك لخلق شبكة لا يمكن النفاذ من خلالها ضد الهجوم النووي. ويقول الداعون إلى الحد من الأسلحة والتسليح النووي بأنه حتى الأبحاث الأولية المتعلقة بهذه الأسلحة تضيف بعداً مرعباً إلى التنافس بين القوتين الكبيرتين. وأن الجهد المبذول لبناء ونشر هذه التقنيات الدفاعية تخلق مرحلة جديدة وخطيرة في لعبة سباق التسليح. كما أن المنظومة الدفاعية المضادة للصواريخ مبادرة الدفاع الاستراتيجي تستهدف في الواقع (لا الدفاع) وإنما ضمان العدوان النووي. ففي ظروف التوازن الاستراتيجي إذا ما شرع أحد الجانبين بالاحتماء خلف الدرع المضاد للصواريخ، فقد تظهر لديه رغبة بإمكانية البدء باستخدام السلاح النووي بلا عقاب تحت مظلة الردع. حيث إن من المعلوم أنه لا يمكن تسمية أي نوع من الأسلحة المذكورة سلاحاً دفاعياً وليس لأغراض الدفاع التفكير بالمنظومة الموسعة للصواريخ. فمن وراء إقامة هذه المنظومة رفع المقدرة الكامنة للضربة النووية الأولى، والاحتماء خلف الدرع المضاد للصواريخ وتهديد بقية البلدان. وفي حالة الضرورة استخدام السيف النووي وفي هذه الحالة فإن الدرع الفضائي مدعو لتأمين تلافي العقاب عن العدوان.

إن ما توصلت إليه البحوث والتجربة لسلاح الضربة الفضائية مثل : أشعة الليزر الكيميائية، الأشعة السينية النووية، ومعجلات الجسيمات الدقيقة، والمدافع الكهرومغناطيسية، والمنظومات المضادة للأقمار الصناعية، هذه كلها تشكل مرحلة هامة في عملية صنع سلاح حرب النجوم. فعملية مبادرة الدفاع الاستراتيجي بدأت فعلاً بعسكرة الفضاء ناسفة بذلك التوازن العسكري الاستراتيجي القائم. وستدخل القوات الكبيرتان مرة أخرى في سباق جديد للتسليح بأشد الأسلحة رعباً وتدميراً، مما قد يؤدي إلى كارثة عالمية لا يعرف لها حدود.





**الفصل السابع**  
**الحرب البيولوجية**



## الحرب البيولوجية

- مقدمة<sup>(١)</sup>.

تعرف الحرب البيولوجية في المفهوم العسكري الحالي بأنها الاستخدام العسكري المتعمد للكائنات الحية أو سمومها لقتل الإنسان وإنزال الخسائر به، أو بممتلكاته من ثروات حيوانية أو زراعية بغية إضعاف قدرته على شن الحرب. ويطلق على هذا النوع من الحروب مصطلح (الحرب البكتيرية) أو (الحرب الجرثومية)، إلا أن لفظ (البيولوجية) هو المفضل بسبب شموله للبكتيريا وغيرها من أنواع الكائنات الدقيقة.

والحرب البيولوجية هي نوع من الحروب التي شنتها الطبيعة ضد الإنسان منذ القدم، وغالباً ما حسم مرض أو وباء نتيجة العديد من المنازعات والحروب. إن السلالات الحشرية الصغيرة خطيرة على الإنسانية بسبب اعتدائها على غذاء البشر وممتلكاتهم، ولكن خطرها الأكبر هو قدرتها على نشر الأمراض المعدية. فهذه الأمراض قد تؤثر على فرد من البشر وقد تقتله لكن المرض يستطيع الانتقال من كائن بشري إلى آخر. وهكذا إصابة شخص قد تؤدي إلى موت ليس ذلك الشخص فقط بل ملايين الأشخاص وهنا الكارثة.

(١) الموسوعة العسكرية ج ١ ص ٥٨٨ - ٥٦٣، احتمالات نهاية الكون ١٢٧ -

في مراحل التاريخ أوصلت الأمراض المعدية النوع البشري إلى حافة الانقراض، وإيذائه بشكل خطير وغير مجرى التاريخ وحدث ذلك أكثر من مرة. وازداد الأمر خطورة مع قدوم الحضارة، فنمو المدن يعني تجمعات بشرية وأماكن متقاربة ومتلاصقة، وكما أن النار تنتشر في الهشيم صار المرض ينتقل بالعدوى، والأمثلة على ذلك كثيرة منها التالي:

(١) خاضت أثينا عام ٤٢١ ق.م حرباً ضد اسبارطة وسيطرت اسبارطة على أرض اليونان، فهنا تجمع السكان داخل أسوار أثينا، وضرب الطاعون سكان أثينا المجتمين، وهكذا قتل (٢٠٪) منهم وخسرت أثينا في النهاية بسبب نقص تعدادها.

(٢) في عام ١٦٦ م ضرب مرض الامبراطورية الرومانية وهي في أوج قوتها، وصار المقاتلون على الجبهة يعانون من مرض وبائي يحتمل أنه (الجدري) ووصل المرض إلى روما ذاتها وبدأ عدد السكان يتناقص. لقد تخاذلت الامبراطورية بسبب ذلك المرض.

(٣) في عام ٥٢٧ م ضرب (الطاعون) القسطنطينية، وأصاب الجرذان أولاً، وقام الذباب بنقلها إلى البشر ظل الطاعون سنتين فمات نصف سكان القسطنطينية.

(٤) أكبر وباء حدث في تاريخ البشر حدث في القرن (١٤) م، وكان نوعاً خاصاً من الطاعون انتشر في آسيا الوسطى حتى وصل إلى البحر الأسود ثم إلى إيطاليا. كان المصاب يموت خلال ثلاثة أيام بعد ظهور أول الأعراض، وكانت تظهر بقع سوداء لذلك سمي الموت الأسود. قتل الموت الأسود ثلث سكان العالم في ذلك الوقت أي (٦٠) مليون إنسان. ليس هناك شيء في العالم وفي التاريخ قتل نسبة كبيرة بهذا الشكل من سكان الأرض كما فعل الموت الأسود.

(٥) فالطاعون فتك بالصليبيين عند أبواب القدس، وحصد مرض (التيفوس) المغاربة في اسبانيا، كما أضعف (الزحار) صفوف جيش نابليون في زحفه على موسكو، وفي حرب البوير صرعت (حمى التيفوئيد) من الجنود أكثر مما فعل الرصاص.

(٦) أخطر وباء بعد الموت الأسود كان موجة الانفلونزا الاسبانية التي ضربت العالم عام ١٩١٨ م فقتلت (٣٠) مليون إنسان في عام واحد. فخصائر الحرب العالمية الأولى التي استمرت أربع سنوات قتل فيها (٨) ملايين إنسان.

ومن الطبيعة تعلم الإنسان كيفية استخدام الكائنات الحية أو سمومها، ولعل من أقدم الأمثلة على الاستخدام المعتمد للعوامل البيولوجية في الحروب. قيام حاكم أثينا في عام ٦٠٠ ق.م برمي جذور نبات اسمه هيليبوروس في نهر صغير كان يستعمله أعداؤه للشرب، فكانت النتيجة إصابتهم بنوبة حادة من الإسهال أدت إلى هزيمتهم. واستقدم هانيبال خوابي مملوءة بالثعابين وألقاها على ظهور سفن أعدائه مما أدى إلى ذعر وارتباك البحارة وبالتالي هزيمتهم. ومنذ ذلك الحين أصبح تسميم مياه الشرب والمأكولات أمراً شائعاً في الحروب، وكانت الطريقة المتبعة هي إلقاء جثث الحيوانات والجنود المتفسخة في الآبار التي يشرب منها الأعداء.

ومن الأمثلة الحديثة على الاستخدام، المتعمد للعوامل البيولوجية أن أعلن السوفييت في العام ١٩٣٨ م عن استعدادهم لاستخدام الأسلحة البيولوجية في حالة قيام النازيين باستخدامها ضد قواتهم. وعلى ذلك فليس هناك تأكيد عن قيام أي من الأطراف المتحاربة. باستخدام الأسلحة البيولوجية في الحرب العالمية الثانية، رغم أن الأطراف كانت قد أعدت

أسلحة بيولوجية هجومية ووسائل دفاعية لمقاومتها. وفي عام ١٩٤٦ م خاف الحلفاء من احتمال قيام النازيين باستخدام قنابل مملوءة بسم جرثومة العصبيات الحاطمة. فأرسلت أمريكا لقاح مضاد لجنودها. ثم جاءت الحرب الكورية فاتهم الصينيون أمريكا باستخدام أسلحة بيولوجية في كوريا، ودعت لجنة دولية للتحقيق وتقدمت بتقرير إلى الأمم المتحدة تضمن مزيجاً من الملاحظات عن أشياء ملوثة بجراثيم الكوليرا أو الجمرة الخبيثة وبراغيث مصابة بجراثيم الطاعون، وبعوض يحمل فيروس الحمى الصفراء..

ويتضح مما سبق أن الحروب البيولوجية لم تستخدم في الحروب الحديثة استخداماً حقيقياً، لذلك يتعذر معرفة فعاليتها كسلاح من أسلحة الحرب بشكل دقيق. وبالتالي فإن القدرة على تقييم إمكانات استخدامها التعبوية والاستراتيجية ضئيلة جداً. ولكن لا ينبغي أن تقود هذه الحقيقة إلى التقليل من خطر الحرب البيولوجي وذلك لأسباب عديدة منها:

أ - أن كل الدول تقريباً قادرة على امتلاك الأسلحة البيولوجية بسهولة تحضير بعضها بمصاريف زهيدة وسرعة فائقة في مختبرات ومعامل بسيطة.

ب - أن الأبحاث العلمية في هذا المجال أدت إلى تحضير جراثيم لا تتأثر بالمضادات الحيوية وأدت إلى إنجاز وسائل متطورة لنشرها.

ج - أن الأسلحة البيولوجية تعتمد على المباغتة والاستعمال الخفي ضد مجموعات كبيرة من السكان، ويزيد في تلك الأهمية صعوبة كشف نوع السلاح البيولوجي المستعمل وإرسال إنذار سريع للمناطق الأخرى بسبب طول الفترة بين الهجوم وظهور أعراض المرض.

وأياً كان الأمر فإن الهدف الأساسي من استخدام الأسلحة البيولوجية

هو الإنسان إما أن يكون مباشراً أو غير مباشر عن طريق إنزال الخسائر بموارده الغذائية أو الحيوانية في بعض الأحيان. فالحرب البيولوجية إذاً هي حرب تستهدف الأفراد والأحياء بصفة عامة ولا تلحق أية خسائر بالممتلكات المادية والمنشآت الصناعية التي تبقى سليمة، ويمكن إعادة استخدامها بعد وقت قصير من إصابتها بالعوامل البيولوجية.

إن الخصائص العامة للعوامل البيولوجية رغم أن علم الأحياء يتناول جميع الكائنات الحية إلا أن البيولوجيا العسكرية تتعلق فقط بتلك الأحياء التي تؤدي الإنسان والحيوان أو النبات. وقد صنفت المجموعات الخمس التالية التي تبدو لها أهمية عسكرية ويحتمل أن يستخرج من بينها جراثيم وسموم تتوفر فيها الخصائص الملائمة للاستخدام العسكري كعوامل للحرب البيولوجية وهي: الكائنات الدقيقة مثل الفيروسات والبكتيريا، والطفيليات، السموم الجرثومية الحيوانية والنباتية، ناقلات العدوى مثل الحيوانات المفصليّة كالحشرات، القمل والبراغيث وغيرها، الحشرات والنباتات المؤذية والمركبات المضادة للمزروعات.

كما أن هناك خصائص عامة يجب توفرها في العوامل البيولوجية لكي يمكن استخدامها في الأسلحة البيولوجية وحتى تكون فعالة في تأثيراتها. ومن هذه الخصائص: قابلية وبائية عالية، قدرة على مقاومة الظروف الطبيعية كالحرارة والجفاف، قابلية التكيف وسرعة الانتشار، القدرة على إنزال خسائر عالية عند بدء الهجوم إما عن طريق القتل أو التفجير، أن لا تتوفر المناعة الطبيعية لدى السكان لتحقيق أكبر خسائر ممكنة أي أن يكون العامل البيولوجي غريب عن منطقة الهدف، ثبات وملاءمة العامل للاستخدام في الظروف الميدانية، سهولة إنتاج العامل البيولوجي وسهولة تخزينه. أما عن العوامل البيولوجية التي يحتمل استخدامها في الحروب البيولوجية فهي:

## أ - الفطريات .

وهي كائنات حية عديدة الخلايا وتشمل: العفونات، يرقات النبات والخميرة وهي تسبب أمراضاً نباتية عديدة. أما بالنسبة إلى الإنسان أو الحيوان فإن الأمراض التي تسببها قليلة نسبياً.

## ب - الطفيليات .

وهي مجموعة غير متجانسة من الكائنات ذات الخلية الواحدة وأغلبها لا يسبب أمراضاً بشرية أو حيوانية إلا أن بعضها يسبب أمراضاً خطيرة مثل: الزحار، مرض النوم الأفريقي، الملاريا.

## ج - البكتريا .

وهي كائنات مجهرية ذات خلية واحدة، وتنتشر بكثرة في الطبيعة إلا أن عدداً قليلاً نسبياً من هذه الأنواع يسبب الأمراض، ومن الأمراض التي تحدثها بعض أنواع البكتريا مثل: تسمم الأغذية، الحمى القرمزية، التهاب السحايا. وهناك أنواع من البكتريا العضوية التي تسبب السل، والحجرة الخبيثة، والتيفوئيد، والطاعون، والسفلس. ومن الأمراض التي تسببها السموم التي تعززها بعد أنواع البكتريا: الخناق، والكزاز، ومن الأمراض النباتية الذبول البكتيري الذي يصيب القمح والخيار.

## د - الريكتسيا .

وهي عبارة عن كائنات طفيلية تعيش في خلايا الجسم وتنتقل عادةً عن طريق لسعات القمل، والبراغيث، والقراد. وتحدث أنواعاً مختلفة من الأمراض مثل: حمى التيفوس، والحمى المنقطعة، وحمى كيو يصحبها طفح جلدي واضطراب في الجهاز العصبي. ومن الأمراض الحيوانية التي تسببها الريكتسيا مرض المروج، وأما بالنسبة إلى النبات فلا توجد.

## هـ - الفيروسات .

وتشمل على أصغر الأحياء المجهرية وأرقها وتحتاج إلى أنسجة حية



لنموها وتكاثرها، وأنه من الممكن تطوير الوسائل الفنية لإنتاجها على نطاق عسكري. وتسبب بعض أنواع الفيروسات أمراضاً وبائية خطيرة تصيب الإنسان منها: الجدري، والحمى الصفراء، والانفلونزا، وداء الكلب، والنكاف. ومن الأمراض التي تصيب الحيوانات طاعون الماشية ومرض الفم والأطراف وطاعون الدجاج. ومن الأمراض التي تصيب النبات فناء الخيار وأمراض قصب السكر.

يتم قذف وإيصال العوامل البيولوجية إلى أهدافها بثلاثة طرق لنقل العدوى هي:

أ - العدوى من خلال الجلد.

كما يحدث عندما يتعرض الإنسان إلى لدغ البعوض أو القمل أو البراغيث المصابة، واستخدام هذه الحشرات كناقلات للعدوى هو أمر معروف. كما أن بالإمكان نشرها بين صفوف الأعداء بواسطة إطلاق بعض أنواع الحيوانات كالجرذان المحملة بالبراغيث باتجاه خطوط العدو الدفاعية. ويمكن إطلاق الجرذان في حاويات خاصة يتم إسقاطها من الجو بحيث تنفتح تلقائياً عند ارتطامها بالأرض، ولكن هذه الطريقة تحتاج إلى أعداد كبيرة من الجرذان، وقد تجد هذه الجرذان صعوبة في التأقلم مع بيئتها الجديدة، وبوسع العدو أيضاً القضاء عليها. أما عملية إطلاق البعوض المصاب بين صفوف الأعداء فإنها تواجه صعوبات أكثر تعقيداً.

ب - العدوى بواسطة المأكولات والمشروبات الملوثة.

من الواضح أن تلويث مياه الشرب بالجراثيم والسموم هي الطريقة التي يمكن أن يلجأ إليها الأعداء، ومن الممكن قيام أحد العملاء بتلويث مياه الأنهار والخزانات بالعوامل البيولوجية كوسيلة من وسائل التخريب في الداخل. كما أن من المتصور قيام العدو بقصف مصادر المياه بالقنابل التي تحوي عوامل بيولوجية، ولكن من المشكوك فيه أن تؤدي طريقة تلويث مياه

الشرب إلى النتائج المرجوة من قبل العدو. إذ أن إجراءات تنقية وتعقيم المياه العادية التي تستخدم حالياً قد تمنع العديد من الجراثيم من الوصول إلى المستهلك.

### ج - العدوى بواسطة الهواء.

إن من غير المشكوك فيه أن أكثر طرق نشر الأوبئة فعالية هي نشرها بواسطة الهواء، ومعروف أن كثيراً من الأوبئة العادية تنتشر بهذه الطريقة كالانفلونزا وأمراض البرد. ولضمان إصابة أكبر عدد ممكن من أفراد العدو وجماهيره بواسطة استنشاق الجراثيم المسببة للأمراض مع الهواء. فإن من الضروري نشرها فيه على شكل ضباب محمل بالجراثيم بواسطة مولدات خاصة. ويتطلب نشر الجراثيم على هذا النحو أن تكون جزيئات الضباب المذكور أصغر ما يمكن، وقد يتم بواسطة الطائرات، والسفن، والغواصات، والقنابل، والمدفعية، والصواريخ.

ولا تخلو طريقة نشر العوامل البيولوجية بواسطة الهواء من صعوبات تحد من استخدامها إذ أن ضوء الشمس يقتل الجراثيم في وقت قصير. وحتى في حالة وجود ظروف مثلى فإن أكثرها لا يستطيع العيش لأكثر من أربعة وعشرين ساعة. لهذا فإن نشر الوباء في منطقة ما يتطلب تغطيتها بالجراثيم في أقصر وقت ممكن. وحيث إن أغلب الأوبئة يمر بفترة حضانة تتراوح بين ثلاثة وأربعة أيام قبل ظهور أعراضها واكتشافها. فإن العدو سوف يحاول نشرها بطريقة سرية وإصابة جميع المناطق التي ينوي مهاجمتها في وقت واحد من قبل أيام من توقيت هجومه الواسع. بحيث يتم الهجوم في الوقت الذي تكون فيه قوات التصدي في الجانب الآخر عاجزة عن القتال نتيجة المرض.

إن أكثر وسائل القتال التي يمكن استخدامها لشن هجوم، بالعوامل

البيولوجية هي استخدام طائرات تطلق خلفها سحباً محملة بهذه العوامل. وأن العوامل التي تضمن نجاح مثل هذا الهجوم هي أن يتم الهجوم بشكل سري، وأن تحلق الطائرات على ارتفاعات منخفضة لتجنب رادارات العدو، وأن يرافق الهجوم الظروف الجوية الملائمة، وذلك بأن يتم الهجوم في الليل كون أن هذه العوامل لا تحتمل ضوء الشمس لفترة طويلة ولأن تنقل القوات في الليل تقل وأن تكون تيارات الحمل الهوائية الساخنة على ارتفاعات مناسبة فوق سطح الأرض حتى لا تحمل معها أثناء ارتفاعها أعداداً كبيرة من الجراثيم إلى أعالي الجو. إن الوسائل التي تستخدم لقذف وإيصال العوامل البيولوجية هي نفس الوسائل التي تستخدمها الأسلحة الكيميائية ومن هذه الوسائل:

أ - حاويات خاصة تلقى من الجو بواسطة الطائرات.  
ب - آلات رش ومولدات ضباب تحملها الطائرات.  
ج - استخدام ذخائر خاصة بالحرب البيولوجية كقذائف المدفعية والهاون والصواريخ.

د - بواسطة عمليات تخريبية يقوم بها عملاء من الطابور الخامس.  
يشكل الدفاع ضد الحرب البيولوجية مشكلة صعبة يشك بأن هناك علاجاً ناجحاً لحلها حتى في أكثر الدول تقدماً. ومن أعقد المسائل التي تواجه هذا النوع من الدفاع هي ضرورة السرعة في كشف الهجوم المرضي أو الوباء الذي يسببه العامل المستخدم في السلاح البيولوجي. والواقع أن الكشف عن العوامل البيولوجية صعب لصعوبة تحديدها بواسطة الحواس الخمس، ولعدم وجود تأثير سريع لها على الأشخاص يستدل منه على حدوث هجوم بالأسلحة البيولوجية. ولأن للعوامل البيولوجية أدوار حضانية مختلفة لا تظهر أعراض المرض إلا بانتهائها، وأن وسائل الكشف المجهرية

قد تحتاج عدة أيام قبل إعطاء نتيجة التحليل وتحديد العامل ونوع المرض الذي يسببه. وبالرغم من وجود ألبسة خاصة وأقنعة تنفس واقية تعطي قدراً من الحماية، فإن المشكلة التي تواجه هذه التجهيزات وتضعف من فعاليتها تكمن في تحديد الوقت المناسب الذي يناسب ارتداء أو خلع هذه التجهيزات. على أن هناك آمالاً كبيرة معقودة على أجهزة كاشفة تطورت خصيصاً لكشف العوامل البيولوجية وإعطاء التحذير عن الهجوم البيولوجي بفترة زمنية كافية لارتداء الألبسة والأقنعة الواقية. وحتى يتمكن سكان المناطق الواقعة باتجاه الريح من اتخاذ التدابير الوقائية المناسبة وتأمين الخدمات الطبية في الوقت المناسب.

ومن الأمور الهامة التركيز على دور أجهزة الاستخبارات لتقدير نوايا العدو وإمكاناته للقيام بهجوم بيولوجي الأمر الذي يتطلب استعداداً تقنياً خاصاً من قبل الأجهزة المعنية. وفي حالة انتشار وباء ما في إحدى المناطق ينبغي دراسة ذلك الوباء وبالتحري عن مصدره وتعيين سببه الأمر الذي قد يعطي إنذاراً كافياً باحتمال هجمات أخرى وأن الحل الحقيقي للمشكلة هو الدفاع البيولوجي الذي يؤمنه التطعيم، وقد أجرت الدول المتقدمة أبحاثاً مستفيضة في ميدان الطعوم المضادة للأوبئة. وبديهي أن من المستحيل عملياً إنتاج وتخزين طعوم مضادة لكل وباء من الأوبئة التي يحتمل أن يقوم العدو بنشرها. وفي المقابل فإن العدو يرغب في معرفة أنواع الطعوم المضادة التي يحوزها المدافع، وذلك لكي يختار وباء لا يملك المدافع طعماً مضاداً له.

أما عن الإجراءات الوقائية التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار قبل وأثناء وبعد الهجوم بالأسلحة البيولوجية فمنها الآتي:

أ - حفظ الماء والأطعمة من التلوث وحفظ مخزون كاف منها في حاويات محكمة تمنع التلوث، ومن الضروري تطهير هذه

الحاويات من الخارج لمنع تلوث المواد التي بداخلها عند فتحها.

ب- رفع مستوى الإجراءات الصحية والنظافة لتقليل قابلية التلوث وحوادث الإصابة.

ج- الحجر الصحي للأشخاص والمناطق التي تعرضت للهجوم لمنع انتشار الأوبئة بالملامسة مع الأخذ بعين الاعتبار بأن الأعراض المرضية تتأخر في الظهور.

د - تطهير الأشخاص والتجهيزات والمناطق الملوثة عندما يسمح الموقف بذلك، ويجب التأكد من سلامة الماء والطعام قبل الاستهلاك.

إن الحرب البيولوجية تمثل مشكلة معقدة من وجهة النظر الدفاعية كما أنها تشكل سلاحاً هجومياً يصعب استخدامه. فهي على نقيض الأسلحة الأخرى سلاح لا يمكن إجراء المناورة العسكرية به مهما كان نطاق هذه المناورة. فاحتمال استخدام الأسلحة البيولوجية لا يرقى إلى احتمال استخدام الأسلحة الكيميائية في الحرب إلا أنه لا يجوز إسقاطها من الحساب، حيث إنه بالمقارنة تتشابه عوامل الحرب البيولوجية والعوامل الكيميائية في كثير من الأوجه منها الآتي:

أ - إن كلاهما يصيب الإنسان ولا يدمر الممتلكات المادية.

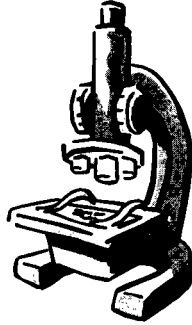
ب- إن كلاهما يمكن نشره في الهواء ونقله مع الريح بطريقة مشابهة، وله قابلية لتلويث الأرض والألبسة والمعدات والماء والأطعمة، ويتفاوت تأثيره بدرجات مختلفة على الإنسان والحيوان والنبات.

ج- - إنهما يستطيعان النفاذ إلى أي بقعة يمكن للهواء أن يصلها.

د - كلاهما يحدث أثراً معنوياً مشابهاً بين الأفراد.

هـ-العوامل البيولوجية تستطيع النمو والتكاثر بعد نشرها لذلك فإنها تستخدم بكميات أصغر والبالي تنقص تكلفتها، وتحدث وباء ساريا وأعراضها تتأخر في الظهور بمقارنتها بالعوامل الكيميائية.

و - العوامل البيولوجية يتعذر اكتشافها ويجب أخذ عينات التي يشته بتلوثها إلى المختبرات الأمر الذي يستغرق وقتا طويلا ، على حين اكتشاف العوامل الكيميائية فور قذفها وتأثيرها المباشر.



**الفصل الثامن**  
**الحرب الكيميائية**





## الفصل الثامن

### علم الكيمياء

تعود بداية علم الكيمياء إلى زمن موغل في القدم ، قال البعض بنشوته في مصر وقال آخرون في القرن الثالث قبل الميلاد ، لكن الأمر المؤكد أن الحضارات القديمة التي سادت كلاً من الصين والهند . كانت تعتبر المعالجة الكيميائية ( تغير المواد بالوسائل الكيميائية ) من بين ما يتقنونه مهارة وحثقاً ، وإن هذه المعرفة والبراعة انتشرت غرباً إلى إمبراطوريتي فارس ومصر القديمة . كان دبغ الجلود ، وصناعة الأصباغ ، ومستحضرات التجميل من بين الفنون التي مارسها المصريون ، وتعتبر الإسكندرية المركز الأول للكيمياء القديمة حيث تأثرت بفلسفة الإغريق بعد قيام الإسكندر الأكبر بفتح مصر سنة ٣٣٢ ق.م. وجذب الكثير من الإغريق صوب مدينته الجديدة الإسكندرية فارتبطت مهارة المصريين مع نظريات الإغريق ، مما أدى إلى ظهور أولئك الذين يمارسون الكيمياء ، ونسب إليها أنها موطن البحث لهذا العلم الذي يحيل المعادن الخسيسة إلى معادن ثمينة ، ويعيد الشباب إلى الإنسان. وزاملت الكيمياء القديمة التنجيم واختلط بها السحر كما سيطرت الرمزية على هذه الكيمياء في العصور الوسطى وأغرقها الغموض ، وإن المفهوم الضمني لنظرية كيمياء الإسكندرية ، كانت الفكرة القائلة بأن المادة تتكون من عناصر أربعة ( الماء ، والهواء ، والنار ، والتراب ) متحدة بمادة جوهرية . وعندما فتح العرب مصر سنة ٦٤٢ م . لا ريب أن أولئك الفاتحين أسهموا بقدر موفور في تطوير الكيمياء ومازال الالتحام بين شتى المفاهيم لعلوم الكيمياء القديمة ، ينم عنه اللفظ

نفسه المشتق من أداة التعريف العربية ( آل ، وخيميا ) هو الشكل الإغريقي الذي يطلق على مصر . ويعتبر العرب أول من اشتغل بالكيمياء كعلم له قواعده وقوانينه ، وذلك منذ القرن الثاني الهجري وطبقوا إنتاجهم في ( الصيدلة ) بصفة خاصة ، واشتهر علماء الكيمياء ( جعفر الصادق ، جابر بن حيان ، الكندي ، والروزي ) واستمرت أصول الكيمياء العربية مرجع الغرب إبان القرون الوسطى . ومن القرن الثاني عشر انتقلت إلى أوروبا ترجمات أعمالهم التي اشتهرت بعد أن وصل الفتح العربي إلى إسبانيا سنة ٧١١م يحمل معه كل المعارف العربية . وفي الجامعات العربية بـيرشـلـونة وطلـيـطـلة تعلم طالبوا العلم من جميع أنحاء أوروبا فن الكيمياء . أما الكيمياء الحديثة فيرجع تاريخها إلى القرن السابع عشر الميلادي بأبحاث ( بويل ) الذي قسم الأجسام إلى مواد أولية ( عناصر ، ومواد مركبة ، ومخاليط ) ، وتلته أبحاث ( بلاك ، ولافوازيه ) عن الاحتراق والتأكسد ، ثم ( بريستلي ) الذي اكتشف الأكسجين في الهواء ثم ( كافندس ) الذي اكتشف تكوين الماء ، ثم ( دالتون ) الذي وضع النظرية الذرية عن تكوين المادة . إن الكيمياء علم طبيعي في تكوين المادة والتغيرات التي تحدث فيها تحت تغيرات مختلفة تفقد الجسم مظهره الخاص وصفاته التي يتميز بها إذ تتبدل مادته بأخرى ذات خواص وصفات جديدة ، وتوصف مظاهر المواد وسلوكها بالخواص الكيميائية ، وتبين التغيرات إبان التفاعل بالمعادلات . كما أن المادة فئتان ، عناصر تمثلها الرموز ، ومركبات تمثلها الصيغ ويعني تركيب المركبات بالتحليل ، وهو نوعان وصفي يبين العناصر الموجودة ، وكمي يبين نسبتها . وقسمت المواد من حيث خصائصها إلى ( أحماض ، وقلويات ، وأملاح ) ، ولقد استخدم الكيميائيون رموزاً للدلالة على العناصر والمركبات والتفاعلات الكيميائية . كما قسم

الكيميائيون العناصر إلى فلزات أي معادن ، ولا فلزات مثل الكبريت ، كما قسمت إلى ( مواد عضوية ) وهي التي تأخذ من الكائنات الحية ويدخل في تركيبها الكربون مثل التغيرات التي تحدث باستمرار في النبات وصناعة المواد العضوية من ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو . أما المواد ( غير العضوية ) فهي التي يمتصها النبات من التربة ومن الحيوان . ويدرس هذا العلم التركيب الكيميائي لأنسجة الجسم وسوائله ، كما يختص بالنواحي الكيميائية للوظائف الحيوية كالهضم ، والتمثيل الغذائي ، وبناء البرتو بلازمة وهدمها ، والتنفس . وقد بدأ هذا العلم فرعاً من الفسيولوجيا وبعد أن اتسع محيطه وتشعبت أطرافه أطلق عليه ( الفسيولوجيا الكيميائية ) .

إن هناك فرعاً من الكيمياء يعني بالعلاقات بين التفاعلات الكيميائية والكهرباء ( كيمياء كهربائية ) ، فيعالج إنتاج التيار الكهربائي بالوسائل الكيميائية ، وتوصيل المحاليل للتيار ( تحليل كهربائي ) ونظرية التوافق والتوليف وكذا المظاهر المتصلة بها جميعاً . كما تسمى المنتجات والمواد الكيميائية الناتجة من البترول ( بالكيمياء البترولية ) لتمييزها عن الكيميائيات الناتجة من مصادر أخرى ، والتي تنتج عن عملية تكرير البترول الخام بمجموعة من المركبات تتدرج من الغاز إلى البترين ، ثم مجموعة من الغازات تفصل وتستخدم في صناعة المواد الكيميائية ، ومن أهم تلك الغازات ( الميثان ) هذا الغاز البترولي الذي كان يشعل للتخلص منه ، ثم كشف عن المواد الكيميائية التي يمكن تصنيعها منه كالأسمدة ومواد الطلاء والمطاط واليوربا . كما يمكن الحصول على كميات كبيرة من الأيدروجين من غاز الميثان بعمليات أخرى يتحد الأيدروجين بنتروجين الهواء

الجوي ليكون غاز النشادر ، وأصبح الكحول الميثيلي يصنع من الميثان باستعمال الوسائط الحافزة في درجات حرارة مرتفعة ، وتحت ضغوط جوية عالية لاستخلاص المواد العضوية أو تنقيتها ، وهو إلى ذلك أساس لكثير من مواد الطلاء والأفلام والعطور المصنعة والمفرقات . وبعد ( الأستيلين ) الذي يحضر من غاز الميثان داخلاً في صناعة المطاط واللدائن والمنسوجات الصناعية ، كذلك ( سيانور الأيدروجين ) و ( حامض السياندرينك ) أملاحهما لا تقتصر معرفتهما للكشف عن الأملاح أو تحويل أشعة ( رونجن ) القصيرة إلى أشعة طويلة الموجات ، بل استعمل في الحرب العالمية الأولى وهددوا باستعماله في الحرب العالمية الثانية كغاز سام .

إن المفرقات مواد لها القدرة على أحدث ضغط مفاجئ على ما يحيط بها نتيجة لتحويل المادة إلى غازات ساخنة ، وتشغل الغازات في لحظة الانفجار نفس الحيز الذي كانت تشغله المادة ، والمفرقات عبارة عن خليط من نترات البوتاسيوم ، وفحم نباتي وكبريت وعندما يشتعل يعطي حوالي ( ٤٠٠٠ ) أمثال حجمه من الغاز . وبعد اختراع البارود مباشرة صادف استخدامه للأغراض العسكرية رواجاً شديداً ، ومن ذلك الحين والمفرقات تلعب في تاريخ العالم دوراً بالغ الخطورة . وفي سنة ١٨٦٦م اكتشف العالم السويدي ( الفريد نوبل ) أن النتروجلسرين إذا مزج مع مادة رملية تسمى ( كيز لجور ) يمكن تداوله بسهولة وأمان ، وقد أصبح هذا الخليط معروفاً باسم ( الديناميت ) ، ويستخدم استخداماً واسعاً في تفتيت الصخور موضعاً ذلك في الشكل (١) .



## شكل ( ١ )

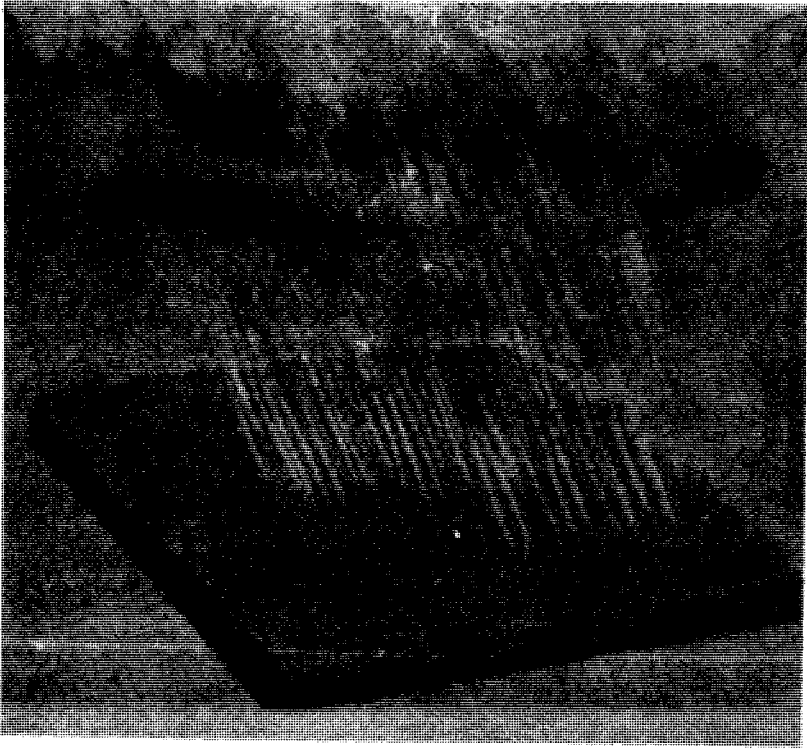
### الديناميت

ورغبة في إيضاح بعض المواد الكيميائية التي لها دور في الحرب الكيميائية ابتداء من أبحاث ( نوبل ) الذي قسم الأجسام إلى مواد أولية ( عناصر ، ومواد مركبة، ومخاليط ) وما تلتها من أبحاث كثيرة ومتعددة في هذا العلم نوجز ذلك في:

### أ- العناصر الكيميائية ( الأيدروجين ) :

غاز ينطلق عند معالجة العديد من الفلزات المألوفة بواسطة حامض الكبريتيك ، والهيدروكلوريك . والأيدروجين هو أخف الغازات ، ويبلغ وزنه (١/١٤) من وزن الهواء .

أما خواصه الكيميائية فهو يتحد بسهولة مع كثير من العناصر الأخرى ، ويكون الاتحاد مع بعضها مثل الفلور ، والكلور ، ويكون التسخين لازماً مع بعضها الآخر مثل الأوكسجين والكبريت والبروم ، ويمكن أن يتحد النتروجين مع الأيدروجين ليعطيا النشادر . وفوائد استخدامه متعددة فهو يستخدم في المناطيد اللازمة للأبحاث ، وللأغراض العسكرية . وفي اللحام ، وفي الصناعات الكيميائية . ( النيتروجين ) يتكون ثلاثة أرباع جو الأرض من غاز لا لون له ، عديم الرائحة كما في الشكل (٢)، وهذا الغاز غير نشيط ولا يتحد بسهولة مع العناصر الأخرى.



شكل رقم ( ٢ )

النيتروجين

أما خواصه الكيميائية فيكون النيتروجين من ثلاثة مركبات : الهيدروجين ، والهيدرازين ، وحامض الهيدرازويك الشديد الانفجار . أما مع الأكسجين فهو خمسة أكاسيد مختلفة الغاز الضاحك وهو غاز عديم اللون يستخدم كمخدر ، وأكسيد النيتريك وهو أيضاً غاز عديم اللون ، وفوق ثالث أو أكسيد النيتروجين على شكل سائل أو صلب أزرق ، وثاني أكسيد النيتروجين وهو غاز أحمر اللون يذوب في الماء ، وفوق خامس أكسيد النيتروجين وهو سائل يتفاعل مع الماء ويكون حامض النيتريك . وتستعمل كميات كبيرة من النيتروجين في مصانع الأمونيا لعمليات الصباغة وصنع الأدوية ، وحامض النيتريك أساسي لصنع كثير من المفرعات . ( الأوكسجين ) : غاز يساعد على الحياة والاحتراق ، ويؤلف حوالي خمس الهواء الذي نستنشقه ، وهو غاز عديم اللون والرائحة والطعم أكثف من الهواء وشحيح الذوبان في الماء . ويكون الأكسجين مركبات مع العناصر الأخرى فيما عدا الغازات الخاملة ، وتسمى هذه المركبات الأكاسيد ، وعندما يستحد الأكسجين مع غاز قابل للاشتعال مثل غاز الفحم ، والأيدروجين ، والميثان ، والأستيلين ، فإن الخليط الناتج يكون مفرعات شديدة . ( الفسفور ) يتفاعل بسهولة وهو لا يوجد في الطبيعة في الحالة العنصرية ، ولكنه موجود في أنواع كثيرة في الصخور على هيئة فوسفات ، ويستخدم الفسفور في صناعة أنواع من البرونز والكبريت وكمادة كيميائية لتحضير أنواع عديدة من المبيدات وكمخصب للتربة . ( الكبريت ) أقل العناصر انتشاراً ويوجد في الرواسب التي في باطني الأرض مختلطاً بمواد أخرى ، ويعتبر الكبريت مادة هامة في صناعة حامض الكبريتيك الذي يعتبر من المواد الأساسية في الصناعات الكيميائية كصناعة الأصباغ والمبيدات . ( الفلور ) غاز أصفر سام ضارب إلى الخضرة ، وهو سام وشديد

القابلية للتفاعل ، لا يوجد منفرداً في الطبيعة ومركباته عديدة وهو مادة مهمة في الصناعات الكيميائية إذ يستخدم في تحضير الأصباغ والمذيبات والبلاستيك وفي تعقيم المياه . ( البروم ) لا يوجد إلا متحدًا مع غيره من العناصر ، وتوجد أملاحه في كميات قليلة في ماء البحر . يستخدم في الصناعات الكيميائية في تحضير الأصباغ والعقاقير ، وهو سائل أحمر ذو كثافة عالية ورائحته مهيجة .

### ب- المواد الكيميائية المركبة ( حامض الكبريتيك ) :

واحد من أهم المواد الكيميائية وأكثرها استخداماً ، وهو سائل زيتي القوام ذو كثافة عالية يسبب تآكلاً شديداً لمعظم المواد ، وحروقاً شديدة إذا انسكب على الجلد ، ويرجع التلف الشديد الذي يسببه للجلد وغيره من المواد العضوية إلى شرهه الشديد للماء . فهو ينتزع الماء من المواد التي تحتوي على الأيدروجين والأكسجين وبذلك تتفحم ، وإذا سقطت قطرات من الحمض على قطعة من السكر ، انبعثت منها حرارة شديدة حتى إنها تتحول إلى قطعة من الكربون كما في الشكل ( ٣ ) . وحمض الكبريتيك استخدامات كثيرة منها عمل الطلاءات ، والأصباغ والمفرقات والعقاقير .







شكل ( ٣ )  
الأيديروجين حامض الكبريت



## تاريخ استعمال الأسلحة الكيميائية في الحرب

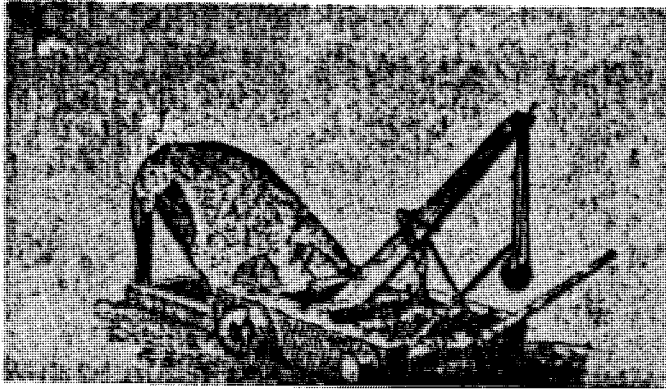
إن تاريخ استعمال المواد الكيميائية في الحروب وممارسة الإنسان للحرب الكيميائية قد يمكن الرجوع به إلى عهد القبائل الأولى التي كانت تسكن المغارات والكهوف حيث كانوا يلجئون في أثناء حروبهم بين بعضهم إلى تدخين مغارات خصوصهم ، وبذا يتضح لنا إن الغازات السامة من أول الوسائط المستعملة في الحروب الكيميائية في أدوار التاريخ القديم لتسميم الهواء وجعله غير صالح للتنفس . ففي الحروب القديمة منذ حوالي ألفي عام قبل المسيح عليه السلام استعملت حواجز الدخان ، وأدوات الحرائق والأبخرة السامة التي تسبب ( الارتخاء ، والنعاس ، والثأوب ) ، كما استعملت أبخرة الزرنيخ في عهد مملكة ( سونج ) الصينية . لقد استعمل قدماء اليونان الغازات السامة بشكل أسهم مغموسة في خليط من الكبريت والفحم والغاز يشعلونها ثم يطلقونها صوب أهداف قابلة للاشتعال كالأخشاب والحطب بقرب خصومهم فتلتصق بها الأسهم وتحدث أثناء احتراقها غازات سامة تنتشر في الجو حسب ما هو موضح في شكل ( ٤ ) . وقد ذكر أنها استعملت في حصار ( رودس ) في سنة ٣٠٤ ق.م وفي حصار ( سيراكوزة ) في ٤١٣ ق.م ، كذلك استعملت في حصار ( بلاتيا ) سنة ٤٢٩ ق.م إبان الحرب ( البلويونيزية ) ، وكان خصومهم يتقون ذلك بتغطية الأسهم بالطين ، أو التراب ، أو بقماش مغموس في الخل . كما يقول المؤرخ اليوناني ( ثوسيديديس ) أن أهل سبارتا الإغريقية كانوا يضعون الحطب المشبع بالكبريت تحت أسوار المدينة ويشعلون النار فيه ، وكانت تشب حرائق هائلة إذ كانت الغازات المتصاعدة من هذه الحرائق



شكل ( ٤ )

أسهم غازية مشتعلة

تخفق الناس ، ولقد استعملت نفس الطريقة بنجاح أيضاً سنة ٤٢٤ ق.م عند حصار ( ديليوم ). واستعمل قدماء اليونان الغازات السامة في سنة ٤٣١ ق.م بشكل لهب يحدث من مخلوط من الكبريت والفحم والقطران ويطلق بواسطة قاذفات كبيرة ( المنجنيق ) كما يظهر في الشكل (٥) .



شكل ( ٥ )

المنجنيق

وفي التاريخ أدلة تثبت أن الرومان واليونان القدماء كانوا يستعملون في حروبهم الغازات السامة لإخراج العدو من القلاع أو رده عنها وذلك بإضرام النار مضافاً إليها مخاليط من القطران والفحم والكبريت وبعض الزيوت الخفيفة فتنتشر دخائناً كثيفاً يحمل غازات سامة يختلط بالهواء فيفسده فيسم الذي يتنفسه . وقد اتخذت الحرب الكيميائية أهمية كبرى عندما أدخل على الحروب استعمال ( النار اليونانية ) ، وقد عرف تركيبها السري عندما فر المهندس اليوناني ( كاليנקوس ) في سنة ٦٦٨م من عين شمس إلى القسطنطينية وأفشى هذا السر إلى حكام الإمبراطورية الشرقية ، وقد احتفظ بسر تركيب هذه النار مدة تزيد على خمسمائة سنة . ويقال إنها مركبة من فسفور مذاب في ثاني كبريتور الكربون ، وإن كان أشهر تركيب لها هو مزيجاً من الكبريت والشمع ، والقيز ، والنفط ، وزيت الزيتون ، وزيت السمك ، والجير وهذا المزيج يولد عند احتراقه غازات سامة لا يمكن إطفاء ناره بغير الرمل ، والخل ولا تأثير للماء في إطفائها وكانت تلقى بواسطة المنجنيق أو أنابيب مركبة على حوافي السفن وكان لها الفضل الأكبر في رد الجيوش الإسلامية التي حاصرت القسطنطينية في ذلك العصر ، واستخدم السلطان ( محمد الفاتح ) أيضاً هذه النار عند فتح القسطنطينية . وخلال هذه السنين ١٢٦٠ - ١٢٧٥م استعملت جيوش النصارى في محاربتهم الجيش الإسلامي نوعاً من السم المحتوي على الزرنيخ والأفيون وقد أحدث بين أفراد هذا الجيش أضراراً جسيمة . وقد ازداد اهتمام علماء الكيمياء في أوروبا باستنباط أنواع الغازات السامة ووجه الاستفادة منها في رد هجمات الأعداء ، وذلك لما اكتسح الترك بلاد البلقان ووصلوا بجيوشهم إلى قلب القارة الأوروبية ، وكذلك لما فتح نابليون بونابرت أكثر البلاد الأوروبية واحتلها . فهذه البلاد المغلوبة التي لم تستطع رد

هجمات الترك أو صد اليونان بحث باهتمام زائد عن سلاح حديث قوي يضمن لها الغلبة فوجدت أن ( الكيمياء ) خير من يدها بالسلاح المنشود . ولكن قادة الجيوش لم يقدرُوا هذا السلاح حق قدره ، ولم يعيروا أقوال العلماء الكيميائيين الاهتمام المطلوب ، ورفضوا تطبيق اقتراحاتهم باستعمال المواد الكيميائية سلاحاً حربياً حتى إن بعضهم كان يقابل هذه الاقتراحات بالهزاء والسخرية . وفي سنة ١٨٥٥م عند حصار ( سباستبول ) رفض لدواعي إنسانية استعمال دخان الكبريت المحترق . وفي الحرب الأمريكية سنة ١٨٦١م حاصر الشماليون شارلستون وكانوا يشعلون أخشاباً مشبعة بالكبريت ، والملح ، والفحم ، عند مناطق الحصار بالمدينة ليحبروا المدافعين عنها على الخروج منها خشية الاحتراق بعد أن أشار عليهم بذلك اللورد بليغر الإنجليزي . وبعد ذلك وفي نفس الحرب الأمريكية استعملوا قذائف من مركب فسفوري محترق . وقد استعملت في عدة ظروف بعض مركبات محاربة قرصان البحر كان تلقى من أواني أو كرات محتوية على قطران وبارود ومواد كيميائية مختلفة ومهيجة وكانت هذه المواد تحدث سعلاً وذرفاً للدفع كما كان يلقي أيضاً في بعض الأحيان على السفن الجير الحي .

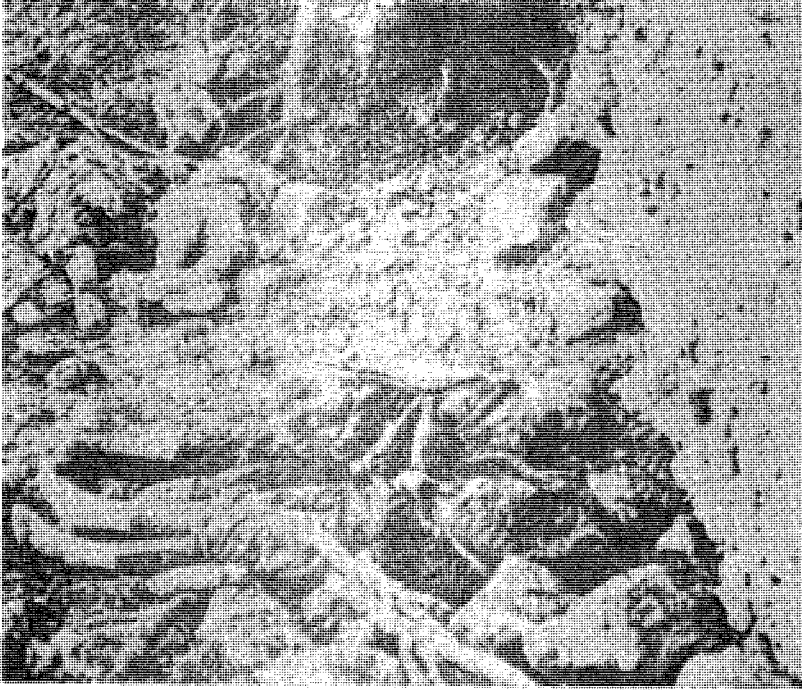
وفي بدء القرن العشرين تسربت الأخبار بأن معامل كيميائية لصنع الغازات السامة تنتشر في معظم البلاد الأوروبية ، وبدأ القادة العسكريون يهتمون اهتماماً متزايداً بالأسلحة الكيميائية بعد أن عرفوا إمكاناتها التخريبية الهائلة . وفي أوائل الحرب العالمية الأولى طفقت كل دولة تسعى إلى النصر متوسلة بكل سلاح لإحرازه ، وكان الفرنسيون أول من استخدم الغاز في الحرب إذا استعملت قنابل تطلق بواسطة البندقية ملاء بالغاز المسيل للدموع لمحاربة الجيش الألماني المهاجم في أغسطس عام ١٩١٤م ، ولكن تأثيرها لم يتعدَّ تخريش العيون وإسالة الدموع منها

لذلك بقيت عديمة الشأن من الواجهة العسكرية . وفي ٢١ أكتوبر سنة ١٩١٤م استعمل الألمان غازاً مهيجاً ( مركباً من البرومور ) في ( نيف شيل ) فلم ينجح ، ثم استعملوا قنابل مسيلة للدموع في يناير سنة ١٩١٥م في الخط الروسي مستعملين مركباً كيميائياً جديداً اسمه ( ويسب ) ولكن لبرودة الجو لم تنجح المحاولة بسبب أن المركب لم ينتشر انتشاراً كافياً فلم تساعد برودة الطقس على تحويل السائل إلى غاز بكميات كافية لإحداث الضرر ، إلا أن هاتين المحاولتين كانتا بمثابة اختبارات تجريبية ساعدت الألمان على إتقان اللعبة . وفي إبريل سنة ١٩١٥م قدمت إحدى الجاسوسات الإنجليزيات تقريراً تقول فيه بعزم الألمان على استعمال غاز خانق ولكن الحلفاء لم يصدقوا ذلك إلا أن الحقيقة أن الألمان فكروا جيداً في استعمال هذا الغاز الخانق بعد أن أوقف هجومهم عند خط المارن وأصبح من المتعذر عليهم إخراج الجنود الفرنسيين من خنادقهم . أشار العالم الكيميائي المشهور ( هابر ) على قيادة الجيش الألماني باستعمال الغازات الخانقة بدحر الفرنسيين وإخراج جنودهم من الخنادق والدشم المحمية من الرصاص والقنابل ولم يكن من السهل تطبيق هذا الاقتراح لأن ذلك يتطلب من الواجهة العلمية والعملية استعدادات ووسائل آلية لم تكن متوفرة في ذلك الوقت . ولكن سرعان ما تضافرت جهود العلماء والفنيين فاستكملت الإجراءات اللازمة لتنفيذ ذلك ، فوضعوا داخل خنادقهم خمسة آلاف وسبعمائة وثلاثين خزاناً مملوءاً بغاز (الكلور) الخانق على طول مواجهتهم مع الفرنسيين وتقدر بـ(٦) كم ، وكان الخزان مصنوعاً من الحديد وطوله متر تقريباً يفتح بواسطة محبس في أعلاه . وملئت هذه الخزانات بغاز الكلور تحت ضغط شديد ، وغاز الكلور تحت هذا الضغط يتحول إلى سائل يندفع إلى الخارج من الخزان اندفاعاً شديداً على مسافات بعيدة . وفي يوم ٢٢ من إبريل

سنة ١٩١٥م كانت الريح تهب من المواقع الألمانية في اتجاه مواقع الجيش الفرنسي في منطقة ( إيبير ) فانتهاز الألمان هذه الفرصة ففتحو محابس خزانات الكلور فاندفع منها الغاز مثل ضباب كثيف حملته الريح إلى المواقع الفرنسية ، وأخذ الفرنسيون بالمفاجأة ولم تكن لديهم أي وسائل قوية من هذا السلاح الفتاك ، فمات منهم ( ٥٠٠٠ ) آلاف فرد وتضرر ( ١٠٠٠٠ ) آلاف فرد فضلاً عن وقوع الهلع بين أفرادهم وتراجع الجيش الفرنسي أربعة أميال عن مواقعهم الأمامية تاركين الباب مفتوحاً للأمان للوصول للقناة الإنجليزية . إلا أن الألمان لم ينتهزوا هذه الفرصة إذ لو هجموا عندئذ بجيش من فرسانهم لخلوا الطريق أمامهم ولانتهت الحرب في صالحهم لكن خوفهم من اختراق المنطقة الملوثة بالغاز جعلهم يجمعون عن الهجوم . ويعتبر المؤرخون العسكريون هذه المعركة بدءاً فعلياً لاستعمال الأسلحة الكيميائية في هذا القرن . وتفصيل هذه المعركة كما يصفها شاهد عيان ممن اشتركوا في هذه المعركة ، بدأ الألمان في قصف المواقع الفرنسية بقنابل مدافعهم الشديدة الانفجار من منتصف الليل واستمر طوال اليوم ، وفي الساعة الخامسة توقفت المدفعية الألمانية عن الرمي وساد سكون كسكون الموت وصدرت الأوامر للجنود الفرنسيين بالخروج من مخابهم واحتلال الخنادق الأمامية استعداداً للهجوم المنتظر الذي يعقب رمي المدفعية ، فشاهد الجنود سحباً من الغاز خضراء مائلة إلى الصفرة تتدحرج من الريح من مواقع الألمان فهلّلوا ظناً منهم أنها حرائق نشبت في مواقع أعدائهم ، وأخذت هذه السحب تتدحرج وهي تحمل الموت بين طياتها وما إن وصلت إلى المواقع الفرنسية حتى كانت ترى الموت والذعر والفناء في كل مكان . جنود تحتقن ، وعيون تجحظ ، ورائث تنفث فكان الضحايا يدفنون وجوههم في وحل الخنادق تخلصاً من تأثير هذا الغاز المميت كما في الشكل (٦)



لكن الغاز كان عالقاً بالأرض زاحقاً إلى كل محباً مالتاً كل ثنية ، أو فجوة ، أو خندق وكانت دهشة ثم ذعر وما إن غطتهم السحب حتى رثي صراع الموت ونضال الحياة ، ومن قدر منهم على الحركة حاول الفرار ولكن الغاز والموت كان على أعقابهم ، كما استعمل الألمان غاز (الكلور) في المرة الثانية على القوات الكندية بعد يومين من استعماله على القوات الفرنسية ، كانت القوات الكندية قد أخذت احتياطاتها فجهزت بأدوات واقية وكانت في البدء عبارة عن مادة قطنية مغموسة بمحلول ( تيوسلفات الصوديوم ) ، ولم يكن تأثير الغاز على الأفراد بشكل مؤثر .



شكل رقم ( ٦ )

آثار الدمار والقتل بعد استخدام الأسلحة الكيميائية

وفي يوم ٢٥ من إبريل سنة ١٤١٥م أطلق البريطانيون غاز ( الكلورين ) على الألمان وتبادل الطرفان بعد أن طوروا أساليب إطلاقه ، وجعلوه في قنابل بدل الطريقة البدائية في استعمال اسطوانات تفتح وتترك للرياح المناسبة . ثم اكتشف الألمان غاز ( الفوسجين ) واستعملوه في سبتمبر سنة ١٩١٥م إلا أن الحلفاء تمكنوا من اختراع أفنعة تقي من هذا الغاز موضحة في شكل ( ٧ ) ، فعمد الألمان إلى غاز يسبب القيء وصاروا يطلقونه مع غاز ( الفوسجين ) واسمه ( ثاني فييل كلورارسين ) ، وكان يخترق الأفنعة الجديدة ويسبب غثياناً وتقيؤاً مما يجبر الجنود على رفع الأفنعة للتقيؤ ، فيتعرض الجندي عندها لغاز ( الفوسجين ) ذي التأثير السام . واستعمل البريطانيون غاز ( الفوسجين ) نفسه ضد الألمان وكانوا يطلقونه بواسطة مدافع الهاون ، ثم استعمل الألمان غاز ( الخردل ) في يوليو سنة ١٩١٧م وسمي كذلك لرائحته التي تشبه رائحة الخردل وهذا المركب سائل يتبخر ببطء ويبقى أسابيع في التربة ، ويحترق الثياب ويسبب حروقاً عميقة في الجسم تحتاج إلى وقت لشفائها ويتضح ذلك في الشكل ( ٨ ، ٩ ) .

وفي أواخر الحرب العالمية الأولى كانت ( ١٦٪ ) من إصابات الإنجليز ، و ( ٣٣٪ ) من إصابات الأمريكيين بسبب غاز الخردل ، ولقد استهلك منه تسعة ملايين قنبلة أحدثت أربعمئة ألف إصابة ، لقد كان تأثير هذه الكمية يعادل أضعاف الإصابات التي أحدثتها قذائف المتفجرات . أما حصيلة الحرب العالمية الأولى من الضحايا بسبب الأسلحة الكيميائية فكانت ( ٨٠٠,٠٠٠ ) ألف موزعة كالتالي : روسيا ( ٢٧٥,٠٠٠ ) ألف إصابة ، وفرنسا ( ١٩٠,٠٠٠ ) ألف إصابة ، وأمريكا ( ٧٠,٥٥٢ ) إصابة ، وألمانيا ( ٧٨,٧٦٣ ) ألف إصابة ،



شكل (٧)

أول قناع واقٍ استخدم في الحرب العالمية الأولى



شكل ( ٨ )  
تأثير غاز الخردل أثناء الإصابة



شكل ( ٩ )  
تأثير غاز الخردل بعد الإصابة

إن إصابات الأسلحة الكيميائية تسبب آلامًا جسمانية تفوق طاقة البشر لذلك كان ولا يزال هذا السلاح سلاحًا همجيًا خاليًا من كل عاطفة إنسانية ، ولكن استعماله في الحروب أصبح أمرًا واقعيًا ، وبالرغم من مؤتمر جنيف سنة ١٩٢٥م الذي يحظر استعمال الغازات السامة . إلا أن الفرنسيين استعملوه في حروبهم في الرين مع البطل العربي الأمير عبد الكريم كما استعمله الروس سنة ١٩٣٠م في حروبهم في الصين . وفي يناير سنة ١٩٣٦م استعمل الإيطاليون غاز الخردل ضد الأحياء وكان له تأثير مباشر عليهم لأن معظمهم كانوا حفاة ، وكان امتصاص المادة الكيميائية يجري من خلال جلد أطرافهم السفلى . وفي سنة ١٩٤١م استعمل اليابانيون غازات سامة ضد الصين لفك الحصار الصيني حول قواهم ، فخلال هذه الفترة اكتشف الألماني ( غوهارد ) مركبًا كيميائيًا شديد السمية أطلق عليه اسم ( تابون ) ، ثم كشفت الأبحاث مركبًا آخر سمي ( سارين ) ، وفي سنة ١٩٤٤م اكتشف مركب ثالث سمي ( زومان ) ، وكانت هذه المركبات الثلاثة غازات للأعصاب وسميتها تفوق بكثير سمية غاز الخردل .

ففي الحرب العالمية الثانية اقتصر استخدام الحرب الكيميائية على استعمال ( الدخان ، واللهب ، والحارقات ) وذلك رغم قدرة كلا الجانبين على استخدام الطرق الأخرى للحرب الكيميائية ، ولو استعملت لكانت النتائج مرعبة يفوق أثرها أثر غازات الحرب العالمية الأولى بآلاف المرات ، وذلك بسبب التطور العلمي واكتشاف غازات الأعصاب .

ويبدو أن الألمان في أوائل الحرب لم يروا داعيًا إلى استخدام الأسلحة الكيميائية ، وإن استخدامها كان يصيبهم بالتعثر في مناطق كانوا يتقدمون فيها

تقدماً سريعاً ، وفي أواخر الحرب أمر هتلر قواده بالاستعمال غاز الأعصاب لمنع غزو الحلفاء لأوروبا ، إلا أنهم رفضوا تنفيذ أمره وذلك لسبب فقدهم السيطرة الجوية ، إضافة إلى خطر توجيه هجوم انتقامي ضدهم . ففي إبريل سنة ١٩٤٢م أنتج الألمان غاز ( تابون ) على نطاق واسع ، وفي أواخر الحرب بعد هزيمتهم وجد في مخازنهم اثني عشر ألف طن من هذا الغاز السام القاتل . والحادثة الوحيدة للغازات في هذه الحرب وقعت خطأ ، وأدت إلى إصابة ستمائة شخص ، مات منهم ثلاثمائة وثمانون كان ذلك في ( بارى ) بإيطاليا عندما قصفت الطائرات الألمانية سفينة شحن أمريكية محملة بمائة طن من قنابل غاز الخردل ن وأبقى الحلفاء هذا الأمر سراً من سنة ١٩٤٣م حتى عام ١٩٥٩م وهذا أمر بديهي لأنه يكشف النيات التي كان يبيتها الحلفاء لاستعمال الحرب الكيميائية ضد ألمانيا .

ففي سنة ١٩٦١م استخدمت الولايات المتحدة الأمريكية الأسلحة الكيميائية في فيتنام ، وكانت تستهدف من ذلك تجويع الشعب بجرمانه من مصادره الغذائية عن طريق تدمير المزارع بحرقها ، وتسميمها ، وتسميم التربة ، وخلق ظروف أكثر ملاءمة لاستعمال أنواع الأسلحة الأخرى بفاعلية ، وذلك عن طريق حرق الغابات وإسقاط أوراقها لكشف الثوار الذي يختفون تحتها ، وإجبار الفلاحين على اللجوء إلى معسكرات التجميع وعزلهم عن الثورة ، والإخلال بتوازن البيئة في المنطقة بتدمير الغابات والنباتات لزيادة أخطار الفيضانات وآثارها التدميرية . وقد استخدم الأمريكيون أحدث ما لديهم من خبرات تقنية في هذا المجال ، ولجئوا في تطوير وتطبيق هذه الخبرات إلى العلماء والجامعات ومراكز الأبحاث في الولايات المتحدة الأمريكية من أجل تطوير وإنجاز وسائل تستخدم في عمليات الإبادة . لقد شهدت الساحة الفيتنامية تصعيداً تقنياً لم يسبق له مثيل في

استخدام الأسلحة الكيميائية ، ومن مظاهر هذا التصعيد استخدام بعض أنواع الغازات السامة بتركيز يفوق أضعاف الجرعة القاتلة كغاز ( س - آس ) . كما أنتجت المختبرات الأمريكية غازي ( إس - آس ) ، و( ٢س - آس ) وكلاهما يتعلق في جسيمات الهواء الجوي على شكل ضباب ، تأثيرهما على الدقائق التي يحملها الهواء التي يتعلق بها ، فإذا كانت هذه الجسيمات تزيد على ( ٥٠ ميكرونًا ) فإنها تؤثر على العيون ، أما إذا كانت تقل عن ( ٥٠ ميكرونًا ) فإنها تصبح ذات تأثير مهيج وسام على الرئتين . وقد تمكنت المختبرات الأمريكية من جعل جزيئات غاز ( ٢س - آس ) تعلق بجسيمات يقل حجمها عن ( ٥٠ ميكرونًا ) الأمر الذي يعتبر إنجازًا تقنيًا خطيرًا بحد ذاته ، إضافة إلى خصائصه من حيث السيولة ومن حيث زيادة مدة بقائه في جو منطقة الهدف عدة أسابيع . وقد ابتكرت التقنية الأمريكية معدات تقنية ذات فعالية عالية جدًا في نشر الغازات داخل الملاجئ الفيتنامية تحت سطح الأرض ، ودججت القوات الأمريكية استخدام الأسلحة الكيميائية والأسلحة التقليدية المتطورة معًا لكي يصبح أي تحرك في منطقة الهدف متعذرًا ، ولإيقاع الحد الأقصى من الخسائر بين صفوف الثوار ، ولقد استهلك الأمريكيون في الفترة ما بين سنة ١٩٦١م وسنة ١٩٩٦م حوالي ( ٥٠٠٠ ) طن من مبيدات أوراق الشجر ، وما لا يقل عن ( ٧٧٠٠٠ ) طن من الغازات السامة ، وما يزيد على ربع مليون طن من ( النابالم ) ، وبلغت مساحة الأرض التي تعرضت له للرش بالمبيدات النباتية حوالي مليوني فدان من مساحة أرض فيتنام الجنوبية البالغة ثمانية ملايين فدان . ولقد أثرت الحرب الكيميائية الأمريكية في فيتنام على الإنسان ، والبيئة ، والثروة الحيوانية والسلمكية ، والتوازن البيئي الطبيعي .





## استعمال الأسلحة الكيميائية من الوجهة الدولية

قد رأينا في التاريخ استعمال مواد الأسلحة الكيميائية في الحروب وإن المواد الكيميائية السامة والمهيجة كانت مستعملة في الحروب القديمة غير أن الدول لم تنتبه لتحريمها إلا مؤخراً ، وتاريخ الاتفاق الدولي على الحد من أسلحة الحرب الكيميائية أقصر بكثير من تاريخ هذه الحرب . فقانون الحرب الخاص بتحريم استخدام بعض الأسلحة ، وجدت لها صدى في الاتفاقيات والمعاهدات التي ارتضتها الدول صراحة لتنظيم الحرب وتخفيف ويلاتها . ففي سنة ١٦٧٥م اتفق الفرنسيون والألمان على تحريم استخدام ( الرصاص المسموم ) . وفي سنة ١٨٦٨م تعهدت الدول وفقاً لتصريح سان بطرس برج بعدم استعمال قذائف قابلة للانفجار ، أو تحتوي على المواد الملتهبة ، أو الحارقة التي يقل وزنها عن أربعمائة جرام ، إذ أنها تحدث آلاماً لا لزوم لها . وقد جاء به أنه لما كان تقدم المدنية يجب أن يؤدي إلى تخفيف ويلات الحروب بقدر الإمكان ، وبما أن الغرض الذي ترمي إليه الدول المتحاربة في الحروب هو إضعاف القوات العسكرية للعدو ، وهو ما يتحقق بإخراج أكبر عدد من رجاله من القتال ، فإن استعمال الأسلحة التي تزيد دون فائدة آلام هؤلاء الرجال ، أو تجعل موثماً حتمياً يعتبر تعدياً لهذا الغرض ومخالفاً لمبادئ الإنسانية . وفي سنة ١٨٩٩م تعاهدت الدول بالامتناع عن استخدام المفرقات التي يكون غرضها الوحيد نشر الغازات الحارقة أو الضارة بالصحة . كما تعاهدت بعدم استعمال الرصاص الذي يتمدد أو يتفلطح بسهولة في جسم الإنسان مثل الرصاص الذي يغطي بطبقة صلبة غير كاملة أو المدبب المشرشر .

وفي سنة ١٨٩٩م تعهدت الدول المختلفة في مؤتمر السلام ( بلاهاي ) بتحريم استعمال السم ، أو الأسلحة المسمومة ، أو استعمال أي أداة غيرها تسبب آلاماً لا ضرورة لها ، مع النص في القرار على ( الغازات الخانقة أو الضارة ) وأقر خمسة وعشرون دولة على هذا القرار ومن بينها فرنسا وألمانيا وروسيا ، وهي رغم ذلك استمرت في استخدام الغازات السامة في الحرب العالمية الأولى وقد لخص الأدميرال ماهان مندوب أمريكا في المؤتمر الأسباب التي دعت إلى التصويت ضد هذا القرار : (( إن القول بأن إحدى وسائل القتال وسيلة غير إنسانية شيء يتردد دائماً كلما ظهر سلاح جديد وإن كان هذا السلاح يستخدم بعد ذلك . ففي العصور الوسطى وصفت الأسلحة النارية بالقسوة . وبعدها لقيت القنابل ثم الطوربيد الاستهجان . ويبدو لي أنه لا يمكن إثبات أن الغازات الخانقة أدوات للحرب غير إنسانية أو قاسية قسوة غير لازمة وإنما لا يمكن أن تؤدي إلى نتائج غير حاسمة . وأنا أمثل شعباً يتوق إلى أن تكون الحروب إنسانية ، ولكن مع ذلك قد يجد نفسه مرغماً على دخول الحرب ، ولهذا فهو يجب إلا يتسرع فيحرم نفسه من وسائل قد تكون ذات فائدة له )) . كما صدرت مقدمة اتفاقية لاهاي إن حق المحاربين في اختيار الوسائل التي يستخدمونها ( ليست غير محدودة ) . وبعدها وقفت المعاهدات والمؤتمرات واللجان كلها ضد أسلحة الحرب الكيميائية . كما حرمت المادة ( ١٧١ ) من معاهدات فرساي سنة ١٩١٩م ، واللجنة الاستشارية الدائمة للشئون العسكرية في عصبة الأمم سنة ١٩٢١م ، والمادة ( ٥ ) من معاهدة واشنطن سنة ١٩٢٢م ، وبرتوكول جنيف سنة ١٩٢٥م الخاص باستخدام الغازات السامة والخانقة والحرب الكيميائية وكانت أحدث القواعد الاتفاقية الخاصة بتمديد استخدام القوة أثناء السلم والحرب هو ما جاء في

المادة الأولى من اتفاقية ( المنع والجزاء ) في جريمة إبادة الجنس البشري سنة ١٩٤٨م التي أصبحت ملزمة سنة ١٩٥١م . وهي تعرف هذه الجريمة بأنها تضمن القتل ، أو الأعمال التي تسبب أضراراً جسيمة لجماعة من الأفراد بدنية كانت أو عقلية ، أو تتضمن فرض إجراءات محددة ومتعمدة ترمي إلى تدمير الجماعة كلها أو جزء منها . وسواء ارتكبت هذه الأعمال وقت السلم أو وقت الحرب تكون وفقاً للقانون الدولي جريمة . كما أعلنت الدول المتعاقدة في اتفاقية جنيف سنة ١٩٤٩م أنه حتى الرفض لا يحجب الالتزامات التي تبقى ملزمة للأطراف المتنازعة حيث إنها نابعة من العادات التي تنشأ بين الدول المتمدنة ، ومن مبادئ الإنسانية وما يفرضه الضمير العالمي . وقد تضمنت الاتفاقات والمعاهدات بقانون الحرب أحكاماً تحرم استخدام بعض الأسلحة في الحروب حددتها في ثلاث مجموعات :

**أ - المجموعة الأولى :** تشمل السموم ، والأسلحة المسمومة ، والأسلحة ذات التأثير السام . وهذه المجموعة معروفة ومحددة في جميع المعاهدات والاتفاقات نصاً صريحاً قاطعاً يحرم استخدام ( السموم والأسلحة المسمومة ) ، وهي قاعدة صريحة من قواعد القانون الدولي تحكم استخدام الأسلحة في الحرب .

**ب - المجموعة الثانية :** تشمل الغازات الخانقة والضارة ، والأسلحة الكيميائية ، والبيولوجية . وهذه المجموعة من الاتفاقات نصت على أنها تلزم الأطراف المتعاقدة فقط ، فإن الأمر المقبول بواسطة جميع الدول المتمدنة في العالم ، يعتبر استخدام السموم في الحرب ممنوعاً وفقاً لمبادئ القانون الدولي التي تحرمها لأنها أعمال غير إنسانية . ولتحديد معيار التحريم فالتعريف

الشائع لها هو أن أي مادة لو امتصها جسم كائن حي أو دخلت فيه فإنها تدمر حياته أو تصيبه إصابات مميتة ، وإذا استعملت مادة سامة في سلاح أصبح سلاحاً مسموماً . وتتضمن كلمة ( غاز ) في الحرب الكيميائية جميع المواد الكيميائية سواء كانت صلبة ، أو سائلة ، أو غازية تستخدم من أجل خواصها السامة في الحرب .

**ج - المجموعة الثالثة :** تتضمن الرصاص الذي يتفلطح في الجسم ، والمقذوفات التي يقل وزنها عن أربعمئة جرام إذا كانت تحتوي على مواد متفجرة أو حارقة . تحرم المعاهدات والاتفاقيات الدولية هذه المجموعة على أساس ما تحدته من آلام لا لزوم لها ، أو لأن طبيعة تأثيرها تزيد على ما هو ضروري لتحقيق هدف الحرب .



## دور هيئة الأمم المتحدة

بمحت اتفاقية بروتوكول جنيف في الجمعية العمومية للأمم المتحدة سنة ١٩٦٦ م ، وهي الاتفاقية التي ذكرت لأول مرة بتحديد الأسلحة الكيميائية ، ووقعها آنذاك تسع وعشرون دولة ثم وقعتها بعد ذلك دول كثيرة . إلا أن الولايات المتحدة الأمريكية واليابان والبرازيل وبعض الدول الصغيرة لم توقع هذه الاتفاقية . وجرى اقتراح على التصويت فحواه أن تنقيد الدول بهذا البروتوكول ، وصوت بجانب الاقتراح إحدى وتسعون دولة ، وكانت أمريكا واليابان ممن صوتوا بجانب هذا الاقتراح ومع ذلك استعملت أمريكا الأسلحة الكيميائية في ( فيتنام ) وجاءت تعليقات وتفسيرات لما قامت به أمريكا في فيتنام منها : أن التصويت على التمسك ببروتوكول جنيف في الجمعية العمومية للأمم المتحدة لا يعني تعهد الدولة المصوتة باتباع ما جاء في الاقتراح المصوت عليه ، ومنها : أن الكونغرس ومجلس الشيوخ لم يوافقا على ذلك التصويت لصالح التمسك ببروتوكول جنيف علما أن ممثلي أمريكا وقعوا البروتوكول في حينه ، ومنها : أن الولايات المتحدة الأمريكية لا تعتقد أن الكيميائيات المعطلة والمبيدة للزرع هي من الأسلحة الكيميائية التي عنها بروتوكول جنيف . وآخر التعليقات أن بروتوكول جنيف منع استعمال الكيميائيات في الحروب ، والولايات المتحدة الأمريكية لم تعلن الحرب على أي دولة في فيتنام . كما اجتمع في فبراير سنة ١٩٦٩ م أربعة عشر خبيراً دولياً من دول المعسكر الغربي والشيوعي في جنيف ليدرسوا الأسلحة الكيميائية والبيولوجية وخطورتها على الجنس البشري . ثم إمكانية السيطرة عليها ، وهو أمر أشد صعوبة من السيطرة على الأسلحة النووية ، وفي نوفمبر سنة ١٩٦٩ م عقد في لندن مؤتمر

علمي لبحث الأسلحة الكيميائية بناء على دعوة من ( يوثانت ) الأمين العام للأمم المتحدة ، وبحث المؤتمر الأسلحة الكيميائية المعطلة كالغازات المسيلة للدموع ، والمواد المبيدة للزرع ، والمواد التي تسبب تساقط أوراق الشجر كالتي استعمالها الأمريكيون في فيتنام . وكانت غاية المؤتمر إيجاد الوسيلة اللازمة للضغط على الحكومات على أن يكون الضغط بواسطة الإعلام ليشعروا المواطنين بأهمية الأمر ويعملوا على فرض المنع الشامل ، ومن أهم توصيات المؤتمر : ( إعادة قرار معاهدة جنيف سنة ١٩٢٥م ، وتأييد توصيات يوثانت بشأن منع انتشار هذه الأسلحة ، ومطالبة بريطانيا بالعودة إلى موقفها القديم الذي يحرم استعمال هذه الأسلحة ، وإضافة الغازات غير القاتلة كالغازات المسيلة للدموع إلى قائمة الأسلحة التي يشملها المنع في بروتوكول جنيف . إلا أن اللورد ( تشالفونت ) ممثل بريطانيا في مؤتمر نزع السلاح في جنيف أبلغ اللجنة أن الغازات المعطلة ليست مضرّة وتعتبر خارج نطاق بروتوكول جنيف الذي حرم استعمال الأسلحة الكيميائية ، وأضاف أنه من قصر النظر منع استعمال الجيوش غاز ( س - آس ) في الحرب ، هو مراعاة لاستعمال أسلحة أشدّ شراً وضرراً . أما كندا فأعلنت سنة ١٩٧٠م عن تعهداتها بعدم استعمال الأسلحة البيولوجية ، أما الأسلحة الكيميائية فلن تستعملها إلا للرد بالمثل على هجوم قد يقع عليها أو على حلفائها . وعموماً إن الاتفاقيات ، والمعاهدات ، والتعاقدات ، واللجان ، والتصريحات السياسية لم تكن ( ضمناً مؤكداً ) بعدم استعمال أسلحة الدمار الشامل ( الأسلحة الكيميائية ) في الحروب . وما حدث في الحرب العالمية الأولى ، وما استخدمه الإيطاليون ضد الأحباش في ( مكالا ) سنة ١٩٣٦م من مواد كيميائية سامة مثل غاز الخردل ، وما استخدمه اليابانيون سنة ١٩٤١م من مواد كيميائية ضد الصين لفك الحصار

الصيني حول قواهم ، وما شهدته الساحة الفيتنامية من تصعيد تقني لم يسبق له  
مثيل في استخدام الأسلحة الكيميائية بتركيز لإيقاع الحد الأقصى من الخسائر في  
صفوف الثوار ، وما استخدمته إسرائيل سنة ١٩٦٧م من قنابل النابالم ضد أهداف  
عسكرية ومدنية عربية هو أكبر دليل على عدم الالتزام ، والتحايل في تفسير ما  
تضمنته ونصت عليه المعاهدات والاتفاقيات الدولية . وأنه نتيجة لهذه المخالفات  
التي تمت في الحرب الشاملة الأولى أو الحروب المحدودة من جراء استخدام الأسلحة  
الكيميائية القاتلة التي تفتك بالجماعات . وأن حصيلتها من أرواح البشر في الحرب  
العالمية الأولى حوالي ( ٢٧٥,٠٠٠ ) ألف إصابة بين القوات الروسية من قوة  
جيشهم وتقدر ( ١١,٠٠٠,٠٠٠ ) مقاتل ، و ( ٧١,٠٠٠ ) إصابة بين القوات  
الأمريكية من قوة جيشهم وتقدر ( ٢,٢٠٠,٠٠٠ ) مقاتل ، و ( ١٨١,٠٠٠ )  
ألف إصابة بين القوات الإنجليزية من قوة جيشهم وتقدر ( ٨,٩٠٠,٠٠٠ ) مقاتل ،  
و ( ١٩٠,٠٠٠ ) إصابة بين القوات الفرنسية من قوة جيشهم وتقدر  
( ٨,٤٠٠,٠٠٠ ) مقاتل ، و ( ٧٩,٠٠٠ ) إصابة بين القوات الألمانية من قوة  
جيشهم وتقدر ( ١١,٠٠٠,٠٠٠ ) مقاتل . وتبلغ حصيلة الإصابات يزيد على  
مليون إصابة . أما الحروب المحدودة فلا توجد إحصائية توضح عدد الإصابات .





## الفصل التاسع

### مواد الأسلحة الكيميائية

#### مقدمة :

تعرف بأن أي مادة كيميائية سواء كانت ( صلبة ، أو سائلة ، أو غازية ) ونادراً ما تكون صلبة . تطلق في الفضاء على الأرض بالوسائل المختلفة لنشرها أو قذفها محتوية على المواد الكيميائية السامة ، التي بسبب خواصها الكيميائية تؤدي إلى الإزعاج والموت للإنسان والحيوان ، والتلف للنبات والمواد والآليات . كما أن للعوامل الكيميائية استخدام تعبوي واستراتيجي لجميع مراحل الحرب سواء الشاملة منها أو المحدودة ، ونتيجة لاستخدام هذه المواد الكيميائية سواء ما كان منها ساماً أو محرّقاً أو مسبباً للعجز أو مهيجاً للحواس في الحروب السابقة أو الحاضرة . لذا فإن احتمال استخدام هذا السلاح المدمر لأي حرب فعلية وارد ، وذلك لرخص ثمنه وسهولة الحصول عليه ، الأمر الذي يتطلب معرفة أنواع هذه المواد الكيميائية وخصائصها ، وتأثيراتها المختلفة . وبما أن الحرب في الوقت الحاضر لا تفرق بين المدنيين والعسكريين فهي شاملة دون استثناء . إضافة إلى أن هذا السلاح من ضمن أسلحة الدمار الشامل ، ونتيجة لتأثيراته وخطورته ، يجب أن يلم الجميع بوسائل الوقاية وطرق المساعدة ، وضبط النفس مع التعاون المنظم لمنفعته ومنفعة الآخرين .

## أنواع مواد الأسلحة الكيميائية :

قسم خبراء الصحة العالمية المواد الكيميائية السامة إلى ثلاثة أنواع :

أولاً : ( الكيميائيةات القاتلة ) .

ثانياً : ( الكيميائيةات المعطلة ) .

ثالثاً : الكيميائيةات المعوقة أو المضايقة ) .

ومن الواضح عدم وجود حدود دقيقة تفصل هذه الأنواع ، فمثلاً الكيميائيةات المضايقة أو المعطلة قد تصبح قاتلة أو معطلة تعطيلاً دائماً في ظروف معينة . كما أن أنواع الأسلحة الكيميائية تشمل المواد المبيدة للزرع والمزيلة لأوراق الشجر . وحسب تقرير خبراء الأمم المتحدة الموضح به أنواع الأسلحة الكيميائية وخواصها بالترتيب التالي :

**أ- غازات الأعصاب :** مادة سائلة ، مدة بقائها منخفض إلى مرتفع ، تنشر بشكل بخار ورذاذ وسائل ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين والجلد ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .

**ب- العوامل الحارقة :** مادة سائلة و صلبة ، مدة بقائها مرتفع ، تنشر بشكل بخار ورذاذ وسائل ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين والجلد وتأثيرها على الإنسان والحيوان .

- ج -** العوامل الحانقة : مادة سائلة مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل بخار ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين والجلد ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- د -** العوامل المؤثرة في الدم : مادة سائلة وبخارية . مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل بخار ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين والجلد ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- هـ -** السموم : مادة صلبة ، مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل رذاذ وسائل ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والأمعاء ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- و -** الغازات المعوقة : مادة سائلة وصلبة ، مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل رذاذ وسائل ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والعين ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- ز -** العوامل المعطلة : مادة سائلة وصلبة ، مدة بقائها منخفض ، تنشر بشكل بخار ورذاذ ، تؤثر في جسم الإنسان على الرئة والجلد ، وتأثيرها على الإنسان والحيوان .
- ح -** مبيدات الزرع : مادة سائلة وصلبة ، مدة بقائها منخفض إلى مرتفع ، تنشر بشكل بخار ورذاذ ، تؤثر على الأوراق والجذور ، تأثيرها على النبات . ( إلا أن بعض مبيدات الزرع التي تحتوي على الزرنيخ العضوي تؤثر على الإنسان والحيوان ) .

## تقسيم مواد الأسلحة الكيميائية :

إن الفائدة من تقسيم المواد الكيميائية هو لغرض معرفة ثبات هذه المواد من عدمه ، وذلك لتطهير المكان الملوث ليصبح صالحاً للاستعمال ، أو أن الظواهر الجوية كفيلة بتطهيره . فالمواد الكيميائية تقسم إما بحسب خواصها الطبيعية كالضغط ودرجة الغليان للمادة ، وإما بحسب تأثيرها على جسم الإنسان . وعلى هذا الأساس قسمت المواد الكيميائية إلى ثلاثة أقسام هي :

**أ- المواد الكيميائية الثابتة ( المرابطة ) :** هي عبارة عن سوائل تتبخر ببطء عند الأشياء التي تلوثها ، فتنتشر أبخرة خطيرة تستمر حتى تعالج لدرء خطرها ، كما أن من هذه المواد ما يبقى كامناً أو مدفوناً أو يتسرب إلى مكان مغلق ، ففي هذه الحالة يستمر المكان ملوثاً مدة طويلة .

**ب- المواد الكيميائية غير الثابتة ( الطيارة ) :** هي عبارة عن غازات أو سحب تتبدد بسرعة سواء كانت هذه السحب مرئية أو غير مرئية ، وذلك عند انطلاقها مباشرة ولا تترك أثراً في الأرض ، وتحملها الرياح التي تختلط بها تدريجياً إلى مسافات بعيدة ، وباختلاط الهواء بها يقل تركيزها تبعاً لذلك خطرها . كما أن من المواد غير الثابتة ما يكون منها سائلاً غير أنها تصبح عديمة الخطر بعد ساعات قليلة بفعل تأثير الظواهر الجوية عليها .

**ج- المواد الكيميائية ( السيارة ) :** وهي التي تتبخر ببطء وهي متوسطة بين الثابتة وغير الثابتة .

## تصنيف مواد الأسلحة الكيميائية :

لقد استخدمت المواد الكيميائية ( السامة ) في الحرب العالمية الأولى على نطاق واسع ، وأيضاً في الحرب العالمية الثانية استخدمت المواد الحارقة ، وكذا في الحروب المحدودة . أما في حوادث الشغب والاضطرابات الداخلية فتستعمل عوامل مقاومة الشغب . كما أنها توجد ذخائر من المواد الكيميائية في الوقت الراهن بشكل هائل ومخيف في جيوش العالم منها المعروف ومنها السري إلى حين الاستعمال المفاجئ . لذا فإن المواد الكيميائية صنفت كالتالي :

**أ- تصنيف المواد الكيميائية حسب الاستعمال الحربي :** إن هذا التصنيف يشمل العوامل الكيميائية ( السامة ) التي تحدث الضرر والتلف والموت إذا استعملت بتركيز معين في المعركة ، والعوامل الكيميائية (المشلة للحركة) التي تحدث آثاراً وقتية جسيمة أو عقلية أو كليهما معاً بحيث تعيق الأفراد عن أداء مهمتهم ، والعوامل ( المحرقة ) وتنتج ناراً هائلة تؤدي إلى إصابة الأفراد بالحروق وإشعال الحرائق ، وعوامل مقاومة ( الشغب ) التي تسبب إزعاجاً وإعاقة وقتية ، وعوامل ( دخان التستر والمخابرة ) التي تستعمل للتستر وتقليل أثر الرمي الهادف مثل الفسفور الأبيض ، وإن عوامل دخان المخابرة يستعمل للرؤية بدل التستر وبه ألوان مختلفة لإعطاء الإشارات المطلوبة . كما أن هناك عوامل كيميائية ضد ( النبات ) تسبب التلف والضرر له ، وعوامل كيميائية ضد ( المواد ) تسبب فسادها وتلفها .

ب- تصنيف المواد الكيميائية حسب تأثيرها على جسم الإنسان : وتشتمل

( السموم القاتلة ) وتكون آثارها مميتة عند نشرها بكميات كبيرة ومركزة ، فهي متنوعة من حيث تركيب المواد الكيميائية الخطيرة القاتلة المحدد تأثيرها المباشر على أجزاء أو جزء معين من أجهزة الجسم البشري ووظائفه الحيوية التي تفتك به وتوقفه نهائياً عن وظيفته ، ومن ثم تؤدي إلى الموت السريع أو البطيء حسب كمية دخول هذه المادة إلى الجسم . كما أن تأثيراتها على الإنسان تعتمد على الجرعة التي يمتصها الجسم ، فالجرعات الزائدة من عوامل كيميائية معينة ينتج عنها زيادة في التأثير تتدرج من العجز إلى الوفاة حسب كمية الجرعة الممتصة . إضافة إلى ما قد يحدث من تأثيرات تراكمية لبعض هذه المواد الكيميائية . حيث أن لها تأثيراً تصاعدياً نتيجة تلف القليل من أنسجة الجسم من جراء التعرض المتكرر لتركيزات منخفضة من هذه المواد لا ينتج عنها إصابات وقت التعرض . إلا أن هذه الأنسجة لا تجدد حتى تصل مجموع كمية الأنسجة التالفة نتيجة تكرار التعرض إلى مستوى ينتج عنه العجز والشلل أو الموت . إن خطورة المواد الكيميائية السامة تكمن فيما تحدثه من آلام لا تحتمل وتشجنات لا تطاق يلاقي فيها المصاب حتفه في أبشع صورة يمكن أن يتصورها الإنسان لإزهاق الروح والعياذ بالله من كل مكروه . أما تثير مواد الأسلحة الكيميائية على جسم الإنسان حسب تصنيفها وأنواعها فهي تقسم إلى :

١- القسم الأول : ويشتمل على السموم القاتلة مثل المواد الكيميائية المهيجة للرئة ( الحانقة ) ، والمواد الكيميائية المنفطة ( الفقاقيع ) ، والمواد

الكيميائية المؤثرة على الأعصاب ، والمواد الكيميائية المؤثرة على الخلايا وخاصة خلايا الدم .

**٣- القسم الثاني :** ويشتمل على المواد الكيميائية المسببة للعجز أو ( المعطلة ) مثل المواد الكيميائية ( المسيلة للدموع ) ، والمواد الكيميائية ( الدخانية ) ، والمواد الكيميائية ( المؤثرة على الأنف ) .

**٣- القسم الثالث :** ويشتمل على المواد الكيميائية المحرقة ( النابالم ) .

### الإشارات المميزة لأنواع الأسلحة الكيميائية :

إن كل دولة مصنعة لمواد الأسلحة الكيميائية تصنع هذه الإشارات المميزة على وسائل نشر أو قذف هذه المواد لتميزها عن ذخائر الأسلحة التقليدية ، ومساعدة الأفراد غير المختصين على استعمال هذه المواد لمعرفة أنواعها وإتباع الطرق الصحيحة للوقاية منها ومن هذه الدول :

**أ- إشارات التمييز الفرنسية :** يستخدم الفرنسيون أرقاماً بدلاً من الإشارات فمثلاً : فنسيت رقم (٤) ، فوسجين رقم (٥) ، كلور بيكرين رقم (٧) ، إبيرت الخردل رقم (٢٠) .

**ب- إشارات التمييز الأمريكية :** يستخدم الأمريكيون خطوطاً بدلاً من الإشارات فمثلاً : كلارك خط أبيض ، فوسجين خطان أبيضان ، كلور بيكرين خط أبيض وخط أحمر ، بروم إستون خط أحمر ، سيانور خطان أحمران ، إبيرت ثلاثة خطوط حمراء ، فسفور خط أصفر .

ج - إشارات التمييز الإنجليزية : يستخدم الإنجلىز اللون الرمادى لجمع وسائل توصيل المواد الكىمىائية سواء نشر أو قذف مع وضع حلقات ملونة فمثلاً: حلقة خضراء للمواد الكىمىائية الطيارة وغير الثابتة ، حلقة صفراء للمواد الكىمىائية المرابطة الثابتة ، حلقة سوداء للمواد الكىمىائية السيارة .

د - إشارات التمييز الألمانية : يستخدم الألمان صليماً لجمع وسائل توصيل المواد الكىمىائية سواء نشر أو قذف فمثلاً : فوسجين وكلور بيكرين صليب أخضر ، إيبرت صليب أصفر ، كلارك وأدمسيت صليب أزرق .

### مجل تقريبي لمواد الأسلحة الكىمىائية المستخدمة :

وتشتمل على المواد الكىمىائية ( الحانقة ) كلور ، ميثل كلوريد سلفيوريل ، كلورو ميثل ، كلورو فورميت ، إيثل كلوريد سلفيوريل ، ثنائى ميثل سلفيت ، بير كلورو ميثل ، فوسجين ، ثنائى فوسجين ، الدفوسجين ، كلور بيكرين ، فينل كاريل ، أمين كلوريد ، فينل ثنائى كلورو آرسين ، فينل ثنائى برومو آرسين ، ثنائى برومو ميثل إيثر ، ك . كيو ، أ.س ، حمض البوسيك . المواد الكىمىائية ( المنفطة ) كلورو فاينل ثنائى كلورو آرسين ، ثنائى كلورو إيثل ثيو إيثن ، ثنائى بيتا ، كلورو إيثل ثيو إيثل ، إيثر ، ثلاثى بيتا ، كلور إيثل أمين ، ميثل ثنائى كلورو آرسين ، ثنائى برومو ميثل سلفيد ، اللوزايت ، أكسايام الفوسجين ، الأتشي ، الاتشى ، دي . المواد الكىمىائية المؤثرة على ( الأعصاب ) تابون جي . أي ، سارين جي . ب ، سومان جي ، دي ، في أكس . المواد الكىمىائية المؤثرة على ( خلايا ) وخاصة خلايا الدم . سيانيد الهيدروجين ، بروميد سياتوجين ، كلوريد



سياتوجين ، الأيدروجين المكبرت ، حمض السيندريك ، أمل سيانيد الهيدروجين ،  
المواد الكيميائية ( للتقيؤ ) ثنائي فينل كلورو آرسين ، ثنائي فينل سيانو آرسين ،  
إيثل كريزول ، كلوريد فينار سازين . المواد الكيميائية ( المهلوسة ) ميسكالين ،  
بسيلوسين ، حمض ليسرجيك ثنائي إيثل أميد . المواد الكيميائية المسيلة (للدموع)،  
إيثيل بورمو إستيت ، كلورو أستون ، برميروز إيليل ، برميدو بتريل ، برومو  
أستول ، س.أكس ، كلورد الفينون ، سيانور بتريل اليروم . وقد عملت أبحاث  
مكثفة حول استخدام الأسلحة الكيميائية واستمر الكيميائيون في اكتشاف العديد  
من الأسلحة المتطورة غير المعروفة .





## خواص مواد الأسلحة الكيميائية المثالية

لكي تكون مواد الأسلحة الكيميائية جيدة وصالحة للاستخدام الحربي يجب أن تتوفر فيها بعض الشروط اللازمة ليتحقق الهدف من استخدامها . ونظراً لعدم إمكان توفر جميع هذه الشروط إلا ما نذر في مواد الأسلحة الكيميائية لاختلاف خواص هذه المواد الطبيعية والكيميائية . لذا فإن توفر نسبة ( ٨٠٪ ) من هذه الشروط تكون مقبولة وهي :

- أ- أن يكون تركيب مواد الأسلحة الكيميائية ممكناً من مواد خام تتوفر لدى الدولة التي تصنع مثل هذه المواد لاستخدامها سلاحاً في حروبها . لأنها قد تحتاج لهذه المواد من الخارج في الوقت الذي يتعذر ورودها ، أو تنفذ من الدولة المصدرة لها أثناء الحرب .
- ب- أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية متوفرة يسهل الحصول عليها وأن تكون أيضاً قليلة التكاليف ، نظراً لما قد تتطلبه الحرب من مقادير كبيرة من هذه المواد قد تكون نفقاتها المالية باهظة .

- ج- أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية على درجة من الإتقان عند صنعها بحيث أنه يصعب اكتشافها أي إنها تكون عديمة ( اللون ، والرائحة ، والطعم ) قدر الإمكان . فمثلاً هناك بعض المواد الكيميائية المتصفة بهذه الصفات مثل ( أول أكسيد الكربون ) ولكن تنقصه بعض الصفات الأخرى كالتركيز لسرعة تبدده وعدم ثباته لسرعة تأكسده ، وكذا مادة

( الخردل ) ففي حالة نقاوة مادته يكون عدم اللون ، ومع أن رائحته سهل الاستشعار بها إلا أنه يشل عصب الشم بعد استنشاقه بدقة واحدة.

د- أن تكون المادة الكيميائية فعالة في تأثيرها بتركيز ضعيف لعوامل اقتصادية فمثلاً تعتبر المواد الكيميائية ( المسيلة للدموع ) مثالية من حيث سهولة التركيب ، وسرعة التأثير ، وقلة التكاليف .

هـ- أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية محافظة على حالتها في درجة الحرارة العادية سواء كانت صلبة أو سائلة .

و- أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية سهلة النقل ، والحفظ ، وأمونة ، فمثلاً المواد الكيميائية التي تتفاعل مع الأنايب أو الأسطوانات التي تحفظها غير مرغوب فيها كمادة ( سيانور البرومين ) حيث يؤثر في الأوعية التي تحتويه .

ز- ألا تتأثر المواد الكيميائية بالمعادن فتنفسد وتفقد تأثيرها إذا ملئت الأسطوانات أو القنابل المعدنية بها .

ح- أن تكون المواد الكيميائية ثابتة لا تتأثر بسرعة من الحرارة اللازمة لتبديدها ، ولا تفسد من المطر أو رطوبة الجو ، أو تتحلل خلال مدة قليلة من الزمن مثل ( الكلور ) الذي تؤثر فيه الحرارة فيرتفع بسرعة إلى طبقات الهواء العليا التي لا خطر منها على الإنسان . كذا حامض ( السيندريك ) ولو أنه ذو صفات حربية فعالة إلا أنه غير مستقر التركيب ، ويتحول بسرعة إلى كربونات البوتاس العديمة المفعول .

**ط-** أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية على درجة من الإتقان بحيث يصعب الوقاية منها ، وذلك باختراقها لوسائل الوقاية أو إضعاف فعلها على الأقل وإلا فقدت قيمتها إن لم تطلق على غرة ، وهذا بعيد الاحتمال لأن جيوش العالم مجهزة ومدربة على استخدام وسائل الوقاية من الأسلحة الكيميائية . ومثالاً للمادة الكيميائية التي تتوفر فيها هذه الصفات مادة ( الخردل ) الذي لا يكفي لبس القناع للوقاية منها ، إذ أن هذه المادة تحترق الملابس العادية وتهيج الجلد تحتها . كما أن من المعلوم أنه ليس من السهل على الفرد لبس ملابس واقية من الرأس إلى القدم مع القيام بعمله كجندي في ميدان القتال .

**بي-** أن تكون مواد الأسلحة الكيميائية قادرة على اختراق مرشح القناع دون أن تتفاعل مع محتوياته ، ( فالكلور ) وهو من أشد المواد الكيميائية فتكاً إلا أنه شديد التفاعل مع غير من المواد ، ولذا فمن السهل جداً الوقاية منه ، فقطعة من القماش المغموس في محلول الصودا إذا وضعت على الأنف ، منعت مرور الكلور للرئة بعكس مادة ( الكلور بكارين ) إذ أنه من المواد الكيميائية التي تصعب الوقاية منها .

**ك-** أن تكون المادة الكيميائية ثابتة فلا تفسد وتفقد تأثيرها إذ خزنت مدة طويلة قبل استعمالها .

**ل-** أن تكون المادة الكيميائية سماً زعافاً لتتم الفائدة المطلوبة بقليل منها .



## خطورة مواد الأسلحة الكيميائية

إن الخصائص العامة لخطورة مواد الأسلحة الكيميائية القاتلة ، إضافة إلى الآثار النفسية التي يمكن أن يثيرها هذا السلاح من شعور بالقلق ، وعدم الأمان ، والهلع إنما لكفيلة بتدمير الإنسان جسمياً ومعنوياً . إلا أن خطورة هذا السلاح الحقيقية تكمن في أخذه لأشكال مختلفة ، وذلك بمخلط مادة كيميائية مختلفة الخواص بمادة أخرى مما ينجم عنه تنوع في الإصابات مع عدم توقع طريقة نشر هذه المواد؟، وخطورة مدة بقاء هذا التلوث ، والمساحة الملوثة . كل ذلك يفرض اتخاذ تدابير أمن وقائية لمساحات أكبر بكثير من المنطقة الحقيقية لخطر التلوث . إضافة إلى ما يتميز به الخطر الكيميائي بتسلله البطيء مما يتطلب تشغيل وسائل الكشف مع تطبيق إجراءات شاققة للتحركات وحرية الأفراد لحمايتهم إلا أن ذلك يؤدي إلى تناقص ملحوظ في القدرة القتالية للقوات للحد من عملياتها الحربية . إن فعالية وخطورة السلاح الكيميائي بالمقارنة مع فعالية الأسلحة التقليدية ، له القدرة على تغيير مجرى المعركة بشكل جذري . لأن الحرب الكيميائية هي نوع من الحرب التي يستخدم فيها سواء في الهجوم أو في الدفاع سلاح دمار شامل يتمثل بالمواد الكيميائية السامة أو التي تسبب عجزاً أو الحارقة كالنابالم . كما أن أغراضها متعددة ويمكن استعمالها بأكثر من طريقة ويستهدف استخدامها على التأثير على القوى البشرية إضافة إلى التأثير النفسي وإضعاف الروح المعنوية . إن أشكال الخطر الكيميائي يتم بأوضاع مختلفة للمواد الكيميائية مثل ( الأبخرة ) التي تدخل جسم الإنسان عن طريق الجهاز التنفسي ، أو ( القطرات ) التي تختلف أحجامها وكثافتها ويمتصها الجسم عبر الجلد أو يكون تأثيرها على الجسم نفسه سواء كان

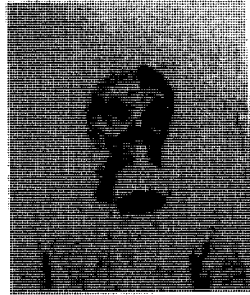
التلوث مباشرة أو غير مباشر بالنقل ، أو ( الرذاذ ) وهو عبارة عن جسيمات صغيرة صلبة أو سائلة تدخل إلى الجسم عبر الجهاز التنفسي أو الجلد . كما يمكن للريح أن تنقله وتحمله إلى مسافات بعيدة . ظواهر الخطر للمواد الكيميائية على مستوى العمليات الحربية تجعل المهاجم ينفذ عملياته باستخدام المواد الكيميائية المناسبة . وبذلك يمكن للمدافع من الناحية العملية أن يميز بين :

1- المواد الكيميائية الطيارة غير الثابتة : التي غالباً ما تستخدم للتمهيد من أجل استغلال فوري للمنطقة باستخدامه ( الأبخرة ) التي يحاول المهاجم بواسطتها تدمير القوة أو شلها تعبويًا بتركيزه من هذه المادة الكيميائية لإحداث المزيد من الخسائر البشرية قبل أن يستطيع المقاتلون اتخاذ تدابير الحماية ، إضافة إلى أن هذه المادة المنتشرة يمكن لها أن تبقى على شكل سائل ممثلة خطراً لا يستهان به . كما أن سحابة الأبخرة ينتقل خطرها إلى مسافات بعيدة بعض الشيء وتسقط المواد المتبقية على شكل سائل أبخرة تسبب خطراً لاحقاً خلف المنطقة التي تمت مهاجمتها .

2- المواد الكيميائية الطيارة الثابتة : التي يؤدي استخدام المهاجم لها إلى تلوث الأرض والأفراد والأمر التي يتطلب عملية تطهير مستمرة ، وإن القوة التي فاجأها مثل هذا الهجوم تعتبر قوة مشلولة أو مدمرة تعبويًا ، وإن البقاء في منطقة ملوثة أو عبورها يؤدي إلى تلوث الأفراد والمعدات والآليات تلوثها ويؤدي إلى خطر كبير بسبب نقلها للتلوث . كما أن ظهور سحابة من الأبخرة والرذاذ تشكل خطراً إضافياً ، فالرذاذ يؤدي إلى تلوث مباشر من الصعب كشفه ، وإن تبخر المواد الثابتة المنتشرة على سطح الأرض في



المنطقة الملوثة تصبح مولدًا للأبخرة التي يبقى خطرها ساعات بل أيام ضمن اتجاهات ومسافات تختلف بحسب الظروف الجوية . إن الهدف الذي يسعى إليه مهاجم من استخدامه المواد الكيميائية التي تعتبر من ضمن أسلحة الدمار الشامل سواء كان قذفه المواد بكميات كبيرة أو قليلة ، أو تحقيق آثار تعبوية عاجلة أو آجلة لتدمير هذه القوة أو شل حركتها . فإنه لا يهتم بكل ذلك قدر اهتمامه بالهدف الرئيسي الذي يسعى إليه وهو تحقيقه جواً عاماً من الشعور لدى الأفراد بعدم الأمان وإجبار الأفراد على استخدام وسائل الوقاية والحماية بصورة مستمرة مما يحد من حركتهم ، وذلك بقيامه بعمليات استفزازية متكررة لمنع هذه القوة فترة من الزمن من احتلالها بعض المناطق ذات الأهمية الخاصة أو إعاقة مناورة هذه القوة بتلويثه الأرض .





## الفصل العاشر

### المواد الكيميائية المهيجة للرئة ( الخانقة )

إن جميع المواد الكيميائية ( الخانقة ) مهيجة للرئتين وتعطي أعراضاً متشابهة ، فهي تؤثر بشكل رئيسي على الجهاز التنفسي ، إذ يتلف أنسجة الرئة ويجعلها تفيض بالسائل ، إضافة إلى ما يحصل بها من تهيج وإفراز واحتقان يضاعف في وزن الرئة ويسبب نقصاً في كمية الأكسجين بالدم والأنسجة مما يؤدي إلى تدميرها ، ومن ثم تكون النتيجة الاختناق ، ومن هنا سميت ( الخانقة ) وكذا تسمى بالغرق البري على غرار الغرق المائي . فالمواد الكيميائية الخانقة تؤثر عند استنشاقها بتركيز عالٍ ، فتدخل الجسم مؤدية إلى اتساع الأوعية الشعرية للرئة مما يسبب ظهور أزمة حادة للرئة تؤدي إلى الموت أو أنها تحدث الاختناق الفوري . أما إذا كانت الجرعة التي امتصها الجسم متوسطة التركيز فيحدث الاختناق على ثلاث مراحل : ( المرحلة الأولى ) ضيق في التنفس للمصاب . ( المرحلة الثانية ) يزول ضيق التنفس ويرتاح المصاب مدة أربع وعشرين ساعة . ( المرحلة الثالثة ) تنعكس حالة المصاب إلى أزمة رئوية فتحدث الوفاة بعد ثلاثة أو أربعة أيام . وعندما تكون الجرعة غير كافية لإحداث الموت تعود الخلايا للتكاثر من جديد وتطول فترة النقاهة ، مما يتطلب الكثير من العناية بالمصاب . إن تأثير المواد الكيميائية الخانقة المهيجة للرئة يظهر بتخريشها في المجاري الهوائية والرئوية أكثر من ظهورها في سواها من أعضاء الجسم كما أن من أهم المواد الكيميائية الخانقة وأخطرها ما يلي :

**أ-** الكلور : اكتشفه العالم الكيميائي ( شيله ) سنة ١٧٤٧م وهو أول غاز استعمله الألمان في الحرب العالمية الأولى ، ويدخل هذا الغاز في تركيب الكثير من مواد الأسلحة الكيميائية وهو من الغازات المتبدلة ويمكن الحصول عليه بطرق كثيرة . إن خواص هذا الغاز يجعل احتمال استخدامه في أي حرب ضعيفاً لرائحته الخائقة غير المقبولة ، فهو أخضر اللون له رائحة حارة تشبه رائحة محلول الكلس ، إضافة إلى عدم ثباته وقلة تأثيره عندما يختلط بالهواء فهو أثقل من الهواء مرتين ونصف . إما تأثيره على جسم الإنسان فيظهر على شكل ألم في العين والأنف والزور يتبعه إتهاب في الشعب والرئتين فيشعر المصاب بالاختناق مع سعال شديد ، وتعتبر حالة المصاب خطيرة لو اشتد السعال ، وكان مصحوباً بألم في التنفس وقيء ، فإذا مضى أربع عشرة ساعة على المصاب ولم تظهر عليه هذه الأعراض الشديدة فيمكن اعتباره ناجياً من الخطر . كما أن شحوب اللون علامة الخطر ، وأما الموت الآجل فيكون بسبب التهاب الشعب الهوائية . إن الكلور سريع الذوبان في الماء ويتكون منه حامض الكلور هيدريك وهو من المواد الحارقة للجلد ، ويؤثر في النبات ويجول لوها الأخضر إلى اللون الأصفر ويتلف أوراقها ، وكذا يؤثر في المعدن وخصوصاً الأسلحة والمعدات .

**ب-** الفوسجين : اكتشفه العالم الكيميائي ( دافي ) سنة ١٨١١م وهو عديم اللون ورائحته كرائحة التبن المتعفن أو التفاح أو القمح أو الحشائش ، وثقله يوازي ثلاث مرات ونصف ثقل الهواء تقريباً لذا يبقى قريباً من سطح الأرض ما لم تشتتته الرياح ، وهو غاز غير ثابت درجة غليانه سبع

درجات مئوية ولهذا فهو غاز متطاير . كما أن استعماله في الأيام الممطرة أو التي تكون أجواؤها ملبدة بالسحب يكون غير ناجح في تأثيره لذوبانه في الماء ، وإن هذا العامل لا يحتاج إلى تطهير المنطقة الملوثة لأنه متطاير غير ثابت ، ونظراً لثقله فهو يعلق في الطبقات السفلى للمساكن والخنادق ، فالتطهير منه يتم بواسطة البخار والتهوية. إن تأثيرات هذا العامل على جسم الإنسان تظهر بمجرد التعرض مع تهيج في التنفس وألم في العين وذرفٍ للدموع ، ويعقبه إعاقة في التنفس والإحساس بألم في الصدر وسعال . ومن أعراض هذه العوامل الأولية قيء ، وألم في الرأس ، والأطراف ثم ينهك المصاب وتزرق الأذنان والشفتان ، ومن ثم هبوط الدورة الدموية مع سرعة وبطء النبض ويشعر المصاب حالته وقلة أمله في الحياة مع شحوص العينين وفتور الأجناف . إن هذا العامل الكيميائي خانق إذ يتلف أنسجة الرئتين ويجعلها تفيض بالسائل ومن ثم تنقص كمية الأكسجين ويحدث الاحتناق ، وإعراضه تظهر على جسم المصاب بعد ثلاث ساعات إلى اثنتي عشرة ساعة ، نسبة الوفيات من هذا العامل كبيرة جداً ، ولو عاش المصاب ثلاثة أسابيع فسوف يكون بعيداً عن خطر الموت . إن خطورة هذا العامل تكمن في أن المصاب لا يشعر بأنه أخذ جرعة مميتة أو غير مميتة إلى أن تبدأ الأعراض بالظهور ، كما يجب في حالة ظهور أعراض الاحتناق لدى المصاب أن يتجنب كل جهد عضلي مع عدم تعرضه للبرد أو للتيارات الهوائية مع توفير الأكسجين اللازم لتنفسه ، وإعطائه مورفين لتهدئة أعصابه ، وبنسولين لإيقاف الالتهابات . أما الغذاء فيكون مقصوراً على السوائل ، والذين أكملوا فترة النقاهة

فيجب إجراء فحص دم لهم لمعرفة ازدياد عدد كرات الدم الحمراء من عدمه قبل عودتهم لعملهم .

**ج - الدفوسجين :** سائل عديم اللون ذو رائحة مؤلمة للأنف ممزوجة بالحامض والحلو ، يتحلل في الماء البارد ببطء وفي الماء الساخن بسرعة ويتحول عند تحلله إلى ( فوسجين ) كما أن الدفوسجين السائل لا يؤثر في المعادن لذلك يسهل استعماله ، ويكون في الحالة الغازية أثقل في الهواء سبعة أضعاف ولا يتبخر بسرعة وهو من الغازات الثابتة ومدة بقائه من ٣ ساعات إلى ١٢ ساعة . وإن وصول أربعة مليغرامات منه إلى جسم الإنسان بطريقة التنفس تكفي لقتله في دقيقة واحدة .

**د - ك - كيو :** اكتشف من قبل ألمانيا وبريطانيا وأمريكا ويستعمل على شكل رذاذ عديم اللون والرائحة وتأثيره مميت مشابه لتأثير الفوسجين .

**هـ - حامض البروسيك :** اكتشف في فرنسا سنة ١٨٦٥م استعمل على شكل بخار رائحته رائحة اللوز المر . استعمل في الحرب العالمية الأولى وكان له تأثير سريع ومميت .

**و - الكلور بكرين :** إن خواص هذا السائل أنه سام لا لون له ولا رائحة مميزة يذوب قليلاً في الماء ، وهو أثقل من الماء وأثقل من الهواء ، ولا تؤثر فيه الأحماض المعدنية ولا التحاليل ولا يجلله الماء . أما تأثيره على الجسم فتهيج وسيلان الدموع وهوع ثم قيء ، وقد يحدث في التركيز الشديد فقد الشعور والوفاة فجأة ، ويتسبب في اضطراب القلب ، وتقرح الجلد ، وتقيح الجروح ، وتقرح القرنية ، وفقد البصر .

## المواد الكيميائية المنفطة ( الفقاقيع )

إن هذه المواد سواء كانت على شكل سوائل أو غازات فإنها تسبب فقاعات وقروح صديدية على أي جزء من أجزاء الجسم حين تلامسه سواء كان هذا الجزء داخلياً أو خارجياً ، ويتم دخولها إلى الجسم عبر جهاز التنفس أو عن طريق الجلد أو الأغشية المخاطية فتقوم بتعطيل الأنسجة الحية لتوقف تكاثر الخلايا ، وإن الشفاء التام من هذه المادة الكيميائية القاتلة شبه مستحيل إلا أنه يتوقف على تركيز المادة وزمن التعرض والأنسجة المصابة . فهي مادة قاتلة تكمن خطورتها في تأثيرها ومضاعفاتها المتأخرة ودخولها إلى الجسم وامتصاصه لها دون أن تحدث أي ألم ، ولا يحدث الألم إلا بعد مرور بضع ساعات من إصابته ، وإن ابتلاع المصاب هذه المواد ينتج عنه تلف خطير للأنسجة الموجودة في الفم والأنف والحلق والرئتين ، وغالباً ما يكون لها آثار خطيرة أكثر مما يبدو لأول وهلة . أما الإصابات الجلدية فتحدث بعد فترة وجيزة إذ أن السائل الكيميائي يلسع الجلد ويسبب ألماً خلال بضع دقائق من التعرض فيظهر احمرار الجلد على الجزء المصاب وطفح وحكة مع ارتفاع درجة حرارة الجسم ، وتظهر ارتفاعات جلدية ( فقاقيع ) على محيط البقعة الحمراء فتتحول بعد يوم واحد إلى حويصلات مليئة بسائل مائي ، وبعد مرور ثلاثة أيام تنجر الحويصلات مخلقة قرحة تنزل سائلاً قيحياً يستمر مدة ثلاثة أسابيع على هذا المنوال حتى يشفى . كما أن لهذه المواد الكيميائية تأثيراً مباشراً على العين مما يسبب لها التهاباً حاداً يؤدي إلى إغلاقها بشكل كامل ، ويؤثر على القرنية فتصبح ظليلة . وهذه المواد تأثيرها مباشر لإصابة الرئة قد تؤدي بالمصاب إلى الموت ، ومن أعراضها تجريح في الحلق وغياب حبال الصوت ، إضافة إلى ما تسببه من إصابات

هضمية وكلوية وعصبية الأعضاء المولدة للدم بإصابات خطيرة تؤدي إلى فقر الدم الشديد . إن إجراءات الوقاية الأولية لإسعاف المصاب بعد تعرضه مباشرة لهذه المواد الكيميائية القاتلة هو فتح جفن المصاب وغسله بالماء ثم غسل الوجه والأذن والرقبة وإزالة قطرات السم من الجلد بتخفيفه بقطعة قماش مع مراعاة عدم التوسع في رقعة المنطقة الملوثة ثم غسلها بالماء وقص الشعر الملوث ، ومعالجته كأى حروق عادية . كما يجب إعطاء المصاب مشروبات ساخنة وأن تتخذ إجراءات خلع ملابس المصاب وحرقتها أو دفنها قبل إسعافه . إن أهم المواد الكيميائية المنفطة هي كالتالي :

**أ- سائل الخردل :** استعمل من قبل الألمان في الحرب العالمية الأولى مرة ضد البريطانيين في معركة الأبير في فرنسا . ولسبب رائحته الشبيهة برائحة الخردل سماه البريطانيون غاز الخردل كما سماه الفرنسيون ( إبيريت ) نسبة إلى البلد التي استعمل ضدها لأول مرة ويسميه الألمان غاز الصليب الأصفر . إن سائل الخردل هو من المركبات التي تتكون أثناء عمل مواد الصباغة ويعتبر من أكثر المواد الكيميائية الحارقة التي استعملت في الحرب العالمية الأولى . إن خواص هذا السائل الكيميائية والطبيعية تلخص في أنه سائل زيتي لا لون له وإن كان يميل إلى اللون الأصفر الفاتح إذا كان نقيًا ، وفي حالة عدم النقاوة يكون أسمر اللون أثقل من الهواء . في التركيز الخفيف له رائحة تشبه رائحة الخردل ، وفي التركيز الشديد له رائحة تشبه رائحة الثوم ، ومن خطورته أنه بعد التعرض له بدقة يشل عصب الشم لدى المصاب . كثافته عالية ولا يمتزج في الماء فإذا ما وضع الماء فإنه يرسب في القاع ويندوب بنسبة ١٪ في الماء البارد ، و ١٠٪ في الماء



الساخن ، وإن بخاره وسائله يذوبان بسرعة في المواد الدهنية للخلايا الجلدية ، وهنا وجه ضرره وخطورته . أما ثباته فهو مادة كيميائية لزجة ثابتة سواء كانت غازاً أو سائلاً ولذلك لا تتأثر بالتغير في درجة الحرارة إلا أن تأثيره يزداد في فصل الصيف بسبب كثرة التبخر . كما أن من أهم خواص هذه المادة الكيميائية قوة نفاذها في معظم المواد ما عدا المعادن والزجاج ، فينفذ من الثياب العادية في عشر دقائق ، وفي جلد الأحذية أقل من ساعة ، ويحترق الشمع في أربع ساعات تقريباً مما يجعل الوقاية منه وتطهيره من الصعوبة بمكان . إن مادة الخردل الكيميائية سواء كانت سائلة أو غازية استعملت في الحرب العالمية الأولى بعد أن تبين أن العوامل الكيميائية السابقة عبارة عن غازات تؤثر في الرئة عن طريق الاستنشاق ، وبعد أن اخترعت كمامة الغاز . اتجه التفكير إلى إيجاد عامل كيميائي يحدث إصابات على جزء آخر من الجسم فتم اختراع سائل الخردل ليحدث حروقاً والتهابات ، وبقعاعات ، وإتلاف لأنسجة العين ، وجهاز التنفس ، والجلد عن طريق امتصاص المصاب لها بسهولة بواسطة الأجزاء الداخلية والخارجية للجسم . كما أن معظم الإصابات التي حدثت في هذه الحرب كان سببها من بخار غاز الخردل الذي كان يتصاعد من سائله المتجمع ، أو من رذاذ السائل المقذوف بواسطة القنابل ، أو مرشات وقنابل الطائرات ، فهو سائل مهيج يظهر مفعوله متأخراً رغم أنه ينفذ إلى خلايا الجسم بسرعة إلا أنه يمر وقت قبل أن يشعر المصاب بأعراض الإصابة . ومما يساعد على سرعة نفوذه في الجسم ارتفاع درجة حرارة الجسم أو الجو ولذلك فإنه أكثر ضرراً في المناطق الحارة من غيرها ، ويمكن تلخيص

التأثيرات الناشئة من التعرض لسائل الخردل على جسم الإنسان فيما يأتي :

١- التأثير على الجهاز التنفسي : أعراضه هي التهاب في الأنف مصحوب بإفراز مائي يعقبه إفراز صديدي وكذا التهاب الحلق مع خشونة الصوت وعدم القدرة على الكلام وسعال جاف ثم التهاب شعبي مع ارتفاع درجة الحرارة ونبض سريع قد يؤدي إلى التهاب رئوي .

٢- التأثير على العين : إن العين أكثر الأعضاء تأثرًا بعد التعرض لسائل الخردل ولا تظهر الأعراض إلا بعد وقت من ( ٢ - ٤٨ ساعة ) ، وهي ألم وتهيج مصحوب بذرف في الدموع وصداع وورم في الجفون مع عدم احتمال الضوء والتصاق الأجفان ، وأما قرنية العين فتفقد لمعانها وتنتشر خلاياها ثم تصاب بتقرحات يعقبها عادة فقد البصر في حالات التعرض الشديدة المركزة . أما في حالات التعرض البسيطة والمتوسطة فشفاء العين يتم من ( ٢ - ٦ أسابيع ) .

٣- التأثير على الجلد : إن هذا السائل يذوب في دهن خلايا الجسم ويكون تأثيره أشد على الأعضاء الكثيرة الحساسية ، والمتعرضة للاحتكاك أو المكشوفة ، فيظهر إحمرار الجلد في المكان المصاب يعقبه ظهور فقاعات سطحية صغيرة تتصل ببعضها وتكون فقاعات أكبر ملاء بسائل أصفر ثم بعد مضي مدة تشفى هذه الفقاعات وتزول هذه الجروح .

٤- التأثير على الجهاز الهضمي : تموع وقيء مصحوبان بألم معوي وتحدث هذه الأعراض من ابتلاع اللعاب وإفرازات الأنف الملوثة ببخار السائل وتزول هذه الأعراض بعد مضي ثمان وأربعين ساعة .

ب- سائل اللوزايت : سائل زرنيجي سام وهو من المواد الثابتة إلا أنها أقل ثباتًا من سائل الخردل ومدة بقاءه مدة طويلة إلا أنها في الجو الرطب تصبح قصيرة إذ تتحلل بسرعة في الماء ، وهو سائل سام له قوة نفاذ سائل الخردل وهو محرق تكتشف رائحته بسرعة وإصابته عامة أي أنه يصيب أي جزء من أجزاء الجسم . أما أعراضه فلا تختلف عن أعراض سائل الخردل غير أنها أسرع في الظهور وتسبب إزعاجًا فوريًا وفقاعات تتكون فيما بعد ويؤثر على الحلق ويتلف الأنسجة ويضر الأوعية الدموية ، وتأثيره السريع يظهر على العين حيث أنها أسرع تعرضًا من الجلد . تظهر أعراضه لدى جلد المصاب بعد مدة ( ٥ - ٣٠ دقيقة ) عبارة عن احمرار الجلد وبعد ( ١٢ ساعة ) تظهر الفقاعات وتشمل الجزء الملتهب من الجلد جميعه بينما فقاعات سائل الخردل تكون محاطة بالجزء الملتهب . وإن فقاعات سائل اللوزايت واضحة ومحددة وممتلئة بسائل عكر به زرنيج إلا أن حرقه تشفى في زمن أقل من الزمن اللازم لشفاء حروق سائل الخردل . كما أن الخواص الطبيعية والكيميائية لهذا السائل لا تختلف كثيرًا عما هو بسائل الخردل إلا أنه أسرع في النفاذ إلى جسم المصاب مما يجعل العلاج الوقائي أقل نفعًا فيه عن سائل الخردل .

**ج -** سائل أكساييم الفوسجين : إن خواص هذا السائل الكيميائية والطبيعية هو أنه غاز سام لا لون له ولا رائحة يذوب في الماء ، لذا فإن وسائل التطهير للمصاب أو المنطقة الملوثة تتم بواسطة الماء والتهوية . أما تأثيره على الجسم فهو مادة مهيجة يشعر المصاب بمجرد إصابته بألم فوري للغشاء المخاطي وللعيون ، وإن هذا السائل لا يحدث فقاعات على الجلد ولكن يحدث لسعة كلسعة النحل خلال ( ٣٠ دقيقة ) بعد الإصابة ولها أثر متأخر على الجلد تبقى مدة أسابيع ثم يخف أثرها ويحدث بقعاً بيضاء على الجلد محاطة بحلقة حمراء .

**د -** الأتشي ، اتش دي : تأثيرها على جسم الإنسان وأعراضها وخواصها الكيميائية لا تختلف كثيراً عن بقية المواد المنفطة ، إلا أن أهم المواد الكيميائية المنفطة وأخطرها مادة الخردل ( الإيبريت ) فهي قاتلة ولا يمكن تجاهل آثارها على العمليات الحربية ، فهي تفرض على القوات اتخاذ وسائل حماية شديدة تحد من تحركاتها . كما تؤدي في حالة استنشاقها من قبل الأفراد إلى عدم تمكنهم من متابعة القتال فترة لا تقل عن شهر تقريباً .

## المواد الكيميائية المؤثرة على ( الأعصاب )

هي من المواد الكيميائية السامة التي إذا دخلت الجسم بواسطة الاستنشاق أو البلع أو من خلال امتصاص الجلد لها فإنها تؤثر على الجسم وخاصة الجهاز العصبي . فهي من المركبات العضوية للفسفور ويتم امتصاصها على شكل بخار عن طريق الجهاز التنفسي ، أو سائل عبر الجلد لتخل بتوازن الجهاز العصبي نتيجة تفاعلها مع مادة ( الإنزيم ) الموجودة عند نهاية الأعصاب فتؤثر عليها بواسطة السائلة العصبية التي تنتقل إلى خلية عصبية ، أو عضلية ، أو غدية بواسطة ( الكولين ) الذي تؤثر عليه المركبات الفسفورية وتمنعه من ممارسة دوره فيحدث للمصاب تقلصات مستمرة وإفراغ للخلية الغدية ، ففي حالة امتصاص جسم المصاب كمية كبيرة من هذه المادة السامة يحدث له تقيؤات ، وتقلصات عضلية ، وخروج غير إرادي للبول ، والغائط ، وتباطؤ في النبض ، وضيق في الصدر ، وصعوبة في التنفس فتحدث الوفاة بعد توقف التنفس وخفقان القلب . أما في حالة امتصاص جسم المصاب كمية متوسطة من هذه المادة السامة فيشعر بغثيان ومغص معوي يستمر فترة طويلة نسبياً وتتم معالجته طبيياً بواسطة حقن ( الأتروبين ) على فترات زمنية لا تزيد عن ساعة واحدة . كما أنه في حالة امتصاص جسم المصاب كمية خفيفة من هذه المادة السامة يشعر بضعف الرؤية مع زيادة إفرازات الأنف واللعاب ، وضيق في الصدر ، وألم في الرأس يستمر بضع ساعات ثم تختفي هذه الآثار دون معالجة . كما أن هذه السموم العصبية لها قدرة كبيرة في القضاء على الأفراد أو شل حركتهم أو بث الرعب بينهم مما يمكن القوات المهاجمة من تحقيق مهمتها لعملياتها القتالية . لا شك أن للأعصاب دوراً كبيراً وخطيراً في جسم

الإنسان وحياته ، ومن المعلوم أن العضلات في جسم الإنسان مقسمة إلى قسمين : عضلات إرادية يمكن للإنسان التحكم في حركتها مثل عضلة اليد وعضلة الرجل ، والقسم الثاني عضلات غير إرادية لا يمكن للإنسان التحكم بها مثل عضلة القلب وعضلات المعدة . كما يوجد في الجسم نوعان من الأعصاب النوع الأول الأعصاب السمبثاوية ووظيفتها نقل الأوامر من الدماغ إلى العضلات الإرادية . والنوع الثاني الأعصاب الباراسمبثاوية ووظيفتها نقل الأوامر من الدماغ إلى العضلات غير الإرادية . ويوجد في النهايات العصبية للعضلات غدد تفرز إنزيمات خاصة تساعد هذه العضلات على التقلص والتمدد . فعند تقلص أي عضلة فإن الغدد تقوم بإفراز إنزيم ( ستيل كولن ) الذي ساعد على تقلص العضلة ، وعند ارتخاء العضلة فإن الغدد تفرز إنزيمًا آخر اسمه ( كولن سترينز ) وعمله معاكس تمامًا لعمل إنزيم إستيل كولن حيث تعود العضلة إلى وضع الارتخاء بعد وضع التقلص ، عند دخول العامل الكيميائي السام المؤثر على الأعصاب عن طريق الجسم سواء كان بالاستنشاق أو البلع أو عبر الجلد فإنه يتفاعل مع إنزيم الكولن إستريز ويبطل مفعوله ، ولذا فإن العضلات تبقى في حالة تقلص مستمر فيحصل التشنج ويليه الموت . إن العلاج السريع والمؤثر على هذه المادة الكيميائية المؤثرة على الأعصاب هي حقن ( الأتروبين ) التي تقوم بإبطال مفعول عامل أعصاب وعودة العصب إلى إفراز إنزيم كولن إستريز الذي يساعد على ارتخاء العضلة وعودتها إلى الحالة الطبيعية تقلص أو ارتخاء لذا يجب الإسراع في حقن المصاب بالأتروبين خلال سبع دقائق بعد عملية التعرض وإلا فإنه لا يفني بعلاج المصاب بعد ذلك . إن أهم المواد الكيميائية السامة المؤثرة على الأعصاب هي كالتالي :

**أ-** تابون : اكتشفه الدكتور شريدن ألماني سنة ١٩٣٧م اسمه الرمزي في أمريكا (ج.أ) أما اسمه العلمي (سيانيدات إيتيل ثاني ميتيل فوسو إيميد) هو عامل كيميائي سام مدة بقاء تأثيره يتوقف على الظروف الجوية إلا أن تأثيره وبقائه في الظروف الجوية المعتدلة يتراوح من يوم إلى يومين . كما إن هذا السائل لا لون له وأبخرته أثقل من الهواء وله رائحة شبيهة برائحة الفواكه ويمكن إجراء التطهير من التلوث بالماء الدافئ والصابون . إن تأثير هذا العامل الكيميائي السام موجه إلى جهاز الأعصاب ، ومن أعراض تأثيره على جسم المصاب رشح مستمر ، ضيق في الصدر ، عدم وضوح الرؤية ، صغير التنفس ، عرق متزايد ، غثيان وتقيؤ ، وجع في الرأس ، اضطراب عقلي ثم تشنج وإغماء وموت . إن الإسعاف الأولي للمصاب فور إصابته هي حقن الأتروبين ثم التنفس الاصطناعي .

**ب-** سارين : اكتشف في ألمانيا سنة ١٩٣٨م اسمه الرمزي في أمريكا (ج.ب) أما اسمه العلمي (فلوردرات إيزوبر وبيل ميتيل فسفور) . وهو عامل كيميائي سريع المفعول وسام أكثر من التابون بأربعة أضعاف مدة بقاء تأثيره يتوقف على الظروف الجوية ، ويعتبر تأثيره غير باق . كما إن هذا السائل لا لون له وأبخرته أثقل من الهواء وله رائحة الكافور ، ويمكن إجراء التطهير من التلوث بالماء الدافئ والصابون . إن تأثير هذا العامل الكيميائي السام موجه إلى جهاز الأعصاب ، وأعراض تأثيره على جسم المصاب نفس أعراض سائل التابون وإسعاف المصاب بحقن الأتروبين .

**ج -** سائل في إكس : عامل كيميائي سام سريع المفعول ونظراً لقلته تطايره فإن آثار الأبخرة محدودة ، ومدة تأثير بقاء السائل تزداد ، ويمتص جلد الإنسان هذا السائل عن طريق النباتات والحشائش وتعتبر باقية على الأثر على درجة عالية من الخطورة ، وتعتبر نقطة في رأس دبوس من هذا السائل كافية لقتل الإنسان خلال عشر دقائق . إن هذا السائل الكيميائي القاتل لا لون له ولا رائحة ولا يتبخر بسرعة أما تأثيراته على جسم الإنسان فهذه المادة تؤثر على الجهاز العصبي مباشرة وينتشر بشكل قطرات بحيث يحدث حسائر وإصابات عند امتصاصه بواسطة الجلد ويحتاج هذا العامل إلى وقت أكثر من أي وقت يحتاجه أي عامل من عوامل الأعصاب لإحداث تأثيراته وإصاباته القاتلة ، ويمكن إجراء التطهير والإسعاف الأولي للمصاب برش الماء بكميات كبيرة ثم يتبعه الغسل بماء دافئ وصابون ثم حقنة الأتروبين والتنفس الاصطناعي للمصاب . وتكمن خطورة هذا العامل في أن المصاب لا يشعر بوجود هذا العامل على جلده ولا يعرف أنه تسمم .

**د -** زومان : اكتشف في ألمانيا سنة ١٩٤٨م اسمه الرمزي في أمريكا ( ج.د ) له رائحة تشبه رائحة الكافور أو رائحة الفاكهة يكون بشكل سائل أو بخار أو رذاذ . أما اسمه العلمي ( فلوردارت ثالث ميثيل بروبيل ميثيل فوسفور ) . ويعتبر هذا العامل أشد فتكاً من العوامل الأخرى للأعصاب وأعراضه مشابهة لأعراضها .



## المواد الكيميائية المؤثرة على ( الخلايا )

### وخاصة خلايا الدم

يتم امتصاصها عن طريق الجهاز التنفسي ( الاستنشاق ) ومن ثم تنتقل بسرعة إلى الدورة الدموية وبدورها توصلها إلى الخلايا مما يؤدي إلى تعطيل إمكانية استخدام الأكسجين من قبل الخلية لدى المصاب وبهذا تتأخر الخلايا الواقعة في المركز التنفسي فتحدث الوفاة على الفور بعد تشنجات عنيفة واختناق وتوسع شديد في حدقة العين عند استنشاق كمية كبيرة من هذه المادة القاتلة . أما إذا كانت الكمية الممتصة من قبل المصاب أقل فيصاب بدوخة وتشنج وسرعة في التنفس مما يتطلب سرعة معالجته طبيًا بواسطة التنفس الاصطناعي وتدفئته ، وكذا في حالة ما إذا كانت الجرعة الممتصة من قبل المصاب ضعيفة فيصاب بألم في الرأس وحرقان في الحلق واحمرار في العين إلا إنه يشفى بسرعة . إن خطورة هذه المادة الكيميائية السامة القاتلة أنها تنتشر بسرعة في الجسم بواسطة الدم ، ولهذا فإن الموت يحصل خلال دقائق بعد التعرض إذا وصل إلى تركيز الجرعة المميتة . كما أنها عوامل كيميائية متطايرة غير ثابتة تؤثر على الجهاز التنفسي بالاستنشاق وهي سريعة التأثير على شكل أبخرة ، وبمجرد تعرضها للهواء فإنه يكفي لتطهيرها ، وإن من أهم المواد الكيميائية المؤثرة على خلايا الدم هي كالتالي :

**أ- سائل حامض السيندريك :** هو سائل سام قاتل أخف من الهواء وقابل للاحتراق إذا اختلط بالهواء وتعرض للنار . لا لون له وله رائحة اللوز المر وأعراض هذه المادة الكيميائية على جسم المصاب تأتي مفاجئة وهي قلق ،

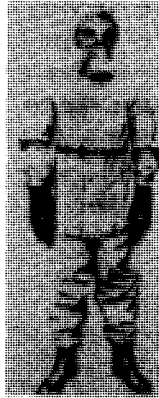
ودوخة ، وسرعة التنفس ، وسرعة دقات القلب ، وفقد الشعور ، وتشنج ثم تحصل الوفاة بسبب شلل مركز التنفس وفشل القلب ، وإن إعراضه الأولية في المصاب أن يحدث له احمرار في الوجه وفي ملتحمتي العينين ويجري الإسعاف الأولي للمصاب بنقله من المكان الملوث وتدفنته وإجراء التنفس الصناعي وإعطائه أكسجين .

**بـ** - سائل الأيدروجين المكبرت : هو سائل سام قاتل أثقل من الهواء وقابل للاحتراق إذا اختلط بالهواء وتعرض للغاز لا لون له وله رائحة البيض الفاسد ، وأعراض هذه المادة الكيميائية على جسم المصاب كما هي في سائل حامض السيندريك وكذا الإجراءات الأولية التي تتخذ في إسعاف المصاب .

**جـ** - سائل سيانيد الهيدروجين : هو سائل سام قاتل لا لون له وله رائحة الخوخ سريع الانتشار تأثيره مدة قصيرة بدرجة كبيرة ويعتبر غير باقٍ في تأثيره . كما إن تأثيره على الجسم سريع جداً والموت يحصل للمصاب بعد ( ١٥ دقيقة ) إذا وصل تركيز العامل إلى الجرعة المميتة . إن خطورة هذا العامل منع انتقال الأكسجين من الدم إلى أنسجة الجسم مما يسبب احمراراً للجلد وتهيجاً مع زيادة معدل التنفس ثم الموت .

**دـ** - غاز كلوريد السيانوجين : هو عامل كيميائي قاتل لا لون له ولا رائحة سريع الانتشار تأثيره يبقى مدة قصيرة بدرجة كبيرة ويعتبر غير باقٍ في تأثيره . إن خطورة هذا العامل منع انتقال الأكسجين من الدم إلى أنسجة الجسم مما يسبب احمرار الجلد وسيلان الدمع وتهيجاً مع زيادة معدل

التنفس ثم الموت بعد ( ١٥ دقيقة ) . إن جميع أعراض هذه العوامل الكيميائية السامة للدم . والخلايا هي الدوخة ، زيادة معدل التنفس ، ازدياد نبض القلب ، احمرار الشفتين والجلد ، رعشة ، فقدان الوعي ثم الموت . أما تأثيرها فهو تأكسد كرات الدم الحمراء في الرئتين عند دخول إحدى هذه العوامل المستنشقة بالإضافة إلى الأكسجين فيسهل عملية فصل الأكسجين من الدم حتى لا تتغذى به بقية أنسجة الجسم مما يؤدي إلى موت هذه الأنسجة .





## المواد الكيميائية المسببة للعجز ( المشلة للحركة )

هي مواد كيميائية تشل الفرد عن الحركة الطبيعية جسمياً وعقلياً أو الاثنين معاً ، ثم يعود المصاب بعدها طبيعياً دون أي علاج . وإن المواد المسببة للعجز تؤثر على أعضاء الحس ( الرؤية ، السمع ) أو على بعض وظائف الحركة ، أو على بعض الأجهزة العصبية ، وبذلك تؤدي إلى الشلل الكامل للفرد . وهذه المواد تقسم إلى قسمين قسم ينتج عنه الآثار الجسمية المؤقتة ، والقسم الآخر ينتج عنه الآثار العقلية المؤقتة وهي ذات تأثير لاحق . لقد جربت هذه المواد على أشخاص مصابين بأمراض عقلية ، فظهر كأهم عقلاء ، وعلى بعض الجنود فرأوا زملاءهم أعداء وحاولوا قتلهم ، وكذا على حارس إحدى المنشآت العسكرية الهامة فكانت النتيجة أن نسي هذا الحارس ( كلمة السر ) ، وترك أحد الغرباء يدخل بينما انزوى مرتبكاً ضائعاً لا يدري ماذا يفعل . وجربت هذه العوامل الكيميائية على قطة ثم ووجهت بفأرة وأخذ لهما شريط سينمائي وكان المشهد مثيراً ، فلقد خافت القطة من الفأرة وحاولت جاهدة الهرب منها ، وكانت القطة تقفز قفزات عالية في الهواء كلما مرت الفأرة قربها . كما أن أعراض هذه المواد الكيميائية وتأثيرها على جسم المصاب هو احمرار الجلد ، وانحطاط الحيوية العقلية والجسمية ، وجع في الرأس ، تقيؤ ، هستريا ، ومن ثم عدم القدرة على اتخاذ القرار . إن المواد الكيميائية المستخدمة تكون سريعة التبخر وغير ثابتة ( طيارة ) ومدة تأثيرها على الأشخاص من ( ١ - ٣٦ ) ساعة تقريباً ، وهذا يعتمد على معدل الجرعة والحالة الطبيعية لجسم المصاب . إن من المواد الكيميائية المستخدم والمسببة للعجز إلى الشلل المؤقت هي مادة ( سكلارين ) المشلة للجسم ، ومادة ( ل.س.٢٥٥ ) المشلة

للعقل ، ومادة ( ب ١ ، ب ٢١ ، ب ٢٢ ) المشلة للجسم والعقل معاً . وإن هذه المواد غالباً ما تستخدم لأغراض عسكرية معينة مثل عدو داخل منطقة صديقة ، مصادر المياه ، المصانع ، المسؤولين المدنيين ، والقادة العسكريين ، ولبعض عوامل الشعب . إن من أهم المواد الكيميائية هي :

**أ- المادة الكيميائية ( ب.ز ) :** في أواسط الخمسينيات تم إنتاج هذه المادة بعد عشر سنوات من الأبحاث ، وهي تشبه في مفعولها ( الأتروبين ) في جسم الإنسان ، وهي مادة بلورية صلبة بيضاء تسمح لها خصائصها بأن تستعمل على شكل رذاذ لتستنشق وتدخل الرئتين ، وتسبب مؤقتاً يشبه الشلل في فقدان البصر والسمع . وتأثيرها على جسم الإنسان يظهر بالتدرج بعد الإصابة بهذه المادة وبعد ساعة إلى أربع ساعات يصاب بازدياد في ضربات القلب ، دوار ، عدم التوازن ، تقيؤ ، جفاف في الفم ، زغللة في البصر ، ضياع في الاتزان العقلي . بعد أربع إلى اثني عشرة ساعة عدم قدرته على إدراك ما هو محيط به ، وعدم قدرته على التحرك . بعد اثني عشرة ساعة إلى ست وتسعين ساعة . ازدياد في الحركة ، تصرفات مختلفة لا يمكن التكهن بها ، ثم عودة بطيئة إلى الوضع العادي الطبيعي بعد يومين إلى أربعة أيام من التعرض لهذه المادة . ويتركز تأثير هذه المادة في الجهاز العصبي المركزي على نشاطات ( الذاكرة ) إذ يحدث فيها اضطرابات وخللا ، والقدرة على حل المشاكل إذ يعطلها ويسلبها الانتباه والتركيز والفهم . وتزول هذه الأعراض دون أن تترك تعطيلاً دائماً للجسم والعقل .

ب- المادة الكيميائية ( ل . س . د ) : اكتشفها كيميائيان سويسريان سنة ١٩٤٣م واخضع لتجارب عدة منها فقدان الاتزان العقلي ، والارتباك ، والشك ، والقلق ، والانهيار النفسي ، والجنون ، ويحدث تصورات زائفة في خيال الإنسان . وتستعمل هذه المادة إما في مياه الشرب أو نشرها في الهواء لتدخل جسم الإنسان عن طريق الجهاز التنفسي ، أما تأثيرها فيحدث بعد فترة وجيزة . ونظراً لغلاء ثمن هذه المادة يمكن القول إنها ليست سلاحاً كيميائياً مرغوباً فيه ، لقد قال اليفتنانت جنرال روثشيلد اليهودي الذي كان رئيس قسم أبحاث الأسلحة الكيميائية في أمريكا بخصوص استعمال هذه المادة : (( ليس من الصعب التكهن بأن أي قائد عسكري تحت تأثير مادة ( ل . س . د ) سيفقد قدرته على اتخاذ قرارات منطقية معقولة ، أو إصدار أوامر مترابطة وهكذا تضع وحدة العمل وتعم الفوضى )) . ويضيف قائلاً : (( ماذا سيكون تأثير هذه المواد إذا استعملت سرّاً في القيادات العليا للوحدات العسكرية المعادية ، أو إذا استعملت علناً على مجموعات ومنظمات كبيرة )) . ويشعر بعض القادة العسكريين أن علينا الامتناع عن استعمال هذه المواد لأننا لا نعلم بالضبط ماذا ستكون النتائج ؟ ولكن هل فكروا أين سيكون العلم اليوم أو أن أي ردة للفعل منهم على كل ظاهرة جديدة كانت . دعونا لا نجرب ما لم نعلم مسبقاً نتائج التجربة . وهكذا بكل وقاحة علمية يريد هذا الجنرال اليهودي الأصل استعمال هذه المواد الكيميائية الخطيرة ويحاول إقناع العلماء العسكريين الأمريكيين بضرورة استعمالها

حبًا في تقدم العالم وتطوره . فهل هذا إخلاص للعالم أو أنه حاقد على البشرية ؟ .





## المواد الكيميائية المسيلة (( للدموع ))

إن أول من استعمل هذا العامل الكيميائي في الحرب العالمية الأولى الألمان ، ولم يكن الغرض من استعماله إحداث ضرر ما لأن تأثيره يظهر في تركيز ضعيف غير كافٍ في إحداث أضرار بالمصاب ، وإنما استعماله لغرض إحداث دعر وإزعاج في صفوف أعدائهم . واستخدمت هذه المواد في مهاجمة المدنيين أثناء الحرب بإلقائها بواسطة الطائرات لإحداث الدعر وخفض معنوياتهم . كما تستخدم هذه المواد حالياً من قبل رجال الأمن لتفريق جموع المشاغبين أو لمباغثة مجرم متحصن في مكان مغلق . إن التأثير الجسمي للمصاب من هذه المواد الكيميائية غير الخطيرة هو تهيج للعين وإحداث ألم بها ، وإسالة غزيرة للدموع وتقلص الجفنين مع عدم الإبصار ، وتأثيره وقتي ولا يسبب فقد البصر ويزول عادة في حدود اثني عشرة ساعة تقريباً وإن من أهم الغازات المسيلة للدموع هي :

**أ- مادة كلور وخرلات الفينون :** اكتشف هذا العامل الكيميائي سنة ١٨٨٧م ، وهو أبيض اللون متبلور له رائحة طلاء الخشب ، ويزوب في الماء ، ولا يحدث تآكلاً في الصلب ، وهو غير ثابت ( طيار ) ، ورخيص الثمن ، وسهل التصنيع ، ولهذا السبب كانت هذه المادة أكثر استعمالاً وإصلاحها لفض الشغب والمظاهرات . كما أن هذه المادة تحدث علاوة على تهيجها للأعين وإسالة الدموع تهيجاً في الجلد ، وإسالة المخاط من الأنف ، وإدراراً في اللعاب ، وتهيجاً في الحلق ، وكل تأثيرها يزول سريعاً دون مضاعفات .

**ب-** مادة سيانور بتريل البروم : اكتشف هذا العامل الكيميائي سنة ١٨٨١م وهو أبيض اللون متبلور إذا كان نقياً وفي حالة عدم نقاوته فهو سائل أسمر اللون بني زيتي ، وهو ثابت يلصق في الثياب ويتلف المعادن وهو سريع الذوبان في الماء ، وينجم تأثيره عن البخار الذي يخرج منه ولا يؤثر على الطعام والماء .

**ج-** المادة الكيميائية إكسم الفوسجين : ( س . اكس ) : هي مادة غير ثابتة ( طيارة ) على شكل بلورات بيضاء بطيئة التحلل في الماء تؤثر على النهايات العصبية القرنية ، وكذا الالتهابات الجلدية بتجريح مؤلم للجلد وتأثير هذه المادة مباشر .

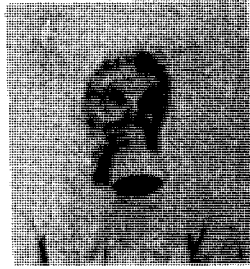
**د-** المادة الكيميائية ( س . أ س ) : اكتشف في فرنسا سنة ١٩١٨م لها رائحة الفواكه الحمضة ، وتكون هذه المادة على شكل بخار أو رذاذ أما تأثيرها فيحدث مباشرة ، وهو إحساس حارق في الأنسجة المخاطية وإثارة شديدة في العيون وإفراز الدموع والصداع .

**هـ-** المادة الكيميائية ( س . ن ) : اكتشفت في أمريكا سنة ١٩١٨م لها رائحة زهرة التفاح ، وتستعمل كرزاذ ولها مفعول مباشر وهو إحساس حارق في الجلد الرطب وإفراز شديد للدموع ، وقد يصاب بعض الأشخاص بالغثيان ، وهو أخف المواد الأمريكية المستعملة ضد المظاهرات .

**و-** المادة الكيميائية ( س . ا س ) : اكتشفت في بريطانيا في أوائل الخمسينيات من هذا القرن لها رائحة الفلفل الأسود ، وتستعمل كرزاذ

ولها مفعول مباشر وهو إحساس حارق قارص في الجلد ، وسعال وسيلان دموع ، وضيق في الصدر ، ودوران مع غثيان يصحبه تقيؤ . يظهر مفعوله من عشرين إلى ستين ثانية ، أما مدة تأثيره فمن خمس إلى عشر دقائق خلالها لا يستطيع المصاب القيام بأي عمل متناسق .

ز- **المادة الكيميائية ( ادامزيت )** : اكتشفت في بريطانيا سنة ١٩١٨ م . وهي عديمة الرائحة كرزاذ ولها مفعول فتحدث صداعاً ، وعطاساً ، وإفرازاً ثخيناً من الأنف مع سعال وآلام في الصدر ، وغثيان وتقيؤ ، وقد يدوم تأثيرها مدة ثلاث ساعات إذا كانت الكثافة عالية .





## المواد الكيميائية المؤثرة على (( الأنف ))

هي عبارة عن مركبات زرنيخيه استعملها الألمان في الحرب العالمية الأولى . وكان الغرض من استخدامها تهيج الأنف وإحداث عطاس بمجرد اختراق هذه الغازات للقناعات التي لم تكن محكمة في ذلك الوقت ، فيضطر الجندي لأن يلقي بالقناع فيهاجم بمادة كيميائية قاتلة ليقع فريستها ، وهذه المادة تكون بشكل سحب . إن تأثير هذه المواد الكيميائية على جسم المصاب هو إحداث آلام حادة في الأنف ، والفم والحلق ، وشعور بوخز في الفخذين ، والشفتين ، وآلام شديدة في العينين والجبهة ، وبسيلان الدموع ، وكثرة العطاس ، وشعور بالضيق ، وآلام في الصدر ، وإدراج اللعاب ، وتقيؤ وأخيراً يشعر المصاب بمبوط عصبي وانحطاط نفسي ، فيفكر أن يلجأ إلى الانتحار . إلا أن هذه الأعراض تزول بعد ساعة واحدة تقريباً . إن من أهم هذه المواد الكيميائية المؤثرة على الأنف هي :

**أ - مادة ثاني فينول أمين كلورو الأرسين :** حضر هذا المركب في أمريكا الدكتور ( ادامز ) ، وهي مادة صفراء متبلور عديمة الرائحة غير قابلة للذوبان في الماء ، أو المذوبات العضوية ، ويتحلل بالتسخين ومدة بقائه طويلة وهو سهل التصنيع .

**ب - مادة ثاني فينو السيانو أرسين :** مادة متبلورة عديمة اللون والرائحة غير قابلة للتحلل في الماء ، وتذوب في المذوبات العضوية وهي غير ثابتة ( طيارة ) وتعرف باسم كلارك رقم ( ٣ ) .

ج- مادة ثاني فينوكلورو الأرسين : حضر هذا العامل سنة ١٨٨٧ م ، وهو مركب متبلور عديم اللون لا يتبخر في درجة الحرارة العادية ، ويمكن خلطه مع مواد كيميائية أخرى كالفوسجين ويتحلل في الماء ويعرف باسم كلارك رقم (١) .

د- مادة الأدوميت : وهي مادة صلبة لونها أخضر مصفر ولكنها ترى كدخان أصفر .

هـ- مادة والدي فينيل كلورو الأرسين : وهي مادة متبلورة بيضاء يخرج منها دخان وأبخرة .

و- مادة إثيل داي يروم الأرسين : وهي من المركبات الزرنيخية ، ومادتها صلبة تخرج منها أبخرة .



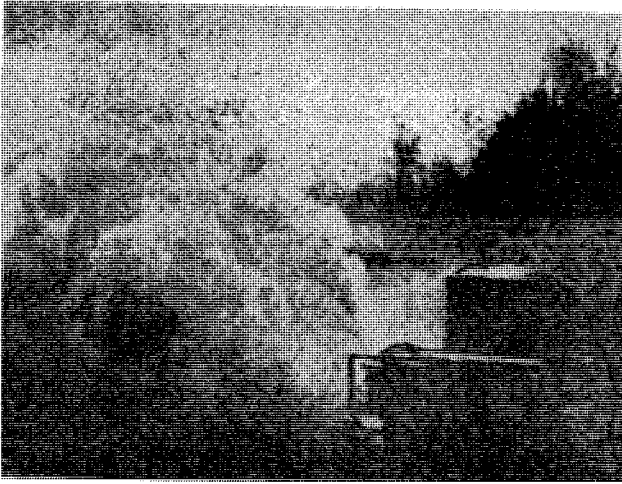
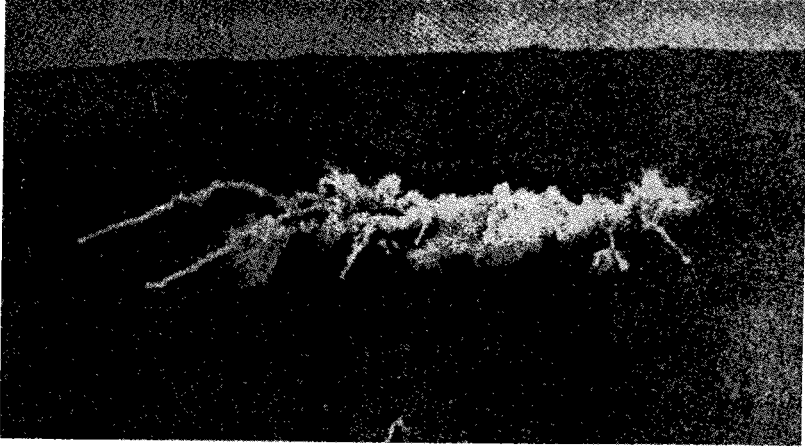
## المواد الكيميائية ( الدخانية )

يروى التاريخ أن ملك أسوج شارل الثاني عشر استعمل الدخان عند اجتياز مدفعيته نهر الطونة في حربه على سكونه سنة ١٧٠٠ م ، وذلك أنه أشعل في المراكب ناراً في تبين رطب انتشر منها ضباب كثيف حجب مراكب المدفعية عن نظر العدو . وأول نظرة استعمل فيها الدخان بصورة فنية منتظمة كانت من قبل الأمريكيين في مناورتهم البحرية سنة ١٩١٢ م . وإن البريطانيين أول من استعمل الدخان في الحروب البرية سنة ١٩١٤ م في مواقع مختلفة . وفي سنة ١٩٢١ م حرب الأمريكيون أول مرة قنابل الدخان بقذفها من الطائرات فنجحت تجربتهم بأن قذفوا على أحد مراكبهم ( ٥٠ ) قنبلة في كل واحدة منها ( ٤٥ ) كيلو من الفسفور ، وقد كونت هذه القنابل ضباباً كثيفاً حجب المراكب ساعة كاملة عن الأنظار . إن المواد الكيميائية الدخانية تشمل الآتي :

**أ - المواد الكيميائية الدخانية ( السائلة ) :** ويعمل منها الضباب الاصطناعي وهي عبارة عن مواد تتجزأ إلى ذرات صغيرة سائلة تختلط بالهواء فتكون حجائباً كثيفاً من الضباب . إن العوامل الدخانية السائلة غالباً ما تنتشر بواسطة مولد الدخان الآلي انظر الشكل ( ١٠ ) . وأهم العوامل السائلة هي :

**١ - الأوليوم :** سائل لزج عديم اللون يتكون من حامض الكبريت ، وثالث أكسيد الكبريت ، إذا وضع في إناء مكشوف ينتشر من الإناء بشكل دخان أبيض ، وإذا نشر بأجهزة خاصة يشكل ضباباً أبيض . إذ تتحول

الذرات الصغيرة للأوليوم بفعل رطوبة الهواء إلى حامض الكبريت ، ولا  
تؤثر هذه الذرات في الإنسان لضعف كثافتها في الهواء .



شكل ( ١٠ )  
مولد الدخان الآلي



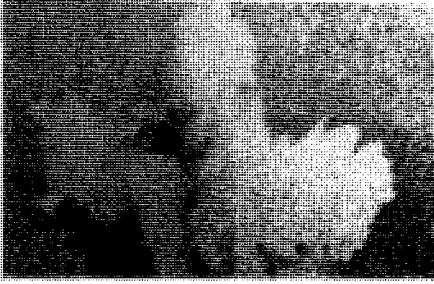
**٢- حامض كبريت الكلور :** سائل أصفر اللون ذو رائحة خانقة ويتكون من حامض الكبريت ، كالاوليوم . يكون ضباباً كثيفاً وحرارة شديدة ، ويخرش المجاري الهوائية إذا وجد في هواء التنفس بتركيز كبير أما كثافته الاعتيادية في الضباب فضئيلة وغير مخرشة .

**٣- حامض الكلور هيدريك النشادري :** يتحد بخار روح النشادر ببخار حامض الكلور هيدريك فيتكون النشادر فينشر في الهواء ضباباً خفيفاً أبيض .

**٤- مركبات الكلور المعدنية :** تتكون من رابع كلور السيليوم ، ورابع كلور التيتان ، وهذه جميعاً تنشر من تلقاء ذاتها ضباباً أبيض إذا تركت مكشوفة في الهواء .

**ب- المواد الكيميائية الدخانية ( الصلبة ) :** انظر الشكل ( ١١ ) وتتكون من عدة أنواع مثل :

**١- الفسفور الأبيض :** مادة دخانية محرقة له رائحة تشبه رائحة الثوم ويشتعل في الهواء من تلقاء ذاته . لذلك يجب حفظه دائماً في الماء البارد ولكنه يذوب في الماء الحار إذا زادت درجة حرارته على ( ٤٤ ° ) درجة وهي درجة ذوبان الفسفور الأبيض . أما دخانه فهو أبيض وكثيف جداً . لأن جزءاً واحداً من الفسفور الأبيض يكون عند احتراقه ما يعادل أربعة آلاف ضعفه من الدخان . كما أن هناك . مخلوط برجر ، ومركب سادس كلور الأثان .

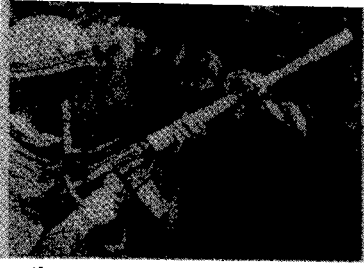


شكل ( ١١ )

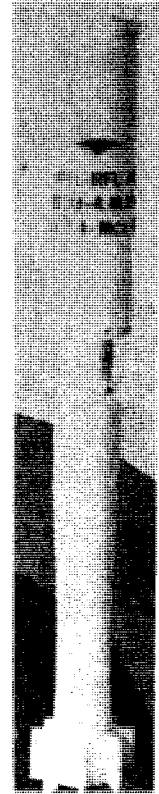
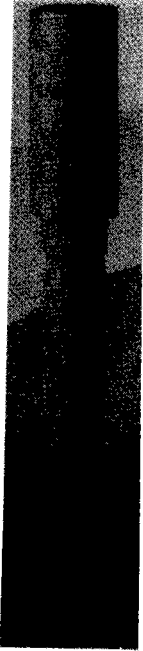
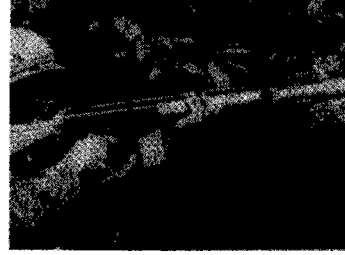
قنابل دخانية فسفورية

ج- المواد الكيميائية للدخان ( المخابرة والإضاءة ) : وهو عامل كيميائي غير سام يستعمل لإعطاء الإشارات والإضاءة ويقذف بواسطة مسدس أو بندقية أو قنبلة يدوية . وله أربعة ألوان ( أحمر ، أخضر ، أصفر ، أبيض ، بنفسجي ) . انظر الشكل ( ١٢ ، ١٣ ) .

# دخانية ومارقة



مضيق



شكل (١٢)

قنابل دخانية للمخابرة

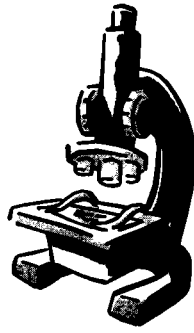


شكل ( ١٣ )  
قنابل للإضاءة

- د- الغرض من استخدام المواد الكيميائية الدخانية : إن استخدام العوامل الدخانية يكون لغرض الإخفاء والتستر وإعطاء الإشارات والإضاءة . فالاستفادة منها في الميدان كبيرة وفوائدها جمة ونجملها في الآتي :
- 1- لإخفاء تحركات القوات ونشاطها في المواقع الأمامية مثل حفر الخنادق ، احتلال المواقع ، عمليات التبديل ، الانسحاب ، الهجوم .
  - 2- لتضليل الخصم وعدم تمكينه من التسديد الدقيق على الأهداف .
  - 3- إيهام الخصم وخداعه باستخدام الدخان في أماكن تكون خارج الحدود الحقيقية لجبهة القتال ، أو للإخفاء والتستر أثناء عملية تقدم القوات .
  - 4- تساعد قنابل الدخان عند استخدامها قبل استخدام قنابل المواد الكيميائية في التأكد من اتجاه المواد الكيميائية ومدى انتشارها . إضافة إلى خداع الخصم بأخذ الاحتياطات اللازمة للوقاية من هذه المواد التي تعرقل أعماله وتقلق باله ، فتساعد هذه القنابل الدخانية على مفاجأته بأن تقذف أولاً إلى أن يطمئن الخصم ويصرف النظر عن استعمال وسائل الوقاية من المواد الكيميائية السامة . ثم يفاجأ باستخدام هذه المواد السامة دون أن يتمكن من الوقاية من تأثيرها المباشر على أفرادِه .
  - 5- يستخدم للإخفاء والتمويه لحجب الأهداف الثابتة ذات الأهمية عند قيام الخصم بغارات جوية على أن تكون كثافة الدخان ممتدة على مسافات بعيدة وبكمية كافية حول الأهداف المراد حجبتها . كما أن لون الدخان له دور في نجاح عملية الإخفاء والتمويه للهدف يجعله مطابقاً لألوان الجو

المحيطة به . فمثلاً اللون الأبيض هو أنسب الألوان في الصباح ، واللون الأحمر الفاتح في المساء عند غروب الشمس . وإن سوء اختيار لون الدخان يؤدي إلى تمييز الأهداف بدلاً من حجبتها .

**٦-** تستخدم هذه العوامل الكيميائية في عملية إضاءة مواقع الخصم وكشفها ليلاً بواسطة قنابل المدفعية أو بواسطة طلقات الإشارة المضيئة .



## المواد الكيميائية الحارقة ( النابالم )

اخترع النابالم أستاذ صهيوني اسمه ( لويس فيزر ) سنة ١٩٤٢م عندما كان مسؤولاً عن أبحاث المواد الحارقة في وزارة الدفاع الأمريكية إبان الحرب العالمية الثانية ، والجدير بالذكر أن فيزر أعطى سر قنابل النابالم للصهاينة في فلسطين قبل قيام دولة إسرائيل . إن التركيب الأولي لمادة النابالم كان عبارة عن مادة بترولية مع ملحين من أملاح الألمونيوم ، وبخلط هذه المواد يتشكل تركيب شديد الاحتراق يوضع في قنابل ، وعند انفجار القنبلة تتطاير أجزاء هذا التركيب الحارق لتلتصق بجسم المصاب ، وتسبب حروقاً عميقة وتشويهاً شديداً . لقد استخدمت العوامل المحرقة في الحرب العالمية الثانية وكان لها دور كبير هام ، واستخدمت في الحروب المحدودة بين دولة وأخرى ، وإن هذه العوامل الكيميائية المحرقة عبارة عن ذخيرة كيميائية تنتج ناراً هائلة لتسبب إصابات بالحروق أو خسائر بالموت أو حرائق للمواد القابلة للاشتعال كالمشآت الصناعية ، أو المستودعات الكبيرة للتموين والذخيرة والوقود ، وإتلاف المزروعات ، وحرق الطائرات والمعدات والآليات الحربية . انظر الشكل ( ١٤ ، ١٥ ) إضافة إلى ما تسببه من دعر وخفض المعنوية وتضييع الوقت لمكافحة الحرائق والعمل على إطفائها ، وما تحتاجه من مجهود كبير لتقليل الخسائر مثل منع وصول الأكسجين إلى المادة المشتعلة لتقليل درجة اشتعالها مع حصر مساحة المنطقة المشتعلة ، ولا تتم هذه الإجراءات إلا بالسيطرة على ضبط النفس سواء للمصاب أو الذي يقوم بالإطفاء ، وتتم معالجة المصاب حسب ما يتبع في معالجة أي حروق عادية كإجراء أولي للإسعاف . إن حروق النابالم غالباً ما تكون عميقة وواسعة ، وتسبب التصاق المواد الحارقة بالجسم وطول مدة

الحرق تكون على مستوى عالٍ من الحرارة . إن حروق النابالم تعتبر من الدرجة الثالثة وهي أعمق وأخطر الحروق ، مع تخرثر في الألياف العضلية والمواد الدهنية وبقية الأنسجة الجسمية العميقة ، وإذا شفي الحروق ولم يمت ، تحدث ندوب كبيرة تشوه الجسم وتعطل وظائف الأعضاء خاصة إذا لم يسعف المصاب في الوقت المناسب بعملية تطعيم جلدية ، ويموت المحروق عادة من صعوبة التنفس ، والصدمة ، وفقدان السوائل من الجسم . أما عن أنواع النابالم المستخدم ، فيتم تصنيفه بحسب الحرارة الناتجة عند احتراقه ويصنف كآآآي :

**أ - عوامل محرقة معدنية :** وهي عبارة عن مواد معدنية قسم منها على شكل أكاسيد ( مغنيسيوم ) وهي معدن أبيض فضي عند احتراقه ينتج درجة حرارة عالية حوالي ( ٢٠٠٠ ) درجة مئوية إضافة إلى سحب دخانية بيضاء اللون ويوجد نوع آخر هو ( الترميت ) الذي يتكون من (٧٥٪) من أكاسيد الحديد ، (٢٥٪) من أكاسيد الألونيوم ، وعند احتراقه ينتج حرارة عالية حوالي (٢٥٠٠) درجة مئوية ، ويعرف (بالنابالم الأكسجين) ويستخدم لحرق المهمات والمواد المعدنية .

**ب - عوامل من مواد زيتية :** هي مواد مشتقة من مركبات بترولية .

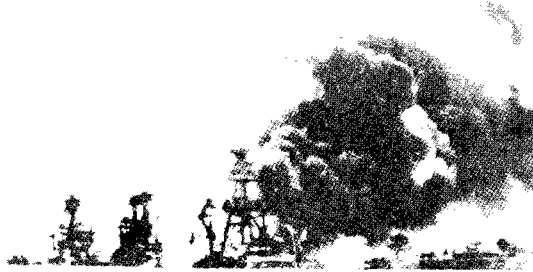
**ج - عوامل خليط زيتي ومعدني :** تعطي طاقة حرارية أكثر عندما يتم احتراقها .

**د - قنابل فسفورية محرقة ومتفجرة .**

**هـ - قنابل فسفورية .**



و النابالم عبارة عن خليط مكون من مركبات بترولية ومواد كيميائية مكثفة ،  
فمكونات بودرة النابالم ( صابون الألمونيوم، قشرة جوز الهند، أحماض عضوية  
مثل حامض النفتليك، والخليك، والبديك، والأليك ) . أما ذخيرة النابالم  
فتتكون من (مادة النابالم بنسبة ٤٪) + (بترين بنسبة ٤٨٪) + (ديزل بنسبة  
٤٨٪) + ( مادة مكثفة مثل البخار أو التراب أو النشادر ) . إن أنواع النابالم  
المستخدمة هي نابالم هادئ يولد درجة حرارة ( ٨٠٠ ) درجة مئوية ، نابالم  
فسفوري يولد درجة حرارة ( ٢٠٠٠ ) درجة مئوية ، نابالم أكسجين يولد  
درجة حرارة ( ٢٥٠٠ ) درجة مئوية ، نابالم عالي الاشتعال يولد درجة حرارة  
أكثر من ( ٢٥٠٠ ) درجة مئوية . أما صفات النابالم فهي ( اللزوجة ،  
الالتصاق ، درجة حرارة عالية ) ، ووقوده نوعان : ( ووقود مكثف ) مادة  
النابالم ، والبترين والسولار ، ( ووقود عادي ) مواد بترولية فقط . كما إن  
وسائل القذف للنابالم تتم بواسطة ( الذخيرة المتفجرة ، ألغام أرضية ،  
الطائرات ، قاذفات اللهب ) كما في الشكل ( ١٦ ) .



شكل ( ١٤ )

قنابل لحرق المنشآت الصناعية



شكل (١٥)  
قنابل نابالم لحرق المستودعات والمعدات



شكل (١٦)  
قاذفات اللهب

## الفصل الحادي عشر

### تأثير مواد الأسلحة الكيميائية على الحيوان

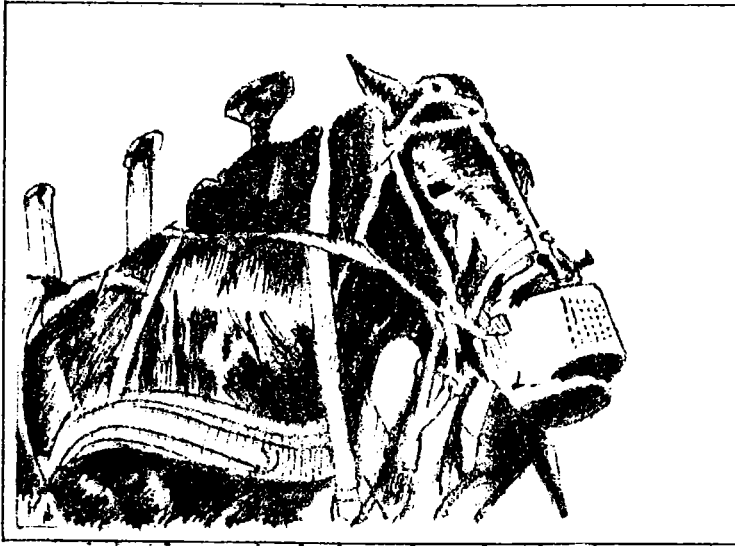
بالرغم من التطور الكبير في الحروب وما استحدثت من وسائل النقل المختلفة إلا أن ظروف القتال وطبيعة الأرض تتطلب استخدام الخيل والجمال والبغال في الحروب لحمل وجر الأثقال ، وكذا الكلاب لتقوم بمهمة الحراسة ونقل المكاتبات في الجبهة إضافة إلى استخدام الحمام الزاجل لحمل الرسائل المستعجلة إلى الأماكن البعيدة في حالة عدم توفر وسائل الاتصال . وإن هذه الحيوانات تتأثر من مواد الأسلحة الكيميائية المختلفة لذا يجب معرفة الأعراض التي تصيب الحيوان وطرق علاجها والإجراءات الوقائية التي تتخذ لمثل ذلك . إن أهم المواد الكيميائية التي تؤثر على الحيوان هي :

**أ - المواد الكيميائية المنفطة (( الفقايع )) :** وأهمها مادة الخردل وقد سبق أن أوضحنا خواص هذا العامل الطبيعية والكيميائية ، وخطورة تأثيره على المصاب لا يظهر إلا بعد التلوث به مدة قد تؤدي إلى فوات العلاج الوقائي . وإن هذا العامل سواء كان في حالته السائلة أو الغازية يؤثر على أي جزء يلامسه من جسم الحيوان ما عدا الحافر فإنه محمي بالغلاف ، أما تأثيره على ( جلد الحيوان ) فإنه إذا سقط رذاذ يسبب انتصاب الشعر المجاور للإصابة ، ويعقب ذلك ظهور ورم موضعي محل الإصابة ثم يأخذ التحلل تدريجياً حتى يختفي ، وبعد خمسة أيام تنتفخ الأوعية اللمفاوية المجاورة للإصابة ويسقط الجزء المصاب تاركاً مكاناً قرحة تندمل خلال

عشرة أسابيع تقريباً . وإن مفعول هذه المادة في جسم الحيوان أقل منه في جسم الإنسان ، فلا يحدث في البداية تلك الفقاقيع التي تظهر في حالة الاحتراق عند تلوث جسم الإنسان به . أما تأثيره على (حاسة الإبصار) لدى الحيوان فيظهر في ظرف ساعة من الإصابة ألم شديد بالعين مصحوب بسيل من الدموع وتورم الجفون ويفرز من بينها إفرازًا سميكًا ، فلا يقدر الحيوان على فتح عينيه ويخشى من التعرض للضوء ، ويستغرق الشفاء عدة شهور ، وعندما تكون الإصابة شديدة تزداد الأعراض وتلتهب القرنية وقد تؤدي إلى تلف العين . أما تأثيره على ( القوائم ) فتتوقف شدة الإصابة على طبيعية الأرض التي تسير فيها الحيوانات ، ففي الأرض المكسوة بالحشائش تكون الإصابة قاصرة على السطح السفلي للقوائم ، وإذا كانت الأرض الملوثة محروثة أو مروية والسير فيها شاق زادت الإصابة ويظهر ورم القوائم ويتشقق ويسقط تاركًا تشققات متفيحة مما يجعلها عرضة للتلوث ، وينتج عن ذلك عرج شديد وضعف في حيوية الحيوان من شدة الألم . أما تأثيره على ( الجهاز الهضمي ) إن رعى الحيوان في مراعي ملوثة ، أو قدم له علف ملوث فإنه يؤدي إلى التهاب الفم والمعدة ، والأمعاء وتقرحها ، وتورم الأغشية المخاطية للسان والفم ، وينتج عن ذلك سيل من اللعاب قد يكون ملوثًا بالدماء وينتهي هذا الورم بالتقرح . وفي الحالات الشديدة يصاب الحيوان بالآلام باطنية مصحوبة بمغص وإسهال ، وإذا ارتفعت درجة الحرارة دل ذلك على حصول مضاعفات مثل الالتهاب الرئوي . إن من خواص المواد الحارقة هو بطء إلتآم الجرح الناتج من الإصابة ، والعمل على تقصير مدة الشفاء ، ويتوقف

ذلك على سرعة إسعاف الحيوان بعد تعرضه للتلوث ، وكلما تأخر العلاج ازداد الضرر وإن أهم ما يراعى عند إجراء الإسعافات الأولية ما يلي :

- ١- إزالة كل ما هو على جسم الحيوان من سروج وطقوم وتثبيت ذيله .
- ٢- يغسل الحيوان بالماء والصابون ويجب تكرار الغسيل بالماء مدة عشرين دقيقة على الأقل .
- ٣- إذا كانت نقطة السائل ظاهرة على الجلد تزال بقطعة قطن مع توخي عدم زيادة سطح البقعة بنشر السائل أثناء الإزالة ، وتعالج الأجزاء المصابة بمحلول أو مرهم كلورو الجير . مع غسيل العين بمحلول الملح ودهنها بالفازلين .
- ٤- في حالة تلوث الجهاز التنفسي يجب وضع الحيوانات في مكان طلق الهواء مع غسل المنخر بأي محلول مطهر ويمكن وضع قناعات الوقاية للجهاز التنفسي للحيوان كما في الشكل ( ١٧ ) .
- ٥- المواد الكيميائية المهيجة للرئة ( الخانقة ) : وأهمها مادة الفوسجين وقد أوضحنا خواص هذا العامل الطبيعية والكيميائية وخطورة تأثيره على الحيوان وتظهر الأعراض من ( ١٢ - ٢٤ ) ساعة من وقت التعرض نظراً لبطء مفعوله ، فتظهر على الحيوان أعراض سرعة التنفس وصعوبته فتتسع الأنف وترتفع درجة الحرارة ويظهر إفراز أنفي وقد يحدث الموت للحيوان بعد ( ٤٨ ) ساعة نتيجة الأوزيما التي تحدث للرئتين .



شكل رقم ( ١٧ )  
قناع الوقاية للحيوان



وفي الحالات الأخف وطأة يظهر على المصاب ظواهر عامة تدل على الانحطاط فتجده محمق العينين متسع الخياشيم مسرعاً في التنفس وترتفع درجة الحرارة قليلاً ويشفى الحيوان في ظرف ( ٤ - ٦ ) أيام .

**ج -** المواد الكيميائية المسيلة ( للأنف ) : هذه المركبات الزرنيخية الصلبة عند تفتتها تكون سحباً مكونة من جزيئات تنتشر في الجو ولها تأثير مباشر على الإنسان بينما يكون لها تأثير بسيط على الحيوانات ذات الأحجام الكبيرة حتى لو استنشقت كميات كبيرة فتظل هادئة ونادراً ما ينتابها العطاس أو سيل بسيط من الدموع .





# التأثيرات المختلفة لمواد الأسلحة الكيميائية

## ( المبيدة للنبات )

في سنة ١٩٦٦م أنفقت الولايات المتحدة الأمريكية (٣٢) مليون دولار ثمنًا لخمسة ملايين جالون من المواد المبيدة للنبات استخدمت في فيتنام . حيث إن النباتات تشكل ( ٨٠٪ ) من غابات فيتنام ، وإن القضاء عليها يعني القضاء على المصدر الأساسي للثروة الطبيعية . ويقول تقرير منظمة الصحة العالمية سنة ١٩٧٠م إنه استهلك في حرب فيتنام ( ٥٠٠٠٠ ) ألف طن من المواد المبيدة رشت على مساحة ( ١٠٠٠٠ ) آلاف كيلو متر مربع لغرض إبادة أوراق الشجر والمزروعات التي يتستر بها الثوار الفيتناميون في ميادين القتال ، وتضم هذه المواد مبيدات للأعشاب ، ومواد مكافحة لنمو النبات ، ومواد مجففة ، مبيسة ، ومواد معقمة ومخربة لخصوبة التربة الزراعية . كما أوضح تقرير المنظمة إن السمية المباشرة لهذه المواد المبيدة للمزروعات على الإنسان والحيوان معتدلة ، ولكن لا نعلم مدى السمية الدائمة ، واحتمال وجود تأثير مزمن لها على المدى البعيد . وعندما تستخدم هذه المواد في الحروب يمكن أن يتعرض الإنسان والحيوانات لعيارات مرتفعة منها بأخذها عن طريق الغذاء والماء ، وتكون سميتها أكثر بكثير مما ينتظر منها عند استعمالها في الزراعة في أوقات السلم . كما أن هذه المواد لها تأثير في الإخلال بالميزان الطبيعي لمخزون المياه ، ويترتب على ذلك حصول فيضانات عنيفة لا تجد ساترًا يمنعها من إغراق السهول ومناطق الزراعة الآهلة بالسكان ، والمخصصة لزراعة الأرز الذي هو الغذاء الرئيسي للشعب الفيتنامي .

إضافة إلى أن الغابات الفيتنامية كانت زاخرة بالحياة الحيوانية ، وقد أدى تدمير البيئة الطبيعية التي تعيش فيها إلى انقراض العديد من هذه الأنواع وهجرة الأنواع الأخرى . لقد ثبت في حرب فيتنام أن مواد الأسلحة الكيميائية المبيدة للنبات قد حققت أغراضاً عسكرية متعددة لولاها لما تمكنت القوات الأمريكية من كشف مواقع الثوار وتحديد المناطق التي يسكنها ويتحرك فيها ( الفيت كونغ ) وعملوا على إبادة المحاصيل فيها لمنع الغذاء عنهم . إضافة إلى أن هذه المواد أسهل استعمالاً وأكثر ملاءمة لمثل هذه المناطق . وإن من أهم المواد الكيميائية المبيدة المستعملة منها ما يسمى ( بهرمونات النمو ) وأهم نوعين منها ما يرمز إليه ( ٢ ، ٤ - ٥ ) ، ( ٢ ، ٤ ، ٥ - ٥ ) ومركب من ثاني ، ثالث ، ( كلورو فينوكس حمض الخلل ) ، والنباتات التي يصيبها هرمونات التي تنمو بسرعة غير طبيعية مما يؤدي إلى تخريبها في أيام قلائل . يقول خبراء هيئة الصحة العالمية : إن النتائج الأولية للدراسات المخبرية عن هذا المركب الكيميائي ، إن تجربته على الفئران بعيارات مرتفعة سببت تشوهات خلقية في ذرية هذه الفئران ، ولا يمكن الجزم تماماً الآن بحدوث هذه التشوهات في ذرية الإنسان إذا تعرض لهذه المادة . مما جعل الحكومة الأمريكية تحدد مجال استعمال هذه المادة بعد ظهور هذه النتائج . وهناك مركب كيميائي آخر يحرق كل المزروعات اسمه ( حمض الكاكو ديليك ) وهو حمض عضوي يحتوي على مادة الزرنيخ ، وإن سبعين غراماً من هذه المادة يكفي لقتل الإنسان . لقد أثرت هذه المبيدات في حرب فيتنام على الإنسان ، والبيئة ، والثروة الحيوانية والسلمكية ، والتوازن البيئي الطبيعي ونجملها في الآتي :

**أ-** تأثيرها على الإنسان : إن تأثيرها بالغ الخطورة على الإنسان الذي يتعرض لها ويتمثل في انحطاط عام في القوى ، وعدم القدرة على إنجاز الأعمال ، وضعف في قوة الإبصار ، الأمر الذي كان له نتائج أليمة في بلد استوائي كفيتنام تكثر فيها أمراض المناطق الحارة كالتراخوما وأمراض جلدية أخرى . ولقد وجد أن للعوامل المبيدة تأثيرات سمية في المصابين بها تتسبب في إحداث تغيير وتدمير العوامل والصفات العدائية ، ومن ثم تتسبب في ازدياد كبير في نسبة الشذوذ الوراثي ، والمواليد المشوهين والمتخلفين عقلياً ، وهناك مخاوف من حدوث طفرات كثيرة ضارة لا يمكن السيطرة عليها من الأهالي الذي يعيشون في تلك المناطق بسبب تناولهم المستمر للأطعمة الملوثة ، ذلك أن هذه السموم ترسب في الجسم وتبقى فيه ويظهر أثرها في الأجيال المتعاقبة في صورة أطفال مشوهين جسدياً وعقلياً .

**ب-** تأثيرها على البيئة : تشير بعض الإحصائيات إلى أن تأثير هذه المبيدات أودى بـ (٤٤٪) من النباتات أصيبت بأضرار جسمية ، و(١٣,٢٪) من أرض فيتنام أصيبت بأضرار نتيجة تعرية النباتات من أوراقها ، (٤٠٪) من أشجار الصنوبر احترقت بفعل القنابل الحارقة . إضافة إلى أن الغابات الفيتنامية كانت زاخرة بالحياة الحيوانية ، وقد أدى تدمير البيئة الطبيعية التي تعيش فيها إلى انقراض العديد من هذه الأنواع ، وعلى الأخص الطيور التي حرمت من النباتات وأوراق الأشجار التي تقتات منها ، إضافة إلى الثروة الطبيعية . شنت أمريكا في فيتنام حرباً كيميائية على الثروة الزراعية مستهدفة محصول الأرز الغذاء الرئيسي لشعوب الهند الصينية .

وكان الأمريكيون يختارون الفترة التي تسبق تكون حبوب الأرز مباشرة ،  
ويدأون برش الحقول ، مما كان يتسبب في هلاك نسبة كبيرة تتراوح بين  
( ٦٠٪ - ٩٠٪ ) من محصولها . إضافة إلى أن استعمال العوامل الكيميائية  
العديدة في الوقت نفسه كان يتسبب في انخفاض القيمة الغذائية لما تبقى  
من المحصول حيث أنها كانت تحدث انخفاضاً في نسبة البروتين وزيادة مادة  
النشاء في الحبوب . وقد أصيبت أنواع أخرى من المزروعات كالذرة ،  
والبطاطا ، والموز بأضرار كبيرة . وأيضاً أصيبت التربة الزراعية بأضرار  
كزيادة سرعة تأكلها وتعريتها ، ومن ثم ضآلة إنتاجها الذي تستتبعه نتائج  
تعيق التطور الاقتصادي لدولة فقيرة كفيتنام تعتمد على خصوبة أرضها  
وثروتها الزراعية كمصدر أساسي للدخل القومي . وإن المبيدات الكيميائية  
اخترقت الطبيعة السطحية للتربة ، وتسببت في هلاك البكتيريا والكائنات  
الدقيقة التي تلعب دوراً مفيداً في علاقة التربة بالنبات وأدت الحرارة العالية  
التي تعرضت لها التربة نتيجة إلقاء كميات هائلة من النابالم ، والفسفور ،  
والمغنيسيوم إلى حرق الأشجار والنباتات ، واحتراق التربة مما أدى إلى  
تكلس وتماسك التربة وقتل الحياة النباتية والحيوانية المفيدة .

**ج- تأثيرها على الثروة الحيوانية :** كان للعوامل الكيميائية والمبيدات النباتية  
آثار سامة على الحيوانات من شدة تركيز هذه العوامل التي تعرضت لها ،  
ومن تناولها لجرعات منها مع غذائها اليومي . وقد ذكرت بعض التقارير  
وصفاً لحالات موت جماعي للأبقار والطيور في المناطق التي تعرضت للرش  
الكثيف المتكرر . أما الحيوانات التي لم تتعرض لجرعات قاتلة ،

فقد عاشت هزيلة ضعيفة . كما لوحظ ازدياد حالات الإجهاض ازدياداً كبيراً بين كثير من أنواع هذه الحيوانات نتيجة ذلك .

**د-** تأثيرها على الثروة السمكية : نتيجة للعوامل الكيميائية والمبيدات النباتية هلكت كميات كبيرة من الأسماك التي تعيش في الأنهار والبحيرات الفيتنامية التي تعرضت للإصابة المباشرة بالمواد السامة . وأصبحت النباتات المغمورة بالمياه ، وهي الأساس التي تعيش عليه الحياة المائية بأضرار جسمية ، مما أدى إلى اضمحلال في مظاهر هذه الحياة . وأيضاً أصيبت بأضرار مشابهة الأسماك التي تعيش في مياه البحر وبخاصة تلك التي تعيش بالقرب من مصاب الأنهار .

**هـ-** أثرها على التوازن البيئي الطبيعي : أدى استخدام مواد الأسلحة الكيميائية إلى حدوث تغيير كبير في التوازن البيئي من حيث المناخ ، ومن حيث علاقات الكائنات الحية والبيئة المحيطة بها . ففي مناطق واسعة من أرض فيتنام حدثت تغييرات في كمية الأمطار التي تهطل موسياً كما حدث تغيير في كبير في درجات الحرارة في مختلف طبقات الجو خصوصاً في الطبقات القريبة من سطح الأرض . وأيضاً بالنسبة للمياه المناسبة على سطح الأرض لم تعد تجد العوائق التي كانت تخفف سرعة انسيابها فارتفعت حرارتها . وأصيب تركيب التربة بتبدلات كبيرة من الحرائق والرش بالكميات السامة .





# تأثير الأحوال الجوية على استعمال الأسلحة

## الكيميائية

تخضع مواد الأسلحة الكيميائية لبعض القوانين التي تربطها ارتباطاً وثيقاً بالحالات الجوية كسرعة الرياح أو اتجاهها ، درجة الحرارة وثباتها ، والترسبات الجوية . ولا بد من دراسة هذه القوانين وعلاقتها بهذه الظواهر لنتمكن من فهم الطرق المستعملة في الحرب الكيميائية وأسلوب العمل بها . وإن لهذه الظواهر تأثيراً مباشراً على استخدام مواد الأسلحة الكيميائية في جميع مراحل العمليات القتالية . وبدون الإلمام والمعرفة بهذه الحالات ، لا يمكن التوقع عن مدى التأثير المباشر لهذه المواد الكيميائية عند استخدامها في الهجوم ، وكذا في الدفاع باتخاذ إجراءات الدفاع الوقائية ضد مواد الأسلحة الكيميائية للتقليل من تأثيرها ، والحالات الجوية هي :

**أ- درجة الحرارة :** لها تأثير مباشر في تشكيل السحب الكيميائية ، إلا أنها لا تؤثر على انتقالها ، وإن درجة الحرارة المرتفعة تؤدي إلى سرعة تبخر المادة مما يقلل من مفعولها ، ومن ثم تضعف مفعول المادة على الأرض ، وتقلل من مدة تأثيرها . كما أن ارتفاع درجة الحرارة يجعل الإنسان يفرز كمية كبيرة من العرق ، مما يجعل المسامات الجلدية في وضع مساعد للعامل الكيميائي على اختراق الجلد . والعكس عندما تكون درجة الحرارة منخفضة ، نظراً لما يحتاجه الإنسان من ملابس ثقيلة تعيق دخول المادة الكيميائية عبر المسامات الجلدية .

**ب- ثبات درجة الحرارة :** ويكون لطبقات الهواء الأرضية ، ويحدد ثبات الجو لدرجة الحرارة فوق سطح الأرض مأخوذاً على ارتفاعين ، فمن الناحية العسكرية يكون هذان الارتفاعان عن سطح الأرض ( ١٨٠ سم ) - ( ٣٠ سم ) ، وتقاس درجة الحرارة بين الارتفاعين . فكلما زادت درجة الحرارة في الارتفاع عن سطح الأرض وكان الفرق أكثر من درجة واحدة فهرفهايت أصبحت طبقات الهواء السفلى أكثر برودة من العليا . فهذا ما يعرف بانقلاب درجة الحرارة ، وغالباً ما يحدث في الليل ، أو في الصباح الباكر ، وتعتبر من أحسن الأوقات لبقاء المواد الكيميائية على مستوى سطح الأرض . وكذا إذا كان الفرق درجة واحدة فثبات الهواء (معتدل)، ويكون قبل غروب الشمس وقبل شروقها بساعة ، أو عندما يكون الطقس غائماً ، والرياح شديدة ، فيعتبر من الأوقات الجيدة لبقاء المواد الكيميائية . أما عند تناقص درجة الحرارة مع الارتفاع فتكون الطبقات السفلية أكثر سخونة ، وهذا يعرف بعدم الاستقرار . وغالباً ما يحدث في النهار ، ويعتبر من الأوقات غير المرغوبة لارتفاع المواد الكيميائية عن مستوى سطح الأرض مع وجود تيارات هوائية تشتت المواد الكيميائية وتقلل من تأثيرها .

**ج- سرعة الريح :** الريح لها دور كبير في تشكيل ونقل وسرعة تبخر المواد الكيميائية ، وتساعد على تشكيل سحابة متجانسة تكون سرعتها بين ( ٥ - ١٢ ) كيلو متر في الساعة . في حين تؤدي الريح غير المستقرة ، أو الشديدة إلى تشتيت السحابة مما يؤدي إلى انخفاض في تركيز المادة الكيميائية ، وبهذا يقل تأثيرها وقت ثباتها ، وتمر بسرعة عن منطقة الهدف

مما يقلل وقت التعرض لهذه المواد الكيميائية فإذا عرفت سرعة الرياح يمكن معرفة أن السحابة الكيميائية ستمر على منطقة ما ، أو تبقى لمدى تلك المسافة ( مسافة الأمان ) . وعموماً فإن سرعة الرياح تقلل من تركيز المادة الكيميائية تدريجياً ، ويبقى التركيز في الجو الساكن مدة طويلة ولا يتبرد إلا ببطء . فالرياح التي تقل سرعتها عن خمسة كيلو مترات أو تزيد على اثني عشر كيلو متر في الساعة لا تلائم انتقال المواد الكيميائية ، إلا أن سرعة الرياح لا تؤثر داخل المدن ، والغابات ، والجبال بل تصبح ملائمة لاستعمال المواد الكيميائية . وتقاس سرعة الرياح بالمسافة التي يقطعها في مدة ثانية واحدة ، والسرعة الملائمة للرياح عند استخدام المواد الكيميائية هي التي تتراوح شدتها ما بين ( ١,٥ ) متر وثلاثة أمتار . وإن هناك عدة طرق لقياس سرعة الرياح هي :

١- بواسطة آلة مقياس الرياح ( أنو متر ) : تشبه بشكلها ساعتى جيب متصلتين ، فالساعة الأولى تعين ( المسافة ) بالمتر ، وفي أعلاها آلة دوارة تدور في اتجاه الرياح وتعين ( الاتجاه ) . الساعة الثانية تعين ( الوقت ) بالثانية .

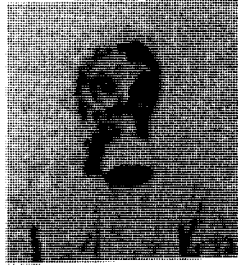
٢- تعيين سرعة الرياح تقريباً : ذلك بمراقبة تأثير الرياح في الجسم الإنساني أو أغصان الأشجار أو غير ذلك من المشاهدات المتيسرة في كل مكان تقريباً . فصعود الدخان عمودياً يدل على أن سرعة الرياح لا تزيد على متر واحد، والرياح التي يشعر بها الإنسان لطيفة على جسمه تكون سرعتها نحو مترين، وأوراق الشجر عندما تهتز تكون سرعة الرياح ثلاثة أمتار ، وعند اهتزاز

أغصان الأشجار الصغيرة تكون سرعة الرياح أربعة أمتار ، وعند اهتزاز أغصان الأشجار الكبيرة تكون سرعة الرياح سبعة أمتار ، ويكون للرياح صوت إذا زادت سرعتها على تسعة أمتار .

**د- اتجاه الرياح :** لاتجاه الرياح خطورة كبيرة عند استعمال المواد الكيميائية ، فإذا عرف اتجاه الرياح أمكن معرفة أن السحابة الكيميائية ستمر على منطقة ما ، أو تبقى لمدى تلك المسافة . وإن اتجاه الرياح على شواطئ البحر تكون في النهار من البر نحو البحر وبعكس ذلك في الليل لأن ماء البحر يسخن في النهار من تأثير الحرارة ثم يبرد في الليل وهذا الاختلاف في درجة حرارة ماء البحر يسبب دائماً هبوب الرياح من البر إلى البحر أو بالعكس . أما اتجاه الرياح في المناطق البعيدة عن شاطئ البحر فتكون دائماً متبدلة غير منتظمة ، واتجاه الرياح في الجبل يكون غالباً انحداراً نحو السفح . ولاتجاه سرعة الرياح استعملت في الحرب العالمية الأولى مناطيد كبيرة من المطاط وملئت بالغاز الخفيف وأطلقت في الهواء لتبين اتجاه الرياح إلا أن هذه الطريقة أهملت فيما بعد لأنها كانت تنبه العدو إلى احتمال مهاجمته بالمواد الكيميائية . وأيضاً توجد طريقة أخرى لتعيين اتجاه الرياح بواسطة علم يجب أن يكون بعيداً عن المرتفعات أو الغابات لأنها تؤثر على مجرى الرياح وتغير اتجاهها .

**هـ- الترسبات الجوية :** تغير الترسبات الجوية ( المطر ، الثلج ، البرد ) من فعالية المواد الكيميائية ، وذلك بإتلاف السحابة الكيميائية وغسل الأبخرة ، وكذا تحلل جزيئات المادة في الماء وخروجها من السحابة . وبالنسبة لكمية

المادة على سطح الأرض يقل تأثيرها بسبب تحللها في الماء وانتقالها ورشها، وإن هطول المطر الغزير يكتسح المادة الكيميائية وينقي الهواء عكس الضباب فهو يساعد على تماسك السحابة الكيميائية وعدم تبديدها . أما الثلج والبرد فيقلل خطر للمواد الكيميائية السائلة إلى أن تذوب الثلوج .





# تأثير طبيعة الأرض على استعمال الأسلحة

## الكيميائية

تخضع مواد الأسلحة الكيميائية لبعض القوانين التي تربطها ارتباطاً وثيقاً بطبيعة الأرض كالتضاريس ، وطبيعة الأرض ، ولا بد من فهم هذه القوانين وعلاقتها بطبيعة الأرض وتأثيرها على استخدام المواد الكيميائية في جميع مراحل القتال والعمل على التقليل من تأثيرها . وطبيعة الأرض هي :

**أ - التضاريس :** تتدخل في تشكيل واتجاه السحب الكيميائية ، حيث تسوقها إلى المناطق المنخفضة نتيجة دوران الكتل الهوائية ، مما قد يؤدي إلى تغيير مسار السحب الكيميائية وتشتيتها . ففي المناطق الجبلية تصعد الرياح من الأودية في النهار وتهبط إليها في الليل ، كما أن سحب المواد الكيميائية غالباً حول الأودية والمناطق المنخفضة ومعها ، إلا أن رياح الأودية تعاكس تجميعها وتركيزها . إضافة إلى أن ارتفاع وانخفاض الأرض يغير من اتجاه سير السحابة وتجزئتها .

**ب - طبيعة التربة :** إن الدور الذي تلعبه التربة في تركيز السحابة الكيميائية أكبر من الدور الذي تلعبه في ثبات التلوث . فمثلاً في الأرض الصلبة لا تقل كمية التلوث عند تفجير الذخيرة الكيميائية الكمية التي تصطدم بها ، فتتأثر بقايا حاملة معها آثاراً من السائل الكيميائي الذي يتحول مؤثرة تزيد من فعالية التلوث ، أما في الأرض الجافة فتكون المواد الكيميائية قابلة للتسرب إلى ما تحت سطح الأرض مما يزيد في مدة بقاء تأثيرها ، وكذلك

في الأرض العادية المسامية فإن المواد الكيميائية تتسرب داخلها ، مما يقلل من فعالية تأثير المواد الكيميائية ، ومن ثم يقلل من خطر التلوث ، إضافة إلى أن الأرض الرخوة تقلل من كمية تأثير المواد الكيميائية التي ينشرها تفجير الذخيرة الكيميائية . كما أن رطوبة التربة لا تؤثر على تشكيل السحب الكيميائية إلا أنها تؤثر على بقائها وتنقلها ، وتساعد أيضاً على تخريب معظم المواد الكيميائية الثابتة بحلها في الماء .

**ج- طبيعة الأرض :** إن الأرض المفتوحة الخالية من الأشجار تجعل سير السحابة الكيميائية منتظماً ويقى التلوث فعالاً وقتاً طويلاً ، أما في الأراضي المغطاة بالأشجار العالية فتؤخر سير السحابة الكيميائية وتشتتها ، إلا أنه عند استخدام المواد السائلة وما تمتصه النباتات من هذه المواد ، فإن سطح التبخر يساعد على النشر السريع للتلوث ، إضافة إلى أن هذه الأشجار سوف تحمي الأفراد إذا كان قذف هذه المواد خارجها . وفي المناطق المبنية المأهولة تتلاشى السحب الكيميائية التي تشكل فوقها بشكل أسرع لكون درجة حرارتها أعلى ، مما يجعل السحب التي تصطدم بهذه المناطق تنجح إلى الارتفاع وليس إلى الدخول فيها . كما يمكن المواد الثابتة من التبخر السريع في الشوارع العريضة في حين تبقى فترة أطول في الشوارع الضيقة القليلة التعرض للشمس والتهوية .



## الفصل الثاني عشر

### الاستخدام التعبوي للأسلحة الكيميائية

إن اللحظة التاريخية لبداية الحرب الآلية بقسميها التقني والتعبوي يمكن اعتبار بدايتها مع بدء استخدام المدفع في القرن الرابع عشر الميلادي . أي منذ اختراع أول محرك ( ذي احتراق داخلي ) الذي بدل حياة الإنسان الاجتماعية بشكل جذري ، ودخلت البشرية مرحلة العصور الحديثة أو عصور الآلة . لقد كانت الثورة الفرنسية ثورة عسكرية واجتماعية ، ظهرت فيها جميع التحولات التي بقيت مخيفة عدة قرون . وأخذت الحرب روحاً جديدة ، وتجمعت هذه الفكرة الجديدة في بؤرة واحدة هي ( نابليون ) الذي لم يضيف الشيء الكثير لفن الحرب رغم غزارة أفكاره ، وحدة ذكائه ، وقدرته على معاملة الرجال . ولكنه جعل الحرب أكثر آلية ، وذلك باستخدام المدفعية على نطاق واسع ، فبالنار لا بالصدمة تحدد نتيجة المعارك . ثم فسر الجنرال ( كلوز فيتش ) كلام نابليون من أن الحرب جزء من الوسيلة السياسية ، ولا تستطيع أن تكون شيئاً مستقلاً بذاته . أما عن طبيعة الحرب فهي مبارزة واسعة النطاق ، وعمل عنيف دفع إلى أقصى مداه ، وتدمير جيوش العدو هو الهدف الحقيقي لجميع المعارك . أما عن الهجوم فيقول إن هناك شكلاً واحداً للحرب هو مهاجمة العدو ، والمعركة هي النشاط والعمل الوحيد في الحرب . أما بالنسبة للتعبئة فيقول إن قدرة الأسلحة التدميرية في الحرب أعلى بكثير من جميع تدابير الوقاية الفعالة ، وإن الشكل الدفاعي للحرب أقوى في حد ذاته من الهجوم ، ولكن هدفه سلمي وإن تنظيم الحرب ينقسم إلى تحضير وتنفيذ ، وإن كل

شيء في الحرب سهل ولكن أسهل الأشياء صعب ، وإنه ليس في الحرب شيء أهم من الطاعة . هذه هي أفكاره باختصار . ففي عام ١٨١٥م اخترع طعم للطلقة يعمل بالقدح ، وفي عام ١٨٥١م اخترعت القذيفة الأسطوانية المدببة ، ويمكن القول : إن هذين الاختراعين قدمًا للعبئة ثورة تقنية إذ جعلت من البندقية أكثر أسلحة القرن التاسع عشر فتكًا . ثم تالت السنون وتم في ذلك الفترة اختراع أغلب الأسلحة الحربية الحديثة . ومن الأفكار الهامة فكرة استخدام ( الغازات السامة ) كسلاح قتالي حيث اقترح اللورد ( كوشران ) على الحكومة البريطانية طريقة جديدة لتدمير أسطول الأعداء قائلاً : إن هجومًا كهذا لا يقاوم ، وستكون فعاليته حاسمة لا تقبل الجدل ، وكانت فكرته مبنية على خنق بحارة المراكب المعادية ( بالغازات السامة ) ولم ينل اقتراحه موافقة المسؤولين . وللرد على الاعتراضات القائلة بأن هذه الوسيلة غير إنسانية قال ما يلي : لا يمكن اعتبار وسيلة من الوسائل غير إنسانية إذا كانت قادرة على إنهاء الحرب بسرعة . تلك الحروب التي قد تدوم سنوات طوال ، وتؤدي إلى معارك عديدة دامية ، وكانت قادرة على منع نشوب الحرب في المستقبل باستخدام أسلوب قتالي جديد ، قادر على تحطيم أي دفاع صلب ، وردع أي شعب ردعًا يمنعه من الاندفاع في أخطار حرب مماثلة . لقد كانت الحرب الأهلية الأمريكية عام ( ١٨٦١ - ١٨٦٥م ) حربًا دامية وآلية في آن واحد ، وكانت هذه الحرب جديدة في كل شيء ظهرت فيها رصاصات البنادق ، والخنادق ، والألغام ، والطوربيدات ، والأسلاك الشائكة ، والقنابل اليدوية ، والرشاشات ، والمناطيد ، والأنوار الكاشفة وتلغراف الميدان ، وقذائف المدفعية المتفجرة ، وقاذفات اللهب . كما طلب الجنرال ( باندلتون ) من مدير مصلحة العتاد تموينه بقذائف تنشر عند انفجارها غازات كريهة الرائحة لها تأثير

خائق إلا أنه لم يوافق على طلبه . ففي الحرب العالمية الأولى عام ( ١٩١٤ - ١٩١٨ م ) إذا نظرنا من الناحية ( التعبوية ) وجدنا أنها تطور من حروب الكتل الكثيفة إلى حروب الآلة القتالية . فإذا كان تزايد العدد يؤدي إلى صلابة الدفاع ، فإن المحركات الآلية تؤدي إلى الحركة تعني زيادة قوة الهجوم . إلا أن هذه التوقعات لم تتحقق ، وكانت النتيجة بعد اندلاع الحرب أن انقلب الهجوم الكاسح إلى دفاع يزحف فيه الرجال وسط شبكات الأسلاك الشائكة ، ووحل حفر القنابل ، وفقدت الجيوش عنصر التوقع والمبادرة ، وكانت القوات تقبع وراء حواجزها تنتظر الفرصة الملائمة لتبادل إطلاق النيران ، وأصبحت المشكلة الحقيقية هي كيف تتم العودة إلى الحركة . وفي هذه الفترة ظهر من يطالب بإيجاد الحل عن طريق الحركة بدلاً من اللجوء إلى الأساليب العادية وترك الحل المبني على تدمير الخنادق والسعي إلى : ( تجاوزها ، قتل المدافعين عنها ، اجتيازها ) . فتجاوزها استبعد بواسطة ( الطائرات ) لأن هذه الوسيلة غير قادرة على نقل عدد كبير من الرجال فوق خنادق العدو وإنزالهم في مؤخرته . وأما قتل المدافعين عنها ( بالغازات السامة ) فقد نفذت من قبل الألمان بنجاح خلال هجوم الأير عام ١٩١٥ م إلا أنها فقدت فعاليتها الحاسمة بعد ظهور القناع الواقي . أما اجتيازها فلا يتم إلا باستخدام ( الدبابات ) التي تحمل معها كل صفات الحماية بالإضافة إلى قوة هجومية متحركة تحمل أسلحة ميدانية فتاكة ، فسببت ثورة في فن الحرب ، وكان أمام المناورة التعبوية قبل ظهور الدبابة صعوبتان رئيسيتان هما كيف يمكن تحقيق النار والحركة بالإضافة إلى الحماية مع الحركة ، وجاء حل هاتين الصعوبتين باستخدام ( الدبابة ) . أما مواد الأسلحة الكيميائية فقد استحدثت وسائل متطورة

في قذفها ، وإلقائها ، ونشرها ، وتركيباتها الكيميائية ، وقوتها التدميرية ،  
وإستخداماتها التعبوية ، وكذا وسائل الوقاية المتطورة من آثارها التدميرية .

## أغراض الهجوم بالأسلحة الكيميائية

إن مواد الأسلحة الكيميائية تستخدم من قبل المهاجم بأكثر من طريقة عند استخدامه غير المشروع أو المحرم دوليًا لها مستخدمًا كل وسائل التعقيم قبل استعمالها ، وغالبًا الإنكار من استخدامه لها . وبعد إثبات ما أقدم عليه من قرائن وبراهين تدينه يلجأ إلى الحجج ، والمبررات والتحايل ، واختلاق الأعذار . وعلى الدولة التي تعرضت لهذا الهجوم بالأسلحة الكيميائية أن تلجأ إلى الهيئة الدولية بالطرق السياسية موضحة ما أقدم عليه خصمها من انتهاك لقانون الحرب الموافق عليه دوليًا . وتكون النتيجة إدانة الخصم والتعاطف مع الدولة التي تعرضت لهذا الهجوم . أما الدولة التي لديها القدرة على ( الثأر والقصاص ) بأن تعامل هذا الخصم بالمثل ولا تكون هي البادئة . فهذا ما يجعل الخصم يفكر ويقدر العقاب الآجل من استخدامه لهذا السلاح المدمر ، وما قد يحققه هجومه هذا إذا ما قورن بالأضرار الذي تلحقه . فإن الأغراض التي يرمي إليها هذا المهاجم من استخدامه هذا السلاح هي :

- أ- التأثير في القوى المعنوية للأمة بإحداث الذعر والبلبلة وهي من أشد عوامل الفشل في الحرب ويضعف الثقة في النصر على هذا الخصم .
- ب- تعطيل وشل المواصلات والمراكز التجارية والصناعية وكذلك المصالح ذات الارتباط بضروريات الحياة .

- ج-** إضعاف إرادة الأمة إخافتهم وإزعاجهم مما قد يسببه هذا الهجوم من تلوث الأشياء التي يلقي عليها مثل المأكولات والمشروبات وإتلاف المحاصيل الزراعية ، وما ينجم عن هذا الهجوم من تأثيرات لاحقة مخيفة ومدمرة .
- د-** أغراضه العاجلة التي يرغب تحقيقها تبعوياً من هذا الهجوم لإقلال وإضعاف مقاومة قاعدة قوية ، أو مواقع محصنة للدفاع لخفض المعنوية بإحداث إصابات بين القوات .
- هـ-** قيامه بتلويث ذات الأهمية التعبوية بمواد كيميائية ثابتة لمنع وصول قوات العدو إليها .
- و-** العمل على تلويث طرق تموينات العدو وتعزيزاته ليتحقق للمهاجم حصار قواعده .
- ز-** إعاقة وصول المساعدات إلى عمليات العدو بمهاجمة أماكن التجمع والتموين ووسائل النقل للحيلولة دون قيامه بأي إصلاحات .
- ح-** إبطاء العمليات الحربية بإرغام العدو على ارتداء القناعات الواقية مدة طويلة .
- ط-** إحداث الإصابات بأقل تدمير ممكن ، مما يقلل الحاجة بعد احتلاله إلى إعادة ترميم وبناء الأماكن العامة والمنشآت .

## طرق نشر مواد الأسلحة الكيميائية ووسائل إلقائها

إن الطرق التي اتبعت في نشر وإلقاء المواد الكيميائية أثناء الحرب العالمية الأولى تمت بواسطة اسطوانات تحوى المادة بشكل غاز مضغوط أو سائل يتبخر . وكانوا يصلون كل أربع اسطوانات بأنبوب وتفتح مرة واحدة ، فيقذف الأنبوب محتوياته لمسافات بعيدة تبعاً لقوة الريح ، أو بواسطة المدفعية وكانت هذه الطريقة لها مميزات كبيرة منها إنها تقذف لمسافات بعيدة مع إصابة الهدف ولا تتأثر باتجاه الريح وقوتها ، أو بواسطة الهاونات وكان من مميزاتها كبر حجم كمية الغاز التي تطلقها مع سرعة الإطلاق ودقة التصويب للهدف ، إلا أنها تتأثر باتجاه وقوتها ، وأيضاً استخدمت القنابل اليدوية إلا أن تأثيرها محدود ويتوقف مفعولها على اتجاه الريح وسرعتها ، وكذا استخدمت ألغام تحوي غازاً ساماً ينبعث منها عند انفجارها . ففي الحرب العالمية الأولى استخدمت عربات لرش الأرض بالغازات السامة عن طريق إيصالها بالعامد فيقذف خلف العربات غازاً ساماً . أما عن إلقاء المواد الكيميائية بواسطة الطائرات فتم لأول مرة عندما استخدم الإيطاليون سنة ١٩٣٦م غاز الخردل ضد الأحباش وكان له تأثير مباشر عليهم . أما في حرب فيتنام سنة ١٩٦١م فقد دججت القوات الأمريكية الأسلحة الكيميائية ، والأسلحة التقليدية معاً لكي يصبح أي تحرك في منطقة الهدف متعذراً ، ومن الأساليب التي طبقت استخدام طائرات النقل الكبيرة المزودة بعمليات رش حديثة لنشر المواد الكيميائية السامة فوق الأهداف بشكل مكثف . ومن الطرق التي طبقت في هذه الحرب قيام طائرات الهيلوكبتر برش مواد كيميائية سامة يتشبع الجو بها وبرائحتها المزعجة المهيجة التي تسبب ضيقاً في التنفس إضافة إلى ما تلقيه هذه الطائرات من

أكياس من البلاستيك تحتوي على مواد سامة ، وفي نفس الوقت تقصف البيوت والملاجئ بنيران الرشاشات ، ومن ثم تعود الطائرات لتقصف المنطقة بقنابل النابالم والفسفور المحرقة لتجبر الثوار على الخروج من ملاجئهم ، وأخيراً تأتي طائرات أخرى وتلقي عليهم مئات من القنابل المضادة للأفراد . لقد استهلك الأمريكيون في هذه الحرب ( ٧٧٠٠٠ ) ألف طن من المواد الكيميائية ، وربع مليون طن من النابالم ، وحوالي ( ٥٠٠٠٠ ) ألف طن من مبيدات الأشجار ، ونتيجة لهذا التطور استحدثت الكثير من الوسائل التي تضمن تأثير المواد الكيميائية عند استخدامها ، والتي تعتمد على طرق نشر هذه المواد ووسائل إلقائها كما يلي :

**أ- طرق نشر مواد الأسلحة الكيميائية :** يتم نشر مواد الأسلحة الكيميائية بشكل رئيسي بواسطة الذخيرة المتفجرة ، أو بواسطة نشر هذه المواد من الجو ، وأحياناً بتسخينها أو ضغطها كالتالي :

**(١) نشر مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الانفجار :** ويتم ضمن ظرف يحتوي على مادة كيميائية بدلاً من المواد الشديدة الانفجار . تنشر عند انفجارها شحنة تدعى الشحنة الناشرة التي تتسبب في تشكيل سحابة من الأبخرة والرذاذ مع تلويث الأرض ، ومنها القذيفة الثنائية التي تحتوي على خزانين معبأين بمواد كيميائية مختلفة ، وعند القذف ينفصل القرص بين الخزانين ، ونتيجة لدوران القذيفة تتم عملية الخلط لمواد كيميائية مختلفة الخواص . كما أن هناك طريقة أخرى للنشر بأن تملأ القنبلة بمواد كيميائية بدلاً من المواد المتفجرة ، ويكون بداخلها فيوز ومفجر و ذخيرة صواريخ ، وعند اصطدام هذه القنبلة بالهدف المراد تلويثه ، فإن المفجر يكسر وعاء



المادة فتسرب إلى المنطقة المحيطة ، والجزء الأكبر يتحول إلى سحابة من الأبخرة تكون ذات أبعاد متساوية في انتشارها ( الطول ، والعرض ، والارتفاع ) .

**(٣) نشر مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الطائرات :** إن المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة يتم نشرها بواسطة خزان له فتحة يجهز على طائرة تطير على ارتفاعات منخفضة ، وعندما تكون السحابة فإنها تخضع للعوامل الجوية وطبيعة الأرض .

**(٣) نشر مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة التسخين :** يتم ذلك عن طريق أجهزة تولد حرارة تعمل على تبخير المادة الكيميائية بعد أن تصل درجة حرارتها أعلى من درجة غليانها ، فتنجح الأبخرة المتطايرة عندما تمس الجو وتشكل سحابة من الرذاذ .

**(٤) نشر مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الضغط :** تتم هذه العملية عن طريق أجهزة الضغط مثل قاذف اللهب أو لغم الذي يستخدم كمفجر ليولد الغازات اللازمة لتقذف اللهب المحترق .

**ب- وسائل إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية :** إن تأثير مواد الأسلحة الكيميائية يعتمد كثيراً على وسائل قذفها ، وإنه غالباً ما تستخدم القنابل المتفجرة وهي لا تختلف عن القنابل المتفجرة العادية التي تقذف بواسطة المدفع ، وبنفس أحجامها ومقاييسها ، إلا إنها تعبأ بالمواد الكيميائية بدلاً من المواد المتفجرة ، أو الدخانية التي تقذفها هذه الوسائل ومن ضمنها القنابل اليدوية ، أو القنابل

المسيلة للدموع ، أو الدخانية ، أو المقيئة ، أو المحرقة . كما تستخدم الألغام الكيميائية سواء كانت مفردة ، أو في حقل ألغام عادي وتنفجر على مسافة ( ١٥ ) متراً تقريباً وتحتوي على ( ٥ ) كيلو غرام من المادة الكيميائية . وأيضاً توجد العبوات التي يتم حشوها بمركبات لتكوين سحابة من الأبخرة والرذاذ غالباً ما تستخدم في العمليات الانتحارية . وإن هناك عدة وسائل لإلقاء وقذف مواد الأسلحة الكيميائية تلخص في الآتي :

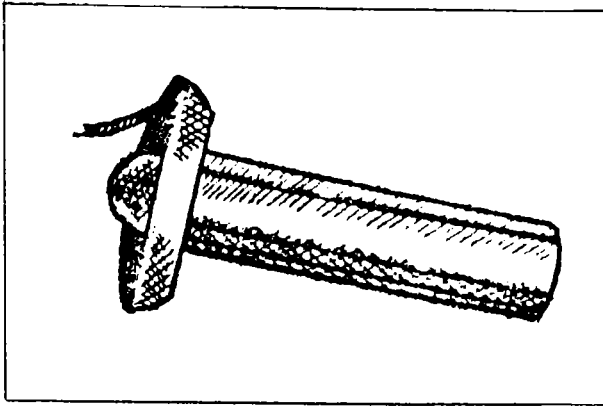
**(١) إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية بالنفث ( الضغط ) :** استخدم الألمان هذه الطريقة في الحرب العالمية الأولى سنة ١٩١٥ م . وكان أسلوب العمل بطريقة ( النفث ) هي أن يملأ الغاز تحت ( ٧ إلى ٨ ) ضغط هوائية في داخل خزانات حديدية اسطوانية تسد سداً محكمًا بواسطة آلة لولبية يركب عليها ( محبس ) ، وبتأثير الضغط الزائد يتحول الغاز في داخل الخزان إلى سائل ، وعند الاستعمال تدفن هذه الخزانات داخل الخنادق الأمامية وتغطي بأكياس الرمال لوقايتها من تأثير القنابل . أما فتحات الأنابيب فتتصل كل ( ٦ ) منها ببعض في أنبوب طويل باتجاه مواقع العدو ، ويثبت لمنع رجوعه إلى الوراء أو تغير موضعه ، عندما يخرج منه الغاز مندفعاً بقوة الضغط الذي في داخل الأنبوب . على أن توضع الأنابيب في أوضاع واتجاهات ليتمكن الاستفادة منها في كل اتجاهات الريح مختلفة ، ولا يمكن استعمال هذه الطريقة إلا للمواد الكيميائية التي درجة غليانها منخفضة مثل ( الكلور ، والفوسجين ) . وفي الهجوم الألماني في جبهة ( إيبرن ) فتحت الأنابيب جميعها في الوقت المعين ، واستمر اندفاع الغاز

منها مدة (٨) دقائق فرغت بعدها الأنابيب ، وقد تكون من الغاز المنتشر سحابة كثيفة حملتها الرياح إلى خنادق الفرنسيين ، وكان لها ذلك التأثير الهائل . وتعتبر هذه العملية أول عملية منظمة وفعالة استخدمت فيها الأسلحة الكيميائية . إلا أن هذه الطريقة أهمل استعمالها لبعض العيوب التي تجعلها غير ملائمة لطبيعة الحرب ، بسبب أن استعمالها يتوقف على وجود أفراد مدربين تدريباً خاصاً ، وكذا على الأحوال الجوية والأرضية . فلا يمكن استعمالها إلا إذا كان اتجاه الرياح على مواقع العدو ، وسرعة الرياح لا تزيد على ( ٢ أو ٣ ) متر ، ولا تقل عن مترين في الثانية ، وأن يكون قليل الرطوبة . كما أن وجود المرتفعات حيث أن أكثر الأراضي ملائمة لاستعمال هذه الطريقة هي الأرض المائلة ميلاً لا يزيد على (٣٠) درجة . والبحيرات والغابات تحول دون استعمال هذه الطريقة بنجاح ، وإن أحسن درجة حرارة تلائم هذه الطريقة هي بين ( ١٠ - ١٥ ) درجة مئوية ، والغاز المستعمل بهذه الطريقة لا يصل إلى خنادق العدو إلا بعد إطلاقه ببضع دقائق تبعاً لشدة الرياح وسرعتها . فإذا تنبه العدو إلى سحابة الغاز قبل وصولها يمكنه اتخاذ الوقاية اللازمة . وإن تأثير الغاز القاتل يصل إلى (٦) كيلو متر ورائحته تصل إلى (٤٠) كيلو متر .

### (٣) إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية بالقواذف : القاذف آلة اخترعها المهندس

الإنجليزي ( لفسن ) سنة ١٩١٧ م ، واستعملها الإنجليز لأول مرة سنة ١٩١٧ م في جبهة ( لوس ) . القواذف بشكله يشبه المدفع الصغير ، وهو مكون من اسطوانة قطرها (٣٠سم) ، ووزنها (٣٠) كيلواً غرام ، وتستند على قاعدة تسمى قاعدة الاصطدام ، ويتصل بسلك كهربائي لإطلاقه .

إن طريقة عمل هذا القاذف هي أن تعبأ الاسطوانة من فوهتها العليا بالعبوة ثم بقنبلة الغاز المكونة من خزان أسطواناني في داخله (١٥) لترًا من الكيميائية ، ومن أحد رأسيه مادة ملتهبة (بارود) كبسولة الانفجار ، وتنفجر العبوة بواسطة السلك الكهربائي المتصل بالقاعدة ، تندفع القنبلة وعند سقوطها تنفجر الكبسولة فتنتشر المادة الكيميائية . إن هذه الطريقة سهلة الاستعمال ، ولا تتقيد بالحالات الجوية ، والأرضية ، إضافة إلى أنها تفاجئ العدو ، ومن عيوب هذا الغاز إن تأثير المادة الكيميائية لا يتعدى متر مربع عند انفجار قنبلة الغاز إضافة إلى أن مداه لا يتعدى ( ١١٠٠ ) متر ، وعدم الدقة في التصويب لعدم وجود خطوط حلزونية داخل السبطانة . وطريقة استخدامه تكون بتجميع عدد (١٢) قاذفًا يتم إطلاقها في وقت واحد بواسطة الأسلاك الكهربائية كما في الشكل رقم (١٨) .



شكل (١٨)

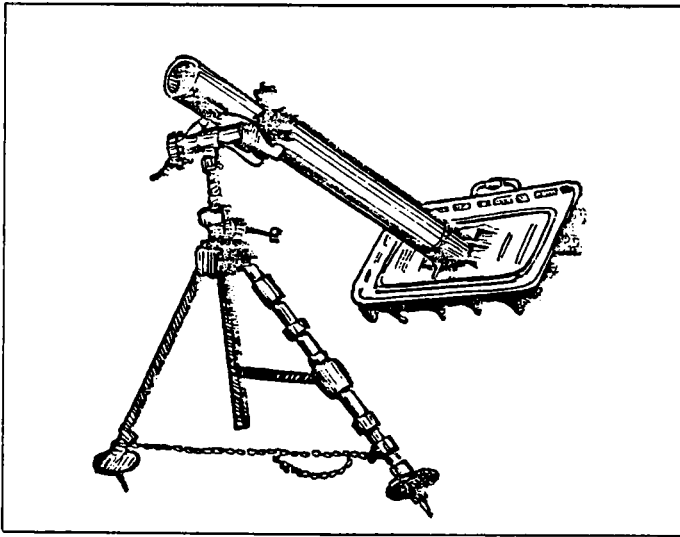
القاذف

عبارة عن مدفع صغير استخدم لإطلاق المواد الكيميائية في أول استخدامها

### (٣) قذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة مدافع الهاون : يكون من

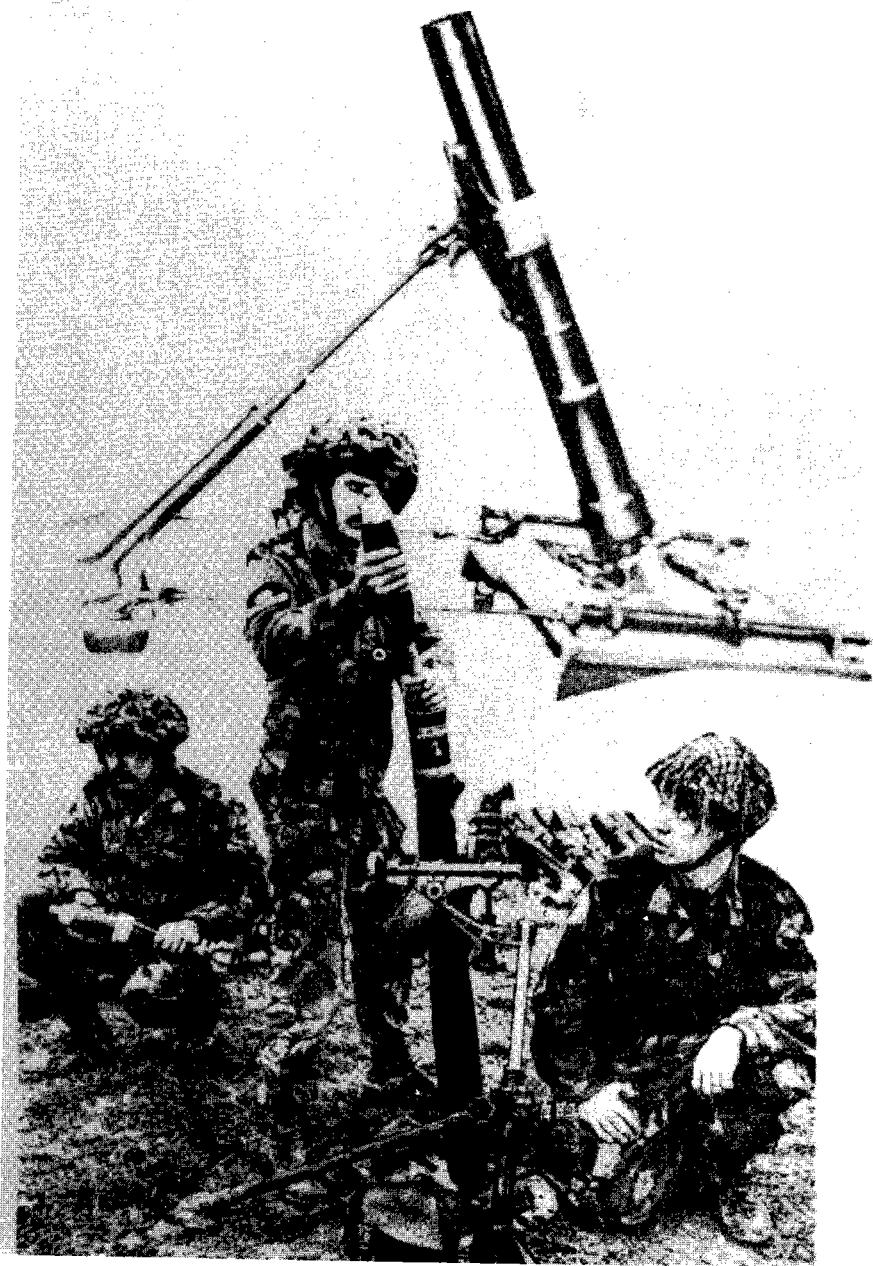
سبطانة من الفولاذ قطرها ( ٦٠ ، ٨٠ ، ١٢٠ ) مليمتراً وترتكز السبطانة من الأمام على ثلاث قوائم هرمية ، وقاعدة ، وجهاز لرفع السبطانة وخفضها لتكبير زاوية الرمي ، أو تخفيضها ، مع وجود إبرة داخل السبطانة لتتم عملية قذف القنبلة بواسطة المفجر لعبوة القذف كما في الشكل ( ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ) وبواسطة مدافع الهاون يمكن وضع حوالي ( ٢ ) كيلو غرام من المادة الكيميائية في كل قذيفة حسب عيار مدفع الهاون ، وهي وسيلة جيدة لقذف كمية كبيرة من المادة الكيميائية مع سرعة الإطلاق ودقة التصويب . إلا أنها تتأثر بسرعة الريح واتجاهها . وفي بداية استخدام مدافع الهاون لقذف القنابل المواد الكيميائية ، وجد أن الزيادة في مقدار المواد المتفجرة في داخل القنبلة يقلل من تأثير المواد الكيميائية بسبب دخول الجزء الأكبر من هذه المواد داخل الأرض عند اصطدام القنبلة بها ، وقد روعي في صناعة القنابل تقليل موادها المتفجرة إلا أنه أصبح صوت انفجارها ضعيفاً بالنسبة إلى صوت انفجار القنابل الأخرى ، وهذا ما يساعد على تمييزها عند انفجارها عن القنابل العادية . لقد استخدمت طريقة لوضع المواد الكيميائية باختلاف أنواعها داخل القنابل ، فالمواد التي لا تؤثر في المعادن تملأ في ظرف القنبلة ويوضع فوقها عبوة التفجير كما في الشكل ( ٢٣ ) إلا أن هذه الطريقة تفجر القنبلة فقط ولا تؤثر في نشر المادة الموجودة فيها ، وقد يبقى جزء كبير من المادة داخل غلاف القنبلة عند انفجارها . أما الطريقة الثانية فتوضع عبوة التفجير عمودية داخل الظرف فتكتنفها المادة الكيميائية من جميع أطرافها

كما في الشكل (٢٣ب) وهذه الطريقة هي الأفضل لنشرها المادة الكيميائية داخل الغلاف . أما المواد الكيميائية المؤثرة على المعادن فتوضع في غلاف من ( البلورسلين ، أو معدن الرصاص ) وتوضع تحت الجزء المتفجر كما في الشكل (٢٣ج) . وبخصوص المواد الكيميائية الصلبة فإنها تحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة لتجزئتها إلى ذرات صغيرة تنتشر في الهواء كذرات الغبار ، وبذلك عبوة التفجير تشغل ثلثي القنبلة لزيادة قوة الانفجار كما في الشكل (٢٣د) . إن المواد الكيميائية التي غالبًا ما تستعمل في قنابل المدافع الهاونات هي ( بروم استيون ، وبروم آيثيل ، والفوسجين ، والدي فوسجين ، وكلور بكرين ، والأيرت ) وبعض مركبات الزرنيخ السائلة .



شكل ( ١٩ )

مدفع هاون عند بداية استخدامه



شکل ( ۲۰ )

مدفع هاون أثناء رمایته بعد تطویره



شکل ( ۲۱ )

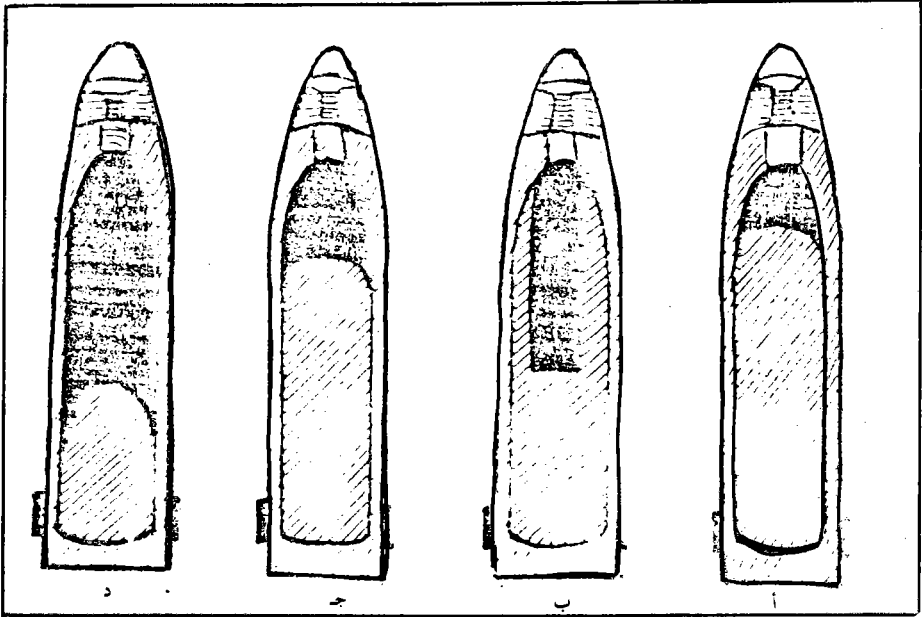
مدفع هاون ذو حجم صغیر أثناء رمایته





شكل ( ٢٢ )

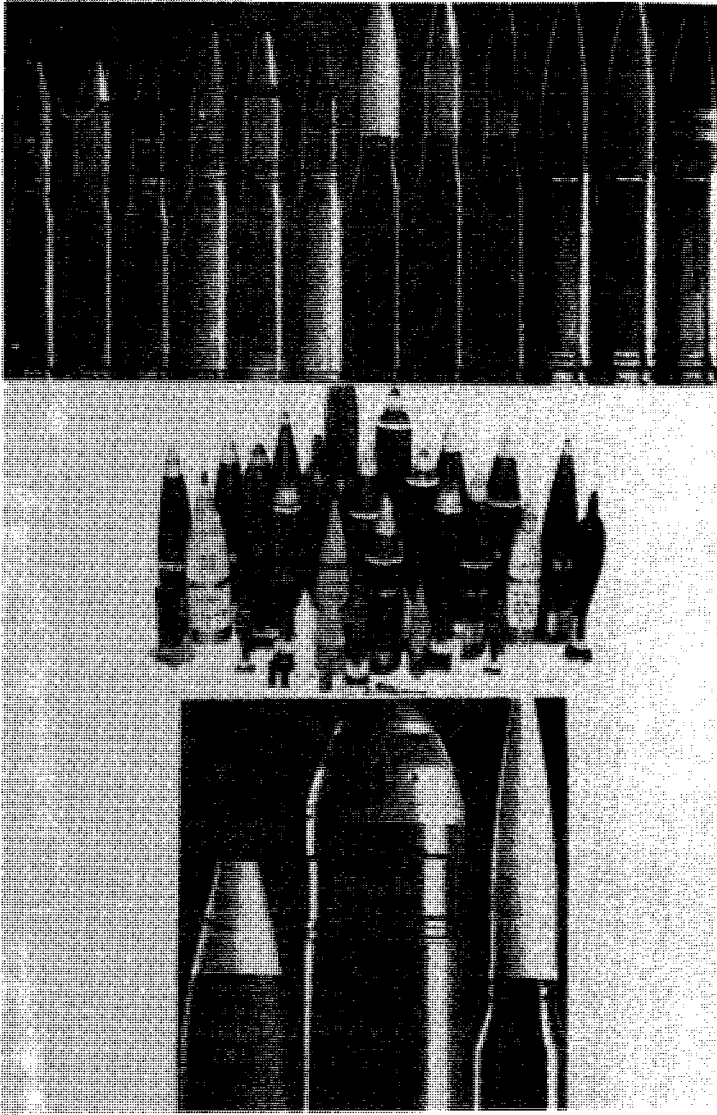
مدفع هاون فردي أثناء الاستخدام بعد تطهيره



شكل ( ٢٣ )

مراحل تطور قنابل المواد الكيميائية

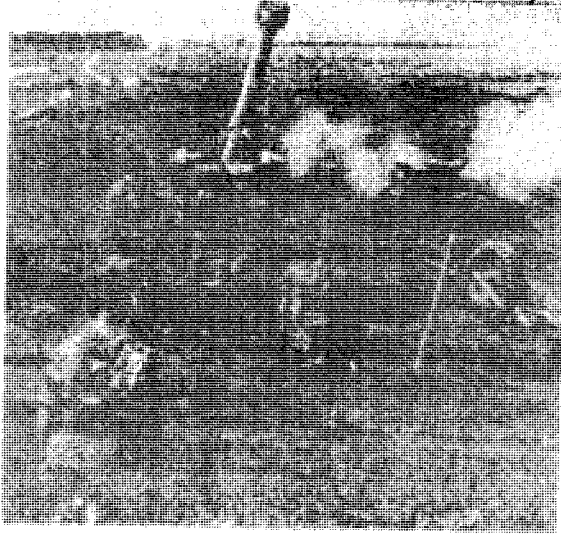
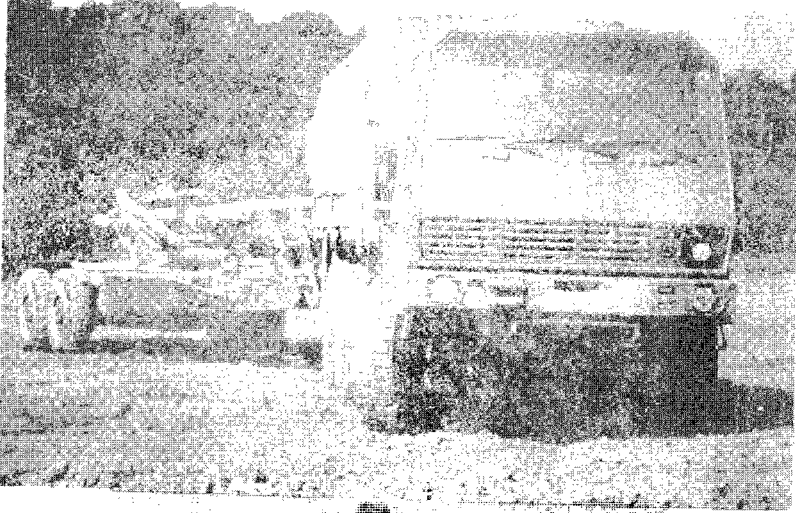
(٤) قذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة المدافع : كثر استعمال هذه الطريقة في أواخر الحرب العالمية الأولى لمزاياها المتعددة فهي تقذف لمسافات بعيدة ولا تتأثر باتجاه الرياح وسرعتها مع دقة التصويب ، ولا يوجد فرق بين القنابل المستخدمة أو قنابل المواد الكيميائية سوى النسبة التي تشغلها المادة الكيميائية في ظرف القنبلة ، ونسبة المواد المتفجرة . وكانت النسبة بينهما في بادئ الأمر (١) مواد متفجرة ، (١٢) مواد كيميائية ثم عدلت هذه النسبة حتى أصبحت خمس وبذلك تساوت شدة الانفجار في القنابل الكيميائية والعادية ولا يمكن التفريق بينهما إلا بواسطة السحابة الكيميائية بعد الانفجار . وإن هناك عدة أنواع من القنابل مختلفة الأحجام موضحة في الشكل ( ٢٤ ) .



شكل ( ٢٤ )

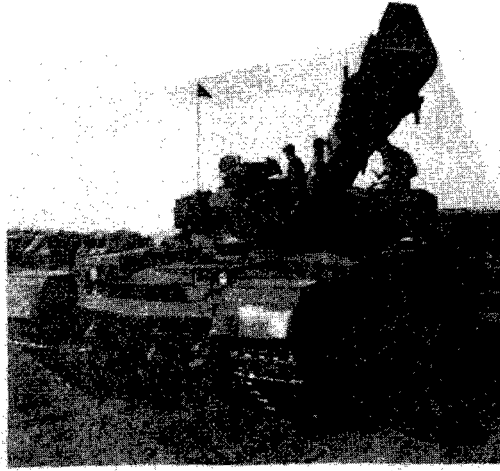
بمجموعة القنابل المدفعية مختلفة الأشكال والأحجام والأغراض

إضافة إلى تعدد أنواع المدافع فمنها المقطورة ، وذاتية الحركة مع الاختلاف في أشكالها ، وأحجامها ، ومدى تأثيرها كما في الشكل ( ٢٥ ، ٢٦ ) وإن كل قنبلة



شكل ( ٢٥ )

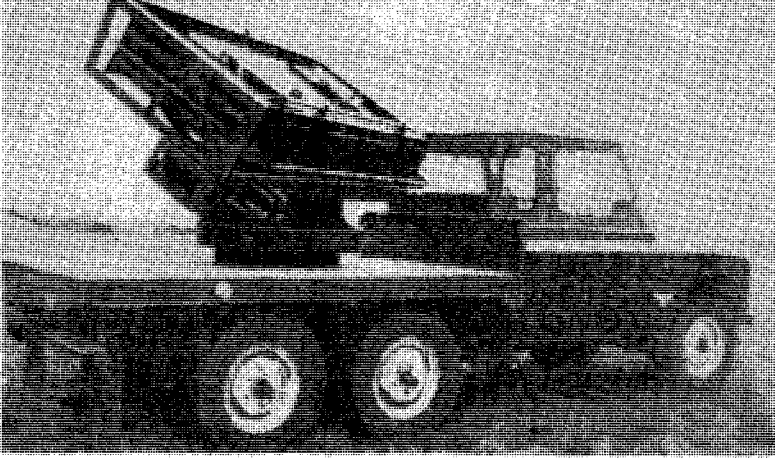
مدافع الميدان المقطورة أثناء استخدامها للرمية



شكل ( ٢٦ )

مدافع الميدان الذاتية الحركة والمقطورة أثناء تحركها

من قنابل المدفعية يمكن أن يوضع بها من ( ١ - ٧ ) كيلوا غرام من المادة الكيميائية في كل قذيفة ، وكذا بالنسبة للراجمات كما في الشكل ( ٢٧ ) . إلا أن مدافع الهاون أكثر دقة في التأثير على الهدف .



شكل ( ٢٧ )

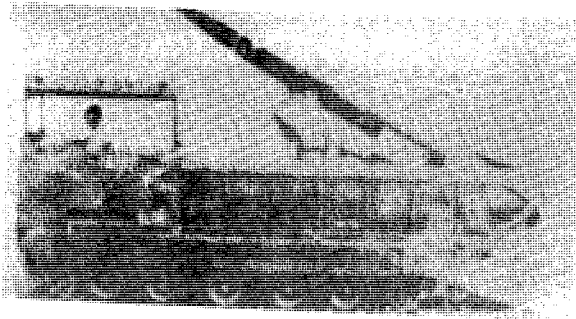
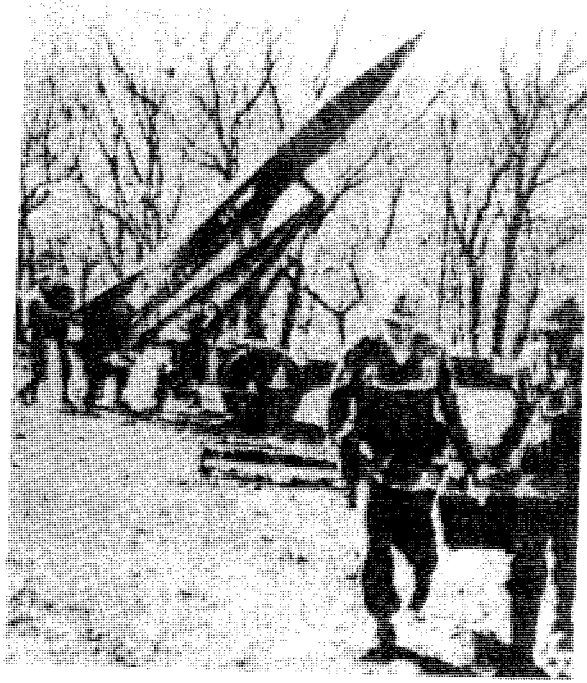
الراجمة في وضع الاستعداد للرمي وهي ترمي عشرات الصواريخ

**(٥) قذف الأسلحة الكيميائية بواسطة الراجمات والصواريخ :** إن راجمات الصواريخ ترمي عشرات الصواريخ في أقل من ثلاثين كما في الشكل ( ٢٨ ) ويحتوي كل صاروخ كمنها من ( ٥ - ١٠ ) كيلو غرام من المادة الكيميائية . أما عملية القذف بالصواريخ التي تجهز برؤوس كيميائية فتتكون من ذخائر أولية ، ويتم فيه تحديد الارتفاع الذي يتم فيه انفجار الرأس بشكل يستطيع تغطية الأرض المسطح المراد تلويثه كما في الشكل ( ٢٩ ، ٣٠ ) .



شكل ( ٢٨ )

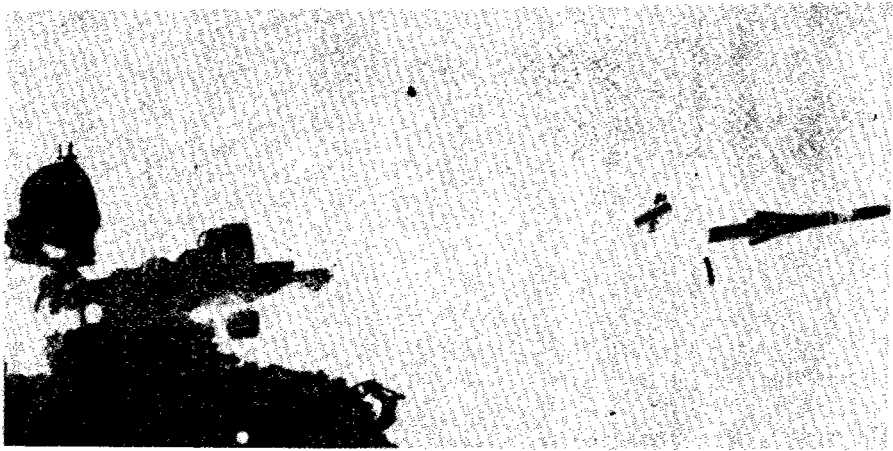
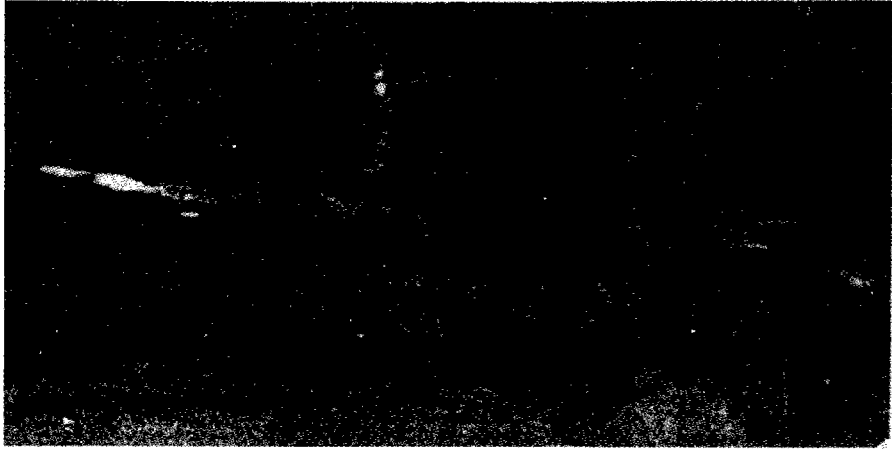
الراجمة عند تعبئتها بالصواريخ وأثناء رميها وقذفها للصواريخ



شكل ( ٢٩ )

صواريخ متوسطة غالباً ما تكون مجهزة برؤوس كيميائية





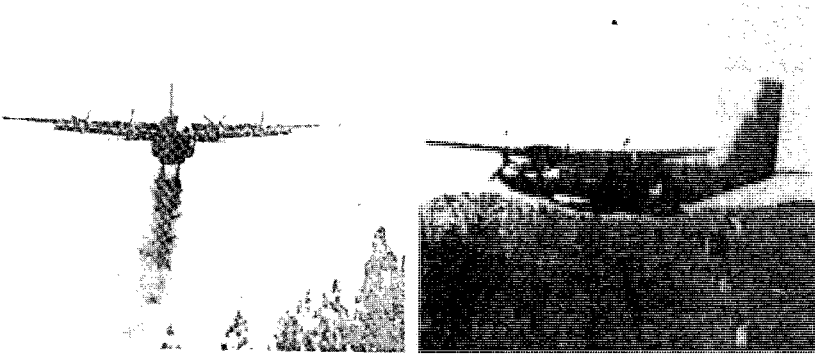
شكل ( ٣٠ )  
الصواريخ أثناء إطلاقها

## (٦) نشر وقذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الطائرات : لم تستعمل

هذه الطريقة إلا بعد الحرب العالمية الأولى ، وإن أول دولة استخدمتها هي إيطاليا سنة ١٩٢٦م في حربها مع الحبشة . وإن من الطرق التي استخدمتها في ( النفط ) ، وفيه تكون المادة الكيميائية مملوءة في خزان خاص يثبت داخل الطائرة وله فتحة يخرج منها الغاز من مؤخرة الطائرة مثل سحابة كثيفة ومن عيوب هذه الطريقة عدم التأثير المباشر للمادة الكيميائية إلا إذا تم النفط من علو منخفض قريب من سطح الأرض مما يعرض إصابة الطائرة بنيران المدافع المضادة للطائرات ، فأهملت هذه الطريقة عسكرياً ولكنها تستعمل لتطهير المزروعات وقتل الحشرات وهناك طريقة أخرى بواسطة ( السكب ) وفيه تكون المادة الكيميائية مملوءة في اسطوانات كبيرة مثبتة أسفل جسم الطائرة ، فعندما يراد إطلاق الغاز تفتح الاسطوانات فتكسب المادة الكيميائية على الهدف المراد تلويثه بها إلا أن من عيوب هذه الطريقة صعوبة وصول المادة الكيميائية للهدف المحدد ويتوقف ذلك على سرعة الطائرة والهواء . ثم طورت هذه الطريقة وهي غالباً ما تستخدم لنشر المواد الكيميائية عن طريق خزانين يثبتان تحت الطائرة يحويان من ( ٥٠٠ - ١٥٠٠ ) كيلو غرام من المواد الكيميائية ، عند فتح الخزان ينشر السائل الكيميائي على شكل قطرات تتساقط كالمنطر ، إلا أن سطح الأرض الذي يغطيه التلوث في منطقة النشر يتوقف على سرعة الرياح ، واتجاهها ، وارتفاع الطائرة . فمثلاً طائر على ارتفاع ( ٥٠ ) متر عن سطح الأرض وسرعة الرياح ( ١٥ ) كم في الساعة ، يكون

الوقت اللازم لوصول القطرات إلى الأرض (١٠) ثوانٍ ، وتكون مساحة المنطقة الملوثة (٢) كم طول باتجاه محور الطيران ، و(٥٠٠) متر عرض . وهذه الطريقة تمكن من نشر المادة الكيميائية في شكل سحابة من الرذاذ يمكنها الانتقال لمسافة عدة كيلو مترات بتأثير الريح . أما القنابل التي تقذف بواسطة الطائرات فهي تحتوي على عشرات الكيلو غرامات من المادة الكيميائية ، وكذا على قنابل عنقودية تتكون من عدة قنابل صغيرة يحتوي كل منها على مواد كيميائية . لقد استخدم الأمريكيون أحدث ما توصلوا إليه من وسائل لنشر وقذف وإلقاء مواد الكيميائية وشهدت الساحة الفيتنامية تصعيداً تقنياً لم يسبق له مثيل في استخدام الأسلحة الكيميائية ، وابتكرت التقنية الأمريكية معدات تقنية ذات فعالية عالية في نشر المواد الكيميائية داخل الملاجئ الفيتنامية تحت سطح الأرض ، وأهمها جهاز البخ ( ماي هايت ) ، ودججت القوات الأمريكية الأسلحة الكيميائية والأسلحة التقليدية المتطورة معاً لكي يصبح أي تحرك في منطقة الهدف متعذراً ، وإلياق الحد الأقصى من الخسائر بين صفوف الثوار الفيتناميين . ومن الأساليب التي طبقها الأمريكيون قيام طائرات الهيلوكبتر بتحليق عدة مرات ترش أثناءها مواد سامة يتشبع الجو بها ، وبرائحتها المزعجة المهيجة التي تسبب ضيقاً في التنفس . ثم تقوم طائرات بإلقاء أكياس من البلاستيك تحوي مادة ( س - آس ) السامة على دفعات تفصل بين الواحدة والأخرى دقائق قليلة ، وفي نفس الوقت تقصف الرشاشات المنطقة ، ومن ثم تعود الطائرات لتقصف المنطقة بقنابل النابالم ، والفسفور

المحرقة مما ينتج عنه حرارة شديدة تجبر على الخروج من ملاجئهم ، فتأتي الطائرات مرة أخرى وتلقي عليهم مئات من القنابل المضادة للأفراد الشديدة الانفجار . يمكن أن يتغير استخدام الأسلحة المستخدمة في الغارة وفق الأسلوب السابق ، أو قد يجري حذف واحد أو أكثر منها ، ولكن اثنين منها على الأقل يستخدمان معًا يكون أحدهما على الدوام سلاحًا كيميائيًا . إن الطرق التي استعملت في إلقاء ونشر وقذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الطائرات موضحة تقريبًا في الشكل ( ٣١ ، ٣٢ ) .



شكل ( ٣١ ، ٣٢ )

إلقاء ونشر مواد الأسلحة الكيميائية بالطائرات

(٧) قذف مواد الأسلحة الكيميائية بجهاز التكثيف: إن هذا الجهاز عبارة عن مولد دخان توضع المادة الكيميائية في جهاز لتكثيف هذه المادة وتحويلها إلى دخان لغرض الإخفاء والتستر في المناطق المكشوفة انظر الشكل (٣٣).



شكل ( ٣٣ )

جهاز التكثيف لتحويل المادة الكيميائية إلى دخان

(٨) قذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة قنابل البندقية : لقد استعمل الفرنسيون هذه الطريقة في أول الحرب العالمية الأولى وهذه القنابل وزنها (٤٠٠) غرام تطلق بواسطة جهاز يوضع على البندقية بوضعها على الأرض بزاوية حادة درجتها (٢٥) وبذلك يمكن قذف قنبلة الغاز إلى مسافة (٢٣٠) مترًا . وبعد ذلك استعمل الألمان نفس الطريقة في قذف المواد الكيميائية على الأماكن المحصورة كالغرف والخنادق، وتستعمل أيضًا من قبل الشرطة لتفريق المظاهرات كما في الشكل ( ٣٤ ) بعد تطويرها وتعدد أغراضها .

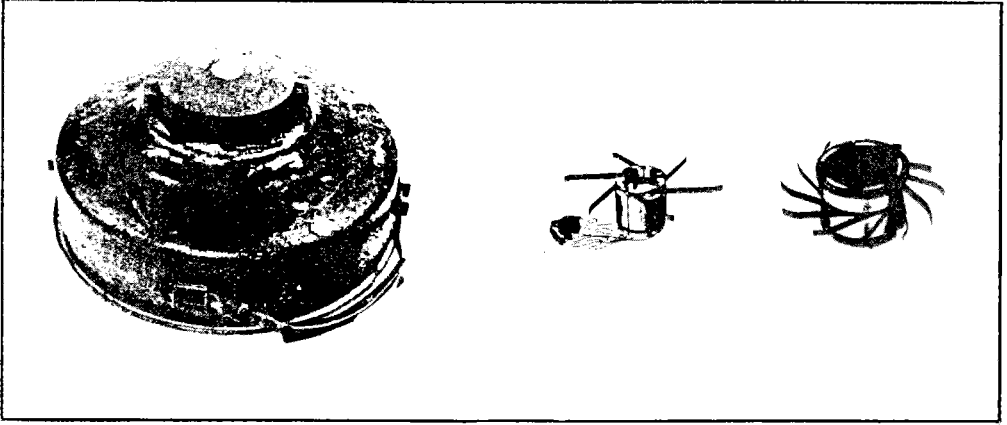


شكل ( ٣٤ ) قذف قنابل المواد الكيميائية بواسطة وسيلة قذف أو بندقية

(٩) إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة ( القنابر ) : وهي تشبه القنابل إلا أن شكلها كروي وفي قاعدتها أجنحة مثلثة تضمن نزولها رأسياً على الأرض وأشهرها قنابر ( ترميت ) ، وهي مكونة من النشادر ، وحامض الكبريت ، والمغنيسيوم ، والألمونيوم وتشتعل عند اصطدامها بالأرض ، وتصل حرارتها إلى مسافة ( ٢٥ - ٥٠ ) متر وتبلغ ( ٣٠٠ ) سنتغرام ، ولا يمكن إطفائها إلا بتغطيتها بالتراب . وهي تلقى من قنابل الغاز لإجبار الجنود على الخروج من مواقعهم المحصنة .

(١٠) إلقاء مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة القزائز : وفيه تملأ المادة الكيميائية (أبيريت ) في أواني من الزجاج الرقيق بعد تفرغها من الهواء ، وتحمل الطائرة ألوفاً من هذه الأواني الزجاجية وتلقيها فيصطدم بعضها ببعض وهي في الهواء فتنفجر وتخرج منها المادة الكيميائية كالمطر على الأرض وهي غالباً ما تستخدم على المدن والمواقع العسكرية وهذه الطريقة تعتبر من أخطر الطرق السابقة في نشر المادة الكيميائية من الجو .

(١١) قذف الأسلحة الكيميائية بواسطة قاذف اللهب : وهو عبارة عن أسطوانتين بهما وقود كيميائي وأسطوانة كروية للضغط ، ومنظم ، وصمام وخرطوم . يصل قاذف الوقود بمجموعة أسطوانات الوقود ، وغالباً ما يستخدم هذا السلاح ضد الأفراد وينتج منه لهب يؤدي إلى إحداث حرائق أو بواسطة لغم اللهب الذي يستخدم كمفجر ليولد الغازات اللازمة لتقذف اللهب المحترق . انظر الشكل ( ٣٥ ) .



شكل ( ٣٥ )

مجموعة من الألغام مختلفة الأشكال والأحجام والأغراض



## الآثار التعبوية للأسلحة الكيميائية

تعني آثار الدمار التي تبقيه الأسلحة الكيميائية بعد استخدامها ، وما تسببه من تأثير يحد ويعيق ويوقف من قدرة تحرك التشكيلات القتالية التي تعرضت لهذا الهجوم الكيميائي . الأمر الذي يتطلب تحديد آثار هذا الدمار الذي لحق بهذه القوة من جراء هذا الهجوم بتعريفه وتحديدته تعبويًا للوقوف على معرفة مدى قدرة وإمكانات هذه القوة لمواصلة القتال من عدمه على النحو التالي :

**أ- التدمير التعبوي :** تدمير القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي ، ولا يمكن لهذه القوة تنفيذ المهام الموكلة إليها إلا بعد إعادة تنظيمها من جديد ، وما يتطلب ذلك من جهد ووقت ، وإمكانات لإعادة هذه القوة إلى ما كانت عليه قبل تعرضها لهذا الهجوم . تصنف القوة بأنها مدمرة تعبويًا إذا تجاوزت نسبة الخسائر البشرية (٤٠٪) من قوتها . ويلاحظ أن التشكيلات القتالية الصغرى تصنف وتقوم بالنسبة المثوية ، وإن التشكيلات القتالية الكبيرة ككتيبة فأعلى تصنف وتقوم بعدد الوحدات التابعة لها والمدمرة تعبويًا . كما يجب الأخذ في الاعتبار عند وضع نسبة التدمير الذي لحق بأفراد القوة التي تعرضت للهجوم أو الوحدات التي من ضمن تشكيل هذه القوة ودمرت تعبويًا إيضاح أن هذا التصنيف والتقييم وما وصلت إليه هذه القوة من تدمير كان نتيجة هجوم كيميائي واحد ، أو إنه كان إثر عمليات متلاحقة لم تستطع القوة خلال الفترات الفاصلة بينها أن تعيد تنظيمها أو تعوض النقص الذي أصابها .

**ب- الشلل التعبوي :** شل القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي ، ولا يمكن لهذه القوة تنفيذ المهام الموكلة إليها إلا بعد إعادة تنظيمها من جديد ، وما يتطلب ذلك من جهد ووقت وإمكانات لإعادة هذه القوة إلى ما كانت عليه قبل تعرضها لهذا الهجوم . تصنف القوة بأنها مشلولة تعبويًا إذا وصلت نسبة الخسائر البشرية فيها حدًا معينًا دون أن تصل إلى نسبة مستوى التدمير التعبوي . الأمر الذي يجعل هذه القوة المشلولة تعبويًا لا تستطيع القيام بمهمتها القتالية الأساسية ، أو أن تقوم بتنفيذ أي مهمة قتالية جديدة توكل إليها ، إلا بعد الفترة الزمنية اللازمة لها وبحسب حجم الخسائر التي منيت بها ، وتحدد فترة عودة هذه القوة للقتال غالبًا ما بين ( ٢ - ٦ ساعات) بعد إتمام الآتي :

(١) الحصول على العدد الكافي من الأفراد لتكملة قوتها وبعد أن تعرف عدد أفرادها ، الذين إصابتهم ويمكنهم العودة إلى أعمالهم بعد ساعة أو ساعتين من أخذهم العلاج .

(٢) حصول هذه القوة على الحد الأدنى من المعدات والتموينات وهذا يتطلب بعض الوقت لإجراء الإصلاحات البسيطة والتموينات المحدودة .

(٣) بدأ هذه القوة في عملية إعادة تنظيمها مثل إعادة تشكيل القيادة والاتصالات ، إعادة تجميع الأفراد والعناصر المتبعة وإعادة توزيع المهام .

**ج- الإعاقة أو المنع التعبوي :** منع وعرقلة القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي بالتأثير على تحركها ، أو توقفها في منطقة ما لفترة زمنية محدودة

نتيجة لتدمير الطرق ، أو وجود العوائق ، أو لتلوث الأرض ببعض السموم الكيميائية بشكل مستمر للمناطق التي تنتشر عليها القوة ، ويكون تأثيرها ضمن محيط انتشار هذه القوة على كل من الوسط والمنشآت ، إضافة إلى تطوير بعد المواد الكيميائية الثابتة في المناطق الملوثة .

**د- الإزعاج الكيميائي :** هو إجبار القوة القاتلة باستخدام وسائل الوقاية ضد المواد الكيميائية مثل ( قناع ، وقفازات ، وملابس الوقاية ، الملابس العازلة ، غطاء الرأس الواقي ، مشمع أرض الوقاية ) مما يكون له تأثير مباشر للحد من تحرك هذه القوة . كما أن المهاجم غالبًا ما يستخدم عددًا من المواد الكيميائية حتى لو كان بكميات قليلة إلا أن احتمال تكرار استخدامه هذه المواد يجبر القوة المعرضة للهجوم ، أو أن يكون قطاع عملها تحت ريح هذا الهجوم على استخدام وسائل الحماية . علما أن استخدام وسائل الحماية لهذه القوة حتى ولو لم تحدث لها أي خسائر في أفرادها يكون كافيًا للتقليل من قدرتها العملية . إضافة إلى أن العوامل الجوية ( درجة الحرارة ) تجعل استخدام وسائل الوقاية غير محتمل بل يشكل خطورة على الأفراد عند الاستمرار في ارتدائه .



# تقويم الآثار التعبوية بعد الهجوم بالأسلحة

## الكيميائية

يعود مردود تقويم الآثار التعبوية على القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي أو للإعاقة أو الإزعاج إلى عدة عوامل منها :

**أ-** إن التأثير المباشر للأسلحة الكيميائية لأي قوة تعرضت له يمكن قياسه من نتائج الأضرار ، والخسائر البشرية للقتلى أو المصابين بجراح خطيرة ، وكذا بالنسبة للنواحي المادية . وإن هناك بعض الأضرار والخسائر التي يصعب تحديدها لكونها تقع على مسافات مختلفة ، أو بسبب تدخل عوامل عديدة تتعلق بالظروف المحيطة بالمنطقة التي تعرضت للهجوم مثل : الحروق ، والأضرار الناجمة عن تطاير المواد ، أو الخروج من ميدان المعركة بسبب الإصابة بسحاب من المواد الكيميائية سام لم يتم تحريه أو معرفته .

**ب-** يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار ردود الفعل التي تصيب الروح المعنوية للأفراد عقب الهجوم بالأسلحة الكيميائية . حيث إن الهدف الرئيسي من استخدام هذا السلاح هو التأثير المباشر على المعنوية لتحقيق الآتي :

(1) إحداث جو من الإرباك على مستوى القيادات .

(2) إحداث جو من الإزعاج والقلق والتعب لدى الأفراد بسبب حمل واستخدام وسائل وقاية فترات طويلة .

(٣) إن ما يسببه هذا السلاح من ردود فعل مؤثرة على الروح المعنوية للأفراد تتراوح ما بين الشلل النفسي المؤقت وبين الضعف العام للمعنوية مما قد يؤدي إلى ظهور الهلع .

ج- إن المرجع الأساسي الذي يقوم لنا الآثار التعبوية لعملية التدمير أو الشلل هو نسبة الخسائر في القوة البشرية . فإذا تجاوزت النسبة (٤٠٪) اعتبرت القوة مدمرة تعبويًا ، وما قل حسب تعرضها فتعتبر القوة مشلولة تعبويًا مع ملاحظة إن أي قوة تتعرض للتدمير أو الشلل التعبوي فهذا لا يعني أن كل عناصر هذه القوة قد فقدت قيمتها وقدرتها القتالية .

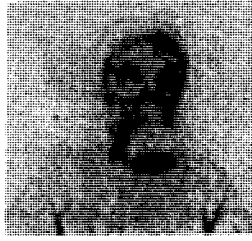
د- عند إجراء التقييم يجب ملاحظة أن الوحدات الخاصة المزودة بمعدات قيِّمة وذات نوعية ممتازة ، فإن الخسائر المادية التي تصيب هذه المعدات تعتبر من العوامل الهامة في تقويم الآثار التعبوية ، وكذا بالنسبة للتشكيل المؤلف من مجموعات قابلة للتبادل فيما بينها كون أقل عرضة للخطر من التشكيل المكون من عناصر متخصصة لا تقبل هذا التبادل إضافة إلى ملاحظة المستوى التعبوي للتشكيل وحجمه .

هـ- عند تقدير الخسائر البشرية الناجمة عن الهجوم الكيميائي يجب ملاحظة أن الخسائر في الأفراد تحدث بعد التعرض مباشرة في حالة استنشاق المواد السامة عن طريق الجهاز التنفسي . إلا أنه في كثير من الأوقات تظهر في وقت لاحق بعد التعرض في حالة امتصاص الجسم هذه المواد السامة عبر الجلد .

## الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية

إن الهدف من إجراءات الدفاع ضد مواد الأسلحة الكيميائية هو عدم تمكين المهاجم من تحقيق هدفه وغايته من هذا الهجوم الكيميائي التي تلخص في : إحداث الخسائر بشرية جسمية للقوات المستهدفة من هذا الهجوم بتدميرها أو شلها تعبويًا ، إعاقة مناورة هذه القوة ومنعها من استخدام ميدان القتال فترة من الزمن وذلك بتلويثه الأرض بالمواد الكيميائية ما يحد ويؤخر هذه القوة عن القيام بواجبها ليتحقق له الإعاقة أو المنع التعبوي لهذه القوة ، خفض القدرة القتالية لهذه القوة وذلك بإجبار أفرادها على استخدام وسائل الوقاية بصورة مستمرة الأمر الذي يحد من حرية حركتهم ، إضافة إلى الآثار التنفسية والتعب الجسدي ليتحقق له الإزعاج الكيميائي لهذه القوة . وإلحباط الغاية التي ينشدها المهاجم من استخدامه السلاح الكيميائي يجب على القوة المحتمل تعرضها لمثل هذا الهجوم إجراء تقدير موقف واحتمالات متوقعة قبل بدء مثل هذا الهجوم ، ويجب أن تشمل نتيجة دراسة التعرض لهذا الخطر الكيميائي الآتي : تقدير احتمال وقوع هذا الهجوم الكيميائي في أي وقت ، تحديد طبيعة المادة الكيميائية المتوقع استخدامها من قبل المهاجم هل هي ( مادة كيميائية ثابتة أو غير ثابتة ) وعدد المرات التي يمكن أن يتم فيها الهجوم الكيميائي ، ومكانها المحتمل ، تقويم العوائق المحتملة لمنع وعرقلة القوة المتوقع تعرضها للهجوم الكيميائي إما بالتأثير على تحركها ، أو توقفها في منطقة ما لفترة زمنية محدودة نتيجة لاحتمال تدمير الطرق ، أو خلق بعض العوائق أو لتلوث الأرض ببعض السموم . ويشمل تقدير الموقف تقويم العوائق التقنية المحتملة ،

الأهداف المحتملة في حالة تعرض هذه القوة للهجوم الكيميائي ، وكذا إعداد أوامر واضحة لاتخاذ تدابير وقائية للحماية .





## إجراءات الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية

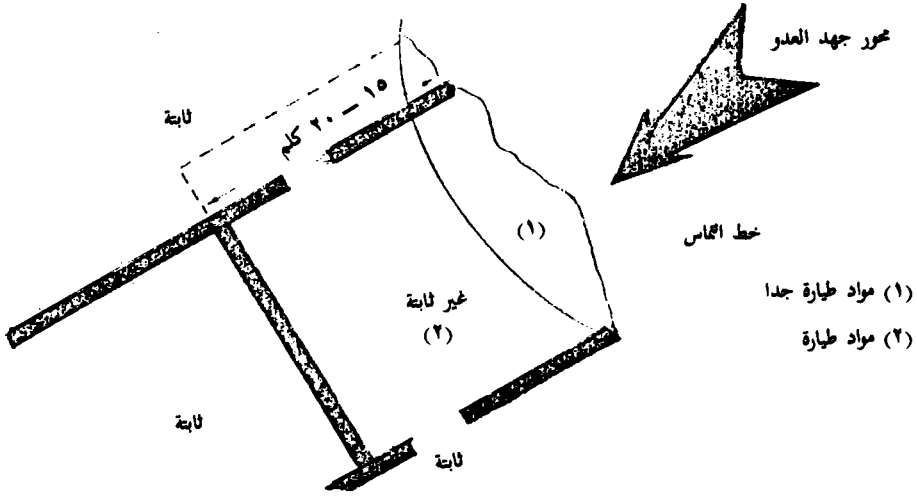
لعدم تمكن المهاجم من تحقيق هدفه وإحباط الغاية التي ينشدها من استخدامه السلاح الكيميائي . فإن على القوات المعرضة لمثل هذا الهجوم أو المحتمل تعرضها أن تتخذ إجراء تقدير موقف لاحتمالات متوقعة قبل بدء هذا الهجوم المرتقب أو المحتمل (كفرضية ، أو معضلة ) عما يجب أن يتخذ فيما لو حدث مثل هذا الهجوم على أن يشمل تقدير الموقف استعراضاً كاملاً عن المهاجم مثل تاريخه العسكري ، أخلاقياته ، إمكاناته القتالية والمادية ، أساليبه التعبوية ، أهدافه الاستراتيجية . وذلك لإيضاح الصورة الحقيقة لهذا المهاجم قدر الإمكان دون مبالغة ، وعلى ضوء ذلك التصور والتقييم يتم الآتي:

**أ- تصنيف نوع الهجوم المحتمل أن يقوم به المهاجم :** أن يكون من واقع ( المهمة ) المنوطة به فمثلاً احتمال أن يقوم ( بهجوم مفاجئ ) يباغت به هذه القوة مع استعماله مواد كيميائية سامة من الأبخرة بتركيز مرتفع من هذه المادة ، لهدف تدمير هذه القوة ، أو شلها تعبويًا بهجومه الخاطف ، ليتحقق له عنصر المباغتة لغرض كسب الوقت في زمن أقل من الزمن الذي يتطلبه وضع قناع الوقاية من قبل أفراد هذه القوة . وإن الزمن اللازم لوضع هذا القناع عادة ( ٣٠ ) ثانية وإن مثل هذا النوع من الهجوم غالبًا ما يفشل ويتوقف تأثيره على الأفراد حال وضعهم لقناع الوقاية . والاحتمال الثاني أن يقوم المهاجم بهجوم متكرر في أوقات مختلفة الهدف إخراج

المقاتلين الذين لا يملكون قناع الوقاية ، أو ضعيفي التدريب خارج المعركة ، دون أن يكون للمهاجم أي قيمة الوقت .

ب- تحديد المادة الكيميائية المتوقع استخدامها في الهجوم : هل هي مادة كيميائية ثابتة ( مرابطة ) ، أو غير ثابتة ( طيارة ) ، أو مختلطة مزعجة ( سيارة ) فمثلاً :

(1) المواد الكيميائية الثابتة ( المرابطة ) : فإنه يهدف من استخدامها إلى تلويث الأرض ، والمعدات ، والآليات بشكل مستمر قد يستمر ساعات ، وأحياناً أياماً بحسب قوة تركيزه للمادة الكيميائية السامة ليتحقق له ( المنع التعبوي ) ، وذلك للحد من حرية مناورة هذه القوات لبعض المناطق مثل : قيامها بهجوم معاكس بواسطة الأجنحة ، أو منع تقدمها لمحاور معينة ، أو عدم تمكينها من احتلال نقاط ذات أهمية كنقاط مرتفعة ومشرفة على المنطقة ، أو نقاط المرور الإجباري ، أو مفترقات الطرق ، أو التأثير لغرض تشتيت المساندة والتعزيز وعدم تمكينها من القيام بواجبها بتلويث منطقة العمليات في العمق كما في الشكل ( ٣٦ ) إضافة إلى أن هدف المهاجم هو تلويث الأرض بهذه المادة الكيميائية السامة . آخذاً في اعتباره إن كل عنصر تتم مهاجمته بالسهم الثابت يمكن اعتباره مبدئياً ( مدمراً تعبويًا ) فمثلاً مركز القيادة يمكن أن يكون الهدف المختار بسبب أهميته وقلة تحركه . وإن الهدف من الهجوم بالمواد الكيميائية الثابتة لغرض إحداث عوائق ومنع احتلال مناطق ذات أهمية تعبوية ، كما أن هذا الهجوم لا يخضع لعامل الوقت لكنه بحاجة دوماً إلى إسناده وتزويده



للمنع التعبوي وللحد من حرية المناورة لبعض المناطق  
 بالمواد الكيميائية اللازمة لتلويث المنطقة المحدودة لهجومه . ويعبر عن هذا النوع  
 من الهجوم ( بمقدار السطح الملوث ) . كما هو موضح في الجدول (١) .

( مواد كيميائية ثابتة ) ( مرابطة )

نوع السلاح	المدى التقريبي للسلاح	مقدار السطح الملوث	حجم الوحدة
هاونات	٥ كم	١ كم	سرية
مدافع	٢٥ كم	٢ كم	سرية
صواريخ	٨٠ كم	٣٥ كم	رمي صاروخ
صواريخ كبيرة	أكثر من ٨٠ كم	٧٠ كم	رمي صاروخ
طائرات	يتوقف مقدار السطح الملوث على كمية المواد الكيميائية وطرق نشرها		

جدول (١)

(٣) المواد الكيميائية غير الثابتة ( الطيارة ) : وغالباً ما تكون على شكل بخار وهي من المواد الكيميائية السامة ، وتأثيرها مباشر خلال دقائق على الأكثر في إحداث خسائر بشرية جسمية ، وبسبب الفترة البسيطة لتأثيرها فإنها تحقق استثماراً سريعاً للمنطقة بهجوم مباغت ، كما في الشكل ( ٣٧ ) دون أن يكون هناك تأثير من سحابة هذه المادة السامة على القوات المهاجمة ، وهنا تكمن خطورة هذا النوع في الهجوم لتحقيق عنصر المباغتة وكسب الوقت كما في الجدول (٢) .



شكل ( ٣٧ )

المواد الكيميائية غير الثابتة التي تحقق استثماراً سريعاً للمنطقة المهاجمة

( مواد كيميائية غير ثابتة ) ( طيارة )

نوع السلاح	المدى التقريبي للسلاح	مقدار السطح الملوث	حجم الوحدة
هاونات	٥ كم	٥ كم	سرية
مدافع	٢٥ كم	٥ كم	سرية
قاذف صواريخ ( راجمات )	أكثر من ١٥ كم	١٠٠ كم	وحدة أساسية
طائرات	يتوقف مقدار السطح الملوث على كمية المواد الكيميائية وطرق نشرها		

جدول (٢)

(٣) المواد الكيميائية المختلطة ( السيارة ) : تستخدم لغرض الإزعاج المستمر للقوة للتقليل من قدرتها العملية وإرغامها على حمل الأفعنة الواقية بصفة مستمرة ، وأحياناً لباس الحماية المغلق لفترات طويلة . ولتحقيق الهدف من هذا الهجوم وهو ( الإزعاج ) يقوم المهاجم برمي مواد ثابتة بكميات بسيطة ثم يتبعها رمي مواد غير ثابتة بشكل متكرر .

ج- عدد المرات التي يمكن أن يتم فيها المهاجم : عند توقع استخدام المهاجم المواد الكيميائية الثابتة ( المرابطة ) فإن تقدير الموقف والاحتمالات المتوقعة تبني على مقدار سطح المنطقة المحتمل أن يلوثها المهاجم . وبما أن القاعدة الرئيسية المتبعة عند استخدام المهاجم المواد الثابتة بأن يتم رميها مرتين متتالين بنفس السلاح المستخدم ، وفي نفس المنطقة لزيادة التأكد القطعي

من تلويت المنطقة من قبل المهاجم دون أن يكون هناك أدنى شك لاحتمال تلوئها . أما بالنسبة للمواد غير الثابتة ( الطيارة ) فالقاعدة المتبعة عند استخدام المهاجم غير الثابتة هي عدم تكرار الهجوم مرة ثانية على المدى القريب ، حيث إن الهدف من استخدامها من قبل المهاجم الحصول على استثمار سريع للمنطقة ، وإنه في حالة تكراره سيكون من المؤكد أن قوات المهاجم هي التي ستكون خارج المعركة ، بدلاً من القوات المستهدفة من الهجوم .

**د - متى وأين يحتمل أن يتم الهجوم :** إن تقدير الموقف السليم والتقييم الصحيح للظروف الجوية يسمح بتحديد ( متى ، وأين ) يحتمل أن يتم الهجوم الكيميائي المتوقع من قبل المهاجم . وبما إن دراسة الأحوال الجوية تكون مركزة على احتمال استخدام العدو للمواد الكيميائية ( غير الثابتة ) ، لكنها تفيد بالنسبة للمواد الكيميائية ( الثابتة ) ، التي لا يمكن فصل استخدامها عن استخدام المواد غير الثابتة . وذلك لاحتمال استخدام المهاجم المواد المختلطة المزعجة ( السيارة ) . إن تحديد ( متى ، وأين ) تخضع لثلاثة عوامل رئيسية هي :

**( ١ ) اتجاه الرياح :** إذا كان اتجاه الرياح غير ملائم بالنسبة للمهاجم بالأسلحة الكيميائية كأن تحدث سحابة عائدة أو عكسية للمهاجم ، فإن ذلك يحد من احتمال استخدام المهاجم للمواد الكيميائية ( دون أن ينفيه ) .

**( ٢ ) استقرار الجو :** كلما كان الجو مستقرًا قل استهلاك المهاجم لكمية ذخيرة المواد الكيميائية ( غير الثابتة ) ، وحصل على نفس النتيجة في تلويت

الهدف . مما يشجعه على تلويث أكبر عدد من الأهداف في وقت واحد ،  
وبنفس كمية الذخيرة الكيميائية المحددة له لإنجاز مهمة هجومه . أي أن  
تكون المنطقة الملوثة أكبر مساحة مما هو محدد له . هنا نضرب الأرقام  
الموجود في الجدول (١) بعامل (٢) إذا كان الطقس مستقرًا ، أو نقسمها  
على عامل (٢) إذا كان الطقس غير مستقر .

**(٣) درجة الحرارة :** إن درجة الحرارة المنخفضة تقلل من تطاير المواد  
الكيميائية . مما يفرض على المهاجم أن يستخدم عددًا أكبر من القذائف  
المحملة بالمواد الكيميائية السامة غير الثابتة للحصول على نفس النتيجة فيما  
لو كانت درجة الحرارة مرتفعة .

**٥- تقييم العوائق التعبوية المحتملة :** وذلك بمنع وعرقلة القوة المتوقع تعرضها  
للهجوم الكيميائي . إما بالتأثير على تحركها ، أو توقفها في منطقة ما  
لفترة زمنية محددة نتيجة لاحتمال تدمير الطرق ، أو إحداث بعض العوائق  
، أو لتلوث الطرق ببعض السموم المرابطة . فبعد هذه العقبات التعبوية  
المحتملة وإجراء التقييم لكل ما تم من دراسة لتقدير الموقف المحتمل ، وطرق  
الحل المقترحة للتقليل من تأثير هذا الهجوم الكيميائي المتوقع باتخاذ القوة  
لإجراءات الحماية الكفيلة بعدم تحقيق هدف وغاية المهاجم من هذا  
الهجوم ، وما يتركه من آثار تعبوية مدمرة . ويجب أن يؤخذ بعين الاعتبار  
الآتي :

**(١) مهما كانت الأحوال الجوية غير ملائمة لقيام المهاجم بهجومه الكيميائي ،  
فإن ذلك لا ينفي احتمال حدوث مثل هذا الهجوم بسبب التطور الكبير**

في تركيب هذه العوامل الكيميائية الحديثة والتفنن في طرق نشرها . مما يمكن المهاجم من تدمير وحدة أساسية بتركيز أعلى عليها ، وبذا يكون عدد الوحدات الأساسية التي يمكن تدميرها خلال هجوم مباغت أقل .

**(٢)** القوات المتمركزة في مواقع ثابتة غالبًا ما يسهل كشفها ، ويكون احتمال تعرضها للهجوم الكيميائي أكبر .

**(٣)** القوات في الخطوط الأمامية تكون أكثر الأهداف المعرضة للرمي الكيميائي إلا إذا كان انتشارها جيدًا أقل عرضة للخطر الكيميائي .

**(٤)** كل قوة منهكة بعد ( قتال طويل ، تنقل مستمر ، عمل منهك ) تكون عرضة للخطر الكيميائي لكون ردود فعل أفرادها بطيئة في استعمال قناع الوقاية ، إضافة إلى أن مقاومتها الضعيفة لا تسمح بحمل واستخدام قناع الوقاية فترات طويلة .

**(٥)** القوة التي تحتل نقطة مميزة مثل ( نقطة مرتفعة ، غابة ، مركز ذي أهمية ، تقاطع طرق ) تكون مهددة أكثر بالرمي الكيميائي .

**و- تقويم العوائق التقنية المحتملة :** يتم إجراء هذه الدراسة أثناء التخطيط بعد الانتهاء من تقدير الموقف ، إن الغاية من هذه الدراسة هي :

**(١)** اختيار طرق تحرك القوة المعرضة للهجوم بأن تكون طرفًا أقل تعرضًا لخطر التلوث.



(٢) تقويم درجة التعرض للخطر للاختيارات الممكنة مع الأخذ بعين الاعتبار الأحوال الجوية .

(٣) تصنيف طرق تحرك القوات بحسب معيار درجة التعرض للخطر الكيميائي.

(٤) تحديد حجم القوات التي يمكن أن تتم مهاجمتها معاً .

(٥) تحديد تدابير الحماية ضمن إطار المكان والزمان فمثلاً : ( وضع إجباري الأقفلة الواقية من الساعة إلى الساعة لعبور منطقة ، أو حاجز ، أو نقطة ) .

(٦) تقويم الإمكانية المحملة للعدو ، ودراسة تحركه .

(٧) تحديد محور العدو مع إيضاح الأماكن التي يمكن أن يستخدم فيها المواد الكيميائية الثابتة وغير الثابتة كما في الجدول ( ١ ، ٢ ) .

ز- الإجراءات التنفيذية : وتكون على مستوى ( فوج ) بعد أن يتلقى التوجيهات والأوامر من التشكيلات القتالية الكبرى حول احتمالات الهجوم الكيميائي ، والتدابير الوقائية الواجب اتخاذها ، مع الأخذ بعين الاعتبار الأوضاع الخاصة لوحده مثل : الأرض ، الأحوال الجوية المحلية ، نشاطات الساعة لقواته ، درجة الحماية الموافقة لوحده ، المعلومات الآتية من التشكيلات التابعة له . إن هذا التحليل المستمر لمختلف هذه العوامل يؤدي إلى ترتيبات خاصة تهدف إلى التقليل من درجة وحدته لخطر الهجوم الكيميائي .



## وسائل كشف الهجوم الكيميائي

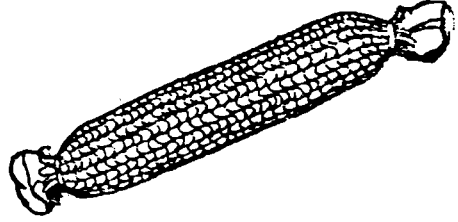
عند ظهور بوادر أي خطر لهجوم بالأسلحة الكيميائية فمن الضروري كشفه بغية إنذار القوات المهددة بهذا الخطر لاتخاذ تدابير الدفاع المناسبة . ومن ثم يجب معرفة اللحظة التي يخفي فيها هذا الخطر الكيميائي للتخلص بأسرع ما يمكن من ( العوائق ) التي تفرضها هذه التدابير . إن الهدف من ( كشف الإنذار ، الخطر ) هو تأمين الفترات اللازمة لحماية المقاتلين ، والوحدات المهددة . ويعتبر من أهم عوامل الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية لكشف الهجوم الكيميائي ( بواسطة الوسائل الخاصة ، بمراقبة الحوادث الخاصة ، بظهور دلائل الإصابة وأعراضها ) . ويتم ذلك بالآتي :

**أ - الكشف بالوسائل الخاصة :** نظراً للتطور الكبير في عوامل تركيب المواد الكيميائية السامة مثل ( السارين ، والزومان ، والتابون ) ، لأنه يصعب تحرى هذه السموم الحديثة التي لا رائحة لها ، ولا لون ، ولا طعم ، بواسطة أعضاء الحس ، الأمر الذي يتطلب اللجوء إلى التجهيزات الخاصة لكشف هذه المواد مثل :

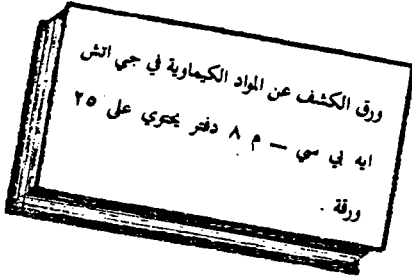
**(1) المواد السائلة :** يتم كشفها بواسطة ( الورقة الكاشفة ) وذلك ظهور لون خاص لنوعية المادة المستخدمة في الهجوم الكيميائي بمجرد تماسها مع قطيراتها . وإن هذه الوسيلة لا تعطي إنذاراً مسبقاً إلا بعد ظهور بقع متلونة عند مراقبة الورقات الكاشفة الموضوعة في المكان المراد كشف الخطر فيه . كما في الشكل ( ٣٨ ) .



حقنة الروبين اتوماتيكية .



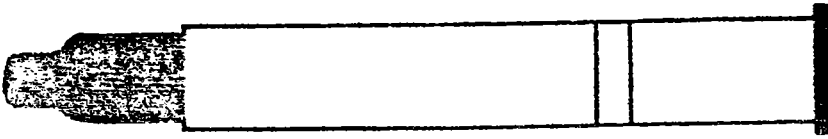
انوية نترات الأميل



ورق الكشف م ٨



دهن الجلد بمادة ضد العوامل المنقطة (غاز البثور)



حقنة الانتدوت ضد التسمم بغاز الأعصاب

شكل رقم ( ٣٨ )

الورقة الكاشفة للمواد الكيميائية السائلة

(٣) الرذاذ : يتركب من ضباب من القطيرات الصغيرة جدًا التي لا تؤثر في الورقة الكاشفة لذا فمن غير الممكن كشفها بالوسائل المتوفرة لدينا ، إلا أن المتبع أن يرافق الرذاذ دائماً نشر الوسائل ، الأمر الذي يتطلب أخطار القوات التي تقع تحت تأثير ريح مثل هذا الهجوم الكيميائي لعدم قدرتها على تحري الرذاذ المتجه نحوها .

(٣) الأبخرة : لا يتم كشفها إلا بواسطة الجهاز المخصص ( الكاشف الآلي ) للمواد الكيميائية ، وهذا الجهاز لا يمكنه أن يكشف سوى السموم العصبية ، فهو يعطي إشارة صوتية وضوئية ، ويمكنه أن يعطي خبراً مسبقاً قبل دقيقتين أو ثلاث .

ب- الكشف بمراقبة الهجوم الكيميائي : غالباً ما توجد دلائل عن احتمال هجوم كيميائي خاصة عند استخدام المهاجمة لذخائر معينة مثل :

(١) طيران بعض الطائرات على ارتفاعات منخفضة ، تاركة خلفها سحابة غير طبيعية.

(٢) انفجار الغام وثابة وتبعثر قطيراتها .

(٣) وجود قطيرات بعد رمي مدفعي .

(٤) استخدام قاذفات الصواريخ ( الرماحات ) بصواريخ متعددة .

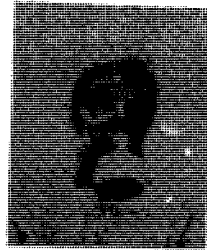
(٥) قنابل عنقودية ، أو قنابل صغيرة يتم نشرها بواسطة الصواريخ لانفجارات مؤقتة لعدد كبير من القذائف .

ج- الكشف بظهور آثار المادة وأعراضها : إن لبعض المواد الكيميائية رائحة مميزة يمكن معرفتها إلا أن هذا النوع من الكشف عن طريق الرائحة محدود جداً . كما أن معرفة الأعراض الأولية للإصابة تمكن من معرفة المادة الكيميائية مثلاً :

(١) تلوث غير طبيعي للنبات .

(٢) ظهور جثث الحيوانات .

(٣) ظهور آثار من سوائل يشتبه بها على الأرض ، والنبات ، والمعدات .



## كشف المراقبة

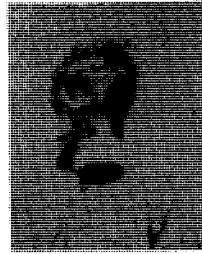
يجري كشف المراقبة فوراً بعد أن تتخذ تدابير الوقاية الفردية ويهدف إلى معرفة المادة الكيميائية المستخدمة ، وتحديد اللحظة التي انتهى فيها الخطر ، وتحديد مناطق التلوث . كما يجب أن يكون كشف المراقبة دقيقاً وحساساً في كشفه بحيث يمكنه أن يعطي التراكيز الدنيا التي يمكن أن تؤدي إلى إمكانية الإصابة ، مع إيضاح الزمن الذي تبقى فيه هذه التراكيز في المنطقة الملوثة . وبما أن هناك أنواعاً عديدة من المواد الكيميائية السامة التي يمكن استخدامها ، لذا يجب أن يكون كشف المراقبة نوعياً ، وذلك بمعرفة التي تنتمي إليها المادة الكيميائية المستخدمة عوضاً عن كشف كل مادة على حدة لتسهيل مهمته . وإن هناك بعض الوسائل التي تساعده في إنجاز مهمته وهي :

**أ- كشف السوائل :** غالباً ما تكون الأوراق الكاشفة وسيلة مراقبة سريعة وسهلة إلا إنها لا تحدد نوعية المادة الكيميائية المستخدمة ، ولذا فإن كشف المراقبة يحدد نوعية المادة الكيميائية المستخدمة ، ولذا فإن كشف المراقبة يحدد النوعية انطلاقاً من الأبخرة التي تصدرها الأوراق الكاشفة بعد تسخينها .

**ب- كشف الأبخرة :** يتم كشفها بواسطة تفاعلات خاصة عن طريق حقيبة كشف المراقبة لتعيين أهم المواد الكيميائية السامة المعروفة .

**ج- كشف الرذاذ :** من الصعب كشف الرذاذ إلا أنه يمكن كشفه باستخدام  
حقيبة كشف المراقبة إلا أن هذا الكشف يكون غير دقيق لأن أنواع الرذاذ  
السائل مصحوبة بأبخرة ، ومن الصعب التمييز بينهما .

**د- الكشف بالتحاليل :** من قبل المعامل المخبرية المتخصصة لتحديد المواد  
الكيميائية التي استخدمت في الهجوم الكيميائي مع اقتراح تدابير الحماية  
الملائمة .



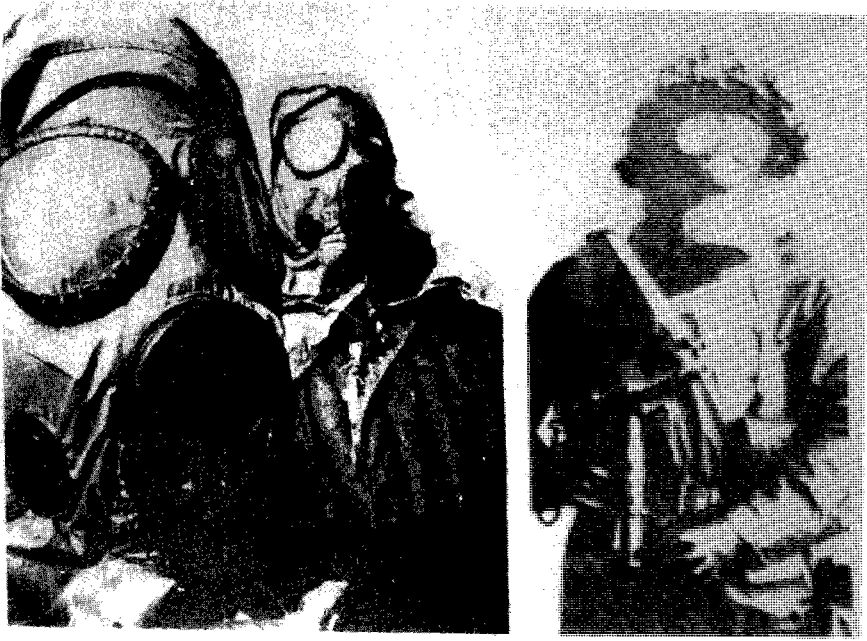


## إجراءات الوقاية من الهجوم الكيميائي

تشكل الحماية من سموم المواد الكيميائية عملاً هاماً من أعمال القتال ، ويتطلب هذا العمل اتخاذ تدابير ( تعبوية ، وتقنية ) قبل الهجوم ، وأثناء الهجوم ، وبعد الهجوم . مع استخدام وسائل الوقاية الفردية لدى المقاتل ، ولدى قسمه ، أو حضرته ، ولدى التشكيلات القتالية الكبرى المرتبطة بها . ويتم إجراء الوقاية بالشكل التالي :

### أ - الوقاية قبل الهجوم الكيميائي : وتشتمل على :

(1) الوقاية الفردية : يجب أن تؤمن للفرد وقاية الجهاز التنفسي ، والجهاز الهضمي ، والعيون ، والجلد ، ويتم تأمين ذلك بواسطة ( قناع الوقاية ) وهو أداة فعالة لتصفية هواء التنفس من المواد الكيميائية السامة والاستعاضة بهواء نقي خالٍ من هذه المواد . وإن هناك عدة أشكال لقناع الوقاية من بدء استخدامه حتى تم تطويره ويتضح ذلك في الشكل ( ٣٩ ، ٤٠ ) . كما أن قناع الوقاية لم يكن من وسائل الوقاية الحديثة بل إنه استعمل قبل الحرب العالمية الأولى في المعامل الكيميائية المحتوية على المواد السامة ، ثم انتقلت أثناء الحرب من العمال في المعامل إلى أفراد الجيش في الميدان وبذلك زاد الاهتمام بصناعتها وتكميل نواقصها . وإن أول من استعمل قناع الوقاية في الميدان الفرنسيون وذلك لوقاية أفراد جيشهم من غاز الكلور الذي كان يطلقه عليهم الألمان ،



شكل ( ٣٩ ، ٤٠ )

### أنواع لأقنعة الوقاية من مواد الأسلحة الكيميائية

وكان قناع الوقاية في ذلك الوقت عبارة عن قطعة من القطن ترطب بمحلول وتثبت بقطعة من الشاش فوق الأنف والفم ويظل مفعول هذا القناع إذا جف المحلول منه . ويتضح ذلك في الشكل (٤١) . إن قناع الوقاية في الوقت الحاضر بعد التعديلات التي أدخلت عليه أصبح يتألف من قطعة الوجة الكاوتشوك وتحتوي على صمامين لدخول الهواء وصمام للخروج وقطعتي ترشيح واحدة على يمين القناع والأخرى على يساره وقطعة أمامية أخرى لخروج الصوت ، ويوجد في القناع عدسات بلاستيكية للرؤيا ومعها عدسات أخرى لمنع تكثف الهواء الرطب .



شكل ( ٤١ )

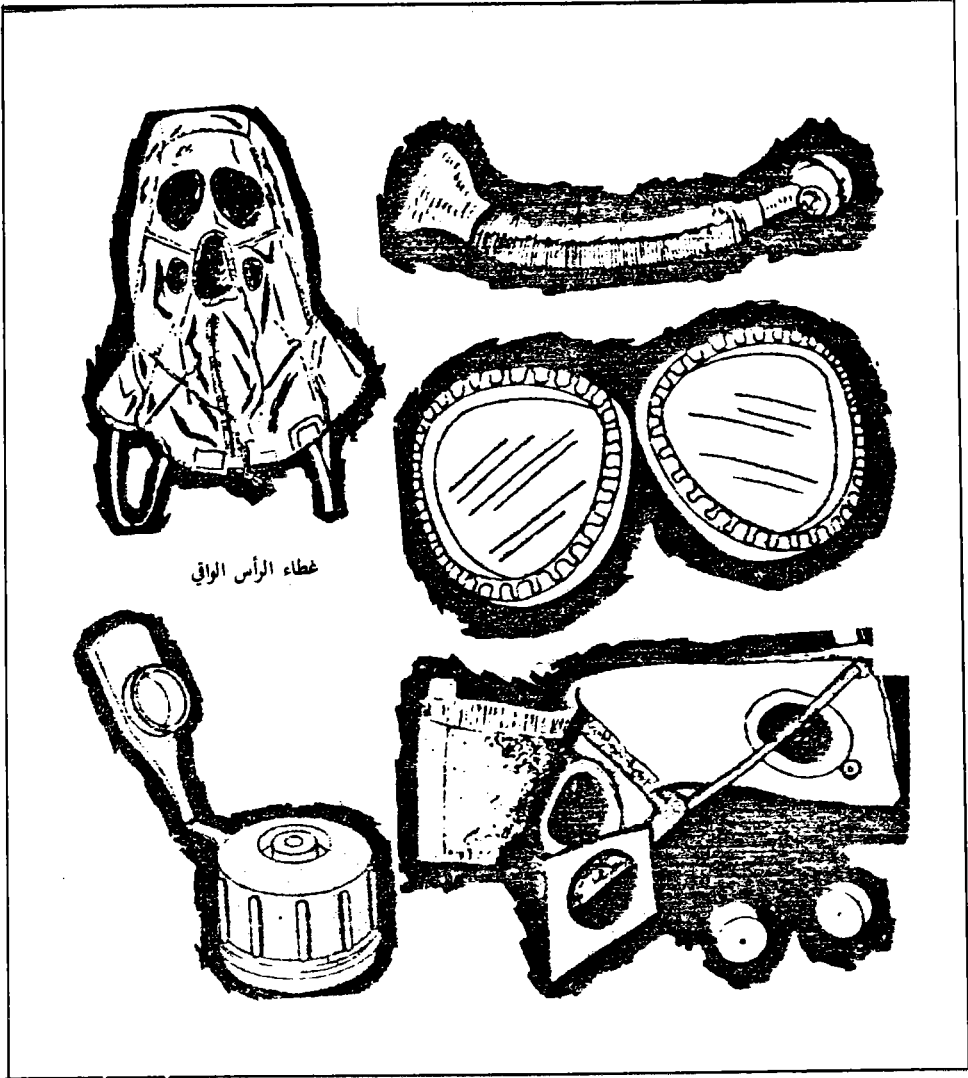
أول قناع استخدم في الحرب العالمية الأولى عبارة عن قطعة قطن ترطب بمحلول

تعتبر المرشحة من أهم أجزاء القناع وتتكون من مرشحة ميكانيكية مصنوعة من المعدن والبلاستيك لحجز الأجزاء الصلبة والسائلة من المواد الكيميائية ، ومرشحة أخرى كيميائية تحتوي على مادة الفحم والغاير وهذه المرشحة هي للتخلص من العوامل الكيميائية السامة بالامتصاص السطحي ، أو التحليل الكيميائي ، أو الاثني معاً . إن وزن القناع بكامله هو كيلواً غرام واحد تقريباً ، ويبقى هذا القناع صالحاً للاستعمال مئات الساعات إذا أحسن استعماله . أما بخصوص ( ملابس الوقاية ) فإن الملابس العادية التي يرتديها الفرد تحمي الجسم من العوامل الكيميائية مدة (٥) دقائق ، وأما المعاطف الشتوية فتحمي الجسم مدة (٢٠) دقيقة . أما ملابس الوقاية فهي ملابس خاصة يرتديها جماعة الاستطلاع والتطهير الذين يعملون في مناطق يشتبه فيها بوجود عوامل كيميائية ذات أثر باق ، وهي نوعان ( الملابس غير العازلة ) وهي تسمح بمرور الهواء إلى الجسم وتقيه من الأبخرة والرذاذ ، وهذه الملابس عبارة عن ملابس عادية تغمس

في مواد كيميائية خاصة تمنع مرور العوامل الكيميائية السامة ولكنه تسمح بمرور (٧٥٪) من الهواء العادي تقريبًا وتمتاز هذه الملابس بأنها لا تعوق الفرد عند استعمالها . أما ( الملابس العازلة ) فهي لا تمرر الهواء وتؤمن درجة عالية من الوقاية ضد العوامل الكيميائية ، وهي عادة ملابس قطنية مغموسة بالمطاط في الداخل والخارج ، وتستخدم لوقت محدود ( ساعة واحدة ) بسبب عدم تمريرها الهواء الضروري للجسم ، وتستعمل من قبل جماعة الاستطلاع والتطهير في المناطق ذات التلوث الكبير . كما إنها تقلل من كفاءة الفرد بسبب ثقل وزنها وإعاقتها في نقل حرارة الجسم في الجو المحيط . وفي ملابس الحماية الفردية ( الشحمة الواقية للحذاء ) وتدهن فوق الأحذية لتعوق اختراق العوامل الكيميائية . كما أن هناك ( حظيرة الوقاية ) مصنوعة من مادة قطنية مطلية مطاطية من الجهتين وهي تؤمن الوقاية في الخنادق . وكذا ( القفازات ) وهي كفوف مطلية بمادة مطاطية ، وجرابات الوقاية ، وغطاء الرأس الواقي ، والإسعاف الأولي الفردي المكون من المرهم الواقي للحروق ، وحقنة الأتروبين لتقاوم آثار عوامل الأعصاب كما في الشكل ( ٤٢ ) .

إضافة إلى ذلك فهناك إجراءات فردية عامة للوقاية هي :

- في حالة هجوم جوي ورشه مادة كيميائية مجهولة مع (٣٠) ثانية أحبس نفسك ثم ضع قناع الوقاية واحتبى تحت حظيرة الوقاية .
- إذا اقتربت من منطقة يشتبه بتلوثها فأوقف التنفس وضع القناع الواقي .



غطاء الرأس الواقي

شكل ( ٤٢ )  
ملابس الحماية الفردية

- إذا رأيت زميلك وقد ضاق بؤبؤ عينه وبدا كأنه ميت فالبس القناع وضع قناعاً عليه وأعطه حقنة ( الأترويين ) ثم تنفساً اصطناعياً ، وأعطه حقنة الأترويين أخرى على أن لا تزيد على ثلاث حقن خلال عشر دقائق .

- إذا بدت عيناك محمرتين وأنت تسير في منطقة يحتمل تلوثها وأنت لابس القناع الواقي ، فأوقف تنفسك ثم ارفع طرف القناع دون نزعها ، واغسل ما استطعت من وجهك بالماء ، واجعل الماء الملوث يسقط على الأرض ثم أعد قناعك وتأكد منه .

- إذا رميت مدفعية وتأكدت إنها قذيفة فسفور أبيض ولا لمست قطعة صغيرة منها جلدك فيجب أن تطفئ النار فوراً بسكب الماء عليها ثم ضع مندليك المبلل على الحرق واقطع القطعة التي احترقت بسكين أو أي شيء حاد ( حتى لا تؤثر على العظم ) .

**(٢) الوقاية الجماعية للتشكيلات القتالية الصغرى :** بأن تسمح للأفراد باستخدام أسلحتهم ومعداتهم دون التعرض للخطر رغم الهجوم الكيميائي لوقايتهم من الأبخرة السامة وأنواع الرذاذ ، وهذه لا تتوفر إلا في بعض أنواع العربات العسكرية ، وفي المنشآت الثابتة المزودة بجهاز تصفية ومحافظة على الضغط . أما الوقاية من السوائل الكيميائية السامة فتقدم العربات المغلقة والتحصينات العسكرية المسقوفة حماية مؤقتة ضد السوائل، كما يمكن للحصيرة الواقية ، والأغطية ، والأوراق البلاستيكية ، وقماش الخيم أن يحمي بشكل جيد المعدات وقطع الغيار التي يصعب تطهيرها .

وإن الوقاية على مستوى هذه المجموعات الصغيرة تتم باستخدام الملاجئ الطبيعية أو الاصطناعية كلما كان ذلك ممكناً ، و في العربات العسكرية يجب إغلاق الأبواب والنوافذ والأغطية بإحكام ، كما يجب أن يقوم كل اثنين من أفراد المجموعة بالعمل معاً من أجل :

- مراقبة تشوهات في حدقة العين .

- كشف آثار التلوث .

- تجنب الأخطاء التي من شأنها أن تؤدي إلى التلوث بالنقل .

(٣) وقاية التشكيلات القتالية الكبرى ( الوحدة ) : مهما كان مستوى الوحدة القتالي فإنه يجب عليها أن تحد بقدر الإمكان من درجة تعرضها للخطر من مواد الأسلحة الكيميائية بتطبيقها التدابير التعبوية التي تشمل الآتي :

- التدابير التعبوية : بالإضافة إلى الإجراءات التعبوية المعتادة ( انتشار ، إخفاء وتمويه ، تحرك ) يجب أن تتخذ الوحدة تدابير خاصة حسب ما يملكه وضعها الراهن مثل : استخدام الأرض إذا سمحت المهمة بذلك ، تجنب الحفر والثنايا الأرضية حيث يكون الخطر أكبر في الهجوم الكيميائي بالمواد غير الثابتة ، ملاحظة إن مدة الخطر الكيميائي في الغابات والمناطق الظليلة تكون أطول للسموم الثابتة أو غير الثابتة ، البحث عن الملاجئ المتوفرة مثل المنشآت ، عند ما يكون هناك هجوم كيميائي متوقع لابد من دراسة عملية التعويض العاجلة في الأفراد ، قد تضطر الوحدة إلى كسب الوقت

على حساب المعركة عندما يستخدم المهاجم السموم الثابتة لشل وتعطيل تحركات الوحدة ، لذا يجب على القيادة أن تضع في عين الاعتبار العوائق التي تفرضها كثرة التنقلات على الإسناد الإداري .

- **التدابير التقنية :** يتم تحقيق الوقاية الأكثر فعالية باللباس المستمر للوقاية الفردية إلا أن هذا الإجراء يعيق ويقلل من القدرة القتالية للأفراد . لذا يجب عدم تطبيق ذلك إلا إذا كان هناك أسباب جدية تدل على وشك حدوث الهجوم الكيميائي ، وهذه الأسباب تتم معرفتها بدراسة ، هل المهاجم سبق أن استخدم السلاح الكيميائي أم لا ، دراسة البيئة خصوصاً الأحوال الجوية المتوقعة ، دراسة الوسائل والإمكانات التي يمتلكها المهاجم وطرق تحركه . كل ذلك يساعد القائد على تخطيط مناورته حسب الخطر الكيميائي مع تقدير هذا الخطر مع كل مرحلة من مراحل مناورته . وبهذا التخطيط يحدد قائد التشكيلات القتالية مستوى الوقاية التي يجب أن تتخذها الوحدات بحسب موقعها أو بحسب مراحل المناورة .

- **الوقاية أثناء الهجوم الكيميائي :** عند بدء الهجوم بالأسلحة الكيميائية تكون ردود الفعل الأولى فردية بشكل رئيسي ، تظهر من الأفراد بحركات انعكاسية تتجسد في :

١- تطبيق أعمال الوقاية والحماية الأساسية ، كما في الجدول (٣) .

٢- إعلان الإنذار المحلي .

٣- مراقبة الهجوم .



- الوقاية بعد الهجوم الكيميائي : إن تدابير الوقاية الواجب اتخاذها هي من عمل القائد على جميع المستويات القتالية ، وتهدف إلى :

١- الحيلولة دون حدوث ظاهرة هلع بين الأفراد .

٢- سرعة إنذار القوات الموجودة تحت الريح .

٣- اتخاذ التدابير الضرورية لتجنب خطر التلوث بالنقل قدر الإمكان .

٤- تتوقف فعالية الوقاية على سرعة تشغيل وسائل الحماية .

- الوقاية أثناء إعادة التنظيم : بعد الهجوم بمواد الأسلحة الكيميائية ، الثابتة ،

أو بعد التلوث بالنقل أثناء عبور منطقة ملوثة ، لا تكفي عادة عملية إزالة

التلوث العاجلة . فإعادة تنظيم القوات من جديد تفرض القيام بإجراء

عملية إزالة التلوث الآجلة . وتكون أهمية الأعمال التي يجب القيام للتطهير

من التلوث مرتبطة بمستوى التشكيل القتالي المصاب بالتلوث بالمواد

الكيميائية السامة .

## ردود الفعل الفردية عند الهجوم بالأسلحة الكيميائية

مكان وجود الأفراد	قذائف	مرش المنطقة ( نشر )
على الأرض	خذ وضع الامتداد على الأرض وضع القناع الواقي على وجهك وامسكه بيدك وعند انتهاء الرمي اربط القناع الواقي بشكل جيد .	ضع القناع الواقي + الخوذة ارتداء اللباس والقفاز وغطاء الرأس والأحذية .
على العربات المصفحة	قفل فتحات النوافذ ، تشغيل التصفية والحفاظة على الضغط ، ضع القناع الواقي ، القيام بعملية المراقبة .	
على العربات	ضع القناع الواقي	اخفض أغطية العربة ، قناع الوقاية ، ارتداء اللباس الخارجي والقفاز وغطاء الرأس والأحذية .
في كل الحالات	عند ظهور الخطر ، أعلن الإنذار ، اتخذ تدابير الحماية الفورية ، إجراء عملية التلوث العاجلة إذا وجدت بقع على الأوراق الكاشفة ، العمل لإجراء الإسعافات الأولية للمصابين ، ثم القيام بالواجب .	

جدول (٣)

## ما يتخذ من إجراءات بعد الهجوم بالأسلحة

### الكيميائية

**أ-** تشكيلات القتال الصغرى : يجب على قيادة هذه التشكيلات إن يقوموا مباشرة بعد الهجوم بالمواد الكيميائية الثابتة سواء كانت بالرمي أو الرش بتفقد أحوال أفرادهم ، والتقليل من ظاهرة الخوف والهلع بينهم مع السيطرة على الوضع بالحد من التحركات غير الضرورية التي تزيد في خطر هذه المواد ، التأكد من وضع الأفراد للقناعات الواقية ، وارتداء ملابس الوقاية . ثم يبدأون بتفقد الجرحى ، وتأمين حمايتهم وإسعافهم الأولية ، التأكد من أن عملية إزالة التلوث الأولية العاجلة قد تمت من قبل الأفراد ، القيام بعملية إحصاء الأفراد المصابين مع عمل تقرير موجز للقيادة العليا . العمل على إعادة تنظيم الأفراد للخروج من المنطقة الملوثة إذا كانت المهمة تسمح بذلك . مع ملاحظة أن قدرة الأفراد القتالية قد قلت عما كانت عليه نتيجة استخدامهم وسائل الوقاية ، مع الاحتياطات التي يتوجب على الأفراد مراعاتها في كل لحظة ، فيظهر التعب عليهم ويزداد بسرعة كلما كانت درجة الحرارة مرتفعة . الأمر الذي يتطلب مراقبة حالة الأفراد الصحية قبل أن تصل حالتهم إلى درجة التوعك والإغماء .

**ب-** تشكيلات القتال الكبرى : بعد أن يتلقى قادة الكتائب التقارير المرسلة من التشكيلات التابعة لهم عقب الهجوم الكيميائي ، وبعد تحديد النتيجة الكمية ، والنوعية للخسائر المادية يتم تقويم قدرة هذه التشكيلات القتالية

لتتخذ بعض الإجراءات العاجلة مثل : طلب وسائل دفاع كيميائي إضافية ، تعديل مهمة هذه التشكيلات المصابة من جراء هذا الهجوم ، اتخاذ الترتيبات ( الآجلة ) لإزالة التلوث في وقت لاحق . أما بخصوص النواحي ( التقنية ) فإنه يجب الإسراع بتقديم المساعدة للمصابين بالتسمم ، مع اتخاذ الإجراءات الكفيلة لإزالة التلوث العاجلة ريثما تتم عملية إزالة التلوث الآجلة في وقت لاحق . إن عملية إزالة التلوث العاجلة ضرورية ولا غنى عنها بعد هجوم كيميائي بمواد سائلة . كما أن عملية إزالة التلوث اللاحقة للمعدات تكون ضرورية في أغلب الأحيان حيث إنه ليس هناك عملية إزالة تلوث لاحقة للأفراد .

**ج -** عملية إزالة التلوث العاجلة للأفراد والأسلحة والمعدات : تتم هذه العملية دون تلقي أمر بها ، بعد انتهاء الهجوم الكيميائي بالنسبة للأفراد تتم مباشرة إزالة التلوث للعين بواسطة الماء ، والقفاز للجلد والألبسة والسلاح الشخصي . كما يجب أن يعمل فردين معاً ، وذلك للقيام بالفحص المتبادل للألبسة والتجهيزات ، وحتى من أجل عملية إزالة التلوث من خلفهم . أما بالنسبة ( للآليات والأسلحة ) فيتم تطهيرها بواسطة جهاز إزالة التلوث الكيميائي العاجل ، ويتم تطهير الأجزاء التي لا يمكن الاستغناء عنها في الاستخدام الفردي للعربة وللأسلحة المحمل عليها .

**د -** عملية إزالة التلوث الآجلة : يصدر قرار عملية إزالة التلوث الآجلة من قائد التشكيل الميداني بمنطقة العمليات المسؤول عن الخطط التعبوية لتشكيلاته القتالية ، مع توفير إجراءات الأمن الأرضية والجوية خلال مدة

إزالة التلوث مع تحديده الفترات التي تقوم بها التشكيلات لعملية التطهير الأولية للتشكيلات في حالة إصابة عدة عناصر ، مع الظروف التي تجري خلالها عملية التبديل للأجهزة وقناعات الوقاية والألبسة . ويتم إنشاء مركز التطهير وذلك بحسب الآتي :

(1) وجود نبع ما يقربه مع إمكانية الدخول ولا الخروج منه والسير فيه وكذا توفر الإخفاء والتمويه .

(2) أن يلاحظ عند اختيار المركز الوضع التعبوي ، فترات التمرکز ، مختلف التحركات للتشكيلات المصابة بالتلوث ، ووسائل إزالة التلوث .

**5-** تنظيم مركز إزالة التلوث : يتم إنشاء مركز التطهير وإزالة التلوث عند أقرب نقطة من التشكيلات القتالية المصابة بالتلوث إذا كان الوضع العام التعبوي يسمح بذلك . ويضم هذا المركز مجموعة الوسائل الضرورية للقيام بعملية تطهير الأفراد والمعدات والآليات . ويجب أن يكون الأفراد العاملون في هذا المركز مجهزين بألبسة الوقاية الخفيفة وقناعات الوقاية ، ولكي تكون عملية التطهير ناجحة يجب أن تكون حدود المناطق الملوثة أثناء عمل التطهير معروفة ، وأن يكون خط سير الأفراد والعربات واضح المعالم . كما في الشكل ( ٤٣ ) .



**و- طريقة إزالة التلوث الآجلة للأفراد :** ليس هناك من عملية تطهير مؤجلة ( للجلد ) إذا لم يتم عملية إزالة تلوث عاجلة أو كان القيام بها غير كاف ، تكون المادة الكيميائية السامة التي أصابت الجلد قد أثرت فيه قبل وصول الأفراد إلى مركز التطهير ، وعادة ويتم إخلاء هؤلاء الأفراد إلى مراكز الإسعاف . أما آثار التلوث من المادة السامة فتبقى على ملابس الأفراد وتجهيزاتهم . الأمر الذي يتطلب تغيير هذه الملابس مع غسل كامل الجسم بعد خلعها مع وضع ملابس والتجهيزات في الأماكن المخصصة لكل نوع مثل : ( الخوذة ، الأحذية ، البدلة ، قفاز اليد ، الألبسة الداخلية ، القناع الواقي ) تتم مراقبة الأفراد في نقطة الإسعاف لتلقى العناية إذا دعت الضرورة لذلك . أما بالنسبة للمعدات الصغيرة ، وغالبًا ما تكون مع الأفراد فيتم تطهيرها بواسطة أجهزة وخرق مع استخدام سوائل مطهرة ومواد مذيبة وكحول .

**ز- طريقة إزالة التلوث الآجلة للآليات :** يتم تحضير السوائل المطهرة لإجراء التنظيف ثم الغسل بالماء . قبل مرور العربة إلى مراكز التطهير يتم إزالة التجهيزات عنها مثل : ( شباك التمويه ، والهوائيات ، والعدة ، والمعدات البصرية ، والأسلحة ) . ويتم تطهير هذه المعدات كل على حدة . تتم عملية تطهير العربات سواء كانت مصفحة أو غير مصفحة حسب ما هو مبين في الجدول (٤) عن كمية الماء والسوائل المطهرة لكل نوع من العربات . وخلال عملية التطهير يتم الأتي :

(١) إزالة أكبر قسم من الأتربة والشحوم الملتصقة بهيكل الآلية ، وبسلاسلها ، وعجلاتها ، وذلك بغسلها بواسطة مضخة كهربائية أو بعملية الفك .

(٢) تتم عملية التنظيف بالسائل المطهر ابتداء من الأجزاء العليا للآلية ، وذلك لتجنب تلوث جديدة بانسياب الماء .

(٣) بعد عشر دقائق تقريباً من تنظيفها بالسائل المطهر تغسل بواسطة مياه غزيرة ، أما عملية تشحيم الآلية فيتم في وقت لاحق .

(٤) بعد إزالة التلوث من الآلية توضع عليها لوحات سهلة القراءة موضحاً بها ( ساعة وتاريخ التلوث ، نوع المادة الكيميائية التي استخدمت في تلوينها ، ساعة وتاريخ إزالة التلوث ، الأجزاء غير المطهرة في الآلية إن وجدت ) .

(٥) ليس هناك من عملية تطهير كاملة للمعدات والأسلحة والآليات ، حيث إنه من غير الممكن إزالة المادة الكيميائية السامة إزالة تامة من بعض المواد المستخدمة عسكرياً ( كدهان العربات وخشب البنادق ) . وإن الأخطار الناجمة من التلوث المتبقي في هذه المواد تبقى فترة تحتلف مدتها بحسب فترة التماس مع الجلد المكشوف ، الأمر الذي يتطلب استخدام قفازات الوقاية أثناء استعمالها .

(٦) إن النواحي التقنية لها تأثير على النواحي التعبوية ، فعملية إزالة التلوث العاجلة لا تؤدي إلى تأخر يذكر لمناورة القوات إذا كانت القوات مدربة تدريباً جيداً . في حين إن عملية إزالة التلوث الآجلة تتطلب وقتاً أطول



وتعطيل التشكيل القتالي وتجميده لفترة ، مع ملاحظة أنه كلما تم البدء في عملية التطهير في وقت مبكر كانت كمية المادة الكيميائية السامة المزالة أكبر . انظر الشكل ( ٤٤ ) .

### طريقة إزالة التلوث الآجلة للآليات

عمليات التنظيف لإزالة التلوث	أنواع الآليات					
	دبابة مجتزرة	عربة مدرعة	شاحنة كبيرة	شاحنة صغيرة	عربة كبيرة	عربة صغيرة
الغسيل حجم الماء باللتر	١٨٠٠	١٣٠٠	٨٠٠	٦٠٠	١١٠٠	٤٠٠
إزالة التلوث المحلول باللتر	٥٠٠	٤٠٠	٣٠٠	١٥٠	٣٠٠	١٠٠
الشطف حجم الماء باللتر	٨٠٠	٧٠٠	٤٠٠	٢٥٠	٦٠٠	٢٠٠

جدول (٤)



# الإجراءات الواجب اتباعها قبل الهجوم الكيميائي وأثناءه وبعده

قبل الهجوم الكيميائي :

نظراً لخطورة هذا السلاح فإن الاهتمام بالحد من الخسائر الناجمة من استخدامه تفرض على القيادات اتخاذ إجراءات وقائية للتقليل من آثاره ، وهذه الإجراءات هي :

أ - إجراءات دائمة : وتشمل الآتي :

(1) المعرفة الإرسادية الدقيقة : إن معرفة الوضع الإرسادي بدقة مهما كان مستواه فإنه يتيح للقيادة العليا تقدير احتمال وقوع مثل هذا الهجوم وعواقبه ، ويساعد على إنذار التشكيلات القتالية المعرضة لخطورة التلوث بهذه المواد الكيميائية السامة بأسرع ما يمكن ، وتشمل هذه الرسالة ( التاريخ والساعة ، إحداثيات الموقع ، اتجاه الرياح بالدرجات ، سرعة الرياح كم/ساعة ، الفرق الحراري ، حرارة الهواء المحيط ) . وللإلمام بالمعرفة الإرسادية الدقيقة يمكن الاسترشاد بالآتي :

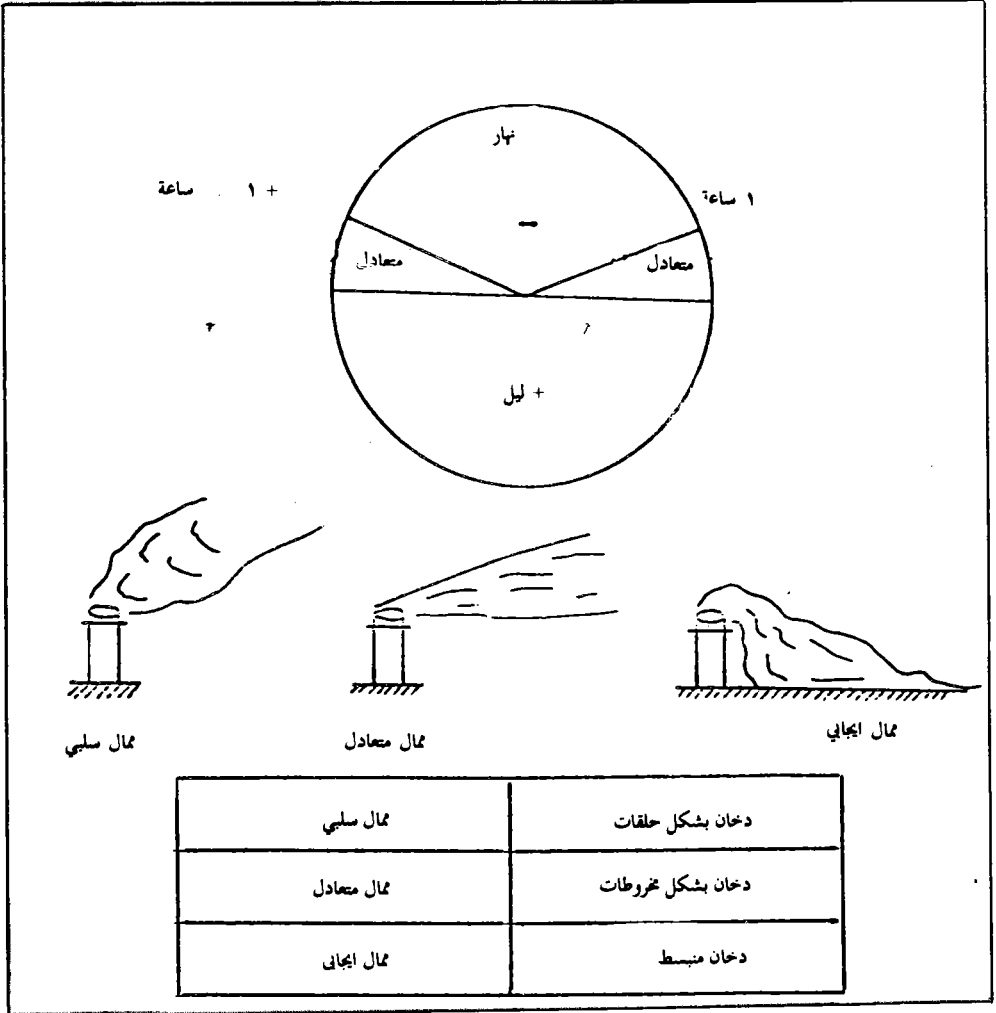
- سرعة الرياح : عند عدم وجود جهاز مقياس سرعة الرياح يمكن للجدول (٥) تقدير سرعة الرياح التقريبية ، حيث إن لها دوراً كبيراً في تشكيل ونقل وسرعة تبخر المواد الكيميائية . كما تساعد على تشكيل سحابة متجانسة

في حين تؤدي الرياح غير المستقرة أو الشديدة إلى تشتيت السحابة وهذا يقل تأثيرها ووقت ثباتها .

- ثبات درجة الحرارة : ويكون لطبقات الهواء الأرضية ، ويحدد ثبات درجة الحرارة فوق سطح الأرض بأخذه على ارتفاعين ، فمن الناحية العسكرية يكون هذان الارتفاعان على سطح الأرض ( ١٨٠سم - ٣٠ سم ) وتقاس درجة الحرارة بين الارتفاعين كلما زادت درجة واحدة في الارتفاع أصبحت طبقات الهواء السفلى أكثر برودة فيعرف بانقلاب درجة الحرارة ، والعكس ويعرف بعدم الاستقرار . وإذا كان الفرق درجة واحدة فثبات الهواء معتدل ويكون قبل غروب الشمس وشروقها بساعة واحدة ، وعند عدم وجود أجهزة قياس الحرارة يمكن للشكل ( ٤٥ ) تحديد استقرار الهواء .

تقدير تقريبي لسرعة الرياح	
يصعد الدخان عمودياً	١ كم/ساعة
يتبين اتجاه الرياح من اتجاه الدخان	٤ كم/ساعة
يشعر الإنسان بشدة الرياح على جسمه مع اهتزاز لأوراق الأشجار	١٠ كم/ساعة
تهتز الأوراق والأغصان الصغيرة للأشجار	١٥ كم/ساعة
الرياح تذر الغبار وتحرك أغصان الأشجار	٢٠ كم/ساعة

جدول (٥)



شكل ( ٤٥ )

لتحديد استقرار الهواء

(٣) طرق كشف الخطر الكيميائي : إن معرفة وسائل وطرق كشف الخطر الكيميائي من الأهمية إن يلم بها جميع الأفراد ، وإنه عندما يظهر خطر كيميائي فمن الضروري كشفه بأسرع وقت لإنذار التشكيلات القتالية المهتدة من قبل القيادة العليا لتتخذ تدابير الدفاع المناسبة . ومن ثم معرفة اللحظة التي ينتهي فيها الخطر الكيميائي للتخلص بأسرع ما يمكن من المعيقات التي تفرضها هذه التدابير . وإن الهدف من كشف الإنذار هو تأمين الفترات اللازمة لوقاية المقاتلين والتشكيلات القتالية المهتدة ، ويمكن كشف الهجوم الكيميائي بواسطة ( الوسائل الخاصة ) كأوراق الكشف والأجهزة المختصة لذلك حيث أن تحري السموم الحديثة التي لا رائحة لها ولا لون يصعب اكتشافها بواسطة أعضاء الحس . وكذا الكشف بواسطة ( مراقبة الهجوم الكيميائي ) ، حيث تسمح الظواهر بتمييز الهجوم قبل طيران بعض الطائرات على ارتفاعات منخفضة تاركة خلفها سحابة غير طبيعية ، انفجار الغام وثابة وتبعثر قطيرات ، وجود قطيرات بعد رمي مدفعي ، قنابل عنقودية ، أو قنابل صغيرة يتم نشرها بواسطة الصواريخ . وكذا الكشف بواسطة ( ظهور أعراض الإصابة ) مثل ظهور آثار من سوائل يشتهبها على الأرض والنباتات والمعدات ، وتلوين غير طبيعي للنباتات ، ظهور جثث حيوانية . أما كشف ( المراقبة ) فيجري حالما يتم اتخاذ تدابير الوقاية الفردية ويهدف : إلى تحديد مناطق التلوث ، التحقق من صحة الإنذار ، معرفة المادة الكيميائية المستخدمة ، تحديد اللحظة التي انتهى فيها الخطر .

**(٣) طريقة إرسال الإنذار ( التقرير الفوري ) :** رسالة غير محددة ترسل من التشكيل المقاتل الذي لاحظ أو تعرض للهجوم الكيميائي ، ويجب أن تشمل ( المكان ، الساعة ، طبيعة الهجوم ، العوارض ، وصف لنوع المادة الكيميائية ) .

**(٤) إجراءات الحماية الفردية :** يتم تأمين حماية الجهاز التنفسي والمضمي وكذا العيون بواسطة القناع الواقي . كحد أدنى يجب أن يكون مع المقاتل لباس قتال مرتب مثل ملابس الوقاية الخارجية والألبسة الخاصة لعملات إزالة التلوث ، أن يكون عتاد الحماية الفردي تحت تناول يده ، أن يغطي الجروح بضمائد كيلا يتركها مكشوفة . كما يجب أن يكون مع المقاتل أغراض الحماية الفردية في كل لحظة فحياته متوقفة على وجودها بعد مشيئة الله .

**ب- إجراءات مؤقتة :** وتشمل الآتي :

**(١) الإجراءات التعبوية :** بالإضافة إلى الإجراءات التعبوية المعتادة من ( انتشار ، وإخفاء وتمويه ، وتحرك ) . فهناك تدابير تعبوية يجب دراستها مثل الملاجئ المتوفرة ، وعملية التعويض العاجلة في الأفراد ، والعوائق التي تفرضها كثرة التنقلات على الإسناد الإداري .

**(٢) الإجراءات التقنية :** لا شك أن لباس الوقاية أكثر فعالية إلا أنه يعيق ويقبل من القدرة القتالية للأفراد ، ويجب عدم تطبيقه إلا إذا كان هناك هجوم كيميائي مؤكد الحدوث بدراسة إمكانات المهاجم وطرق تحركه ،

والأحوال الجوية المتوقعة . كل ذلك يساعد القائد في إجراء تخطيطه ويحدد مستوى الوقاية التي يجب أن تتخذها القوات بحسب مراحل المناورة وموقعها .

(٣) شبكة الرصد : يجب أن يكون مركز رصد دائم من قبل القوة ، مع توفر الإمكانات اللازمة له ليساير الظروف والأوضاع التي تمكنه من القيام بمهمته ( ليل ، نهار ، تحرك ، توقف ) كما يجب أن يكون باستطاعة المراقبين معرفة خصائص الهجمات الكيميائية ، والظروف الإحصادية المحلية الدقيقة ، وأن يكون معهم وسائل المراقبة ، ووسائل الكشف ، ووسائل إنذار ووسائل اتصال خاصة . ومن المعلوم أن خلاص المقاتلين من هذا الهجوم المدمر رهين بسرعة نقل الإنذار سواء للقيادة العليا بالوسائل اللاسلكية الكهربائية ، أو إلى القيادات الأدنى بواسطة أجهزة إرسال أو استقبال الإنذارات بأقصى سرعة ممكنة .

### أثناء الهجوم الكيميائي :

أ- الإنذار المحلي : على كل مقاتل يلاحظ أي بوادر عن قرب حدوث هجوم كيميائي عليه إنذار زملائه وقيادته بواسطة إشارات متفق عليها ومعروفة من الجميع مثل إشارات ( صوتية ) كبوازي دخول العربات ، أو سلسلة متقطعة من الصفارات ، أو ونان الإنذار المركب على بعض العربات ، أو صراخ متقطع . أو إشارات ( بصرية ) كلبس قناع الوقاية ، أو نقل ( لاسلكي ) بواسطة العربات المجهزة بجهاز اللاسلكي .



**ب- الإنذار العام :** يجب على القيادات الأساسية التي تعرضت أو راقبت هجومًا كيميائيًا أن تنذر عناصرها الذين لم يصلهم الإنذار المحلي ، وأن ترسل تقريراً فورياً بذلك إلى القيادة العليا تقوم هذه القيادة على مستوى ( كتيبة ) بتحديد منطقة الإنذار بصورة موجزة وسريعة وإرسال التقرير الفوري إلى القيادة العليا مثال ( التقرير الفوري ) رماية مدفعية على موقع سعت ( ..... ) الدلائل تشير إلى مادة كيميائية سامة مؤثرة على الأعصاب ، ارتداء الوقاية ، الريح شمالية غربية . يقوم القائد بإنذار عناصر قوته الموجودة تحت ریح الهجوم تماماً وذلك بواسطة ترديد التقرير الفوري لتتخذ إجراءات حماية على الفور .

### بعد الهجوم الكيميائي :

تقوم القوة للتقرير الفوري بإجراء كشف مراقبة مع تحديد العناصر الإرسادية على مكان الهجوم ، وإلغاء أو تأكيد الخبر الأول المنقول بواسطة التقرير الفوري . مع استعمال الرمز والاصطلاحات المتفق عليها لغرض السرية والسرعة مثال على ذلك جدول مقترح (٦) . ترسل هذه المعلومات بواسطة تقرير مفصل إلى القيادة المرتبطة بها ( الكتيبة ) ويشمل هذا التقرير معلومات مفصلة عن تاريخ وساعة بداية الهجوم ، تاريخ وساعة نهاية الهجوم ، المنطقة المهاجمة ، وسائل الهجوم إذا كان الهجوم بالقذائف يوضح الارتفاع المتوسط للانفجار إذا أمكن ، نوع وعدد القذائف أو الطائرات ، تاريخ وساعة الكشف ، وصف الأحوال الجوية ساعة الهجوم مثل : اتجاه وسرعة الريح ، اتجاه الحرارة ، السحابة الكيميائية . بعد وصول هذا التقرير يتم الآتي :

أ- تحديد منطقة الخطر تحت الريح : بعد وصول التقرير تقوم بتحديد منطقة الخطر تحت الريح ، حيث أن السحابة الكيميائية تنتقل مع الريح ، ينبغي تحديد منطقة الإنذار المباشر بسرعة لإعداد وسائل الوقاية . وبما أن تأثير السحابة الكيميائية فوري فقد يموت الشخص المصاب نتيجة إصابته بهذه المواد السامة خلال ثوانٍ ، لذا فإنه يجب الإسراع بتحديد منطقة الإنذار المباشر وتم بالشكل التالي :

(1) الطريقة الأولى : تحديد منطقة الهجوم على الخريطة ، ومن ثم رسم دائرة محيطها ( ١ كم ) حول نقطة الهجوم ، رسم دائرة محيطها ( ٥ كم ) تمثل منطقة الإنذار المباشر كما في الشكل ( ٤٦ ) عند ما تكون سرعة الريح ( ٤ كم ) في الساعة .

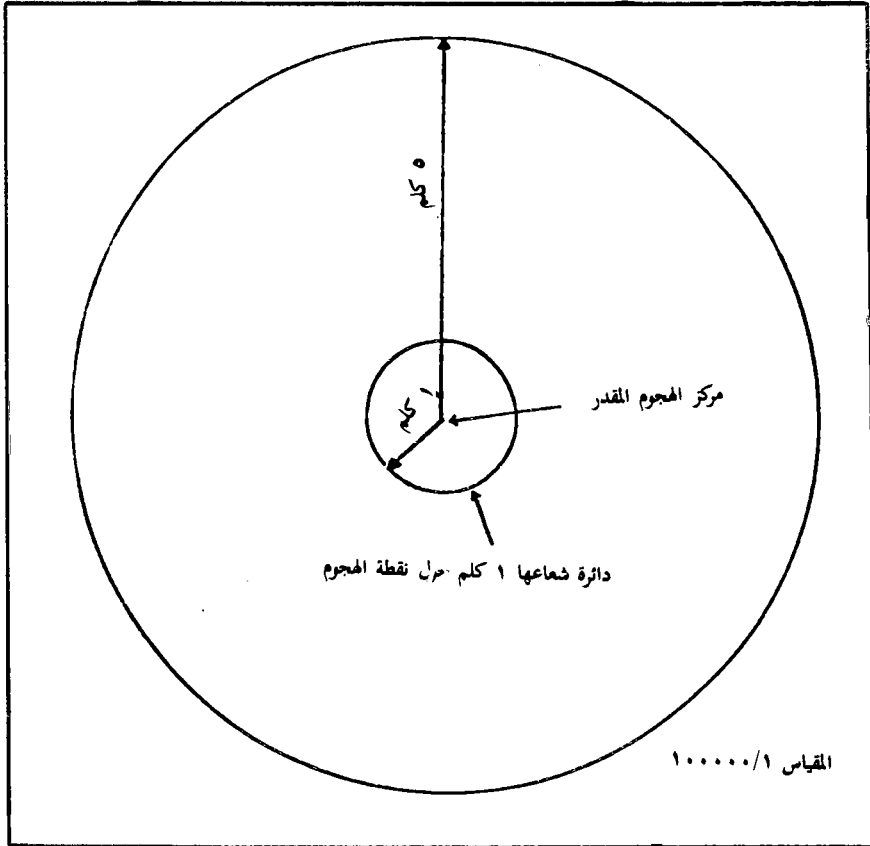
(٢) الطريقة الثانية : تحديد منطقة الهجوم على الخريطة ، ومن ثم رسم دائرة محيطها ( ١ كم ) . انطلاقاً من منطقة الهجوم يرسم نصف مستقيم في اتجاه الريح ، والدوائر الموازية لخط الاستواء تكون موازية على محيط الدائرة ، ومن التماس الموازية جعل المستقيمين الخارجين يشكلان زاوية من ( ٣٠ ) درجة ، ويمكن منطقة الهجوم رسم قوس دائرة بين المستقيمين ذات محيط ( ١٥ كم ) كما في الشكل ( ٤٧ ) علماً إن زاوية الانفتاح ( ٣٠ ) درجة باعتبار التقلبات الجوية لاتجاه الريح ، وتضمن أن مسار الريح سيكون داخل هذا القطاع المحدد . إن من مميزات هذه الطريقة أنها تعمل على ورقة شفافة ، ويمكن توقع حالتين على نفس ورقة الشفاف عند اختلاف اتجاه الريح وذلك لكسب الوقت .

(٣) الطريقة الثالثة : عندما تكون منطقة الهجوم معروفة وكبيرة جدًا بحيث يتعذر تحديدها في دائرة محيطها ( ٢ كم ) فعلى القيادة العليا تحديد منطقة الهجوم داخل مستطيل جوانبه متوازية ومتعامدة مع اتجاه الرياح مع زيادة المسافات المتعامدة وباتجاه الرياح على مسافة ( ١ كم ) . ثم انطلاقاً من مركز الهجوم رسم خط متعامد مع اتجاه الرياح يقطع هذا المستقيم حدود المنطقة المحددة في نقطتي ( أ - ب ) ثم من النقطتين رسم المستقيمتين التي تشكل زاوية من ( ٣٠ ) درجة مع اتجاه الرياح . فتحدد منطقة الخطر تحت الرياح بالمساحة المحددة بالنقاط ( أ - م - ن - ب ) كما في الشكل ( ٤٨ ) .

## الرموز والاصطلاحات المتفق عليها لغرض السرية والسرعة

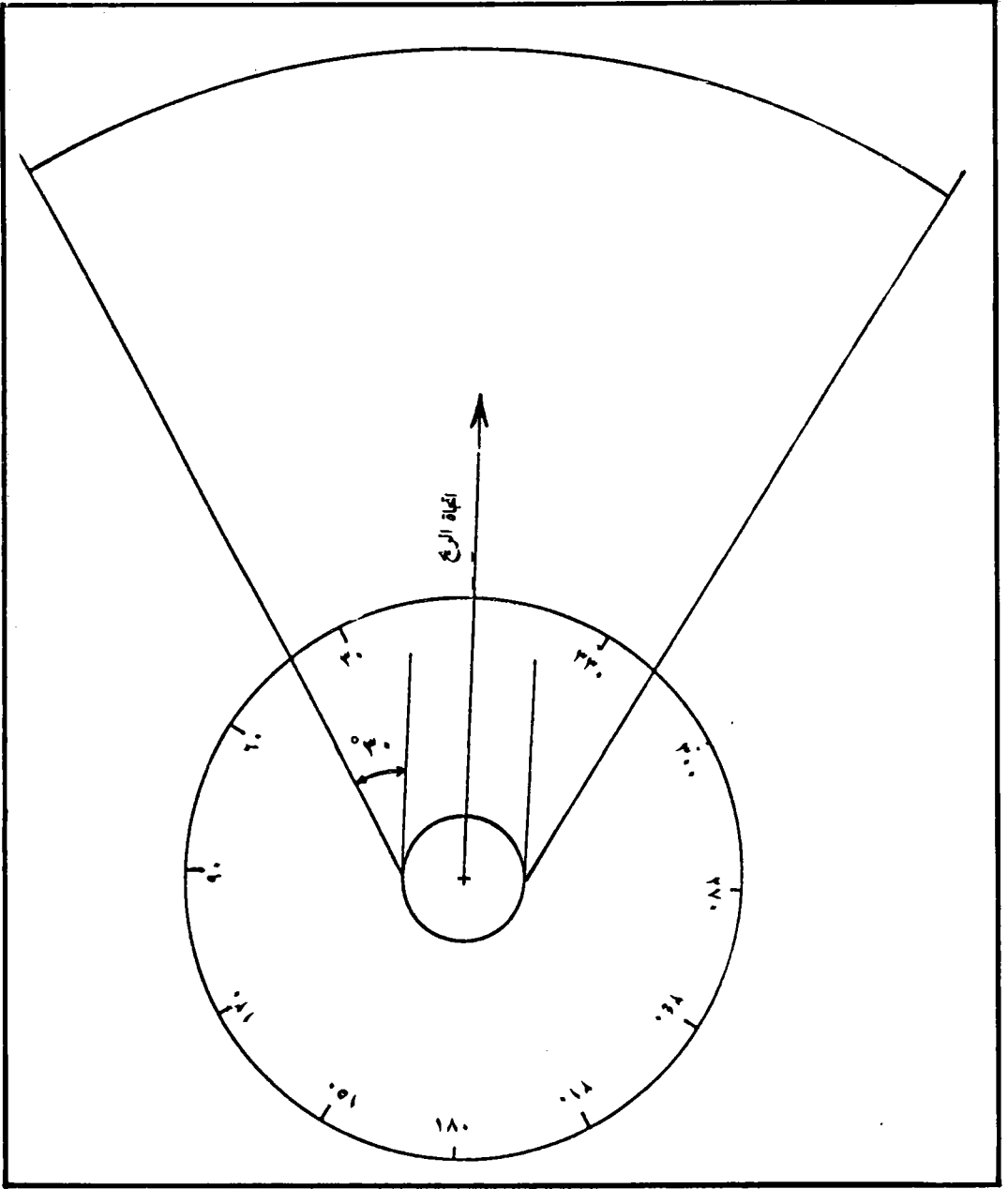
الموضوع	الاصطلاح والرمز المتفق عليه ( مثال )
الرقم التسلسلي للهجوم	هج رقم (٢)
تاريخ وساعة بدء الهجوم	سعت ( ..... )
إحداثيات منطقة الهجوم	اح . هج ( ..... )
وسيلة القذف	وق - رماية
نوع المادة الكيميائية	كي - زومان
نوع الهجوم ( مفاجئ )	هـج - ي
( متكرر ) على فترات	هـج - ر
إحداثيات منطقة الخطر تحت الريح	اح - خ ح ( ..... )
شعاع منطقة الخطر ( إذا كانت الريح خفيفة )	ش ع - خ ح ( ..... )
الأحوال الجوية ساعة الهجوم	جو - سعت - هج ( ..... )
الساعة المرتقبة لوصول السحابة الكيميائية	سعت - مر - س ( ..... )
المدة المتحملة للخطر	مد - خ ( ..... )

جدول (٦)



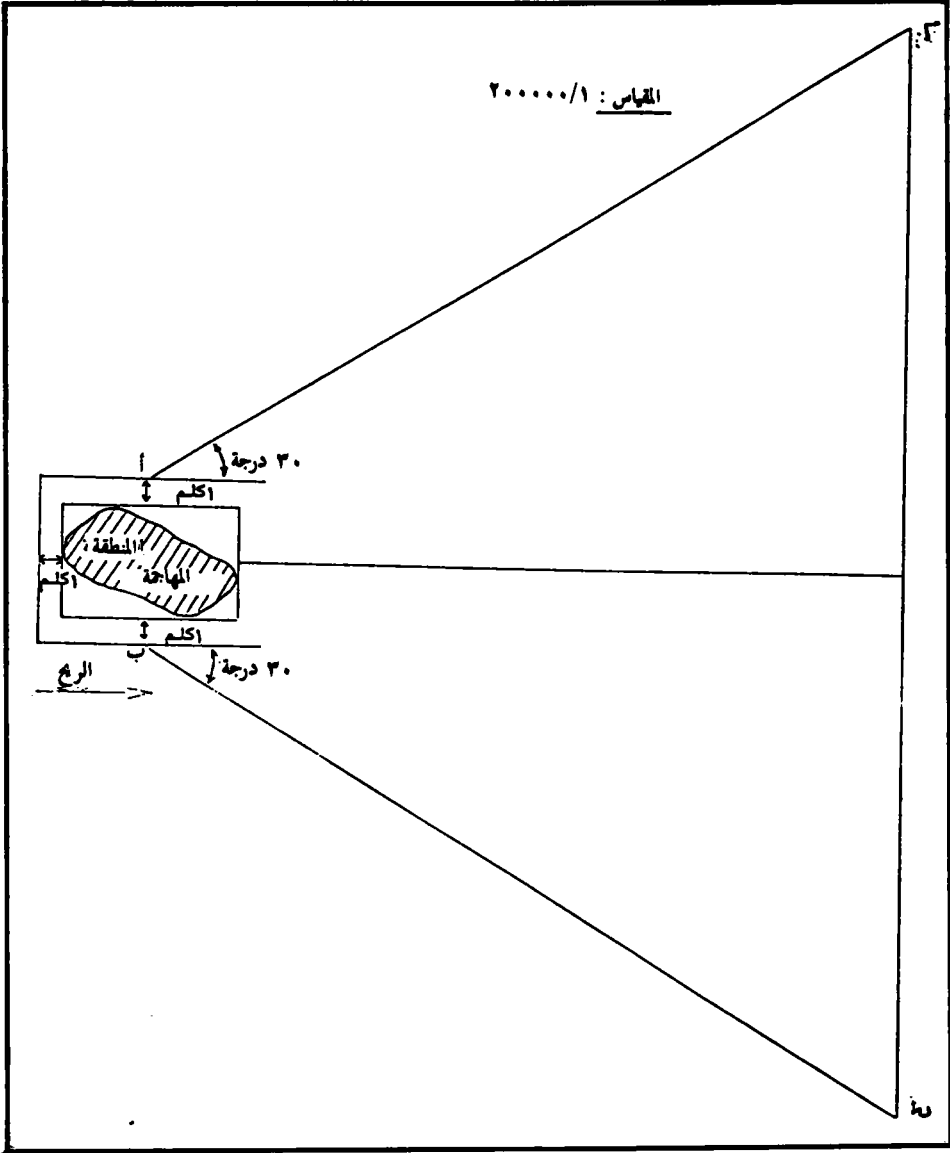
شكل ( ٤٦ )

لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة ( الإنذار المباشر )



شكل ( ٤٧ )

لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة للتقلبات في اتجاه الريح



شكل ( ٤٨ )

لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة عندما تكون كبيرة ومعروفة

ب- كشف المراقبة : يتم كشف المراقبة في الأحوال التالية :

(1) القوة التي تعرضت للهجوم الكيميائي : يجب أن تقوم بعمليات كشف مراقبة في أماكن مختلفة خصوصاً تحت ريح الأماكن ذات الروائح الكريهة والأماكن غير المعرضة للهواء بصورة جيدة ، مع تحديد عمليات الكشف كل عشر دقائق . وبعد عمليتين سلبيتين تطلب هذه القوة رفع الإنذار . مع ملاحظة أنه إذا تلوثت هذه القوة بالمواد الكيميائية السامة فلا يمكن السماح لها بخلع ملابس الوقاية إلا بعد إزالة التلوث ( الأصلي ) أو بناء على أوامر من القيادة العليا .

(2) القوة الموجودة تحت ريح الهجوم الكيميائي : تنذر القيادة هذه القوة المرتبطة بها مع إعطائهم الساعة المتوقعة لوصول السحابة الكيميائية على مواقعهم . تقوم هذه القوة بعمليات كشف كل عشر دقائق في اتجاه ريح الموقع ، فإذا حصلت على نتائج كشف سلبية مرتين متتاليتين بعد الحصول على نتائج إيجابية تطلب رفع الإنذار . وإذا لم تحصل على نتائج إيجابية تطلب رفع الإنذار بعد ساعة واحدة من الساعة المتوقعة لوصول السحابة الكيميائية أو بعد إجراء سبع عمليات كشف سلبية .

(3) الاستطلاع الكيميائي : يتم القيام به من القيادة المرتبطة بها القوة ، أو بناء على أمرها للقوة ، وهو عبارة عن استطلاع نقاط معينة أو مسالك . وتستخدم فرقة الاستطلاع الأجهزة والورقة الكاشفة للتأكد من تلوث المنطقة ويمكن لفرقة واحدة القيام باستطلاع النقاط أو المناطق ، لكن

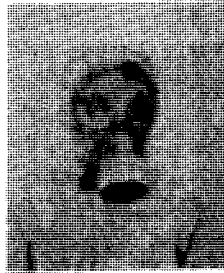


استطلاع المسالك يتم إذا أمكن بواسطة فرقتين واحدة عند كل طرف .  
إن سرعة فرقة الاستطلاع على مقربة من المنطقة الملوثة حوالي ( ١ كم )  
في الساعة ، وإن المدد المقبولة للبس بدل الوقاية بالنسبة لحرارة الجو هي  
كالتالي :

أ- ثلاث ساعات حتى (١٠) درجات .

ب- ساعتان من (١٠ - ٢٠) درجة .

ج- ساعة واحدة فوق (٢٠) درجة .





## إجراءات عامة للمناطق الملوثة بالأسلحة الكيميائية

**أ-** أخطار التلوث : إن هناك أخطاراً ناجمة عن استنشاق الأفراد ( للأبخرة ) السامة ، وقد تكون كميات الأبخرة التي يستنشقها كبيرة فتؤدي إلى ظهور آثار مشلة للأفراد غير المحميين . أما عن الأخطار الناجمة عن نقل ( سوائل ) سامة بواسطة اللمس ، فيحدث ذلك خلال اجتياز القوات لأرض متلثة سيراً على الأقدام ، فيأخذ الأفراد عن طريق الملامسة كمية من المواد السائلة السامة حسب مدة وطبيعة مهمتهم في المنطقة ، وكذا حسب طبيعة النباتات الموجودة من أشجار وخلافه . كما أنه من الممكن أثناء اجتياز العربات أن يتلوث الأفراد بصورة مباشرة بسبب تساقط المواد الكيميائية عند ما لا تكون العربة مقللة ، أو بصورة غير مباشرة عن طريق ملامسة المعدات المتلثة بسبب التساقطات . ويزيد خطر تلوث الأفراد والعربات عندما تكون الأرض موحلة ، أو عندما تكون النباتات وافة ، وكذا عندما تزيد سرعة العربة عن ( ١٥ كم ) في الساعة ، وإن الأجزاء الأكثر تلوثاً للعربات هي مجموعة العجلات وأسفل الصندوق ، وعند وجود فتحة في العربة أينما كان موضعها فإنها تسبب دائماً تلوثاً داخل العربة للمعدات ، والأفراد الموجودين داخلها .

**ب-** إجراءات الحماية : إن اجتياز الأفراد منطقة ملوثة سواء بالسير على الأقدام ، أو العربات أو عند التزول من العربات في أرض ملوثة بمواد كيميائية سامة يتم الآتي :

**(1) بالنسبة للأفراد :** لبس القناع الواقي مع بدلة الوقاية الكاملة ، اعتماد السير البطيء وتوفير المسافة بين الأفراد ، تجنب النباتات بأشكالها المختلفة من أشجار وأعصان ، وكذا المستنقعات ، والطبقات الثلجية ، عدم الامتداد على الأرض أو الزحف إلا في الضرورة القصوى .

**(2) بالنسبة للعربات :** يجب أن تسير العربات ببطء مع توفير مسافات كبيرة بينها لا تقل عن ( ٥٠ ) متراً تقريباً ، وذلك من أجل تجنب الغبار على الأرض الجافة ، أو التلطيخ بالوحل في الأرض الموحلة ، حمل قناع الوقاية من جميع الأفراد مع تشغيل جهاز الترشيح وتكييف لضغط داخل العربة ، وضع أوراق كاشفة على العربات ، إغلاق كافة الفتحات الموجودة بالعربة التي من خلالها يمكن أن يدخل التلوث إلى داخل العربة ، عند التزول في منطقة ملوثة لا يسمح للأفراد بالصعود إلى العربة إلا بعد إزالة التلوث ، على أن يتم ذلك خارج منطقة التلوث .

**ج- الإقامة في منطقة متلوثة :** يجب تجنب الإقامة في منطقة ملوثة بالمادة الكيميائية السامة إلا إذ دعت الضرورة إلى ذلك . مع العلم أن احتمال التلوث بالنقل يزيد مع مدة الإقامة ، ويحتم اتخاذ إجراءات مشددة لإجراءات تطبيق الحماية داخل العربات وعدم السماح بحفر مراحيض ميدانية . كما يجب أن لا تتعدى مدة البقاء في منطقة ملوثة بضع ساعات لأسباب فرضت هذا البقاء في المنطقة مثل :

**(1) التعب** الناجم عن ارتداء ملابس الوقاية ، ومن ثم أدى إلى انخفاض القدرة القتالية لدى الأفراد .

(٢) مهلة مؤقتة لنفاد المواد الكيميائية من بدل الوقاية .

(٣) قضاء الحاجة الطبيعية .

د- الإقامة في منطقة الخطر ( تحت الريح ) : باعتبار أن هناك أشكالاً كثيرة الاختلاف عمل المواد الكيميائية السامة المعروفة وغير المعروفة ، فمن الضروري اتخاذ إجراءات الحماية القصوى في مناطق الإنذار الفوري ومناطق الخطر تحت الريح . ففي حالة وجود القوات في منطقة خطر تبخر ( تشتت مواد سامة مستمرة ) مع ضرورة الإقامة مدة قد تطول ينبغي اتخاذ الإجراءات التالية :

(١) الخروج من منطقة الخطر مع الأخذ في الاعتبار تغير اتجاه الريح .

(٢) البحث على مقربة من مكان الإقامة عن مناطق غير مصابة بالأبخرة مثل أماكن عالية لتييح تخلص الأفراد من بعض قيود الحماية حتى لو كان ذلك بالتناوب بين أفراد القوة .

(٣) يمكن الحفاظ على بقاء الأفراد في أماكن الإقامة وإمكانية فتح بدلة الوقاية بعض اللحظات على فترات منتظمة مثلاً ( مدة خمس دقائق لكل ساعة ) وذلك لما تسببه بدل الوقاية من تعب عند ارتدائها مدة طويلة .



## الفصل الثالث عشر

# الاستخدام الاستراتيجي للحرب الكيميائية

### عموميات الاستراتيجية :

قبل البدء في بحث استراتيجية الحرب الكيميائية لابد أن نتعرض إلى شرح موجز عن الاستراتيجية ، وتعريفها ، وأهدافها ، ووسائلها ، ومخططاتها وأنواعها . مع ما تم من استخدام للأسلحة الكيميائية خلال هذا البحث . إن تعريف الاستراتيجية يعني فن استخدام القوة للوصول إلى أهداف السياسة . ثم إن هناك رأياً آخر يفضل تقسيم هذا الفن إلى استراتيجية وتعبية ، مع إضافة الشؤون الإدارية . موضحاً أن التعبئة عبارة عن فن استخدام الأسلحة في المعركة للوصول إلى المردود الأقصى ، أما الشؤون الإدارية فهي علم الحركة والتموين ، وكلاهما متعلق بتحقيق التعاون المتبادل بين العوامل المادية ، وبهذا الرأي فهي من فن حوار القوى أو بالأحرى فن حوار الإرادات التي تستخدم القوة لحل خلافاتها . أما ( هدف الاستراتيجية ) فهو الوصول إلى الأهداف التي حددتها السياسة ، مع استخدام الوسائل المتوفرة لدينا أفضل استخدام . وقد تكون هذه الأهداف هجومية مثلاً ( احتلال أرض ، أو إجبار الخصم على قبول بعض الشروط ) أو دفاعية مثل ( حماية أرض الوطن ، أو الذود عن مصالح الأمة ) . أي أن نصل إلى النتيجة الحاسمة مبتعدين عن ذكر الوسيلة اللازمة للوصول إلى هذه النتيجة . وما هذه النتيجة سوى قبول الخصم الشروط المفروضة عليه والنتيجة الحاسمة في حوار الإرادات حدث نفسي نريد وقوعه عند العدو ليدفعه إلى الاقتناع بأن الاشتباك أو

متابعة الصراع أمر غير مجد . ويمكن الوصول إلى هذه النتيجة بالنصر العسكري ، ولكن ليس هذا النصر ضروريًا دائمًا ، حيث إنه يمكن الوصول إلى نتائج فعالة ببعض الوسائل الأخرى . وتملك ( وسائل الاستراتيجية ) للوصول إلى النتيجة الحاسمة مجموعة من الوسائل المادية والمعنوية تبدأ باستخدام (سلاح الدمار الشامل) وتنتهي بالدعاية والاتفاقيات التجارية . وإن الحكمة في اختيار وسيلة تمكن من الوصول إلى الهدف المعنوي بشكل يخلق التأثير النفسي لدى الخصم هو تحقيق الهدف الرئيسي . ويتعلق اختيار الوسائل بمقارنة نقاط العدو الحساسة مع إمكاناتنا الحقيقية عند تحليل التأثير المعنوي الحاسم ، ومعرفة من هو العدو المطلوب قهره ، هل هم زعماء الخصم مع استخدام الحجج التي تؤثر عليهم ، أو التأثير على الرأي العام الذي يستطيع الضغط على الحكومة ، أو التأثير على حكومة مخالفة لها نفوذ كبير على حكومة الخصم ، أو على هيئة الأمم المتحدة نفسها ، فإذا كان سبب النزاع بسيطاً أدت الضغوط مهمتها ، وإلا فاللجوء إلى العنف ضرورة لا بد منها ، ومن ثم تحديد القوات المسلحة التي يجب استخدامها ، وفي أي منطقة جغرافية تكون النتيجة الحاسمة للضغط على الخصم وإجباره على التسليم . فإذا ما دفعنا التحليل بعمق أكبر استطعنا تحديد وسائلنا القادرة على تحقيق النتيجة الحاسمة المطلوبة . وعندما يصبح من الممكن إنشاء ( المخطط الاستراتيجي ) ، وهذا عمل يتعلق بجوار الإيرادات . علينا أن نتوقع ردود فعل الخصم المحتملة أما كل فعل نقوم به ، واتخاذ التدابير اللازمة لصد كل رد فعل منها . وقد تكون ردود الفعل عالمية ، أو وطنية ، أو سياسية ، أو اقتصادية ، أو عسكرية . ومن الضروري تأمين توافق أفعالنا المتعاقبة مع إمكاناتنا داخل ترتيب قادر على متابعة تنفيذ المخطط رغم مقاومات الخصم . فإذا كان المخطط جيد التركيب أمكن تجنب الثغرات التي



تؤدي إلى مفاجأة سيئة . يستحق المهزوم مصيره لأن هزيمته تنتج دائماً عن الأخطاء الفكرية التي ارتكبتها ، سواء قبل النزاع أو خلاله ، فالاستراتيجية لا تشمل على لعبة فكرية عن حقائق الحرب ، ولا تدار كلعبة الشطرنج بأحجار ذات قيمة ثابتة ومحدودة . فالحرب تعتمد على قوى مادية تتأثر بعناد العصر بالإضافة إلى قوى معنوية . فالاستراتيجية اختراع دائم مستند إلى فرضيات ينبغي التحقق منها أثناء العمل ، وإلا فسيُدفع ثمناً قاسياً حينما تحل الهزيمة نتيجة لأي خطأ في التقدير ، وهنا تكمن أكبر صعوبة للاستراتيجية في مثل عصرنا هذا المتطور السريع ، ومن أنواع الاستراتيجيات الآتي :

**أ- استراتيجية الحرب :** غالباً ما تكون نتيجة خطأ في الحساب أي نتيجة تقدير متفائل عن ردود فعل الخصم ، مع الاعتقاد بأن هذا العمل سيتم بلا عقاب وتكون المأساة . إن فكرة وجود استراتيجية الحرب فكرة ولدت تدريجياً فهي مختلفة عن استراتيجية الردع التي تستهدف إخافة الخصم إلا إذا طال أمد الحرب وتدخلت أطراف أخرى . يأتي دور استراتيجية الردع مع ازدياد خطورة التهديد الذري ، إلا أن هذه الاستراتيجية يطلق عليها استراتيجية ( الرد المرن ) وتعني أن لكل عمل معادٍ رداً يتلاءم معه بقوة كافية لإفشال الخصم ، وتحاول أن تكون فعالة في الرد مع الحفاظ على أن يبقى النزاع محدوداً ، وبشكل لا يتحول فيه حادث محلي إلى حرب شاملة ، ومن هنا تتولد تعبئة خاصة لها عدد معين من العقوبات التي ينبغي عدم اجتيازها إلا بقرارات أو تصريحات سياسية خاصة . وتدرج هذه الحرب من ( حوادث ، حروب تقليدية ، ذرية تعبوية ، استراتيجية

محدودة ، استراتيجية شاملة ) . إلا أنه غالباً ما تنتهي عند درجة الحروب التقليدية مهما طال أمد الحرب لغرض استنزاف إمكانات الخصمين البشرية والمادية ، لأهداف اقتصادية مادية للدول المصنعة لآلات الحرب والدمار . مما يجعل أحد الخصمين يلجأ إلى أية وسيلة لإيقاف هذه الحرب حتى لو استخدم ( الأسلحة الكيميائية ) لإجبار خصمه على التفاوض .

**بـ - الاستراتيجية العسكرية :** لقد كانت الحرب العسكرية التقليدية جزءاً من الحرب الشاملة ، وكان هناك دائماً عامل هام مركب اقتصادي ومالي ، ومركب سياسي تقليدي ( حياد ، تحالف ) وقد اضطرت الاستراتيجية الشاملة في كل عصر إلى استخدام الوسائل الاقتصادية والسياسية والعسكرية ، ولهذا لم تلعب القوات المسلحة الدور الأكبر إلا عند ما كانت قادرة على الوصول إلى النتيجة الحاسمة بنفسها . ولقد تنوعت قدرة القوات المسلحة على الحسم خلال التاريخ حسب الإمكانيات التعبوية للخطة المعينة التي كانت تعتمد إلى حد كبير على التسليح ، والتجهيز ، وأساليب الحرب ، والتموين لدى الخصمين المتحاربين ، مع البحث عن الحلول والأساليب الجديدة المؤدية إلى النتيجة الحاسمة وهكذا كانت العوامل الأساسية للاستراتيجية العسكرية التقليدية هي فهم تطورات الحرب بسرعة أكبر من فهم الخصم لها ، مع توقع أن الخصم قد يلجأ إلى استخدام الأسلحة المحرم استخدامها دولياً ولتكن ( الأسلحة الكيميائية ) فهذا لا يمنع من أخذ الحيطة والاستعداد عند استخدامه هذا السلاح من معاملته بالمثل .

ج - استراتيجية المعركة : تنجم النتيجة العسكرية الحاسمة عن ( النصر في المعركة ) ، إذ تتصف المعركة ( البرية ) بأنها مجاهدة عنيفة تقع بين جدارين بشريين مشكلين من المقاتلين ، ورغبة كل مقاتل بأن يحمي ظهره ومجنبيه بالأصدقاء فإذا ما حمى كل مقاتل زميله واحتفى به ، تشكل من المجموعة صفوف متراصة يزداد تراصها وتعاقبها بالعمق أو يقل حسب القواعد التعبوية لكل عصر . لقد بين الله ذلك في كتابه العزيز فقال الله تعالى ﴿ وإذ غدوت من أهلك تبوء المؤمنون مقاعد للقتال والله سميع عليم ﴾<sup>(١)</sup> تبوء أي بمعنى تحدد أماكن المؤمنين التي عليهم أن يكونوا بها أو يقفوا فيها للقتال أثناء مجاهدتهم للمشركين في غزوة أحد . وقال الله تعالى : ﴿ إن الله يحب الذين يقاتلون في سبيله صفاً كأنهم بنيان مرصوص ﴾<sup>(٢)</sup> . يسعى الخصم إلى تحقيق هدف المعركة ببليلة تشكيلات الخصم المتناسكة المؤلفة من جدار بشري باستخدام ( الاختراق أو التطويق ) وكان اختراق الجدار البشري في الماضي يؤدي إلى بليلة الدفاع وشعور كل مقاتل بتعرضه للخطر . وكانت هذه الصدمة النفسية كافية لتفكيك الروابط المعنوية التي تجمع المقاتلين ، فافتت الجيش ، وينقلب إلى جماعة من البشر هائمة على وجهها . وكانت هذه الجماعة في التاريخ القديم ، فريسة سهلة أمام المنتصرين الذين يبدأون مرحلة ( المذابح ) . ولقد أدى تباعد المقاتلين في الأزمنة الحديثة إلى هزيمة ينسحب فيها المهزوم

(١) : سورة آل عمران الآية : رقم (١٢١) .

(٢) : سورة سورة الصف الآية : رقم (٤) .

أما مطاردة المنتصر لمنع خصمه من إعادة تشكيل جيشه داخل منطقة متماسكة جديدة . إن مناورة الاخرق تتطلب قوة هجومية متفوقة يتم الحصول عليها بتأمين توافق عناصر الصدمة . ونظراً إلى أن التطويق أو الاخرق لا يتم إلا بعد سلسلة من عمليات الخداع والنهك المتبادلة بين الخصمين . وغاية هذه العمليات تثبيت قوات الخصم وإضعاف روحها المعنوية بالخوف ، والتعب ، وتتابع الخسائر ، وتركيز الجهد . إلا أن لدى الخصم قوات احتياطية تسمح له بصد الضربة الحاسمة ، فيحاول الخصم الآخر استنزاف هذه القوات الاحتياطية بإجبار خصمه على استخدامها في المعركة أو بخداعه ودفعه إلى زجها في اتجاهات غير مجدية لتحقيق له مرحلة التنفيذ اللازمة لإنهاء كل مقاومة . إن استراتيجية المعركة بسيطة وسهلة ، وإن تعقيدها ناجم عن تدمير خصمه مادياً . وتحسب نتائج المعركة البحرية بعدد السفن الغارقة ، كما تحسب النتائج الجوية بعدد الطائرات المدمرة . وينتج عن ذلك تحاشي المعركة بدلاً من البحث عنها ، وهذا يعني أن التفوق المادي قادر هنا على تحقيق رد فعل بفضل وجوده وتختلف الاستراتيجيتان البحرية والجوية عن الاستراتيجية البرية بأنه ليس في الجو أو على سطح الماء ما يعادل عامل الأرض لكثرة التنوع . وإن هذه الاختلافات تؤثر على المفاهيم الخاصة بالحرب فبينما تقوم الاستراتيجية الأرضية على تحطيم وتفتيت تشكيلات العدو بالبحث عن النتيجة الحاسمة عن طرق المناورة مع استخدام مجموعة أعمال متناسقة ، تسعى الاستراتيجية الجوية والبحرية للبحث عن التدمير المادي معتمدة على القوة المادية المجردة . فلا شك أن أساليب ومعدات القتال تطورت

تطوراً كبيراً وأصبحت المعركة الحديثة قتالاً شاملاً في ثلاثة أبعاد ، البر ،  
والجو ، والبحر ، ولا يقدر أن تجري المعركة دون أن تشترك فيها هذه  
العناصر ، وتجري المعارك بأسلوب مشترك يستحيل أثناءه وضع فاصل يميز  
بين العمليات البرية والجوية والبحرية .

د- استراتيجية العمليات البرية : تمثل المعركة في الحرب فترة قصيرة جداً ، أو  
نهاية مرحلة . وعلى القوة الراغبة في الاشتباك فيها أن تقترب من العدو  
حتى مدى القتال ، على أن تبحث عن الصدام في الظروف الملائمة لها .  
وإن ( العمليات ) هي أن المقاتلين بشر لا آلات حتى عندما يستخدمون  
الآلات ، والقوات المسلحة جماهير الشعب منظمة يربطها ويزيد من  
تلاحم بنيتها رباط نفسي مبني على الانضباط والثقة المتبادلة . وبالرغم من  
كل التركيبات المادية والتعبوية المعقدة ، يكمن الفن الأساسي في معرفة  
أساليب تقوية الرباط النفسي والحفاظ عليه لأهميته ، فهو الذي قاد إلى  
التقنية ، وإلى إيجاد التركيبات المادية المختلفة ، حتى المناورات المبينة على  
الخدعة والمفاجأة لإيجاد ما أسماه نابليون ( الحدث ) الذي يؤدي ظهوره  
إلى هبوط مفاجئ في المعنويات ولا يخضع الحدث لأي تحديد . ومما هو  
محمّل أن يستعمله أحد الخصمين ( أسلحة كيميائية ) ليتحقق له هذا  
الحدث ، ويتمكن من اختراق قوات خصمه دون أن يكون هناك وازع  
من الضمير يمنعه من ذلك أو ما يترتب على عمله هذا من عقاب آجل  
يقوم به الخصم ( ليقنص ) والبادئ أظلم . إن هذا المخطط للقوات البرية  
بصورة رئيسية إذ يلعب عامل التماسك المعنوي في الجو والبحر دوراً أقل

من دوره على الأرض لأن الرباط الذي يجمع بين المتقاتلين هو القتال نفسه ، فلا يمكن للمرء أن يترك طائرته أو سفينته بسهولة . لهذا فإن لعامل العتاد في الاستراتيجيتين الجوية والبحرية أهمية بالغة ، وتأخذ اعتبارات السرعة ، والمرونة ، والمدى ، والحماية ، وغزارة الرمي شكلاً حاسماً ، ولا يتم العمل في هذين المجالين لتفتيت تشكيلات العدو ، بل يسعى كل خصم إلى مجموعات من التشكيلات والمناورات اللازمة لتحقيق ذلك ، وقد تعرضت العمليات لتطور هام بسبب تبدل تسليح وعتاد القطاعات المتحاربة ، وبفضل عوامل أخرى كالأرض ، وامتداد المسرح بالنسبة لحجم القوات ، وقدرة هذه القوات على الحركة ، وهذا ما يزيد من تباين أشكال العمليات على مر العصور . وتقسم هذه المراحل إلى :

(1) المرحلة الأولى : من العصور القديمة حتى نهاية القرن الثاني عشر كانت العمليات منفصلة على المعركة . وكان التسليح في هذه الحقبة الزمنية تسليحاً ضعيفاً ، وكان على الجيش أن يتحرك مجتمعاً ليؤمن محيطه . وكان الجيشان المتقابلان قادرين على رفض المعركة بالانسحاب ، ولم يكن الاشتباك ممكناً إلا برغبة الخصمين ، وهذا ما يسمى ( المعركة بالاتفاق المتبادل ) . وكان هدف العمليات إجبار الخصم على دخول المعركة في ظروف لا تلائمه ، ويتم ذلك باجتياح أراضيه ونهبها لجره إلى القتال . ولإيقاف ذلك الاجتياح لجأ المدافعون إلى الحصون ، وخلقوا بذلك مسرح عمليات محدد تحرك داخله الجيوش . فأصبح المهاجم مضطراً لمحاصرة المدن الكبيرة والتهديد باحتلالها بغية إجبار المدافع على قبول

المعركة . وكانت هذه المرحلة تعتبر من أهم مراحل استخدام ( الأسلحة الكيميائية ) سواء من المهاجم عند استخدامه للمنجنيق وقذف النار اليونانية داخل الحصون أو استخدام وسائل أخرى من الغازات السامة لإجبار المدافع على التسليم ، وكذا بالنسبة للمدافع وما يستخدمه لصد الهجوم على الحصون والقلاع بقذفه لمواد حارقة توقف المهاجم عن الاستمرار في هجومه .

**(٢) المرحلة الثانية :** وفي نهاية القرن الثامن عشر أحس المفكرون العسكريون ، أن التسليح الجديد أكثر حسماً بعد تطور البندقية التي أتاحت زيادة القوة النارية وأصبح الجيش قادراً على الانتشار ليتحرك ويتمون في البلاد التي يسير فيها فظهر من جراء ذلك النظام الفرق وتشكيل العمليات المبعثرة المنتشرة على شبكة عريضة ( تشكيل القتال ) وأصبح على الطرفين القبول بالمعركة حتى لو كانت الظروف لا تلائمه . وعادت الحرب خلالها فأصبحت حاسمة سريعة صاعقة .

**(٣) المرحلة الثالثة :** أدى تضخم الجيوش وازدياد قوتها النارية في القرن التاسع عشر إلى جعل تشكيل المسير قادراً على التحول بسرعة إلى تشكيل قتال . وامتزجت المعركة مع العمليات ، واختفى فن العمليات القديم ، وارتفعت استراتيجية المعركة إلى مستوى العمليات . ولكن تزايد القدرة الدفاعية الناجم عن تزايد القوة النارية جعل عملية الاختراق صعبة ، وأصبح جوهر العمليات معتمداً على الالتفاف على الأجنحة المكشوفة . وأصبحت عمليات الاختراق والتطويق لا تعطي نتيجة حاسمة إلا إذا تم تنفيذها

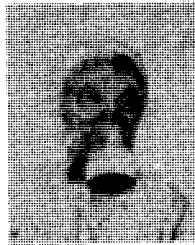
بسرعة قبل انسحاب الخصم أو تدخل قواته الاحتياطية . وفي هذه المرحلة بدأ استخدام ( الأسلحة الكيميائية ) كسلاح له دور فعال في تدمير الدفاعات القوية إلا أن مفعوله قل بعد استخدام السلاح المضاد له وهي القناعات الواقية في الحرب العالمية الأولى .

**(٤) المرحلة الرابعة :** عبارة عن ثبات جبهة القتال مع تغطية مسرح العمليات مفاجأة غير متوقعة للخصمين ، ونجم عن تزايد القوة الدفاعية التي تملكها قوات مشاة مسلحة بالرشاشات ومغطية بالأسلاك الشائكة ومحمية داخل الخنادق ومستخدمة بأعداد كبيرة ، وعند ما تعذر التطويق أو الاختراق اعتمدت العمليات على النهك الذي يسعى إلى استنزاف قوات الخصم الاحتياطية وإمكاناته المادية . وغدت العمليات والاستراتيجية عبارة عن استخدام عنيف للقوة . وفي المراحل الأخيرة من الحرب العالمية الأولى تطور استخدام ( الأسلحة الكيميائية ) وتفنتت في تركيب العوامل الكيميائية حيث أن هذا السلاح هو الوحيد في ذلك الوقت قبل تطور الدبابة والطائرة في زعزعة دفاعات الخصم وإحداث الخوف والهلع والتدمير مما يسهل عملية الاختراق لهذه المواقع المحصنة .

**(٥) المرحلة الخامسة :** مع بداية الحرب العالمية الثانية بدأ انهيار استراتيجية الاستخدام العنيف للقوة . وحقق عمل ( الدبابة ، والطائرة ) الحرق السريع للجبهات القوية الثابتة ، ونظراً لوصول الحركة التعبوية الهجومية إلى سرعة كافية بالنسبة للحركة الاستراتيجية ، والعودة إلى حرب الحركة واستثمار النصر الحاسم المتصف بالتدخل داخل خطوط العدو مع سلسلة



من عمليات الاختراق والتطويق . ولقد أبرزت الحرب العالمية الثانية أول تطبيق لفكرة العمليات الجديدة القائمة بالوصول إلى النتيجة الحاسمة عن طريق هك الخصم بضربات ( القوات الجوية ) بعد أن ثبت عجز القوات البرية عن تحقيق حل حاسم وسريع لبعض العمليات الكبيرة . بدأت قيادة القصف الجوي المدعومة بقوات جوية أمريكية بسحق ألمانيا تحت وابل من الغازات الجوية ، واستطاعت تحقيق هك كبير ولكنها لم تكن حاسمة وحدها . وتحقق النصر النهائي بسلسلة معارك برية جوية ، ساعدها وسهل مهمتها هك ناجم عن حصار اقتصادي بحري ، وقصف جوي استراتيجي .





## الاستراتيجية غير المباشرة وتبني إسرائيل لها

لقد اعتبر ( ليدل هارت ) هذه الاستراتيجية من أفضل الاستراتيجيات على الإطلاق . وتعرف الاستراتيجية غير المباشرة في مجال العمليات العسكرية ( بعدم أخذ الثور من قرنيه ) أي بمعنى عدم مجاهدة الخصم في اختيار مباشر للقوة ، وعدم الاقتراب منه إلا بعد إزعاجه ، ومفاجأته ، وزعزعة توازنه . والواقع أن مناورة التقرب غير المباشرة هي وسيلة تفرض نفسها على أحد الخصمين المتنازعين إذا كان لا يثق به بأنه من القوة بحيث يستطيع التغلب على خصمه في معركة تنشب على أرض يختارها عدوه . أن هذه الاستراتيجية بالغة التعقيد ، ورهيبه الفعالية ، وتميز بصفات ( ماكرة مخادعة ) لأنها أصلاً غير مباشرة ولهذا السبب فإنه لم تفهم جيداً في معظم الأحيان . إن الاستراتيجية غير المباشرة هي تلك التي تنتظر حلول الحسم بوسائط غير وسائط الانتصارات العسكرية . بعكس التقرب غير المباشر الذي يهدف في الحقيقة إلى النصر العسكري ، وتحضيراته فقط هي تحضيرات غير مباشرة . وتعرف الاستراتيجية غير المباشرة بأنها أفضل استخدام لها مش حرية العمل الضيق ، وانطلاقاً من هذا التعريف يمكن شرح قواعد هذه اللعبة البالغة الدقة في الآتي :

**أ- المناورة غير المباشرة :** وهي العنصر الأول في الاستراتيجية غير المباشرة على تحديد هامش حرية العمل . أي يعود كل حوار المعركة إلى نزاع للحصول على حرية العمل . فحرية العمل لا ترتبط بالعمليات التي يشرع بها في المنقطة المحدودة بل تستند كلها إلى عوامل خارجة عن هذه المنقطة كتقدير

ردود الفعل الدولية ، والإمكانات المعنوية للخصم ، وحساسيته سواء تجاه ما يواجهه من أعمال ، أو حساسيته للضغوط الخارجية . وينتج عن ذلك أن إمكانية هذا العمل ونجاح العملية ونجاح العملية محكومان بنجاح المناورة في الساحة العالمية ، إن هذا ما أقدمت عليه إسرائيل ، حيث إن الأمة العربية وبالذات الشعب الفلسطيني صاحب الحق المغتصب لم يكن يرى في بادئ القضية أن أساس المعركة وروحها ينشب خارج أرض القتال .

**ب- المناورة الخارجية :** إن الفكرة الأساسية في المناورة الخارجية هي الحصول على حرية عمل قصوى بشل الخصم بعدة طرق في الردع ولتحقيق هذا الغرض تستعين بكل الوسائل السياسية ، والاقتصادية والعسكرية . كما تعدد طرق الردع المستخدمة من أكثر الطرق دهاءً ومكرًا إلى أكثرها عنفًا ويلعب فيها احترام الأشكال الشرعية للحد الداخلي والدولي ، وتبين فيها القيم الأخلاقية والإنسانية . مع إعطاء الخصم فيها فكرة سيئة عن معركته مع جعله يشك في المبدأ الذي تستند إليه قضيته ، مع إحداث معارضة في الرأي العام الدولي ، ويستغل هذا المناخ في الأمم المتحدة أو في أي اجتماعات دولية ، مع استخدامه تهديد الخصم لمنعه من مباشرة أي عمل من الأعمال ويستخدم هذا المجال تحت شكل من أشكال التهديد أو التنفيذ أو التدخل غير المباشر بإرسال أسلحة كما عمله في لبنان . وإنه من غير الممكن استخدام كل هذه الطرق بفعالية إلا إذا تحقق الشرطان التاليان : تشكيل قوة عسكرية فعالة يهدد بها لشل ردود الفعل ، والشرط الثاني أن تكون جميع الأعمال المتوقعة داخله ضمن إطار خط سياسي اختير بصورة

مناسبة حتى أنه يعتمد بصورة عامة على الحقوق والمبادئ التي يعترف بها خصومهم وهذا من أساليب المكر والخداع حيث يعرفون كيف يطبقون في استراتيجيتهم غير المباشرة حسابات واعية بدلاً من المبادئ القانونية ، أو الأخلاقية التي يستخدمها خصومهم بصورة فعالة ضدهم في كل مناسبة . وإن مفهوم مخطط هذه الاستراتيجية ينطبق حرفياً على إسرائيل وتلاعبها في أروقة الأمم المتحدة ، ومن ثم تحريفها لبعض الألفاظ لغرض المماثلة مثلما حدث في حرب ١٩٦٧م عند ما احتلت جزءاً من الأراضي العربية ، وصدر قرار هيئة الأمم المتحدة بانسحابها من الأراضي المحتلة إلا أنها تمسكت بكلمة أرض وإن هذه الأرض غير محددة في القرار .

**ج- المناورة الداخلية :** بعد الحصول على حرية العمل تبدأ المناورة على المساحة الجغرافية للحصول فيها على بعض النتائج ، مما يترتب عليه الآتي :

(١) تحقيق هدف جزئي بسرعة كبيرة بالاستفادة من حرية العمل الخارجية التي حصلوا عليها ، وبفضل تفوق القوات ، ثم التظاهر بالتوقف قبل القيام بعملية أخرى . هذه المناورة التي تتحقق على أهداف متتالية ، تبدو أهدافاً متواضعة نسبياً يتخللها مفاوضات هي المناورة التي يمكن أن يطلق عليها (مناورة الخرشوفة) .

(٢) بلوغ الهدف لا بالانتصارات العسكرية ، بل بالتغذية المستمرة لتزاع مصمم ومنظم ليكون ثقل الحمل على الخصم تدريجياً . وهذه المناورة هي (المناورة بالإعياء) للزعات الطويلة .

٥- المناورة بالإعياء : وتعني جر خصم أقوى بكثير إلى قبول شروط غالبًا ما تكون قاسية جدًا ، دون أن يزج ضده سوى وسائل محدودة جدًا .  
فينبغي أن يعوض تدني القوى العسكرية بتفوق متزايد في القوى المعنوية كلما طالت مدة العمل أكثر فأكثر . وهكذا تتطور العملية في آن واحد على مستويين ، المستوى المادي للقوات العسكرية ، والمستوى المعنوي ، كالآتي :

(1) المستوى المادي : هدف كل مناورة بالإعياء عند ما تكون الوسائل والإمكانات محدودة ويتفوق فيها العدو مما يفرض استخدام أساليب للإزعاج للحفاظ على استمرار وجود هذا الحق المعتصب الذي حول إلى قضية ثم إلى مشكلة لتتحول أنظار العالم عن أساس هذا الموضوع . إلا أنه ( لا يضيع حق وراءه مطالب ) فهذه منظمة التحرير الفلسطينية التي تمثل الشعب الفلسطيني عكست النظرية الاستراتيجية فلم تمكن هذا العدو الماكر المخادع من تحقيق هدفه بل أعيته ماديًا ونفسيًا بكفاحها البطولي وتضحياتها رغم ما يعترضها من صعوبات .

(٢) المستوى المعنوي : وهذا ما حققه الشعب الفلسطيني بالرغم من النكبات التي لحقت من جراء تصميمه على استرجاع أرضه ومقدساته المعتصبة . فبحول الله وقوته وتصميم هذا الشعب المكافح سيتمكن من جر الخصم للإذعان مرغمًا بالإعياء الذي يصيبه . فهذا الانعكاس الثاني لهذه المناورة التي فات لهذا الخصم أن يحسب لها حسابًا ، قد زرع معنويات شعبه حتى بلغت الحضيض من الخوف والإزعاج والإعياء من الفدائيين الأبطال .

٥- مناورة الخرشوفة : وهى مناورة تستند بصورة خاصة على حسابات الاستراتيجية العسكرية فى مرحلتها التنفيذية الداخلية . وتلعب المناورة الخارجية دوراً حاسماً ، وهو أن يبدو الهدف هدفاً بصورة كافية حتى يكون مقبولاً فى الرأى العام الدولى . كما أن خطورة هذه المناورة أنها تستخدم لبلوغ أهداف هامة ، بوثبات متعاقبة تفصلها فترة زمنية كافية لتلفت نظر العالم على ما قامت به مجدداً من انتهاكات مع المحاولة فى عدم ربط هذا العمل بما سبقه من انتهاكات واعتداءات لا يقرها العرف الدولى على ذلك . وهذه هى الاستراتيجية التى تتبعها إسرائيل وتبناها فى جميع مخططاتها التوسعية لتضع العرب والرأى العام الدولى أمام الأمر الواقع .







## استراتيجية الحرب الكيميائية

يحاول القادة العسكريون إقناع الحكام بمزايا الأسلحة الكيميائية بأنها سهلة التحضير ، والاستعمال ، ورخيصة التكاليف ، وإنها توفر تدمير الممتلكات وشبكات الطرق والجسور وغيرها من المراكز والمؤسسات الهامة ، وإنها أسلحة وسط بين التقليدية والنوية . كما يؤكد الجنرال ( روتسبلد ) اليهودي الأصل على ذلك ويزيد إضافة لما ذكر على أنها أسلحة ( إنسانية ) ويدعم نظريته الإنسانية بالأرقام ، من أن الحرب العالمية الأولى كانت إصابة الأمريكيين ( ٢٧٢,٠٠٠ ) إصابة . كان منها ( ٧٠,٠٠٠ ) إصابة بسبب مواد الأسلحة الكيميائية السامة ، وإنه لم يمّت من هؤلاء السبعين ألفاً إلا اثنان بالمائة ( ٢٪ ) بينما مات من إصابات الأسلحة الأخرى ( ٢٥,٨٪ ) كما يشير إلى أنه لم يبق بين إصابات هذه المواد السامة عاهات مستديمة إلا بنسبة ( ٤,١٪ ) بينما كانت نسبة العاهات المستديمة بين إصابات الأسلحة الأخرى ( ٢٥,٤٪ ) . لذلك يستنتج هذا العالم العسكري الحاقده أن الأسلحة الكيميائية أسلحة ( إنسانية ) لأنها تسبب إصابات وضحايا أقل من الأسلحة الأخرى . وإن ( روبين كلارك ) يعلق على كلامه بقوله كانت هذه الإصابات قبل خمسين سنة قبل أن تظهر غازات الأعصاب . كما يعلق الدكتور ( نبيل صبحي ) على استنتاج هذا الجنرال ، بأن لهذه الأسلحة وجهاً أسود قائماً معاكساً تماماً لادعاءات هؤلاء العسكريين المتحمسين لها لأن هذه الأسلحة قادرة على إحداث إصابات هائلة بين المدنيين ، والمجتمع الدولي يدعو دائماً لمنعها وتحريم إنتاجها واستعمالها . ثم إن أي مبادرة باستعمالها من طرف واحد ، سيؤدي إلى استعمالها على مستوى عالمي واسع . إذ ليس لأي عالم أن يتنبأ بدقة بأحوال

الطقس لمعرفة حجم ومكان الإصابات . هذا بالإضافة إلى أن البيئة قد تضطرب وتغير من نتائج استعمال هذه الأسلحة ، تغييراً غير قابل للرجوع ، هذا التوازن الذي وضعه الله منذ أن خلق الأرض ومن عليها . ويقول روبين كلارك يكمن في سهولة استعمالها في حروب محدودة ونزاعات إقليمية ، وإن ليس من الضروري تغطية مساحات واسعة بغازات الأعصاب في حالات الهجوم إذ يكفي التركيز منها على الأماكن المكتظة بالسكان ، واستعمال هذه الأسلحة وارد في حروب العصابات لمنعها من استغلال التغطية التي تؤمنها لهم الأحرار ، والغابات ، والمزرعات . ويضيف كلارك أنه يجب أن تحرم قوات العصابات من استعمال المخابج الأرضية والكهوف لذلك يستعمل الغاز ليحير المقاتل على الخروج من مخبئه . ويستطرد أنه لا جدوى من استعمال الأسلحة التقليدية في حرب العصابات ، فعندما حارب البريطانيون العصابات في الملايو كانوا يحتاجون لقوات تفوق عشرة أضعاف عدد أفراد العصابات ليستطيعوا تجميد نشاطها ، وعدد القوات الأمريكية التي تواجه الفيتكونغ في فيتنام كانت تحتاج إلى ( ٥٠٠٠٠ ) ألف طلقة لقتل مقاتل واحد من الفيتكونغ لأن الحرب ليست مواجهة بين جيشين مما اضطر الأمريكيين إلى جعل أرض فيتنام حقلاً لتجارهم على الأسلحة الكيميائية الحديثة . ويعلق الدكتور نبيل صبحي على ذلك بأن ( إسرائيل ) تستعمل ما يشابه ذلك في مواجهتها لقوات المقاومة الفلسطينية ، وهي لا تتورع عن استخدام أي سلاح أو أي طريقة للقضاء عليهم دون أن تهتم أو تحسب للرأي العام العالمي ، والقيم الإنسانية ومتى كان ( فاقد الأخلاق يهتم بالأخلاق ) . إنني في الرأي معه فإسرائيل التي بنيت على الاغتصاب والمكر والخداع لا تتردد في استعمال هذا السلاح المدمر ضد الفدائيين الفلسطينيين هذا إذا لم تكن قد استخدمته . كيف لا

وعلمائهم لهم اليد الطولى في اختراع معظم أسلحة الدمار الشامل خصوصاً في تركيبات المواد الكيميائية القاتلة السامة المدمرة التي تتميز بنفس صفاتهم التي جبلوا عليها بعد أن تمكنوا من تطويرها إلى ما هو أسوأ في خداع المصاب بها بعدم الشعور بإصابته إلا بعد أن تتمكن من تدمير أجهزة الحياة لديه ، فهو شعب حاقد على العالم بأسره لا تهمه الوسيلة للوصول إلى غايته فكيف يكون شعوره وإنسانيته في التعامل مع الفدائيين الذين عكسوا مفهوم نظريته الاستراتيجية التي يتبناها فأصبحت المناورة بالإعياء نقمة عليه ولا يجيق المكر السيء إلا بأهله وسوف يأتي اليوم الذي ليس ببعيد إن شاء الله والذي يلجأ فيه الفدائيون إلى عملية الثأر ( والقصاص ) وهو أول مبدأ من مبادئ استعمال هذا السلاح المدمر لمن يستخدمه أولاً . فإنه لا ينجو من العقاب العاجل أو الآجل ممن استخدمه ضدهم . كما يذكر روبين كلارك إسرائيل على سبيل المثال فيقول أن خوفها من أن تستعمل مصر الأسلحة الكيميائية دفعها لشراء عشرين ألف قناع من ألمانيا الغربية قبل أيام من هجومها على الدول العربية سنة ١٩٦٧م ويتحاشى روبين كلارك من اتهام إسرائيل بالتحضير لاستعمال هذه الأسلحة في عدوانها المتكرر ويغطي ذلك بأن إسرائيل تخاف من عدوان العرب عليها . إن هذا لم يكن شيئاً مستغرباً في عملية التغطية وقلب الحقائق وظهورها بالحمل الوديع ، فإسرائيل نجحت في المناورة الخارجية لاستراتيجيتها التي تتبناها في قلب الحقائق وإيهام الرأي العام العالمي بأنها المغلوبة على أمرها وأنه لا حول ولا قوة ضد هذا الخصم الشرس الذي يريد تدميرها باستعداده لاستخدام الأسلحة الكيميائية ضدها . وذلك لتبرير ما تقدم عليه من استعداد لاستخدام هذه الأسلحة الكيميائية لغرض الدفاع عن نفسها - انظر الشكل ( ٤٩ ) المأخوذ من جريدة الشرق الأوسط - ولا تعبا بما

يكتب حول استعدادها وتصريحات قادتها ، مع إيهام وتضليل بعض المفكرين والمعاهد المتخصصة في الاستراتيجية العسكرية عن إمكانات الدول العربية المحيطة بها حول استعدادها لاستعمال الأسلحة الكيميائية ضدها ويتضح ذلك في النشرة الاستراتيجية ( الملحق أ ) . وسوف نستعرض آراء المفكرين الاستراتيجية والقادة العسكريين حول استراتيجية استخدام السلاح في الآتي :

**أ-** يذكر ( لويس لازانيا ) في محاضراته التي ألقيت في جامعة جون هوينكر الأمريكية عن الحرب الكيميائية في نزع السلاح ومشاكله العالمية يقول : في الحرب العالمية الأولى ثبت إن الغازات قليلة القيمة من الناحية الاستراتيجية وقليلة الجدوى كسلاح تعبوي بسبب استعمال الأقنعة والملابس الواقية وإرشاد القوات إلى هذه الأخطار ، وإن كان من الحق أن الألمان لو تابعوا استعمالهم الأول والمفاجئ للغازات ضد الحلفاء لغنموا مغانم كثيرة . والأقنعة الواقية من الغازات ، والمواد المزيلة للتلوث مثل الصابون والماء ، والعقاقير المضادة مثل الأترويين بالنسبة للغازات الأعصاب . ومع هذا فلا شك أن في بعض هذه المواد الكيميائية خطراً . فالأترويين مثلاً لا يجدي في الحيلولة دون التسمم بغاز الأعصاب إلا إذا أعطي في الحال وبطريقة الحقن . أما عن سجل الاتحاد السوفيتي فيما يتصل بحرب الكيمياء فلقد استعمل الروس في الحرب العالمية الأولى حرب الغازات في الهجوم والدفاع ، ولكنهم لم يستعملوا الغازات في الحرب العالمية الثانية . ومن المعتقد الآن أن الاتحاد السوفيتي يمكن أن يضارع الولايات المتحدة الأمريكية في برنامج الحرب الكيميائية .



شكل ( ٤٩ )

استعداد إسرائيل لاستخدام الأسلحة الكيميائية

وقد تنبأ المارشال زوكوف بأن الحرب المقبلة سوف تتميز باستعمال القوات الجوية والأسلحة الصاروخية ووسائل الدمار الشامل مثل الذرية ، والكيميائية ، والبيولوجية على نطاق واسع . أما عن موقف الولايات المتحدة من الحرب الكيميائية فيبدو الموقف متناقضاً ، فهي أولاً تحتفظ بفيلق كيمياء تزيد ميزانيته عن مائة مليون دولار ، وإن وزارتي الدفاع والخارجية عارضتا في مشروع قرار مقدم لمجلس النواب عام ١٩٦٠م بالحد من نشاط الولايات المتحدة الأمريكية في الحرب الكيميائية . ولكن من جهة أخرى استهجن قادتها المرة بعد المرة استعمال الحرب الكيميائية ، ووصف الرئيس فرنكلين روزفلت حرب الغازات السامة بأنها وضیعة وغير إنسانية ويجرمها الرأي العام للعالم المتحضر . وصرح الرئيس إيزنهاور بأنه لا يفكر في تغيير سياسة الولايات المتحدة الأمريكية بمعنى أنه لا يرغب في إثارة مثل هذه الحرب . أما عنا العوامل التي تتحكم في استخدام المواد الكيميائية في الحروب القادمة فذكر أنها موجهة في المقام الأول ضد الأشخاص وإها رخيصة الثمن نسبياً ويسهل الحصول عليها ، ولكنها أكثر من غيرها تأثراً بالأحوال المناخية ، وكثيراً ما يقال أن الغرض من هذه الأسلحة هو المضايقة وإثارة الذعر ، ولكن يقال أيضاً أن هذه الأساليب يمكن أن تضعف بلداً إلى حد استنزاف اقتصاده ، أو إضعاف مقاومته وخاصة إذا صاحبها العمليات التعبوية الأخرى . وإنه ربما استطاع المرء أن يجابه مثل هذا السؤال عن العوامل التي تقرر استعمال الحرب الكيميائية بالتساؤل لم لم تستعمل الغازات السامة في الحرب العالمية الثانية ؟ الحقيقة أن الحرب الكيميائية قد استخدمت فعلاً قاذفات

اللهب ، والقنابل الحارقة وكثيراً ما كان تأثيرها عن طريق حرق ما توفر من الأكسجين وإطلاق الأبخرة الضارة . بل أن وقود هذه القاذفات أدخلت عليه مواد تزيد من سمية الأبخرة ، ومع ذلك فإن الصور الأخرى من حرب الكيمياء لم تمارس في الحرب العالمية الثانية . وإن لدى الألمان كميات كافية من مختلف أنواع المواد الكيميائية ، ولم تكن الاعتبارات الأخلاقية والإنسانية لتعوقهم عن كثير مما أتوه . ويبدو أن الأمريكيين لو كانوا استخدموا الغازات خلال عمليات المحيط الهادي ، فربما أمكنهم الوصول إلى أهداف معينة دون خسائر كبيرة في الأرواح ، ففي ( طاراوا ، وايوووجيما ) حيث أصيبت القوات اليابانية جميعها بالفناء إما بالقتل أو الانتحار فربما انقذت أرواح آلاف من الضحايا باستخدام غاز الخردل أو غيره من الكيميائيات بدلاً من القنابل ، فلماذا إذا لم يلجأ أحد إلى حرب الغازات . في مثل هذه الحرب كغيرها من الحروب الأخرى يجب أن توزن الفوائد المتوقعة وتقارن بالأضرار التي قد تحدث إذا لم يؤدّ استخدام هذه الأسلحة إلى نصر سريع ، ويجب دراسة آثار أي هجوم انتقامي باستخدام أسلحة مماثلة أو أشد فتكاً ، ولا بد من الحصول على معلومات عن حالة منشآت العدو الدفاعية وعن احتمال مفاجأة العدو بغتة . ومن المفروض أيضاً ( أن يطيل القادة العسكريون التفكير قبل القيام بهجوم تستخدم فيه الأسلحة الكيميائية إذا كان من المحتمل أن تمتد النتائج فتعبر الحدود وتصيب القوات حليفة بالضرر أو تصيب الأصدقاء أو حتى المحادين ) ، ثم إن المعتدي يجب أن يقدر تكاليف الاحتفاظ بالأسرى إذا كان الغرض من الهجوم هو ( الإخضاع لا الإفناء ) . ولقد قيل أن النقد الأخلاقي

خائفة أمام الفأر ) وليس ذلك بالمعنى المجازي بل بالمعنى الحقيقي . ويقول إن العلم الكيميائي قد زود الإنسانية بسلاح يخفف من ضرورة القتل ويحصل على نتائج حاسمة مع إيقاع خسائر أقل تأثيراً من الأسلحة المحشوة بالمتفجرات . إلا أنه من السخرية أن يوقف هذا الاحتمال الملى بالأمل . يمنع استخدام الغازات أثناء الحرب الذي أوصت به المؤتمرات الدولية ، وقد أضفت الدول الموقعة في واشنطن على المنع فقرة تنص على استنكار استخدام المواد الكيميائية السامة والإبلاغ عن استخدامها وفضحه . لقد كان هذا القرار انفعالاً عاطفياً ضد الأسلحة الحديثة أكثر من كونه استنتاجاً منطقياً ناتجاً عن تجربة الحرب ، ثم أصبح هذا المنع غير منطقي عندما تحلل أرقام الخسائر التي جمعت تفاصيلها الكاملة وصنفت من قبل الجيوش الأمريكية والبريطانية . وكانت نسبة الخسائر البريطانية بالرصاص أو القنابل المتفجرة تبلغ تقريباً ميئاً واحداً من كل ثلاثة يصابون في حين كانت الخسائر من الغازات ميئاً واحداً من أصل ثلاثين أصيبوا بها . ولكن الأرقام الأمريكية أكثر تعبيراً ، فقد عرف الأمريكيون حرب الغازات وهي في قمتها لأن جيشهم اشترك في الحرب متأخراً ، وكان ثلث خسائرهم العامة بسبب الغازات . ولكن لم يمت إلا رجل واحد من أصل خمسين أصيبوا بها ، في حين أن هذه النسبة ارتفعت إلى رجل واحد من أصل أربعة أصيبوا بالرصاص أو القنابل المتفجرة . هكذا نجد الجندي الذي يخرج من المعركة مصاباً بالغاز لديه من الفرص ما يعادل اثنتي عشرة أكثر من الجندي الذي يتعرض للرصاص لكي يعود إلى المعركة وقد فوجئت القوات الفرنسية و البريطانية للهجوم الأول بالغازات وهي بدون وقاية ،



وقد أحدث منظر الرجال الذين يَخْتَنِقُونَ حتَّى الموت من ضباب الغازات الخانقة الذي ينشر فوق خنادقهم شعوراً بالفزع والرعب تضاعف بشكل واسع من جراء التقارير المثيرة للعواطف ومن جراء الدعاية . وقد ظهر هذا السلاح الجديد الذي سبب نسبة في القتلى كبيرة كنسبة القتلى بالرصاص أو المتفجرات التقليدية ، وكأنه سلاح أكثر وحشية . وقد خيم هذا الانطباع الأول بعد أن استغل من قبل الدعاية . إلا أن الحقيقة أن الغازات المستخدمة في الحرب العالمية الأولى كانت أكثر إنسانية كسلاح من القنابل ، والقذائف ، والرصاص . وينطبق هذا الأمر أيضاً على أنواع الغازات التي سببت أكثر الآلام لأن غالبية الجنود يفضلون فترة من التعذيب والآلام على فرصة أكبر بعشر مرات من الموت بالرصاص والقنابل المتفجرة إضافة إلى أن السلاح الكيميائي يمكن من الحصول على النتائج العسكرية المطلوبة دون تدمير المدن ، وهذا أمر لا يمكن أن تتجنبه الأسلحة المتفجرة . وبالرغم من أن الأبحاث والتجارب عن الغازات استمرت ، إلا أن الاتفاق الموقع لمنع استعمالها في الحرب قد أبطأ الدراسات العسكرية حول الاستخدام التعبوي للغازات كما أبطأ استعمالها في التمارين . فليس هناك من جيش راغب في الظهور بمظهر الذي لا يستعد لاستخدامها أثناء الحرب . وقد تعزز هذا التقييد وتدعم بسبب نفور الجنود واشتمزازهم من الأسلحة غير التقليدية . إن العودة إلى الأسلحة الكيميائية قد يتيح حلاً اختيارياً أفضل وأملاً متسعاً في دفاع فعال دون انتحار ، إذا فشل الهجوم المباشر الشامل ، إن الأسلحة الكيميائية أكثر فعالية في إبطاء الغزو وتأخير التقدم برّاً وهي أقل فعالية

ضد القوات العسكرية وضد المدن . إنه من السخف أن نمتنع من الاستخدام الدفاعي للغاز وهو أكثر فعالية في الإيقاف وأقل الأسلحة فتكاً . فضلاً عن ذلك ، فإن هناك نماذج ظهرت مؤخراً من الغازات التي تتعرض للأعصاب وهي أكثر فعالية أيضاً وهي تخرج المهاجم من المعركة ، مدة معينة ، دون أن تقتله . وهي تشل إرادة القتال وتقتلع بأس أكثر المهاجمين شراسة .

## مقتطفات من أقوال الصحف العالمية

### عن الحرب الكيميائية وآثارها

- 1- تقديرات إسرائيلية للقدرات العربية في مجال الحرب الكيميائية .
- 2- قوات العدو تجري تدريبات على الحرب الذرية والكيميائية .
- 3- إسرائيل تستعد للحرب الكيميائية فماذا يفعل العرب ؟ .
- 4- الجيش الإسرائيلي والحرب الكيميائية .
- 5- أدوات الوقاية من الأسلحة الكيميائية لكل أسرة إسرائيلية .
- 6- إسرائيل والحرب الكيميائية .

## تقديرات إسرائيلية للقدرات العربية في مجال الحرب الكيميائية

○ تعير المصادر الإسرائيلية الرسمية وشبه الرسمية اهتماماً متزايداً لما تدعي بإهماء الجهود العربية الرامية إلى تطوير قدرات جديدة ومتطورة في مجال الحرب الكيميائية وتذهب هذه المصادر إلى أن سباق الأسلحة الكيماوية بات شكلاً بديلاً ( ولو مؤقتاً ) للسباق النووي في المنطقة نسبة لسهولة تطوير الأسلحة الكيماوية بالمقارنة مع الأسلحة النووية من جهة ، وتوجه الأطراف المحلية المختلفة نحو الخيارات غير التقليدية ، بشكل عام ، من جهة أخرى . وتضيف بعض هذه المصادر كذلك ، إن العقيدة العسكرية السوفياتية التي تعطي أهمية خاصة لامتلاك واستخدام الأسلحة الكيماوية ، قد أثرت بشكل رئيسي على العديد من القوى العربية التي تعتمد على الاتحاد السوفياتي كمصدر للسلاح . مما يجعله من الأرجح إن ساحة الشرق الأوسط قد تكون حقل تجربة للأسلحة الكيماوية في المستقبل القريب . ( وبالتحديد للعقيدة العسكرية السوفياتية الكيماوية ) . حسبما نقل عن لسان ضابط إسرائيلي رفيع في الآونة الأخيرة .

أما من جهتها فتدعي إسرائيل بأن كافة الإجراءات التي تتخذها في مجال التحضير أو التدريب على الحرب الكيماوية هي إجراءات ( دفاعية ) فقط .

## قوات العدو تجري تدريبات على الحرب الذرية والكيمائية

عمان . الخليج . جريدة الخليج ٢١/٨/١٤٠٧هـ .

○ كشفت مجلة ( بمحانيه ) الصهيونية أمس ، إن القوات الإسرائيلية تجري حالياً تدريبات خاصة على الحرب الذرية والكيمائية .

وتتوقع دوائر الجيش الإسرائيلي . أن يتم تطبيق برنامج الجيش (الإسرائيلي) على الحرب الذرية البيولوجية - الكيمائية - كل ثلاثة أشهر ، حيث سيقوم الجنود بإجراء تدريباتهم تحت ظروف هذه الحرب . بمعنى تدريب الجنود على استخدام الأقنعة الواقية من الغازات السامة واستخدام الأجهزة والمعدات الخاصة بهذه الحرب . كما سيتم القيام بحملة توعية وإرشاد كبيرة في هذا المجال بالإضافة إلى إعطاء المزيد من المحاضرات حول هذه الحرب .

### إسرائيل تستعد للحرب الكيمائية فماذا يفعل العرب !؟ .

○ أخرج الجنود الإسرائيليون من أكياسهم القناع الوقائي من الغازات وأخذوا يحقنون أنفسهم بمصل مضاد للغازات السامة !! .

هذا المشهد ليس مقتبساً من أحد الأفلام ولكنه يحدث في الواقع ، إذ أصبحت قيادة أركان الجيش الإسرائيلي تأخذ خطر الحرب الكيمائية مأخذ الجد .

وقد أصبحت إسرائيل تضع في اعتبارها احتمال وقوع حرب كيمائية مع العرب ولا سيما بعد استخدام الغازات السامة في حرب الخليج وبعد الأنباء التي تتردد حول إنتاج سوريا للأسلحة الكيمائية .

وقد نشرت الصحف الإسرائيلية مؤخراً صوراً رسمية تظهر فيها وحدات خاصة من المشاة المزودة بالأدوات المضادة للغازات السامة ، ووصفت الصحف بدقة الإجراءات التي تتخذ لمقاومة هذه الغازات . كما خصصت مجلة ( قوات الدفاع الإسرائيلية ) المتخصصة التي يصدرها الجيش الإسرائيلي عدة صفحات في عددها الأخير للحدث عن الإجراءات الوقائية ضد الحرب الكيماوية .

وقد أكدت مجلة جنيز ديفنس الأسبوعية التي تصدر في لندن مؤخراً أن سوريا بدأت هي الأخرى في إنتاج أسلحة كيماوية من بينها الغازات المهيجة للأعصاب التي تسبب الشلل . وأوضحت المجلة أن هذه الأسلحة تنتج في مصنعين جديدين في دمشق وحمص ( غربي سوريا ) ويمكن وضعها في قذائف الدبابات أو القنابل .

وأكد شيمون بيريز وزير الخارجية الإسرائيلي هذا النبأ في كلمة ألقاها أمام قيادات حزب العمل الإسرائيلي وقال إن دمشق تزود الصواريخ أرض / أرض طويلة المدى بقذائف تحتوي على غازات سامة . وكان الجنرال يوسف أيال قائد سلاح المهندسين الإسرائيلي قد أكد في أغسطس الماضي أن الجيش الإسرائيلي يتوقع أن يستخدم ( أعداؤه ) الغازات السامة .

وأعرب عن اعتقاده بأن ( استخدام الأسلحة الكيماوية في حرب الخليج وامتلاك سوريا صواريخ ذات رؤوس تحمل غازات سامة يجعل هذا الخطر ماثلاً ومحققاً ) . وبعد ذلك بشهرين ذكر متحدث عسكري إسرائيلي أن وحدات المظلات في الجيش الإسرائيلي أجرت اختباراً لقدرتها على القتال بالمدرمعات والطائرات الهلوكبتر في المناطق الملوثة بالأسلحة الكيماوية . كما أوضح الجنرال

موشي قائد السلاح الطبي في الجيش الإسرائيلي في حديث لصحيفة ( عل هامشمار ) ( معارضة يسارية ) إن الجيش الإسرائيلي يعد حالياً دواء مضاداً للغازات السامة وسوف يتم توزيع هذا الدواء ( وهو عبارة عن حبوب ) ثلاث مرات يومياً يتناوله الجنود الإسرائيليون في حالة صدور إنذار بوجود غازات سامة.

وأضاف الجنرال ريفاد أن الدفاع المدني الإسرائيلي يستطيع توفير كل الأدوات اللازمة لمقاومة الغازات السامة لجميع المدنيين الإسرائيليين .

وتوقع قيادة أركان الجيش الإسرائيلي أن تحاول سوريا ( في حالة نشوب حرب جديدة ) أن تعيق عملية تعبئة ٤٠٠ ألف جندي احتياطي في الجيش الإسرائيلي بشن هجوم مفاجئ على المراكز الحضرية الكبرى وعلى المطارات العسكرية بواسطة صواريخ أرض/أرض طويلة ومتوسطة المدى مثل الصواريخ اس اس /٢١ التي حصلت عليها دمشق مؤخراً من الاتحاد السوفيتي .

ويعتقد الخبراء الإسرائيليون أنه في حالة الحرب ستحتاج إلى ٢٤ ساعة على الأقل لإرسال احتياطيين إلى خطوط القتال ويستطيع الجيش النظامي وسلاح الطيران ( حوالي ٧٠ ألف رجل ) أن يستوعبا الصدمة الأولى وستحاول سوريا للاحتفاظ بميزة توجيه الضربة الأولى أن تمنع وصول الاحتياطيين إلى جبهة القتال وشل حركة الطيران الإسرائيلي .

هذا ما تفكر فيه وتفعله إسرائيل فهل يوجد على الجانب المقابل استعداد مماثل لهذا التطور الخطير في الحرب الحديثة . فالواقع إن استعداد إسرائيل للحرب الكيماوية يعني أنها سوف تستخدم هذا السلاح ضد الجيوش العربية بما يتفق مع

الوحشية الصهيونية المعروفة والمطلوب الآن أن تستعد الدول العربية بعدت أم قربت عن الكيان الصهيوني لهذا الاحتمال المخيف باستخدام الحرب الكيماوية في الحرب القادمة .

## الجيش الإسرائيلي والحرب الكيماوية

○ قال المراسل العسكري لصحيفة ( هاتسوفيه ) الإسرائيلية الصادرة يوم ٢٤/١١/١٩٨٦ م ، إن لدى إسرائيل معلومات وافية عن وجود غاز الأعصاب لدى بعض الدول العربية و إن الجيش الإسرائيلي مستعد لمواجهة حرب الغازات .  
وأضاف المراسل إن وحدات الجيش الإسرائيلي تتدرب منذ سنوات على الوقاية من الغازات كما اشترت أجهزة ومعدات وقائية حديثة ضد الغازات .

وعلم أيضًا أن موضوع حرب الغازات وكذلك حرب الكيمياء الذرية قد عولجت بالنسبة للقطاع المدني ، ومن بين الإجراءات التي اتخذت في هذا المجال حصول إسرائيل قبل عدة سنوات على أقنعة ضد الغازات تكفي لجميع سكان إسرائيل بما في ذلك أقنعة خاصة للأطفال .

وإن هذه الأقنعة موزعة على جميع المدن والقرى في إسرائيل ووضعت لها الأسس والتعليمات اللازمة لتوزيعها على المواطنين عند الطوارئ وبالسرعة الكافية .

## أدوات الوقاية من الأسلحة الكيماوية لكل أسرة إسرائيلية

○ قال الجنرال أهارون فاردي المسؤول عن الدفاع المدني في الجيش الإسرائيلي أنه في حالة نشوب نزاع مسلح سوف تزود كل أسرة إسرائيلية بالأدوات اللازمة



للوفاة من الحرب الكيماوية وذكر في حديث لراديو إسرائيل أمس أن المسؤولين عن الدفاع المدني سينظمون قريباً حملة إعلامية في الكيان الإسرائيلي تهدف إلى تعريف السكان المدنيين بالسلوك الصحيح في حالة وقوع حرب كيماوية .

## إسرائيل والحرب الكيماوية

○ بدأت دوائر الإعلام الإسرائيلي عملية ( تطبيع ) نفسي لامكانية استخدام الأسلحة الكيماوية في الحروب مع سوريا . فقد نشرت صحيفة ( جنيز ديفنس ويكلي ) خبراً عن تمرينات قام بها الجيش الإسرائيلي في هضبة الجولان ضد الحرب الكيماوية حيث يعتقد الإسرائيليون بأن السوريين بدأوا بإنتاج رؤوس كيماوية الصواريخ أرض/أرض السوفياتية التي يستخدمها الجيش السوري . والجدير ذكره أن هذه هي المرة الثالثة خلال شهرين التي تعتمد فيها إسرائيل الإعلان عن تدريبات ضد هذا النوع من السلاح .

○ ليفي يهدد باستخدام الأسلحة الكيماوية ضد سوريا - بن شوشان : سوريا تشكل التهديد الرئيسي لإسرائيل . هدد الجنرال موشي ليفي رئيس أركان حرب العدو باستخدام الأسلحة الكيماوية في أية مواجهة قادمة مع سوريا . وقال إن السوريين يعلمون علم اليقين قدرة إسرائيل الخاصة في الرد على استخدام مثل هذه الأسلحة .



# **الفصل الرابع عشر**

## **دور الدفاع المدني**



## أَسْلِحَةُ الدَّمَارِ الشَّامِلِ وَدَوْرُ الدَّفَاعِ الْمَدِينِيِّ

٦٣ - مقدمة .

إن المجهود الحربي للدولة هو مسؤولية عسكرية ومدنية في آن معاً، وأنهما ذراعان لجسم الدولة في الاستعداد والقتال وصد الأخطار. فالدفاع المدني يعرف بأنه مجموعة الأنظمة والتدابير والإجراءات المتبعة في مجال الحياة المدنية قبل وأثناء وبعد الحرب، لتعزيز المجهود الحربي ومجابهة الأخطار وتقليل الخسائر. وذلك عن طريق حماية المواطنين وصيانة الثروات الاقتصادية والتاريخية والفنية والثقافية، وضمان حسن سير العمل واطراده في المرافق العامة، ووقايته من خطر الحروب والكوارث العامة والطبيعية في وقت السلم.

إن أهمية الدفاع المدني بمفهومها العام والشامل وبما تتضمنه من أعمال وإجراءات وتدابير ذات أهمية كبرى في حماية الشعوب والمجتمعات. وهي بمثابة حجر الزاوية بالنسبة لأمنها واستقرارها بما توفره لها من حماية وسلامة وأمن وطمأنينة. إن خدمات الدفاع المدني هي الملجأ والملاذ بعد الله عز وجل الذي يلجأ إليه الإنسان ويستعين بها في حالات الحرب والطوارئ والكوارث من أجل إغاثته ونجده ومساعدته وإعادة الأمن والطمأنينة إليه. وكذا إنقاذ المتضررين وإسعاف المصابين وإيواء الناجين وجمع شمل المتشردين والبحث عن المفقودين. وخدماتهم

هي بمثابة صمام الأمان الذي يمنع حدوث أي أخطار أو يقلل من احتمال حدوثها وتقليل حجم الأضرار والخسائر الناتجة عنها.

وتعتبر خدمات الدفاع المدني أحد الخدمات الأساسية لبناء المجتمع ، وهي بمثابة الروح للجسد لا يمكن أن يعيش بدونها، فمعظم معطيات حركة التطور التي تشهدها المجتمعات الإنسانية تكمن فيها الكثير من الأضرار والمخاطر التي تهدد حياة الإنسان وممتلكاته إذا لم يحسن استخدامها. إن خدمات الدفاع المدني هي خدمات إنسانية تهدف إلى حماية المواطن وإغاثة الملهوف والمتضرر، وهي خدمات اجتماعية تسعى إلى رعاية الأسرة والمجتمع عن طريق جمع شمل المتشردين والمتضررين وإيوائهم في حالات الحروب والكوارث. وهي خدمات وطنية تهدف إلى حماية الوطن والمواطن وإنجازاته ومقوماته الحضارية من جميع المخاطر والأضرار التي تهدده في أي وقت كان سواء في حالات السلم أو الحرب.

والدفاع المدني من حيث المبدأ موجود منذ القدم ومواكب لتاريخ الحرب إلا أن النهضة الحديثة في ميدان الأسلحة والتقدم العسكري قد بلورت مفهوم الدفاع المدني وأعطته أصولاً علمية وعملية تسير هذا التقدم، شأن مجالات الحياة الأخرى التي تناولتها يد التطوير. هذا من ناحية المضمون أما من ناحية التعبير فكلمة الدفاع المدني مستحدثة، وقد جاءت بديلاً عن كلمة (الدفاع السلبي) التي ظلت قيد الاستعمال حتى الحرب العالمية الثانية.

لقد أصبح الدفاع المدني في كل دولة ضرورة حيوية وجزءاً لا يتجزأ من مجهودها الحربي، وخططها في حالات القوة الاجتماعية. ولا جدال أن الدفاع المدني كفكرة وتنظيم ومجهود يساهم إلى حد بعيد في توحيد المجتمع وتحريكه نحو غاياته السامية. كما يعطي المواطن صفة المواطنة

الفعالية عن طريق تكليفه بواجب محدد من واجبات الخدمة الوطنية. أما عن عملية تطبيق الدفاع المدني في واقع الحياة فيتلخص في: نشر الثقافة العسكرية والتربية الوطنية، وتدريب المواطن نظرياً وعملياً على فنون الوقاية، وتحديد وتنسيق واجبات الوزارة والمؤسسات الرسمية وشبه الرسمية والأهلية ضمن الخطة العامة، ووضع وتنفيذ خطط الوقاية الشاملة، ومواجهة الكوارث الطبيعية كالزلازل والفيضانات والحرائق. كما تشمل صلاحيات الدفاع المدني جميع أراضي الدولة، ويتولى مهامه جهاز خاص مرتبط بوزارة الداخلية.

فملاص القوة الاجتماعية تقاس بما تولده من طاقة أي إن قوة المجتمع تقاس بمقدار ما لديه من طاقة لأداء واجباته والاضطلاع بأعبائه في شتى مجالات الحياة. والطاقة الاجتماعية تتمثل في مجموعة من المزايا والصفات الإنسانية التي تهيم على المجتمع كأنما هي جزء من تكوينه متحكمة في سلوكه أمام تحديات السلام والحرب. ولا يغيب عن البال بأن هذه المزايا والصفات الإنسانية بحاجة مستمرة إلى حسن الاستغلال والضبط والتوجيه لخلق المواطن الصالح. فالمواطن يحوز من شرف المواطنة بقدر ما يحوز من هذه المزايا وما يبدي من الحرص عليها، ويمكن إيجاز ملامح القوة الاجتماعية في التالي:

أ - الإيمان.

المجتمع القوي هو المجتمع المؤمن بربه المؤمن بوجوده. وحقه في الحياة الكريمة، والإيمان إذا ساد المجتمع صانه من الانجرافات، وأكسبه شجاعة في مجابهة الخطوب.

ب - وحدة القيادة.

القوة الاجتماعية تتمثل في قمة واحدة وقاعدة واحدة، وإذا تمكن

عدو من إيجاد صدع في هذا التكوين، فيكون قد حقق ما تعجز عنه أكثر الأسلحة فتكاً وتدميراً.

ج - الشعور بالمسؤولية.

المجتمع القوي المؤمن بربه يسوده شعور عميق بالمسؤولية، فترى أفراداه مهتمين بشؤونهم مخلصين في أداء واجباتهم دونما حاجة إلى الحث والمراقبة.

د - المعنوية العالية.

المواطنون في المجتمع القوي المؤمن بربه أعزاء النفوس أباة للضميم غيورون على مصالح وطنهم. والمجتمع الذي تسوده المعنوية العالية لا تظهر في صفوفه الإتكالية وضعف المعنوية، فلا سأم ولا شكوى ولا تدمر ولا تقصير.

هـ - النظام.

هو الهيكل العظمي لبنان المجتمع وبدونه تكون الحياة فوضى، فالمجتمع القوي هو المطبوع على حب النظام. إن القيمة الفعلية لخطط الدولة تكمن في مدى تجارب المواطنين معها والاندفاع لتطبيقها وحمايتها.

و - قلة الجدل.

يتصف أفراد المجتمع القوي المؤمن بربه بكثرة العمل وقلة الجدل، فالجدل يضعف العزائم ويضيع الوقت ويصرف الناس عن واجباتهم ويكشف أسرارهم. والأنكى من ذلك أنه يعودهم على التدخل فيما لا يعنيههم، فالجدل دليل على وجود الجهل والكراهية والتهرب من الواجب.

ز - التعاون ونكران الذات.

في المجتمع القوي المؤمن بربه تكون النفوس موطنة على التعاون



الذي يزداد متانة كلما ازدادت الأخطار. فالمواطن الصالح يحرص على التعاون مع أبناء وطنه في المجالات الخيرة المشروعة، وأن يرى نفسه لبنة في بنيان منكرًا ذاته معتبراً قيمته تتمثل في خدمة الوطن.

#### ح - احتمال شظف العيش والخسائر .

ليست الحرب كالسلام ففي الحرب تقل أسباب الراحة وتزداد الأخطار، فلا يحق للمواطن الصالح أن يتأثر لهذا التغيير بل عليه أن يتقبل الواقع برحابة صدر. كما أن من الأمور العادية في الحرب أن تكون هناك بعض المصائب في الأرواح أو الممتلكات إلا أن المجتمع القوي المؤمن بربه يبقى قادراً على احتمال هذه الخسائر برباطة جأش وقوة احتمال، فلا يصدر عنه أي مظهر من مظاهر الضعف أو الوهن المعنوي.

#### ط - مقاومة العوامل الهدامة .

كما أن للقوة الاجتماعية عوامل بناء فهناك عوامل هدامة تقابلها، ويمتاز المجتمع القوي المؤمن بمناعته ضد عوامل الهدم وقدرته على قهرها ومن هذه العوامل الهدامة: (الخيانة) جريمة تهون دونها جميع الجرائم وهي هادمة للشرف والرجولة وكل القيم، (الاحتكار) يلجأ بعض ضعاف النفوس في أوقات الحرب إلى إخفاء المواد الغذائية وغيرها عن مواطنيهم للتحكم بالأسعار وتحقيق أرباح أعلى، وهذا التصرف نوع من الخيانة إذ يناقض الدين والشرف، (الفوضى) مهما كان المجتمع قوياً متحداً فلا بد أن تظهر فيه بعض النوعيات الشاذة حيث يلجأ هؤلاء إلى السلب والنهب والفوضى خصوصاً في وقت الحرب، (الشائعات) تزداد الشائعات أثناء الحرب ويستخدم العدو جميع الأساليب لتضخيمها ونشرها بين المواطنين ليضعف من فعاليات الحرب النفسية الهادفة إلى تفتيت وحدة المجتمع وصموده لكن المواطن الصالح لا يقبل أن يكون مصدراً للشائعات لكي لا يحقق للعدو

أغراضه، (التخريب) يلجأ العدو إلى تسرب المخربين لتدمير المرافق الحيوية والمجتمع المؤمن القوي يكون قادراً على إفشال عمليات التخريب والقبض على المخربين، (الجاسوسية) يزداد نشاط الجواسيس أثناء الحرب للحصول على مختلف أنواع المعلومات العسكرية والاقتصادية والسياسية والمجتمع المؤمن القوي يكون معززاً بالوعي الكافي لحماية أسرار الدولة وحرمان العدو منها.

تلك هي الملامح الرئيسية لقوة المجتمع بلا استثناء مدنيين وعسكريين، وأعمال الدفاع المدني يصوغها شعب المملكة لحماية نفسه من الأخطار وليرتكز على هذه الحماية في تحقيق النصر على كل معتدٍ، فسلامة الجبهة الداخلية هي الأساس الوطيد لسلامة هذا الوطن.

ففي هذا الزمان الذي كثرت فيه الفتن والقلقل والأراجيف المغرضة يتحتم على الشعب السعودي الأبى مضاعفة الجهد للمحافظة على هذا الكيان الكبير مكانة واتساعاً. وذلك بالوعي واليقظة تجاه الأبواق المضللة الحاقدة الحاسدة لهذه المملكة وما تنعم به من نعم لا تحصى أجلها نعمة الإسلام والسلام. ومتمنين زوال هذه النعمة كمد الله غيظهم في نحورهم مستخدمين كافة وسائل الخبث للتأثير على هذا الكيان المتين. وأنهم لا يتورعون من استغلال ذوي النفوس الضعيفة من مخدرات ووسائل أخرى لتحقيق مأربهم. إلا أنهم غفلوا من أن هذه الأمة المؤمنة بالحق وتطبيق شرائعه وهدى نبيه صلى الله عليه وسلم في حرز الله ورعايته. ثم بتماسكهم وتعاونهم في الحفاظ على هذه البلاد متمثلة بخادم الحرمين الشريفين حفظه الله ورعاه.

## دَوْرُ الدِّفَاعِ المَدِينِيِّ وَوَقْتُ السِّلَامِ

### ٦٤. مقدمة.

إن دور الدفاع المدني الحيوي الهام في وقت السلم، والهادف إلى تقليل الخسائر في حالات الكوارث العامة والطبيعية لا يقل شأنًا عن دوره إبان الحرب. لقد كانت الغاية والهدف من إيجاد خدمات الدفاع المدني هو حماية المدن والمدنيين من أخطار الحروب والتخفيف من آثارها المدمرة. لذلك كانت إجراءات الدفاع المدني ترتبط ارتباطاً وثيقاً بحالات الحرب، ونتيجة للظروف الاجتماعية وطبيعة الحياة وحركة التطور الصناعي. مما جعل خدمات الدفاع المدني تشمل كافة الظروف والأوقات على السواء حالات السلم وحالات الحرب حيث ظهر الكثير من المخاطر التي تهدد حياة الإنسان.

فهناك الكوارث وقت السلم، ويفهم بالكارثة الطبيعية تلك الحالات التي ينجم عنها خسائر فادحة في الأرواح أو الممتلكات حيث قد تفوق القدرة المطلوبة لمواجهة الموقف إمكانات السلطات المحلية، كما هي الحال عند حصول الزلازل والفيضانات والعواصف والبراكين. أما الكوارث غير الطبيعية العامة أو التقنية وهي التي تحدث بفعل الإنسان سواء كان ذلك فعلاً إرادياً متعمداً أو لإرادي أي نتيجة إهمال أو تهاون أو لا مبالاة.

لقد كان للتقدم العلمي والتقني الذي تشهده معظم المجتمعات في مختلف المجالات دوراً إيجابياً في مواجهة الكوارث الطبيعية والتقليل من أخطارها والأضرار الناتجة عنها. وذلك باهتمام السلطات بمسؤولياتها عن

مكافحة الأخطار الناجمة عن الكوارث الطبيعية من حيث معرفة حقيقة هذه الكوارث وكان لنتيجة التطور والنهضة الشاملة التي شهدتها معظم المجتمعات الإنسانية في مختلف المجالات. والتي أدت إلى إيجاد وظهور العديد من العوامل والمسببات الرئيسية لحدوث تلك التغيرات والتطورات في مجال الكوارث الطبيعية وطرق مواجهتها والوقاية منها، وتتمثل أهم هذه العوامل والمسببات في: ظهور العديد من العلوم والدراسات العلمية الحديثة والمتخصصة في مجال الكوارث الطبيعية لم تكن معروفة من قبل، اختراع العديد من الأجهزة العلمية للرصد والكشف عن الكوارث الطبيعية وكذا أجهزة التحذير من أخطارها وأضرارها، ظهور العديد من مرافق الخدمات العامة والمؤسسات المتخصصة لتقديم مختلف الخدمات التي يحتاج إليها الإنسان في جميع مجالات الحياة.

إن وجود جهات متخصصة تهتم بأمور الكوارث الطبيعية ومواجهتها والتعامل معها. وكذا وجود الإمكانيات المادية والفنية بجانب الطاقات البشرية المؤهلة. فذلك يعتبر من مقومات النجاح في العمل وبيعث إلى الثقة والإطمئنان والاستقرار لدى المواطنين. وأنه مهما بلغ الإنسان من تفوق حضاري وتقدم علمي وتقني فإنه يبقى محدود القدرات أمام الكوارث الطبيعية باعتبارها ظواهر لا يمكن التخلص منها نهائياً. ولكن كل ما يستطيع عمله هو التقليل من أخطارها، وذلك بوضع التعليمات المتعلقة بأمور السلامة. واتخاذ الإجراءات اللازمة لحماية الأرواح والممتلكات والمنشآت الحضارية.

لا شك أن للتقدم العلمي والتقني دوراً إيجابياً في مجال مواجهة الكوارث الطبيعية إلا أن له دوراً سلبياً على الكوارث غير الطبيعية أو التقنية. وذلك من خلال التغيرات الجذرية التي أحدثتها هذه العوامل في حياة

الناس ونمط معيشتهم. وتكمن هذه الخطورة في أن معظم الأدوات والأجهزة والمعدات التي يستخدمها الإنسان، وكذلك العناصر والمواد المستخدمة في تصنيع احتياجات الإنسان تعتبر في حد ذاتها مواد خطرة إذا أُسيء استخدامها، ولم تراعى قواعد وأصول السلامة عند استعمالها.

(١) يعرف الدفاع المدني في المملكة العربية السعودية بأنه مجموعة الإجراءات والأعمال اللازمة لحماية السكان والممتلكات العامة والخاصة من أخطار الحريق والكوارث والحروب والحوادث المختلفة. وإغاثة المنكوبين وتأمين سلامة المواصلات والاتصالات وسير العمل في المرافق العامة، وحماية مصادر الثروة الوطنية، وذلك في زمن السلم وفي حالات الحرب والطوارئ. ومن خلال هذا التعريف الموجز في عباراته الكبير في مدلولاته، وضمن المفهوم العام للدفاع المدني يتضح لنا مهامه وخدماته التي تقدم في أوقات السلم وتتلخص في التالي:

- أ - تنظيم قواعد ووسائل الإنذار من الأخطار والغارات الجوية.
- ب - إعداد المتطوعين للقيام بأعمال الدفاع المدني.
- ج - تنظيم قواعد ووسائل السلامة والأمن الصناعي.
- د - مكافحة الحرائق وإطفائها وأعمال الإنقاذ والإسعاف.
- هـ - إنشاء غرف ومراكز الدفاع المدني وبناء المخابىء العامة والإشراف عليها لوقاية السكان.
- و - إحداث وإعداد تشكيلات الدفاع المدني من مختلف الاختصاصات وتجهيزها بالعتاد والوسائل اللازمة.
- ز - تخزين مختلف المواد والتجهيزات اللازمة لاستمرار الحياة في

---

(١) مفهوم الدفاع المدني وتطبيقاته في المملكة العربية السعودية المقدم صالح محمد عطار ص ١١٢ - ١١٩ .

حالات الحرب والطوارئ والكوارث .

ح- إعداد وتنفيذ ما يلزم من إجراءات تهدف إلى تحقيق السلامة وتجنب الكوارث وإزالة آثارها بما في ذلك تقديم الإسعافات النقدية أو سواها .

ط - استخدام وسائل الإعلام لتحقيق أهداف الدفاع المدني .

ونظراً لهذا التنوع في الأعمال والإجراءات والخدمات المطلوب تقديمها، فإن الأمر يستوجب مشاركة العديد من الجهات الرسمية ومؤسسات القطاع الخاص والمواطنين أنفسهم في تحمل مسؤولية تقديم وتنفيذ تلك الأعمال والخدمات مما يؤكد حقيقة واقعية بأن الدفاع المدني هو مسؤولية جماعية وليست مسؤولية فردية. وأن أدوار الوزارات والمؤسسات في مجهود الدفاع المدني يتمثل صمود المجتمع في ثباته، واستمرار مؤسساته الحكومية والأهلية في أداء واجباتها وفقاً لسياسة الحكومة وتعليماتها. وأن مشاركة هذه المؤسسات في دعم الدفاع المدني والتعاون معه في مختلف المجالات تمكيناً له من القيام بأدواره الحيوية. فالدفاع المدني لا يستطيع أن يفي بواجباته تجاه المجتمع إلا بالدعم الفعال المثمر بناءً على خطة مرسومة تحدد الواجبات والاختصاصات والمسؤوليات لتعطي الدعم صفة رسمية. لهذا تكون خطط الدفاع المدني مشتملة على توضيح لطبيعة الأدوار المترتبة على الوزارات والمؤسسات الحكومية والأهلية تجاه الدفاع المدني ومدى التعاون والتنسيق المطلوبين في هذا المجال .

ومن هذا المنطلق نجد أن الدفاع المدني في المملكة العربية السعودية يعتمد على مبدأ المشاركة في تنفيذ خدماته من خلال الاعتماد على الجهات التالية :

أ - الوزارات والمصالح الحكومية .

ب - الأشخاص ذوي الشخصية المعنوية العامة والخاصة .

- ج- المؤسسات ومالكي العقارات وشاغليها .
- د - أصحاب السيارات والمركبات الأخرى وسائقها .
- هـ - قوات الدفاع المدني .
- و - قوات الأمن الداخلي الأخرى .
- ز - قوات الحرس الوطني .
- ح- القوات المسلحة .
- ط - المتطوعين في الدفاع المدني .

ونظراً لأن تحديد المهام وتوزيع الأدوار والمسؤوليات على الجهات المعنية يساعد كثيراً على أداء الأعمال والخدمات المطلوبة . كما يساعد على التقليل من حجم الخسائر سواء في الأرواح أو الممتلكات من خلال قيام كل جهة بالاستعداد والتخطيط المسبق لمواجهة حالات الطوارئ . وعن قيام كل جهة بتوفير الاحتياجات والإمكانات اللازمة التي تتم بواسطتها أداء الأعمال المطلوبة . لذا فقد قام مجلس الدفاع المدني بحكم مسؤولياته واختصاصاته المنصوص عليها في النظام بإصدار اللائحة التنفيذية التي تحدد مهام ومسؤوليات بعض الوزارات والأجهزة الحكومية فيما يتعلق بأعمال الدفاع المدني .

وقد شملت اللائحة التنفيذية على أحكام عامة على جميع الوزارات والجهات الأخرى لاتخاذ الإجراءات والتدابير التالية :

أ - العمل على توفير وتنفيذ متطلبات واشتراطات السلامة والوقاية من الحريق ومعدات مكافحته . ومتطلبات الدفاع المدني الأخرى من مخابىء ونظام إنذار وخطط إخلاء وإجراءات أمنية، وذلك في جميع المنشآت والمرافق التابعة لها مع التنسيق مع المديرية العامة للدفاع المدني والجهات ذات العلاقة .

ب - إعداد فريق عمل في كل مرفق من المرافق التابعة لها يكون

أعضاؤه مؤهلين تأهيلاً علمياً في مجال السلامة والوقاية من الحريق ومدربين على أعمال الإطفاء والإنقاذ والإسعاف طبقاً للتعليمات التي تصدرها المديرية العامة للدفاع المدني .

ج - تجري تطبيقات نظرية وعملية على كيفية تنفيذ تدابير الدفاع المدني للتأكد من سلامة التنظيمات ومعرفة السبلات، وعلى أن تجري مرة واحدة على الأقل في كل عام .

د - وضع خطط لعمليات الإخلاء والإيواء، ووضع خطط عامة وخطط تفصيلية تحدد المسؤوليات والمهام الملقاة على عاتق الأفراد .

وعلى ضوء صدور نظام الدفاع المدني حددت مهام ومسؤوليات واختصاصات مجلس الدفاع المدني . وأصبح المجلس بمثابة الهيئة التشريعية لجهاز الدفاع المدني، فهو الذي يتولى رسم السياسة العامة ويحدد دور كل جهة بأعمال الدفاع المدني .

كما يختص بإصدار جميع اللوائح المتعلقة بتعليمات واشتراطات السلامة الواجب توفرها في مختلف النشاطات، وكذلك اللوائح المتعلقة بأعمال المتطوعين وتحديد الأماكن والمنشآت التي تطبق عليها تدابير الدفاع المدني . ونظراً لكبر مساحة المملكة وتباعد المناطق والمدن عن بعضها البعض، وما تتطلبه أعمال الدفاع المدني من سرعة ومرونة في اتخاذ القرارات لمواجهة كافة الظروف الطارئة . فتم تشكيل مجالس للدفاع المدني في المناطق والمدن لتتولى مسؤولية أعمال الدفاع المدني وتنسيق خدماته فيها . وأصبحت تشكل محور ارتكاز في أعمال الدفاع المدني في كل المناطق والمدن من حيث تنسيق الأعمال والمهام المطلوبة، والتأكيد على دور كل جهة من تلك الجهات .



## دَوْرُ الدِّفَاعِ المَدِينِيِّ إِبْرَانِ الحَرْبِ

٦٥ - مقدمة .

الحرب في عمر الزمن أطول أمداً من السلام وأبعد منه أثراً في صنع الأحداث والتطورات الإنسانية. لقد بقيت الحياة الإنسانية محكومة بالقوة مصبوغة بالصبغة الحربية. فالناظر في التاريخ يجد الحرب مسؤولة عن قيام مجتمعات ونهوض حضارات، ويجد أن عمليات التحول في التاريخ قد حفرت مجراها بالسلاح والقتال.

فمنذ خلق الله البسيطة وعالمنا مضطرب بالتحدي والنزاع منذ الأزل، فالتاريخ هو الكتاب الواقعي الذي سجل سيرة الإنسانية على الأرض مرحلة مرحلة. فباستعراض تاريخ الحرب بعجالة سريعة سيتضح لنا العبرة الكافية والقناعة التامة بأن منطق الحياة قائم على القوة. لا شك وأن كل الأجناس تتنافس فيما بينها من أجل الغذاء، والجنس، والأمان، وهذه الصراعات ليست حتى الموت لأن الفرد المهزوم ينسحب هارباً والمنتصر يقتنع بنصره. وعندما لا يكون مستوى الذكاء عالياً لا يكون هناك وعي لأي شيء سوى الحاضر. ومع تطور الذكاء عند الإنسان لم يقتنع المنتصر بالنصر بل أصبح يتطلع إلى المنافع الكامنة في قتل الخاسر منعاً للصراع المستقبلي. كما أن الخاسر الهارب أخذ يفكر في البحث عن الثأر بأساليب أخرى لتحقيق له النصر. وباختصار فإن البشر يصلون إلى نقطة اندلاع الحرب ليس لأن الجنس البشري أكثر عنفاً، ولكن لأنه أكثر ذكاءً.

فمن هذه اللحظة الخاطفة للتاريخ الإنساني من أقدم العصور إلى يومنا هذا يتضح لنا أن ذكاء البشر جعلهم يخططون لصراع مختلف. فقد نشأت الأدوات، وبدأ المحاربون يصنعون العصي والفؤوس الحجرية وصارت المعارك أكثر دموية. وعندما جاء التعدين صار الأمر أكثر سوءاً، فقد جاء بديل الحجر ألا وهو البرونز ثم الحديد (فيه بأس شديد). وكانت الصراعات أقصر لأن البشرية كانت تتشكل من عصابات جواله تعتمد على التنقل للبحث عن مصادر غذائية. ثم جاء تطوير الزراعة ورعاية القطعان جعلت البشر قادرين على دعم التجمعات البشرية الكبيرة. ثم بدأت هذه التجمعات البشرية في بناء الأسوار لحماية أنفسهم من مواجهة الموت بسبب الضواري البشرية منها والحيوانية، وأن ظهور مثل هذه المدن ذات الأسوار هو علامة بداية الحضارة. نمت المدن وصارت تجمعات اجتماعية معقدة فيها زراع ورعاة وجنود وصناع، وجاء استعمال المعادن وظهرت الكتابة هكذا بدأ التاريخ.

وعندما تطورت المدن صارت كل واحدة منها تسيطر على منطقة على شكل مدينة أو دولة أي إن الدولة مجرد مدينة واحدة، وهكذا تطورت حروب الفتوح وصارت فتاكة وصعبة التفادي. وكانت أوائل المدن تبنى على شواطئ الأنهار، وهنا نشأت نوايا عدوانية للتسلط على قطاعات أكبر من النهر لصالح هذه المدينة أو تلك، ونشأت معها الحاجة لجعل النهر تحت سلطة وحدة سياسية مفردة، فالقرار من أجل تحديد المدينة المسيطرة كان يترك للحرب.

(١) لقد ولدت الحضارة عام (٢٥٠٠) ق.م في أحضان الأنهار في آسيا وإفريقيا وكذلك في الهند والصين. وعن طريق الغزو والتجارة امتدت

---

(١) احتمالات نهاية الكون دار الرشيد ص ٩٤ - ١٠٣.

مساحة الحضارة إلى أن وصلت من المحيط الأطلسي إلى الهادي، وبلغت المساحة الإجمالية التي وصلتها الحضارة في ذلك الوقت بلغت عشرة ملايين كيلومتراً مربعاً تقريباً. ومع مرور الزمن أخذت التقسيمات السياسية تكبر كلما تقدم البشر وصاروا قادرين أكثر على الانتقال عبر مساحات أكبر فأكبر. كان الجزء المتحضر من العالم قد انقسم إلى أربعة أجزاء رئيسية ففي الغرب وحول البحر الأبيض المتوسط كانت الامبراطورية الرومانية، وفي الشرق في العراق وإيران وأفغانستان كانت الامبراطورية الفارسية، وفي الهند تحت حكم سلالة (غوبتا)، وفي الصين تحت حكم سلالة (هانان).

الحروب القديمة لم تكن تشكل كارثة تجاه الحياة بل كانت حروباً بين مدن تحمل صفة الدولة، وكانت تنشأ بسبب التجمعات حول منطقة ماء ولم يكن هناك خطر فناء الجنس البشري، ولم تملك الإنسانية في تلك المرحلة القوة المطلوبة لأداء هذه المهمة. ولقد كان ما يحدث هو دمار لثمرات الحضارة، ولم يحدث دمار شامل للحضارة وذلك أن الإنسان لم يكن يملك الوسيلة لعمل ذلك. فهدف الحرب كان توسيع سلطة المنتصر وحصوله على جزية، ومن أجل الحصول على الجزية كان يترك القليل للمهزوم. فالمهزوم يستمر بالأنين إلى أن يملك القوة الكافية فينقض على الغالب ويصبح هو المنتصر، ويتصرف بنفس صفات القوة والجشع التي كانت للغالب الأول.

ومع ذلك اتسعت الرقعة المتحضرة، وهذا دليل على أن الحروب تلك رغم قسوتها لم تهدد الحضارة أو تنذر بنهايتها. كان هناك نوع من الحرب الخطيرة إذ كل منطقة متحضرة محاطة بمناطق أقل تقدماً وهؤلاء يشار إليهم (بالبرابرة). طباعهم قاسية متوحشة وكانوا من الرحل معايير المعيشة عندهم بدائية وفقيرة مقابل معايير معيشة المدن. فساكن المدن لم

يكونوا ميالين للحرب بسبب رغبتهم بالحياة وسط رغد العيش الذي ينعمون به. كما أن البرابرة ليسوا معتادين على آية الحياة المتحضرة، وهم لا يعتادون على الاحتفاظ بالأشياء أو الضحايا أحياء من أجل الاستفادة منهم. بل كانوا يأخذون حاجتهم ويدمرون الأشياء التي لا يحتاجون إليها، وتحت هذه الظروف كانت تحدث فترة من غياب الحضارة في منطقة محدودة ولوقت محدود، وكانت تلك تسمى عصر الظلام. وعندما يصبح البرابرة خطرين لدى امتلاكهم سلاح حربي يصبحون عتاة لا يمكن مقاومتهم إلا أن غزواتهم لا تقضي على الحضارة نهائياً لأنهم شعروا بإغراءات الحضارة فصاروا متحضرين ولم يعودوا يتوقون للحرب.

فتاريخ الحرب يتكون من صراع الحضارات القديمة في الشرق والغرب، ففي الشرق بدأ الصراع في ما بين بلاد النهرين ما بين الساميين والسومريين في العراق سجلاً عدة قرون. وغزا الهكسوس مصر وهم عرب وقد تمكن أحسن من هزيمتهم فتحول من مغلوب على أمره إلى غالب يبحث عن الأمجاد، فهاجم ليبيا واستولى على سوريا. وأدت كثرة الحرب بينه وبين الحيثيين أهل قادش إلى إنهاك الطرفين وخلخلة مجهودهما الحربي فحصل في المنطقة فراغ ملأته الدولة الآشورية في العراق فتحولت إلى دولة عسكرية مهمتها الحرب أشعلت الحروب على مدى ستة قرون.

(١) أما عن صراعات الحضارات القديمة في الغرب، نجد الإغريق في أوج مجدهم الحربي حينما قاموا بالإغارة على الامبراطوريتين المصرية والحبشية ودام الصراع عدة قرون وقام كوروش مؤسس الامبراطورية الفارسية بفتح بابل ومصر بعد معارك رهيبية، وامتدت دولته حتى بلغت الدانوب، فكان ذلك التوسع سبباً للصدام بين الشرق والغرب أي بين

(١) الدفاع المدني عبد الله الذيب ص ١٥ - ٢٧.

فارس واليونان. وبعد ذلك تفرغت المدن اليونانية لتصفية الحساب فيما بينها وخاضت حروب (المورة) الطويلة الأجل وانتهت بانتصار ملك مقدونيا الذي تمكن من توحيد اليونان تحت قيادته. فخلفه ابنه الإسكندر المقدوني وحشد جيشاً لم يعرف له مثل وهاجم الامبراطورية الفارسية فكان هجومه بمثابة حرب عالمية قديمة.

وفي المرحلة التالية من تاريخ الحروب تضاءل نجم الإغريق ولمع نجم الرومان، وكانت روما ولاية سادت إيطاليا بقوة السلاح. وقد تمكن الرومان من تجهيز جيوش جرارة مكنتهم من تأسيس دولة تعتبر أقوى دولة في العالم، إلا أن دولة واحدة تنافسها السيادة وهي دولة (قرطاجنة) التي جسدت في نفسها القوة الحربية في شمال أفريقيا. وأدت المنافسة إلى نشوب الحروب، وظهر القائد القرطاجي الشهير (هانيبال) الذي صمم على قهر أعدائه والإنقاذ لوطنه، فقام بغزو إيطاليا مقتحماً جبال الألب. إلا أن روما تركت هانيبال مشغولاً بمهاجمة مدن إيطاليا، وجهزت جيشاً إلى قرطاجنة حاملاً لواء الحرب إلى عدوه في عقر داره. ثم اندلعت الحرب بين الرومان والألمان وكانت دامية مريرة، فاحتلوا رومانيا وبريطانيا وقد مد الرومان نفوذهم إلى الشرق وحكموا منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وأسسوا عاصمتهم الثانية القسطنطينية.

وفي أواخر عهد الامبراطورية الرومانية التي كان نفوذها قد امتد إلى المشرق العربي. ظهر الإسلام ظهور البدر المنير في غيبه الظلام، وفي فترة قصيرة من عمر الزمن قامت الدولة الإسلامية، في المدينة المنورة. وراحت جيوش الإسلام تكيل الضربات الساحقة للمستعمر الروماني واقتلعت جذوره من الأرض العربية. وكانت الجيوش الإسلامية في نفس الوقت تدك معاقل الدولة الفارسية وتأذن للإسلام الحنيف أن ينتشر في

أرجائها. وقامت على الأثر دولة إسلامية كبرى متسمة بالعدالة والحرية والكرامة. وقد امتدت هذه الدولة من شواطئ البحر الأسود إلى أعماق أفريقيا ومن السند إلى جبال البرنس على حدود فرنسا، وكانت بمثابة الجامعة التي قدمت علوم الحضارة والتقدم إلى يومنا هذا. وقد ظلت القسطنطينية عاصمة الدولة الرومانية صامدة لمناعة موقعها وأسوارها، واتصل صراعها مع العرب قروناً طويلة. حتى تمكن السلطان العثماني من فتحها.

وفي نهاية القرن الثامن الميلادي ملكت شعوب (الفايكنج) صولجان القوة الحربية وهي الشعوب الاسكندنافية، فشنت غارات على جميع أنحاء أوروبا وأغرقتها بالدماء. وفي منتصف العصور الوسطى بزغ نجم النورمانديين، وكانت دولتهم في جنوب إيطاليا وصقلية ومالطة وقد تمكنوا من غزو بريطانيا. وفي هذه المرحلة التاريخية أقبلت من الشرق جيوش جرارة من التتار (المغول) فاكسحوا آسيا الصغرى وبلاد العرب. وارتكبوا من الفظائع والأهوال إلى أن نالوا عقابهم العادل في معركة عين جالوت الحاسمة. دقت أوروبا نواقيس الحرب على الشرق وانفجرت الحروب الصليبية التي استمرت قرابة قرنين من الزمن، فصبغت وجه الأرض بالدم وأكلت مئات الألوف من أرواح البشر، وقد أزيح ظلمهم من المشرق العربي بعد ظهور القائد صلاح الدين الأيوبي.

استؤنفت الحروب في الغرب وكان أبرزها حرب المائة عام بين إنجلترا وفرنسا، وفيها استخدمت نماذج بدائية للمدافع وذلك في القرن الرابع عشر، وفيها عرفت الأسلحة النارية لأول مرة في التاريخ. وقد كان المدفع غير مجد، وبحلول النصف الثاني من القرن الخامس عشر صار المدفع سيد المعارك، وظل كذلك لأربعة قرون متتالية، وفي خلال القرن

السادس عشر الميلادي تسلقت أسبانيا سدة القوة الحربية في أوروبا فأشعلت الحروب في كل مكان. وقبل أن تستتب القدم الأوروبية في أمريكا اضطر المهاجرون لخوض حروب طويلة مع سكانها الأصليين من الهنود الحمر. وفي هذه الفترة تعرضت إيطاليا لحرب شنتها فرنسا وعادت أوروبا مسرحاً للحرب من جديد.

ولم يكد يهدأ الصراع بين الأتراك والأوروبيين حتى نشب من جديد، وقد بلغ الأتراك ذروة قوتهم العسكرية وتفوقوا على أوروبا. فاكتمسحوا آسيا الصغرى وحطموا الجيوش الأوروبية واحداً تلو الآخر، وظلوا في موقف المتفوق بالرغم من هجمة (تيمورلنك). وامتدت أعمالهم الحربية في الشرق فضموا البلاد العربية بعد معركة (مرج داغر) في سهل حلب التي فتحت أمامهم الآفاق. وفي القرن السابع عشر الميلادي تخضبت أوروبا بالدم من جديد من جراء حروب كثيرة، وهي حروب أقل ما يقال فيها أنها جعلت أوروبا ساحة لقتال مستمر وعملت على تغيير خارطتها السياسية بصورة مستمرة ويعرف القرن الثامن عشر والقرن التاسع عشر بالحروب الاستعمارية، فشنت هذه الحروب في كل مكان وأصبحت الدول الضعيفة لقمة سائغة للدول القوية تنهب خيراتها، وكانت بعض هذه لحروب كبيرة الطموح كحرب (نابليون).

وجاء القرن العشرون متقدماً بحضارته، وقد شهد تطوراً خطيراً في الأسلحة ونظم الجيوش، وتقدماً هائلاً في وسائل الفناء وأساليب الدمار، فكان التقدم الحربي محوراً موازياً للتقدم الحضاري. وفي النصف الأول من هذا القرن شهد العالم حربين عالميتين، وغطت نيرانهما أنحاء الدنيا فسفكت دماء الملايين من الناس، ولم تنج المدن والأهداف المدنية من ويلات الحرب. وفي أواخر الحرب العالمية الأولى حصلت الصهيونية

العالمية على وعود سخية. بمنحها فلسطين وطناً قومياً نتيجة لما قدموه للدول الغربية من خدمات. وكانت النتيجة أن قام في فلسطين كيان دخيل غريب تعززه أفواه المدافع وأسنة الحراب. وهنا استيقظت الأمة العربية على الهول المحقق بها، فرصت صفوفها وبدأت معركة تحرير للأرض المغصوبة. وفي هذا القرن حصلت في الشرق الأقصى وحصلت حروب في مختلف أرجاء العالم، وعرف العالم وطأة الحرب الباردة التي لم تتحول إلى ساخنة إلا بسبب الخوف من الأسلحة الذرية.

لقد أجرى أحد رجال الإحصاء في النرويج حصراً شاملاً لجميع الحروب المعروفة منذ بدء تاريخ البشرية. وثبت أنه خلال (٥٥٦٠) عام حدثت (١٤٥٣١) حرباً، كما تبين أنه خلال (١٨٥) جيل من الأجيال لم ينعم بسلم مؤقت من بينها إلا عشرة أجيال فقط. وأنه منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية حتى تاريخه قامت ما يقرب من (٤٨) حرباً، ومن ذلك نرى أن الحرب حدث لازم البشرية منذ خلقها. فحواجز الحرب من حيث المبدأ هي: (المطامح) عبارة عن صراع المصالح، (المطامح) حروب السيادة والسيطرة، (المعتقدات) الحروب الدينية والفكرية، وهذه الحواجز هي سريعة النمو والتأثير في الجماعات، ولا توجد طريقة لكبح جماحها إلا القوة وطالما أنها جزء لا يتجزأ من البشر بحكم جبلتهم، فإن علينا أن نعتبر أسباب الحرب قائمة دائمة. وأن نبني نظرتنا للحياة على هذا الأساس. قال الله عز من قائل في كتابه العزيز: ﴿وأعدوا لهم ما استطعتم من قوة ومن رباط الخيل ترهبون به عدو الله وعدوكم﴾ الآية. (١)

---

(١) سورة الأنفال : آية ٦ .



فمن هذه اللوحة الخاطفة للتاريخ الإنساني من أقدم العصور إلى يومنا هذا نستخلص من أحداثه عبرة وقناعة مفادها أن القوة هي الطابع المميز للعلاقات الدولية. وأن الأمة التي تطلب الحياة الكريمة والأمن الحقيقي، لا بد لها أن تبحث عن القوة وتشيدها فعلاً لا قولاً. فتاريخ الحروب تاريخ مخضب بالدماء مسجل بمداد الآلام، ويمكن أن نستعرض بعضاً من أحداثه المؤلمة على موقف المدنيين من الحرب. ففي الحرب الصليبية الأولى على ديار الإسلام تمكن الغزاة من اقتحام بيت المقدس، وعند ذلك أعملوا في أهلها السيف حتى أفنؤهم وكانوا ستين ألفاً من النساء والأطفال والكهول جرت دماؤهم في المدينة المقدسة أنهاراً. وهاجم المغول ديار الإسلام واقتحموا بغداد فاستباحوها وذبحوا من أهلها المسالمين أعداداً كبيرة حتى جرى نهر دجلة مخضباً بالدماء لعدة أسابيع. وفي الحرب العالمية الثانية هاجم الطيران الألماني مدينة لندن، وظل يصب الحمم على الأهداف المدنية حتى تحولت الأحياء الأهلة إلى أطلال، وأصبحت المنازل قبوراً لمن فيها من نساء وأطفال. كما قام الطيران البريطاني في نهاية الحرب بتدمير الأهداف الحيوية في ألمانيا حتى بلغ عدد القتلى في غارة واحدة مائة ألف إنسان كانوا جميعاً من المدنيين.

وفي الحرب العربية الإسرائيلية هاجم اليهود دير ياسين وقتلوا جميع أهلها، وفي حرب الاستنزاف بين مصر وإسرائيل هاجم الطيران الإسرائيلي مدرسة بحر البقر وأفرغ فيها سموم الحقد بقنابل النابالم فتناثرت جثث الأطفال محترقة. وفي القريب كانت الحرب العراقية الإيرانية وما حل بمدينة البصرة من تدمير، وكذا الحرب الأهلية اللبنانية وما يعانیه أهلها من التفجيرات والقصف على المناطق الأهلة بالسكان.

فالحروب الحديثة تتسم بأنها حروب شاملة لا تقتصر على ميادين القتال وخطوط التماس فحسب بل تتعداها إلى الجبهة الداخلية حيث السكان الآمنون. تمتد إلى كافة مجالات الحياة إذ يعتمد العدو إلى إحداث خسائر في الأرواح لإضعاف الروح المعنوية وتخریب المشاريع الإنتاجية والقاعدة الاقتصادية. وذلك لضرب الإنتاج القومي الذي يمد القوات المحاربة باحتياجاتها اللازمة التي هي عنصر عام في كسب المعركة. وشل المرافق العامة والخدمات الحيوية كالماء والكهرباء والأمن والمواصلات وإرباك حياة المواطنين. ومهمة الدفاع المدني هي تخفيف آثار هذه الحرب الشاملة على مختلف أراضي البلاد وفي جميع مجالات النشاط. ونظراً لهذا التنوع في الأعمال والإجراءات والخدمات المطلوب تقديمها في مجال الدفاع المدني فإن الأمر يستوجب مشاركة العديد من الجهات الرسمية ومؤسسات القطاع الخاص والمواطنين في تحمل مسؤولية تقديم وتنفيذ تلك الأعمال معاً مثل: أعمال الإغاثة، والوقاية، وتنفيذ الإضاءة والمرور، وتنفيذ خطط الإخلاء والإيواء.

لا شك أن الحرب شاملة لا تفرق بين مدني وعسكري سواء بين ماضي الزمان وحاضره، فإذا كان هناك اختلاف يكون في الأسلحة والوسائل. وأن المدنيين يتحملون من كوارث الحرب أكثر مما يتحمله العسكريون في كثير من الأحيان. كما يقال في الوقت الحاضر بأن الحرب الحديثة حرب شاملة، وهذا القول ينطوي على نصف الحقيقة. فالحرب شاملة منذ أن عرفت في قديم الزمان وحديثة على حد سواء، وكل ما في الأمر أن الأسلحة الحديثة أكثر قدرة على إيضاح هذا الشمول.

نظراً لشمولية الحرب الحديثة وما تتسم به من تعدد أنواع أسلحة الهجوم مثل: تنوع القنابل وضخامة أحجامها وشدة طاقتها التدميرية، كثرة

وسرعة الوسائط الحاملة لها، التقدم في الصناعات الحربية مع ظهور أسلحة حديثة. إن تعدد وسائل التدمير جعلت الحرب شاملة في الأبعاد الثلاثة جواً وبراً وبحراً مما يجعل المواطنين عرضة لأخطارها سواء في مدنهم أو قراهم أو هجرهم أو عملهم. الأمر الذي يتطلب منهم الاستعداد لمواجهة تلك الأخطار بالتدابير الوقائية المختلفة في زمن الحرب. إن معرفة الخطر على حقيقته تمثل نصف الطريق إلى مقاومته، والمقاومة كالمعاونة تفلح إذا كانت عن علم وتخفق إذا كانت عن جهل.

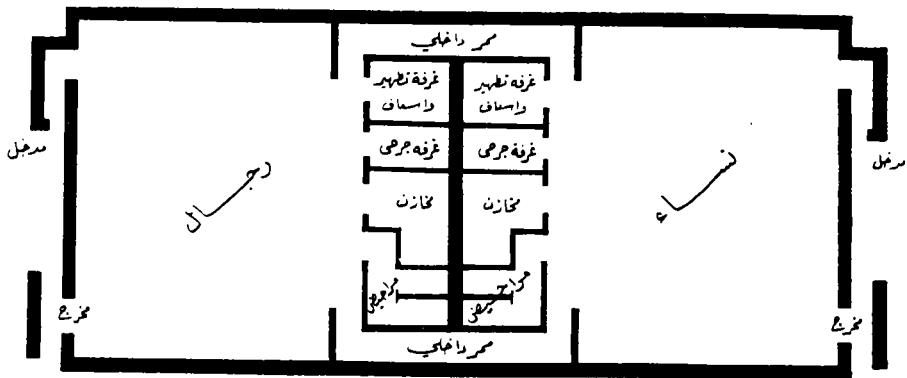
إن الأخطار المترتبة بالمواطنين في زمن الحرب هي القنابل والمقذوفات المختلفة التي تلقى بواسطة الطائرات والمقذوفات الصاروخية المختلفة المصادر وقذائف المدفعية فتخلف آثاراً متفاوتة وخسائر متباينة يتوقف مداها على كثافة القصف ونوعيته، وعلى مستوى الاستعداد الوقائي.

إن أساليب الوقاية متعددة، فالدفاع عن النفس كحد أدنى ودعم المجهود الحربي الشامل كحد أقصى يحتمان مواجهة هذه الأخطار بالاستعداد التام لها. فالقنابل التي تحملها الطائرات المعادية لا يمكن تحديد نوعيتها، لذلك تعتبر منطقة الهدف معرضة لجميع أنواع القنابل والصواريخ، وأن تبنى إجراءات الوقاية على هذا الأساس. فالقنابل وإن تنوعت فهي متشابهة في كثير من المظاهر العامة فجميعها ذات عبوة ناسفة تحدث عند الانفجار صوتاً مدوياً وضغطاً عالياً وشظايا متطايرة ووميضاً قابلاً لإشعال الحرائق.

أما عن الإجراءات التي تحقق الوقاية إلى حد ما هي الملاجئ، فعند بدء الغارة الجوية أو القصف المدفعي أو الصاروخي يكون كل شخص على وجه الأرض معرض للإصابة. أما من شدة الضغط أو تطاير الشظايا أو المواد الملتهبة الحارقة أو من الردم والأنقاض الناتجة عن قصف المباني

وغير ذلك من الأخطار المرافقة للقصف. لذا فإن النزول تحت سطح لأرض هو العنوان الرئيسي لجميع إجراءات الوقاية، وتقودنا رأساً إلى موضوع الملاجىء التي تعتبر الركيزة الأساسية في واجبات الدفاع المدني لما تتطلبه من تخطيط وتنظيم وإنشاء ومراعاة للأصول العلمية الدقيقة. فعلم الهندسة يساهم في تصميم أنواع مختلفة من ملاجىء الخرسانة المسلحة بحيث تضمن الوقاية المطلوبة في الحالات المختلفة.

فهناك أنواع مختلفة وكثيرة من الملاجىء منها (الملاجىء العامة) التي يتم إنشاؤها من قبل الدفاع المدني في كل منطقة سكنية. ويشترط في هذه الملاجىء أن يكون عددها مناسباً لعدد سكان المنطقة، ومواقعها متناسباً وطبيعة الضغط السكاني في المنطقة، وأن تكون عميقة في الأرض حيث تستغل المساحات التي فوقها لشؤون الحياة كالحدائق ومواقف السيارات، وأن يكون ارتفاعه من الداخل مترين وله بابان ومخارج للطوارئ وفتحات تهوية وجدرانه الداخلية عازلة للرطوبة ويتسع لخمسین شخص كحد أدنى، ويتوفر في الملجأ غرفة للجرحى ودورات مياه ومخازن للمؤن الجافة. أنظر الشكل رقم (١٢٣) لنوع من الملاجىء العامة.



شكل رقم (١٢٣)

أما الملاجيء (الخاصة) فتعتبر إجراءً متمماً للملاجيء العامة في خطط الدفاع المدني. وتقام هذه الملاجيء في أرضية الساحات التابعة للمنزل أو القريبة منها أو أن تشترك عدة عائلات في حفر ملجأ مشترك في مكان متوسط بين منازلها. وتراعى نفس الشروط المفروضة بالنسبة للملاجيء العامة، وأن أهم نقطة في هذه الملاجيء الابتعاد بها عن المباني حتى لا تتهدم عليها على أن لا يقل بعد الملجأ عن نصف ارتفاع المبنى المجاور له. أنظر الشكل رقم (١٢٤) (أ) نموذج للملجأ الخاص، (ب) ملجأ خاص في قبو المنزل، (ج) ملجأ في بדרوم عمارة سكنية مع توفر الشروط اللازمة في الملجأ العام، (د) حائط من أكياس الرمل لوقاية مدخل العمارة وهي توفر نسبة كبيرة من الحماية من الضغط الناتج من انفجار القنابل.

إن الحرب الحديثة حرب علمية فالطائرة آلة علمية والقنبلة أداة علمية، فلا يجوز مواجهة هذه الوسائل إلا بالفنون العلمية التي أثبتت جداؤها في محك التجارب الفعلية. إن أهم الفنون الدفاعية تتمثل بالملاجيء المنيعه المحسوبة بالقياسات والأسماك وقدرات الاحتمال التي تجعل القنابل المتساقطة أعجز من أن تنال أغراضها.

## الحرب البيولوجية

إن الغرض من عمليات التطهير من العوامل البيولوجية هو سلامة الأشخاص والمواد والأراضي بعد تعرضها للهجوم بالأسلحة البيولوجية. وذلك بإبادة الكائنات المجهرية أو إبطال تأثير سمومها، باستخدام المطهرات التي يجب أن تتوفر فيها الخواص التالية:

أ- التأثير على أكبر عدد ممكن من العوامل البيولوجية التي يحتمل استخدامها.

ب- سرعة تأثير المطهرات وتوفرها في زمن الحرب بأسعار معقولة .

ج- أن لا تسبب تلف التجهيزات والمواد التي يجري تطهيرها من التلوث .

فأنواع المطهرات الكيميائية كثيرة إلا أن أكثر وسائل التطهير توفراً في الظروف العادية الماء المغلي والصابون. وتستخدم هذه المطهرات في تطهير الملابس والتجهيزات والأبنية الأرضية، وإذا تعذر استخدام المطهرات الكيميائية فينبغي استخدام وسائل التطهير الفيزيائية كالتهريض لأشعة الشمس أو الحرق. كما تختلف إجراءات تطهير الهواء والماء والطعام والأشخاص بالتالي:

أ- الهواء :

لا يمكن تطهير الهواء الموجود في الأماكن المغلقة لذا يفضل تزويد

الملاجيء العامة بوسائل تهوية وترشيح واقية جماعية تضمن على الحصول على هواء خال من العوامل البيولوجية.

#### ب - الماء.

تتضمن وسائل التنقية والتعقيم العامة لمصادر المياه حماية فعالة، فإذا تعذر استبدال الماء الملوث فيمكن تطهيره بغليه لمدة (١٥) دقيقة أو استخدام حبوب خاصة أو الكلور بنسب بسيطة جداً لتعقيمه.

#### ج - الطعام.

إن طبخ الطعام بدرجة حرارة عالية يكفي لقتل معظم الكائنات المجهرية، أما الطعام المحفوظ أو الفواكه فإن تطهيرها يكون برشها أو غمرها بالمطهرات ثم غسلها بالماء.

#### د - الأشخاص.

من الضروري خلع ملابسهم فوراً وأخذ حمام حار بالماء والصابون لمدة لا تقل عن عشر دقائق. وإذا تعذر ذلك فمن الضروري غسل الأجزاء الظاهرة من الجلد وتضميد الجروح بعد تعقيمها.

ورغم أن هذا السلاح لم يستخدم على نطاق واسع إلا أن خطر الحرب البيولوجية لا يمكن تجاهله. وما هو معروف تستخدم أشد أنواع الجراثيم خطراً. ولكن العدو غالباً ما يلجأ إلى استعمال جراثيم من شأنها نشر المرض وليس نشر الموت. إذ إن غرضه الأساسي إضعاف الروح المعنوية وتعطيل الإنتاج وشغل المستشفيات والأطباء بالمرض. ولهذا يفضل استعمال الجراثيم التي ينتج عنها أمراض بسيطة.

## الحرب الكيميائية

نوع من الحروب تستخدم فيها العوامل الكيميائية، وأن استعمال مواد الأسلحة الكيميائية بالمفهوم التعبوي والاستراتيجي بدأ في الحرب العالمية الأولى . وازدادت أهمية هذه المواد وخطورتها حتى أصبحت هي السلاح المخيف الذي تعتمد عليه الدول ، وتعني في تركيبه من حيث التركيز في سميته لصعوبة الوقاية منه. واستخدام طرق مبتكرة لوسائل قذف ونشر هذه المواد حتى بلغت خسائر هذه الحرب من هذا السلاح المدمر أكثر من مليون إصابة تقريباً. ثم استعمل على نطاق ضيق في الحروب المحدودة التي تلتها، إلا أنه في الحرب العالمية الثانية لم يثبت أن استخدم هذا السلاح لا من حيث عدم جدواه ولا من حيث التزام الدول بالاتفاقيات والمعاهدات الدولية التي حرمت استخدامه، ولكن من الخوف من استخدامه حتى لا يردُّ ( الكيل كيلين). وقد استخدم هذا السلاح في حرب فيتنام وشهدت هذه الساحة تصعيداً تقنياً لم يسبق له مثيل في استخدام الأسلحة الكيميائية بعد دمجها بالأسلحة التقليدية، لإيقاع الحد الأقصى من الخسائر والتدمير والتأثير العاجل للإنسان والحيوان والبيئة والتوازن الطبيعي إلا أن خطورة هذا السلاح المدمر تكمن في تأثيره الآجل. فمواد الأسلحة الكيميائية برغم أنها أقل خطراً من بقية أسلحة الدمار الشامل إلا أنها أكثر انتشاراً وأسهل استعمالاً وأقل تكلفة في تحضيرها. إضافة إلى عدم وجود رقابة دولية فعالة على استعمالها.



ولمزيد من الإيضاح عن هذا السلاح المدمر وتاريخ استعماله ومواده وأنواعه وخطورتها وتأثيرها على الإنسان والحيوان والنبات والأحوال الجوية وطبيعة الأرض. وكذا الاستخدام التعبوي للأسلحة الكيميائية وأغراض الهجوم وطرق نشرها والآثار الناجمة من استخدامها والدفاع ضدها ووسائل كشفها وإجراءات الوقاية منها واستراتيجيتها. كل ذلك موضعاً بالتفصيل في فصل الحرب الكيميائية .

## الحرب الذرية النووية

السلاح أداة من أدوات القتال تطور عبر العصور، وبفضل الحديد والبارود دخل تطوير الأسلحة مرحلة جديدة شملت القرون الوسطى وعصر النهضة والعصر الحديث. وظهرت البنادق والمدافع ، وفي النصف الثاني من القرن التاسع عشر حققت الأسلحة النارية وثبة جديدة بفضل اختراع البارود عديم الدخان، وأدى استثمار قوة دفع الغازات إلى تعديل السلاح بشكل جذري. وكان لاندماج الآلة والسلاح في سلاح واحد ما أدى إلى تطوير نماذج من الأسلحة في الفترة التي أعقبت الحرب العالمية الأولى. وبفضل هذا الاندماج أصبح في الإمكان إنشاء قوات ميكانيكية قادرة على تطبيق أساليب الحرب الخاطفة. الأمر الذي أدى إلى اختراع الأسلحة المضادة للطائرات وللدبابات للحد من زخم تلك الحرب ، ولقد ساهمت الحرب العالمية الثانية في تكريس هذا التوجه.

لقد<sup>(١)</sup> كان لاستخدام القنبلة الذرية عام ١٩٤٥ م بداية عصر تسليحي جديد هو عصر الأسلحة الذرية النووية . والتي اعتمد في البداية على الثنائي قنبلة ذرية وطائرة، ثم اتجهت بعد ذلك على الثنائي سلاح نووي وصاروخ.

ويظهر السلاح النووي الصاروخي المنطلق من البر أو الجو أو البحر حدث تغير حاسم في مفهوم السلاح.

---

(١) يراجع الفصل الثاني ص ٨٣ من هذا الكتاب .

لقد كان للثورة العلمية والتقنية التي شهدتها العالم تأثير كبير على تطور الأسلحة. واستطاع الإنسان تطوير وسائط حمل السلاح النووي وتوجيهه، وكان لنتيجة هذا التطور أن تعددت أنواع الأسلحة وأخذت أشكالاً متباينة. ونتيجة لهذا التطور تعددت أنواع الأسلحة النووية وصنفت حسب طبيعة الهدف ضمن فئتين هما<sup>(١)</sup>:

أ - أسلحة مضادة للقوات العسكرية.

وتشمل على الصواريخ البالستية، وقنابل النيوترون، وقذائف المدفعية النووية، والصواريخ التعبوية التي تمتلك قدرة تدميرية محدودة بدقة عالية في إصابة الأهداف المخصصة للتعامل مع القوات المعادية.

ب - أسلحة مضادة للمدن.

وتشمل على قنابل الانشطار النووي مثل القنبلة الذرية التي ألقيت على مدينتي هيروشيما وناجازاكي اليابانيتين. أما قنابل الانفلاق النووي فهي القنبلة الهيدروجينية والقنبلة فوق الهيدروجينية، والمقذوفات الصاروخية البالستية عابرات القارات متعددة الرؤوس الحربية النووية وهي تمتلك قدرة تدميرية كبيرة. وأن هدفها المحتمل تدمير مدينة كبيرة أو منطقة صناعية.

ونتيجة لسباق التسليح أصبح في العالم كميات ومخزونات هائلة من الأسلحة النووية مختلفة العيار والحجوم. إبتداء من العيار الصغير الذي ابتدأ به العصر النووي ووصولاً إلى عيارات أكبر بكثير تصل شدة انفجارها أضعاف الأولى. وتشير آخر الإحصائيات إلى أن مجموع مخزونات هذه

---

(١) يراجع الفصل الثاني ص ١٣٨ - ١٧٤.

الأسلحة يزيد عن مائة ألف رأس حربي نووي، وأن لكل منها قوة تدميرية تزيد كثيراً عن قوة كل التفجيرات التي استخدمت في الحرب العالمية الثانية.

لا شك أن التدمير الشامل الناجم من الأسلحة النووية له جانب عكسي هو الدفاع الشامل الذي يشمل القوات المسلحة لمواجهة القوات المعتدية على حدود البلاد، والدفاع المدني داخل البلاد لحماية المواطنين. ولكي تضطلع سلطات الدفاع المدني بواجبها المقدس في حماية الأفراد كان لزاماً عليها معرفة أخطار الحرب النووية، ونتائج انفجاراتها لكي تعد وسائل الدفاع المناسبة على أسس علمية ثابتة ودقيقة.

ولعدم تكرار ما سبق ذكره بصورة وافية وشاملة في فصول هذا الكتاب عن الحرب الذرية النووية. سنكتفي بمعلومات موجزة عن الأسلحة الذرية وآثارها العاجلة والأجلة الناجمة عن الانفجارات النووية. وذلك لتحديد العناصر الأساسية في سبيل إعداد وسائل وقائية معقولة ضد هذا النوع من الأسلحة المدمرة، وتتلخص هذه المعلومات في الآتي:

#### أ - الأسلحة النووية وتأثيراتها.

(<sup>١</sup>) إن القنابل النووية تختلف تماماً عن أية أنواع أخرى من الأسلحة، ولكي نبدأ بالمقارنة فإن القوة التفجيرية للقنابل النووية قد تكون أكبر بملايين المرات من القوة التفجيرية لأقوى أنواع القنابل المتفجرة حالياً. وبالإضافة إلى هذه القوة التفجيرية فإنها تؤدي إلى انبعاث أنواع مختلفة وخطيرة من الإشعاعات التي تفتك بأعداد أكبر بكثير مما يتسببه الانفجار نفسه والمصحوب بالحرارة المحرقة.

(١) يراجع الفصل الخامس. الطاقة الناجمة عن الانفجار الذري وتأثيرها ص ٣٠٠.

إن القنبلة الذرية التي دمرت مدينة هيروشيما في عام ١٩٤٥ م تعتبر الآن من القنابل المتواضعة والصغيرة قياساً بالمستويات والمقاييس الحالية. ومع ذلك فقد قتلت عدداً أكبر من الأشخاص الذين قتلوا في بريطانيا نتيجة القصف المدفعي الذي حدث طوال الحرب العالمية الثانية. إن أكثر الذين نجوا من الانفجار الذي حدث في قنبلة هيروشيما لقوا حتفهم بعد ذلك نتيجة الجروح أو الحروق أو الضعف الذي لحق بأجسامهم نتيجة الإشعاعات النووية التي تسبب أمراضاً كثيرة، والتي استمرت لسنين عديدة بعد ذلك.

إن درجات الحرارة المرتفعة جداً عند حدوث الانفجار النووي تسبب انبعاث ضوء ساطع يبهر العين. بحيث أن من ينظر إلى الكرة النارية التي تعقب الانفجار مباشرة، فإنه بلا شك سوف يفقد بصره لدقائق أو لساعات، أو أن عينه سيلحق بها ضرر فادح لهول الضوء الساطع المنبعث. فجميع المخلوقات التي تقع ضمن الدائرة والتي يقع الانفجار في مركزها سيكون مصيرهم الاحتراق والتفحم. وفي نفس الوقت تندلع حرائق هائلة في جميع البنايات والبيوت، أو يتم اكتساحها بفعل العواصف النارية التي تلي الانفجار. ويمكن أن يتم احتراق مدينة كاملة واكتساحها بعواصف النار في غضون ثوان معدودة. وأما بالنسبة للمناطق المحيطة فإنها ستلتهم بكرات الحرائق الواسعة التي ستعم فيها، والتي لا يمكن أن يسيطر عليها أو تخمد إلا بعد أن تكون قد أتت على كل شيء.

إن الضغط الهائل الذي يتولد نتيجة التفجير النووي والذي ينبعث من مركز الانفجار يؤدي إلى حدوث عصفه عارمة يمكنها أن تضرب وتكتسح المنشآت والبشر. إن موجة العصف تنتشر إلى الخارج مبتدئة من مركز الانفجار بسرعة تقارب سرعة الصوت، وهذا يعني أنها تستغرق ثلاث ثوانٍ

لقطع كيلومتر واحد. وأن أول تأثير يحدث بعد الانفجار هو الوميض الذي يسبب العمى المؤقت والذي يصاحبه دفق غير مرئي من الأشعاعات المميتة ويحدث ذلك بدون صوت إلى حين مجيء عصف الانفجار. إن الموجة العاصفة التي تتكون نتيجة ضغط الانفجار تقوم باكتساح ودفع جميع الأجسام بالاتجاهات المختلفة من مركز الانفجار إلى الخارج. وبالرغم أن الضغط يسحق المباني إلا أن التأثير الأكثر خطورة هو على الأجسام شبه السائبة كالأشخاص والسيارات والحطام المتطاير. أما رياح ما بعد العصف فهي أقل وطأة من سابقتها حيث تهب من الخارج إلى الداخل وباتجاه مركز الانفجار ويكون تأثيرها أقل خطورة. فهناك نوعان من الضغط المسلط على البنايات، وهما الضغط الانفجاري المباشر ثم العصف الانفجاري المصحوب بالرياح. فإذا كانت البناية من المتانة بمكان بحيث تستطيع تحمل ضغط الانفجار فإنها سوف لن تستطيع مقاومة الضغط الذي يأتي به العصف الانفجاري وقد يسبب عدم تساوي الضغط إلى تصدع البناية. مما يسهل اكتساحها وتكون الأبواب والشبابيك أول الأجزاء التي تتأثر في البناية.

أما عن تأثير الانفجار على البشر فإن جسم الإنسان يكون مرناً وعندما يزداد الضغط الخارجي فإن الجسم يكيف نفسه بحيث يزيد من الضغط الداخلي بحيث يساوي الضغط الخارجي. وكلما زاد الضغط تسبب في تمزق طبلة الأذن، وقد يسبب نزيف في الرئتين، وقد يقتل في حالة ازدياده عندما يكون الشخص قريباً من نقطة الانفجار. إن الخطر على حياة البشر عندما يكونون في العراء ينجم من تطاير الحطام والزجاج وكذا خطر ارتطام الشخص نفسه نتيجة الأعاصير المنطلقة بسرعة (٢١٠) كم / ساعة بأجسام صلبة تؤدي إلى مصرعه.

أما عن التهديد الناري فإن مدناً كاملة قد تحترق عقب حدوث هجوم

نووي واسع، وقد يمتد تأثير النيران حتى على النباتات الطبيعية والحياة في البراري. لقد اكتسحت العواصف النارية مدينة هيروشيما عقب تفجير القنبلة الذرية فوقها، فقد اندلعت النيران في كل مكان والتهمت كل شيء قابل للاشتعال. إن أعداد هائلة من الناس سيموتون حتماً نتيجة احتراقهم أو تأثيرهم بحروق أخرى تؤدي إلى الوفاة فيما بعد.

### ب - تأثير الاشعاع على البشر.

إن المخاطر الناجمة عن الاشعاعات النووية قد تسبب في الموت والهلاك في مدى ثوانٍ معدودة، فالاشعاع عديم اللون والطعم والرائحة. وحين يفشل الاشعاع في القتل فإنه يترك آثاره القاسية على الجسد والمتمثلة في أمراض العقم واللوكميا (ابيضاض الدم السرطان) الاضطرابات الموروثة عقلية وجسدية تشويهاً خلقية. وكما هو معروف ليست جميع الاشعاعات ضارة ومؤذية إلا أن المعامل المميز والفريد الذي يجعل الاشعاع النووي خطراً للغاية هو وجود (التأين) أو الكهربائية الاستاتيكية بين ذرات أي مادة يمر من خلالها الاشعاع. فالذات تتكون من نواة ذات شحنة كهربائية موجبة تحيط بالالكترونات التي تحمل شحنة كهربائية سالبة. وحين تقوم الاشعاعات المتأينة بفصل هذه الشحنات، فإن الذرات والالكترونات الحرة تتفاعل بصورة سريعة مع الذرات الأخرى، وبهذه العملية تسبب ضرراً جسيماً في الخلايا والأنسجة الحية.

فالجسم البشري يتكون من بلايين الخلايا، وبالرغم من أن كل خلية لا يتجاوز حجمها على جزء واحد من المئة من المليمتر إلا أنها مكونة من تركيب معقد من الذرات. إن جميع الصفات والخصائص التي يتميز بها الجسم البشري إبتداءً من لون الشعر وطول القامة وانتهاءً بلون البشرة تكون منظمة داخل كل خلية من خلايا الجسم. فعندما تدخل الجسيمات النووية

السريعة جداً إلى الخلية يكون تأثيرها مدمراً بسبب قوة الإشعاعات المتأينة التي تفوق مئات المرات القوى التي تربط أجزاء الخلية إلى بعضها. ومن المعروف أن القوة الكهربائية هي التي تحافظ على شكل الخلية الحية، بالتجاذب بين النويات الذرية الموجبة الشحنة والسالبة الشحنة، وهي التي تربط الأجزاء المختلفة للخلايا. وعليه فإن الخلايا الحية سوف تتضرر على نحو كبير بسبب تلف البناء الكهربائي الذي يحافظ على بنية الخلية، وعندئذ تموت الخلية. أما إذا كانت قوة الإشعاع أقل تأثيراً فإن الخلايا قد تبقى حية لكن الإشعاع يؤثر على فاعليتها الحية مما يؤدي إلى تغير شكلها الأصلي. وبالتالي فإن هذه الخلية التي بقيت حية سوف تتحول تدريجياً لتصبح خلية سرطانية وتقوم بالتالي بتوليد خلايا سرطانية أخرى.

إن بعض أشكال الإشعاع يكون بشكل حزمات من الطاقة شبيهة بالضوء ولكنها قادرة على اختراق المواد. أما الأشكال الأخرى فإنها مكونة من جسيمات دقائق لا ترى بالعين المجردة بعضها يحمل شحنات كهربائية وبعضها لا يحمل أي شحنة. وأن أهم أنواع الإشعاعات المتأينة هي كالتالي:

(١) أشعة إكس. (الأشعة السينية)<sup>(١)</sup> وتتكون من موجات أشبه بالموجات الضوئية ولكنها أقصر منها. وتستخدم في الطيف للحصول على صورة طبية لتكشف الأمراض الداخلية في الجسم.

(٢) أشعة بيتا. جسيمات بيتا وهي عبارة عن اليكترونات تحررت من نوايات الذرات، وبسبب قدرة هذه الأشعة على التغلغل في الجسم البشري. إلى بعض الملميترات. فإن الخطر الرئيسي لها يحدث في حالة استنشاق الإنسان للغبار الذري المتساقط ودخوله إلى الرئة.

(١) يراجع الفصل الأول ص ٢٨.



(٣) أشعة ألفا. عبارة عن نويات من ذرات الهليوم مجردة من الالكترونات، وتستطيع التغلغل إلى مسافة واحد مليمتر في أنسجة الجسم وفي حالة استنشاق هذه الدقائق من الغبار النووي المتساقط فإنها تسبب ضرراً كبيراً على الأعضاء الداخلية.

(٤) النيوترونات . هي إحدى التراكيب الرئيسية في البناء الذري ولا تحمل أي شحنة كهربائية وهذا يساعد على التغلغل بعمق داخل أنسجة الجسم. وفي الوقت الذي يكون فيه الغبار الذري حاملاً القليل من هذه النيوترونات، فإن الكرة النارية الناشئة من الانفجار النووي تبعث بالكثير من النيوترونات، والتي تسبب أمراضاً إشعاعية مهلكة ويترك آثاراً طويلة الأمد على ضحاياه.

(٥) أشعة غاما. وهي شبيهة بأشعة إكس وأكثر قوة وضرراً منها، وتقوم الكرة النارية الناتجة من الانفجار النووي بتوليد موجات نابضة وكثيفة لأشعة غاما. أما الغبار الذري المتساقط فإنه يقذف بإشعاعات غاما وبصورة مستمرة، وتعتبر هذه من أخطر المراحل التي تعقب الانفجار النووي على الإطلاق.

إن أعراض الأمراض المتسببة عن الاشعاعات النووية تبدأ بالظهور عادة بعد أن يتعرض الجسم إلى نسبة معينة من الاشعاعات النووية تقدر (١٥٠) رونتجن<sup>(١)</sup>. وأن شخصاً يتعرض إلى ما يقارب (٤٥٠) رونتجن من الإشعاع لا يتعدى بقاءه على قيد الحياة (٥٠٪)، ومن يتعرض إلى (٦٠٠) رونتجن فإن مصيره الموت لا محالة. ففي خلال بضعة ساعات من تعرض الشخص للإشعاع النووي والذي مقداره (٥٠) جرعة رونتجن فإن الشخص

(١) راجع الفصل الخامس ص ٣١٧ (رونجن) أداة لحساب كمية التامين التي تنتج بعد امتصاص الإشعاعات في الهواء.

يبدأ بالشعور بالغثيان والتقيؤ وبصورة متكررة أحياناً ثم الإسهال القوي . وقد تبدأ هذه الأعراض بالظهور بعد نصف ساعة من التعرض ، وإذا ما اختفت هذه الأعراض بعد مضي يوم أو يومين فإن الشخص قد ينجو من الخطر . أما في حالة استمرار الأعراض السابقة فإن الشخص يبدأ بالشعور بالتعب والإنهاك مع درجة الحرارة المرتفعة ، ويتوفى الشخص في خلال فترة أسبوع أو أكثر من التعرض للإشعاع .

أما ضحايا الإشعاع الذين يتماثلون للشفاء من الأعراض الأولية للمرض ، فإن الاختبارات تبين انخفاضاً في كرات الدم البيضاء وبعد مضي أسابيع قليلة تظهر على الشخص أعراض جديدة . حيث يبدأ سقوط الشعر وظهور الطفح الجلدي والتهابات في الغشاء المخاطي في الفم ويصحب هذه الحالة نزيف في اللثة . ويتبع هذه الأعراض عادة فقدان في الشهية والوزن وارتفاع درجة الحرارة ، ويصحب هذه الحالة بطء في التئام الجروح بما يجعلها عرضة للتلوث والعدوى السريعة . وعند هذه المرحلة يصبح عدد كرات الدم الحمراء أدنى من مستواه الطبيعي وبهذا تقل مقاومة الجسم للإصابة بالمرض .

إن التأثيرات العاجلة والأجلة التي يسببها الإشعاع تكون من الأشعاعات المتأينة التي تدخل بسرعة مفاجئة في الخلايا الحية لجسم الإنسان وتلحق بها ضرراً ويبطل نشاطها الاعتيادي . فالأنسجة والخلايا التي تنقسم بصورة سريعة تكون حساسة للإشعاع بصورة أكثر من الخلايا والأنسجة التي تتولد ذاتياً . فالقناة الهضمية في الجسم هي ذات خلايا سريعة التوالد والانقسام ، فإن أضرار الإشعاع تكون مباشرة في هذه الأجزاء وسرعان ما تظهر أعراض الدوران والغثيان ثم التقيؤ والإسهال . وأن خلايا نخاع العظام تنقسم هي الأخرى بسرعة وبهذا تكون حساسة من

الإشعاعات، فهي تقوم بإنتاج معظم كريات الدم البيضاء والتي تساعد الشخص السليم على مقاومة الأمراض والإصابات.

أما عن معالجة الأمراض المتسببة عن الإشعاع فليس بالإمكان إيجاد علاج فعال للأمراض التي سببها الإشعاع. وأن بعض الأدوية التي تؤخذ عادة قبل التعرض للإشعاعات قد تقلل نسبياً من الأضرار الناتجة عن الإشعاع. لكن العلاج الفعال بعد التعرض محدود على تخفيف الأعراض ومساعدة المريض بالعناية الجيدة والتمريض الطبي اللازم. وفي حالة عدم توفر الخدمات الطبية اللازمة، فإن أفضل علاج أو مساعدة تقدمها لضحايا الأمراض المتسببة عن الإشعاعات هي بتوفير الدفء والراحة التامة لهم في السرير. وبالإمكان إعطاءهم بعض الأدوية المخففة للألام الموجهة، وينبغي الانتباه بعدم إعطاء المريض كميات مفرطة من الأدوية التي قد لا يستطيع تحملها.

إن تناول الحبوب الحاوية على المعادن والفيتامينات قد يساعد على تعويض النقص في المواد الحيوية التي فقدت نتيجة التقيؤ والأعراض الأخرى، وتستخدم مضادات الجراثيم (البنسلين) في حالة تطور الأعراض. وقد يستحيل على المرضى تناول الأطعمة، ولكن يفضل إعطائهم أكبر قدر ممكن من الماء ليساعدهم في مقاومة الجفاف في الجسم. وإذا أرسل المريض إلى أحد المستشفيات فبالإمكان تغذيته عن طريقه الأوردة والشرايين، ويعوض بكمية الدم المفقودة لمقاومة الانيميا فقر الدم، واستخدام الأدوية التي تساعد على تخفيف الصدمة وتقليل النزيف. ولكن مدى نجاح هذه العلاجات والأدوية في إنقاذ حياة الضحايا فالأمر بيد الله سبحانه وتعالى. أما إذا كانت الأعراض شديدة للغاية فلم تكن هناك وسيلة لتفادي الموت السريع.

أما عن آثار الإشعاع الطويلة الأمد فإن الأشخاص الذين ينجون من مخاطر الإشعاع الأولية والناجمة عن التعرض لفترة قصيرة لما يزيد على (١٥٠) رونتجن. فإن هؤلاء سوف لن يواجهوا مطلقاً خطورة الإصابة بآثار الإشعاع الطويلة الأمد. أما الأشخاص الذين تعرضوا إلى نسبة تقل عن (١٥٠) رونتجن فإنهم يكونوا عرضة للإصابة بمخاطر الإشعاع الطويلة الأمد ولو بدرجة أقل نسبياً. وتزداد نسبة الأمراض والاصابات بمدى زيادة التعرض للإشعاع، وقد لا يبدأ المرض أحياناً إلا بعد مرور سنوات قليلة من التعرض وهذه الحالة تعتبر واحدة من مخاطر الإشعاع الكامنة. وأن استمرار هذه الأعراض يؤدي إلى ظهور مرض السرطان الذي يحدث بعد (٢٠ - ٣٠) سنة من التعرض للإشعاع. وأن التعرض للإشعاع يؤدي إلى أن تصبح عدسات العين معتمة وغير منفذة وهذه الحالة يطلق عليها (السد) أي إعتام عدسات العين.

إن الغبار الذري المتساقط يؤثر مباشرة على الجلد والشعر والملابس، ولهذا فإنه يسبب حروقاً جلدية، فمن الضروري جداً إزالة الملابس الملوثة بالإشعاع وتطهير المنطقة الملوثة وبأسرع وقت ممكن. كما أن الإشعاعات تقلل في العادة الخصب لدى الرجال والنساء على حد سواء، وإذا كانت نسبة التعرض للإشعاع كبيرة فإنه يسبب العقم الدائم أما التعرض لكميات أقل من الإشعاع فإنها قد تحدث العقم المؤقت والذي يدوم لعدة سنوات. أما بالنسبة للأطفال غير المولدين الذين ما يزالوا في رحم الأم عند التعرض للإشعاع، فإن هؤلاء يكونون أكثر تأثر بالإشعاع من البالغين والأطفال، فالتعرض للإشعاع في الأسابيع الأولى من الحمل يسبب الإجهاض مباشرة، وبالنسبة للجنين في الشهر الثالث وحتى ما قبل الوضع فإنه يكون معرضاً وبصورة كبيرة للتشوهات الخلقية عند الولادة حيث إن الأعضاء تكون غير نامية. ويؤثر الإشعاع في شكلها فتكون مشوهة مثل:

شق خلقي في سقف الحلق، أطراف قصيرة، تلف الجهاز العصبي الذي يؤدي إلى اختلال العقل لدى الأطفال.

ويعتقد بأن التشوهات الناجمة عن التعرض الشديد للإشعاعات يصبح موروثاً. فإذا ما تضررت جزيئات في البويضة البشرية أو السائل المنوي لدى الرجل من جراء الإشعاعات، فإن جينات مختلفة تماماً ستشكل والتي يطلق عليها علمياً التغير الاحيائي. ويكون تغيراً فجائياً في الوراثة يحدث مواليد جديدة مختلفة عن الأبوين المنتجين اختلافاً أساسياً وذلك بسبب تحولات طارئة على الصبغات. وهذه الحالة تدعو إلى الخوف من أن تؤدي الحرب النووية إلى زيادة كبيرة في معدل الولادات المشوهة وزيادة الأمراض الجينية. وبهذا فقد أصبحت المخاطر الجينية الناجمة عن التعرض للإشعاعات ذات أهمية بالغة وواحدة من التأثيرات الطويلة الأمد التي يسببها الإشعاع.

ج- أين ستبدأ الحرب النووية.

لا يمكن التوقع بأن هناك جزءاً من أجزاء العالم الفسيح يمكن أن يستثنى من تأثيرات الأسلحة النووية المدمرة إذا ما بدأت الحرب النووية فعلاً. إلا أن هناك بعض المناطق المستهدفة بصورة مباشرة، في حين أن هناك مناطق أخرى ستواجه التأثيرات غير المباشرة فقط للأسلحة النووية مثال ذلك: التأثيرات البعيدة المدى للغبار الذري المتساقط وهجرة الملايين من المواطنين من المناطق المتخبة للضربات النووية. وذلك خوفاً من التأثير المباشر للإشعاعات والغبار الذري، هذا إلى جانب الفوضى والاضطرابات السياسية والاقتصادية التي ستعم ذلك البلد.

أما استراتيجية الحرب النووية بين الدول الكبرى تبقى احتمال الضرب المباشر بينها قائماً باستخدام شتى أنواع القنابل والقذائف النووية

احتمالاً ممكناً. ولو لم يكن هذا الاحتمال أكيداً لما استمر أي بلد في العالم وبالأخص الدول الكبرى في اتخاذ الإجراءات الدفاعية الكبيرة. ولما خصصت المبالغ الكبيرة لتطوير وشراء وإنتاج الأسلحة الاستراتيجية بشتى أنواعها. حيث يشكل الثالوث الاستراتيجي للأسلحة النووية المؤلف من القذائف والصواريخ البلاستية. الموجهة العابرة للقارات، والقيادات الجوية الاستراتيجية للقنابل النووية البعيدة المدى، والغواصات الحاملة للرؤوس النووية أكثر تهديداً. وعليه فإنه من المحتمل أن تبدأ الحرب الاستراتيجية بين الدول الكبرى بتبادل الأسلحة الاستراتيجية المدمرة. وسيعقب هذا التبادل المدمر مشاكل سياسية معقدة في مناطق أخرى من العالم.

ففي الوقت الذي تستخدم فيه إحدى القوتين الكبيرتين الهجوم المباغت ضد القوى الأخرى، فإن مثل هذا الهجوم سيكون بشكل أو بآخر طريقة البدء للحرب النووية الواسعة النطاق. ومن المحتمل كذلك بأنه خلال استمرار الحرب التقليدية بين أي دولتين أخريين قد تدخل إحدى القوتين الكبيرتين في هذه الحرب، وفي هذه الأثناء قد تبدأ هذه القوة الكبيرة المتدخلة بالضربة الأولى بعدما تكون متأكدة بأن القوة الأخرى كانت على وشك القيام بالضربة.

ومن المحتمل أن تبدأ الحرب النووية في منطقة ما من العالم حيث توجد المشكلات والاضطرابات السياسية. ويمكن التنبؤ بمسرح الحرب النووية المتوقع إذا توفرت الأسلحة النووية في المسرح، وأن الوفاق السياسي غير متوفر في المنطقة والذي من المحتمل أن تتم تسويته بالحرب النووية. وتتوفر في أوروبا الآن جميع المتطلبات والمقومات اللازمة التي ترشحها لأن تكون مسرحاً للحرب النووية حيث توجد الكثير من الأسلحة النووية التي تكون قاعدتها في أوروبا. وربما يكون المسرح الأوروبي

أفضل خشبة للحرب النووية التي قد تتصاعد إلى تبادل الهجمات الاستراتيجية المدارة بين القوى الكبرى. وهناك بعض المؤشرات التي تدل بأن أوروبا ستكون المتضررة الوحيدة في هذه الحرب حيث تلجأ القوى الكبرى إلى التفاوض السلمي فيما بعد وتوقف حالة الدمار المشترك.

#### د - ملاجىء الحماية.

تزداد مخاوف الناس يوماً بعد يوم ويزداد معها الاهتمام بالملاجىء التي من الممكن أن تحمي الناس من التأثيرات التي تعقب التفجير النووي. والملاجىء قد تكون فعالة في الحفاظ على حياة الأشخاص ولكن لا تخلو من المشكلات. فمن المعروف أنه يتوجب المكوث داخل الملجأ وعدم مغادرته لتحقيق الفائدة من إقامته إلا أن الملجأ قد لا يوفر الحماية إلا لفترة محدودة من الزمن وتكون هذه الفترة هي أسبوعين فقط. ولسوء الحظ فإن معظم المشكلات التي قد تنجم نتيجة التفجير النووي تكون أفدح تأثير مما هي عليه في عقاب وقوع التفجير مباشرة. وعموماً فإن الملاجىء الفعالة في توفير الحماية فإنها ذات تكاليف كبيرة، وأن الحماية التامة لا يمكن الحصول عليها إلا إذا كان الملجأ مشيداً تحت الأرض وبتصميم هندسي متقن.

وعند قيام الدفاع المدني بإنشاء مثل هذه الملاجىء والتي ستكون باهظة التكاليف مما يثقل كاهل الاقتصاد الوطني. إضافة إلى جانب كلفة توفير الحماية للسكان من الغبار الذري المتساقط لفترة أسبوعين في الملجأ ستكون مكلفة مادياً للغاية وأن الملاجىء التي تؤمن الحماية من الانفجار النووي ولفترة أطول ستكون ذات تكاليف مادية أعلى بكثير. وهذا لا يعني بأن الدفاع المدني نتيجة للتكاليف المادية الكبيرة في إنشاء الملاجىء لا يعطي الأمل بعد الله سبحانه وتعالى في إنقاذ حياة الناس بل هو يفعل ذلك.

والملاجيء من الممكن أن تبقي على حياة الناس في المناطق الواقعة في أطراف مركز التفجير، ولكن الملاجيء التي تبنى لكي توفر حماية جيدة وطويلة الأمد لكل فرد من السكان فإنها تكلف الكثير جداً، وحتى أكثر من الكلفة التي تخصص للحصول على الترسانة النووية نفسها.

لا شك أن الملاجيء التي توفر الحماية الكاملة والتي توفر كذلك تسهيلات البقاء والمعيشة تحت الأرض خلال فترة الاعتكاف فيها. ومن الممكن أن توفر فرصة كبيرة للبقاء على قيد الحياة، وفي هذه الحالة سيواجه الناجون من الموت بعد ذلك مهمات صعبة بل تكاد تكون مستحيلة وهي فيما يتعلق بإعادة بناء ما يسببه الهجوم من دمار وخراب شامل لمدينتهم.

#### هـ الإخلاء.

إن من ردود الفعل الإنسانية الطبيعية هو الرغبة في الفرار والابتعاد عن مواطن الخطر. وقد هيأت الكثير من البلدان ومن ضمنها الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفييتي خططاً مكثفة فيما يتعلق بالإخلاء المنظم من المناطق المستهدفة. ولكنه في مجال التطبيق ستكون هناك مشكلات جمة فيما يتعلق بالإخلاء الواسع النطاق حيث إن من الأمور الصعبة اختيار الوقت المناسب للشروع بإخلاء المنطقة المعنية. أما من الناحية السياسية فإن الإخلاء من الممكن أن يعتبر إجراءً عدوانياً حيث إن العدو في هذه الحالة قد يعتبر إخلاء المواطنين بمثابة التهيؤ للحرب النووية وقد يعطي مؤشراً بأن الطرف الآخر سوف يباشر الهجوم عن قريب بدلاً من الدخول في مفاوضات.

ومن جانب آخر فإن هذا النوع من الإخلاء الواسع النطاق قد يكون إجراءً ذا جوانب سلبية على معظم نواحي الحياة. حيث سيحتتم على الناس



الانتقال إلى مناطق بعيدة عن مواضع عملهم، وهكذا فإن الناتج القومي الصناعي والزراعي سوف يهبط وكذا فعاليات الحياة الأخرى. ثم إن هناك نقطة أخرى وهي الشكوك من كون أن تلك المدينة هي أكثر أماناً من سوياتها. وفي حالة عدم إصابة تلك المدن مباشرة بالقنابل النووية، فإنه يكون من الأوفق لهؤلاء الناجين لو مكثوا في أماكنهم تخلصاً من الغبار النووي المتساقط بدلاً من النزوح إلى أماكن أخرى غير مألوفة لهم.

وهناك مواقف مختلفة طموحة تجاه خطط الدفاع المدني لدى دول عديدة في سبيل حماية أكبر عدد ممكن من المواطنين مثل سويسرا، السويد، فنلندا، يوغوسلافيا، ودول أخرى. وهذه الدول يستبعد أن تكون أهدافاً منتخبة لحرب نووية. ولقد تخلت بريطانيا عن فكرة التهيؤ لتطبيق الإخلاء في حالة حدوث حرب نووية، وذلك لإدراكها مؤخراً بأن هذا الإجراء غير فعال وغير ذي جدوى. في حين تعتقد الولايات المتحدة الأمريكية بأن عملية الإخلاء هي سياسة جيدة كونها أن أكثر الدول استعداداً لمجابهة تحديات الحرب النووية، ولاعتقادها أن سياسة الإخلاء سوف تخفض من نسبة الضحايا من (٢٠ - ٨٠) في المائة أما الاتحاد السوفيتي فقد وضع وطور لنفسه خططاً جمة فيما يتعلق بالحماية من الهجمات النووية المتوقعة. أما في الصين فإنهم يعتقدون بأن الدفاع المدني يلعب دوراً فعالاً ومهماً حيث إنهم يدرسون إمكانية تهيؤ الملاجئ الضرورية ونفذوا برامج مكثفة لبنائها.

#### و - بناء الملاجئ.

يتم بناء الملاجئ للوقاية من الانفجارات النووية أو الحرارة المتولدة أو الاشعاعات القاتلة أو جميع هذه التأثيرات سوية. وعلى المدى الطويل فإن الحماية التي تؤمنها الملاجئ تضمن النجاة من الموت وتوفير الحماية

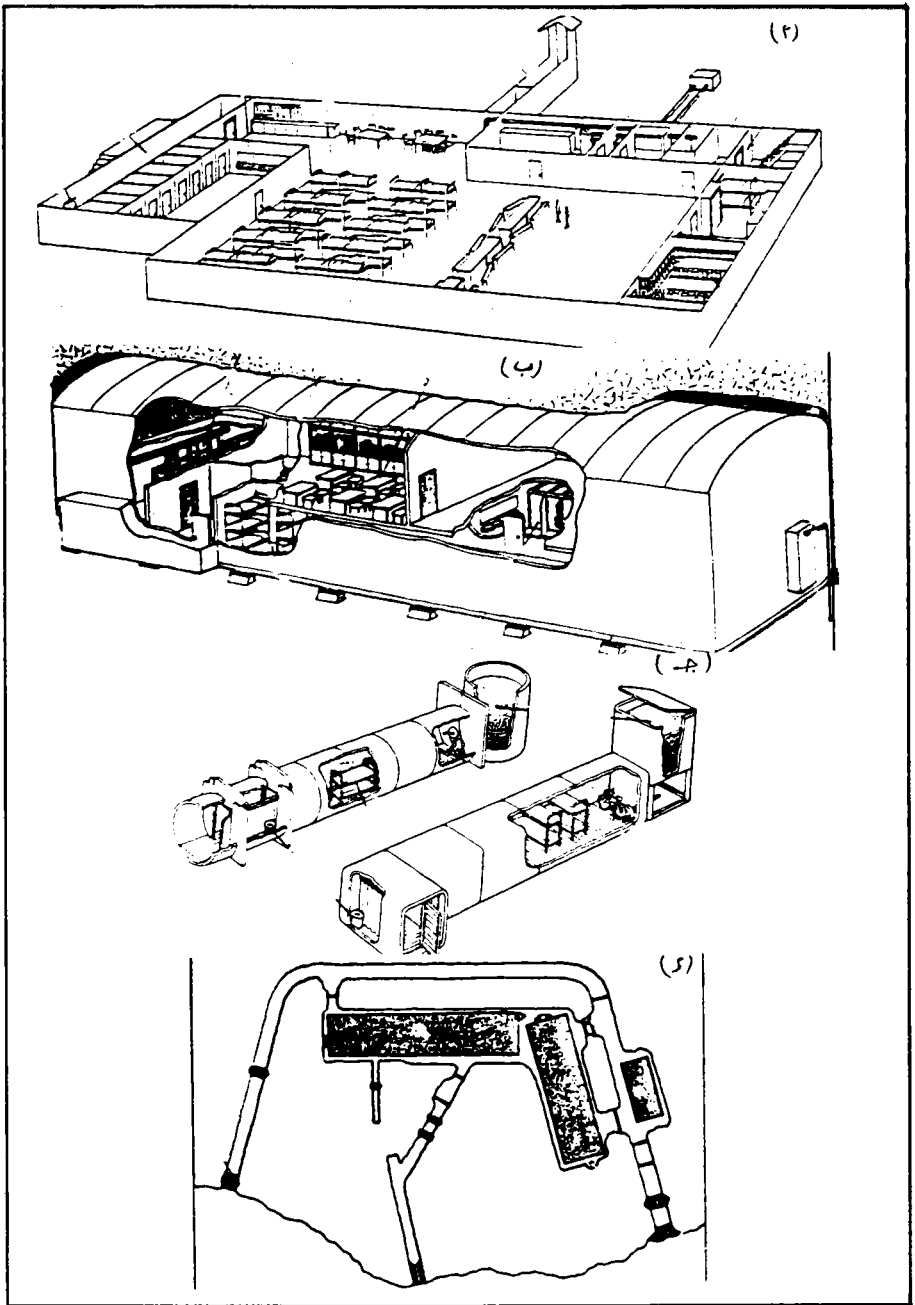
ضد الضربة المباشرة للتفجير النووي . أما الملاجىء العادية التي يشيدها المواطنون بأنفسهم فإنها تكون ذات فائدة عندما يحدث التفجير النووي على مسافة بعيدة عن ملاجئهم . فهذا يعني بأنهم سيكونون بمنأى عن خطر الانفجار والحرارة المحرقة، ولكن سيكونون ضمن نطاق الخطر المحدق والناجم عن الاشعاعات الأولية القاتلة . ولما سبق يجب أن يركز الاهتمام الرئيسي على كيفية تجنب إشعاعات الغبار الذري المتساقط والذي يشكل الخطر الرئيسي والملاحق لجميع الذين نجوا من دمار الانفجار نفسه . ومن هنا تبرز أهمية تشييد ملاجىء للوقاية من الاشعاعات المنبعثة من الغبار الذري الذي يعقب الانفجار النووي، وهناك نوعان للملاجىء الرئيسية وهي :

#### (١) الملاجىء الواقية من التفجير النووي .

(١) إن الملاجىء المصممة لتوفير الحماية ضد التفجير والصعقة النووية قد تبقي على حياة الناس في نطاق المنطقة التي أصابها التفجير، والذي هو من القوة بحيث يحول جميع البنايات القائمة إلى حطام من الأنقاض . وهذا النوع من الملاجىء موجود لدى سويسرا، ويكون ذا جدار سميك جداً من الخرسانة المسلحة . وهذا النوع من الملاجىء يوفر الحماية من الانفجار . أنظر الشكل رقم (١٢٥) موضحاً به أنواع مختلفة من الملاجىء النووية، فالشكل (أ) يبين نموذجاً مبسطاً لتصميم إحدى الملاجىء النووية التي تشمل أهم الاحتياجات اللازم توفرها، والشكل (ب) تصميم لغرف النوم والمعيشة في الملاجىء النووية، والشكل (ج) تصميم لأحدث أنواع الملاجىء النووية التي قامت بتنفيذها الحكومة السوفيتية، والشكل (د) تصميم لملاجئ سويدي وبالإمكان استخدامه كمدرسة في أوقات

---

(١) حقائق عن الحرب النووية، كودوين، عائدة رضا ص ٨٢ - ٩٧ .



شکل رقم (۱۲۴)

السلم. ولكن حتى مثل هذه الملاجىء قد تكون ليست ذات جدوى في حالة وقوعها في منطقة الإعصار النووي المصحوب بالعواصف النارية التي تعقب التفجير مباشرة والتي تحول المنطقة إلى جو خال تماماً من الأوكسجين، وذلك لاستهلاكه بألسنة اللهب. لذلك وبسبب التكاليف الباهظة لإنشاء مثل هذه الملاجىء فلا يوصى بإنشائها في المناطق غير المعرضة أو غير المستهدفة للضربة النووية المباشرة.

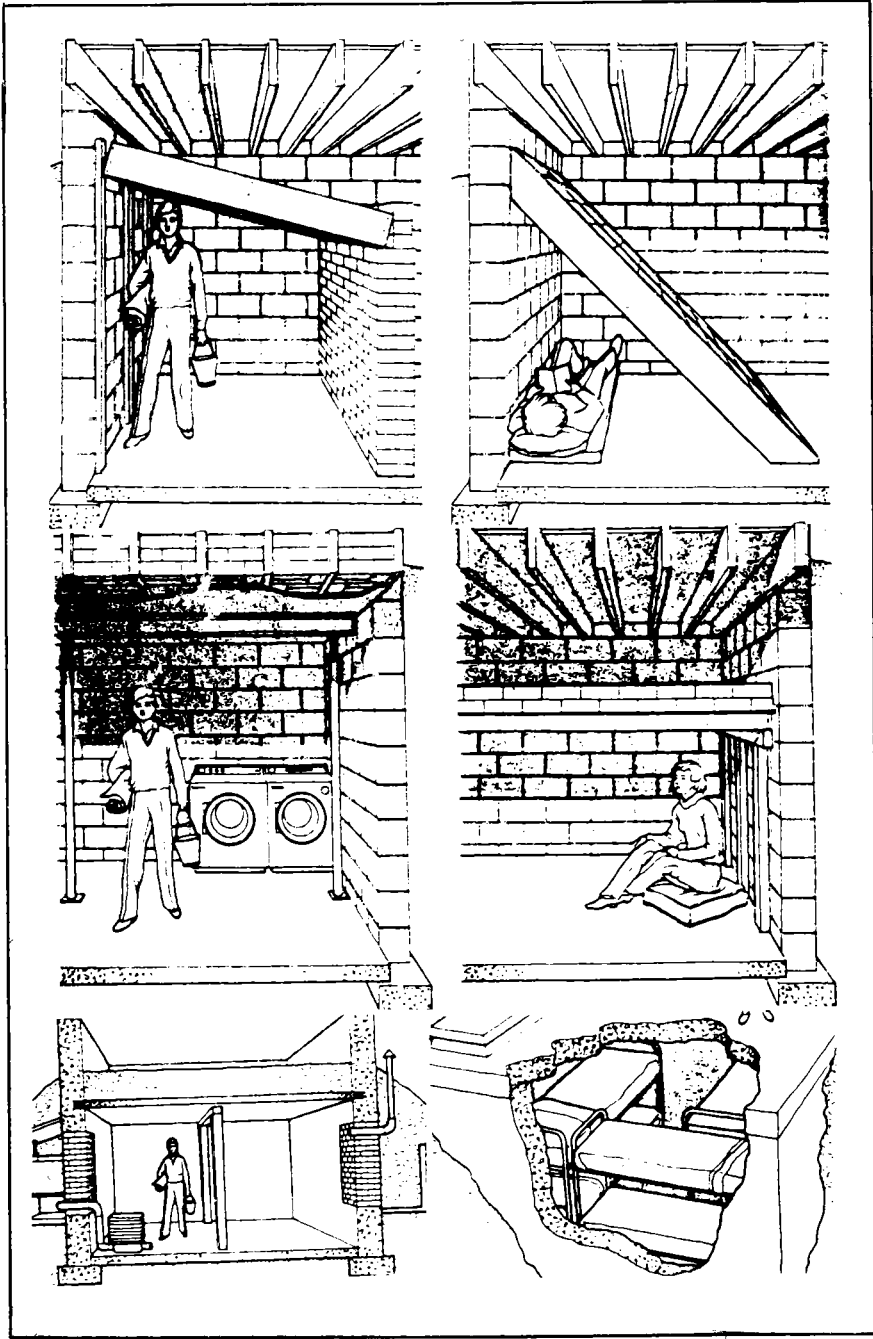
## (٢) الملاجىء الواقية من الغبار الذري.

تقوم جهات مختلفة في دول العالم بتوزيع معلومات فيما يخص موضوع الدفاع المدني، وكذا تسدي النصح والإرشادات إلى عامة الناس حول كيفية حماية أنفسهم تجاه حالات الهجوم النووي. ولقد قامت الولايات المتحدة الأمريكية بإجراء اختبارات مكثفة لأنواع مختلفة من الملاجىء والتي من الممكن أن يتم بناؤها من قبل العديد من المواطنين دون حاجتهم إلى خبرة فنية أو معلومات تقنية، ومع ذلك فإن الكثيرين ليسوا متفائلين بجدوى مثل هذه الملاجىء. وبغض النظر عن مدى وحجم الإجراءات التي تبذلها وتطورها الدولة في مجال الدفاع المدني وبناء الملاجىء تبقى حماية النفس من الإشعاعات النووية مشكلة ذاتية ومسؤولية شخصية. فالإنذار المبكر للهجوم النووي قد يساعد الكثير، ولكن المهم هو معرفة الحقائق العلمية لطبيعة الإشعاعات النووية وتأثيراتها المختلفة على الجسد البشري. لذلك فإن معرفة هذه الحقائق هي بالحقيقة سلاحك الأفضل لتوفير الحماية لنفسك بمعرفة تجنب تلك الإشعاعات.

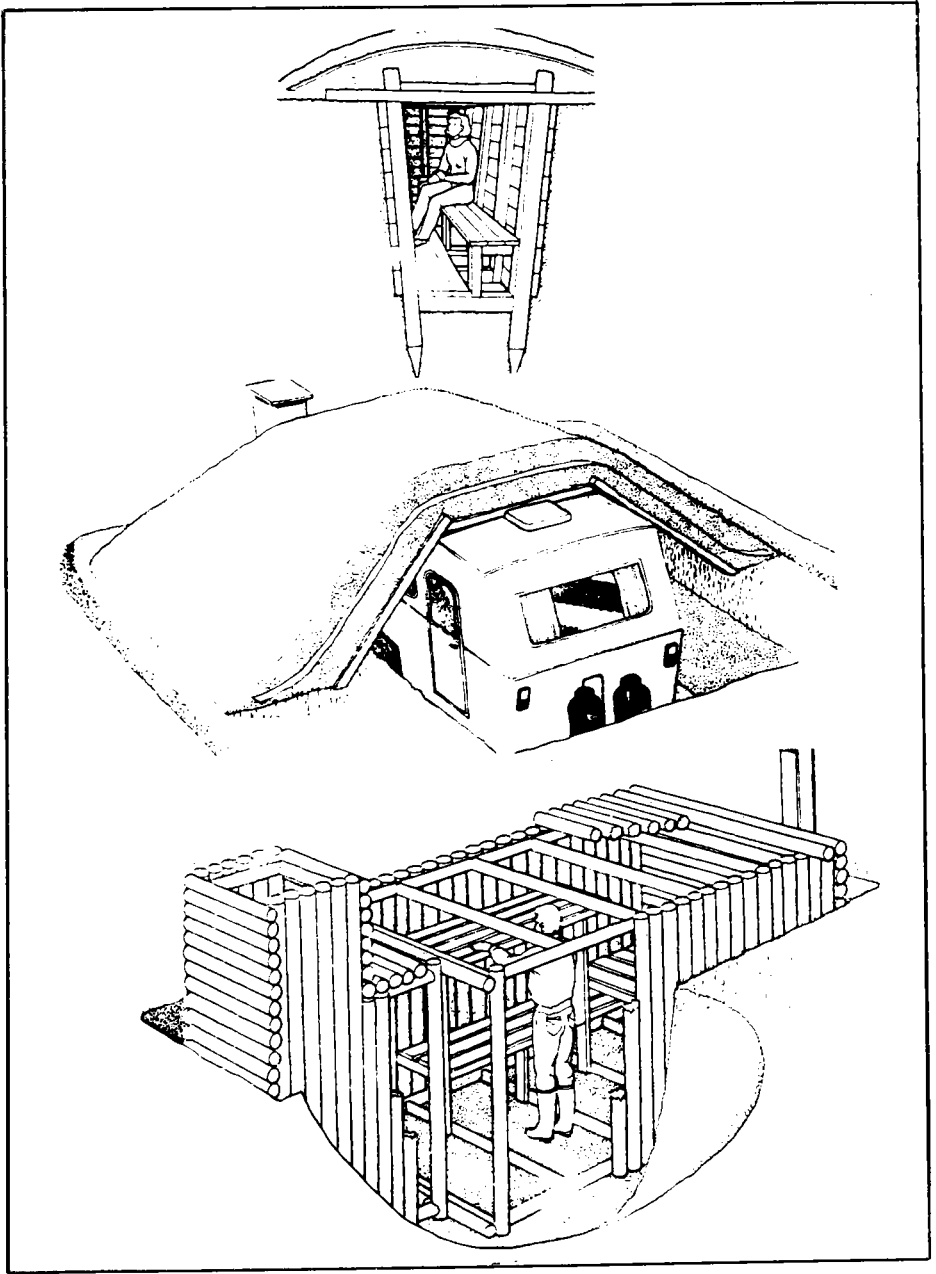
إن الملاجىء المصممة للحماية ضد الغبار النووي المتساقط ينبغي أن تكون مصممة بالشكل الذي يمنع دخول الغبار النووي المتساقط وجزئياته الدقيقة في الصغر. وينبغي أن يتم بناء الملجأ المصمم للحماية

من الغبار النووي المتساقط من مواد سميكة وصلدة لتتمكن من امتصاص إشعاعات غاما التي تحدث نتيجة الانفجار، وبهذا فإنها سوف تقلل من خطورة الاشعاع. إن القاعدة الأساسية للتوقي من الاشعاعات هو أن يكون الملجأ مكيفاً ومغلقاً كي لا يسمح للغبار الذري الساقط من النفاذ إلى داخله. أما الخطر المتبقي فهو المتأتي من أشعة غاما والتي في الانبعاث من طبقات الغبار الذري المتساقط والتي تغطي كل شيء في الخارج. ويمكن تخفيف قوة هذا النوع من الاشعاعات، وذلك بوضع عازل من المواد الصلبة تحول دون وصولها إلى أجسام البشر المعتكفين داخل الملاجئ وبسبب انتشار الغبار الذري بعد التفجير النووي في كل مكان لذا يجب تأمين الحماية ضد الاشعاعات من جميع الأنواع والاتجاهات. وبصورة عامة تعتمد كفاءة العزل أو امتصاص الاشعاعات على كفاءة العزل والامتصاص لطبقة من الحديد (٢ سم) هي نفس الكفاءة لمادة الخشب ذات سمك (١٧ سم) وعليه يمكن أن نستنتج بأن الملجأ المصمم من مادة الخرسانة أو المعدن أو الرصاص. أنظر الشكل رقم (١٢٦) موضحاً به نماذج مختلفة للملاجئ كوقاية من الاشعاعات. وكذا الشكل رقم (١٢٧) موضحاً به نماذج عن كيفية بناء الملاجئ النووية داخل المنازل، وكذا حماية المنازل الصغيرة من الانفجارات النووية.

أما عن البقاء داخل البنايات فالاشعاعات يمكنها الدخول من خلال النوافذ والأبواب، ويمكن زيادة كفاءة البناية في العزل ضد الاشعاعات عن طريق إجراء بعض التعديلات اللازمة فيها. ومن الأمور التي ينصح القيام بها كخطوة أولى ضمن هذه التعديلات هو بناء الأعمدة الضخمة من الخرسانة المسلحة وبصورة خاصة في الطابق الأرضي لتزيد من متانة العمارة وصمودها ضد الانفجار المحتمل. ويجب إغلاق كافة نوافذ البناية بمواد عازلة لمنع انتشار الزجاج المتكسر نتيجة ضغط الانفجار، ويفضل



شکل رقم (۱۲۵)



شکل رقم (۱۲۶)

طلّيتها باللون الأبيض لتمنع انعكاس الحرارة الناتجة من الانفجار وبذلك تقلل من نسبة الاحتراق. كما ينبغي في حالة سلامة البناية من الانفجار النووي يجب الزحف نحو الطاولات أو الكنب للاختباء تحتها على أن تكون مغطاة بقماش سميك لتوفر الحماية من الأشعاعات والغبار الذري المتساقط ولو لفترة محدودة. وإحكام إغلاق النوافذ والأبواب بأية مادة متوفرة سواء كانت من الورق السميك أو القماش وحتى قطع الخشب إن توفرت.

إن الملاجىء المناسبة هي تسمية تطلق على الملاجىء التي توفر الحماية ضد الغبار الذري المتساقط، ويمكن إنشاؤها في فترة قصيرة جداً وهي تصنع من مواد محلية. إن عملية الاجتماع بالملاجىء في الحقيقة هي عملية رهيبية ومفزعة. وهي بالنسبة للكثير من الناس مسألة يكتنفها اليأس من جدواها. فانتهاج المواقف العدوانية بعد الضربة الأولى تكون من المسائل غير المؤكدة من انتهاء الهجوم لاحتمال أنها لم تحقق غرضها. وتعتبر مجرد مؤشر لتوالي حصول ضربات مماثلة والدخول فعلاً في جحيم الحرب النووية، إن التأثير النفسي الذي يسببه الهجوم النووي قد يكون قاسياً للغاية حتى على الناجين من الموت المحقق سوف يخرجون إلى حياة ما بعد الضربة والدمار لكي يعيشوا عالماً مغايراً للعالم الذي اعتادوه حيث الذمار والموت في كل مكان. ومن المعتقد أنه كلما زاد عدد الناجين من الموت المباشر بعد التفجير قلّ احتمال استمراره على قيد الحياة لسرعة نفاذ المواد الطبية اللازمة والخزين الاحتياطي من المواد الغذائية.

وبما أن الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع مبنية على الشكوك ففي تقدير الأمور فإنه تبقى عملية التحضير الذاتي والتهيؤ الفردي لتوفير بصيص من الأمل في أن تتحول الأمور نحو الأفضل بعد زوال غبار الحرب والمعارك الذرية المهلكة. ومن أجل خزن المواد لأجل البقاء، فإن الطعام والماء هما من بين أهم الأشياء الأولية للبقاء ولتأمين الحياة سواء على المدى القريب أو



البعيد. وفي جميع الأحوال يكون للمخزون الخاص من الماء والطعام الأهمية الرئيسية في المساعدة على البقاء والاستمرار في الحياة لمدة أطول.

ولما سبق فإن احتمال نشوب حرب نووية موجود، وطالما أن التوتر موجود بين الدول الكبرى، وطالما أن مشكلات معقدة الحل تظهر بين حين وآخر بين شعوب العالم. فإن كثيراً من الناس يعتقدون بأن الحرب النووية واقعة لا محال، فإن لم تقع في فترة حياتهم فقد تقع في فترة حياة الجيل الثاني. وبما أن الأمر كذلك فيجب العمل على اتخاذ الاستعدادات لهذه الحرب لغرض الاحتفاظ بأكبر عدد ممكن من الأرواح البشرية حية إذا ما وقعت الكارثة.

فلقد أولى الدفاع المدني الاهتمامات الكبيرة للملاجيء وخلافه لحماية السكان من تأثيرات الحرب النووية، قد تمكن الملاجيء من حماية السكان من آثار الحرب النووية لفترة قصيرة إزاء هجوم نووي، ولكن لا يمكن ضمان استمرار هذه الحماية لفترة طويلة في المستقبل. كما أن الإخلاء إلى قارة أخرى أو ضمن البلاد سيقدم شيئاً من الحماية من التأثيرات الفورية للقصف النووي. إلا أن ذلك لا يوفر السلامة والنجاة من الغبار الذري المتساقط والذي يستمر لفترة طويلة. فله آثاره المدمرة للبشرية وللحضارة لما يحدثه من أمراض سرطانية وتشوهات ولادية في الشعوب وفي أي مكان، إضافة إلى تأثيره على الحيوانات وعلى المحاصيل الزراعية. ومن الخطأ الاعتقاد بأن حماية النفس والدفاع المدني هما المنقذ بعد الله جل وعلا، فالمنقذ الوحيد بعد إرادة الله سبحانه وتعالى هو منع نشوب الحرب النووية.



# مراجِعُ الْكِتَابِ

- ١ - تفسير الآيات الكونية / الدكتور / عبدالله شحاته
- ٢ - أساسيات العلوم الذرية الحديثة في التراث الإسلامي / مهندس / أحمد عبد الوهاب
- ٣ - قصة الطاقة الذرية / لورا فيرمي ترجمة / عمر الوكيل
- ٤ - موسوعة التكنولوجيا / البروفسور ارك هول تعريب الدكتور / الجار الله والدكتور / الشويخ .
- ٥ - الإشعاع والحياة / كتاب المعرفة / الذرات والإلكترونات
- ٦ - الطاقة الذرية / ماثيوج جيتير ترجمة الدكتور / محمد عبد العزيز
- ٧ - محيط العلوم / نخبة من العلماء العرب
- ٨ - الذرات / روبرت لافون ترجمة الأرفلي
- ٩ - الأسلحة الكيميائية والجرثومية والنوية / الدكتور / محمد الحسن
- ١٠ - الطاقة مصادرها وقضاياها / جماعة من الخبراء الفرنسيين
- ١١ - أفكار حول الحرب / ترجمة الدكتور / ميشيل فرح
- ١٢ - الموسوعة العسكرية / اللواء الركن / علاء الدين خماس
- ١٣ - آثار استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين / الدكتور / محمود بنونه
- ١٤ - الشتاء النووي / الدكتور / مارك أهارول ترجمة: عبدالله حيدر

- ١٦- آثار الحرب النووية على الصحة  
والخدمات الصحية  
منظمة الصحة العالمية
- ١٧- الشوقيات جـ ٢  
لأمير الشعراء أحمد شوقي
- ١٨- الاستراتيجية في العصر الذري من  
الردع إلى حرب النجوم  
جمال عبد الملك ابن خلدون
- ١٩- أسلحة القرن العشرين  
عبد الحميد طاهر
- ٢٠- التكنولوجيا والحرب المعاصرة  
اللواء الدكتور / أحمد زهران
- ٢١- حقائق عن الحرب النووية  
بيتر كودوين ترجمة عايدة رضا
- ٢٢- صواريخ أرض - أرض  
العميد الركن / صبحي توفيق
- ٢٣- الحرب العالمية الثانية  
رمضان لاوند
- ٢٤- القانون الدولي واستخدام الطاقة  
النووية  
الدكتور / محمد بنونه
- ٢٥- نظرة جديدة إلى الحرب  
ليدل هارت تعريب / أكرم ديرري
- ٢٦- حلف شمال الأطلسي والدفاع عن  
الغرب  
لوينستين ترجمة / لواء / محمد طلعت  
حسن علي
- ٢٧- الموجز في القانون الدولي العام  
خالد فراج وحسين درويش
- ٢٨- الحرب الكيماوية والبيولوجية والذرية  
الدكتور / عبد العزيز شرف
- ٢٩- مراجع من قسم الطب النووي  
بمستشفى القوات المسلحة بالرياض
- ٣٠- معجلات الجسيمات  
الدكتور / محمد عزت عبد العزيز
- ٣١- معجم المصطلحات الذرية  
إعداد لجنة الطاقة الذرية الأمريكية
- ٣٢- دور الوقاية من الاشعاعات النووية  
والذرية  
ترجمة الدكتور / سيد هدارة
- ٣٣- أسلحة التدمير الشامل الاسلحة  
النووية  
الدكتور / إبراهيم العقيل  
كلية القيادة والأركان للقوات  
المسلحة السعودية

- ٣٤- مدخل إلى الاستراتيجية العسكرية .....
- .....الجنرال اندريه بوفر تعريب أكرم ديرى والمهشم الأيوبى.
- ٣٥- الاستراتيجية وتاريخها فى العالم.....
- .....ب.هـ ليدل هارت ترجمة المهشم الأيوبى.
- ٣٦- الفكر العسكرى عند ليدل هارت.....بريان بوند ترجمة/ سمير كرم.
- ٣٧- الاستراتيجية الذرية.....فريناند ميكش ترجمة/ طلعت أباطة.
- ٣٨- أساطير وحقائق نووية.....إعداد/سونيوهمانيام ترجمة/ جلال السامرائى.
- ٣٩- حرب النجوم.....عاطف معتوق.
- ٤٠- مفهوم الدفاع المدي وتطبيقاته فى المملكة العربية السعودية.....
- .....المقدم صالح محمد عطار.
- ٤١- احتمالات نهاية الكون ..... دار الرشيد.
- ٤٢- الدفاع المدي.....عبد الله الذيب.
- ٤٣- الحروب الكيماوية والبيولوجية والذرية ..... د/عبد العزيز شرف.
- ٤٤- الأسلحة الكيماوية والجرثومية والنوية .... د/محمد بن إبراهيم الحسن.
- ٤٥- الأسلحة الكيماوية والجرثومية ..... د/نبيل صبحى.

- ٤٦- الغازات السامة أو السلاح الكيماوي .....د/أمين رويحه.
- ٤٧- الغازات السامة .....د/ محمد زكي شافعي د/محمد عماره.
- ٤٨- الاستراتيجية العسكرية .....
- ...الجنرال / أندري يوفر ، تعريب وتعليق أكرم ديرى والهيثم الأيوبى .
- ٤٩- نظرة جديدة إلى الحرب...ليدل هارت ، تعريب وتعليق : أكرم ديرى.
- ٥٠- الحرب الميكانيكية .....الجنرال/ج.ف.س. فولر.
- ٥١- نزع السلاح و مشاكله العالمية .....
- .....د/تشارلز باركر ، ترجمة وتعليق د/أحمد بدران .
- ٥٢- حلف شمال الأطلسي والدفاع عن الغرب . ....
- ..... هـ . لوينستين ترجمة وتعليق لواء/محمد طلعت حسن علي.
- ٥٣- الاستراتيجية وتاريخها في العالم .....
- ...ب.هـ.ليدل هارت ، تعريب وتعليق ، أكرم ديرى ، الهيثم الأيوبى.
- ٥٤- أثر استخدام الطاقة النووية على العلاقات الدولية واستراتيجية الكتلتين
- .....لواء/د/محمد خيرى بنونه.
- ٥٥- محيط العلوم ..... نخبة من العلماء العرب.

- ٥٦- الحرب العالمية الأولى ..... رمضان لاوند.
- ٥٧- دائرة المعارف الحديثة ..... أحمد عطية.
- ٥٨- الموسوعة العربية الميسرة..... إشراف/محمد شفيق غربال.
- ٥٩- الموسوعة العسكرية الجزء الأول.....  
.....إصدار المؤسسة العربية للدراسات والنشر.
- ٦٠- كتاب المعرفة(الطبيعة والكيمياء).....إصدار شركة إنماء للنشر.
- ٦١- مراجع عسكرية من دول صديقة .....
- ٦٢- مجلة الدفاع العربي .....
- ٦٣- مجلة الدفاع للقوات المسلحة السعودية .....
- ٦٤- جريدة الشرق الأوسط .....





# فهرس الأشكال والبداول

## الحرب الذرية

الصفحة	الشكل
٢٩	شكل ١ - أول صورة بأشعة إكس وهي ليد قرينة (رونجن)...
	شكل ٢ - التجربة التي أثبتت أن اليورانيوم هو الذي يصدر عنه
٣١	انطلاق الإشعاع .....
	شكل ٣ - صورة فوتوغرافية توضح أول إثبات لفعل المواد ذات
٣١	النشاط الإشعاعي الذاتي .....
	شكل ٤ - صورة لخام (التشبلند) وهو معدن له أربعة أمثال
٣٣	النشاط الإشعاعي لأوكسيد اليورانيوم .....
	شكل ٥ - صورة للذرة توضح أن الذرة تتكون من قلب مصمت
	صغير جداً يعرف (بالنواة) قطرها واحد من المليون
٣٨	من المليون من (سم) وأغلب الذرة فضاء .....
	شكل ٦ - عدد البروتونات والإلكترونات في كل من ذرة
	الأيديروجين، الهيليوم، الليثيوم، الأوكسجين،
٤٠	النيون، الصوديوم، اليورانيوم .....
	شكل ٧ - أملاح اليورانيوم ذات لون أصغر وأخضر ثم فوسفات
	اليورانيوم والنحاس ثم مرحلة التجفيف، وحفظه في
٤٣	أوعية لتصنيع مكونات الوقود .....
٤٤	شكل ٨ - مرحلة تنقية اليورانيوم .....
٤٤	شكل ٩ - أنبوبة تحتوي على كريات أكسيد اليورانيوم ...

- شكل ١٠ - عملية فصل اليورانيوم والبلوتونيوم وتنقية كل منها  
 ٤٥ ..... علي حدة
- شكل ١١ - وإبلاً من جسيمات ألفا ترسل على الذرات لتحطيمها  
 ٤٧
- شكل ١٢ - صورة لغرفة ويسون وبها مسار الجسيمات الذرية ..  
 ٤٩
- شكل ١٣ - انقسام نواة اليورانيوم (٢٣٥) .....  
 ٥٧
- شكل ١٤ - التفاعلات المتسلسلة غير المحكومة، والتسلسلات  
 المحكومة .....  
 ٥٧
- شكل ١٥ - اليورانيوم من استخراج من المنجم حتى تلاشيه ..  
 ٦٥
- شكل ١٦ - تفسير تقريبي للانشطار النووي بواسطة قطرة الماء ..  
 ٦٧
- شكل ١٧ - قلب مفاعل نووي والفجوة التي توضع فيها قضبان ..  
 ٦٩
- شكل ١٨ - منظر تخطيطي لمفاعل نووي .....  
 ٧٠
- شكل ١٩ - أنواع المفاعلات النووية والمبردات المستخدمة لها .  
 ٧٣
- شكل ٢٠ - أول مفاعل نووي بدأ تشغيله بجامعة شيكاغو وأنتج  
 القنبلة الذرية .....  
 ٧٤
- شكل ٢١ - مفاعل الأبحاث العربي بمركز الأبحاث النووية  
 بأنشاص بجمهورية مصر العربية .....  
 ٧٥
- شكل ٢٢ - مفاعل البحث (البركة) والوهج الناتج يسمى إشعاع  
 (شيرنيكوف) .....  
 ٧٦
- شكل ٢٣ - تطور مفاعل الأبحاث وتداولها بعد خلف تحجيب واق  
 شكل ٢٤ - مبنى مكسو بالألمونيوم للمفاعل الذي يعمل بتبريد  
 الغاز .....  
 ٧٨
- شكل ٢٥ - مفاعل للماء المضغوط لإمداد الغواصة الأمريكية  
 (نيوتيلس) وأيضاً مفاعل تحت الأرض في فرنسا ...  
 ٧٩
- شكل ٢٦ - مفاعل (ديمونا) لإسرائيل في فلسطين المحتلة على

- البحر الميت ..... ٨١
- شكل ٢٧ - مفاعل (توماك) في الاتحاد السوفييتي المستخدم في  
دراسة تفاعلات الاندماج في البلازما واحتوائها بفصل  
ظاهرة الانقباض ..... ٨١
- شكل ٢٨ - المفاعلات السريعة في دورني بيريسيا واريسودي  
بفرنسا ..... ٨٢
- شكل ٢٩ - التفاعل المتسلسل الذري في القنبلة الذرية (يو ٢٣٥)  
شكل ٣٠ - مقطع لمنظر القنبلة الذرية التي أقيت على مدينة  
(هيروشيما) ..... ٩٦
- شكل ٣١ - القنبلة الذرية قنبلة اليورانيوم (٢٣٥) التي أقيت على  
مدينة (هيروشيما) ..... ٩٨
- شكل ٣٢ - إلقاء القنبلة الذرية بواسطة مظلة فجرها الطيار بطريقة  
لاسلكية ..... ٩٨
- شكل ٣٣ - مراحل الانفجار الذري للقنبلة التي أقيت على مدينة  
(هيروشيما) ..... ٩٩
- شكل ٣٤ - صورة من الجو لمدينة (هيروشيما) بعد إلقاء القنبلة  
الذرية عليها مباشرة ..... ١٠٠
- شكل ٣٥ - منظر لمدينة (هيروشيما) بعد قصفها بالقنبلة الذرية .  
شكل ٣٦ - القنبلة الذرية البلوتونيوم (٢٣٩) التي أسقطت فوق  
مدينة (نجازاكي) ..... ١٠٤
- شكل ٣٧ - لحظة انفجار القنبلة الذرية فوق مدينة (نجازاكي) ..  
شكل ٣٨ - منظر لمدينة (نجازاكي) بعد قصفها بالقنبلة الذرية ..  
شكل ٣٩ - صورة التقطت مباشرة بعد إجراء تجربة على القنبلة  
الذرية في جزيرة (بيكينني أتول) بالمحيط الهادي .. ١٠٨

الصفحة	الشكل
١١٢	شكل ٤٠ - منظر لأشعة (ألفا) توقفها أو تمتصها قطعة من الورق
١١٣	شكل ٤١ - منظر لأشعة (بيتا) توقفها أو تمتصها قطعة من الورق
١١٤	شكل ٤٢ - منظر لأشعة (جاما) وهي شديدة النفاذ وتحمل أكبر الأخطار إذ تخترق عدة بوصات من المعدن . . . . .
١١٨	شكل ٤٣ - خريطة للمناطق التي أصيبت بأضرار في مدينة (هيروشيما) . . . . .
١٢٠	شكل ٤٤ - خريطة للمناطق التي أصيبت بأضرار في مدينة (نجازاكي) . . . . .
١٤١	شكل ٤٥ - مقطع لقنبلة (هيدروجينية) وهي عبارة عن جهاز يجري في داخله تفاعل نووي حراري تحت تأثير قنبلة ذرية تقوم بدور الممون . . . . .
١٤٣	شكل ٤٦ - صورة لانفجار قنبلة هيدروجينية في جزيرة مورورا المرجانية . . . . .
١٤٥	شكل ٤٧ - منظر مخطط للتدمير الذي يلحقه تدمير قنبلة هيدروجينية في قلب مدينة . . . . .
١٤٨	شكل ٤٨ - سحابة مخروطية تشبه عش الغراب ناتجة عن تجارب قنبلة هيدروجينية في الجو . . . . .
١٥٢	شكل ٤٩ - منظر لتركيب قنبلة النيوترون . . . . .
١٥٣	شكل ٥٠ - منظر لقنبلة النيوترون عند استخدامها في ساحة المعركة . . . . .
١٥٨	شكل ٥١ - صورة لأول مقذوف بالستي الذي أطلق منه المئات على العاصمة البريطانية إبان الحرب العالمية الثانية
١٦١	شكل ٥٢ - مقطع لمقذوف بالستي عابر للقارات برأسه الحربي الذي تخدمه مراحل دفع ثلاث . . . . .

- شكل ٥٣ - صورة لرؤوس نووية تفرقت من رأس المقذوف متوجه  
إلى أهداف استراتيجية ..... ١٦٢
- شكل ٥٤ - المقذوف البالستي الأمريكي (أم اكس بيسكير) عند  
انطلاقه وعدد الرؤوس المدمرة الحربية للمقذوف  
العابر للقارات ..... ١٦٤
- شكل ٥٥ - المقذوف البالستي الأمريكي العابر للقارات (ميتان)  
داخل صومعته وعند إطلاقه وصعوده من صومعة  
الإطلاق ..... ١٦٥
- شكل ٥٦ - المقذوف البالستي السوفييتي (س س ٩ سكراب)  
العابر للقارات ..... ١٦٦
- شكل ٥٧ - المقذوف البالستي السوفييتي (اس اس - ٢٠)  
متوسط المدى ..... ١٦٧
- شكل ٥٨ - المقذوف البالستي الأمريكي متوسط المدى (كروز)  
محمل على طائرة وكذا ينطلق من إحدى الغواصات  
..... ١٦٨
- شكل ٥٩ - مقذوف بالستي أمريكي معتدل المدى (بيرشينج - ٢)  
..... ١٧٠
- شكل ٦٠ - مقذوف بالستي سوفييتي معتدل المدى (اس اس - ٤)  
..... ١٧١
- شكل ٦١ - مقذوف بالستي فرنسي قصير المدى تعبوي ..... ١٧٢
- شكل ٦٢ - مقذوف بالستي أمريكي قصير المدى تعبوي محمول  
على الوسائل القتالية المختلفة ..... ١٧٣
- شكل ٦٣ - مقذوف بالستي سوفييتي قصير المدى عند إطلاقه ..  
..... ١٧٤
- شكل ٦٤ - صاروخ متعدد الرؤوس النووية يوجه من قاعدة  
الإطلاق ..... ١٧٦
- شكل ٦٥ - أنواع الصواريخ البلاستيكية المتداولة في القوات  
المسلحة الأمريكية ..... ١٧٧

- شكل ٦٦ - يبين أن القوة هي المعيار الحقيقي لتطبيق قواعد القانون الدولي العام . . . . . ١٧٩
- شكل ٦٧ - صورة لميناء بيرهاربور قبل عملية الهجوم الياباني عليه ٢٢٠
- شكل ٦٨ - صورة لتدمير منشآت بيرهاربور خلال تنفيذ عملية الهجوم الياباني . . . . . ٢٢٢
- شكل ٦٩ - صورة للوفد الياباني فوق ظهر البارجة ميسوري بعد توقيع وثيقة الاستسلام . . . . . ٢٢٣
- شكل ٧٠ - أحد المفاعلات المستخدمة في البحث العلمي لإنتاج النظائر المشعة الصناعية . . . . . ٢٤٩
- شكل ٧١ - معجل خطي يستخدم في العلاج الإشعاعي للسرطان ٢٥٥
- شكل ٧٢ - صورة مأخوذة بكاميرة جاما للمريض أعطي (التكنيتيوم) ٢٥٧
- شكل ٧٣ - مسح لمريض أعطي مادة (التكنيتيوم) المشع وهذه المادة تمتص من قبل العظام . . . . . ٢٥٨
- شكل ٧٤ - صورة بالأشعة السينية تبين أن العظام تمتص إشعاعاً أكثر من العظام . . . . . ٢٥٩
- شكل ٧٥ - التصوير الومضاني يحقن المريض بمواد مشعة وتخرج أشعة غاما من داخل الجسم بواسطة آلة تصوير غاما ٢٦٠
- شكل ٧٦ - تصوير ومضاني (لهيكل عظمي) بدون أي عيوب . . ٢٦١
- شكل ٧٧ - تصوير ومضاني (لهيكل عظمي) تنتشر في العظام أشكال عديدة من السرطان . . . . . ٢٦٢
- شكل ٧٨ - تصوير ومضاني (للكبد) يتغير النشاط أثناء التصوير . ٢٦٣
- شكل ٧٩ - تصوير ومضاني (لكلية مزروعة) تعمل بصورة عادية بتغير النشاط أثناء التصوير . . . . . ٢٦٤
- شكل ٨٠ - تصوير ومضاني (لكلية مزروعة) يظهر النشاط في

## الشكل

## الصفحة

- الشريانين الأساسيين ..... ٢٦٥
- شكل ٨١ تصوير ومضاني (لكلية) شريانها مسدوداً ومن  
الضروري استئصالها ..... ٢٦٦
- شكل ٨٢ - الذرة وأثرها في تربية النبات ..... ٢٧٠
- شكل ٨٣ - الذرة وأثرها في السيطرة على الحشرات ..... ٢٧١
- شكل ٨٤ - مصنع لمعالجة البطاطس بالتشعيع في اليابان ..... ٢٧٤
- شكل ٨٥ - وجبة قد أعدت من الطعام المعرض للإشعاع من  
شرائح اللحم والبطاطس ..... ٢٧٥
- شكل ٨٦ - وحدة تشعيع الحبوب لمنع توالد الحشرات ..... ٢٧٧
- شكل ٨٧ - محطة تحلية المياه تدار بالطاقة النووية ..... ٢٧٨
- شكل ٨٨ - استخدام أشعة غاما في التصوير الإشعاعي لوصلة  
لحام بوعاء ضغط ..... ٢٧٩
- شكل ٨٩ - أول محطة قدرة نووية في العالم مفاعل كالدرهول في  
بريطانيا ..... ٢٨١
- شكل ٩٠ - مفاعل للماء المضغوط في كاليفورنيا ..... ٢٨٢
- شكل ٩١ - لأربع محطات قدرة نووية على ضفة نهر اللوار في  
فرنسا ..... ٢٨٢
- شكل ٩٢ - محطة نووية بتبريد الغاز تصميم بريطاني ..... ٢٨٣
- شكل ٩٣ - محطة نووية بالاتحاد السوفيتي من نوع الماء  
المضغوط ..... ٢٨٤
- شكل ٩٤ - ليد اندمجت في الصخر من الموجة الحرارية لقبلة  
هيروشيما ..... ٣٠١
- شكل ٩٥ - شارة تحذير من الإشعاع ..... ٣١٦
- شكل ٩٦ - نتيجة للتجارب الذرية تكون المخلفات المشعة التي

الصفحة	الشكل
٣٢١	تراكمت في هذه السحابة قد بدأت رحلتها في الجو .
٣٣٤	شكل ٩٧- مراحل التفجير النووي .....
	شكل ٩٨- تأثير النبضة الكهرومغناطيسية من شبه جزيرة كولا إلى
٣٣٥	البحر الأسود .....
٣٣٧	شكل ٩٩- انفجار جوي منخفض .....
٣٣٩	شكل ١٠٠- التفجير على سطح الأرض .....
	شكل ١٠١- الطور الموجب والسالب لاتجاه الرياح وتغير الضغط
	الزائد وفترة الطور الموجب بحسب المسافة من نقطة
٣٤٤	الصفر .....
	شكل ١٠٢- تغير الضغط الزائد وفترة الطور الموجب بحسب فدرة
٣٤٥	السلاح .....
	شكل ١٠٣- تداخل الموجة الساقطة والموجة المنعكسة وتعرف
٣٤٦	بموجة (ماخ) .....
٣٥٠	شكل ١٠٤- الآثار الحرارية للأسلحة الذرية النووية .....
	شكل ١٠٥- التحريض الكهرومغناطيسي الناجم عن خارج المجال
٣٦٥	الجوي .....
٣٩٥	شكل ١٠٦- الزمن الفاصل بين رؤية الانفجار أو سماع لصوته ..
	شكل ١٠٧- الفاصل الزمني وميض صوت وزاوية قمة السحابة
٣٩٧	المستقرة .....
٣٩٨	شكل ١٠٨- تحديد نمط الانفجار (الانفجار الأرضي) .....
٣٩٨	شكل ١٠٩- تحديد نمط الانفجار (الانفجار الجوي) .....
٤٠٨	شكل ١١٠- سرعة الرياح وقدرة السلاح .....
٤٠٩	شكل ١١١- نصف قطر السحابة المستقرة .....
٤١٠	شكل ١١٢- الشكل الهندسي لمنطقة التنبؤ بسقوط الغبار الذري



الصفحة	الشكل
٤١٢	شكل ١١٣- أداة تنبؤ الغبار الذري في الميدان
٤١٤	جدول رقم ١ - عامل نقل الجرعة
٤٢٢	جدول رقم ٢ - النسبة المئوية للخسائر المادية في الوحدة
٤٢٣	شكل ١١٤- السلم الدائري مزود بمختلف قيم نصف قطر الضرر
٥٠٩	شكل ١١٥- القمر السوفييتي الذي حمل الكلبة (أليكا)
٥١٠	شكل ١١٦- القمر الصناعي الأمريكي (فغاردي)
٥١١	شكل ١١٧- المختبر الفضائي (سكاي لاب)
٥١٢	شكل ١١٨- رواد الفضاء يعملون خارج المكوك أبولو (١١)
	شكل ١١٩- الأقمار الصناعية لمسح الأراضي وللتجسس بواسطة
٥١٣	هوائيات يحملها المكوك
	شكل ١٢٠- استخدام مرآة أشعة الليزر ضد القذائف الباليستية
٥١٩	العابرة للقارات
٥٢٠	شكل ١٢١- إشعاع الليزر في معارك الفضاء الخارجي
٥٢٢	شكل ١٢٢- عمل سلاح شعاع الجزيئات ضد القذائف الباليستية
	شكل ١٢٣- الملاجيء العامة التي يتم إنشاؤها من قبل الدفاع
٨١٢	المدني
٨٣٥	شكل ١٢٤- نماذج للملاجيء الواقية من التفجير النووي
٨٣٨	شكل ١٢٥- نماذج للملاجيء الواقية من الغبار الذري
٨٣٩	شكل ١٢٦- نماذج عن كيفية بناء الملاجيء النووية داخل المنازل



# فهرس الأشكال والجداول

## الحرب الكيمائية

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
٥٤٧	الديناميت	الشكل رقم (١)
٥٤٨	النيتروجين	الشكل رقم (٢)
٥٥١	الأيدروجين حامض الكبريتيك	الشكل رقم (٣)
٥٥٤	أسهم غازية مشتعلة	الشكل رقم (٤)
٥٥٤	المنجنيق	الشكل رقم (٥)
٥٥٩	آثار الدمار والقتل بعد استخدام الأسلحة الكيمائية	الشكل رقم (٦)
٥٦١	أول قناع واق استخدم في الحرب العالمية الأولى	الشكل رقم (٧)
٥٦٢	تأثير غاز الخردل أثناء الإصابة	الشكل رقم (٨)
٥٦٢	تأثير غاز الخردل بعد الإصابة	الشكل رقم (٩)
٦٢٢	مولد الدخان الآلي	الشكل رقم (١٠)
٦٢٤	قنابل دخانية فسفورية	الشكل رقم (١١)
٦٢٥	قنابل دخانية للمخابرة	الشكل رقم (١٢)
٦٢٦	قنابل للإضاءة	الشكل رقم (١٣)
٦٣٢	قنابل نابالم لحرق المنشآت الصناعية	الشكل رقم (١٤)
٦٣٣	قنابل نابالم لحرق المستودعات والمعدات	الشكل رقم (١٥)
٦٣٤	قاذفات اللهب	الشكل رقم (١٦)
٦٣٨	قناع الوقاية للحيوان	الشكل رقم (١٧)
٦٦٦	القاذف عبارة عن مدفع صغير استخدم لإطلاق المواد الكيمائية في أول استخدامها	الشكل رقم (١٨)
٦٦٨	مدفع هاون عند بداية استخدامه	الشكل رقم (١٩)
٦٦٩	مدفع هاون أثناء رمايته بعد تطويره	الشكل رقم (٢٠)

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
٦٧٠	مدفع هاون ذو حجم صغير أثناء رمايته	الشكل رقم (٢١)
٦٧١	مدفع هاون فردي أثناء الاستخدام بعد تطويره	شكل رقم (٢٢)
٦٧٢	مراحل تطور قنابل المواد الكيميائية	شكل رقم (٢٣)
٦٧٣	مجموعة القنابل المدفعية مختلفة الأشكال ، والأحجام ، والأغراض	شكل رقم (٢٤)
٦٧٤	مدافع الميدان المقطورة أثناء استخدامها للرمية	شكل رقم (٢٥)
٦٧٥	مدافع الميدان الذاتية الحركة والمقطورة أثناء تحركها	شكل رقم (٢٦)
٦٧٦	الراجعة في وضع الاستعداد لرمي وهي ترمي عشرات الصواريخ	شكل رقم (٢٧)
٦٧٧	الراجعة عند تعبئتها بالصواريخ ، وأثناء رميها وقذفها الصواريخ	شكل رقم (٢٨)
٦٧٨	صواريخ متوسطة غالباً ما تكون مجهزة برؤوس كيميائية	شكل رقم (٢٩)
٦٧٩	الصواريخ أثناء إطلاقها	شكل رقم (٣٠)
٦٨٢	إلقاء ونشر مواد الأسلحة الكيميائية بالطائرات	شكل رقم (٣١)
٦٨٢	قذف مواد الأسلحة الكيميائية بواسطة الطائرة	شكل رقم (٣٢)
٦٨٣	جهاز التكثيف لتحويل المادة الكيميائية إلى دخان	شكل رقم (٣٣)
٦٨٤	قذف قنابل المواد الكيميائية بواسطة وسيلة قذف أو بندقية	شكل رقم (٣٤)
٦٨٦	مجموعة من الألغام مختلفة الأشكال والأحجام والأغراض	شكل رقم (٣٥)
٦٩٧	للمنع التعبوي وللحد من حرية المناورة لبعض المناطق	شكل رقم (٣٦)
٦٩٧	مواد كيميائية ثابتة ( مرابطة )	جدول رقم (١)
٦٩٨	المواد الكيميائية غير الثابتة التي تحقق استثماراً سريعاً للمنطقة المهاجمة	شكل رقم (٣٧)

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
٦٩٩	مواد كيميائية غير ثابتة ( طيارة )	جدول رقم (٢)
٧٠٦	الورقة الكاشفة للمواد الكيميائية السائلة	شكل رقم (٣٨)
٧١٢	أنواع لأقنعة الوقاية من مواد الأسلحة الكيميائية	شكل رقم (٣٩)
٧١٢	قناع الوقاية من مواد الأسلحة الكيميائية بعد تطويره	شكل رقم (٤٠)
٧١٣	أول قناع وقاية استخدم في الحرب العالمية الأولى عبارة عن قطعة قطن ترطب بمحلول	شكل رقم (٤١)
٧١٥	ملابس الحماية الفردية	شكل رقم (٤٢)
٧٢٠	ردود الفعل الفردية عند الهجوم بالأسلحة الكيميائية	جدول رقم (٣)
٧٢٤	لتنظيم مركز إزالة التلوث من المواد الكيميائية	شكل رقم (٤٣)
٧٢٧	طريقة إزالة التلوث الآجلة للآليات	جدول رقم (٤)
٧٢٨	خط تنظيف العربات والمعدات المقطورة من التلوث	شكل رقم (٤٤)
٧٣٠	تقدير تقريبي لسرعة الريح	جدول رقم (٥)
٧٣١	لتحديد استقرار الهواء	شكل رقم (٤٥)
٧٣٨	الرموز والاصطلاحات المتفق عليها لغرض السرية والسرعة	جدول رقم (٦)
٧٣٩	لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة ( الإنذار المباشر )	شكل رقم (٤٦)
٧٤٠	لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة للتقلبات في اتجاه الريح	شكل رقم (٤٧)
٧٤١	لتحديد منطقة الهجوم الكيميائي على الخريطة عندما تكون كبيرة ومعروفة	شكل رقم (٤٨)
٧٧١	استعداد إسرائيل لاستخدام الأسلحة الكيميائية	شكل رقم (٤٩)



# محتويات الكتاب

رقم الصفحة	الموضوع
٧	الإهداء
٩	المقدمة

## الفصل الأول

١٣	الذرة تاريخها وتطورها
١٣	- الرعاية الإلهية للكون
١٥	- القرآن وحقائق العلم
١٨	- تاريخ الذرة
٢٤	- الذرة ومراحل تطورها
٣٧	- تكوين الذرة
٤٦	- نواة الذرة
٦١	- الطاقة الذرية

## الفصل الثاني

٨٥	- أنواع الأسلحة الذرية (النوية)
٨٩	- القنابل الذرية
١٠٩	- نتائج الانفجارات الذرية
١١٦	- تأثير القنبلة الذرية على مدينتي هيروشيما ونجازاكي

- ١٣٠ ..... التدمير الذري في القرون الأولى
- ١٤٠ ..... القنابل الهيدروجينية
- ١٥١ ..... قنبلة النيوترون
- ١٥٦ ..... الصواريخ أو المقذوفات البالستية

### الفصل الثالث

- ١٧٨ ..... الأسلحة الذرية والقواعد القانونية المنظمة للحرب
- ١٨٠ ..... القانون الدولي العام
- ١٩٣ ..... قانون الحرب
- ١٩٩ ..... قانون الحرب واستخدام الأسلحة الذرية
- ٢١٠ ..... الأسلحة الذرية ووسائل الحرب غير المشروعة
- ٢١٨ ..... الأسلحة الذرية وأسلوب الحرب
- ٢٢٨ ..... الأسلحة الذرية وتأثيرها على قواعد الحياد
- ٢٣٥ ..... المركز القانوني لاستخدام الأسلحة الذرية
- ٢٣٨ ..... استخدام الأسلحة الذرية في ظل قانون الحرب

### الفصل الرابع

- ٢٤١ ..... التنظيم الدولي للطاقة الذرية
- ٢٤٣ ..... نشاط الأمم المتحدة في مجال استخدام الطاقة الذرية
- ٢٥٠ ..... الذرة وآثارها في الطب
- ٢٦٧ ..... الذرة وآثارها في إنتاج الماشية
- ٢٦٩ ..... الذرة وآثارها في تربية النبات
- ٢٧١ ..... الذرة وآثارها في السيطرة على الحشرات
- ٢٧٢ ..... التعقيم الإشعاعي



الموضوع	رقم الصفحة
- حفظ الغذاء بالتنقية الاشعاعية . . . . .	٢٧٣
- وحدات إزالة الملوحة من ماء البحر . . . . .	٢٧٦
- الذرة وآثارها في الصناعة . . . . .	٢٧٩
- الطاقة النووية وتوليد الكهرباء . . . . .	٢٨٠

### الفصل الخامس

- الاستخدام التعبوي (التكتيكي) للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٢٨٥
- الأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٢٩٥
- الطاقة الناجمة عن الانفجار الذري (النووي) وآثارها . . . . .	٢٩٩
- المصطلحات الذرية (النووية) . . . . .	٣٠٨
- الوقاية من الاشعاعات الذرية (النووية) في المجالات العسكرية . . . . .	٣١٧
- أنواع التفجيرات الذرية (النووية) . . . . .	٣٣٢
- الآثار التعبوية للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٤٠
- الآثار الميكانيكية للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٤٣
- الآثار الحرارية للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٤٩
- آثار النشاط الإشعاعي للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٥٤
- دور مهام ومسؤوليات القيادات القتالية في الحرب الذرية . . . . .	٣٦٧
- الهجوم باستخدام الأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٧١
- الدفاع ضد الأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٨٦
- الكشف والإنذار في الدفاع ضد الأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٣٩٤
- الحماية من الآثار الفورية للأسلحة الذرية (النووية) . . . . .	٤٠١
- منطقة خطر الغبار الذري (النووي) المتبقي وطريقة التنبؤ بها . . . . .	٤٠٥
- مراقبة المناطق الملوثة بالنشاط الإشعاعي الذري (النووي) . . . . .	٤١٣
- العبور أو الإقامة في المناطق الملوثة بالغبار الذري (النووي) . . . . .	٤١٨

٤٢٠ ..... تقييم الأضرار بعد الهجوم الذري (النووي)

### الفصل السادس

٤٢٧ ..... الاستخدام الاستراتيجي للأسلحة الذرية تعريف الاستراتيجية

٤٣٧ ..... تطور الاستراتيجية

٤٥٣ ..... الردع النووي

٤٥٩ ..... الاستراتيجية المباشرة وغير المباشرة

٤٦٥ ..... الاستراتيجية النووية للدول الكبرى

٤٨٤ ..... استراتيجية انتشار الأسلحة الذرية النووية

٤٩٢ ..... استراتيجية نزع الأسلحة الذرية النووية

٥٠٦ ..... استراتيجية حرب النجوم الدفاع الاستراتيجي

### الفصل السابع

٥٢٧ ..... الحرب البيولوجية

### الفصل الثامن

٥٤١ ..... الحرب الكيميائية

٥٤٣ ..... علم الكيمياء

٥٥٣ ..... تاريخ استعمال الأسلحة الكيميائية في الحرب

٥٦٧ ..... استعمال الأسلحة الكيميائية من الوجهة الدولية

٥٧١ ..... دور هيئة الأمم المتحدة

### الفصل التاسع

٥٧٥ ..... مواد الأسلحة الكيميائية

٥٧٦ ..... أنواع مواد الأسلحة الكيميائية

٥٧٨ ..... تقسيم مواد الأسلحة الكيميائية

٥٧٩	..... تصنيف مواد الأسلحة الكيميائية
٥٨١	..... الإشارات المميزة لمواد الأسلحة الكيميائية
٥٨٢	..... يحمل تقريبي لمواد الأسلحة الكيميائية المستخدمة
٥٨٥	..... خواص مواد الأسلحة الكيميائية المثالية
٥٨٩	..... خطورة مواد الأسلحة الكيميائية

### الفصل العاشر

٥٩٣	..... المواد الكيميائية المهيجة للرئة ( الخانقة )
٥٩٧	..... المواد الكيميائية المنفطة ( الفقاقيع )
٦٠٣	..... المواد الكيميائية المؤثرة على ( الأعصاب )
٦٠٧	..... المواد الكيميائية المؤثرة على ( الخلايا ) وخاصة خلايا الدم
٦١١	..... المواد الكيميائية المسببة للعجز ( المشلة للحركة )
٦١٥	..... المواد الكيميائية المسيلة ( للدموع )
٦١٩	..... المواد الكيميائية على ( الأنف )
٦٢١	..... المواد الكيميائية ( الدخانية )
٦٢٩	..... المواد الكيميائية الحارقة ( النابالم )

### الفصل الحادي عشر

٦٣٥	..... تأثير مواد الأسلحة الكيميائية على الحيوان
٦٤١	..... التأثيرات المختلفة لمواد الأسلحة الكيميائية ( المبيدة للنبات )
٦٤٧	..... تأثير الأحوال الجوية على استعمال الأسلحة الكيميائية
٦٥٣	..... تأثير طبيعة الأرض على استعمال الأسلحة الكيميائية

### الفصل الثاني عشر

٦٥٥	..... الاستخدام التعبوي للأسلحة الكيميائية
-----	--

٦٥٩	أغراض الهجوم بالأسلحة الكيميائية
٦٦١	طرق نشر مواد الأسلحة الكيميائية ووسائل إلقائها
٦٨٧	الآثار التعبوية للأسلحة الكيميائية
٦٩١	تقويم الآثار التعبوية بعد الهجوم بالأسلحة الكيميائية
٦٩٣	الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية
٦٩٥	إجراءات الدفاع ضد الأسلحة الكيميائية
٧٠٥	وسائل كشف الهجوم الكيميائي
٧٠٩	كشف المراقبة
٧١١	إجراءات الوقاية من الهجوم الكيميائي
٧٢١	ما يتخذ من إجراءات بعد الهجوم بالأسلحة الكيميائية
٧٢٩	الإجراءات الواجبة اتباعها قبل الهجوم الكيميائي وأثناء وبعده
٧٤٥	إجراءات عامة للمناطق الملوثة بالأسلحة الكيميائية

### الفصل الثالث عشر

٧٤٩	الاستخدام الاستراتيجي للحرب الكيميائية
٧٤٩	عموميات الاستراتيجية
٧٦١	الاستراتيجية غير المباشرة وتبني إسرائيل لها
٧٦٧	استراتيجية الحرب الكيميائية
٧٧٩	مقتطفات من أقوال الصحف العالمية عن الحرب الكيميائية وآثارها
٧٨٠	تقديرات إسرائيلية للقدرات العربية في مجال الحرب الكيميائية
٧٨١	قوات العدو تجري تدريبات على الحرب الذرية والكيميائية
٧٨١	إسرائيل تستعد للحرب الكيميائية فماذا يفعل العرب
٧٨٤	الجيش الإسرائيلي والحرب الكيميائية
٧٨٤	أدوات الوقاية من الأسلحة الكيميائية لكل أسرة إسرائيلية

٧٨٥	.....إسرائيل والحرب الكيميائية
<b>الفصل الرابع عشر</b>	
٧٨٩	.....أسلحة الدمار الشامل ودور الدفاع المدني
٧٩٥	.....دور الدفاع المدني وقت السلم
٨٠١	.....دور الدفاع المدني إبان الحرب
٨١٦	.....الحرب الكيميائية
٨١٨	.....الحرب الذرية النووية
٨٤٢	.....الحرب البيولوجية
٨٤٣	.....مراجع الكتاب
٨٤٩	.....فهرس الأشكال والجداول (الحرب الذرية)
٨٥٩	.....فهرس الأشكال والجداول (الحرب الكيميائية)
٨٦٣	.....محتويات الكتاب



## نبذة عن المؤلف:

- اللواء الركن - يوسف بن عبدالله جمل الليل .
- ولد في المدينة المنورة عام ١٣٥٦هـ .
- تخرّج من الكلية الحربية المصرية عام ١٣٧٦هـ .
- عمل في عدة وحدات تعبوية وعلمية .
- كلف وعمل في القيادة العربية الموحدة بالقاهرة ضمن الوفد العسكري السعودي مدة خمسة أعوام من عام ١٣٨٤هـ - ١٣٨٩هـ .
- التحق بمعهد الدراسات العربية العالية بالقاهرة، قسم الدراسات الفلسطينية عام ١٣٨٥هـ .
- حصل على عدة دورات عسكرية داخلية وخارجية .
- حصل على ماجستير في العلوم العسكرية من كلية القيادة والأركان بالقوات المسلحة السعودية عام ١٣٩١هـ .
- قام بعدة زيارات لبعض جيوش دول شقيقة وصديقة .
- تدرج في عدة مناصب قيادية بوزارة الدفاع والطيران والمفتشية العامة .
- أمم الخدمة العسكرية وتقاعد في عام ١٤٢٠هـ / ٧ / ١ .

## له عدة مؤلفات وتحقيقات مطبوعة منها:

- ١ - أسلحة الدمار الشامل الحرب الذرية النووية والحرب الكيميائية والحرب البيولوجية (كتابنا هذا) .
- ٢ - الشجرة الزكية في الأنساب وسير آل بيت النبوة (الطبعة الثانية) .
- ٣ - عود على بدء في جيلة اليهود (الجزء الأول - الجزء الثاني) .
- ٤ - الاستراتيجية ودور عباقرة الفكر العسكري في تطورها .
- ٥ - (الانتماء) الولاء والبراء والانتماء من منظور إسلامي .
- ٦ - عمدة الطالب في نسب آل أبي طالب - لابن عنبه - (تحقيق وتشجير) .
- ٧ - الشجرة الزكية في الأنساب وسير آل بيت النبوة - الجزء الثاني (تحت الطبع) .

إلى جانب إسهاماته في العديد من المجالات العسكرية .

