

الاختراعات والاكتشافات

الحرب

بول أ. كوباسا

نقله إلى العربية
خليل يوسف سمريين

Original Title
INVENTIONS AND DISCOVERIES
Warfare

Author:
By World Book Inc.

Copyright © 2009 World Book, Inc

ISBN-10: 0716603888

ISBN-13: 978-0716603887

All rights reserved. Authorized translation from the English language edition

Published by **World Book, Inc.** Michigan (U.S.A.)

حقوق الطبعة العربية محفوظة للبيكان بالتعاقد مع وورلد بوك المحدودة. الولايات المتحدة الأمريكية.

© **البيكان** 2012 _ 1433

شركة البيكان للتعليم، 1435هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

كوباسا، بول

الاختراعات والاكتشافات: الحرب/ بول أ. كوباسا؛ خليل يوسف سميرين.

- الرياض 1435هـ

48 ص: 20 × 28 سم

ردمك: 5 - 640 - 503 - 603 - 978

1 - الصناعات الحربية 2 - الأسلحة خليل يوسف سميرين (مترجم) ب - العنوان

رقم الإيداع: 1435 / 1125

ديوي: 355,26

الطبعة العربية الأولى 1437هـ - 2016م

الناشر **البيكان** للنشر

المملكة العربية السعودية - الرياض - المحمدية - طريق الأمير تركي بن عبدالعزيز الأول

هاتف: 4808654 فاكس: 4808095 ص.ب: 67622 الرياض 11517

موقعنا على الإنترنت

www.obeikanpublishing.com

متجر **البيكان** على أبل

<http://itunes.apple.com/sa/app/obeikan-store>

امتياز التوزيع شركة مكتبة **البيكان**

المملكة العربية السعودية - الرياض - المحمدية - طريق الأمير تركي بن عبدالعزيز الأول

هاتف: 4808654 - فاكس: 4889023 ص.ب: 62807 الرياض 11595

قائمة المحتويات

4	مقدمة
6	الأسلحة البدائية
8	سلاح الفرسان
10	السيف
12	الحصون والقلاع
14	المنجنيق
16	الدروع
18	مسحوق البارود
20	المسدسات
22	البنادق والمكركرات والرشاشات
24	المدافع والمدفعية
26	الصواريخ والقذائف الموجهة
28	الحرب الكيميائية
30	السفن الحربية البدائية
32	السفن الحربية الحديثة
34	الدبابات
36	المناطيد
38	الطائرات المقاتلة والقاذفة
40	الأسلحة النووية
42	اختراعات حديثة في مجال الحرب
44	تواريخ مهمة في مجال الحرب
45	مسرد المصطلحات
47	مصادر إضافية

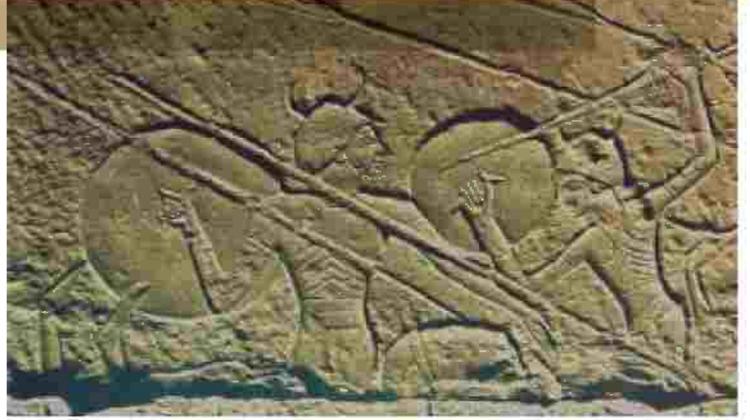
يتوافر مسرد للمصطلحات في الصفحتين 45 و46 عُرِّفَ فيه المصطلحات التي تظهر بخط داكن عند ورودها في الدرس أول مرة.

ما الحرب؟

الحرب: عمليات القتال والصراعات المسلحة بين مجموعات من الناس.

اخترع الناس عبر التاريخ أسلحة لحماية أنفسهم من الآخرين، وتنافس إنسان ما قبل التاريخ مع الحيوانات البرية على الطعام والأرض، وكانت أسلحة الصيد من أولى الأدوات التي اخترعها البشر، ومن ثمَّ صنعوا أسلحة للحرب.

كان سَكَّان ما قبل التاريخ رُحَلًا، وعددهم قليلًا ومتباعدين؛ لذا كان القتال نادر الحدوث، وعندما يحدث، كانوا يسارعون إلى استئلال فؤوسهم الحجرية ورماحهم وسهامهم، ويشهرونها في وجه بعضهم، ولكن عندما مارس الناس الزراعة وأسَّسوا الحضارات، زاد عدد السكَّان في العالم، وأصبحت المناطق مقسَّمة على نحوٍ أوضح، وأصبحت الموارد نفيسة أكثر؛ لذا بنى الناس البلدات ثم المدن في مواقع يتوافر فيها الطعام والماء، وطوَّروا معدات وتقنيات جديدة. و على حدود تلك الحضارات عاشت مجموعات أخرى أرادت الحصول على تلك المواقع



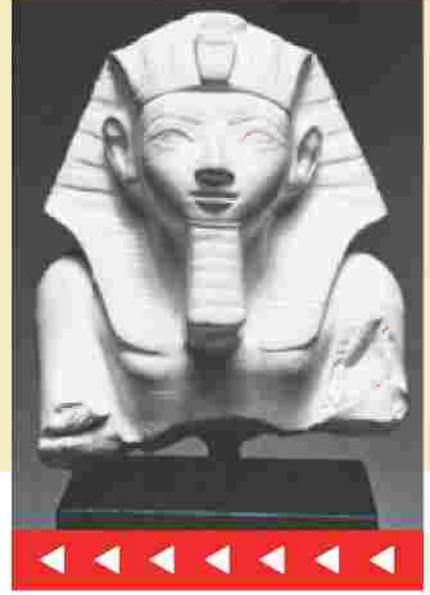
ما الاختراع؟

🔥 نقش حجري
لمحاربين مصريين،
يعود إلى القرن الرابع
عشر قبل الميلاد.

الاختراعُ صنعُ أداة جديدة أو منتج جديد، أو طريقة جديدة لصناعة شيءٍ ما. حيث تغيَّر الاختراعات طريقة عيش الناس؛ فقبل اختراع السيَّارة، ارتحل الناس على ظهور الخيل وغيرها من الحيوانات، وقبل اختراع المصباح الكهربائي، اعتمدوا على الشُّموع وغيرها من المصادر المشابهة للحصول على الضوء، وقبل مليوني سنة تقريبًا، ساعد اختراع القوس والسُّهام الناس على الصيد بطريقة أفضل، وقد أدى اختراع أساليب الزراعة الحديثة لاحقًا إلى استقرار الناس في مكان واحد بدلًا من التُّرحال المستمرِّ سعيًا للحصول على الطعام، ثم أنشأ الناس لاحقًا القرى، وابتكروا وسائلًا تنقل بين القرى المختلفة، لذا فإن الاختراعات تستمر في تغيير طريقة عيشنا حتى يومنا هذا.

تحتمس الثالث

واحد من أعظم ملوك مصر القديمة، حكم مصر بين (1425 - 1479) قبل الميلاد، وقد وسَّع (تحتمس) حدود الإمبراطورية المصرية بعد خوض (17) حرباً ضدَّ الدول المجاورة بنجاح، حيث احتل خلال مدَّة حكمه (350) مدينة على الأقل. ويعدُّ أعظم الفراعنة (الملوك) المحاربين، ويعود له الفضل في جعل مصر القوة العظمى المسيطرة في ذلك الوقت، وتعدُّ معركة مجدو (1479 قبل الميلاد)، أول معركة كبيرة تؤرَّخ بالتفصيل. هزم تحتمس وجيشه المكوَّن من 10,000 جندي جيش الكنعانيين، وهم قوم سكنوا المناطق التي تُسمى اليوم فلسطين ولبنان.



محاولة لبسط القوة والنفوذ، ومنها تُخاض بسبب الاختلافات في الأفكار، مثل المعتقدات الدينية والسياسية.

هناك أنواع كثيرة من الحروب، منها الحرب الأهلية التي تنشب بين أفراد المجتمع الواحد في البلد نفسه.

وهناك الحرب الثورية التي تهدف إلى إسقاط حكومات البلدان، أما الحرب الباردة، فتعني الحرب الكلامية الإعلامية، تستخدم فيها الدول النفوذ والدبلوماسية، بدلاً من القوة والأسلحة.

دورية لجنود
أمريكيين في العراق
عام 2005م.



النفيسة، والاستيلاء على أفضل الموارد لمصلحتها الذاتية.

بدأت الحروب على صورة مشاجرات بين العائلات والعشائر، ثم تحاربت القبائل فيما بينها للحصول على الممتلكات، أو لحماية أنفسها، وبسط هيمنتها على الآخرين.

وبمرور القرون، ومع توسُّع المدن والحكومات وازدياد نفوذها، أخذت الحروب منحىً جديداً. وأصبح القتال حينها مهنةً، وبدأ الجنود بخوض حروب في بلاد بعيدة؛ باستخدام أسلحة تتزايد خطورتها باستمرار.

توجد أسباب كثيرة للحروب في هذه الأيام؛ حيث تُخاض بعض الحروب من أجل الأرض، ومن أجل الطعام، والموارد، مثل البترول الذي يعدُّ وقوداً لا غنى عنه، وتُخاض حروب أخرى في

صنع إنسان ما قبل التاريخ أيضًا رماحًا قصيرة خفيفة تُقذف باليد تُدعى المِزراق. إلا أن رميها بدقة لم يكن أمرًا سهلًا، و نادرًا ما كان يصيب مقتلاً. وكان هذا الرمح يرتدُّ عادة عن جلود الحيوانات السميكة عند استخدامه في الصيد.

أصبح الرمح أصغر حجمًا بمرور الزمن، وأصبح يُستخدم بصفته مقذوفة؛ أي يُلقى في الهواء، مثل السهم الذي يُطلق من قوس مشدود جدًا. أتاح القوس والسهم للصيد أو المحارب البقاء على مسافة أبعد عن الخطر، مع توفير قوة كبيرة للقتل.

استخدم الرماة المصريون القدماء منذ 5000 عام قبل الميلاد الأقواس والسهام في الصيد والحروب. أما الرماية فهي فن استخدام الأقواس والسهام، ويعُدُّ الرامي البارِع ذا أفضلية على شخص يحارب باستخدام الرمح.

وكانت رؤوس الرماح والسهام، تُصنع في بداياتها من الحجارة الملساء، مثل الصَّوان والسَّبَج، ومع بدء استخدام المعادن، أصبحت الأسلحة أكثر قوة، فصُنعت الرؤوس تُصنع من النحاس

صنع الناس الرِّماح قبل ما يزيد على مليوني عام، كانت تلك الرماح عصيًا خشبية طويلة ذات أطراف حادة، ووضع بعض القدماء حجرًا مشحودًا، أو رأسًا معدنيًا على أطرافها. ساعدت الرماح الصيادين والمحاربين على الوصول إلى مدى أبعد من مدى أذرعهم، الأمر الذي سهَّل عليهم تجنُّب أسنان الحيوانات ومخالبها، أو تجنُّب سكين مهاجم.

وعلى الرغم من أن الرمح سلاح فاعل، إلا أنه يجب على مستخدمه الاقتراب من الهدف أيضًا؛ ليتمكَّن من استخدامه.

في القرن الخامس قبل الميلاد، كان كثير من جنود الفرس مسلَّحين بالرمح والأقواس والسهام.





استخدم الجنود
القوس والنشاب،
والقوس والسهم
في العصور
الوسطى في
مهاجمة البلدات
المحصنة.

كان الجنود الإغريق القدماء مسلحين
بالرمح، وكانوا يرتدون الخوذ الواقية،
ودروعاً للجسم والقدمين.



فالحديد، الأمر الذي جعلها أكثر قوة
وحدة. وتطوّرت الأقواس كذلك، وأصبحت
أكثر قوة بإضافة طبقات من العظم واللحاء
على الخشب، فكان من شأن ذلك إتاحة
ثني القوس مسافة أكبر، ما جعل السهم
يقطع مسافة أطول عند تحرير القوس.

طوّر الناس القوس النشاب خلال
العصور الوسطى (القرن الخامس -
القرن الخامس عشر ميلادي). وهو قوس
آلي يطلق السهم بسرعة كبيرة، وكان على
الرامي - إذا أراد تهيئة السهم للإطلاق
- سحب وتر القوس إلى الخلف وتثبيته
بمزلاج، وعندما يُفلت الرامي المزلاج
لإطلاق السهم، ينطلق السهم بقوة كبيرة
لدرجة تمكّنه من اختراق الدرع الواقي
من مسافة 1000 قدم (305 أمتار
تقريباً).

كانت معركة قادش التي وقعت عام 1275 قبل الميلاد أكبر معركة استُخدمت فيها العربات الحربية على الإطلاق، فقد تواجها فيها 5000 عربة تقريباً قادها المصريون والحثيون لقتال بعضهم.



أكبر على الحركة، حيث تُمكن طاقمها المكوّن من رجلين من القتال في أثناء الحركة؛ إذ كان أحدهما يتولى القيادة، في حين يتولى الآخر - الذي كان رامياً عادةً - القتال.

أصبح الحثيون - وهم من الأقوام القديمة التي عاشت فيما يُسمّى اليوم تركيا - والسريان، والبابليون - الذين عاشوا فيما يُسمّى اليوم العراق - يستخدمون سلاح الفرسان في المعارك منذ بدايات عام 1500 قبل الميلاد.

في القرن الرابع قبل الميلاد، استخدمت جيوش الإسكندر الأعظم الذي ينحدر من مقدونيا، (بلد بجنوب أوروبا) المقاتلين الخيالة على نحو مميت، فقد احتلوا معظم أجزاء العالم المعروفة حينها. كان فرسانه مسلّحين بحراب (رماح طويلة) ثقيلة، وأخرى قصيرة، إضافة إلى السيوف.

ظلّ سلاح الفرسان الأكثر فاعلية من غيره في ساحات المعركة آلاف السنين. وهو وحدة تضم جنوداً يمتطون الخيول، أو وحدة خيالة، فأتاحت سرعة الخيول وقوّتها للمحاربين مهاجمة العدو وردعه إن أراد الرد.

أصبحت العربة الحربية التي يجرها حصانان أو أكثر أمراً مألوفاً في ساحات المعركة عام 3000 قبل الميلاد تقريباً. لقد أتاحت العربة للجيش قدرة

استخدم الإسكندر الأكبر سلاح الفرسان في هزيمة الفرس في معركة جرانيكوس عام 334 قبل الميلاد.



استُخدم سلاح الفرسان آخر مرة خلال الحرب العالمية الثانية (1945 - 1939)م، في الثالث والعشرين من أغسطس عام 1942م، في مدينة إيزبوشنسكي في أوكرانيا، حيث هاجم (600) فارس إيطالي مسلّحين بالسيوف أكثر من ألفي جندي سوفيتي راجل مسلّحين بالبنادق والرشاشات، وقد تمكّن الطليان من دحر أعدائهم، ثم العودة إلى مواقعهم سالمين.

بقي سلاح الفرسان صورة مهمّة من الحرب حتى نهاية الحرب العالمية الأولى (1918 - 1914)م.

اختفى القتال من فوق سهوات الخيول بعد تطوير الأسلحة الحديثة والمركبات، وبدأت وحدات الفرسان استخدام السيارات العسكرية والدبابات والمروحيات؛ للقيام بالمهمّات التي كانت تؤدّي على ظهور الخيول نفسها.

سلاح الفرسان
الفرنسي يهاجم العدو
خلال معركة فريدلاندر
عام 1807م.



كانت وحدات الخيالة تشنّ هجمات خاطفة ومؤثّرة، ولا تسمح للعدو باتخاذ تدابير دفاعية.

كان سلاح الفرسان مهمّاً للتواصل في ساحة المعركة؛ لأنّ الخيول أسرع وسيلة للتنقل بين مكانين، وكان الفرسان أيضاً يجمعون المعلومات عن العدو، حيث استطاع الخيالة التحرك بسرعة بين خطوط العدو؛ لمعرفة مدى قوّة الجنود ومواقعهم.

وفي المدّة الواقعة بين القرنين السابع والثامن الميلاديين، استغلت الجيوش الإسلامية سلاح الفرسان لمصلحتها، ونجحت بتوسيع الدولة الإسلامية من إسبانيا إلى آسيا الوسطى، فقد كان جنود الجيش الإسلامي مدربين بصورة خاصّة على الفروسية والقتال، إضافة إلى التحلّي بالشرف، والشجاعة والكرم. وكانت تلك الصفات مشابهة للصفات الحسنة التي تضمنها ميثاق الفروسية الذي أتبعه الفرسان في العصور الوسطى.

كان القتال قبل تطوير السروج والرّكاب، والمهاميز وتحسينها أمراً صعباً، حيث يمتطي الجنود خيولهم للوصول إلى أرض المعركة، ثم ينزلون عنها لخوض القتال.

استخدم الجنود تلك السيوف البرونزية في طعن أعدائهم.

ومع حلول عام 1000 قبل الميلاد، أصبحت معظم السيوف تُصنع من الحديد، وهو معدن أكثر صلابة من البرونز وأفضل منه، وتراوحت أطوال السيوف الحديدية في بداياتها، بين (18 - 24) إنشاً؛ (46 - 61 سنتيمترًا).

وفي عام 300 قبل الميلاد تقريباً، تعلّم الناس خلط الحديد بعنصر كيميائي هو الكربون؛ لإنتاج الفولاذ، حيث تعدّ النّصال المصنوعة من الفولاذ أقوى من تلك المصنوعة من الحديد، وقد جعلوا تلك النّصال أيضاً أكبر وأطول من سابقتها.

أصبحت السيوف الطويلة أكثر شعبية في نهاية المطاف (مثل سيف كليمور الضخم)، الذي كان المحاربون الأسكتلنديون يستخدمونه في القرن السادس عشر الميلادي. كان سيف كليمور ثقيلًا، وذا نصل فولاذي عريض، يبلغ طوله (5) أقدام تقريبًا (1.5 متر)، وقد صُمّم ذلك السيف الضخم للاستخدام بكلتا اليدين، فكان ثقيلًا وكبيرًا؛ لذا يجب على حامله أن يكون قويًا

مع حلول عام 3500 قبل الميلاد، بدأ الناس صناعة البرونز، بصهر النحاس مع عنصر كيميائي هو الزرنيخ. والبرونز سبيكة صلبة (مخلوط من معدنين أو أكثر) يمكن طرقه وتشكيله؛ لصنع الأدوات والأسلحة، ومع تطوّر صناعة البرونز، أصبحت نصال السكاكين أطول، الأمر الذي أدّى إلى ظهور السيوف. ولِنَصَل السيف طرف أو طرفان حادّان للقطع، وقد

صنعت هذه السيوف جميعها في أواخر العصر البرونزي بين عامي (850 - 1250) قبل الميلاد.

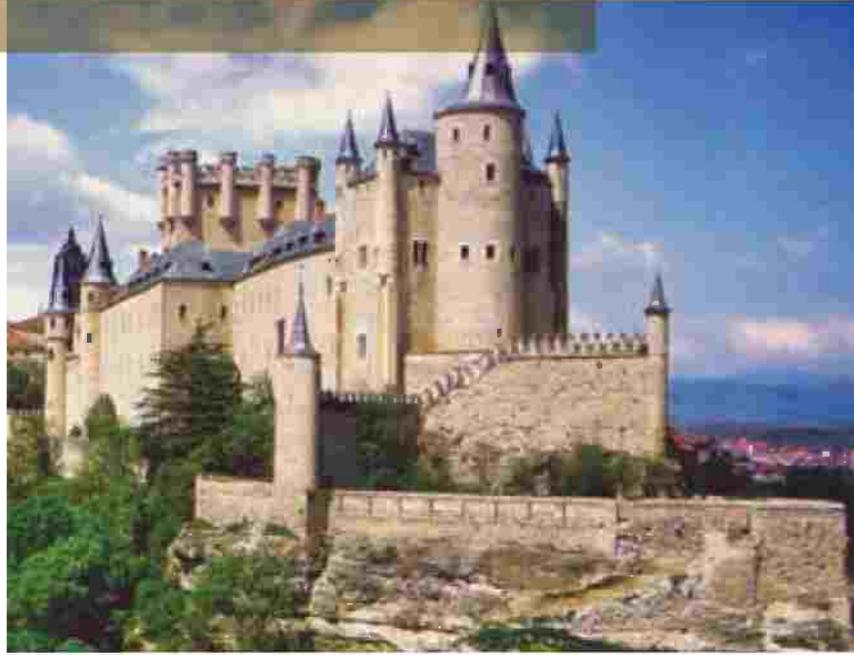




▲ جنود يطلقون النار على بعضهم خلال حصار لقلعة في أواخر القرن الخامس عشر.

الطوارئ. وكان باستطاعتهم إطلاق السهام، ورمي الجلاميد (الصخور الضخمة)، والرماح، والجذوع المشتعلة، والزيت المغلي، من النوافذ ومن أعلى الجدران، وكان على العدو تسلُّق التل، ثم تسلُّق الجدار أو العبور من خلاله بعد تدميره، إن استطاع تحمُّل القصف القادم من أعلى، وقد رُبطت تلك الجدران ببعضها في آخر المطاف ودُعِّمت، ما أدَّى إلى ظهور ما يعرف بالحصون.

استغنى الناس عن الجدران المصنوعة من الطين والطوب،



▲ بُنيت قلعة الكازار الموجودة في إسبانيا في القرن الثاني عشر الميلادي، على أنقاض حصن روماني قديم.

عندما بدأ الناس بناء البلدات، اختاروا مواقع فوق أعالي الجبال والتلال؛ بهدف توفير الحماية؛ إذ يُعدُّ الارتفاع ميزة دفاعية، حيث يتمكّن الناس على فوق الأماكن المرتفعة من رؤية التهديد الآتي من بعيد، وعلى الجيش الغازي الصعود إلى الأعلى للهجوم، في الوقت الذي يتمكّن فيه المدافعون عن أنفسهم من إمطار العدو بأسلحتهم من الأعلى.

طوّر الناس مع مرور الوقت طرقاً لحماية أنفسهم، فأقاموا الجدران حول البلدات الموجودة أصلاً على قمم التلال؛ لصدّ المهاجمين، ويبقى سكّان البلدة بأمان بين الجدران في حالات

نظرة عن قرب

للقلع ملامح مختلفة؛

فقد كان بعضها محاطًا

بخندق مائي (حضرة مليئة

بالماء)؛ لمنع العدو من الاقتراب، حيث كان الجنود

يلبسون ملابس مدرعة ثقيلة لا تمكّنهم من السباحة،

وكان على العدو إن أراد تجنّب الخندق عبور جسر

متحرك، الذي يُسحب إلى الأعلى (يفلق) خلال تعرّض

القلعة للهجوم، ويوجد في داخل القلعة حصن صغير،

وهو مكان فائق الحماية مبني من جدران سميقة، ويعدّ

الملجأ الأخير. وكانت القلاع تحوي عادة معابد للناس

وفقًا لدياناتهم.



لقد أحالت الأسلحة الحديثة القلاع إلى أمكنة من الماضي. ومع ذلك، ما زال كثير من تلك المباني المدعمة قائمة إلى يومنا هذا، دلالة على القوة والمنعة التي بُنيت من أجلها.

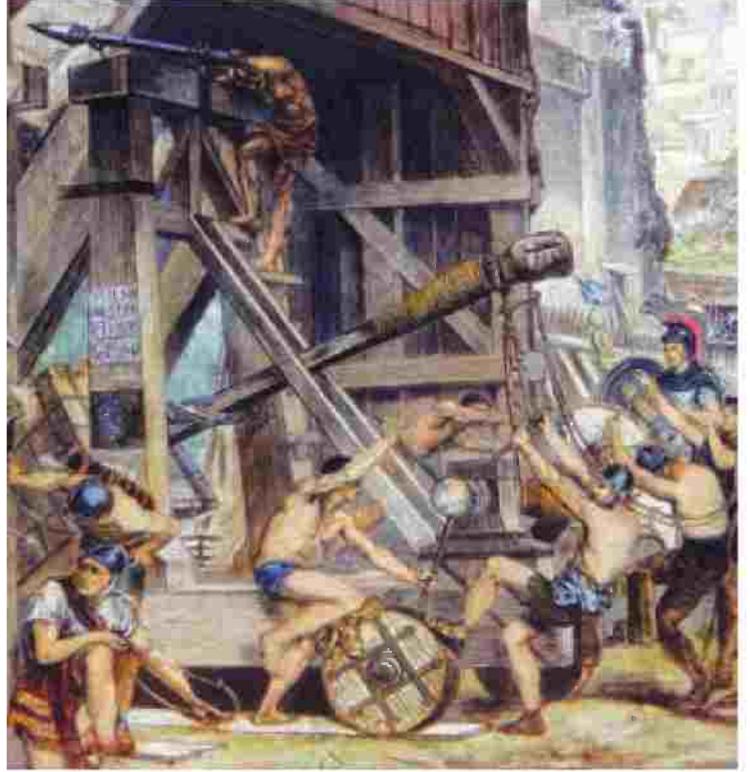
واستبدلوا بها هياكل خشبية ضخمة في محاولة منهم لتأمين بلداتهم.

بدأ الحكام في أوروبا بناء القلاع في أواخر القرن العاشر الميلادي تقريبًا. كانت القلاع تُبنى في البداية من التراب والخشب، ولكن مع بداية القرن الثاني عشر، بدأ الأوروبيون بناء القلاع من الحجر؛ لأنه أقوى من الأخشاب ومقاوم للحريق، وُبُيت الأبراج الدائرية – التي كانت أقوى من الأبراج المربعة – عند الزوايا، وقد أتاحت تلك الأبراج ارتفاعًا أكبر، مكّن من الرؤية مسافات أبعد. وكان لكثير من القلاع قنوات للمياه والينابيع تحت الأرض، سمحت للناس بالبقاء في الداخل من دون الحاجة إلى الخروج غير الآمن، وكان الغذاء الذي تنتجه المزارع المحيطة يُخزّن داخل القلعة.

احتوت جدران القلاع على نوافذ ضيقة؛ ليتمكن الجنود في الداخل من إطلاق السهام على الغزاة، من دون التعرض لسهام الأعداء. تضمّنت القلاع أيضًا فتحات في السقف فوق البوابات والممرّات؛ يستطيع الجنود بوساطتها إطلاق أسلحتهم من الداخل، إن استطاع العدو بطريقة ما العبور فوق الجدران.

ولكن كلا النوعين يرمي أجساماً ضخمة مسافة بعيدة، وبسرعة كبيرة، وذلك باستخدام نظام يضم حبالاً مجدولة، وعارضات متأرجحة وأثقالاً.

تعدُّ المنجنيق أوَّل صورة من صور المدفعية؛ أي الآلات الضخمة التي تُستخدم في قذف الأجسام، ففي عام 399 قبل الميلاد، استعملها الجنود الإغريق لرمي الرماح، والحجارة، وأجسام ضخمة أخرى على قوات العدو وتشكيلاته.



وبحلول عام 100 ميلادي، كانت لدى الجيوش الرومانية القديمة أنواع عدَّة من المنجنيق، منها نوع يُحمل على العربات، التي تستطيع التقلُّ في ساحة المعركة، واستخدام المنجنيق في المكان والزمان المناسبين.

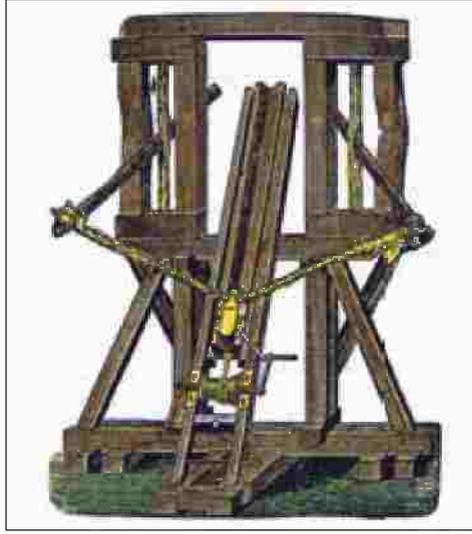
استخدم الجنود المدافعون منجنيقهم داخل المدن؛ لإطلاق الأسلحة على الغزاة. وكانوا يعيدون رمي الأجسام نفسها التي رميت عليهم عادة، وكان المدافعون يرمون أيضاً أشياء مقرفة، مثل: مياه المجاري، والنفائيات، وحتى جثث الموتى.

بعد بناء الجدران الدفاعية والقلع، أوجد الغزاة طرقاً لهدمها، أو على الأقل تجاوزها؛ لقد تمكَّنوا من تدمير الجدران والمعازل (القلع الضخمة) المبنية من الخشب عن طريق إشعالها بالنار، ولكن كان عليهم تسلُّق القلاع المبنية من الحجر أو هدمها.

المنجنيق سلاح قديم فاعل وقتاً، وقد استُخدم في الماضي في الهجوم على القلاع، حيث تُشبه بعض المنجنيق المقلاع الضخم في طريقة عملها، في حين تشبه أخرى قوساً ونشاباً ضخماً،

▲ استخدم الرومان القدماء المنجنيق؛ في قصف الأعداء وهدم الجدران.

استُخدم
المنجنيق أول
مرة عام 399 قبل
الميلاد، من قِبَل
الجنود الإغريق.



خلال الحرب العالمية الأولى (1914-1918 م)، في رمي القنابل اليدوية مسافة أبعد من رميها باليد. تستخدم البحرية (القوات المسلحة الموجودة في البحور والمحيطات) الحديثة في يومنا الحاضر المنجنيق؛ لمساعدة الطائرات على الإقلاع من المدرج القصيرة الموجودة على متن حاملات الطائرات.

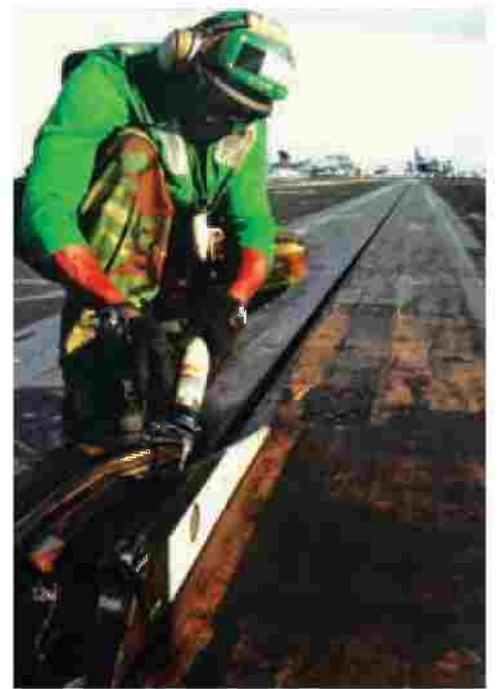
أصبحت المجانيق أكثر خطورة عندما استخدمها الجنود في رمي المواد المشتعلة والمتفجرة على قوات العدو.

كان الجنود يغمرون حجارة ضخمة وربطات من الخشب بالزيت أو الكبريت، ويضعونها في كفة المنجنيق، ثم يشعلون تلك المواد ويطلقونها في الهواء، وبذلك ينتشر الوقود المحترق على الموضع الذي تحطُّ عليه تلك المواد المشتعلة، وقد يتسبَّب قذف النار في الهواء بدمار شامل، فكان الأمر مرعباً في نفوس جنود العدو.

جعل اختراع البارود المتفجرات قوة أكثر، وحلَّت المدافع التي تستخدم البارود في إطلاق الأجسام مكان المجانيق بصورة كبيرة. (راجع المدافع والمدفعية صفحة 26)، ومع ذلك بقي للمجانيق بعض الاستخدامات؛ فقد استخدمها الجنود



جندي يقوم بتحضير منجنيق بخاري (يمين)؛ لمساعدة الطائرة المقاتلة (يسار) على الإقلاع من متن حاملات طائرات.



أصبحت الدرع فاعلة بحلول العصور الوسطى (القرن الخامس – القرن الخامس عشر ميلادي)، ولكنها كانت ثقيلة.

وقد بدأ الجنود ارتداء حلل مصنوعة تماماً من زرد الحديد، وهي حلقات معدنية صغيرة موصولة ومتشابكة بعضها ببعض، كانت تلك الحُلل مرنة؛ لأنها لم تكن قطعة واحدة، ما أتاح للجنود التحرك بسهولة أكبر على الرغم من وزنها الثقيل، وارتدى الجنود حُودًا لحماية ما أمكن من رؤوسهم ووجوههم، والمساحة التي لا تغطى كانت كافية فقط لتمكين الجندي من الرؤية.



تعدُّ الدروع المصنوعة من زرد الحديد قويّة لحماية الجنود من معظم السهام، والحراب (الرماح الطويلة) والسيوف، لكن السهام التي تطلقها الأقواس الطويلة والبقوس والنشّاب كانت قوية لدرجة تكفي لاختراق تلك الدروع، وكان باستطاعة الفأس أو الهراوة ذات الطرف المعدني تحطيم زرد الحديد والجسم البشري الغضّ الذي تحته؛ لذا بدأ الجنود ارتداء صفائح معدنية كبيرة فوق زرد الحديد، غطّت جسم الجندي

استُخدمت الدرع الواقية منذ العصور القديمة، فكان الناس في زمن ما قبل التاريخ، يرتدون جلوداً سميكة مأخوذة من الحيوانات؛ بهدف تخفيف وطأة ضربات الهراوات، وتجنّب وخز أطراف الرماح والسهام الحادّة، وارتدى بعض الناس في العصور القديمة قطعاً من الجلد المقوّى بالبرونز، في حين ارتدى الإغريق والرومان القدماء دروعاً مصنوعة من البرونز والفولاذ.

▲ عكس تطوُّر
الدرع على مر
الأزمان تطوُّر
الأسلحة.

تمامًا، الأمر الذي جعل حركته أكثر صعوبة، وكان وزن الدرع يصل إلى (80) باوندًا (36 كيلوجرامًا).

كانت الدروع ثقيلة ومزعجة، وتُسبب ارتفاع درجة حرارة الجندي؛ لذا كان الجنود يواجهون صعوبة عند المشي والركض والتحرك.

وعليه، أصبح من الضروري امتطاء الخيول القوية والضخمة لغايات التنقل وإنجاز العمل، وكانت هي الأخرى تغطي بالدروع، لذلك كان ثمن شراء الحصان والأسلحة وتلك الدروع عاليًا جدًا؛ يعادل أحيانًا ثمن مزرعة صغيرة.

غيّرت الأسلحة النارية من طبيعة الدروع؛ فلو أصبحت ثقيلة وسمكية لتحمي من الرصاص، لغدت ثقيلة جدًا واستحال ارتداؤها. بدأ الجنود بعد ذلك بقليل ارتداء الخوذ وصفائح تحمي الصدر فقط في أثناء المعركة. ومع نهاية الحرب العالمية الأولى (1914 - 1918)م، أصبح الجنود يرتدون خوذًا لحماية الرأس، ونادرًا ما ارتدوا أي درع غيرها.

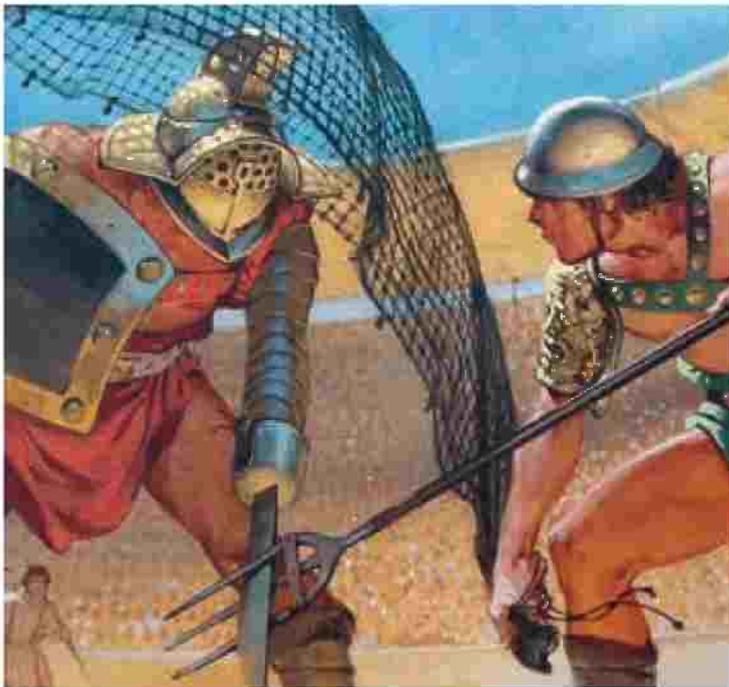
أوجدت التقنية الحديثة في الوقت الحاضر دروعًا يمكنها مقاومة مختلف الأسلحة، إضافة إلى أنها خفيفة الوزن ويستطيع الجنود لبسها دون عناء.

نظرة عن قرب

تحتوي بعض السترات الواقية من الرصاص هذه الأيام، على صفائح أو بلاطات من الخزف تُخاط مع النسيج، وعندما تصطدم الرصاصة بالبلاطة الصلبة، تخف سرعتها ولا تخترق السترة، لكنّها تحطّم البلاطة. في السترة الواقية من الرصاص المصنوعة من القماش (النسيج المحاك)، يُحاك كثير من طبقات قماش هذه السترة من طبقات من النايلون الثقيل مع بعضها كالحفاف، وعندما تُطلق رصاصة على هذا النوع من السترة، تتسطح عندما تصطدم بطبقات النايلون الخارجية، لكنها لا تخترق السترة.

يرتدي الجنود ورجال الشرطة «الدروع المضادة»، وهي نوع من السترة الواقية ضدّ الرصاص، قادرة على التصدي إلى معظم الأسلحة الخفيفة والشظايا.

تبارز المصارعون في مساحر روما القديمة، حيث ارتدى بعضهم خوذًا خاصة وحملوا تروسًا للحماية.



سماء الصين، وأصبح الصينيون بعد قرن من ذلك التاريخ، يستخدمونه في الحروب لصنع الأسهم النارية، والصواريخ والقنابل، وقاذفات اللهب.

انتشرت تقنية البارود ببطء في العالم العربي وصولاً إلى أوروبا، وقد استخدمه الناس في بداية القرن الرابع عشر؛ لإطلاق كرات حديدية ثقيلة من المدافع. لقد أطلق البارود المشتعل قذائف المدافع بسرعة كبيرة، كانت كفيلة باختراق جدران القلاع. ولم يمضِ بعد ذلك إلا وقت قليل، حتى أصبحت قذائف المدافع نفسها تُحشى بالبارود، وأصبحت تنفجر عندما تضرب الهدف.

ينتج من احتراق البارود التقليدي سحابة كثيفة من الدخان، ما يجعله مرئياً عن بُعد عند استخدامه، فإذا أُطلقت كثير من البنادق والمدافع في الوقت نفسه في ساحة المعركة، كانت الرؤية تصبح شبه منعدمة بسبب الدخان الكثيف الناتج منها؛ لذا كان الارتباك الذي يحدث في ساحة المعركة نتيجة سحب الدخان، عاملاً حاسماً في النصر أو الهزيمة.

ظهر البارود عديم الدخان في القرن التاسع عشر، حيث كان ينتج من قطن

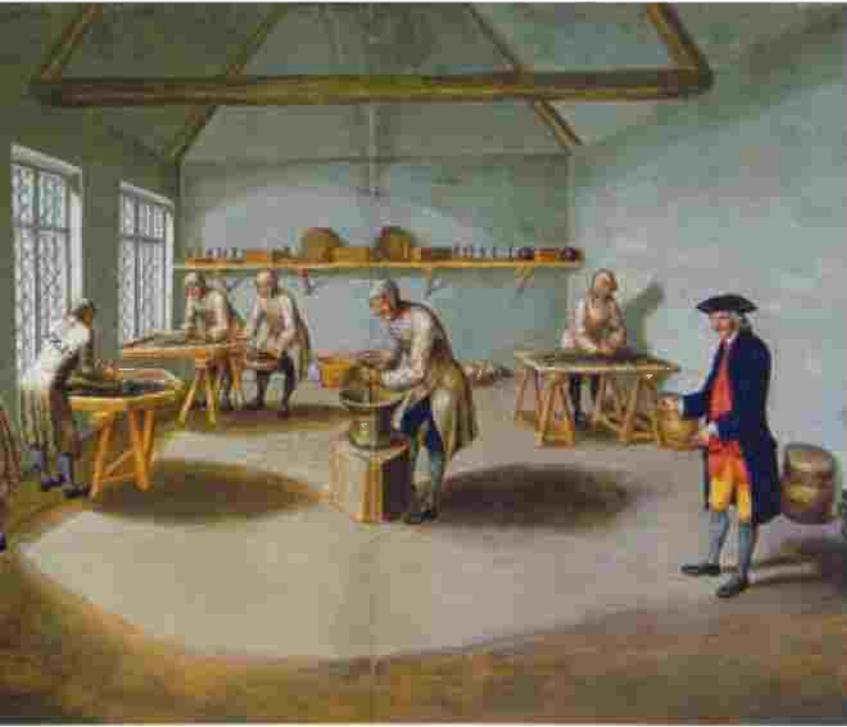
مسحوق البارود مادة متفجرة تُستخدم في دفع أجسام، مثل الرصاص والصواريخ. صُنِع البارود في البداية من خليط الملح الصخري (ملح، ومادة معدنية)، والفحم، وعنصر كيميائي هو الكبريت.

يعدُّ الصينيون أول من عرفوا الطبيعة النارية التي يميّز بها البارود؛ ففي البداية كانوا يشربون البارود مثلما يشربون الشاي؛ ظناً منهم أنّ له فوائد صحية، وبعد أن أدركوا خطأهم، استخدموه في صنع المتفجرات.

ومع حلول القرن التاسع الميلادي، أصبحت عروض الألعاب النارية تضيء

استخدم بعض الأباطرة الصينيين القدماء البارود في إخافة أعدائهم وإبعادهم.





البارود، وهو مادة متفجّرة تُصنع من القطن المغمور بحمض النيتريك، وكان هذا النوع من البارود ينتج كثيرًا من الغازات، وكمية دخان أقل من تلك التي ينتجها البارود التقليدي، ما جعل منه مثاليًا للاستخدام في الأسلحة النارية، لكن إنتاجه واستعماله كان أخطر بكثير على أي حال.

حلّت المُرْكَبات الحمضية محل البارود في أيامنا هذه في كثير من الأسلحة الكبيرة، مثل القنابل والمدافع. وتُسمّى معظم هذه المُرْكَبات مركّبات شديدة الانفجار؛ لأنّها تحترق بمعدّلات أعلى من البارود، ما يجعل منها أكثر قوّة.

▲ صنع التجار المحنّكون البارود في أوروبا خلال القرن الثامن عشر.

ويعدُّ الديناميت و(تي إن تي) أشهر أنواع تلك المتفجّرات الكيميائية.



▲ في 14 يوليو من عام 1789م، هاجم الثوار سجن الباستيل في باريس لسرقة (30,000) باوند (13,600 كيلوجرام) من البارود.

استخدامه صعبًا؛ لأنّ تشغيله يتطلّب ثلاث أيدي؛ اثنتان لتثبيت السلاح، وواحدة لإشعال البارود.

أصبح إطلاق النار من المسدّس، عند اختراع الفتيلة مع نهاية القرن الرابع عشر أسهل، حيث كانت تلك الأداة الآلية تثبتّ عود ثقاب يحترق ببطء، مثبتّ بملزمة عند طرف ماسورة (الأنبوب المعدني) المسدّس؛ فعندما كان الجندي يسحب الزناد الموجود أسفل المسدّس، ينخفض عود الثقاب، مشعلًا البارود الموجود في الأنبوب (الماسورة)، وبذلك تمكّن الجنود من إطلاق مسدّساتهم ذات الفتيلة بسرعة ودقّة أكبر من المدفع اليدوي؛ لأنّها تمكّنهم من التصويب بثبات من دون الحاجة إلى تفقّد مسدّساتهم لمعرفة إن كانت مشتعلة أم لا.

وعلى الرغم من أنّ اختراع الفتيلة حسّن من تصميم المسدّس، فإنّ المسدّسات الأولى ظلت صعبة الاستخدام خلال المعارك؛ فقد كانت تستغرق وقتًا طويلًا للتعبئة، وكان من الصعب التعويل عليها، علاوة على أنّ البارود في بعض

كانت المسدّسات في بداياتها مدافع (أو مدافع يدوية) صغيرة تُحمل باليد، ظهرت على الأرجح في القرن الثالث عشر في الصين، ولإستخدام ذلك السلاح كان الشخص يحشو البارود داخل أنبوب من الخيزران، ويضع حجرًا صغيرًا على الطرف الآخر من الأنبوب، ثم يشعل البارود، ومن ثم ينطلق الحجر بسرعة كبيرة.

يعود أول تاريخ مسجّل لإستخدام المدفع اليدوي إلى عام 1269م وقد كان

استطاعت طلقات (الهركوبية) اختراق الدروع المتينة، وكانت عالية الصوت ومميّزة من المدى القريب.



المِرَّات لا يشتعل، ما يعني أنّ المسدس لن يطلق النار.

والأسوأ من ذلك، أنّ بعض المسدّسات كانت تنفجر تمامًا في بعض الأحيان، لذا كانت المسدّسات خيارًا غير فاعل في الماضي عندما تستخدم المعركة ويعلو صليل السيوف، وتتطاير السهام في ساحة المعركة.

كانت (الهركوبة) صورة بدائية من صور الأسلحة النارية طوّرت عن المدفع اليدوي، وقد كان أول مسدس بفتيلة يُعبأ من الفوهة؛ أي الفتحة الموجودة بمقدمة الماسورة. لم يكن مسدّس الهركوبة دقيقًا مثل القوس والسهام، ولكنّه كان أسهل وأسرع عند الاستخدام، وأكثر قوّة، زد على ذلك الصوت العالي الذي يصدر عن الهركوبة، أسهم في جعل المسدس أكثر فاعلية؛ فقد كان يخيف العدو وخيوله على حدّ سواء.

أدّت التطوّرات التي طرأت على المسدّس إلى ظهور كثير من أنواع



الأسلحة النارية التي غيّرت الطريقة التي تُخاض فيها الحروب. (راجع البنادق والمكركرات والرشاشات، صفحة 24).

عندما كان الجنود في الماضي يسمعون الإيعاز (أطلق النار)، كانوا يضغطون على زناد بنادقهم البدائية؛ كي ينخفض عود الثقب ويشعل البارود. ومع بداية القرن الثامن عشر، اختصر الإيعاز ليصبح (أطلق).

ملاحظة

تظهر هذه الصورة التي تعود إلى القرن التاسع عشر (من الأعلى إلى الأسفل): مسدّس فتيلة، وهركوبة، ومسدّسًا دوارًا بدائيًا، وثلاثة مسدّسات لصيد الطيور. (الصور الثلاث الأخيرة).

البنادق والمُكرَكَرات والرَشاشات



شكَّلت ميليشيا
مستعمرة خليج
ماساشوسيتس نواة
الحرس الوطني
الأمريكي عام 1637م.
نرى هنا تدريباتهم
على استخدام
البندقية القديمة.

على العدو في الوقت نفسه، ولو اختبأ الجنود وأطلقوا النار بصورة فردية، لما تمكَّنوا من إحداث إصابات كثيرة في صفوف العدو.

طُوِّرت أول البنادق في أوروبا في منتصف القرن السابع عشر، وكانت البندقية الأولى تشبه البندقية القديمة، لكن ماسورتها تتميز بوجود أثلام في داخلها تقوم بلفِّ الطلقة، ما يجعلها تنطلق بمسارٍ مستوٍ أكثر. كانت البنادق أكثر دقَّةً من أي سلاح ناري سبقها، لكنَّها كانت تتطلب جهدًا أكبر عند التعبئة، إضافة إلى أنَّها كانت صعبة التصنيع، وتجدر الإشارة إلى أن البنادق لم تكن منتشرة الاستخدام في صفوف الجنود حتَّى القرن التاسع عشر، عندما تمكَّنت

استخدم الصينيون بحلول القرن الرابع عشر مسدَّسًا ذا فوَّهة طويلة، يُعرف اليوم باسم البندقية القديمة. كانت البندقية القديمة سلاحًا يُعبأ من الفوَّهة، وكانت سابقة لظهور البندقية. بلغ طول البنادق القديمة البدائية 6 أو 7 أقدام (1.8 إلى 2.1 من المتر)، وبلغ وزنها 40 باوندًا (18 كيلوجرامًا)، وقد انتشرت البندقية القديمة في أوروبا بحلول القرن السادس عشر.

كانت طلقات البنادق القديمة قادرة على اختراق الدروع عند إطلاقها من مسافة قريبة، لكنَّها كانت غير دقيقة، ما جعل إصابة هدف من مسافة أكثر من 100 ياردة (91 مترًا) أمرًا صعبًا.

كان على الجنود في أثناء المعركة الوقوف في صفوف وطوابير وإطلاق النار



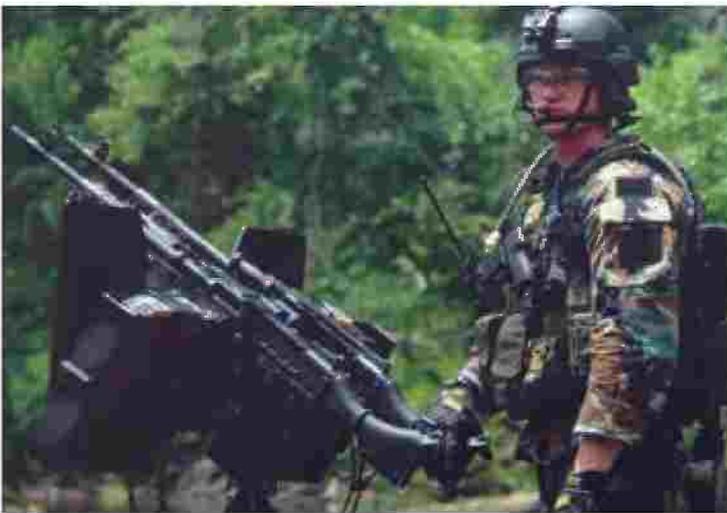
▲ هيرام ماكسيم
بجانب رشاشه عام
1900م تقريباً.

باستطاعة رشاش (ماكسيم) إطلاق ستّ مئة طلقة في الدقيقة. استخدم الرشاش أشرطة من الذخيرة مرتبة على شكل حزام يلقم للآلة. وقد استخدم الجيش الأمريكي رشاش (ماكسيم) عام 1887م.

استخدم الجنود من كلا الجانبين الرشاشات خلال الحرب العالمية الأولى (1914 - 1918 م)، على الأرض وعلى متن السفن، وحتى في الجو، حيث وضعت على متن الطائرات الأولى.

يستطيع هذا الرشاش
الحديث إطلاق
(750 - 950) طلقة
في الدقيقة.

واليوم، ما زالت الرشاشات تُستخدم في ساحات المعركة، حيث تُطلق (400 - 1600) طلقة في الدقيقة.



التقنية أخيراً من إنتاج عدد كبير من البنادق بصورة دقيقة.

كانت الأسلحة - مثل البنادق - في البدايات تطلق طلقة واحدة فقط، ويجب إعادة تعبئتها بعد كل استعمال، وقد استطاعت البندقية المُكرّرة التي طُوّرت عام 1860م، إطلاق طلقات متتالية من دون الحاجة إلى التعبئة بعد كل طلقة، حيث تستخدم البنادق المُكرّرة مخزناً - مستودعاً - صغيراً للذخيرة يحتوي على خراطيش عدّة (غُلف مملوءة بالبارود، إضافة إلى طلقة أو رصاصة)، وبعد انطلاق الطلقة، ترمي ذراع غلاف تلك الطلقة وتُدخل خرطوشاً آخر، فاختصرت المكركات الزمن اللازم لتعبئة السلاح من عشرين ثانية في أحسن الحالات، إلى أقل من ثانية واحدة.

في ستينيات القرن التاسع عشر، طوّر المخترع الأمريكي (ريتشارد جاتلينج) سلاحاً يطلق النار بصورة أسرع من أي وقت مضى؛ حيث كان حجم بندقية (جاتلينج) مساوياً لحجم المدفع تقريباً، ويحتوي على عشر موااسير دوّارة، تُدار يدوياً عن طريق ذراع. تمكّنت البندقية من إطلاق (200) طلقة في الدقيقة، الأمر الذي عُدّ سريعاً جداً في ذلك الوقت.

وقد طوّر مخترع من الولايات المتحدة يُدعى (هيرام ماكسيم) عام 1883م، أوّل الرشاشات الآلية، فكان

النار فيها. كانت الأسلحة البحرية تطلق قذائف مدفعية أو القذائف المزدوجة؛ وهي قذيفتان مدفيعتان صغيرتان تربطان ببعضهما عن طريق سلسلة، وكانت القذائف المزدوجة تثقب الأشرعة، وتدمر الصواري الموجودة على السفن، ما يجعلها غير قادرة على الحركة فوق المياه.

تغيّرت المدافع سريعاً من حيث الحجم والشكل، ومع حلول القرن الخامس عشر، أصبحت معظم الجيوش تستخدم مدافع ضخمة في ساحات المعارك، وقد استمر حجمها وقوتها في الازدياد على مر قرون عدّة تلت ذلك.

رتّب الناس الذين يعيشون داخل القلاع والحصون مدافعهم على شكل بطّاريات (مجموعات) على طول الجدران، بهدف صدّ هجمات مدافع العدو، وقد جعلت نيران البطّاريات من أيّ محاولة للاقتراب أمراً مميتاً. وللردّ على هجوم البطّاريات، طوّرت الجيوش المدفعية الميدانية؛ أيّ المدفعية التي يمكن تحريكها بسهولة إلى حيث يتطلب الأمر ذلك.

في عام 1350م تقريباً، طوّرت الجيوش المدفع وهو أحد أكبر الأسلحة وأكثرها تدميراً في ساحات المعركة؛ والمدافع بنادق قوية، أنبوبية الشكل، وأضخم من أن تُحمل باليد، وتعدّ جزءاً من مجموعة أسلحة تُدعى المدفعية، تضم أسلحة ثقيلة تطلق ذخائر ضخمة.

صُنعت المدافع الأولى من البرونز أو الحديد السكب، وقد استُخدمت في تدمير جدران القلاع، واستخدمت في البحر أيضاً، وكانت توضع عادة على متن السفن الحربية الكبيرة، واستُخدمت لإحداث فجوات في سفن العدو، وإشعال



تُظهر هذه الصورة الفرنسية من القرن السابع عشر قوة المدفعية الميدانية. كان رماة المدفعية يستخدمونها لإطلاق النار غير المباشر، في مهاجمة المدن المحصّنة.

نظرة عن قرب



أطلق اسم بيرثا الضخمة على مدفع (هاوزر) ضخمة، استخدمه الألمان إبّان الحرب العالمية الأولى (1914 - 1918 م)، كان قطر ماسورة بيرثا الضخمة (17) إنشاً تقريباً (42 سنتيمتراً)، وقد بلغ وزن المدفع (150) طناً، وهذا الوزن ثقيل جداً لدرجة أن المدفع كان يُنقل على (10) قاطرات. أما وزن القذيفة التي أطلقها المدفع فبلغ (2600) باوند (1160 كيلوجراماً)، وقطعت مسافة (9) أميال (15 كيلومتراً)، وقد تطلّب المدفع طاقماً مكوناً من 285 رجلاً لتشغيله، لكنه كان يطلق (8) طلقات فقط في الساعة.

(الهاوزر) أكثر قوة من (الهاون)، إذ باستطاعتها إطلاق المقذوفات إلى مسافة أبعد.

استخدمت المدافع والهاون والهاوزر ضدّ التحصينات في بداية المطاف، واستُخدمت أيضاً ضدّ الجنود؛ ففي الحرب العالمية الأولى (1914 - 1918) م، كان جلُّ الجنود في ساحة المعركة، يموتون بسبب جروح سببها المدفعية، التي ما زالت تؤدي دوراً مهماً في الحروب في أنحاء العالم كافة حتى العصر الحديث.

ففي بداية القرن التاسع عشر، استخدم الجنرال والإمبراطور الفرنسي (نابليون بونابرت) حنكته في توجيه المدفعية الميدانية، لغزو معظم أرجاء أوروبا.

طُوّرت أنواع عدّة من المدفعية الميدانية لتحقيق أهداف معينة، ويعدُّ مدفع (الهاون) سلاحاً للمدى القصير، ويستخدم في إصابة أهداف محمية خلف التلال أو حواجز أخرى، حيث يطلق قذائفه في خط مستقيم إلى الأعلى في الهواء، ما يساعد القذائف على تخطي الحواجز التي تعترضها، وقد استخدم (الهاون) في بداياته في إسقاط المتفجرات داخل أسوار القلاع.

يعدُّ مدفع (الهاوزر) من قطع المدفعية المتوسطة الحجم، ويشبه الهاون فيما عدا ماسورته التي يبلغ طولها ضعفين أو ثلاثة أضعاف، وتعدُّ مدافع

▶ فريق ألماني يعمل على مدفع (هاون)، يستعد لإطلاق النار عام 1940م.



الصواريخ والقذائف الموجهة

(كولونيل) من الجيش البريطاني يُدعى (ويليام كونجريف) الصواريخ، وجعلها قادرة على حمل المتفجرات.

بلغ وزن الصاروخ الذي صنعه كونجريف (32) باونداً (15 كيلوجراماً)، وقد تمكّنت صواريخه من قطع مسافة (1.75) من الميل (2.7 من الكيلومتر).

استخدم البريطانيون تلك الصواريخ ضد الجنود الأمريكيين في حرب عام 1812م (1812-1815م). وطوّرت كل من النمسا وروسيا ودول أخرى عدّة صواريخ عسكرية في بداية القرن التاسع عشر.

أصبح استخدام الصواريخ في ساحات المعارك خلال المئة عام اللاحقة أكثر انتشاراً، وقد طوّر الألمان خلال الحرب العالمية الثانية (1939-1945م)، أوّل القذائف الموجهة التي تتميز بإمكان توجيهها نحو الهدف باستخدام موجات اللاسلكي، والبوصلات، والموقتات، أو الرادار.

أطلقت ألمانيا القذائف الموجهة على مدن أعدائها في الحرب العالمية الثانية، وقد سُمّيت القذائف آنذاك (في-1)، و (في-2).

الصاروخ محرّك ينتج قدرة أكبر من أي محرّك آخر، ويتكون من أنبوب مفتوح من أحد طرفيه، ومملوء بمادّة تحترق بسرعة كبيرة تعمل وقوداً. ينتج الوقود المحترق غازات متمدّدة تخرج من الجهة المفتوحة من الأنبوب. وهذا ما يتسبّب في انطلاق الصاروخ إلى الأعلى أو الأمام.

يعتقد المؤرّخون أنّ الصينيين طوّروا الصواريخ واستخدموها في الألعاب النارية والحروب مع حلول القرن الثالث عشر، ولكن تقنيات الصواريخ لم تتطوّر كثيراً عن ذلك حتّى بداية القرن التاسع عشر، عندما طوّر عقيد

منصّة لإطلاق صواريخ (كونجريف)، استُخدمت في الحروب النابليونية (1803-1815م).



سُمّيت (في-1) أيضًا (القنبلة الطائرة)، ويبلغ طولها (25) قدمًا (7.6 أمتار)، وهي قادرة على حمل طن من المتفجرات. وكانت تزوّد بمحرك نفاث، يجعلها قادرة على الطيران بسرعة (360) ميلاً (580 كيلومترًا) في الساعة؛ أي ما يفوق سرعة الصوت، واستطاعت تلك القذائف الطيران مسافة وصلت إلى (200) ميل (320 كيلومترًا)، وقد قُتل ما يزيد على (7000) شخص خلال الحرب، بهجمات الصواريخ في كل من إنجلترا وبلجيكا وفرنسا.

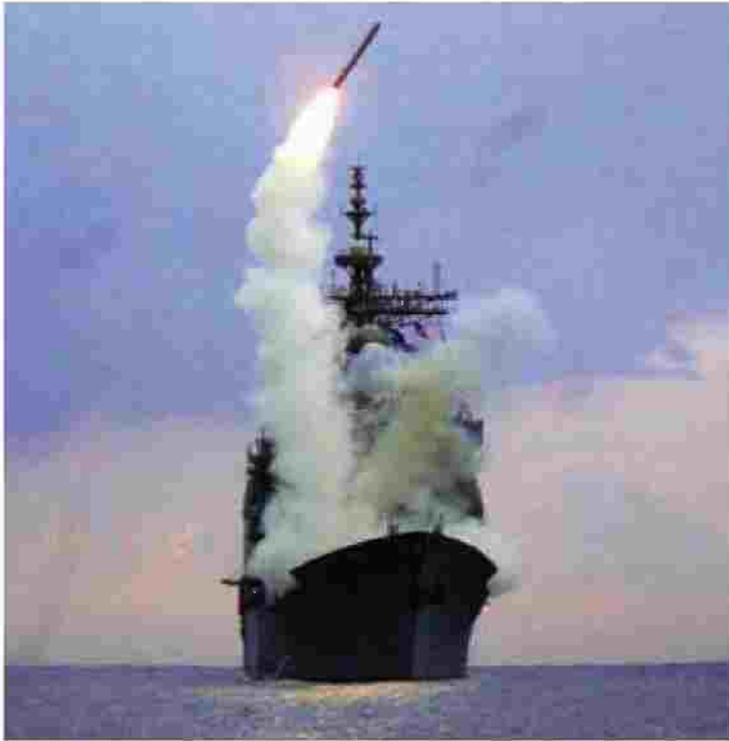
أما الآن فتستطيع بعض القذائف الموجّهة الدوران حول العالم، وصُمم بعض منها خصيصًا لإسقاط قذائف أخرى. وتعد أنظمة القذائف الموجّهة السلاح الرئيس بالنسبة إلى كثير من السفن، والطائرات الحربية، والمروحيات. ويستخدمها الجنود على الأرض عند محاولة إسقاط الطائرات في أثناء تحليقها.

استمرت الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي بتطوير تقنيات القذائف الموجّهة خلال الحقبة التي تلت الحرب العالمية الثانية؛ فقد صنعوا صواريخ لغايات استكشاف الفضاء، مثلما صنعوا كثيرًا من الصواريخ التي استخدمت بوصفها أسلحة.

لدى القذائف الموجّهة الحديثة طرق عدّة للوصول إلى الأهداف، ويمكنها إصابة أهداف متحركة أيضًا، زد على ذلك أن بعضها يحتوي على آلات تصوير (كاميرات) فيديو يمكن التحكم فيها عن بعد، ومشاهدة طيرانها على الشاشة، ويحتوي بعضها الآخر على نظام توجيه بالحاسوب، يوجّه القذيفة نحو الهدف.

خلال حرب عام 1812م، شهد الأمريكي (فرانيسكو دي) الهجوم البريطاني الصاروخي على حصن (ماك هنري) في ماري لاند. وقد أُلّف (كي) أغنية يصف فيها (الضوء الأحمر للصاروخ)، وأصبحت تلك الأغنية النشيد الوطني الأمريكي المُسمى (الراية المزينة بالنجوم).

إطلاق قذيفة موجّهة
من نوع (توماهوك)
عن متن سفينة
حربية أمريكية عام
2003م.





▲ قوات العاصفة
الألمانية تخرج
من بين سحابة من
الغاز السام، خلال
إحدى معارك الحرب
العالمية الأولى.

استخدم الناس في القدم الجراثيم والأمراض أيضًا بصفتها سلاحًا، وكان الجنود في بعض الأحيان يلقون جثث الأموات الذين ماتوا بسبب الطاعون، من فوق أسوار المدن أو في آبار الماء. وبعد ذلك بمئات السنين وخلال الحروب بين الهنود الحمر والفرنسيين (1689 - 1763م)، مُنِح الهنود الحمر بطانيات استخدمها ضحايا الجدري، على أمل أن يصابوا بعدوى ذلك المرض المُميت.

ظهر أول استخدام للأسلحة الكيميائية الحديثة خلال الحرب الأولى (1914 - 1918م)، حيث رشَّ الجيش الفرنسي الجنود الألمان بالغاز المسيل للدموع الذي يهيج العينين ويجعلهما غير قادرتين على الرؤية مؤقتًا بسبب الدموع، وردَّ الألمان باستخدام غاز العطس، ثم استخدموا عام 1915م غاز الكلورين السام.

استخدم الناس عددًا من أشكال الحروب الكيميائية ضد أعدائهم منذ القدم. والحروب الكيميائية هي استخدام المواد السامة بهدف إيذاء الآخرين أو قتلهم.

ظهرت الحروب الكيميائية عندما وجد الناس في الطبيعة ما يمكن استخدامه في إيذاء الآخرين، ومع حلول عام 10.000 قبل الميلاد، استخدم الناس السهام المسمَّمة بسم الأفاعي والعقارب، وفي عام 400 قبل الميلاد، أخرج الصينيون العدو من الأنفاق التي حفرها باستخدام الدخان الناتج من حرق النباتات السامة والمواد الكيماوية. وفي الوقت نفسه تقريبًا. في حين استخدم اليونانيون القدماء القار (الزفت) المحروق والكبريت (غاز ذو رائحة)؛ في إنتاج غازات سامة في أثناء المعارك.

نظرة عن قرب



في مطلع ستينيات القرن العشرين
وبداية سبعينيات القرن نفسه،
رشّت القوات المسلحة الأمريكية

غازًا لقتل الأعشاب يُسمّى (العامل البرتقالي) على الغابات
والمزارع في جنوب فيتنام وفي لاوس. استُخدم هذا المبيد السام
لإسقاط أوراق الشجر والشجيرات وقتل النباتات، حيث كشفت
عملية الرش عن أماكن اختباء العدو، ودمّرت مخزونات الطعام.
ويعتقد أيضًا أنّ هذا العامل كان قد تسبّب بتأثيرات طويلة الأمد
في صحّة الأشخاص الذين تعرضوا إليه، في عام 1993م نشر
المعهد الطبي الذي يقدم استشارات للحكومة الأمريكية، دراسة ربطت التعرّض لـ (العامل البرتقالي)
بثلاثة أنواع من مرض السرطان، ومرضى من أمراض الجلد.

في البداية، كان الجنود يفتحون
مستوعبات الغاز، ويتركون الريح تحمل
سحابة الغاز السام فوق العدو، ثم
استُخدمت المدفعية فيما بعد لإطلاق
خرابيش ذخيرة تحمل غازًا سامًا
على مناطق تركز العدو. وقد تصاعد
استخدام الغازات السامة على جانبي
أطراف النزاع طوال مدة الحرب.

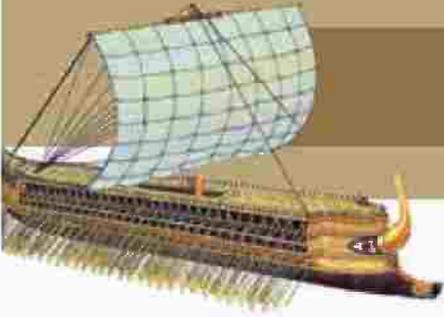
قوات مشاة
البحرية الأمريكية
(المارينز)، يرتدون
أقنعة واقية من الغاز
في السعودية، خلال
حرب الخليج عام
1991م.

فيما إذا وقعت نقطة واحدة من أحد
أنواع غازات الأعصاب على الجلد أو
تم تنفسها، فستعمل على قطع النّفس،
وتوقف القلب فورًا.
ومع حلول عام 2000م، وقّعت
129 دولة اتفاقًا يُحرّم تصنيع الأسلحة
الكيميائية واستخدامها.

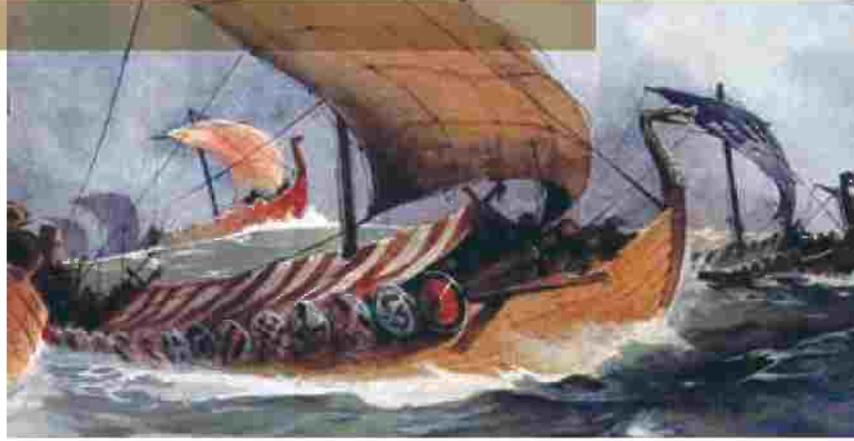
وقّع كثير من قادة دول العالم عام
1925م، اتفاقًا يحظر استخدام كلٍّ من
الأسلحة الكيميائية والبيولوجية، ومع
ذلك لا تزال تُصنّع وتُخزّن في يومنا
هذا. لقد أتقنت صناعة عوامل التقرُّح،
التي تسبّب بحرق الجلد، والعينين،
والحنجرة، والرئتين. وطُوّر غاز أعصاب
يتسبّب بالاختناق، ويعدُّ السلاح الكيميائي
الأكثر فتكًا على الإطلاق.



السفن الحربية البدائية



▲ تعدُّ السفينة الإغريقية الثلاثية
المجاديف (الصورة في الأعلى)،
أفضل السفن الحربية في العصور
القديمة.



▲ شاركت السفن
الطويلة في معارك
الفايكنج، واستكشاف
المحيط الأطلسي.

ومع ذلك، كان وزنها يعادل نصف
وزن القوادس الرومانية والإغريقية
تقريباً. حملت السفن الطويلة الفايكنج
إلى أماكن بعيدة مدة (300) عام
تقريباً، وأتاحت لهم بسط نفوذهم على
المحيطين المتجمّد والأطلسي الشمالي.

غير اختراع البارود صورة الحروب
في البحر مثلما فعل على اليابسة تماماً؛
فمع حلول القرن السادس عشر، كانت
قوات البحرية تصنع سفناً حربية تشبه
منصات عائمة للأسلحة، وبنيت البحرية
الإسبانية في الحقبة نفسها سفن (الغليون)
الضخمة؛ وهي سفن شراعية ثقيلة قادرة
على الإبحار في رحلات طويلة في المحيط.
وقد أبحرت القوات الإسبانية عام 1588م،
شمالاً لمهاجمة إنجلترا. واعتمدت البحرية
الإنجليزية على سفن (الغليون) الأصغر
والأسرع لديها لصد الهجوم.

تمكّنت تلك السفن الإنجليزية من
التفوق على السفن الإسبانية بسبب
المراوغة، ومن ثمّ كسب المعركة.

استُخدمت السفن في الحروب
البحرية منذ أقدم الأزمنة، فقد صنعت
القوات البحرية الرومانية والإغريقية
القادس؛ وهي سفينة خشبية طويلة
وضيقة، تُسيّر بالأشرعة أو المجاديف.
اشتملت معظم القوادس على صدّام
برونزي على المقدمة؛ لإحداث فجوات
في سفن العدو وإغراقها، ولكنّ السفن
الحربية الأولى كانت تُستخدم بصورة
رئيسية بصفقتها مراكب لنقل الجنود،
الذين كانوا بدورهم ينتقلون إلى سفن
العدو لخوض المعارك.

في القرن الثامن الميلادي، استخدم
الفايكنج (مجموعة من القراصنة
والمحاربين من شمال أوروبا) سفناً
مشابهة؛ لخوض المحيطات، والإغارة
على الأراضي البعيدة، وكانت سفن
الفايكنج الطويلة قوية تتحمّل الأمواج
الضخمة في المحيط الواسع.

خلال الحقبة التي كانت تُستخدم خلالها السفن الخشبية بكثرة، كانت السفن القديمة أو الرخيصة الثمن تُملأ بمواد، مثل: الزيت والخشب، وكان الطاقم يشعل تلك المواد، ويوجّه المركب المشتعل نحو سفن العدو. ولم يكن الطاقم الموجود على متن السفينة المحترقة، سوى نضر قليل مهمتهم توجيه السفينة فقط، وكان عليهم ترك السفينة المحترقة في اللحظة المناسبة، حيث تنفجر تلك السفن مثلما تنفجر الطوربيدات التي ما زالت تُستخدم في الحروب حتى يومنا هذا تمامًا.

أثبتت هزيمة الإسبان أن الحجم المطلق ليس هو الأمر الأهم في البحر. وفي القرنين السابع عشر والثامن عشر، صنعت قوات البحرية في كثير من الدول الأوروبية مراكب سُمّيت (السفن الرئيسية)، حيث كانت تتاور بسهولة، لكنّها كبيرة بدرجة كافية لتحمل أكثر من (100) مدفع.

صنع الفنان والمخترع الأمريكي (روبرت فولتون) عام 1814م أوّل سفينة حربية تعمل على محرّك بخاري. فقد كانت السفن في القوات البحرية تعمل على قوة الرياح والبخار حتى منتصف القرن التاسع عشر، وبعد ذلك بدأت القوات البحرية باختبار مدافع قادرة على إطلاق قذائف متفجّرة، وكانت تلك القذائف قادرة على إحداث فجوات كبيرة في جوانب السفن.

بألواح حديدية. وقد نشبت أول معركة استخدمت خلالها سفن بخارية ومصفّحة بالحديد عام 1862م، خلال الحرب الأهلية الأمريكية (1861 – 1865م).

استمر تطوير السفن الحربية خلال القرن العشرين، ما تمخّض عنه ظهور قوَّات بحرية تمتاز بالحدّثة، وتؤدي دورًا مهمًّا في الحروب في يومنا هذا.

ولحماية أنفسهم من القذائف المتفجّرة، بنت القوات البحرية سفنًا مغطّاة

سفن إنجليزية تواجه
سفن (الغليون)
التابعة لأسطول
الأرمادا الإسباني،
عند سواحل فرنسا
عام 1588م.



السفن الحربية الحديثة

ضخمة وسريعة، وتحتوي على نظام اتصالات فاعل.

أصبحت الدول بعد وقت قصير، تقيس قوتها بعدد البوارج الموجودة لدى قواتها البحرية.

وصلت المعارك بعدئذٍ إلى تحت سطح الماء بفضل تطوير الغوّاصة، حيث استخدمت أول غوّاصة قتالية من قِبَل المستعمرين الأمريكيين في أثناء الثورة الأمريكية (1783 - 1775م). لكنّ الغوّاصات لم تصبح أدوات فاعلة في الحروب حتّى بداية القرن العشرين، عندما اتقن الألمان تقنية الغوّاصات، حيث كان ذلك جلياً في غوّاصة (يو - بوت)؛ وتعني القارب الغوّاص، التي أغرقت آلاف السفن في أثناء الحرب العالمية الأولى (1918 - 1914م). كان للغوّاصات دور مهم أيضاً في القتال الذي دار في أثناء الحرب العالمية الثانية (1945 - 1939م).

في بداية القرن العشرين، أصبحت الطائرات المسلّحة بعد تطويرها أكثر أهمية من الأسلحة الثقيلة؛ سواء الموجودة على اليابسة أم في عرض البحر. وكانت الطائرات التي تحمل القنابل والمدافع الصغيرة أكثر



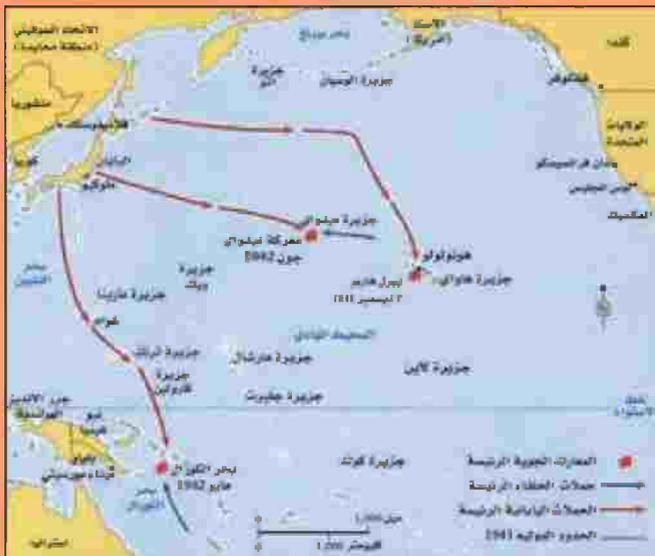
ظهرت مع بداية القرن العشرين، أنواع جديدة من السفن الحربية؛ ففي عام 1906م أنزلت البحرية البريطانية أوّل بارجة حديثة سُمّيت (دريد نوت التي تعني لا تخش شيئاً). والبارجة الحربية سفينة ضخمة مزوّدة بكميات كبيرة من الأسلحة تضاهي أيّ سفينة قتالية أخرى.

احتوت البوارج البريطانية على برج دوار يحمل أسلحة ضخمة، وهي قادرة على إطلاق النار في الاتجاهات جميعها. وضعت بارجة (دريد نوت) المعايير التي اتّبعتها قوات البحرية في كل مكان؛ لبناء البوارج جميعها التي صُنعت لاحقاً. يجب أن تحمل السفن عتاداً كثيراً، وأن تكون مدرّعة بصورة محكمة، وأن تكون

▲ كانت (دريد نوت) البريطانية أسرع البوارج في زمانها، وأكثرها تسليحاً.

نظرة عن قرب

في 7 يناير من عام 1941م، شنَّ اليابانيون هجومًا مباغتًا على قاعدة (بيرل هاربر) حيث البحرية الأمريكية الموجودة على جزيرة أواهو في ولاية هاواي. دُمِّر كثير من أقوى السفن الأمريكية، لكنَّهُ كان نصرًا منقوصًا لليابانيين؛ فأهدافهم الرئيسة - أكبر ثلاث حاملات طائرات في البحرية الأمريكية - لم تكن موجودة في القاعدة ساعة الهجوم، و بعد ذلك بخمسة أشهر، هزمت القوات المحمولة الأمريكية اليابانيين في معركة بحر الكورال، وهُزِم اليابانيون مرَّة أخرى بعد ذلك بشهر في معركة ميدواي، وقد استُخدمت الطائرات الحربية فقط في كلتا المعركتين البحريتين الضخمتين. ولم تُشاهد أي سفينة من الطرفين خلال المعركتين ولم تُطلق عليها نار.



تحمّل حاملات الطائرات الأمريكية (هاري ترومان) أكثر من (5000) جندي من المارينز، إضافة إلى طواقم الطائرات. وتظهر حاملات الطائرات هذه، وهي في البحر الأبيض المتوسط عام 2003م.

السفن الأخرى لحمايتها من الغوّصات، زد على ذلك أن بعض السفن الحربية؛ استُخدمت في دعم الغزو البري والتصديّ للطائرات المعادية؛ لذا تستمر القوات البحرية بتطوير حاملات الطائرات، إذ يساوي حجم بعضها حجم مدينة صغيرة، وتسمح للدولة بالحفاظ على ظهور بحري بعيد عن حدودها.

قوّة من الأسلحة الثقيلة، وتمكّنت من إصابة أهدافها من مسافات بعيدة.

أدّى ظهور الحروب الجوية إلى تطوير حاملات الطائرات، وهي سفن تعمل عمل المدرج الطافية فوق سطح الماء، تنطلق الطائرات من هذه السفن بمهام هجومية ودفاعية في أثناء المعركة، وقد طوّر البريطانيون أوّل حاملات طائرات عام 1914م.

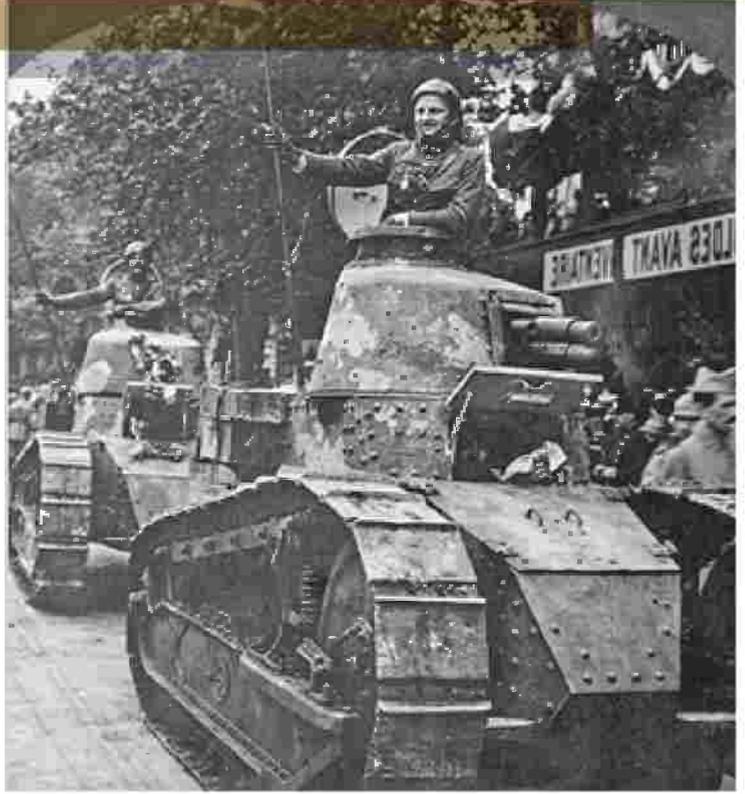
ومع نهاية الحرب العالمية الثانية، حلّت حاملات الطائرات محل البوارج بصفقتها أهم السفن الحربية في البحر.

ما زالت السفن الحربية تؤدّي أدوارًا مهمّة حتى يومنا هذا؛ فهي تعمل حاجرًا لإيقاف حركة الملاحة، وتبحر مع قوافل



هما دول الحلفاء، وتضمُّ: فرنسا، وروسيا والمملكة المتحدة، بمواجهة دول المحور التي تضمُّ: النمسا، والمجر، وألمانيا. انضمَّ كثير من الدول الأخرى لاحقًا إلى الحرب، ومنها الولايات المتحدة التي حاربت إلى جانب الحلفاء. ومع حلول عام 1915م، كانت دول الحلفاء ودول المحور قد حفرت خنادق يحتمي داخلها الجنود في أثناء إطلاق النار على العدو، فكانت الحياة مريعة داخل الخنادق؛ إذ كانت رائحة الجثث الميتة تفوح في الهواء، وكانت الجرذان مشكلة دائمة أخرى. والأدهى من تلك الظروف المعيشية السيئة أنَّ حرب الخنادق لا تُرَجِّح كفةً طرف على الآخر، على الرغم من المعارك التي استعرت، وتسبَّبت بمقتل عدد كبير من الجنود.

وبهدف إنهاء حالة الجمود التي تشهدها حرب الخنادق، بدأ البريطانيون برنامجًا سرّيًا لتطويع مركبات برية جديدة مدرّعة، أطلق عليها اسم (دبّابات) كانت الواحدة منها تزن (31) طنًا تقريبيًا، وكانت تسير على سطحين متسلسلين، وبلغت سرعتها القصوى أقل من أربعة أميال (6 كيلومترات) في الساعة.



شهد النصف الأول من القرن العشرين كثيرًا من الاختراعات في مجال الحروب، ويكمن السبب وراء ذلك -بصورة رئيسة- في نشوب الحربين العالميتين؛ الأولى (1914 - 1918م)، والثانية (1939 - 1945م)، وهما من أكثر الحروب دمارًا وفتكًا في التاريخ البشري. أدت الدبّابة دورًا مهمًا في كلتا الحربين، لكنّها طوّرت أوّل مرّة من قِبَل الحكومة البريطانية لحسم الحرب العالمية الأولى.

كانت الحرب العالمية الأولى صراعًا للقوى ضم كثيرًا من الدول الأوروبية، ففي بداية الحرب كان الطرفان المتحاربان

▲ دبّابات فرنسية تستعرض في شوارع باريس عند نهاية الحرب العالمية الأولى.

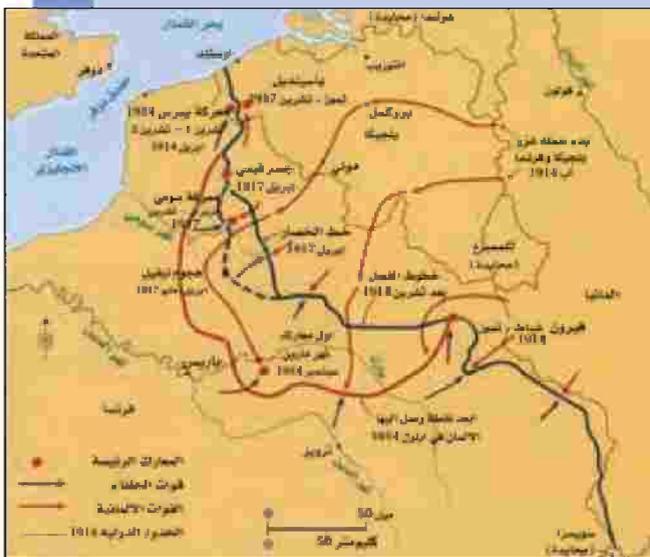


▲ دبابات تنطلق عبر
الصحراء المصرية
عام 2001م.

ما زالت الدبابات ذات دور فاعل في الحروب الحديثة، وتحمل الحديثة على متنها المدافع، والرشاشات، وقاذفات القنابل، وحتى الأسلحة المضادة للطائرات، أما سرعتها فتصل إلى خمسين ميلاً (80 كيلومتراً) في الساعة على الأرض المستوية.

تطلب تشغيل الدبابة التي حملت مدفعين ثقيلين وأربعة رشاشات طاقماً من ثمانية أشخاص.

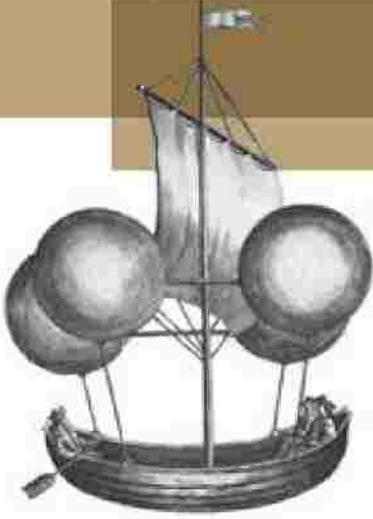
تحملت الدبابات نيران الأسلحة الصغيرة التي كانت تطلق عليها، في حين كانت تستغل أجسامها وسطوحها المتسلسلة الطويلة لعبور الخنادق الطويلة والحفر العميقة، وقد أثبتت الدبابات جدارة عالية بفضل قوة أسلحتها، والحماية التي تمتعت بها، وقدرتها على الحركة، وأسهمت بصورة كبيرة في وضع حدٍّ لحروب الخنادق، ومنح النصر للحلفاء، وفي أثناء الحرب العالمية الثانية (1939 – 1945م)، استخدمت الدول المتحاربة جميعها الدبابات.



نظرة عن قرب

في خريف عام 1914م
لم تتمكن جيوش
الحلفاء أو جيوش

دول المحور من التقدم والاقتراب من بعضها على الجبهة الغربية؛ لأن الطرفين كانا قد حضرا خطأً من الخنادق يصل بين سويسرا والقنال الإنجليزي ليوأجها بعضهما عند منطقة متنازع عليها سُميت (المنطقة المحرمة أو المنزوعة السلاح). علق الطرفان سنوات في حرب الخنادق، وعاش الملايين من الرجال تحت ظروف صعبة في تلك الخنادق، ومات كثير منهم هناك، وأخيراً انتهت أزمة الخنادق بهزيمة ألمانيا عام 1918م.



▲ تشبه تصاميم المناطيد التي وضعت في القرنين السابع عشر والثامن عشر سفناً بحرية تطفو في الهواء.

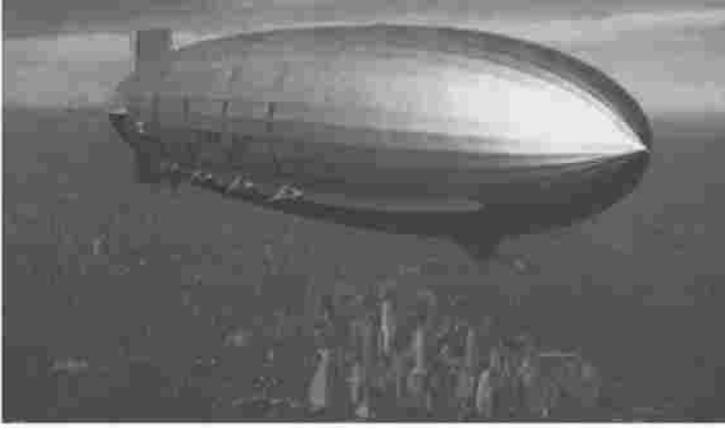
صنع المهندس الفرنسي (هنري جيفارد) أول سفينة جوية تعمل بمحرك في خمسينيات القرن التاسع عشر، وقادها بنفسه، وقد ارتفعت سفينته الجوية التي كانت على صورة أنبوب ذي أطراف قمعية إلى الأعلى في الهواء، عن طريق محرك بخاري، حيث وصل معدل سرعتها إلى خمسة أميال (ثمانية كيلومترات) في الساعة، وقد ضُمَّت دقّة تُشبه الشراع بهدف التوجيه.

أدخل كثير من المخترعين تحديثات على السفينة الجوية، ما جعلها أكبر وأسرع وأسهل عند التوجيه، فقد صمّم مخترع ألماني يُدعى الكونت (فيرديناند فون زيبلين) كثيراً من النماذج الجديدة للسفن الجوية التي سُمّيت فيما بعد (زيبلين) تيمناً به، وُعِدَّت تلك السفن من أوائل السفن الجوية المتينة، حيث احتوت على هيكل لتدعيم الجسم الخارجي.

تطوّرت الحرب الجوية بصورة رئيسة في القرن العشرين، لكن بداياتها كانت قبل ذلك بكثير. كانت الطائرات الورقية تُستخدم قديماً في الصين؛ لرفع الرجال في الهواء بهدف المراقبة وشن الهجمات، وحملت أيضاً مصابيح وخيوطاً طويلة ومنشورات لإرسال الإشارات وإرباك العدو.

واستُخدمت المناطيد أيضاً في الحروب؛ ففي عام 1794م، استخدمتها القوات الفرنسية في مراقبة مواقع القوات المعادية؛ وتحديد مسار القوات الفرنسية ذاتها، واستُخدمت أيضاً في أثناء الحرب الأهلية الأمريكية (1861-1865م)، والحرب العالمية الأولى (1914-1918م)، حيث استخدمتها الجيوش المشاركة جميعها بهدف المراقبة.

ظهر نوع جديد من المركبات الطائرة خلال القرن التاسع عشر سُمّي السفينة الجوية بصفتها نموذجاً معدّلاً عن المناطيد. والسفينة الجوية نوع من الطائرات المزوّدة بمحرك مملوءة بغاز أخفّ من الهواء لرفعها وإبقائها في الهواء. لم تمتلك السفن الأولى هيئة داخلية، وكانت تنتفخ عند ملئها بالهواء، مثل المنطاد، غير أنه يمكن توجيهها على الرغم من أن الأمر كان صعباً في البداية وذلك بعكس المنطاد.



لقد بلغ طول أحد نماذج (زيبلين) أكثر من (420) قدمًا (128 مترًا)، وبلغت سرعته القصوى (17) ميلًا (27) كيلومترًا في الساعة.

استخدمت ألمانيا سفنًا جوية من نوع (زيبلين) إلى جانب سفن جوية من أنواع أخرى في الحرب العالمية الأولى (1914 – 1918م)؛ بهدف جمع معلومات تخصّس مواقع وجود سفن العدو، وحماية سفنها ضد هجمات الغوّاصات، واستخدمت السفن الجوية أيضًا في قصف المدن بالقنابل، لكنّ تلك الغارات لم تكن فاعلة بصورة كبيرة. أما دول الحلفاء التي ضمت المملكة المتحدة، وروسيا، وفرنسا، فقد استخدمت السفن الجوية في الحرب أيضًا بغرض المراقبة والمهام الدفاعية.

استمر تطوّر تقنية السفن الجوية بعد الحرب العالمية الأولى، واستُبعد غاز الهيدروجين السريع الاشتعال الذي استُخدم في تشغيل السفن سابقًا، وحلّ محله غاز الهليوم. وفي عشرينيات وثلاثينيات القرن العشرين، طوّرت البحرية الأمريكية سفنًا

▲ كانت السفينة الجوية (ماكون) التابعة للبحرية الأمريكية، قادرة على حمل خمس طائرات مقاتلة وإطلاقها. وقد أُطلقت في عام 1933م، لكنّها تحطمت بعد ذلك بستين.

جوية قادرة على حمل الطائرات المقاتلة لإطلاقها في المعركة.

ومع حلول الحرب العالمية الثانية (1939 – 1945م)، كانت تقنيات السفن الجوية قد شهدت تطوّرًا كبيرًا؛ فقد حلّت المقاتلات والقاذفات محلّ السفن الجوية بصورة كبيرة في الاستخدامات العسكرية. واستُخدمت السفن الجوية أيضًا في نقل المسافرين، حيث وصلت خدمة نقل الركاب عن طريق السفن الجوية ذروتها في ثلاثينيات القرن العشرين، لكنّها سرعان ما اختفت بسبب تكرار الحوادث الكارثية التي تعرّضت لها، إضافة إلى انتشار الطائرات، وقدرتها على السفر مسافات بعيدة.

نظرة عن قرب

توجد ثلاثة أنواع من السفن الجوية، هي: 1- السفن الجوية غير المتينة. 2- السفن الجوية المتينة. 3- السفن الجوية شبه المتينة. فالسفن الجوية غير المتينة لم يكن لديها بنية داخلية رئيسية، ولا أي هيكل آخر، ويسمح الغاز للطبقة

الخارجية بالمحافظة على شكلها. في حين يوجد لدى السفن الجوية المتينة هيكل متين يكوّن دعامة للطبقة الخارجية. أما السفن شبه المتينة فتشبه السفن غير المتينة في أغلب الحالات، لكنّها كانت تمتلك دعامة على طول معظم أجزاء الغلاف، ساعدت على الحفاظ على شكل السفينة وتوزيع الأحمال.



قتالاً منفرداً. وأصبح طيارو المقاتلات، أو من أطلق عليهم فرسان الجو من المشاهير؛ إن تمكنوا من البقاء على قيد الحياة. كان معدل المدّة التي يبقى فيها الطيارون المقاتلون المبتدئون على قيد الحياة عند الجبهة الغربية يتراوح بين أسبوعين إلى ثلاثة، وقد حدثت معظم حالات الوفاة في أثناء القتال، ولكن كثيراً منهم ماتوا بسبب تحطم طائراتهم.



تعدّ القاذفات أكبر حجماً من الطائرات المقاتلة؛ ففي الحرب العالمية الأولى كانت القاذفة قادرة على حمل أربعة محركات، وأربعة رجال، وأربعة رشاشات، وحمل من القنابل يصل وزنه إلى (4400) باوند (2000 كيلوجرام). وقد تمكّنت من تدمير محطات القطار، ومستودعات الذخيرة، وصهاريج النفط والبنزين. وعلى الرغم من ذلك، كانت صيداً سهلاً للطائرات المقاتلة المعادية، إن لم تكن محاطة بالحماية؛ لذا كانت الطائرات المقاتلة تحلّق بمجموعات لحماية القاذفات.

أدت المقاتلات والقاذفات دوراً مهماً في الحرب العالمية الثانية، حيث

عند بداية الحرب العالمية الأولى (1914 - 1918م)، كانت الطائرة تعدّ اختراعاً جديداً نسبياً، وكانت الطائرات عموماً تعدّ بدعاً متداعية وبطيئة لا تحظى بالثقة. ولكنها أصبحت مع نهاية الحرب سريعة ومتينة وجديرة بالثقة. وبرزت المقاتلات والقاذفات من بين مختلف أنواع الطائرات الحربية بصفاتها أهم سلاح جوي، حيث صنعت الطائرات المقاتلة أو ما يُسمّى المقاتلات لقتال طائرات أخرى في أثناء التحليق في الجو، وصُمّمت القاذفات لتدمير أهداف على الأرض.

كانت المقاتلات في البداية آلات صغيرة تتسع لشخص واحد، وتخوض

▲ قاذفات (بي - 29)
التابعة لسلاح الجو
الأمريكي تلقي حملها
المميت في الحرب
العالمية الثانية.



▲ تستخدم مقاتلات (رابتور) النفاثة تقنية الإخفاء، الأمر الذي يجعل اكتشافها بواسطة الرادار صعبًا.

كيلومتر) دون توقف، وبحمولة تصل إلى (20000) باوند (9100 كيلوجرام) من القنابل.

ولا تزال المقاتلات والقاذفات جزءًا مهمًا من القوات الجوية التابعة لأي جيش إلى يومنا هذا؛ فقد أسهم تطوُّر التقنية والتصاميم بزيادة سرعة المقاتلات والقاذفات وقدراتها.

شارك كثير من الدول في الحرب التي توسَّعت لتشمل معظم مناطق العالم.

حاربت دول: المملكة المتحدة والولايات المتحدة، وكندا، والصين، والاتحاد السوفيتي، ودول أخرى كثيرة، ضد ألمانيا وإيطاليا، واليابان. وكان الانتصار على الأرض وفي البحر يعتمد عادة على مدى السيطرة على الأجواء، ولم يسلم شيء من الهجمات الجوية، بصرف النظر عن ماهيته أو مكان وجوده. ولم تكن الأمور آمنة في الأجواء أيضًا؛ فقد قُتل ما يزيد على (500000) من رجال سلاح الطيران خلال الحرب العالمية الثانية. ومع نهاية الحرب، أصبحت المقاتلات قادرة على الطيران بسرعة تصل إلى (400) ميل (644 كيلومترًا). ووصل ارتفاع التحليق إلى (40000) قدم، وتمكَّنت القاذفات العملاقة من الطيران مسافة (5800) ميل (9300

البارون مانفرد فون ريتشوفن

(1892 - 1918م) لُقِّب بالبارون الأحمر. كان أحد الطيارين المقاتلين الرئيسيين في سلاح الجو الألماني في الحرب العالمية الأولى. أسقط (فون ريتشوفن) كثيرًا من الطائرات المعادية، حتَّى إنه تمكَّن في إحدى المرَّات من الهبوط بطائرته على الرغم من إصابته بالرأس. وكان قائدًا لأحد التشكيلات الجوية التي تُدعى (السيرك الطائر) نسبة إلى عروضهم المبهرة في الجو، والألوان المبهجة التي تميَّزت بها طائراتهم (كانت طائرة فون ريتشوفن حمراء اللون). وقد عدَّ نجمًا في زمنه، حيث كانت الصحف تحتفي به، حتَّى إنه يستقبل الزيارات الترويجية في أثناء وجوده بعيدًا عن الجبهة في أثناء الإجازات. وقبيل عيد ميلاده السادس والعشرين بقليل، قُتل (فون ريتشوفن) في فرنسا بسبب إسقاط طائرته هناك، في 21 أبريل من عام 1918م.



عند نهاية الحرب العالمية الثانية (1939 - 1945م)، ألقت القاذفات الأمريكية سلاحًا جديدًا وشديد التدمير على مدينتي ناجازاكي وهيروشيما اليابانيتين، كان ذلك السلاح هو القنبلة الذرية التي تسببت في مقتل (150.000) شخص على الفور، إضافة إلى تدمير المدينتين بصورة كبيرة. كانت تلك المرة الأولى والوحيدة في التاريخ التي تُستخدم فيها الأسلحة النووية ضد البشر.

يعدُّ السلاح النووي جهازًا متفجّرًا يستمد قدرته الهائلة على التدمير من تحويل المادّة في الذرّات إلى طاقة، أما الذرّة فهي أصغر جزء في العنصر، مثل الهيدروجين أو الهليوم، وهي من الصغر بحيث لا تُرى بالعين المجردة، وتتكوّن من إلكترونات (طاقة سالبة)، وبروتونات (طاقة موجبة) يجذب بعضها بعضًا مثل المغناطيس.

يحدث التفاعل النووي عندما تصطدم الذرات المختلفة بأجسام متحرّكة عالية الطاقة، ما ينتج منه انشطار النوى وتكوين نوى جديدة.



▲ سحابة كثيفة على شكل نبتة الفطر، ترتفع فوق مدينة ناجازاكي اليابانية عام 1945م. كانت تلك المرة الثانية والأخيرة التي يُستخدم فيها سلاح ذريّ في أثناء الحرب.

جيه روبرت أوبنهايمر

(1904 - 1967م)،
عالم أمريكي يُسمَّى
(والد القنبلة
الذرية). تولى في
أثناء عمله في مختبر
بمدينة لوس ألأموس
في ولاية نيو مكسيكو،
قيادة البحوث



التي أدت إلى صنع أول قنبلة ذرية. عمل (أوبنهايمر) أستاذًا
للفيزياء في جامعة كاليفورنيا قبل أن يرأس مشروع (مانهاتن)،
وبالإضافة إلى العلوم، كانت لديه قدرة مميزة على تعلُّم
اللغات بسرعة؛ حيث يُذكر أنه تعلَّم اللغة الهولندية في ستة
أسابيع فقط؛ كي يتمكن من إلقاء كلمة في هولندا تتعلَّق
بالأمور التقنية.

سعت كثير من الدول منذ نهاية
الحرب العالمية الثانية إلى منع انتشار
الأسلحة النووية ووصولها إلى الدول التي
لم تقتنيها بعد.

وفي عام 1968م، أقرَّت الأمم
المتحدة اتفاقية حظر انتشار الأسلحة
النووية، وانضمت معظم دول العالم
إلى هذه الاتفاقية منذ ذلك الحين.
وفي عام 1996م، أقرَّت الأمم المتحدة
اتفاقية حظر التجارب النووية الشاملة
التي ستعمل على إنهاء صور التجارب
على الأسلحة النووية كافة، وانضمت إلى
الاتفاقية ثلاثة أرباع الدول تقريبًا التي
تمتلك أجهزة لتوليد الطاقة النووية.

ينجم عن التفاعل النووي كمٌّ هائل
من الطاقة يكفي لصنع قنبلة.

في عام 1939م، حذَّر العالم الألماني
المولد ألبرت أينشتاين الولايات المتحدة
من أنَّ ألمانيا تحاول تطوير قنبلة ذرية،
وتجاوبت الحكومة الأمريكية مع المسألة
بأن بدأت برنامجًا ذريًا خاصًا بها، سُمِّي
مشروع (مانهاتن). ومع ازدياد حدَّة
الحرب العالمية الثانية، طوَّر فريق من
العلماء والباحثين بقيادة (جيه. روبرت
أوبنهايمر) القنبلة الذرية.

جَرَّب العلماء القنبلة في مدينة
الأموجوردو في ولاية نيومكسيكو في
السادس عشر من يوليو عام 1945م،
فأضاء الانفجار الذي أطلق ضوءًا أحمر
سرعان ما تحول إلى برتقالي، الصباح
المعتم كأنَّه شمس أخرى، وكوَّن سحابة
تُشبه نبتة الفطر، وصلت إلى ارتفاع
(30000) قدم (تسعة كيلومترات) فوق
الصحراء، وكان ذلك أول تفجير لقنبلة
ذرية، حيث نجم عن انشطار تلك الذرات
انفجار يعادل انفجار (20000) طن من
الديناميت.

بعد شهر فقط من تلك التجربة،
أسقطت الولايات المتحدة القنبلتين
الذريتين على مدينتي ناجازاكي
وهيروشيما، واستسلمت اليابان بعد ذلك
بأسبوعين تقريبًا، ما شكَّل نهاية الحرب
العالمية الثانية.

اختراعات حديثة في مجال الحرب

أفضل وأكثر دقة وذات مدى أبعد، إضافة إلى دروع وأجهزة اتصال أفضل.

تعدُّ الطائرة من دون طيار إحدى التقنيات التي أصبحت تُستخدم حديثاً في الحروب، وهي طائرة قادرة على الطيران في مهامّ دون وجود طيار على متنها، ويمكن التحكم فيها عن بُعد، ويمكن أيضاً برمجتها للقتال، وتحرير الأسرى، وتأدية مهام أخرى من تلقاء نفسها؛ فمثلاً، تستطيع الطائرات دون طيار قراءة التضاريس وتحليلها، وتمييز الأهداف وإطلاق النار عليها، ويمكن أن تكون الأخطاء الميكانيكية التي ترتكبها

ساعد التطوُّر الذي طرأ على تقنيات الحروب على تحسين فرص بقاء الجنود على قيد الحياة في أثناء الحرب، فما زال الطيارون يحلّقون في مهامّ خطيرة، ولكن بأعداد أقل الآن، ويحلّقون بسرعة أكبر، ويطلقون أسلحتهم من مسافات أبعد، وما زال على المراقبين مشاهدة ميدان المعركة بأنفسهم بين حين وآخر، لكنهم يقومون بمعظم عملهم باستخدام الحاسوب، حيث يطالعون صوراً مفصّلة تُظهر القوات المعادية وتحركاتها، ملتقطه عن طريق أقمار تجسس موجودة في الفضاء.

وما زال على الجنود خوض المعارك في الميدان، لكنهم الآن يملكون أسلحة

طائرة من دون طيار
تنطلق عن متن
سفينة حربية عام
2006م.





▶ طيار يتفقد قبيلة
موجهة بالليزر،
موضوعة تحت جناح
طائرته عام 2004م.

تطلق موجات كهربائية كثيفة) ما زالت شيئاً يوجد في الخيال العلمي وليس في الواقع.

تُجرى بحوث على عقاقير تساعد الجنود في المعركة على التعامل مع الإرهاق ونقص النوم.

وصل التغيير إلى الحروب نفسها، وسيستمر هذا التغيير بالحدوث مستقبلاً، وعلى الرغم من وقوع الصراعات في الماضي بين دولتين أو مجموعة من الدول، فإنّ ما تتميز به الحروب في يومنا هذا أنّها صراعات ذات مجال أضيّق، تجبر القادة العسكريين والحكومات على خوض حروب تقليدية؛ أي تلك التي لا تُستخدم فيها أسلحة كيميائية وبيولوجية، أو أسلحة نووية.

هذه الآلة مدمّرة حقاً؛ لذا فمن الطبيعي بقاء العنصر البشري موجوداً، وقد يخوّل المتحكّم في استخدام الأسلحة إزالة صمّام الأمان عندما تواجه الطائرة من دون طيار العدو.

تُستخدم الطائرة من دون طيار من قبل الجيوش وقوات الشرطة حول العالم، حيث يمكنها القيام بمهامّ استطلاع (جمع المعلومات)، ومكافحة الحرائق، وكشف القنابل وتفجيرها.

تُستخدم أشعة الليزر حالياً في توجيه الأسلحة وتصويبها، وهناك نوع من هذه الأشعة قادر على إحداث فجوات في أي معدن، لكن معظم تقنيات الليزر، مثل مسدّسات الأشعة وبنادق البلازما (بنادق

تواريخ مهمة في مجال الحرب



- 3000 قبل الميلاد تقريباً، بنى سكان ما بين الرافدين جُدراً حول مدنهم.
- 1500 قبل الميلاد تقريباً، بدأ الحثيون، والأشوريون، والبابليون استخدام الخيول في أثناء المعارك.
- 1000 قبل الميلاد تقريباً، بدأ الأوروبيون بناء حصون على قمم التلال.
- 400 قبل الميلاد تقريباً، استخدم الإسبارطيون أول سلاح كيميائي معروف.
- 339 قبل الميلاد، اخترع المنجنيق.
- 850 ميلادي تقريباً، اكتشف الصينيون البارود.
- 1100 - 1000 تقريباً، عدلت الجيوش الأوروبية وطوّرت بنية الأقواس والسهام وأداءها، وطوّروا القوس والنشاب.
- 1100 بعد الميلاد تقريباً، بدأ الحكام في إنجلترا بناء أول قلاع.
- 1200م، بدأ الجنود ارتداء الدروع المصنوعة من زرد الحديد.
- منتصف 1300م، أطلقت قوات الملك (إدوارد الثالث) نيران مدافعها خلال المعارك في إنجلترا وأسكتلندا.
- أواخر 1300م، طوّرت الأقواس الطويلة في أوروبا.
- أواخر 1500م، اخترع البندقية القديمة.
- 1770م، اخترع أول غوّاصة في العالم.
- 1784م، استخدم الجيش الفرنسي المنطاد، في مهام استطلاعية لجمع المعلومات.
- أوائل 1800م، صمّم البريطاني (ويليام كونجريف) صاروخاً لحمل المتفجرات.
- 1814م، صنع الأمريكي (روبرت فولتون) أول سفينة بخارية حربية.
- أواخر 1800م، اخترع البندقية المُكَمَّرة.
- أوائل 1900م، صناعة أولى البوارج الحديثة في بريطانيا العظمى.
- 1914م، استُخدمت الطائرات أول مرة في الاستطلاع والقتال.
- 1916م، استخدم البريطانيون أولى الدبّابات الحديثة في المعارك ضد الجيش الألماني.
- 1938م، شطر الذرة بنجاح أول مرة.
- 1939م، ركّبت بريطانيا العظمى أول محطات رادار على طول شواطئها.
- 1942م، صنّعت أول طائرة نفاثة؛ بهدف استخدامها للجيش الأمريكي.
- 1945م، إسقاط قنبلتين ذريتين على مدينتي هيروشيما وناجازاكي.
- 2001م، استخدم الجيش الأمريكي طائرات من دون طيار للهجوم على أفغانستان.



الحرب الكيميائية: حرب تُستخدم فيها المواد الكيميائية.

الحرب الباردة: صراع مطوّل يهدف إلى بسط النفوذ، يحصل بين بلدين أو مجموعة من البلدان، تُستخدم فيه عادة وسائل دبلوماسية واقتصادية ونفسية، وليس التحرك العسكري الموسّع.

الحضارة: الأمم والشعوب التي وصلت إلى مراحل متقدمة في التطور الاجتماعي.

الخدق: حفرة طويلة وضيقة، محمية بأكياس الرمل وجذوع الأشجار، أو أي واقيات أخرى من الأعلى لحماية الجنود من نيران العدو وهجماته.

الدبابة: مركبة قتالية مدرّعة.

الدبلوماسية: إدارة العلاقات بين الدول.

الدرع: غطاء يُصنع عادة من المعدن أو الجلد، يُرتدى لحماية الجسم في أثناء القتال.

الذخيرة: الرصاصات، والذخائر، والبارود، والطلقات، والقنابل، التي يمكن تفجيرها أو إطلاقها من المسدّسات وأسلحة أخرى.

الذرة: أصغر جزء في العنصر الكيميائي، يكون جزءاً من تفاعل كيميائي من دون أن يتغيّر بصورة دائمة.

الرادار: أداة لتحديد بُعد الأجسام غير المرئية واتّجاهها وسرعتها عن طريق انعكاسات موجات اللاسلكي.

الرافعة: قضيب يستند إلى نقطة استناد تُسمّى نقطة ارتكاز. ينقل أحد طرفي القضيب القوة والحركة إلى الطرف الآخر. تشبه مبدأ لعبة المرجحة.

الرامي: شخص يطلق السهام باستخدام القوس.

الروماني: ذو علاقة بروما القديمة أو سكانها. سيطرت الإمبراطورية الرومانية على معظم أجزاء أوروبا والشرق الأوسط من عام 27 قبل الميلاد إلى عام 476 ميلادي.

السفينة الجوية: منطاد يمكن توجيهه. تُملأ السفينة الجوية بغاز أخف من الهواء، وتُحرّك بمراوح.

الاتفاقية: معاهدة بين بلدين أو أكثر، يوقّع عليها الأطراف جميعهم.

الأمم المتحدة: منظمّة عالمية، تعمل على تحقيق السلام العالمي وازدهار البشرية.

البارجة: سفينة حربية ضخمة مدرّعة، تحتوي على أسلحة فتاكة.

البارود: مسحوق يصدر صوتاً عالياً قوياً، عندما تمسه النار.

البحري: البحرية: يرتبط بسلح البحرية، وهي السفن الحربية التي تمتلكها دولة ما، ومن ذلك الجنود والضباط والدوائر التي تدير شؤونهم.

البدوي: منسوب إلى البدو، يعتمد على الترحال والتنقل.

البرج: هيكل منخفض ومدرّع دوّار، يُركّب عليه سلاح ناري.

البندقية القديمة: سلاح ناري اخترع في القرن السادس عشر، واستُخدم على نطاق واسع قبل أن تُخترع البندقية.

البندقية: سلاح ناري تحتوي مساورته الطويلة على أثلام، تعمل على لفّ الطلقة في أثناء انطلاقها.

التحصينات: جدار أو حصن أو خندق، أو أي وسيلة دفاعية أخرى، تُبنى لجعل المكان أكثر قوة.

الجبهة الغربية: منطقة متنازع عليها حيث وقعت معارك عدّة بين ألمانيا والحلفاء في الحرب العالمية الأولى.

الجرثومة: كائن حي دقيق يُسبّب الأمراض. تشمل الجراثيم: البكتيريا، والفيروسات، والأوليات.

الجسر المتحرّك: جسر يمكن رفعه وإنزاله، أو تحريكه جانبياً جزئياً أو كلياً.

حاملة الطائرات: سفينة حربية مصمّمة لتكون قاعدة للطائرات، تحتوي على سطح ضخّم ومسطح تستخدمه الطائرات في الإقلاع والهبوط.

الحرب الجوية: حرب تُستخدم فيها مركبات طائرة لتنفيذ المهام الحربية، وإطلاق النيران على أهداف العدو.

القوس الطويلة: قوس كبيرة تُسحب للخلف باليد، وتُستخدم لإطلاق سهام طويلة ذات ريش.

القوس والنشاب: سلاح يعود إلى العصور الوسطى يُستخدم لإطلاق السهام، يتكوّن من قوس مثبت على قطعة خشبية، بوجود انحناء في الوسط لتصويب السهام أو الحجارة.

الكربون: عنصر كيميائي شائع جداً، يوجد بصحبة عناصر أخرى في النباتات والحيوانات جميعها.

الكلورين: غاز سام ذو رائحة كريهة، ولون أخضر مائل إلى الصفرة.

الليزر: جهاز يخرج شعاعاً ضوئياً كثيفاً ومركّزاً.

الماسورة: أنبوب معدني في الأسلحة النارية، تخرج منه الطلقة.

المحرّك البخاري: محرّك يعمل على طاقة تمدّد البخار.

المدفع: سلاح ناري ضخم، أكبر من أن يحمل باليد، يُثبت على الأرض أو يوضع على عربة، أو دبابة، أو طائرة.

المدفعية: سلاح ناري، يطلق ذخيرة أكبر حجماً من الرصاصات التي تطلق من البنادق والرشاشات.

المزراق: رمح قصير خفيف يُقذف باليد.

العربة الحربية: عربة بعجلتين أو أربع، يُستخدم الحصان عادة في جرّها.

المقاتلة: طائرة ذات تسليح عالٍ، وقدرة فائقة على المراوغة، تُستخدم على نحو رئيس في الهجوم على طائرات العدو.

المنجنيق: سلاح استُخدم في العصور القديمة: لإطلاق الحجارة والسهام.

المهندس: شخص يصمّم المحرّكات، والآلات، والطرق، والجسور، والقنوات، والقلاع، وما شابه، وبينها.

الموجة اللاسلكية: موجة كهرومغناطيسية من ضمن الترددات اللاسلكية.

مياه المجاري: مياه تحتوي على فضلات البشر.

سلاح الفرسان: جنود يحاربون وهم يمتطون سهوة الجياد، أو جزء من جيش ينطبق عليه الوصف.

السلاح النووي: قنبلة أو قذيفة أو صاروخ أو قذيفة موجهة، أو أي سلاح آخر يستخدم الانصهار أو الانشطار النووي بصفته قوة مدمرة.

الشظية: قذيفة مدفعية تُملاً بالرصاص والبارود، تُفجّر في الهواء لنشر الرصاص أو قطع القذيفة.

الصاروخ: جهاز يتكوّن من أنبوب مفتوح من أحد طرفيه، يُملاً بمادة تعمل وقوداً سريع الاشتعال.

طائرة من دون طيار: نوع من الطائرات، صُمّمت للتخليق في مهامّ من دون وجود طيار على متنها.

العصور الوسطى: حقبة من التاريخ الأوروبي تقع بين العصور القديمة والعصور الحديثة: أي بين القرن الخامس الميلادي، وصولاً إلى القرن الخامس عشر.

الغواصة: سفينة حربية مهيأة للغوص في الماء، والمكث تحته. الفتيلة: زناد يوجد في البنادق القديمة، يطلق النار بإشعال البارود اللازم للإطلاق بقتيل أو حبل.

القاذفة: طائرة تُستخدم في إسقاط القنابل على العدو.

القذيفة الموجهة: قذيفة يمكن توجيهها في أثناء طيرانها لتصيب الهدف، عن طريق موجات اللاسلكي من على الأرض، أو من خلال أجهزة آليّة (أوتوماتيكية) موجودة داخل القذيفة توجّه مسارها.

القلعة: الحصن الممتنع بجُدُر ودفاعات.

القمر الاصطناعي: جسم مصنّع يدور حول كوكب الأرض، أو أجسام أخرى في الفضاء باستمرار.

القنبلة اليدوية: قنبلة صغيرة تُرمى باليد عادة.

القنبلة الذرية: سلاح نووي ينجم عن انفجاره كم هائل من الطاقة والحرارة، ويصاحب ذلك ضوء شديد.



الكتب:

- **Amazing Leonardo da Vinci Inventions You Can Build Yourself** by Maxine Anderson (Nomand Press, 2006)
- **Gunpowder and Weaponry** by James Lincoln Collier (Benchmark Books, 2004).
- **Great Inventions: The Illustrated Science Encyclopedia** by Peter Harrison, Chirs Oxlade, and Stephen Bennington (Southwater Publishing, 2001).
- **Great Invention of the 20th Century** by Peter Jedicke (Chelsea House Publications, 2007).
- **Warfar in a High – Tech Age** by Sally and Adrian Morgan (Heinemann Library, 2006).
- **Weapon: A Visual History of Arms and Armor** (DK Publishing, 2006).
- **What a Great Idea! Inventions that Changed the world** by Stephen M. Tomecek (Scholastic, 2003).

مواقع إلكترونية:

- The American Experience: Vietnam
<http://www.pbs.org/wgbh/amex/vietnam>
تقدّم التجربة الأمريكية نظرة شاملة على حرب فيتنام، تشمل معلومات عن الأشخاص، والأماكن، والقضايا، والنتائج.
- Frontline: The Gulf War
<http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/gulf/index.html>
يقدم الموقع الإلكتروني المصاحب للسلسلة التلفزيونية الخاصة بخدمة البث التلفزيوني العام الأمريكية، مقابلات لمشاركين رئيسيين في الحرب، وقصص الحرب على لسان الطيارين والجنود.
- Future Weapons: Discovery Channel
<http://dsc.discovery.com/tv/future-weapons/future-weapons.html>
موقع إلكتروني مصاحب للسلسلة التلفزيونية أسلحة المستقبل، على قناة (ديسكفري).
- NASA'S History Of Rockets
http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/TRC/Rockets/history_.html
تاريخ الصواريخ وعلم الطيران، مقدّم من الإدارة الوطنية للطيران والفضاء.
- National Inventors Hall Of Fame
<http://www..org/index.asp>
- Top 10 Weapons in History
http://www.space.com/technology/top10_weapons_history.html
يتضمّن معلومات عن أهم الأسلحة التي شهدتها التاريخ.
- Weapons Through Time (BBC)
http://www.bbc.co.uk/history/british/launch_gms_weapons_thru_time.shtml
لعبة تختبر معلوماتك المتعلقة بالأسلحة، التي استخدمت في الصراعات على مرّ التاريخ، يتضمّن روابط لمعلومات تتعلق بالحروب العالمية والمحاربين.

