## الفصل 5

# تحديد الأسلحة:
# الأسلحة الخفيفة وذخيرتها

## المقدمة

توفر الأسلحة الخفيفة باعتبارها فئة من الأسلحة قوة نارية أكبر بكثير من الأسلحة الصغيرة، ولكنها تظل محمولة إلى حد ما، مما يجعلها تهديدًا قويًا في أي منطقة نزاع. وغالبًا ما يتم تثبيت هذه الأسلحة على المركبات لاستخدامها بسرعة ومرونة. وتم تصميم أنواع مختلفة من الأسلحة الخفيفة للاشتباك مع أنواع مختلفة من الأهداف، من الأفراد إلى الطائرات. من هنا، تتراوح الأسلحة الخفيفة من أنظمة الأسلحة البسيطة للغاية إلى أنظمة الأسلحة شديدة التعقيد، مستفيدة من مجموعة متنوعة من مبادئ التشغيل وأنواع الذخيرة.

غالبًا ما توصف الأسلحة الخفيفة بأنها إما أسلحة إطلاق "النيران مباشرة" أو إطلاق "النيران غير مباشرة"[106]. وتكون أسلحة إطلاق النيران المباشرة موجهة مباشرة على الهدف وتستخدم بشكل عام عندما يكون الهدف مرئيًا. وتشمل أسلحة إطلاق النيران المباشرة الأسلحة الصغيرة، والرشاشات الثقيلة، والمدافع الخفيفة، والأسلحة عديمة الارتداد، وبعض قاذفات الصواريخ والقذائف، وبعض قاذفات القنابل. وغالبًا ما تكون أسلحة إطلاق النيران المباشرة أكثر دقة من أسلحة إطلاق النيران غير المباشرة، ولكنها عمومًا ذات مدى أقصر ومقذوفات ذات حمولات أصغر (Cross et al., 2016, p. 43).

تُستخدم أسلحة إطلاق النيران غير المباشرة عادةً عندما لا يكون من الممكن رصد الهدف، أو عندما يكون محميًا بخصائص جغرافية أو هيكلية، أو يقع على مسافة بعيدة جدًا. وتشمل هذه الأسلحة مدافع الهاون، وبعض قاذفات القنابل، وبعض قاذفات الصواريخ والقذائف، والمدفعية الأكبر حجمًا (Dullum et al., 2017, p. 12).

يبدأ هذا الفصل بإلقاء نظرة عامة موجزة على الأنواع الرئيسية للأسلحة الخفيفة وخصائصها المادية وأوسامها. ثم يتم تقديم تحليل مماثل لذخائر الأسلحة الخفيفة. ويختتم الفصل بجزء موجز عن التغليف والوثائق التي غالبًا ما يتم العثور عليها مع الأسلحة الخفيفة وذخائرها.

## التاريخ والتطور الفني

### الرشاشات الثقيلة

تعتبر الرشاشات الثقيلة أسلحة نارية أوتوماتيكية بحاجة إلى طاقم تشغيل، ومجهزة لخرطوش يزيد عياره عن 8 ملم، ولكنه أقل من 20 ملم (ARES, 2017). ومن أقدم الأمثلة على هذه الأسلحة وأكثرها تأثيرًا رشاش US Browning M2 (1936)، والذي تم تصميمه للاستخدام ضد المركبات

106 هناك عدد قليل من الأسلحة الخفيفة القادرة على إطلاق النيران المباشرة وغير المباشرة.

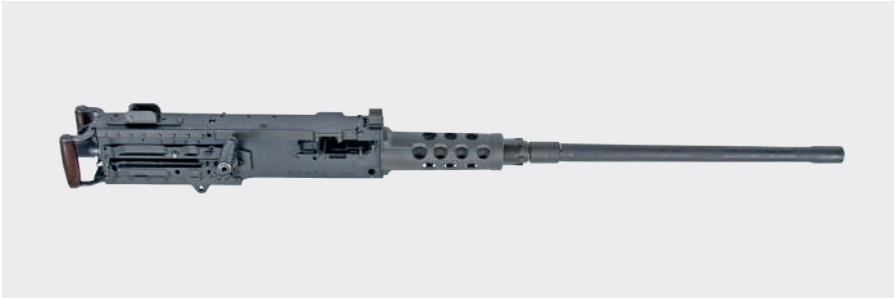
المدرعة وتم تجهيزه لخرطوش من عيار 12.7 × 99 ملم (راجع الصورة 5-1). وسرعان ما دخل رشاش DShK الروسي (1938) لينافس رشاش M2، وقد تم تجهيزه لخرطوش كبير نسبيًا (من عيار 12.7 × 108 ملم) (راجع الصورة 5-2). يتم تقليم السلاحين بالحزام ويتم تثبيتهما عادةً على المركبات أو حوامل ثلاثية القوائم كبيرة وثقيلة. وتم استخدامها بشكل عام ضد أهداف تقع على مسافة تتراوح ما بين 300 متر وأكثر من 1000 متر. وتم تحديث كلا السلاحين منذ بدايتهما ولا يزالان قيد الاستخدام على نطاق واسع إلى جانب طرازات أكثر حداثة (ARES, 2016a; 2017).

يتكون طاقم تشغيل الرشاش الثقيل للمشاة عادة من ثلاثة مشغلين على الأقل: واحد لحمل السلاح، وواحد للتثبيت وواحد أو أكثر لحمل الذخيرة وتلقيمها. غالبًا ما تستخدم الرشاشات الثقيلة لإطلاق نيران مستمر في المواقف التي تكون فيها الأسلحة الصغيرة عرضة لارتفاع درجة الحرارة. تتميز بعض الرشاشات الثقيلة الأولى بأنظمة تبريد بالماء، ولكن معظمها يتميز حاليا بسبطانات ثقيلة للغاية و/أو قابلة للتبديل للتعامل مع درجات الحرارة المرتفعة الناتجة عن إطلاق النار

**الصورة 5-1:** رشاش DShK روسي ثقيل

المصدر: Small Arms Survey

**الصورة 5-2:** رشاش Browning M2 HB أمريكي ثقيل



المصدر: US Department of Defense

الأوتوماتيكي. ويشيع استخدام السبطانات "سريعة التغيير" بشكل متزايد، مما يسمح للمشغلين باستبدال السبطانات الساخنة أو التالفة بسرعة (ARES, 2017).

المدافع الخفيفة

يشمل مصطلح "المدفع الخفيف" عدة أنواع من الأسلحة النارية ذات السبطانة المحززة المجهزة لخراطيش متوسطة العيار (20 ملم - <57 ملم) التي تلبي معايير الأسلحة الخفيفة (ARES, 2017). وتعتبر معظم الأسلحة في هذه الفئة من "البنادق المضادة للعتاد" (راجع الصورة 3-5؛ الفصل 3)، ولكن الفئة تشمل أيضًا عددًا أقل من الأسلحة نصف الأوتوماتيكية والأوتوماتيكية المصممة للاستخدام من خلال جهاز تثبيت أو مركبة. ويشار إلى أنظمة الأسلحة الأخيرة هذه باسم "المدفع الأوتوماتيكي" ويستخدم غالبًا، وإن لم يكن حصريًا، كسلاح مضاد للطائرات (راجع الصورة 5-4). ومعظم هذه الأسلحة ثقيلة جدًا لتندرج ضمن "الأسلحة الخفيفة"؛ لكن بعضا منها يلبي معايير الوزن وطاقم التشغيل الخاص بالأسلحة الخفيفة. ومن المعروف عمومًا أن الحد الفاصل بين الذخيرة من

**الصورة 5-3:** مدفع خفيف جنوب أفريقي من طراز NTW20 من تصنيع مصنع Denel من عيار 20×82 ملم، والذي يعتبره الكثيرون بندقية مضادة للعتاد

المصدر: US Department of Defense

**الصورة 5-4:** مدفع آلي من طراز S18-1100 من تصنيع مصنع Solothurn من عيار 20 × 138B ملم في تشكيلة مضادة للطائرات

المصدر: Wikimedia Commons/Hmaag

العيار المتوسط والكبير هو 57 ملم؛ وبالتالي فإنه يوفر الحد الأقصى النظري لهذه الفئة. ومن الناحية العملية، فإن الغالبية العظمى من الأسلحة في هذه الفئة مجهزة لعيار 20 ملم (ARES, 2016a; 2017). وتشمل الاستثناءات البنادق المضادة للعتاد يدوية الصنع المجهزة لخرطوش 23 × 152B ملم القوي، والذي تم استخدامه من قبل مجموعة من الجهات الفاعلة غير الحكومية في العراق وسوريا وأوكرانيا واليمن وأماكن أخرى (Hays and Jenzen-Jones, 2018). والعديد من أنظمة الأسلحة التي تعتبر بشكل شائع وخطأ مدفعا خفيفا لا تتوافق مع تعريف الأسلحة الخفيفة بسبب وزن نظامها الإجمالي، وبالتالي فهي مستثناة من هذه الفئة. وتعتبر الأسلحة المستثناة عمومًا "متوسطة الحجم". ومن الأمثلة عليها مدفع ZU-23-2 السوفيتي (ARES, 2017).

### قاذفات القنابل المحمولة

قاذفات القنابل المحمولة عبارة عن أسلحة تطلق خراطيش دون سرعة الصوت مصممة خصيصًا أو ذخيرة شبه عديمة الغلاف من عيار 20 ملم إلى 40+ ملم، وعادة ما يتراوح أقصى مدى لها ما بين 1000-400 متر (راجع مثلا الصور 5-5 و5-6). وتطلق قاذفات القنابل عمومًا مقذوفات تحتوي على رؤوس حربية شديدة الانفجار (HE)، لكن معظم القاذفات تطلق أيضًا مقذوفات أخرى، مثل ذخائر التدريب الخامل والذخيرة الأقل فتكًا وذخيرة الإضاءة (ARES, 2017)[107]. وفي الاستخدام العسكري، يتم إصدار قاذفات القنابل بشكل عام لقسم المشاة أو مستوى الفرقة. وتشمل التطورات الأخيرة أنظمة تحديد الهدف وصمامات الانصهار التي يتم

107 تم تصميم طلقات الإضاءة لتوفير طيف مرئي إضافي و / أو ضوء بالأشعة تحت الحمراء للمساعدة في العمليات. ويتم تحقيق ذلك عادة عن طريق اشتعال شمعة أو شعلة نارية (US Army, 1991). أدى الاستخدام المتزايد لأجهزة الرؤية الليلية في القتال إلى تطوير شموع طيف الأشعة تحت الحمراء التي لا تصدر أي ضوء مرئي ملموس. راجع مثلا، Bacon (2011).

**الصورة 5-5:** قاذفة قنابل أمريكية من طراز M79 بآلية فتح السبطانة من عيار 40 × 46SR

المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

**الصورة 5-6:** قاذفة قنابل بلغارية من طراز MSGL من تصنيع مصنع Arsenal من النوع الدوار من عيار 40 × 46SR

المصدر: Wikimedia Commons/MarinaJord

التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر والتي تسمح بتفجير الذخيرة على الأهداف المختبئة خلف الجدران المنخفضة والسواتر الترابية والتلال وغيرها من التضاريس غير المستوية ("متفجرة جوا") (Jenzen-Jones, 2015a). وتم تصميم العديد من قاذفات القنابل الحديثة للاستخدام المستقل أو كقاذفات بسبطانة سفلية (ARES, 2017)[108].

وبشكل عام، تعتبر القاذفات من عيار 40 ملم سلاحا متعدد الأغراض (أي قادر على إطلاق أنواع مختلفة من الذخيرة)، وتتضمن دائمًا سبطانات محززة (ARES, 2017) وعلى الرغم من تشابهها في المظهر الخارجي، فإن ما يسمى بـ "أسلحة مكافحة الشغب"، المجهزة عموما بشكل عام لمقذوفات من عيار 37/38 ملم، مصممة خصيصًا للتطبيقات غير الفتاكة والأقل فتكًا بما في ذلك إطلاق الإشارات الضوئية، وغالبًا ما تتضمن سبطانات ملساء (ARES, 2017).

108 تشمل الأمثلة قاذفة GLM الألمانية من تصنيع مصنع Heckler & Koch (تسمى قاذفة M320 في الخدمة العسكرية الأمريكية) وقاذفة FN40GL البلجيكية من تصنيع مصنع FN Herstal.

### قاذفات القنابل المساعدة

تم استخدام قاذفات القنابل المساعدة، وأكثرها شيوعًا قاذفات القنابل بسبطانة سفلية، لأول مرة بشكل تجريبي من قبل الولايات المتحدة في حرب فيتنام. وكان أول طراز تم إصداره على نطاق واسع هو Colt M203 (1969) الذي صممته الولايات المتحدة، وهو سلاح بآلية تلقيم من المغلاق ومجهز لخرطوش من عيار 40 × 46SR ملم. اتبعت روسيا مسار تطوير مختلف وأدخلت طراز GP-25 بآلية التلقيم من الفوهة في عام 1978، الذي يطلق قذيفة شبه عديمة الغلاف من عيار 40 ملم (راجع الصورة 5-7). وتم تصميم كلا النموذجين ليتم تثبيتهما على سلاح موجود ("السلاح المضيف")، والذي عادة ما يكون بندقية مشاة (ARES, 2017). وتتكون قاذفات القنابل المساعدة عادةً من سبطانة وآلية إطلاق ونوع من نظام التثبيت ومحدد هدف خاص (عادةً ما يكون "محدد هدف متدرج") يتم تركيبه على السلاح المضيف (راجع الصورتين 5-8 و5-9). ويتم تشغيل معظم التصميمات يدويًا، مع وجود شكل من أشكال السبطانات المنزلقة أو المحورية لتوفير وسيلة وصول من أجل التلقيم. وعادةً لا يتم تضمين المقابض والكعوب، لكن التصميمات الحديثة تسمح بإضافة مقبض، وبالتالي تحويل السلاح بشكل فعال إلى قاذفة محمولة (ARES, 2017). وتتميز بعض القاذفات الحديثة أيضًا بمساعدات تصويب إلكترونية أو صمامات استشعار (راجع الإطار 5-1).

**الصورة 5-7:** قاذفة قنابل صربية بسبطانة سفلية مجهزة لذخيرة شبه عديمة الغلاف من طراز BGP40 من تصنيع مصنع Zastava Arms عيار 40 ملم، وهي نسخة مشابهة لتصميم قاذفة GP-25 السوفيتية

المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

**الصورة 5-8:** قاذفة قنابل أمريكية يدوية بسبطانة سفلية من طراز M203A2 من عيار 40 × 46SR ملم مثبتة على بندقية ذاتية التلقيم من طراز M4A1

المصدر: US Air Force

**الصورة 5-9:** قاذفة قنابل بلجيكية يدوية بسبطانة سفلية من طراز FN40GL من تصنيع مصنع FN Herstal من عيار 40 × 46SR ملم مثبتة على بندقية هجومية قتالية للقوات الخاصة – خفيفة من تصنيع مصنع FN Herstal

المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

### قاذفات القنابل التي تحتاج إلى طاقم تشغيل

قاذفات القنابل التي تحتاج إلى طاقم تشغيل عبارة عن أسلحة ذاتية التلقيم تطلق مقذوفات متفجرة من العيار المتوسط بسرعات منخفضة نسبيًا وبمعدل إطلاق نار أوتوماتيكي بطيء نسبيًا (ARES, 2017; Jenzen-Jones, 2015a, pp. 1–2). تسمى هذه الأسلحة أحيانًا بقاذفات القنابل الأوتوماتيكية أو رشاشات القنابل، ويتم عادة تلقيم هذه الأسلحة بالحزام ويتم تشغيلها بواسطة طاقم صغير (راجع مثلا الصورة 5–10). كانت أول قاذفة قنابل تحتاج إلى طاقم تشغيل تم إصدارها على نطاق واسع هي قاذفة Hughes MK 19 (1968) التي صممتها الولايات المتحدة، والتي سرعان ما تبعها قاذفة AGS-17 الروسية في عام 1971. وتهدف قاذفات القنابل التي تحتاج إلى طاقم تشغيل عمومًا إلى الدفاع عن المواقع الثابتة ودعم المشاة، ولكن غالبًا ما يتم تكييفها للاستخدام في المركبات، بما في ذلك الطائرات. وتشمل اتجاهات التطوير الحديثة الذخيرة طويلة المدى، والاستخدام المتزايد لأنظمة التحكم بإطلاق النار المتطورة لتعزيز الدقة وتحقيق تأثيرات محددة مثل التفجير جوا (Jenzen-Jones, 2015a, p. 2; ARES, 2017؛ راجع الإطار 5–1 والصورة 5–11).

**الصورة 5–10:** قاذفة قنابل أوتوماتيكية روسية من طراز AGS-30 بمحدد هدف بصري بسيط

المصدر: Wikimedia Commons/Vitaly V. Kuzmin

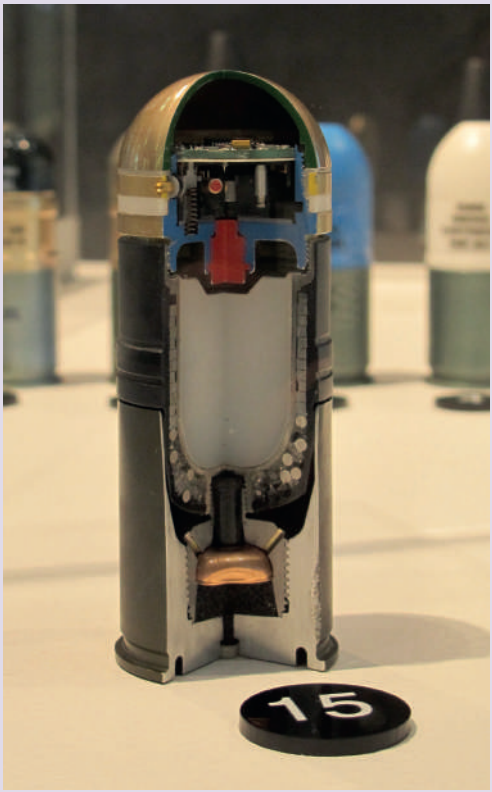
**الصورة 5-11:** قاذفة قنابل أوتوماتيكية أمريكية من تصنيع مصنع Dynamics Ordnance and Tactical Systems من طراز MK 47 Mod 0 STRIKER بنظام تحكم بإطلاق النار عن طريق محدد هدف خفيف عن طريق الفيديو من تصنيع مصنع Raytheon

المصدر: Australian Department of Defense

**الإطار 5-1:** أنظمة التحكم بإطلاق النار والذخائر المتفجرة جوا لقاذفات القنابل الأوتوماتيكية

كان هناك اتجاه محدود نحو قاذفات القنابل الأوتوماتيكية خفيفة الوزن المزودة بـنظام متقدم للتحكم بإطلاق النار (راجع الصورة 5-11)، وغالبًا ما يقترن هذا الأمر بقدرة الذخيرة المتفجرة جوا (راجع الصورة 5.12). ويزيد استخدام أنظمة التحكم هذه من احتمال إصابة الهدف من المرة الأولى، مما يسمح للمشغلين بمفاجأة الأعداء، والاشتباك السريع مع أهداف متعددة، وتقليل استهلاك الذخيرة. ويمكن للدقة المتزايدة التي توفرها هذه الأنظمة أن تقلل أيضًا من الأضرار الجانبية. ويسمح استخدام أنظمة التحكم بإطلاق النار مع الذخيرة المتفجرة جوا للمشغلين بالاشتباك مع الأهداف المخبأة خلف التلال أو التضاريس الجغرافية الأخرى بشكل موثوق به (الأهداف "المستترة") (Jenzen-Jones, 2015a, p. 2).

تستخدم الذخيرة المتفجرة جوا المعلومات التي توفرها أنظمة التحكم بإطلاق النار لبرمجة المقذوفة لتنفجر في نقطة محددة في الفضاء فوق الهدف أو بجواره. عادة ما يتم برمجة القذائف إما من خلال ملامسة سبطانة السلاح، أو من خلال إشارات التردد اللاسلكي أو الأشعة تحت الحمراء (Jenzen- Jones, 2015a, pp. 2–3). وتعتبر بعض أنظمة التحكم بإطلاق النار جزء لا يتجزأ من نظام الأسلحة، بينما يمكن إضافة البعض الآخر إلى الأسلحة الموجودة.




**الصورة 5-12:** ذخيرة متفجرة جوا متشظية مبرمجة شديدة الانفجار من طراز MK 285 من تصنيع مصنع Nammo من عيار 40 × 53SR

المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

مدافع الهاون الخفيفة والمتوسطة

تعتبر مدافع الهاون الخفيفة والمتوسطة أسلحة محمولة لدعم المشاة بنيران غير مباشرة. وتعود تصميمات مدافع الهاون الحديثة إلى أوائل القرن العشرين وتتكون من سبطانة بسيطة ملساء (يُطلق عليه أحيانًا "الأنبوب") مع مسمار إطلاق ثابت في القاعدة يطلق الطلقة عند سقوطها في الأنبوب. ويكون الأنبوب بشكل عام متصلا بلوحة القاعدة ومدعوما بحامل ثنائي الأرجل (راجع الصورة 5-13). أثبت هذا التصميم الخفيف الوزن والمرن من الناحية التكتيكية أنه مفيد، وقد تم استخدام الأسلحة من نفس النوع الأساسي منذ ذلك الحين (Bull, 2004, pp. 181–82; ARES, 2017)[109].

109 هناك عدد قليل من الاستثناءات النادرة، مثل مدافع الهاون ذات التحميل من المقعد والتي يمكن استخدامها في دور إطلاق النار المباشر. كما تم تطوير أنظمة الدفع البديلة، ولا سيما نظام "FLY-K" Rheinmetall الألماني ونسخه، والذي يقوم بفعالية بكتم كل من التوقيعات الصوتية والأشعة تحت الحمراء (Jones and Ness, 2013).

**الصورة 5-13:** مدفع هاون بريطاني خفيف للخنادق قياس 3 إنش من طراز Stokes

المصدر: Imperial War Museums

**الصورة 5-14:** مدفع هاون صربي من طراز M69 من عيار 82 ملم (في المقدمة) ومدفع هاون صربي من طراز M57 من عيار 60 ملم (في الخلفية)

المصدر: Wikimedia Commons

تمثلت التطورات الرئيسية في تكنولوجيا مدافع الهاون منذ عام 1918 في تصميم المقذوفات والدوافع. فقذائف الهاون المصنعة حديثًا لها رأس حربي ذو شكل ديناميكي هوائي مع ذيل دفع إضافي ذو زعانف، والتي تعمل معًا على زيادة المدى والدقة والإصابة.

وعلى نحو مشابه للرشاشات، عادةً ما تُصنف مدافع الهاون حسب الدور المخصص لها، والذي يرتبط بالعيار وقابلية النقل. وبشكل عام، كلما زاد حجم المقذوفة، كلما زاد مداها. وتتسم "مدافع الهاون الخفيفة" (عيار 50- 60 ملم) بمدى نموذجي يتراوح ما بين 3-1 كيلومتر؛ حيث يعتبر مدفع الهاون من عيار 60 ملم هو الحد الأقصى العملي لأنه يحتاج طاقم تشغيل من 3 أشخاص، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى وزن الذخيرة. وتستخدم قوات حلف الناتو وقوات الجيوش "الغربية" الأخرى عمومًا أسلحة من عيار 81 ملم لـ "مدافع الهاون المتوسطة"، بينما تستخدم دول حلف وارسو السابق بشكل أساسي نظيراتها من عيار 82 ملم (ARES, 2017; Jones and Ness, 2013؛ راجع الصورة 5-14). وبشكل عام، تمتلك هذه الأنظمة نطاقات فعالة تتراوح ما بين 6-3 كيلومترات وتحتاج طاقم تشغيل من أربعة أو خمسة أشخاص لحملها وتشغيلها. وتتشابه "مدافع الهاون الثقيلة" في وظائفها وقدراتها مع مدافع الهاون المقطورة الأكبر حجما وقطع المدفعية الأخرى؛ العديد من مدافع الهاون الثقيلة الشائعة لها مدى يزيد عن 7 كيلومترات، مع أنظمة كبيرة جدًا تصل إلى 10 كيلومترات (Jones and Ness, 2013).

عند إطلاق مدفع هاون نموذجي، يمكن ضبط مدى المقذوفة ونقطة التصادم عن طريق زاوية الأنبوب، وبشكل عام، باستخدام أحجام أو كميات مختلفة من شحنات الدوافع المساعدة، مما يزيد من مدى طلقة الهاون (Hogg, 2001). ويتطلب إطلاق قذائف الهاون في مسار منحني عالٍ جدًا أنظمة تحديد هدف محددة. ولا تحتوي مدافع الهاون التقليدية على آليات ارتداد، حيث يتم نقل قوة الارتداد الرئيسية مباشرة إلى الأرض عبر لوحة القاعدة. ومعظم مدافع الهاون قادرة فقط على إطلاق النار في مسارات ذات زاوية عالية (فوق 45 درجة)، مما يحول دون استخدامها كأسلحة إطلاق نيران مباشرة. وهناك استثناءات، بما في ذلك مدافع الهاون المحززة، ومدافع الهاون لإطلاق النيران المباشرة، ومدافع الهاون ذاتية التلقيم (Dullum et al., 2017, pp. 27, 30) ، لكن هذه الأنظمة محدودة العدد.

أصبح من الممكن الآن استخدام نظام تحديد المواقع العالمي والمقذوفات موجهة بالليزر من أنظمة الهاون الحالية. ويتم الآن تصنيع واستخدام قذائف الهاون الموجهة هذه من قبل عدة دول، وهي تقدم مزايا كبيرة مقارنة بالأنظمة التقليدية، وعلى الأخص تحسين الدقة بشكل كبير. في كثير من الأحيان، لا يلزم إجراء تعديلات على مدفع الهاون نفسه، نظرًا لأن نظام التوجيه يقع داخل القذيفة أو جزء من مجموعة تحديث مُثبتة بمسامير على القذائف الحالية (راجع الصورة 54–44) .(Jenzen-Jones, 2015b, pp. 1–2)

## الأسلحة عديمة الارتداد

تُصنف الأسلحة عديمة الارتداد عمومًا إلى فئتين فرعيتين: الأسلحة عديمة الارتداد التي تحتاج إلى طاقم تشغيل والأسلحة عديمة الارتداد المحمولة (راجع الصورة 5–15)[110]. وتشمل الأسلحة عديمة الارتداد التي تحتاج إلى طاقم تشغيل الشائعة بندقية M40 الأمريكية من عيار 106 ملم وبندقية B-10 السوفيتية من عيار 82 ملم (1954) وبندقية (1962) SPG-9 (Tucker, 2015؛ راجع الصورة 5–16). وتشمل الفئة الفرعية الثانية من الأسلحة عديمة الارتداد قاذفات RPG-7 واسعة الانتشار (1961) (راجع الإطار 5–2) والبندقية السويدية من طراز Carl-Gustaf من عيار 84 ملم (1946). وعادة ما يتم حمل هذه الأسلحة وإطلاقها من كتف أحد المشغلين. وعلى الرغم من تطوير هذه الأسلحة منذ عقود، لا يزال العديد منها

110 استخدم أول سلاح عديم الارتداد الذي تم اعتماده في الخدمة العسكرية مبدأ التشغيل الذي يقوم على استخدام كتلة مضادة من كرات الرصاص لمعادلة الارتداد العالي الناتج عن إطلاق قذيفة كبيرة وثقيلة. وأدرك المصممون لاحقًا أنه من الممكن استخدام مواد ذات كتلة مضادة أقل خطورة مثل المساحيق أو السوائل، أو حتى الاعتماد على الغازات الدافعة وحدها (Jenzen-Jones ، 2015c، ص. 1، 4–3). وتتميز بعض الأسلحة عديمة الارتداد بسلاح مساعد محوري مشترك (يُطلق عليه غالبًا "بندقية الاكتشاف") لتسهيل التصويب (ARES, 2017).

قيد الاستخدام، وعلى الرغم من العديد من برامج التحديث، لم تتغير مبادئ التشغيل الرئيسية كثيرًا منذ طرحها لأول مرة. غير أن الصانعين أدخلوا عدة أنواع جديدة من الذخيرة، بما في ذلك القذائف ذات الشحنات الترادفية للتغلب على الدروع التفاعلية والدروع القفصية والقذائف متعددة الأغراض (خارقة الملاجئ)، إلى جانب القذائف المضادة للأفراد وقذائف الإضاءة والدخان والتدريب (ARES, 2017; Jenzen-Jones, 2015c)[111].

**الصورة 5-15:** سلاح سويدي محمول عديم الارتداد من طراز AT4 من تصنيع مصنع Saab

المصدر: Saab

**الصورة 5-16:** سلاح روسي عديم الارتداد يحتاج طاقم تشغيل من طراز SPG-9

المصدر: Small Arms Survey

111 يستخدم الدخان في المقام الأول كتمويه لإخفاء موقع أو تحركات الوحدات العسكرية، ولكنه يستخدم أيضًا لأغراض إعطاء الإشارة والإلهاء. وتم تصميم العديد من مركّبات وآليات إطلاق الدخان لتوفير ستائر دخانية ذات حجم ومدة وتأثير معين (US Army, 1991, p. 12). ويمكن أن يكون لبعض مركّبات الدخان (مثل، الفوسفور الأبيض) تأثير حارق.

### قاذفات الصواريخ

كانت أول قاذفة صواريخ مضادة للدبابات تم استخدامها على نطاق واسع هي قاذفة M1 Bazooka الأمريكية (1942). ويُشار أحيانًا إلى قاذفة Bazooka والنسخ التي تبعتها باسم "الأنظمة المحمولة المضادة للدبابات". ومع ذلك، فهي تُستخدم أيضًا في كثير من الأحيان للاشتباك مع أنواع أخرى من المركبات والمشاة والهياكل وأحيانًا حتى الطائرات[112]. وقد يكون أنبوب إطلاق الصاروخ قابلًا لإعادة التلقيم، أو يستخدم لمرة واحدة، وفي هذه الحالة يتم إطلاق طلقة واحدة فقط ثم يتم التخلص من الأنبوب (راجع الصورة 5-17). ولا ينبغي الخلط بين قاذفات الصواريخ والأسلحة عديمة الارتداد (راجع الإطار 5-2) على الرغم من تداخل دورها وبعض الخصائص التشغيلية المماثلة (ARES, 2017).

وكما هو الحال مع الأسلحة عديمة الارتداد، تنقسم قاذفات الصواريخ إلى فئتين شاملتين وهما القاذفات التي تحتاج إلى طاقم تشغيل والقاذفات المحمولة (ARES, 2017). ويمكن إعادة تلقيم قاذفات الصواريخ التي تحتاج إلى طاقم تشغيل بشكل دائم تقريبًا. يمكن إعادة تلقيم بعض القاذفات المحمولة بينما يستخدم البعض الآخر لمرة واحدة.

**الصورة 5-17:** قاذفات صواريخ أمريكية محمولة أحادية الطلقة تستخدم لمرة واحدة من سلسلةM72 للأسلحة الخفيفة المضادة للدبابات من عيار 66 ملم من تصنيع مصنع Talley Defense Systems

ملاحظة: (ا) قاذفة M72A3 بوضعية ممتدة (جاهزة للإطلاق)؛ (ب) قاذفة M72 بوضعية التخزين.
المصدر: المجموعة المرجعية للأسلحة النارية لمصنع Bear Arms من خلال خدمات أبحاث التسليح

112 تُعرف بعض النسخ الشبيهة لقاذفات الصواريخ المصممة للاستخدام ضد الهياكل باسم "الذخيرة المضادة للهيكل"(ARES, 2017).

**الإطار 5-2:** خرافات وتصورات خاطئة: قاذفة الصواريخ مقابل الأسلحة عديمة الارتداد

يعتبر الفرق بين قاذفات الصواريخ والأسلحة عديمة الارتداد مصدر إرباك دائم. وينبع الارتباك جزئيًا من حقيقة أن قاذفات الصواريخ مثل السلاح الخفيف المضاد للدبابات من طراز M72 توصف أحيانًا بأنها عديمة الارتداد، بمعنى أن المشغل لا يرى ارتدادًا يذكر. ومع ذلك، فإن الاختلاف الرئيسي هو أن قاذفات الصواريخ لا تدفع الصواريخ، التي تتضمن مصدر الدفع الخاص بها وتنطلق بنجاح، حتى لو تم إشعالها خارج أنبوب الإطلاق (New- house, 2011). بالمقابل، تمتلك الأسلحة عديمة الارتداد سبطانة وظيفية تساهم بشكل مباشر في تسريع المقذوفة التي يتم إطلاقها، والتي يتم دفعها خارج السبطانة بواسطة الغازات المتصاعدة الناتجة عن احتراق الدافع.

تستخدم العديد من الأسلحة الخفيفة الشائعة مزيجًا بين مبدأ الدفع الصاروخي ومبدأ عدم الارتداد. وعادةً ما تستخدم هذه الأنظمة شحنة طرد لإطلاق المقذوفة لمسافة قصيرة من السلاح، وعند هذه النقطة يشتعل محرك الصاروخ ويدفع المقذوفة نحو الهدف. ومن الأمثلة المعروفة على هذا النظام قاذفة RPG-7 (راجع الصورة 5-18). وتستخدم طلقة RPG-7 النموذجية، مثل طلقة PG-7V، شحنة طرد - غالبًا ما يشار إليها خطأً باسم "جزء التعزيز" - لإطلاق المقذوفة على بعد عدة أمتار من السبطانة قبل أن يشتغل محرك الصاروخ ويوفر معظم التسارع المطلوب (US Army TRADOC, 1976). وهذا الإطلاق "على مرحلتين" يحمي المشغل من الانفجار الخلفي للصاروخ. وتستخدم الذخيرة الأكثر شيوعًا التي يتم إطلاقها من قاذفات RPG-7 مزيجًا بين مبدأ الدفع الصاروخي ومبدأ عدم الارتداد، في حين أن بعض أنواع المقذوفات، بما في ذلك الطلقة المضادة للأفراد OG-7V واسعة الانتشار، تعمل فقط على مبدأ عدم الارتداد. وتشمل الأنظمة الهجينة الأخرى نظام Panzerfaust 3 الألماني ونظام AT4 السويدي (Jenzen-Jones, 2015c, p. 2؛ راجع الصورة 5-15).

**الصورة 5-18:** سلاح روسي محمول عديم الارتداد من طراز RPG-7V

المصدر: Small Arms Survey

أنظمة الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات

كما يوحي الاسم، تتميز أنظمة الصواريخ المحمولة الموجهة المضادة للدبابات عن الأنظمة غير الموجهة المضادة للدبابات مثل أنظمة RPG-7 أو Carl-Gustaf من خلال دمج أنظمة الاستهداف والتوجيه. وتم تصميم أنظمة الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات، والتي يشار

إليها أيضًا باسم الأسلحة الموجهة المضادة للدبابات، في الأصل لتعطيل المركبات المدرعة، ولكنها تستخدم بشكل متكرر ضد أهداف أخرى، مثل الأفراد والمركبات الخفيفة والهياكل الصلبة (Jenzen-Jones, 2017a, p. 1)[113].

وتعمل أنظمة الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات من الجيل الأول، بما في ذلك نظام 9K11 Malyutka الروسي واسع الانتشار، على مبدأ "التحكم اليدوي بخط التسديد"، الذي يتطلب من المشغل توجيه الصاروخ يدويًا إلى الهدف. ويستخدم المشغل أداة تحكم تشبه عصا التحكم ترسل إشارات إلى الصاروخ من خلال أسلاك رفيعة موجودة في الخلف (Fulmer, Jenzen-Jones, and Lyamin, 2016; Jenzen-Jones, 2017a, p. 1). ويتطلب نظام التوجيه هذا درجة عالية من المهارة لتشغيله (Jenzen-Jones, 2017a). وتم إطلاق العديد من صواريخ الجيل الأول من على سكك أو علب معدنية مربعة الشكل.

تتميز صواريخ الجيل الثاني، صاروخ BGM-71 TOW الذي صممته الولايات المتحدة (تم اعتماده في عام 1970)، بقاذفات وصواريخ قابلة لإعادة الاستخدام في أنابيب إطلاق قائمة بذاتها. وهذه الصواريخ أسهل في الاستخدام من سابقاتها بسبب إدخال التحكم شبه الأوتوماتيكي بخط التسديد (راجع الصورة 5-19). ويتعين على المشغل ببساطة إبقاء الهدف نصب محدد الهدف، ويقوم الصاروخ بالباقي (Fulmer, Jenzen-Jones, and Lyamin, 2016). ويتم توجيه بعض صواريخ الجيل الثاني سلكيا بينما يوجد في البعض الآخر أنظمة توجيه لاسلكية وليزرية وبصرية. وغالبًا ما يكون لهذه الصواريخ نطاقات فعالة تتراوح بين 2500 و5500 متر برؤوس حربية يمكنها اختراق دروع بسماكة تصل إلى 900 ملم - ما يقرب من ضعف مدى وفعالية طرازات الجيل الأول (Ness and Williams, 2007, pp. 445–509; Jenzen-Jones, 2017a, pp. 1–2)[114].

ونظرًا لأن مشغل معظم صواريخ أنظمة الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات من الجيلين الأول والثاني يبقى في مكان واحد أثناء توجيه الصاروخ إلى الهدف، فإنهم عرضة للهجوم المضاد. وكانت بعض الأنظمة اللاحقة، مثل نظام FGM-148 Javelin (1996) الذي صممته الولايات المتحدة[115]، عبارة عن أسلحة "الإطلاق وتغيير المكان"، حيث استخدمت مجموعة متطورة من أجهزة الاستشعار الكهروضوئية لتخزين موقع الهدف المحدد وتوجيه الصاروخ إليه تلقائيًا. غالبًا ما تكون أنظمة "الإطلاق وتغيير المكان" أخف وزنًا ويمكن تقسيمها إلى مكونات أصغر لتسهيل النقل (Jenzen-Jones, 2017a, p. 2).

113 يشمل مصطلح "الأسلحة الموجهة المضادة للدبابات" أيضًا أنظمة موجهة أخرى مضادة للدبابات، مثل قذائف المدفعية الموجهة وقذائف الهاون الموجهة وغيرها (ARES, 2017).

114 غالبًا ما يتم قياس اختراق الدروع من خلال "تكافؤ الدرع المتجانس الملفوف"، والذي لا يعادل سمك درع مركبة معينة بشكل مباشر.

115 يتم تصنيعها حاليًا من قبل مصنع Raytheon / Lockheed Martin. تم تطوير نظام Javelin في الأصل من خلال مشروع مشترك بين مصنع Texas Instruments ومصنع Martin Marietta (Chait, Long, and Lyons, 2006).

**الصورة: 5-19:** صاروخ روسي موجه مضاد للدبابات بتحكم شبه أوتوماتيكي على خط التسديد من طراز 9K135 Kornet-E بقذيفة من سلسلة 9M133

المصدر: Vitaly V. Kuzmin

يميل الجيل الأخير من أنظمة الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات أيضًا إلى استخدام ملف تعريف الهجوم العلوي حيث ينفذ الصاروخ مناورة "مفاجئة" قبل التصادم مباشرة، ويستهدف الجزء العلوي من المركبة، والذي غالبًا ما يكون أضعف نقطة فيها (Jones and Ness, 2013)[116]. ومثل هذه الأنظمة قادرة على ضرب الأهداف من مسافات طويلة؛ حيث يبلغ مدى بعض صواريخ أنظمة الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات الحديثة 8 كيلومترات أو أكثر. وتتضمن تصميمات الرؤوس الحربية الحديثة رؤوسًا حربية متعددة الأغراض ومضادة للأفراد، وشحنات ترادفية للتغلب على دروع المركبات الحديثة (ARES, 2017; Jenzen-Jones, 2017a, pp. 2–3).

## أنظمة الدفاع الجوي المحمولة

أنظمة الدفاع الجوي المحمولة هي فئة من أنظمة صواريخ أرض - جو خفيفة الوزن نسبيًا وقصيرة المدى مصممة للاشتباك مع الطائرات التي تحلق على ارتفاع منخفض (ARES, 2017; Jenzen-Jones, 2017b, p. 1؛ راجع الصورة 5-20)[117]. وهي قائمة على أنظمة صواريخ أرض-جو الأقدم والأكبر التي كانت موجودة خلال الحرب العالمية الثانية. وعند تشغيلها بواسطة طاقم تشغيل وليس بواسطة فرد، يشار إلى هذه الأنظمة أحيانًا باسم أنظمة الدفاع الجوي المحمولة التي تحتاج إلى طاقم تشغيل (ARES, 2017).

أول أنظمة الدفاع الجوي المحمولة التي تم استخدامها في الميدان كانت أنظمة FIM-43 Redeye" الأمريكية التي تم استخدامها خلال حرب فيتنام (1967). وكان نظام Redeye هو النظام الذي سبق نظام FIM-92 Stinger، المشهور باستخدامه في أفغانستان في ثمانينيات القرن الماضي (Phillips, 2011). وبعد عام، في عام 1968، صنعت روسيا نظام 9K32 Strela-2، المعروفة لدى حلف الناتو باسم SA-7a Grail. وانتشر هذا النظام ونظام 9K32M Strela-2M (SA-7b) المحدث في جميع أنحاء العالم في العقود التالية (راجع الصورة 5-20) (ARES, 2017).

116 يُطلق أحيانًا على ملف تعريف الهجوم العلوي اسم القدرة الهجومية العلوية. تُستخدم أحيانًا ملفات تعريف الهجوم العلوي ضد أهداف أخرى غير المركبات.

117 تمتاز أنظمة الدفاع الجوي المحمولة وأنظمة صواريخ أرض- جو الأخرى قصيرة المدى عمومًا بنطاقات قصوى تقل عن 10000 متر. وتمتاز صواريخ أرض- جو متوسطة وطويلة المدى بنطاقات قصوى تزيد عن عشرة أضعاف تلك الخاصة بالطرازات قصيرة المدى (Jenzen-Jones, 2017b, p. 3).

**الصورة 5-20:** نظام دفاع جوي محمول من طراز 9K32M Strela-2M وصاروخ أرض- جو من طراز 9M32M

المصدر: US Department of Defense

تتكون معظم أنظمة الدفاع الجوي المحمولة من أربعة مكونات رئيسية: وهي الصاروخ في أنبوب إطلاق يستخدم لمرة واحدة، والمقبض، والبطارية (راجع قسم "السبطانات وأنابيب الإطلاق"). والغالبية العظمى من هذه الأنظمة هي أسلحة "إطلاق وتغيير مكان"، مما يعني أنه بعد إطلاق الصاروخ، فإنه يوجه نفسه إلى الهدف دون أي مدخلات من المشغل. وفي معظم الحالات، يكتشف محدد الصاروخ طاقة الأشعة تحت الحمراء المنبعثة من الطائرة المستهدفة. وكانت الأنظمة المبكرة فعالة فقط عند إطلاقها من خلف الطائرة، حيث يكون من السهل اكتشاف محركات وهيكل الطائرة المستهدفة الساخنين وتتبعها. وما يسمى بأنظمة الجيل الثاني والثالث، مثل نظام 9K38 Igla (SA-18) الروسي، قادرة على التتبع "من جميع الجوانب"، مما يعني أن الصاروخ يمكنه الاشتباك مع الهدف من الأمام أو الجانبين أو الخلف. وبعض هذه الأنظمة قادرة على التمييز بين الهدف والإجراءات المضادة البسيطة، مثل القذاف المضيئ. وتعد أنظمة الدفاع الجوي المحمولة من الجيل التالي أسرع وأكثر قدرة على المناورة، ولديها نطاقات أطول ورؤوس حربية أكثر فاعلية من الأنظمة القديمة (ARES, 2017).

يستخدم عدد قليل من أنظمة الدفاع الجوي المحمولة أنواعًا أخرى من أنظمة التوجيه. يتم توجيه هذه الأسلحة إما بإشارات الراديو، مثل نظام Javelin البريطاني[118] أو أشعة الليزر، مثل نظام Bofors RBS 70 السويدي (Jenzen-Jones, 2017b)[119]. وتتميز بعض الطرازات الأحدث من هذه الأنظمة برؤوس حربية "لجميع الأهداف"، والتي تتمتع بقدرة محدودة على الاشتباك مع المركبات الأرضية (Saab, 2016؛ راجع الصورة 5-21).

118 يجب عدم الخلط بين أنظمة الدفاع الجوي المحمولة البريطانية من طراز Javelin وبين أنظمة الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات التي تحمل الاسم نفسه، كما هو موضح في القسم السابق.

119 مصنع Bofors أصبح حاليا جزء من مصنع Saab.

**الصورة 5-21:** نظام دفاع جوي سويدي محمول بحاجة لطاقم تشغيل من طراز RBS 70 NG من تصنيع مصنع Saab يطلق صاروخ أرض- جو "لجميع الأهداف" من طراز BOLIDE

المصدر: Saab

### السمات المادية

تتنوع السمات المادية للأسلحة الخفيفة أكثر بكثير من الأسلحة الصغيرة. وتشترك بعض أنواع الأسلحة الخفيفة، مثل الرشاشات الثقيلة والمدافع، في العديد من السمات مع الأسلحة الصغيرة، في حين أن الأسلحة الأخرى، بما في ذلك الأسلحة عديمة الارتداد ومدافع الهاون، تتبع مبادئ تصميم وهندسة مختلفة تمامًا. وبصورة عامة، فإن العديد من الخصائص والعلامات المادية الموجودة على الأسلحة الصغيرة نفسها موجودة أيضًا على الأسلحة الخفيفة. ومع ذلك، هناك بعض الاعتبارات الإضافية الموضحة أدناه.

#### الهياكل وعلب المغلاق

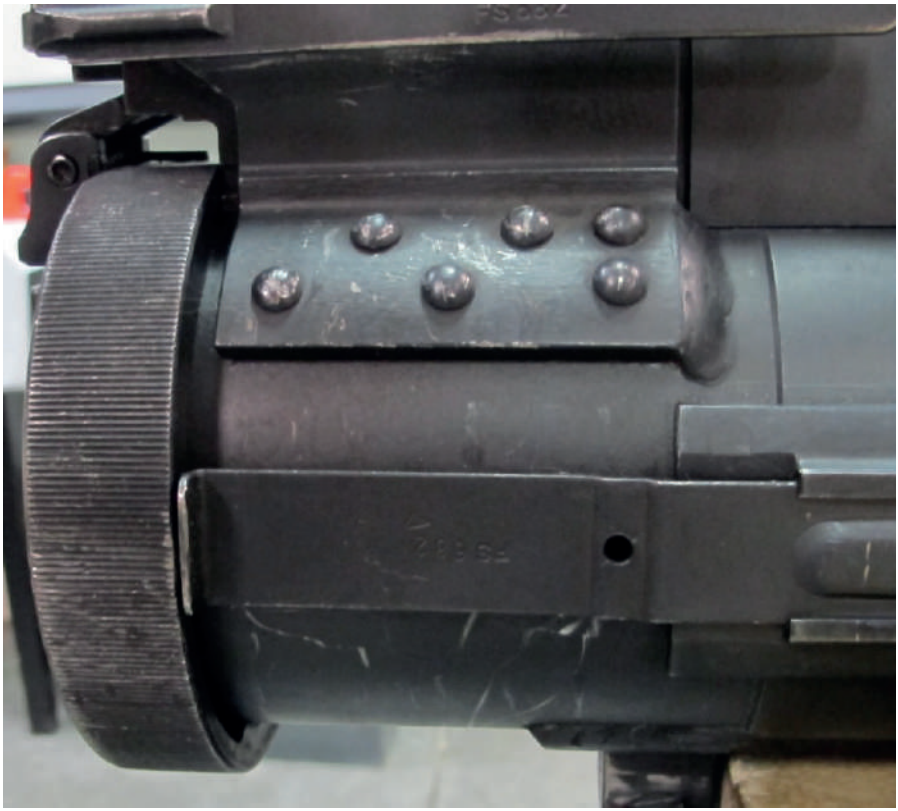
تتميز الرشاشات الثقيلة والمدافع بما يُعد أساسًا علبة مغلاق رشاش موسعة (ARES, 2017). وتعد علب مغلاق الرشاشات الثقيلة أكبر وأكثر قوة بلا شك من نظيراتها الأصغر (راجع الصورة 5-22). وفي كثير من الحالات، يمكن رؤية المسامير الكبيرة والبراغي وقطع اللحام (راجع الصورة 5-23). ويمكن أن تكون أنماط المسامير وقطع اللحام ميزة مفيدة للتمييز بين الأسلحة الخفيفة المتشابهة بصريًا، مثل رشاش NSV ورشاش Kord.[120] ولا تحتوي معظم مدافع الهاون وقاذفات الصواريخ والقذائف وبعض الأسلحة عديمة الارتداد على علبة مغلاق بالمعنى التقليدي.

120 راجع مثلا، Ferguson (2014c).

**الصورة 5-22:** رشاش Browning M2 الثقيل وشبيهه المكافئ من الأسلحة صغيرة رشاش M1919A6

ملاحظة: يعتبر رشاش M1919A6 (ب) أصغر حجما، ولكنه شبيه في المظهر من رشاش Browning M2 (أ)
المصدر: Jonathan Ferguson/ARES

**الصورة 5-23:** الجزء الخلفي من علبة المغلاق لنسخة رومانية من رشاش KPV الثقيل



ملاحظة: تحتوي علبة المغلاق على الكثير من الأجزاء الملحومة والمسامير الكبيرة
المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

### لوحات القواعد

كما هو مذكور أعلاه، تتكون معظم أنظمة الهاون من لوحة قاعدة للتثبيت وسبطانة وحامل ثنائي الأرجل. وتنقل لوحة القاعدة قوة الارتداد إلى الأرض أو أي سطح داعم آخر، مما يقلل من تأثيرها على هدف السلاح (راجع الصورة 5-24). ومن الممكن أن توجد لوحة قاعدة الهاون لوحدها، إذا كان هناك نية لإعادة استخدام الموقع، أو إذا تم تعطيل أو قتل فريق تشغيل الهاون أثناء العمل. وتجدر الإشارة إلى أن لوحات القاعدة يمكن تثبيتها بأرضيات خرسانية أو على الأسطح المسطحة للمركبة.

**الصورة 5-24:** لوحة قاعدة دائرية لمدفع هاون بريطاني من طراز L16 من عيار 81 ملم

ملاحظة: يستخدم الحامل ثنائي الأرجل الكبير لدعم وتعديل زاوية السبطانة وتوفير وسيلة تثبيت لحمالة محدد الهدف البصري.
المصدر: Wikimedia Commons/Hisamikabunomura

### السبطانات وأنابيب الإطلاق

على الرغم من التشابه في بعض النواحي، إلا أن السبطانات وأنابيب الإطلاق تعتبر مكونات مميزة. فالسبطانة مصممة لتحمل ضغوط داخلية كبيرة وهي مغلقة من أحد طرفيها لمنع تسرب الغاز. أما أنابيب الإطلاق فلا تتعرض لضغوط كبيرة، وتعمل في المقام الأول كأداة توجيه. ويمكن أن تكون السبطانات محززة أو ملساء، والأسلحة الخفيفة التي تحتوي على سبطانات يمكن أن تعمل بآلية تلقيم من المغلاق أو من الفوهة (على الرغم من أن التلقيم من الفوهة نادر حاليا، بعيدا عن مدافع الهاون).

تستخدم الرشاشات الثقيلة والمدافع عمومًا سبطانات محززة متوسطة العيار (12.7 ملم إلى> 57 ملم) أكبر وأثقل بشكل ملحوظ من الأسلحة الصغيرة. ومن المحتمل أن تكون سبطانات الرشاشات الثقيلة قابلة للفصل بسهولة، لكن سبطانات المدفع ليست كذلك (بسبب كتلتها الكبيرة ومعدل إطلاق النار البطيء). وغالبًا ما تكون سبطانات قاذفة القنابل الأوتوماتيكية أكبر من حيث العيار، ولكنها أقصر في الطول وقد تكون محززة أو ملساء. ولا يمكن فصل معظمها بسرعة. وعادةً ما تكون السبطانات المخصصة للأسلحة عديمة الارتداد ومدافع الهاون أكثر قوة من أنابيب إطلاق الصواريخ أو القذائف، لأنها أجزاء تتحمل الضغط وقريبة من سبطانة السلاح الناري أو قطعة المدفعية.

### أجهزة التلقيم

غالبًا ما تشبه أجهزة التغذية الخاصة بـالرشاشات الثقيلة والمدافع أجهزة تغذية الأسلحة الصغيرة. وتتكون هذه الأجهزة بشكل عام من نظام تلقيم بالحزام للخراطيش في وصلات قابلة للفصل وغير قابلة للفصل يتم تخزينها وتلقيمها من صناديق الذخيرة المعدنية (راجع الصورة 5-25). وفي بعض الحالات، يتم تلقيم الأسلحة الخفيفة التي تطلق ذخيرة تقليدية قائمة على

**الصورة 5-25:** أمثلة على الذخيرة المحزّمة

ملاحظة: (أ) ذخيرة محزّمة ملقمة في رشاش Browning M2 ثقيل من صندوق تخزين أو تلقيم معدني مرفق بجزء التثبيت الأملس للسلاح؛ (ب) خرطوش من عيار 30 × 29B ملم لقاذفات قنابل من طراز AGS-17 مقلم في حزم مع وصلتين فارغتين.

المصادر: US Department of Defense; N.R. Jenzen-Jones/ARES

الخراطيش – بما في ذلك البنادق المضادة للعتاد والمدافع الخفيفة وقاذفات القنابل – من مخازن صندوقية كبيرة الحجم. ويمكن استخدام الأسلحة عديمة الارتداد وقاذفات الصواريخ لمرة واحدة أو إعادة تلقيمها، كما هو موضح أعلاه. وبشكل عام، لا يتم تلقيم الأسلحة عديمة الارتداد وقاذفات الصواريخ القابلة لإعادة التلقيم من أجهزة التلقيم الخارجية، على الرغم من وجود استثناءات.

الملحقات

يعتبر نطاق الملحقات الاختيارية للأسلحة الخفيفة أقل بكثير من الأسلحة الصغيرة. وبعضها يتمثل في محددات الهدف البصرية (راجع الصورة 5–26)، وغالبًا ما يوجد مع الرشاشات الثقيلة والمدافع سبطانات احتياطية ومجموعات قطع غيار ومعدات تحمل ضغط و/أو تخزين متخصصة للسلاح وذخيرته. وتساعد هذه العناصر أحيانًا في التعرف على السلاح غير الموجود.

**الصورة 5–26:** رشاش ثقيل من طراز M2 مجهز بأنظمة تحديد أهداف بصرية مختلفة

المصدر: مصنع NIOA

## الأوسام

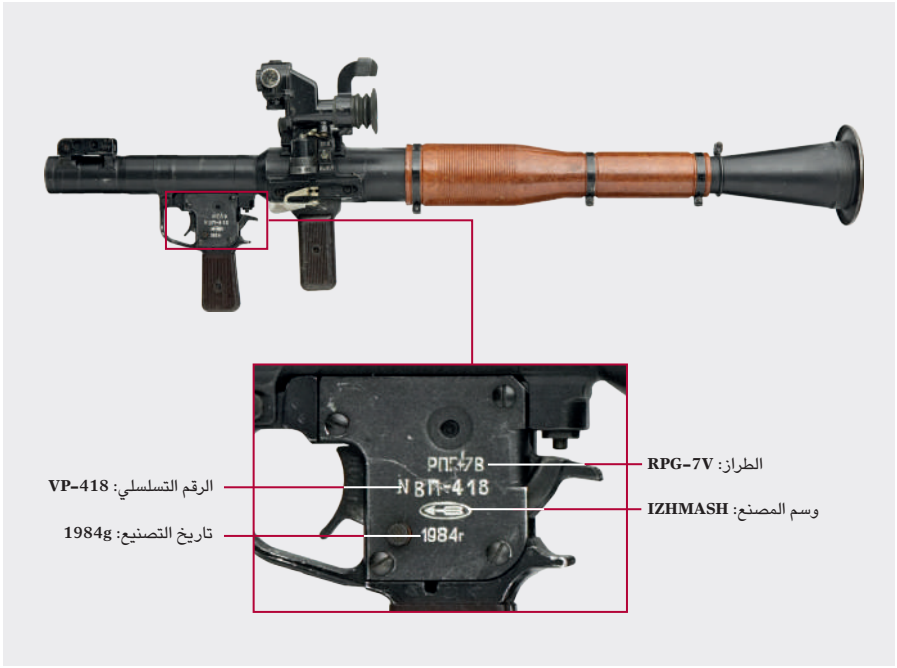
تتشابه أنماط وأشكال أوسام الأسلحة الخفيفة مع أنماط وأشكال الأوسام الموجودة على الأسلحة الصغيرة (راجع الفصل 3)، لكن شكلها وحجمها وموقعها أكثر تنوعًا. وعلى نحو مشابه للأسلحة الصغيرة، يتم ختم الأوسام الموجودة على معظم الأسلحة الخفيفة أو نقشها على علبة المغلاق والمكونات الرئيسية الأخرى. وغالبًا ما تتضمن المعلومات التي تحملها الأوسام الإصدار والطراز والعيار وسنة التصنيع والرقم التسلسلي (راجع الصور 5–27 وحتى 5–30).

**الصورة 5-27:** الأوسام على رشاش DShKM بولندي

ملاحظة: (أ) وسم المصنع والرقم التسلسلي وعلامة الفحص على رشاش DShKM بولندي؛ (ب) رقم تسلسلي جزئي (907) موسوم على جهاز القوهة لنفس السلاح.

المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

**الصورة 5-28:** الأوسام على قاذفة روسية من طراز RPG-7V




المصدر: Small Arms Survey

**الصورة 5-29:** الأوسام على الجزء الخلفي من سلاح عديم الارتداد من طراز M40A1

ملاحظة: تكشف الأوسام عن عدة تفاصيل رئيسية مثل نوع السلاح (CAÑON S/R) التي تمثل cañon sin retroceso أو "سلاح عديم الارتداد"، والعيار (106 ملم) والطراز (M40A1) وسنة التصنيع (AÑO 1973).
المصدر: Peter Bouckaert/HRW

**الصورة 5-30:** وسم تحذير السلامة/ التشغيل موسوم على قاذفة قنابل صربية تحتاج لطاقم تشغيل من طراز M93 من تصنيع مصنع Zastava

ملاحظة: التحذير المكتوب يعني "يجب أن تكون الوصلة الأولى في الحزام فارغة".
المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

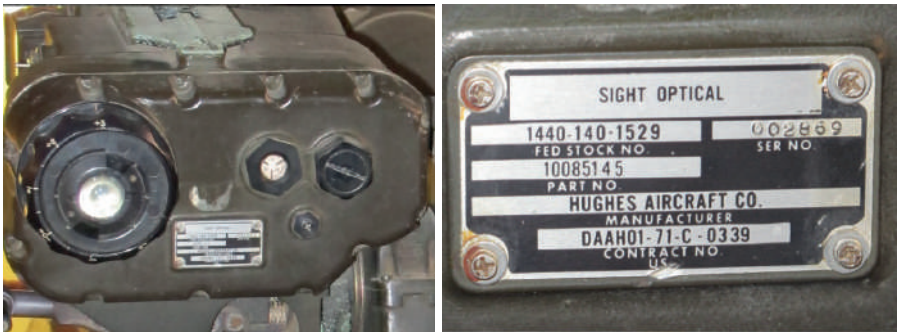
وتكون بعض الأوسام منسوخة بالاستنسل أو مرسومة باليد على الأسلحة الخفيفة. وهذه الممارسة شائعة بشكل خاص فيما يتعلق بأنظمة الدفاع الجوي المحمولة وأنابيب صواريخ الأسلحة الموجهة المضادة للدبابات، بالإضافة إلى العديد من قاذفات الصواريخ والأسلحة عديمة الارتداد. وغالبًا ما تحتوي هذه العناصر على أوسام إضافية مختومة أو محفورة.

ويتم ختم الأوسام الموجودة على بعض الأسلحة الخفيفة أو طباعتها على لوح معدني (راجع الصورة 5-31)[121]. غالبًا ما يتم إزالة هذه الألواح، التي يتم تثبيتها ببراغي أو مسامير على أحد المكونات الرئيسية، بسهولة ودون عوائق. تُظهر الصورة 5-32 لوحة أوسام على وحدة تحديد الهدف في نظام صاروخي موجه مضاد للدبابات لذخيرة تطلق عبر أنبوب ويتم تتبعها بصريا وتوجيهها سلكيا تم تصميمه في الولايات المتحدة.

**الصورة 5-31:** لوحة الوسم على مقبض 9P58 لنظام دفاع جوي محمول من طراز 9K32M Strela-2M

المصدر: ARES (n.d.)

**الصورة 5-32:** لوحة الوسم على وحدة إطلاق أمريكية لنظام صاروخي موجه مضاد للدبابات لذخيرة تطلق عبر أنبوب ويتم تتبعها بصريا وتوجيهها سلكيا من تصنيع مصنع Hughes Aircraft Co.




المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

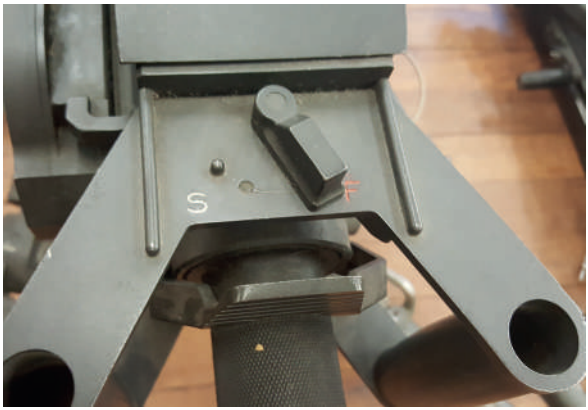
121 تسمى أحيانا "بلوحة الوسم" أو "لوحة البيانات".

أحيانًا يتم وسم سبطانات مدافع الهاون ولوحات القاعدة ومعدات التثبيت، ولكنها قد تكون أيضًا غير موسومة، أو تتضمن فقط الرقم التسلسلي (راجع الصورتين 5-33 و5-34). إضافة إلى ذلك، قد لا يتطابق الرقم التسلسلي الموجود على لوحة القاعدة مع الرقم الموجود على السبطانة. ومن المحتمل وجود بعض الأوسام التي تشير إلى طراز السلاح الذي تستخدم معه لوحة القاعدة أو جهاز التثبيت، ولكنها لا تكون موجودة في جميع الحالات.

**الصورة 5-33:** الأوسام على نهاية فوهة سبطانة مدفع هاون بريطاني من طراز L16A2 من عيار 81 ملم

ملاحظة: تبين هذه الأوسام العيار (81 ملم) والطراز/ التسمية العسكرية (L16A2) ورقم التسجيل (غير واضح تماما). وتشمل الأوسام الكاملة أيضا سنة التصنيع وتفاصيل أخرى.
المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

**الصورة 5-34:** أوسام محدد طريقة إطلاق النار (S, F) على قاذفة قنابل أوتوماتيكية تحتاج لطاقم تشغيل من طراز Vektor Y3 من عيار 40 × 53SR ملم




ملاحظة: يتم حاليا تسويق قاذفة Vektor Y3 تحت اسم GLI-40 من تصنيع مصنع Denel
المصدر: N.R. Jenzen-Jones/ARES

## ذخيرة الأسلحة الخفيفة

خراطيش الرشاشات الثقيلة والبنادق المضادة للدبابات والبنادق المضادة للعتاد (20 ملم أو أقل) تعتبر ذخيرة الرشاشات الثقيلة، بحكم تعريفها، ذخيرة من العيار الصغير (راجع الفصل 4). ومن بين الخراطيش الأكثر شيوعًا في هذه الفئة، الخراطيش الأمريكية من عيار 12.7 × 99 ملم، والمعروفة أيضًا باسم BMG 50. (رشاش Browning)، والخراطيش السوفيتية من عيار 12.7× 108 ملم، وكلاهما دخل إلى الاستخدام في الميدان قبل الحرب العالمية الثانية ولا يزالان في الخدمة على نطاق واسع اليوم (Williams, 2000؛ راجع الجدول 5-1 والصورة 5-35). في حين أن الغرض الأساسي منها هو استخدامها ضد المركبات المدرعة مثل الدبابات، إضافة الطائرات والأهداف الأخرى، سرعان ما أصبح من الواضح أن زيادة سمك دروع الدبابات جعلت هذه القذائف غير فعالة كقذائف مضادة للدروع. وغالبًا ما تكون ذخيرة البنادق المضادة للدبابات والبنادق المضادة للعتاد قابلة للتبديل مع تلك الذخيرة المستخدمة مع الرشاشات الثقيلة[122]. ونتيجة لذلك، تم استخدام أنظمة الأسلحة هذه لاحقًا ضد الأفراد والهياكل الخفيفة والمركبات غير المسلحة وطائرات الهليكوبتر وغيرها من العتاد. ولا تزال الرشاشات الثقيلة تستخدم على نطاق واسع ضد هذه الأهداف اليوم (ARES, 2017).

**الجدول 5-1:** خراطيش رشاشات ثقيلة مختارة في الخدمة العسكرية

| تسمية الخرطوش | بلد المنشأ | نوع المقذوفة | وزن المقذوفة (غرام) |
|---|---|---|---|
| 12.7×99 ملم | الولايات المتحدة | حارقة خارقة للدروع | 43 |
| 12.7×108 ملم | الاتحاد السوفيتي | حارقة خارقة للدروع | 52 |
| 14.5×114 ملم | الاتحاد السوفيتي | حارقة خارقة للدروع | 64 |

ملاحظة: جميع الأرقام تقريبية وتختلف اعتمادا على نوع الخرطوش والتلقيم وعوامل أخرى.
المصادر: Koll (2009); Williams (n.d.; 2000)

122 اعتمد الجيل الأخير من البنادق المضادة للدبابات ذخيرة خاصة. حيث اختار الجيشان الألماني والبولندي مقذوفة من العيار الصغير يتم إطلاقها بسرعة عالية جدًا، ومعززة بغلاف خرطوش كبير (خرطوشPanzerbuchse من عيار 7.92×107 ملم وخرطوش Maroszek من عيار 7.92 × 107 ملم، على التوالي) (Williams, 2000). وطورت دول أخرى قذائف أكبر وأقوى بكثير، ولا سيما الخرطوش السوفيتي من عيار 14.5 × 114 ملم المستخدم في بنادق PTRD وPTRS، والتي تم اعتمادها في نهاية الحرب العالمية الثانية للاستخدام في الرشاشات الثقيلة الكبيرة ورشاشات KPV والنسخ الشبيهة والنسخ القائمة عليها التي لا تزال في الخدمة على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم (ARES, 2017).

**الصورة 5-35:** بعض عينات الخراطيش المستخدمة مع الرشاشات الثقيلة و/أو البنادق المضادة للدبابات و/أو البنادق المضادة للعتاد

ملاحظة: (أ) عيار 7.62×51 ملم (للقياس)؛ (ب) 13 × 92SR ملم TuF؛ (ج) Panzerbuchse من عيار 7.9×94 ملم؛ (د) عيار 12.7×99 ملم (.50 BMG)؛ (هـ) عيار 12.7×108 ملم؛ (و) عيار 14.5×114 ملم.
المصدر: Anthony G. Williams/ARES

## السمات المادية

تشبه معظم ذخيرة الرشاشات الكبيرة الخراطيش من العيار الصغير المستخدمة في بنادق المشاة القياسية والرشاشات الخفيفة والرشاشات للأغراض العامة، على الرغم من حجمها الأكبر إلى حد كبير (راجع الفصل 4). عادة ما يتم إنتاج هذه الخراطيش أغلفة خراطيش من النحاس أو الفولاذ المسحوب وعادة ما تستخدم رصاصات بغلاف معدني كامل ("الكرة")، بنواة مصنوعة عادة من الفولاذ. وتشتمل الأنواع الوظيفية الأخرى الموجودة بشكل شائع على قذائف حارقة خارقة للدروع وقذائف حارقة قليلة الاختراق للدروع شديدة الانفجار. عادةً ما تحتوي الرصاصات

الحارقة الخارقة للدروع على نواة فولاذية صلبة مع كمية صغيرة من المواد الحارقة في طرف الغلاف. وتتميز الرصاصات الحارقة قليلة الاختراق للدروع شديدة الانفجار بهيكل داخلي أكثر تعقيدًا، بما في ذلك مخترقات سبائك التنجستن والمركبات شديدة الانفجار ومقدمة الغلاف المليئة بالمواد الحارقة (ARES, 2017; Williams, 2000).

## الأوسام

عادة ما يتم وسم ذخيرة الرشاشات الثقيلة والبنادق المضادة للعتاد بطريقة تتفق مع الذخيرة الأخرى من العيار الصغير، بما في ذلك ختم ورمز لون الطرف (راجع الفصل 4).

### خراطيش المدافع الخفيفة (20 ملم -< 57 ملم)

يطلق المدفع الخفيف خراطيش من العيار المتوسط. كما هو مذكور أعلاه، فإن هذه الخراطيش، على أرض الواقع، تقتصر إلى حد كبير على خراطيش من عيار 20 ملم (راجع الجدول 5-2 والصورة 5-36).

**الجدول 5-2:** خراطيش المدافع الخفيفة السائدة في الخدمة العسكرية عالميا

| تسمية الخرطوش | بلد المنشأ | عينة من مدفع خفيف "بندقية مضادة للعتاد" | عينة من مدفع أوتوماتيكي | نوع المقذوفة | وزن المقذوفة (غرام) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20×82 ملم/ 20×83.5 ملم | ألمانيا/ جنوب أفريقيا | مدفع NTW20 من تصنيع مصنع Denel | مدفع GA-1 من تصنيع مصنع Denel | شديدة الانفجار | 115 |
| 20×202 ملم | الولايات المتحدة | نماذج مصنع Anzio Ironworks | مدفع 20M621 من تصنيع مصنع Nexter | شديدة الانفجار | 101 |
| 20×110 ملم | فرنسا | مدفع RT-20 من تصنيع مصنع H Alaan | مدفع HS.404 من تصنيع مصنع Hispano- Suiza | شديدة الانفجار | 130 |
| 20×128 ملم | سويسرا | لا يوجد نوع معروف | مدفع KAA من تصنيع مصنع Oerlikon | شديدة الانفجار | 120 |
| 20 × 138B حارقة ملم | سويسرا | مدفع S18- 1000 من تصنيع مصنع Solothurn | مدفع طراز 35 من تصنيع مصنع Breda | شديدة الانفجار | 119 |
| 20×139 ملم | إسبانيا | لا يوجد نوع معروف | مدفع Rh 202 من تصنيع مصنع Rheinmetall | شديدة الانفجار | 120 |
| 23 × 152B ملم | الاتحاد السوفيتي | بنادق يدوية الصنع مضادة للعتاد | مدفع ZU-23-2 | حارقة شديدة الانفجار | 184 |

ملاحظات: جميع الأرقام تقريبية وتختلف اعتمادا على نوع الخرطوش والتلقيم وعوامل أخرى. والعديد من عينات المدافع الواردة لا تصنع ضمن الأسلحة الخفيفة وتم ذكرها لخدمة السابق فقط.
المصادر: Hays and Jenzen-Jones (2018); Koll (2009); Williams (2000; 2007)

**الصورة 5-36:** أمثلة على الخراطيش المستخدمة في المدافع الخفيفة

ملاحظة: (أ) عيار 12.7 × 99 ملم (للقياس)؛ (ب) عيار 20 × 83.5 ملم (نسخة قريبة من عيار 20 × 82 ملم)؛ (ج) عيار 20 × 110 ملم؛ (د) عيار 20 × 102 ملم؛ (هـ) عيار 20 × 128 ملم؛ (و) عيار 20 × 139 ملم؛ (ز) عيار23 × 152B ملم؛ (ح) عيار 23 × 152 ملم.
المصدر: Anthony G. Williams/ARES

قدمت ألمانيا خلال الحرب العالمية الأولى أول مدفع خفيف تم إصداره، وهو من طراز Becker من عيار 20 ملم. وخلال الحرب العالمية الثانية، استخدم المقاتلون مجموعة واسعة من المدافع ذات العيارات المختلفة من العديد من الصانعين. وبشكل أساسي، تم استخدام هذه الأسلحة عن طريق الطائرات أو ضدها، ولكنها كانت تستخدم أيضًا في غايات القتال البري، وخاصةً عند تركيبها على المركبات (Williams, 2000). وفي العقود الأخيرة، كانت هناك زيادة تدريجية في حجم وقوة المدفع الخفيف المثبت على المركبات المدرعة، ولكن لا تزال الأسلحة من عيار 20 ملم شائعة للعديد من الأغراض (ARES, 2017). وكما هو مشار إليه أعلاه، لا يتم تصنيف معظم المدافع كأسلحة خفيفة بسبب وزنها.

وتشمل أنواع خراطيش المدافع الخفيفة التقليدية ما يلي:

- شديدة الانفجار والحارقة شديدة الانفجار: تتميز هذه الخراطيش بمقذوفة فولاذية مجوفة مملوءة بمكونات شديدة الانفجار وفي بعض الحالات مكونات حارقة (راجع الصورة 5-37أ).

- قليلة الاختراق للدروع شديدة الانفجار أو حارقة قليلة الاختراق للدروع شديدة الانفجار: تتميز هذه الخراطيش بمقذوفة أقوى برأس صلب، وتستخدم عمومًا صمام انصهار قاعدي (راجع الصورة 5-37 أ).
- خارقة للدروع (بمقذوفة صلبة) والخارقة للدروع بنواة صلبة/ ذخيرة من مركب صلب خارقة للدروع (نواة صلبة خارقة للدروع (الولايات المتحدة) أو مركب خارق للدروع، صلب (المملكة المتحدة)): مخترق صلب، غالبًا من التنجستن، بهيكل من سبيكة خفيفة.

يتم استخدام الأنواع شديدة الانفجار والحارقة شديدة الانفجار ضد مجموعة من الأهداف بما في ذلك الأفراد والمركبات الخفيفة والهياكل والعتاد. وتعتبر الأنواع قليلة الاختراق للدروع شديدة الانفجار والحارقة قليلة الاختراق للدروع شديدة الانفجار أيضا متعددة الأغراض بطبيعتها، مع فعالية محسنة ضد المركبات والهياكل المدرعة الخفيفة. يتم استخدام الأنواع خارقة للدروع والخارقة للدروع بنواة صلبة على وجه التحديد ضد الأهداف المدرعة، وخاصة المركبات (ARES, 2017; Williams, 2000).

تشتمل خراطيش المدافع الخفيفة التي تم استخدامها مؤخرًا على قذائف خارقة للدروع نابذة للكعب، والتي تتميز بمخترقات صلبة، غالبًا من التنجستن، مع نابذات للكعوب البلاستيكية

**الصورة5-37:** ذخيرة مدافع خفيفة مختارة

ملاحظة: (أ) خرطوشان مقسمان من عيار 20 × 128 ملم يظهران التركيب النموذجي لمقذوفات ذخيرة قليلة الاختراق للدروع شديدة الانفجار/ ذخيرة حارقة قليلة الاختراق للدروع شديدة الانفجار (يسار) وذخيرة شديدة الانفجار/ ذخيرة حارقة شديدة الانفجار (يمين)؛ (ب) مقذوفة مقسمة لذخيرة خارقة للدروع نابذة للكعب، مع أداة اختراق إضافية على اليسار للمقارنة.
المصدر: Anthony G. Williams/ARES

(راجع الصورة 5-37ب)؛ وذخيرة خارقة للدروع قابلة للكسر، تحتوي على مخترق من التنجستن مصمم للتفتت إلى شظايا عالية السرعة بعد الاختراق؛ ومخترقات بتصادم جانبي معزز، تفتقر أيضًا إلى المحتويات شديدة الانفجار، والمصممة للتفتت بعد الاختراق. وتتوفر هذه المقذوفات عادةً في خراطيش من عيار 20 ملم. وتتميز الذخيرة من العيار الأكبر بأنواع إضافية من المقذوفات (ARES, 2017; Ness and Williams, 2007; Williams, 2000).

## السمات المادية

معظم ذخائر المدفع الخفيفة شبيهة بالذخيرة من العيار الصغير، ورغم أنها أكبر حجما فقط، إلا أن هناك عدد من الاختلافات الرئيسية. فنادرًا ما تحتوي مقذوفات المدفع على غلاف لأنها تحتوي على أشرطة توجيه أو دوران منفصلة تتصل بتحزيز السبطانة لتدوير المقذوفة. وتختلف هذه الأشرطة من حيث العدد، والموقع، والمادة، والتجعيد، واللون، وبالتالي غالبًا ما تكون ميزات تعريف مفيدة. وعادةً ما تكون الأشرطة مصنوعة من الحديد أو البلاستيك أو النحاس، وغالبًا ما يوجد واحد أو اثنان من هذه الأشرطة. ويعتبر عدد التجعيدات في فوهة غلاف الخرطوش ميزة تشخيصية مفيدة أخرى (راجع الصورة 5-38) (ARES, 2017; Williams, 2007).

**الصورة 5-38:** خرطوش مدفع سوفيتي من عيار 23 × 152B ملم

ملاحظة: يوجد على هذا الخرطوش تجعيد مزدوج على رأس الغلاف وشريط توجيه نحاسي وصمام انصهار عند المقدمة باللون الفضي بوسم باللون الوردي على الطرف.
المصدر: سري/ARES

هناك اختلاف ملحوظ آخر بين الخراطيش من العيار الصغير والعديد من الخراطيش من العيار المتوسط وهو وجود صمام الانصهار. ففي بعض ذخيرة المدافع الخفيفة، يكون صمام الانصهار جزءًا أساسيا من المقذوفة ولا يكون مرئيًا من الخارج. لكن في حالات أخرى، يكون صمام الانصهار مرئيًا من الخارج وقد يكون أحد الأنواع المختلفة المتاحة لقذيفة معينة. وتتميز صمامات الانصهار بسماتها المادية الخاصة، بما في ذلك مكوناتها وشكلها وموقعها. ويتم تركيب صمامات الانصهار بشكل عام في مقدمة القذيفة، لكن بعضها يقع في القاعدة أو القسم الأوسط[123]. ومعظمها عبارة عن صمام انصهار تصادم بسيط، غير أن صمامات الانصهار الزمنية والتقاربية تستخدم أيضًا بشكل محدود (ARES, 2017; Williams, 2000).

## الأوسام

عادةً ما يتم تمييز ذخيرة المدافع الخفيفة بطريقة مشابهة للذخيرة من العيار الصغير، ولكنها غالبًا ما تحتوي على عناصر إضافية. وتحتوي خراطيش المدافع الخفيفة على ختم و/ أو وسم على جدار الغلاف، بالإضافة إلى رمز لون الطرف. ويتم طلاء مقذوفات مدافع حلف الناتو لتعكس طبيعتها. تتضمن ألوان حلف الناتو القياسية الأصفر (شديدة الانفجار)، والأسود (خارقة للدروع)، والأزرق (ذخيرة تدريبية)، مع أشرطة أو حروف حمراء للإشارة إلى محتواها الخطاط أو الحارق. ويمكن أيضًا وسم صمامات الانصهار المرئية خارجيًا. ولا يتم غالبًا طلاء المقذوفات الروسية، وعادة ما يتم تمييزها عن طريق السمات المادية (ARES, 2017).

### خراطيش قاذفات القنابل [124]

كما هو مذكور أعلاه، تطلق قاذفات القنابل مجموعة متنوعة من المقذوفات منخفضة السرعة نسبيًا والتي يشار إليها أحيانًا باسم "القنابل الساقطة " (راجع الصورة 5-39)[125]. وكانت الطرازات المبكرة من النوع شديد الانفجار البسيط، ولكن القذائف شديدة الانفجار مزدوجة الغرض أصبحت أكثر شيوعًا لأن رؤوسها الحربية ذات شحنة مشكلة فعالة ضد بعض المركبات المدرعة الخفيفة مع الاحتفاظ بقدرتها على الاشتباك مع الأفراد.

123 للمزيد من المعلومات حول أنواع صمامات الانصهار المستخدمة في ذخيرة المدافع، راجع أيضا Dullum et al. (2017).

124 لا يتطرق هذا القسم إلى الخراطيش المطورة بشكل أساسي لأسلحة مكافحة الشغب مثل الخراطيش من عيار 37/38 ملم.

125 تستخدم قاذفة القنابل عادة نظام ضغط مرتفع / منخفض. ويشعل الصاعق الموجود في الخرطوش الدافع الموجود داخل حجيرة صغيرة ذات ضغط عالٍ، حيث يتم ضخ الغاز منها إلى حجيرة الضغط المنخفض، مما يؤدي إلى تسريع القنبلة تدريجياً عبر السبطانة. في بعض التصميمات، توجد الحجيرتان داخل غلاف الخرطوش؛ وفي التصميمات الأخرى شبه عديمة الغلاف، توجد حجيرة الضغط العالي في قاعدة المقذوفة، وتكون حجيرة الضغط المنخفض هي أساسًا حجيرة القاذفة (ARES, 2016a; Williams, 2017).

**الصورة 5-39:** بعض عينات الخراطيش المستخدمة في قاذفات القنابل

ملاحظة: (أ) عيار 40 × 46SR ملم (40 ملم منخفض السرعة حسب معايير حلف الناتو)؛ (ب) DFS10 من عيار 35 ملم شبه عديمة الغلاف؛ (ج) VOG-25 من عيار 40 ملم شبه عديمة الغلاف؛ (د) عيار 30 × 29B ملم؛ (هـ) عيار 35 × 32SR ملم؛ (و) عيار 40 × 53SR ملم (40 ملم عالي السرعة حسب معايير حلف الناتو).
المصدر: Anthony G. Williams/ARES

عادة ما تستخدم جيوش الدول الأعضاء في حلف الناتو (والدول الأخرى بشكل متزايد) ذخيرة من عيار 40 ملم (راجع الجدول 5-3). تنقسم هذه القذائف بشكل عام إلى نوعين شائعين وهما الخراطيش منخفضة السرعة والخراطيش عالية السرعة. وتُستخدم الخراطيش منخفضة السرعة عمومًا مع الأنظمة المحمولة ذات السبطانة السفلية، والتي يصل مداها عادةً إلى 400 متر. في حين تُستخدم الخراطيش عالية السرعة بشكل عام في قاذفات الأوتوماتيكية التي يتم تلقيمها بالحزام ويصل مداها إلى 2200 متر (Williams, n.d.). وتقدم العديد من الشركات أنواعًا إضافية من الذخيرة "المُحسَّنة"، بما في ذلك:

- قذائف طويلة المدى منخفضة السرعة والتي يبلغ مداها حوالي 600 متر؛ و
- قذائف متوسطة السرعة، والتي تطلق مقذوفات أثقل وذات سرعة أعلى تصل إلى 800 متر (Williams, 2017).

يمكن إطلاق القذائف طويلة المدى منخفضة السرعة بشكل عام من قاذفات بسبطانة سفلية، بينما تتطلب القذائف متوسطة السرعة الأكثر قوة قاذفة أكثر قوة، مثل بعض قاذفات القنابل الدوارة بست قذائف (ARES, 2017).

**الجدول 5-3:** خراطيش قاذفة قنابل مختارة في الخدمة العسكرية عالميا

| تسمية الخرطوش | بلد المنشأ | نوع المقذوفة | وزن المقذوفة (غرام) |
|---|---|---|---|
| عيار 43×30 ملم | روسيا | فراغية | 250 |
| عيار 40 × 46SR ملم | الولايات المتحدة | شديدة الانفجار | 170 |
| عيار 40 × 53SR ملم | الولايات المتحدة | شديدة الانفجار | 245 |
| VOG-25 عيار 40 ملم | الاتحاد السوفيتي | شديدة الانفجار | 250 |
| عيار 35 × 32SR ملم | الصين | شديدة الانفجار | 240 |
| DFS10 عيار 35 ملم | الصين | شديدة الانفجار | 170 |
| عيار 30 × 29B ملم | الاتحاد السوفيتي | شديدة الانفجار | 280 |
| عيار 20 × 42B ملم | جنوب أفريقيا | حارقة شديدة الانفجار | 110 |
| عيار 20 × 30B ملم | جنوب أفريقيا | شديدة الانفجار متفجرة جوا | 110 |

ملاحظة: جميع الأرقام تقريبية وتختلف اعتمادا على نوع الخرطوش والتلقيم وعوامل أخرى.
المصادر: Jenzen-Jones and Popenker (2015); Poongsan (2016); Yan (2015); Williams (n.d.; 2016; 2017)

في دول حلف وارسو السابق، تهيمن عيارات أخرى (راجع الجدول 5-3). وتتشابه الخراطيش منخفضة السرعة لخراطيش VOG-25 السوفيتية/ الروسية من عيار 40 ملم وخراطيش DFS10 الصينية من عيار 35 ملم في الأداء مع نظيراتها التي يستخدمها حلف الناتو، ولكنها مقذوفات شبه عديمة الغلاف يتم تلقيمها من الفوهة. وتستخدم الدولتان القذائف التقليدية ذات الغلاف للأنظمة طويلة المدى عالية السرعة (خراطيش VOG-17 السوفيتية/ الروسية من عيار 30 ملم وخراطيش DF87 الصينية من عيار 35 ملم) (ARES, 2017; Williams, 2017).

قام العديد من الصانعين مؤخرًا باستخدام قذائف قاذفات قنابل من عيارات جديدة وبقدرات جديدة (راجع الصورة 5-40). ومن بين أبرزها القذائف المبرمجة المتفجرة جوا لسلاح XM25 (عيار 25 ملم) الأمريكي وقذائف سلاح K11 الكوري (عيار 20 ملم) (راجع الإطار 5-1). طلقة أخرى جديرة بالذكر هي الخرطوش الفراغي من عيار 43 × 30 مم (راجع الإطار 5-3) لقاذفة القنابل الروسية من طراز GM-94. ويتكون الخرطوش بالكامل تقريبًا من البوليمر، مما يقلل من التفتت ويسمح باستخدامه على مدى قصير جدًا أثناء القتال في المناطق المغلقة (Jenzen-Jones and Popenker, 2015, p. 7). تطلق أنظمة PM iNkunzi PAW وStrike الجنوب أفريقية من تصنيع مصنع Denel ذخيرة من عيار 20 × 42B تتكون من مقذوفات مدفع قياسية من عيار 20 ملم يتم إطلاقها من أغلفة أقصر بسرعة دون سرعة الصوت (ARES, 2017; Williams, 2017).

ولعل أهم تطور في ذخيرة قاذفات القنابل هو ظهور قذائف صغيرة يمكن إطلاقها من قاذفات قياسية بسبطانة سفلية من عيار 40 × 46SR ومن الأمثلة على ذلك صاروخ Pike الموجه بالليزر من تصنيع مصنع Raytheon، والذي يبلغ مداه 2000 متر، وكان أول صاروخ موجه مصمم ليتم إطلاقه من قاذفة قنابل بسبطانة سفلية (Raytheon, 2018؛ راجع الصورة 5-41).

**الصورة 5-40:** أمثلة على خراطيش قاذفة قنابل حديثة

ملاحظة: (أ) عيار 40 × 46SR ملم (40 ملم منخفض السرعة حسب معايير حلف الناتو؛ للمقارنة)؛ (ب) عيار 20 × 30B لنظام K-11؛ (ج) عيار 20 × 42B لنظام iNkunzi؛ (د) عيار 25 × 40B لنظام XM25؛ (هـ) Balkan شبه عديمة الغلاف من عيار 40 ملم.
المصدر: Anthony G. Williams/ARES

**الصورة 5-41:** قذيفة موجهة من طراز Pike من تصنيع مصنع Raytheon من عيار 40 ملم

المصدر: Anthony G. Williams/ARES

**الإطار 5-3:** الأنواع الشائعة للرؤوس الحربية المتفجرة المستخدمة في ذخيرة الأسلحة الخفيفة

تتكون الرؤوس الحربية المتفجرة في أبسط صورها من صمام انصهار وحشوة متفجرة وغلاف رأس حربي. وفيما يلي وصف لبعض الأنواع الرئيسية للرؤوس الحربية؛ رغم أن هناك العديد من الأنواع الأخرى الأكثر تخصصًا[126].

تستخدم العديد من الأسلحة الخفيفة الرؤوس الحربية المتفجرة لإحداث التأثيرات المرغوبة على الهدف. وهناك ثلاث طرق أساسية يمكن أن يتسبب بها السلاح المتفجر في إحداث ضرر وهي من خلال الانفجار والتشظي والحرارة (التأثيرات الحرارية).

### شديدة الانفجار

تعتبر الرؤوس الحربية شديدة الانفجار أكثر أنواع الرؤوس الحربية شيوعًا في معظم ذخائر الأسلحة الخفيفة. وتسبب الرؤوس الحربية شديدة الانفجار أضرارًا في المقام الأول من خلال موجة الانفجار التي تولدها، إضافة إلى التشظي، وبدرجة أقل، التأثيرات الحرارية. وعندما يكون التشظي مطلوبًا، يمكن تصنيع الرؤوس الحربية شديدة الانفجار بغلاف ثقيل نسبيًا. وعندما ينفجر الرأس الحربي، يتفكك الغلاف إلى قطع صغيرة، أو شظايا، تنتقل بسرعات عالية بعيدًا عن الانفجار، مسببة ضررًا (تأثيرًا) حركيًا لكل ما تصيبه. وتُستخدم الرؤوس الحربية شديدة الانفجار للاشتباك مع أهداف من جميع الأنواع (Cross et al., 2016).

### متشظية شديدة الانفجار

تتسبب الرؤوس الحربية المتشظية شديدة الانفجار في أضرار في المقام الأول من خلال توليد شظايا عالية السرعة وتستخدم ضد الأفراد والمركبات غير المدرعة. وقد تعتمد الرؤوس الحربية المتشظية شديدة الانفجار على التشظي "الطبيعي" لمواد الرؤوس الحربية (التي تكون أحيانًا قابلة للتكسر، مثل الحديد المصبوب أو الفولاذ) أو تشتمل على شظايا مسبقة التشكيل (على سبيل المثال، كريات أو مكعبات فولاذية). وفي بعض الحالات، يتم إرفاق "جُلبة تشظي" (غالبًا قطعة معدنية مجهزة مسبقًا أو مصفوفة بوليمر تحتوي على شظايا مشكلة مسبقا) على الجزء الخارجي من هيكل الذخيرة (Dullum et al., 2017, pp. 79, 83). وعادةً ما تستخدم الرؤوس الحربية المتشظية حوالي 30% من الطاقة الناتجة عن التفجير لتفريق الشظايا، بينما تتسبب بقية الطاقة في حدوث تأثيرات الانفجار كما هو موضح أعلاه (NSWC, n.d., p. 8). ولا يكون من الواضح دائمًا ما إذا كانت الذخيرة من النوع شديدة الانفجار أو المتشظية شديدة الانفجار؛ وقد يصنف المستخدمون المختلفون القذائف المتشابهة بشكل مختلف.

### مضادة للدبابات شديدة الانفجار

تم تصميم الذخيرة المضادة للدبابات شديدة الانفجار لاختراق الدروع. ومعظم الرؤوس الحربية المضادة للدبابات شديدة الانفجار هي "شحنات مشكلة"، مما يعني أنها تتميز بتجويف مخروطي الشكل مبطّن بصفائح معدنية رقيقة (نحاسية بالعادة). وعندما يعمل الرأس الحربي، تنهار البطانة المعدنية وتتحول إلى نفثة رقيقة تتحرك بسرعة عالية للغاية. و"تثقب" النفثة المعدنية الدروع وتخترق المركبة المستهدفة، مما يتسبب في إصابة الأفراد وإلحاق أضرار بالجزء الداخلي من المركبة. وتعتبر الذخيرة المضادة للدبابات شديدة الانفجار غير مفيدة بشكل خاص ضد الأفراد خارج المركبات لأن أغلفتها تكون عادةً رقيقة وتشظيها ضئيل نسبيًا (Cross et al., 2016, pp. 22–23).

### شديدة الانفجار مزدوجة الغرض

تم تصميم الرؤوس الحربية شديدة الانفجار مزدوجة الغرض (تسمى أحيانًا المتشظية المضادة للدبابات شديدة الانفجار) لتوفير تأثيرات مضادة للدروع والأفراد. بشكل عام، يتم تحقيق ذلك عن طريق الجمع بين رأس حربي مضاد للدبابات شديد الانفجار مع غلاف متشظي أو جُلبة تشظي.

### الفراغية

تحتوي الرؤوس الحربية الفراغية على بعض المكونات المتفجرة التي تستغل الأكسجين في الهواء لتوليد تأثيرات انفجار تدوم لفترة أطول من تأثيرات المتفجرات التقليدية؛ وتزداد مدة تأثيراتها من بضعة أجزاء من الثانية إلى عشرات الأجزاء من الثانية. وخصائص هذه الأسلحة تجعلها مناسبة للاستخدام ضد الأهداف في الأماكن المغلقة، مثل المباني أو الكهوف أو أنظمة الأنفاق. ويمكن استخدام الأسلحة الفراغية لضمان تأثيرات انفجار كافية للاستخدام الفتاك مع تقليل التشظي أو تفاديه (Cross et al., 2016, p. 25).

126 للحصول على نظرة عامة أساسية حول الذخيرة المتفجرة، راجع Cross et al. (2016).

## السمات المادية

تم تصميم ذخيرة قاذفات القنابل من أجل ضغط الحجيرة المنخفض، وبالتالي، فإن لها خصائص مميزة معينة. تتميز القذائف بجدران رقيقة وقدرة تفجيرية كبيرة نسبيًا، وغالبًا ما تكون مصنوعة من سبائك خفيفة الوزن، مثل الألومنيوم. وتعتبر التصاميم شبه المؤطرة وعديمة الإطار شائعة. ويتم تلقيم هذه القذائف بشكل عام في قاذفة القنابل عبر المخازن الصندوقية أو الأسطوانية أو الأحزمة. ويتم استخدام أغلفة الخراطيش المحزّمة مع عدة أنواع من قاذفات القنابل. وغالبًا ما تحتوي الخراطيش التي يتم تلقيمها بالحزام على مقذوفات أكبر من أغلفتها، وعادة ما تكون مقدمة مستديرة (راجع الشكل 5-1).

توجد صمامات الانصهار عادة داخل المقذوفة، ولكن بعض صمامات الانصهار التصادمية يتم تركيبها في مقدمة القذيفة. وعندما يكون صمام الانصهار مرئيًا من الخارج، فيجب ملاحظة خصائصه الفيزيائية، بما في ذلك مكوناته المادية وشكله وموقعه.

**الشكل 5-1:** بعض السمات المادية الأساسية لذخيرة قاذفة قنابل

ملاحظة: في هذه الحالة، فإن الذخيرة هي ذخيرة أمريكية من عيار 40 × 46SR ملم من طراز M406 شديدة الانفجار.
المصدر: Jim Geibel via ARES

تتميز بعض مقذوفات قاذفات القنابل بأشرطة توجيه أو دوران، والتي يمكن أن تكون بمثابة ميزة تعريف مفيدة، بناءً على موقعها، ومادتها، وتجعيدها، ولونها (راجع الصورة 5-42).

وتشمل الأنواع الأخرى من ذخيرة قاذفات القنابل الذخيرة المضيئة وأضواء الإشارة والدخانية والمضادة للأفراد، والفراغية، والذخيرة الأقل فتكًا وقذائف مكافحة الشغب. ويمكن تمييز الكثير من الذخيرة من خلال سماتهم المادية. فعلى سبيل المثال، غالبًا ما تحتوي القذائف الأقل فتكًا على مقذوفة إسفنجية، في حين أن معظم الخراطيش المضيئة لها طول إجمالي أكبر بكثير من القذائف شديدة الانفجار. وعلى نحو مماثل، غالبًا ما تبدو القذائف المضادة للأفراد وكأنها خراطيش بنادق رشاشة كبيرة ذات غلاف معدني (ARES, 2017; Williams, n.d.).

**الصورة 5-42:** خرطوشان أمريكيان من طراز M385 من عيار 40 × 53SR ملم بوصلات كما هي مستخدمة في قاذفات قنابل ملقمة بحزام مثل سلسلة MK 19

ملاحظة: تظهر هذه الصورة أشرطة التوجيه النحاسية والتشطيبات المعدنية والأوسام بألوان مختلفة.
المصدر: Drake Watkins/ARES

## الأوسام

عادةً ما تحدد الأوسام الموجودة على ذخيرة قاذفة القنابل اليدوية، والتي غالبًا ما يتم نسخها بالاستنسل، الصانع والنوع الوظيفي وسنة التصنيع و / أو رقم الشحنة أو الدُفعة (راجع الشكل 5-2). وفي حين يتم وسم المقذوفات غالبا بنظام ألوان محدد، يستخدم الصانعون والمستخدمون عددًا من التنسيقات المختلفة. وتحتوي بعض القذائف على أختام و / أو أوسام إضافية على غلاف الخرطوش. وعادةً ما تتميز صمامات الانصهار بأوسامها الخاصة.

**الشكل 5-2:** عينة من أنواع الوسم على الذخائر المتشظية شديدة الانفجار من طراز RLV-HEF-1 من عيار 40 × 46SR ملم من تصنيع مصنع Arsenal البلغاري

**ذخيرة GLV-HEF البلغارية**

| | |
|---|---|
| تسمية طراز المقذوفة | تسمية طراز المقذوفة |
| (رقم 10 داخل دائرتين) 12-01 | رمز الصانع (مصنع .Arsenal JSCo، بلغاريا) - رقم الشحنة- سنة التصنيع (2012) (للمقذوفة) |
| 40×46 ملم | عيار (عيار (40 × 46SR ملم)) |
| RLV-HEF | تسمية طراز الخرطوش |
| (رقم 10 داخل دائرتين) 12-01 | رمز الصانع (مصنع Arsenal JSCo.، بلغاريا) - رقم الشحنة- سنة التصنيع (2012) (للخرطوش الكامل) |

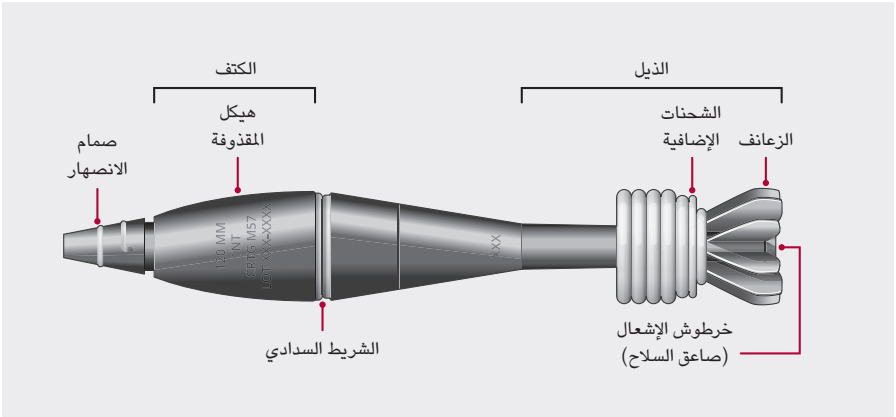
المصدر: مصنع Arsenal JSCo. عبر ARES

مقذوفات مدافع الهاون الخفيفة والمتوسطة

تعتبر مقذوفات الهاون عادةً تصميمات بسيطة ورخيصة جدًا في التصنيع. وتتكون عادةً من مقذوفة، وخرطوش الإشعال، و(بشكل اختياري) واحدة أو أكثر من الشحنات المساعدة (راجع الشكل 5-3). وتحتوي معظم القذائف شديدة الانفجار على هياكل من الحديد المصبوب أو الفولاذ المصبوب، وحشوات شديدة الانفجار، وصمامات انصهار تصادم بسيطة (Jenzen-Jones and Paunila, 2017)[127]. وتشمل أنواع مقذوفات الهاون الأخرى المتاحة بشكل شائع المقذوفات الدخانية (بما في ذلك الفسفور الأبيض) والمضيئة والتدريبية والحارقة[128] والموجهة والذخائر العنقودية. وعادةً ما يتم تحديد المقذوفات الموجهة بسهولة بواسطة مجموعات تحكم سطحية معقدة ومتحركة وصمامات انصهار متطورة (راجع الصورة 5-43) (Dullum et al., 2017; ARES, 2017).

ويتم تجهيز مقذوفة الهاون النموذجية بخرطوش إشعال (يعرف أحيانًا باسم "الشحنة الأساسية" أو "خرطوش الدفع") والذي يكون إما جزءًا أساسيا من الطلقة أو قابلا للإزالة. وتتميز شحنة الإشعال بصاعق شبيه بالصواعق المستخدمة في الخراطيش من العيار الصغير. ويقع الصاعق داخل ذيل الطلقة. وعندما يتم إسقاط الطلقة أسفل أنبوب الهاون، يصطدم مسمار الإطلاق الموجود في الجزء

**الشكل 5-3:** تركيب مقذوفة نموذجية لمدفع هاون




بتصرف من: US DoD (2007)

127 في بعض الحالات، يتم استخدام هياكل الفولاذ المطروق؛ غير أن المعادن المصبوبة تميل إلى توفير تشظي أكثر فعالية للأغراض المضادة للأفراد (Jenzen-Jones and Paunila ، 2017).

128 تتسبب الحرائق الأولية والثانوية في الأسلحة الحارقة في تدمير المواد. وتستخدم الذخيرة الحارقة للأسلحة الخفيفة عادةً مركبات حارقة صلبة مثل الثرمايت و/أو المغنيسيوم و/ أو الفوسفور الأبيض. ولا تستخدم الحشوات الحارقة السائلة التقليدية مثل النابالم أو الكيروسين بشكل عام في ذخيرة الأسلحة الخفيفة.

**الصورة 5-43:** مقذوفة هاون موجهة بدقة من طراز XM395

المصدر: Anthony G. Williams/ARES

السفلي من الأنبوب بخرطوش الإشعال، مما يؤدي إلى تفجير الصاعق، مما يؤدي إلى إشعال الدافع (Dullum et al., 2017). وتدفع الغازات المتوسعة الناتجة عن الدافع المحترق القذيفة خارج الأنبوب باتجاه الهدف.

في بعض التصميمات، يمكن لشحنة الإشعال وحدها أن تدفع المقذوفة بسرعة منخفضة وتعتبر مناسبة للاشتباك مع الأهداف على المدى القريب جدًا. وبالنسبة للأهداف ذات المدى الأطول، يقوم المشغل بإرفاق عدد من شحنات الدافع الحلقية مع المقذوفة (Dullum et al., 2017, p. 28). وهذه الشحنات، التي تسمى "الحشوات الإضافية" أو "الشحنات الدافعة" أو "الشحنات المساعدة" أو "شحنات التزايد"، ترتبط عادةً بذيل مقذوفات الهاون الحديثة وبزعانف القذائف القديمة.

وتشمل التحسينات الأخيرة على قذائف الهاون مواد أفضل، وتصميمات ذات شكل انسيابي أكثر (للوصول إلى مدى أطول)، وصمامات انصهار أكثر تعقيدًا[129]. وتتوفر حاليا معدات تحويل لنظام تحديد المواقع العالمي للقذائف من عيار 120 ملم، ومن المرجح أن تتبعها معدات تحويل لعيارات الهاون الخفيفة والمتوسطة. كما تم تطوير قذائف الهاون الموجهة المصممة لغرض معين من عيار 81 ملم، ومن المرجح استخدام عيار 60 ملم في الميدان في المستقبل القريب (Jenzen-Jones, 2015b; Williams, 2016).

129 تشمل التحسينات على المواد الهياكل المصممة لتشظي أكثر كفاءة وإضافة شظايا مشكلة مسبقًا واستخدام حشوات متفجرة غير حساسة. راجع مثلا Williams (2016).

## السمات المادية

تكون قذيفة الهاون النموذجية أعرض من الجهة التي تقع خلف كتف الهيكل وعند الذيل. ويجب أن يكون قطر قذائف الهاون أضيق قليلاً من قطر فوهة السلاح الذي تُطلق منه. لكنها تحتاج أيضًا إلى منع بعض الغاز الناتج عن الشحنة الدافعة، لأنه في حال تجاوز الغاز هيكل المقذوفة، فإنه يقلل من مداها (ARES, 2017). والطريقة الأكثر شيوعًا لمنع هذه الغازات من الهروب هي استخدام سلسلة من أشرطة "منع الغازات" التي يتم صبها أو تشكيلها في الهيكل. وبعض مقذوفات الهاون مزودة بشريط سدادي (أو حلقة سدادية) بدلاً من أشرطة منع الغاز. وغالبًا ما تكون الأشرطة السدادية مصنوعة من النايلون الصلب (Jenzen-Jones and Paunila, 2017, p. 28). ويعتبر عدد وموقع وخصائص أشرطة منع الغاز أو الأشرطة السدادية من السمات الرئيسية للتحديد المادي.

**الصورة 5-44:** مجموعة من مقذوفات الهاون من عيارات 60 ملم و81 ملم و120 ملم

ملاحظة: مقذوفات 60 ملم (طويلة المدى: دخانية، شديدة الانفجار، مضيئة) على اليسار؛ 81 ملم (طويلة المدى: مضيئة، دخانية، شديدة الانفجار) في المقدمة (جميعها مقاطع عرضية)؛ ومقذوفات 120 ملم (طويلة المدى: شديدة الانفجار، دخانية، مضيئة) في الخلف. وتوجد الشحنات الإضافية في جميع الأمثلة.
المصدر: Anthony G. Williams/ARES

غالبًا ما يمكن تحديد النوع الوظيفي لمقذوفة الهاون من ميزاتها المادية. فعلى سبيل المثال، العديد من المقذوفات الناقلة، مثل بعض الأنواع الدخانية والمضيئة، لها طول إجمالي أكبر وشكل أسطواني أكثر من الأنواع شديدة الانفجار التقليدية (راجع الصورة 5-44). وتُزود مقذوفات الهاون دائمًا تقريبًا بصمام انصهار في المقدمة[130]. وصمامات الانصهار لها خصائصها المادية الخاصة بها، بما في ذلك الأشكال والمكونات المميزة. ويجب أيضًا توثيق الشحنات الإضافية نظرًا لأن تكوينها وشكلها ونوعها ولونها غالبًا ما يكون مفيدًا لأغراض التحديد.

130 معظم قذائف الهاون لها صمامات انصهار تصادمية لكن بعضها يحتوي على صمامات انصهار زمنية أو تقاربية. ويتم استخدام الصمامات متعددة الوظائف على نحو متزايد.

## الأوسام

يتم عادةً طلاء مقذوفات الهاون، مثل العديد من الأنواع الأخرى من الذخيرة من العيار الكبير، وفقًا لنظام معين للوسم بالألوان، وغالبًا للإشارة إلى أنواع وظيفية مختلفة. وتستخدم القوات المسلحة والصانعون المختلفون أنظمة ألوان مختلفة. ويعرض الإطار 5-4 نظام الوسم بالألوان الذي تستخدمه الولايات المتحدة، والذي يشبه النظام المستخدم من قبل العديد من دول حلف الناتو والحلفاء الآخرين (ARES, n.d.). وعادة ما يتم نسخ المعلومات بالاستنسل حول النوع الوظيفي للمقذوفة على الهيكل. وقد توجد أيضًا أوسام أخرى تشير إلى الصانع وسنة التصنيع ورقم الشحنة أو الدُفعة (راجع الصورة 5-45). ويمكن أيضًا وضع وسم على خراطيش الإشعال وصمامات الانصهار والشحنات الإضافية. وغالبًا ما تحتوي خراطيش الإشعال (راجع الصورة 5-46) على ختم مرئي في قاعدة المقذوفة. ويتم وسم صمامات الانصهار بشكل عام للإشارة إلى الطراز أو النوع، وغالبًا ما تحمل أوساما أخرى أيضًا.

**الصورة 5-45:** أوسام على مقذوفة هاون بريطانية دخانية من الفوسفور الأبيض من طراز L19A2 من عيار 81 ملم

ملاحظة: يوجد هيكل برمز ملون وشريط سدادي وأوسام مختلفة مختومة ومنسوخة.
المصدر: Peter Bouckaert/HRW

**الصورة 5-46:** أوسام على خراطيش إشعال مختلفة

ملاحظة: (أ) هيكل بلاستيكي؛ ((ب) و(ج)) هياكل كرتونية مشربة بسدادات.
المصدر: Diehl and Jenzen-Jones (2012)

**الإطار 5-4:** نظام تلوين وسم الذخيرة الأمريكية

يتم طلاء الذخائر في المقام الأول لمنع تكوين الصدأ أو تحديد النوع الوظيفي للذخيرة أو العمل كتمويه، أو تحديد الحشوات الخطرة. ويقدم الجدول 5-4 بعض ألوان الوسم الأكثر شيوعًا (US DoD, 2009). ومن المهم ملاحظة أنه يمكن دمج الأنظمة مع لون التمويه (عادةً زيتوني باهت) أو ألوان وسم أخرى للإشارة إلى تأثيرات إضافية (على سبيل المثال، حارقة) .

وبشكل عام، ينطبق نظام الوسم بالألوان الأمريكي الموضح في الجدول 5-4 على الذخيرة الموجودة في الخدمة في الولايات المتحدة والتي يزيد عيارها عن 20 ملم. وغالبًا ما يستخدم حلفاء الولايات المتحدة نفس أنظمة الوسم أو أنظمة مشابهة. وبينما يوفر نظام الوسم بالألوان معلومات مهمة حول القذيفة، فمن المهم تحديد الذخيرة من خلال تقييم السمات المادية والأوسام أيضًا.

**الجدول 5-4:** ألوان وسم مختارة على الذخيرة الأمريكية

| اللون | نوع الذخيرة |
|---|---|
| الزيتوني الباهت | غير هام (لغايات التمويه) |
| الأصفر | شديدة الانفجار |
| البني | منخفضة الانفجار |
| الرمادي | كيميائية |
| الأخضر الفاتح | دخانية |
| الأحمر الفاتح | حارقة |
| الأبيض | مضيئة (نارية) |
| الأسود | خارقة للدروع |
| الألمنيوم (الفضي) | مضادة |

المصدر: US DoD (2009)

131 بالنسبة للقائمة المطولة، بما في ذلك التفاصيل المتعلقة بألوان معينة للوسم على الهيكل والنص وشرائط التلوين وغيرها، راجع US DoD (2009).

مقذوفات الأسلحة عديمة الارتداد

تتباين مقذوفات الأسلحة عديمة الارتداد تباينا كبيرًا. ويعكس هذا التباين:

- الاختلافات في تصميم وتشغيل الأسلحة عديمة الارتداد القابلة لإعادة التلقيم مقابل الأسلحة التي تستخدم لمرة واحدة؛ و
- الأدوار العديدة والمتنوعة لهذه الأسلحة في ساحة المعركة؛ و
- التطورات التكنولوجية.

في حين أن أنواع المقذوفات الأكثر شيوعًا هي المقذوفات شديدة الانفجار والمضادة للدبابات شديدة الانفجار، إلا أنه يتم تصنيع مجموعة واسعة (ARES, 2017).

كانت الأسلحة عديمة الارتداد مخصصة في المقام الأول للاستخدام ضد الدبابات والمركبات المدرعة الأخرى؛ ولذلك فإن القذائف ذات الرؤوس الحربية المصممة لاختراق الدروع (الأنواع المضادة للدبابات شديدة الانفجار) هي الأكثر شيوعًا. وصُممت المقذوفات الأخرى للاستخدام ضد الأفراد (شديدة الانفجار / المتشظية شديدة الانفجار) والمباني والهياكل الخرسانية الأخرى (المعروفة غالبًا باسم الذخيرة المضادة للهياكل، والرؤوس الحربية متعددة الأغراض) (ARES, 2017)[132]. والعديد من الرؤوس الحربية المضادة للهياكل ومتعددة الأغراض قادرة على اختراق الجدران قبل أن تنفجر داخل المبنى. وتحتوي النسخ الشبيهة الأكثر تطورا لكل من القذائف المضادة للدبابات شديدة الانفجار والقذائف المضادة للهياكل على رؤوس حربية ترادفية؛ حيث يقوم الرأس الحربي الأولي بتفجير ثقب في الجدار أو الدرع، والذي من خلاله يدخل رأس حربي ثان ويصل إلى الهدف قبل التفجير[133]. وبعض الأسلحة عديمة الارتداد قادرة على إطلاق مجموعة متنوعة من أنواع الذخيرة (راجع الصورة 5-47).

تطلق بعض الأسلحة عديمة الارتداد ذخائر تقليدية قائمة على الخراطيش، بينما يستخدم البعض الآخر ذخيرة أكثر تشابهًا في شكلها مع مقذوفات الهاون أو الصواريخ. فعلى سبيل المثال، يتم أحيانًا الخلط بسهولة بين القذائف الصاروخية، خاصة تلك التي يتم إطلاقها من أنظمة إطلاق النار التي تستخدم لمرة واحدة، وبين الصواريخ "الحقيقية". وتحتوي بعض المقذوفات عديمة الارتداد على خرطوش إشعال وشحنات إضافية مماثلة لتلك المستخدمة في مقذوفات الهاون (ARES, 2017). ويتم تجهيز الأنواع الأخرى، خاصة القذائف الصاروخية مثل تلك التي تم إطلاقها من سلسلة أسلحة RPG-7، بنوع من شحنة الدافع المعروفة باسم شحنة الطرد. وهذه الشحنة، التي تم تركيبها على الذخيرة قبل إطلاقها (راجع الصورة 5-48)، تطرد القذيفة من سبطانة السلاح. وعندما تصبح المقذوفة على مسافة آمنة من المشغل، يشتعل محرك الصاروخ المسير ويدفع المقذوفة نحو الهدف (Jenzen-Jones, 2015c).

132 تعرف الأنواع متعددة الأغراض أحيانا باسم "متعددة الأهداف".

133 راجع مثلا، Warwick (2008).

**الصورة 5-47:** مجموعة من الخراطيش المصنوعة للاستخدام في سلاح محمول عديم الارتداد من طراز Carl-Gustaf من عيار 84 ملم

ملاحظة: (أ) ذخيرة شديدة الانفجار مزدوجة الغرض؛ (ب) ذخيرة مضادة للهياكل؛ (ج) ذخيرة متعددة الأهداف (وهو مصطلح يستخدم أحيانًا بدلاً من متعدد الأغراض)؛ (د) ذخيرة شديدة الانفجار مضادة للدبابات؛ (هـ) ذخيرة شديدة الانفجار مضادة للدبابات ترادفية؛ (و) ذخيرة شديدة الانفجار مضادة للدبابات؛ (ز) ذخيرة تدريبية؛ (ح) ذخيرة دخانية؛ (ط) ذخيرة مضيئة؛ (ي) ذخيرة مضادات للأفراد؛ (ك) ذخيرة شديدة الانفجار؛ و (ل) ذخيرة خطاطة تدريبية. تم وضع وسم على بعض الأغلفة للإشارة إلى القذائف الصاروخية.
المصدر: Anthony G. Williams/ARES

**الصورة 5-48:** مقذوفات بلغارية من طراز PG-7 قيد التجميع

ملاحظة: تظهر الصورة أغلفة طرد الشحنات (راجع أيضا الصورة 5-53) وواقيات الفتيل وأشكال التغليف الأخرى.
المصدر: سري/ARES

عندما يتم إطلاق سلاح عديم الارتداد، تخرج غازات العادم عالية السرعة من السلاح من مؤخرة السلاح. ويجب إطلاق الطاقة المتولدة من هذه الغازات من أجل مواجهة الارتداد الناتج عن إطلاق السلاح. ويمكن للغازات، التي يمكن للعدو أن يلاحظها بسهولة بسبب تحريكها للغبار والحطام، يمكن أن تصيب الأفراد وتتلف الأشياء الموجودة خلف السلاح؛ لذلك لا يمكن إطلاق هذه الأسلحة من داخل الأماكن المغلقة. للتغلب على هذه المشكلة، تقوم بعض الأسلحة عديمة الارتداد بطرد سائل أو مادة ممزقة أو مسحوق بدلاً من الغاز عالي الضغط. وتُعرف هذه الأسلحة عمومًا باسم النسخ الشبيهة للمساحات المحصورة نظرا لإمكانية استخدامها في الأماكن الضيقة (يمكن للمستخدم إطلاق السلاح من النافذة من داخل الغرفة، على سبيل المثال) (ARES, 2017; Jenzen-Jones, 2015c). وقد تترك بعض هذه الأنظمة أدلة على إطلاقها في ساحة المعركة في شكل مواد مطرودة.

## السمات المادية

تطلق بعض الأسلحة عديمة الارتداد ذخيرة قائمة على الخرطوش مماثلة في شكلها لخراطيش أخرى، بما في ذلك الذخيرة من العيار الصغير. وغالبًا ما تشتمل هذه القذائف على علبة خرطوش، ومقذوفة، وصاعق، وميزات أخرى موجودة في الذخيرة الأخرى القائمة على الخرطوش. ويجب ملاحظة نوع الغلاف وشكل الغلاف ومكونات الغلاف والمقذوفة.

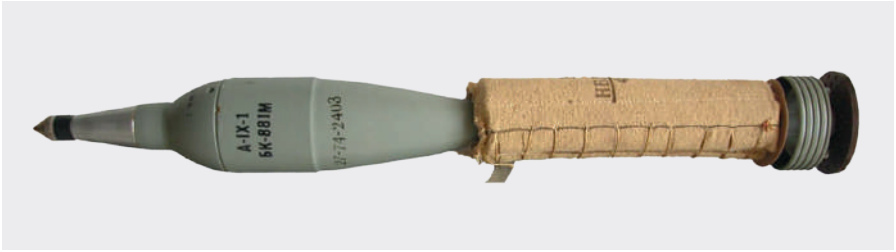
يمكن أن يكشف الفحص الدقيق للسمات المادية للمقذوفة عديمة الارتداد معلومات كثيرة عن المقذوفة. فبعض المقذوفات ذات الرؤوس الحربية الترادفية، على سبيل المثال، يمكن تمييزها بسهولة عن الأنواع التقليدية شديدة الانفجار من خلال مقطعها الجانبي المميز (راجع الصورة 5-49). تعمل أشرطة التوجيه والأشرطة الدوارة على بعض المقذوفات عديمة الارتداد أيضًا كميزات تعريف مفيدة. ويختلف موقع هذه الأشرطة وموادها وتجعيدها ولونها من طراز إلى آخر. وغالبًا ما تكون هذه الأشرطة مصنوعة من النحاس أو الحديد أو البلاستيك.

يمكن أيضًا العثور على شحنات الدافع، بما في ذلك شحنات الطرد، ويمكن استخدامها في كثير من الأحيان لتحديد طراز سلاح في حالة عدم وجود أدلة أخرى. فعلى سبيل المثال، قد تشير شحنة الدفع في الصورة 5-50 إلى سلسلة RPO من المقذوفات عديمة الارتداد، والتي توجد عادة في مناطق صراع معينة.

وغالبًا ما يتم تزويد المقذوفات عديمة الارتداد بصمام انصهار مرئي خارجيًا في مقدمة المقذوفة، وغالبًا ما يكون صمام انصهار تصادمي، ولكن في بعض الأحيان يكون صمام الانصهار صماما زمنيًا أو تقاربيًا. وتتميز صمامات الانصهار بخصائصها المادية المميزة، بما في ذلك مكان وجودها على السلاح، وتكوينها المادي، وشكلها.

يصعب تمييز بعض أنواع المقذوفات عديمة الارتداد عن الأنواع الأخرى من الذخيرة، مثل مقذوفات الهاون والصواريخ. وبعض المقذوفات عديمة الارتداد الخاصة بدول الكتلة الشرقية، على سبيل المثال، تشبه إلى حد كبير مقذوفات الهاون (راجع الصورة 5-49). وعلى نحو مماثل، فإن بعض المقذوفات عديمة الارتداد التي تُطلق من الأسلحة المحمولة التي تستخدم لمرة واحدة تشترك في الخصائص المادية مع الصواريخ التي تُطلق من أسلحة مماثلة (راجع الصورة 5-50). وأخيرًا، يمكن إطلاق بعض المقذوفات عديمة الارتداد من قاذفات مثبتة على مركبات، مع تعديلات طفيفة فقط [134].

**الصورة 5-49:** مقذوفة سوفيتية شديدة الانفجار مضادة للدبابات عديمة الارتداد من طراز BK-881M من عيار 82 ملم




المصدر: US DoD

**الصورة 5-50:** سلاح سوفيتي قديم محمول عديم الارتداد من طراز RPO-A من عيار 93 ملم يظهر مقذوفة وشحنة دافع مميزة أسفل السلاح

المصدر: Wikimedia Commons/Magapixie

134 على سبيل المثال، بعض المقذوفات عديمة الارتداد التي يتم إطلاقها من أسلحة خفيفة مثل SPG-9 متطابقة أو متطابقة تقريبًا في الشكل والوظيفة مع المقذوفات التي يتم إطلاقها من الأسلحة ذات السبطانة الملساء من عيار 73 ملم المثبتة على المركبات المدرعة، مثل 2A28 Grom. وفي بعض الحالات، قد يتم تجهيز نفس المقذوفة بشحنات طرد مختلفة اعتمادًا على السلاح الذي يتم إطلاقها منه (IDA,1995).

## الأوسام

غالبًا ما تكشف الأوسام الموجودة على المقذوفات عديمة الارتداد النوع الوظيفي والصانع وسنة التصنيع ورقم الشحنة أو الدُفعة (راجع الصورة 5-51 و5-52). وغالبًا ما يتم نسخ الأوسام الموجودة على هيكل المقذوفة بالاستنسل. وغالبًا ما يشير لون هذه الأوسام إلى النوع الوظيفي للمقذوفة. ويتم وسم صمامات الانصهار بشكل عام بطريقة مماثلة للإشارة إلى النظام أو النوع. وقد تحتوي أيضًا شحنات الطرد وخراطيش الإشعال والشحنات الإضافية على أوسام تشير إلى طرازها ونوعها ودافعها وسنة تصنيعها وتفاصيل أخرى (راجع الإطار 5-5).

**الصورة 5-51:** أوسام على مقذوفة بلغارية من طراز PG-7M لأسلحة محمولة عديمة الارتداد من سلسلة RPG-7

ملاحظة: (أ) تتضمن الأوسام في هذه الحالة التسمية ("PG-7M")، ورمز المصنع (رقم 11 داخل دائرتين")، ورقم الشحنة ("3")، وسنة التصنيع ("86")، وتركيبة الحشوة المتفجرة ("A-IX-1"). (ب) المزيد من الأوسام على نفس المقذوفة مع معلومات عن المقذوف ومحرك الصاروخ الذي يساعد في تسريعها. تظهر الأوسام أيضًا على شحنة دافع PG-7P (يسار)، بتنسيق مماثل.
المصدر: C.J. Chivers/The New York Times

**الصورة 5-52:** أوسام على قاعدة غلاف خرطوش شديدة الانفجار برأس مسحوق من عيار 106 ملم

ملاحظة: هناك ثلاث مجموعات متميزة من الأوسام: ختم "تقليدي" مختوم على مادة غلاف الخرطوش نفسه؛ وأوسام مرسومة تظهر البيانات الأكثر أهمية؛ وأوسام مختومة على الصاعق.
المصدر: سري/ ARES

**الإطار 5-5:** تسميات مقذوفات قاذفة القنابل من طراز RPG-7

تحتوي المقذوفات التي صممها الصانعون في الاتحاد السوفيتي وروسيا والعديد من دول الكتلة الشرقية الأخرى على حرف "V" في التسمية (على سبيل المثال، PG-7V وPG-7VR، وغير ذلك)؛ هذا يشير إلى كلمة vystrel، وتعني "القذيفة"، والتي تشير إلى المزيج بين المقذوفة وشحنة الطرد[135]. وتعمل شحنة الطرد، التي يشار إليها أحيانًا باسم "قسم التعزيز"، على إطلاق المقذوفة من السبطانة. وعندما تصبح المقذوفة على مسافة آمنة من المشغل، يبدأ محرك دعم الصاروخ بالعمل، مما يسرع القذيفة نحو سرعتها القصوى. من هنا، فإن تسمية 'PG-7، تشير تحديدًا إلى المقذوفة وحدها، بينما تشير تسمية 'PG-7V' إلى القذيفة بأكملها بما في ذلك شحنة الطرد (في هذه الحالة، PG-7P، راجع الصورة 5-53)، سواء تم تجميعها أم لا (Jenzen-Jones, 2012b).

**الصورة 5-53:** شحنات طرد من طراز PG-7P لسلاح محمول عديم الارتداد من طراز RPG-7

ملاحظة: تشير الأوسام إلى الصانع وتاريخ التصنيع ورقم الشحنة وتفاصيل أخرى
المصدر: سري / ARES

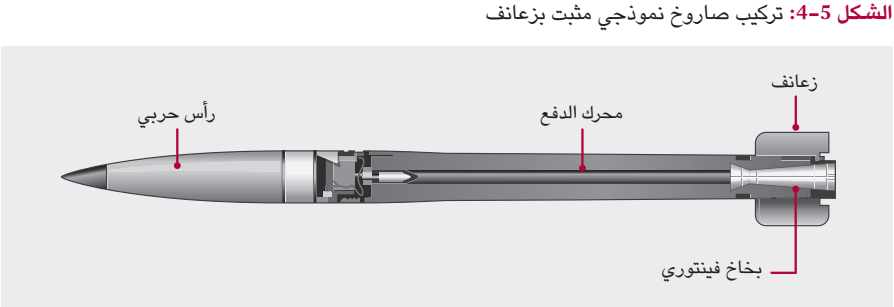
الصواريخ غير الموجهة

تختلف الصواريخ اختلافًا كبيرًا في الحجم والمدى والتطور التكنولوجي والدور. ويتكون الصاروخ، في أبسط صوره، من أنبوب يُحرق فيه الوقود، مع فتحة في أحد طرفيه. وتسبب الغازات المتسربة تفاعلًا مساويًا ومعاكسًا على الطرف المغلق للأنبوب، مما يدفع الصاروخ إلى الأمام (Ryan, 1982).

ويتم تثبيت الصواريخ شائعة الاستخدام بالدوران أو بالزعانف. وعادةً ما تكون الصواريخ المثبتة بالدوران ذات طول إجمالي أقصر من نظيراتها المثبتة بالزعانف. ويتم تحقيق الدوران من خلال سلسلة من البخاخات المثبتة بشكل منحرف والموضوعة بعيدًا عن المركز في الطرف الخلفي للصاروخ. وتدور الصواريخ المثبتة بالزعانف أيضًا، ولكن بمعدل أبطأ بكثير (فقط بضع

135 في الأنواع الأخرى من الذخيرة، يمكن أن تشمل مكونات "القذيفة" الدافع والأغلفة والحشوة والعناصر الأخرى.

**الشكل 5-4:** تركيب صاروخ نموذجي مثبت بزعانف




بتصرف من: Dullum (2009)

دورات في الثانية). وتتميز معظم تصميمات الصواريخ المثبتة بالزعانف بزعانف ملتفة أو مطوية ("منبثقة") تفتح بعد أمتار قليلة بعد الإطلاق (Dullum et al., 2017, p. 31؛ راجع الشكل 5-4). وتُعرف الصواريخ غير الموجهة أحيانًا باسم صواريخ الطيران الحر. وهناك مجموعة متنوعة من الرؤوس الحربية للصواريخ، على الرغم من أن الأنواع شديدة الانفجار مضادة للدبابات وشديدة الانفجار والناقلة هي الأنواع الأكثر شيوعًا[136].

## السمات المادية

لأغراض التحديد، تشمل السمات الرئيسية للصواريخ ما يلي:

- الأبعاد العامة وخاصة القطر عند أوسع نقطة في الهيكل.
- الدرزات المرئية بين الرؤوس الحربية وأقسام المحرك.
- حجم ونوع وعدد الزعانف.
- المسامير أو البراغي أو اللحامات أو علامات التوصيل الأخرى.
- المقطع الجانبي العام للمقدمة الغاطسة.
- منافذ العادم المرئية (البخاخات الفنتورية) والنتوءات الأخرى.

ويجب فحص وتسجيل جميع هذه السمات.

تعتبر صمامات الانصهار المرئية من الخارج سمة مهمة أخرى. فالصواريخ تحتوي على صمامات انصهار تصادمية أو زمنية تقاربية اعتمادًا على نوعها الوظيفي والغرض منها. وتجد في الخدمة حاليا بعض صمامات الانصهار متعددة الوظائف. تتميز صمامات الانصهار بخصائصها المادية الخاصة، بما في ذلك مكوناتها وشكلها وموقعها.

136 تحمل الذخائر الناقلة حمولتها إلى الموقع المستهدف ثم تتحكم في انتشارها. وقد تحمل الرؤوس الحربية الناقلة ذخائر صغيرة (والتي يمكن أن تكون هي نفسها من الأنواع شديدة الانفجار والحارقة شديدة الانفجار وشديدة الانفجار مزدوجة الغرض، وما إلى ذلك) أو شموعا مضيئة أو وحدات دخان أو منشورات دعائية أو حمولات أخرى. وغالبًا ما تستخدم الذخائر الناقلة صمام انصهار زمني.

## الأوسام

غالبًا ما يتم نسخ الأوسام على الصواريخ بالاستنسل على جانب الهيكل. وغالبًا ما تحدد الأوسام إصدار الصاروخ وطرازه ونوعه، بالإضافة إلى سنة التصنيع ورقم الشحنة أو الدُفعة، ومعلومات السلامة (راجع الصورة5-54). يتم وسم بعض الصواريخ بلون معين للإشارة إلى النوع الوظيفي. ويتم وسم صمامات الانصهار، حيثما وجدت، للإشارة إلى الطراز أو النوع، وغالبًا ما تحمل أوسام أخرى أيضًا.

الصواريخ الموجهة

كما هو مذكور أعلاه، هناك مجموعتان أساسيتان ومختلفتان تمامًا من الصواريخ الموجهة التي يتم إطلاقها من الأسلحة الخفيفة، والتي يتم استخدامها لأدوار مختلفة في ساحة المعركة وهي المضادة للدروع أو المضادة للطائرات. والصواريخ المضادة للطائرات (المعروفة باسم أنظمة الدفاع الجوي المحمولة عندما تكون الأسلحة الخفيفة) لها مهمة أصعب بكثير، حيث تحتاج إلى الوصول إلى سرعة تفوق سرعة الصوت من أجل ضرب أهداف سريعة الحركة للغاية. والتوجيه السلكي ليس خيارًا. وتمت تجربة التوجيه اللاسلكي اليدوي، ولكن ثبت أنه غير فعال في القتال. وتعتمد معظم أنظمة الدفاع الجوي المحمولة على محددات الأشعة تحت الحمراء.

**الصورة 5-54:** أوسام على صاروخ إيراني من عيار 107 ملم والتغليف الداخلي لصاروخ آخر

ملاحظة: تحدد الأوسام نوع القذيفة (حارقة شديدة الانفجار) وقطرها (107 مم) وتاريخ التصنيع (2007) ورقم الدفعة (6) والوزن الصافي (19.250 كغم) وأرقام التسجيل (0185 و186). لاحظ أيضًا الأوسام المميزة بالألوان، بما في ذلك الشريط الأحمر الذي يشير إلى حشوة حارقة.
المصدر: Israel Defense Forces

كانت الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات الأولى عبارة عن صواريخ منخفضة السرعة موجهة يدويًا عبر أسلاك تنفصل عن الصاروخ أثناء تحليقه. منذ ذلك الحين، أصبحت الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات أكثر تعقيدًا بشكل ملحوظ، مع أنظمة توجيه تتطلب فقط من المشغل إبقاء محددات الهدف مسلطة على الهدف (يتبع الصاروخ تلقائيًا خط الرؤية). وعلى نحو متزايد، تستخدم الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات الاتصالات اللاسلكية لإرسال أوامر التوجيه. وتم تصميم بعض الصواريخ لتحلق على ارتفاع بضعة أمتار فوق خط الرؤية وإطلاق الرؤوس الحربية بزاوية هبوط لاختراق الدرع العلوي الرقيق للمركبات القتالية المدرعة. وتتميز الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات الأكثر شيوعًا برؤوس حربية شديدة الانفجار مضادة للدبابات؛ غير أن ما يسمى بالذخيرة المضادة للهياكل والرؤوس الحربية متعددة الأغراض قد دخلت الاستخدام بشكل متزايد (ARES, 2017).

## السمات المادية

من السهل التعرف على الصواريخ الموجهة. فهناك عدد قليل نسبيًا من الأنظمة الموجودة ومعظمها له مظهر مميز. وفي حين أنه ليس من السهل دائما تحديد الإصدار والطراز المحددين، يمكن عادةً تحديد نمط وقدرة السلاح بسهولة. يمكن تمييز العديد من الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات وأنظمة الدفاع الجوي المحمولة بسهولة عن الأنواع الأخرى من الأسلحة الخفيفة ومن الصواريخ الموجهة الأخرى، وذلك بسبب أشكالها وأحجامها الخاصة، وأوسامها الواضحة دائما. وتوجد معظم الصواريخ الموجهة المحمولة داخل أنابيب الإطلاق التي تحميها أثناء النقل والتخزين. وتميل الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات وأنابيب الإطلاق الخاصة بها إلى أن تكون قصيرة وعريضة نسبيًا، بينما تحتاج أنظمة الدفاع الجوي المحمولة إلى منطقة أمامية صغيرة (انسيابية) لتحقيق سرعات عالية، وبالتالي فهي طويلة ونحيفة نسبيًا. وتختلف الزعانف، التي يكون معظمها مطويا أو ملفوفا حول هيكل الصاروخ، اختلافًا كبيرًا من طراز إلى آخر؛ هذا يجعلها مفيدة لأغراض التحديد.

## الأوسام

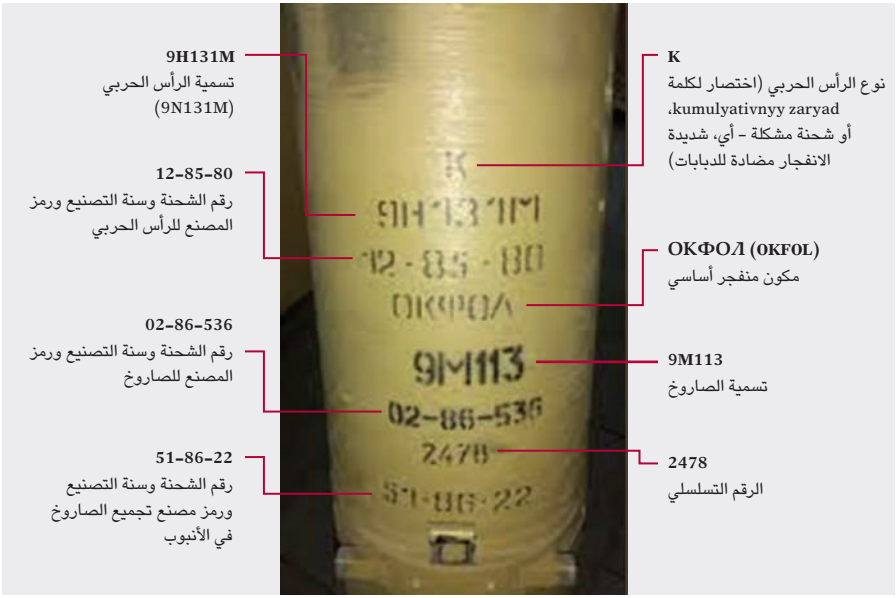
غالبًا ما يتم نسخ الأوسام الموجودة على صواريخ أنظمة الدفاع الجوي المحمولة والصواريخ الموجهة المضادة للدبابات بالاستنسل على جانب كل من الصاروخ وأنبوب الإطلاق. وتشير الأوسام عادةً إلى إصدار الصاروخ وطرازه ونوعه، بالإضافة إلى سنة التصنيع ورقم الشحنة أو الدُفعة (راجع الصورة 5-55 والشكل 5-5). ويتم وسم العديد من الصواريخ أيضًا برقم تسلسلي فريد، والذي يمكن أن يكون مفيدًا بشكل خاص لأغراض التعقب.

**الصورة 5-55:** أمثلة على الأوسام على الصواريخ الموجهة المضادة للدبابات

ملحوظة: (أ) صاروخ روسي من طراز 9M131 المخصص لسلاح موجه مضاد للدبابات من طراز 9K115 Metis (AT-7) ؛ (ب) الأوسام على صاروخ موجه مضاد للدبابات من طراز 9M14M Malyutka.

المصدر: Peter Bouckaert/HRW

**الشكل 5-5:** أوسام على صاروخ موجه مضاد للدبابات روسي من طراز 9M113




المصدر: Fulmer, Jenzen-Jones, and Lyamin (2016)

## التغليف والوثائق

كما هو الحال مع الأسلحة الصغيرة، يتم العثور على العديد من الأسلحة الخفيفة في الميدان مع تغليفها، وبدرجة أقل، الوثائق الخاصة بها. وهناك نوعان من التغليف وهما التغليف الخارجي والتغليف الداخلي. ويتكون التغليف الخارجي عادة من صناديق شحن خشبية أو بلاستيكية (راجع الصورة 5–56) أو حاويات تخزين بلاستيكية أو معدنية. ويتضمن التغليف الداخلي أنابيب تخزين، وتغليفا بلاستيكيا، وورقا مقاوما للشحوم.

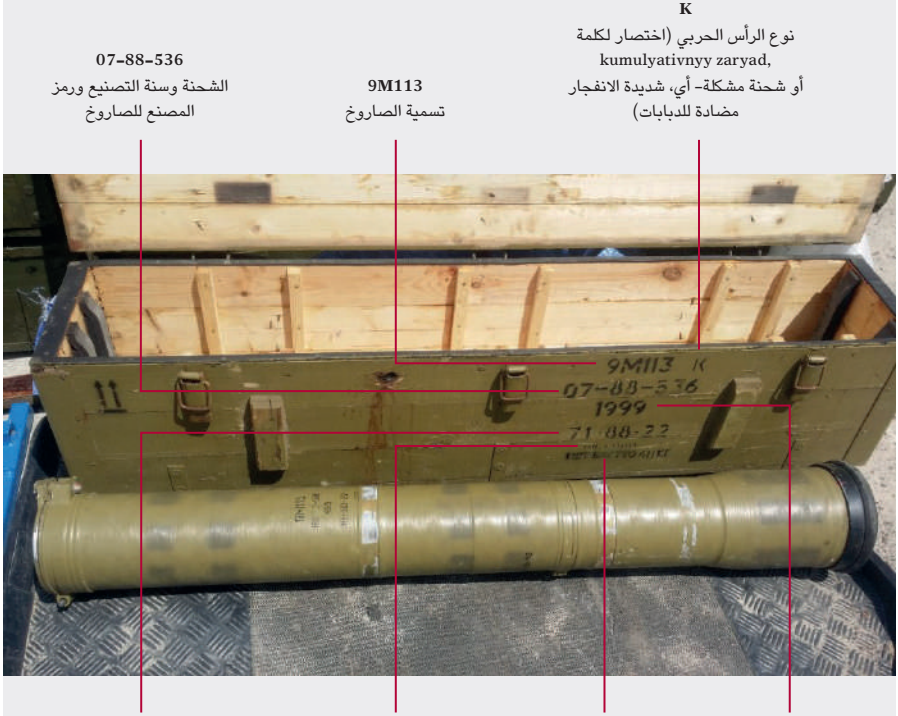
**الصورة 5–56:** صناديق تغليف خارجي وعلب تغليف داخلي تحتوي على خراطيش حارقة خارقة للدروع من طراز B–32 من عيار 114×14.5 ملم تم تصنيعها في عام 1989

المصدر: ARES (n.d.)

غالبًا ما يوفر التغليف أدلة قيمة حول منشأ وتاريخ ومكان التصنيع ونوع الأسلحة المعنية (راجع الشكل 5-6).

وقد يكشف التغليف أيضًا عن الوجهة وموانئ النقل وتواريخ النقل ومعلومات مهمة أخرى حول عملية نقل السلاح وسلسلة العهدة. وتظهر الصورة 5-57، على سبيل المثال، صندوقًا عليه أوسام تشير إلى ميناء التسليم المقصود ('Tripoli, L.A.R.')، ورقم الحاوية المميز ('Case No. 695')، وإجمالي عدد الأغلفة ('No of Cases: 16667').

**الشكل 5-6:** أوسام على تغليف خارجي لصاروخ روسي موجه مضاد للدبابات من طراز 9M113 Konkurs




المصدر: Fulmer, Jenzen- Fulmer, Jenzen-Jones, and Lyamin (2016)

**الصورة 5-57:** تغليف خارجي يحتوي على مقذوفات هاون يوغوسلافية من طراز M72 من عيار 81 ملم

المصدر: Peter Bouckaert / HRW

**الصورة 5-58:** قائمة تعبئة مرفقة في داخل صندوق خشبي يحتوي على مقذوفات روسية من طراز PG-7 وشحنات طرد من طراز PG-7P

المصدر: سري / ARES

**الصورة 5-59:** صندوق يحمل بطاقة مضللة بشكل متعمد يشير إلى "قطع للجرافات" وهو يحتوي فعليا على صواريخ مدفعية مصنعة في كوريا الشمالية

المصدر: Peter Bouckaert / HRW

أحيانًا يتم وضع بطاقات مضللة بشكل متعمد على صناديق الأسلحة المُصدرة بطريقة غير مشروعة لإخفاء محتوياتها الفعلية. وتُظهر الصورة 5-59 صندوق تغليف مكتوب عليه "قطع للجرافات" يحتوي فعليا على صاروخ. وتم تصدير الصندوق إلى ليبيا في انتهاك للحظر الذي فرضته الأمم المتحدة على عمليات نقل الأسلحة من كوريا الشمالية. ويُعد وضع بطاقات مضللة على صناديق الأسلحة ممارسة شائعة بين مهربي الأسلحة في الكورية الشمالية ومصدري الأسلحة الموجودين في البلدان الأخرى الخاضعة للحظر (Jenzen-Jones and Noakes، سيصدر قريبًا).

غالبًا ما يكون تغليف ذخيرة الأسلحة الخفيفة مفيدًا جدًا لأغراض التحديد، لا سيما عندما لا تكون الذخيرة (أو السلاح المعني) موجودة. وتتبع معظم أنواع التغليف النمط المحدد لذخيرة الأسلحة الصغيرة، على الرغم من الحجم والطبيعة القوية لمعظم ذخيرة الأسلحة الخفيفة، يفرض غالبًا تغليف هذه العناصر في صناديق أكثر ثباتًا. وبعض أنواع الذخيرة الأكثر تكلفة والحساسة نسبيًا، مثل الصواريخ، يتم تعبئتها في حاويات تحتوي على حشوات أو مواد واقية أخرى.

وكثيرا ما توجد بعض أنواع الذخيرة محزّمة أو جاهزة للاستخدام الفوري. فعلى سبيل المثال، يتم إطلاق المقذوفات من عيار 40 × 53SR ملم بشكل حصري تقريبًا من قاذفات قنابل أوتوماتيكية يتم تلقيمها بالحزام وبالتالي تكون مرتبطة معًا بالعادة. وعلى نحو مماثل، يتم توفير العديد من الصواريخ الموجهة بحيث تكون جاهزة للإطلاق، ويمكن تمييز التغليف الذي يحتوي على هذه الذخيرة بعبارة "مجهزة بالكامل" أو "ملقمة بالكامل" أو صياغة مشابهة (راجع الشكل 5-6 والصورة 5-60). وغالبا من تكون المقذوفات وشحنات الطرد الخاصة بقاذفة RPG-7 والأسلحة

**الصورة 5-60:** تغليف خارجي خشبي (صندوق شحن) يحتوي على نظامي دفاع جوي محمول من طراز 9M32M

المصدر: Peter Bouckaert/HRW

**الصورة 5-61:** أوسام على شحنات طرد بلغارية من طراز PG-9P لمقذوفات يتم إطلاقها من سلاح عديم الارتداد من طراز SPG-9

المصدر: Peter Bouckaert/HRW

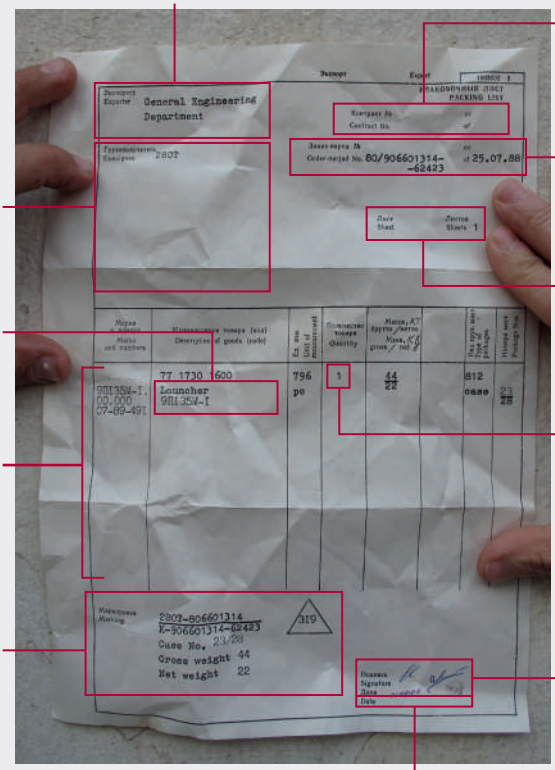
المماثلة غير معبئة ومجمعة ومنقولة في صورة قذائف جاهزة، وبالتالي غالبًا ما يتم ترك التغليف الذي يمكن أن يكون مفيدا في مكان آخر (راجع الصور 5-48 و5-61).

من المهم أيضًا ملاحظة أن العناصر الأصغر التي تبدو غير مهمة، مثل أغلفة شحنات الطرد وواقيات فتائل الرؤوس الحربية لقذائف قاذفة القنابل من طراز RPG-7، قد يتم تركها من قبل المشغلين الذين يجمعون أدلة أخرى بشكل منهجي. وقد لا يكون هؤلاء المشغلون على دراية بالفائدة المحتملة لهذه العناصر في تحديد الأسلحة والذخيرة. وتعتبر هذه العناصر مهمة بشكل خاص عندما تكون الأسلحة الخفيفة غير شائعة، كما هو الحال مثلا في بيئة إنفاذ القانون المحلية؛ أما في مناطق النزاع، فقد تكون كثيرة جدًا بحيث تكون ذات فائدة محدودة نسبيا.

يعتبر التوثيق أحد أفضل مصادر المعلومات التي يتم الكشف عنها في الميدان. وغالبًا ما

تكشف وثائق الاستيراد أو التصدير أو النقل داخل البلد معلومات أساسية ليس فقط عن الأسلحة الفردية ولكن أيضًا عن الشحنات التي كانت هذه الأسلحة جزءًا منها. وتتضمن هذه المعلومات تواريخ العقود وكميات الطلبيات وموانئ النقل وبلد المنشأ (راجع الشكل 5-7 والصورة 5-58).

**الشكل 5-7:** وثائق التسليم (قائمة التعبئة) لقاذفات صواريخ موجهة مضادة للدبابات من طراز 9P135M تم تسليمها إلى ليبيا في أواخر ثمانينيات القرن الماضي




ملاحظة: استخدم كاتب الوثيقة تفاصيل مبهمة بشكل متعمد.
المصدر: سري عبر ARES

**- المؤلفون: ان. ار. جينزين- جونز وجوناثان فيرغسون وأنثوني جي. ويليامز**