

1. ábra. Egy norvég Leopard 2 A4 változat, menetben



Kelecsényi István*

A harcmezők „nagymacskái” – a Leopard 2-es harckocsicsalád **I. rész**

A LEOPARD 2 ELŐTÖRTÉNETE

A Német Szövetségi Köztársaság az amerikai M47-es és M48-as leváltására, Franciaország pedig a balsikerű AMX-50 harckocsifejlesztést követően döntött arról, hogy közös francia-német páncélosként kifejlesztzenek egy-egy harckocsit, hogy együtt szolgálatba állíthassák azokat. A nemzeti hadiipari érdekek azonban felülírták a programot, így végül mindkét ország a saját fejlesztését rendszeresítette. Az AMX-30 nevű francia konstrukció, a hazai haderőn kívül komoly exportsikereket ért el: Ciprus, Görögország, Spa-

nyolország, Chile, az Egyesült Arab Emírségek, Szaúd-Arábia, Katar, Venezuela, Nigéria, Irak (igaz, csak 5 db-ot) és Bosznia-Hercegovina (az Egyesült Arab Emírségek adományként) haderői is rendszeresítették ezt a típust.

A német Krauss-Maffei Wegmann (KMW) cég által kifejlesztett Leopard 1-es ugyanakkor a NATO egyik legjobb harckocsijának számított. A Leopard mozgékonyágban felülmúlta az amerikai M47-es és M48-as, a brit Centurion, FV4201 Chieftain, valamint a francia AMX-50-es és AMX-30-as harckocsikat, tűzereje jobb volt az amerikai és francia vetélytársainál, és közel egyenértékű volt a brit harcko-

ÖSSZEFOGLALÁS: Az 1950-es évek végén a Német Szövetségi Köztársaság az amerikai M47-es és M48-as leváltására, Franciaországgal közösen akart új harckocsit tervezni. Németország végül önállóan fejlesztette a Leopard 1-et, amely a hidegháborúban a NATO egyik alapharckocsija lett. Szinte alig kezdődött el a gyártása, amikor a Krauss-Maffei Wegmann (KMW) – a KPz-70 program leállítását követően – elkezdte az utód, a Leopard 2-es tervezését, amely a világ egyik legjobb harckocsijaként ismert. Az 1980-as években rendszerbe állt Leopard 2-es a folyamatos fejlesztésnek és korszerűsítésnek köszönhetően ma is a világ élvonalába tartozik. Széles körben exportálták. A legújabb információk alapján, a Zrínyi 2026 program keretében, 2020-tól a Magyar Honvédségben is rendszeresítének 12 darab Leopard 2 A4-est és a legújabb változathól 44 darab 2A7+ harckocsit.

KULCSSZAVAK: Német Szövetségi Köztársaság, Leopard 1, NATO-harckocsi, KPz-70 program, Leopard 2, 120 mm-es L/44, 120 mm-es L/55 löveg, Leopard 2 A7+

ABSTRACT: At the end of the 1950s, the Federal Republic of Germany planned to design a new tank together with France, to replace the American M47 and M48. Germany eventually developed the Leopard 1 on its own, which became one of the NATO's basic tanks during the Cold War. Its production barely began when Krauss-Maffei Wegmann (KMW), after stopping the KPz-70 program, began designing the successor, Leopard 2, which became one of the world's best main battle tanks (MBT). The Leopard 2, which was entered into service in the 1980s, is still at the forefront of the world thanks to continuous development and upgrading. It was widely exported. According to the latest information, twelve Leopard 2 A4 and forty four newest 2 A7+ tanks will be introduced in the Hungarian Defence Forces within the framework of the Zrínyi 2026 program from 2020 onwards.

KEY WORDS: Federal Republic of Germany, Leopard 1, NATO tank, KPz-70 program, Leopard 2, 120 mm L/44 gun, 120 mm L/55 gun, Leopard 2 A7+

* ORCID: 0000-0001-5563-3313





2. ábra. Holland Leopard 1 A5V típusú harckocsi az Amersfoortban, a Holland Páncélos Múzeumban

csikével, utóbbiakénál modernebb célzókészülékkel. Páncélvédetségben, kisebb tömege ellenére jobb volt a francia, egyenrangú volt az amerikai harckocsikkal, és bár elmaradt a brit típusokétól, de kedvező homlokpáncél-kialakításával szemből elégséges volt a védetség. A Leopard 1-es mozgékony, megfelelő homlok- és viszonylag gyenge oldalpáncélzattal, erős fegyverzetével, kiváló célzóberendezésével elsősorban manőverező hadviselésre készült. A Leopardot az újjáalakult Bundeswehrben dolgozó volt második világháborús páncélos tábormokok, köztük Heinz Guderian és Eric von Manstein tapasztalatainak felhasználásával, szaktanácsaik nyomán tervezték. Elvetették a német „megalomán” védetségét és a tüzertől eltérbe helyező nehéz, nagy üzemanyag-fogyasztású harckocsik ötletét, amelyek fejlesztése a Tigris és a Királytigris nyomán készült volna. (A britek azonban éppen abban az irányban fejlesztették védekező nehéz harckocsijaikat.)

A Leopardot Németországon kívül Belgium, Dánia, Görögország, Hollandia, Kanada, Norvégia, Olaszország és Törökország is rendszeresítette, emiatt a típusra kvázi a NATO összeurópai harckocsijaként is lehet tekinteni. A britek az amerikaiak és a franciák saját gyártású páncélosokat állítottak szolgálatba.

A Leopardot folyamatosan fejlesztették. Az 1A1 változat stabilizátort és hőkiegyenlítő műanyagköpenyt kapott a lövegére, valamint elötétpáncélzatot is szereltek rá. Az A2 változatot erősebb toronypáncéllal, jobb irányzékkal gyártották és a légkondicionáló berendezését modernizálták. Az A3-ast üreges páncélzattal és ék alakú lövegpajzzsal építették, így a harckocsi tömege nem változott, de védetségé 50%-kal növekedett. Az A4-es modifikációba digitális tűzvezető berendezést építettek, az A5-ös az A1-es átépített, új tűzvezető rendszerrel és éjjellátó készülékkel ellátott

3. ábra. Az MBT 70/KPz-70 bár az 1960-as évek végén forradalmi újításokat hozott a harckocsifejlesztés terén, a rendkívül magas gyártási költségekre hivatkozva elvetették a sorozatgyártást. A prototípusokkal szerzett tapasztalatokat később felhasználták a Leopard 2 tervezésénél



változata. 1987-től erre a modifikációra építették át az összes német harckocsit, ezek lettek a sztenderd Leopardok. Az A6-os az A1-es változatának kiegészítő páncélzattal és 120 mm-es löveggel átépített tornyú kísérleti változata volt, ennek fejlesztését leállították. A Leopard sebességével, védetségével és lövegének páncélátütő képességével méltó ellenfele volt a szovjet tervezésű T-54-es, T-55-ös közepes harckocsiknak, és 105 mm-es lövegével a T-10-es nehéz harckocsi elleni harcra is alkalmas volt. A Leopardból összesen mintegy 5000 darab épült.

A LEOPARD 2 FEJLESZTÉSE

A Leopard 1-es sorozatgyártása még alig kezdődött el, amikor továbbfejlesztése mellett, már a váltótípusán is gondolkodtak. Ennek terveit 1965-ben kezdték kidolgozni. A NATO-országok hírszerzési jelentései szerint a szovjet T-62-es 115 mm-es lövegével közel egyenértékű volt a német típussal, a tervezés és gyártás előtti T-64-es, 125 mm-es ágyújával tüzérbőben felülmúlta azt.

Az orosz páncélosok feletti minőségi fölény megtartásáért az Amerikai Egyesült Államok és a Német Szövetségi Köztársaság MBT-70/Kampfpánzer-70 (Kpz-70) néven közös harckocsifejlesztésbe kezdett. Az elkészült modell egy rendkívül modern, 50 tonna tömegű, hidropneumatikus felfüggesztésű, alacsony építésű, 152 mm-es a MGM-51 Shillelagh páncéltörő rakéta indítására is alkalmas XM150E5, vagy Rheinmetall L/44 120 mm-es sima csövű löveggel felszerelt harckocsi lett, amelynek prototípusai eltértek egymástól, attól függően, hogy német vagy amerikai változatról volt szó. A német változat tervezése során felhasználták a Kraus-Maffei Wegmann „Keiler” (vaddisznó) nevű tervezetét, amely a „Vergoldeter Leopard” (aranyozott leopárd) fejlesztésen alapult. A program végül 14 darab prototípust eredményezett, de a hosszú távú, eltérő iránykövetelmények és a rendkívül magas költségek miatt a Bundestag 1,1 milliárd DM (~303 millió USD) elköltése után a fejlesztést. Németországban a koblenzi és a munsteri harckocsimúzeumokban megtekinthető a KPz-70 két német prototípusa, az USA-ban három saját változat került múzeumokba.

1970-ben, Helmut Schmidt kancellár döntése alapján a Keiler tervezet és a Kampfpánzer-70 prototípusoknál kipróbált új technológiák, fődarabok átvételével elindult a Leopard 2-es program. A KPz-70 programból többek között rendelkezésre állt a teljesen kifejlesztett MTU PT873 1500 LE-s harckocsi dízelmotor, a Renk HSWL 354 sebességváltó, a Rheinmetall L/44 harckocsilöveg. A KPz-70-esből megmaradt fődarabok miatt a Daimler-Benz által ajánlott MB872/ZF harckocsimotor fejlesztését elvetették.

A Leopard 2 fejlesztése során 17 prototípust (Erprobungsreihe) építettek, 10 darab 105 mm-es huzagolt csövű, és hét darab 120 mm-es sima csövű löveggel felszerelt változatot. Az első prototípusoknál két különböző felépítésű futóművet próbáltak ki. Az egyik változat a Keiler sűrűlódó csappantyús torziós rúdfelfüggesztésen, a másik elképzelés a KPz-70-esnél alkalmazott, jóval komplexebb hidropneumatikus felfüggesztésen alapult.

A kétféle futómű-változattal épített járműveket a Trier közelében lévő gyakorlóterepen, a WDT-41-es kísérleti egységnél próbálták ki, és végül a KPz-70-es felfüggesztést utasították el, amely változat – az indoklás szerint – nem volt elég érett a tömegtermeléshez. (Érdekes módon sokáig nem foglalkoztak ilyen irányú más harckocsi tervezéssel, de a dél-koreai Leopard K2-es páncélosokat, hasonló rendszerű fűggesztéssel látták el a 2000-es években).

A Leopard 2K néven futó program 16 darab prototípusának kipróbálása 1972–73-ban Trier térségében zajlott le. Az első, sorozatgyártásra érett futóművel és motorral ellátott, de még torony nélküli járművel 1972-ben, Meppen mellett folytatták a tesztek. 1973-ban és '74-ben a Leopard 2 prototípusokkal Kanadában és az Amerikai Egyesült Államokban, Arizonában szélsőséges, téli és nyári körülmények között próbálták ki a harckocsikat. A tesztek és a végső változat kialakításához szükséges módosítások arra is irányultak, hogy a harcjármű tömegét a specifikációnak megfelelően 50 tonna alatt tartsák. A tömegkorlátozás azért volt szükséges, hogy az erős motorral együtt megfelelő mozgékonytársat biztosítsanak a harckocsinak. A harckocsitorony átalakítása például másfél tonna tömegcsökkenést eredményezett, de a Leitz GmbH & Co. újratevezte a külső borítást, ami kedvezőbb toronyformát eredményezett, valamint lehetőséget teremtett később további előtérpáncélzat felszerelésére.

Az 1973-as közel-keleti, jom kippuri háború tapasztalatai alapján döntöttek a védettség fokozásáról. A torony-átalakításból megtakarított tömeget extra páncélozásra használták fel. Közben az Egyesült Államok ismét érdeklődni kezdett a Leopard 2 projekt iránt, sőt a 7. számú prototípust is megvásárolta. A próbák jelentősen befolyásolták az amerikai XM1 kísérleti harcjármű, a későbbi M1 Abrams fejlesztését. Ugyanakkor az amerikaiak komolyan kritizálták a német harckocsi – szerintük – elégtelen páncélvédelmét. A Krauss–Maffei Wegmann számára is nyilvánvaló lett, hogy az 50 tonnás tömegkövetelmény nem tartható fenn, ha megfelelő védettséget akarnak biztosítani, ezért 1973-ban a követelményeket módosították. A védettséget a páncélzat vastagságának és szerkezetének változtatásával javították. A Leopard 2-est eredetileg erősen döntött, üreges perforált acélpáncélzattal gyártották volna. A páncélvastagság növelése a harckocsi tömegét 60 tonnára emelte, amely a mozgékonytársat hátrányosan befolyásolta. Ezért a brit Chobham típusú páncélzat alkalmazásával elérték, hogy a harcjármű tömege a védettség növekedésével nem arányosan, hanem annál kisebb mértékben növekedjen. A 14. számú prototípusra építették rá az új, nagyobb méretű tornyot, amely a löszertárolót is tartalmazta. Ebbe a toronyba szerelték be először a 120 mm-es Rheinmetall löveget. A 19. számú prototípusba még a Leopard 1-es, a 21. prototípusba pedig az új, Hughes-Krupp Atlas Elektronik EMES 13 tűzvezető rendszert építették.

A Leopard 2-es tömegproblémái miatt, a gyártó alternatív megoldásként a Leopard 1-es harcértékének növelésére is indított programokat. Ennek egyik opciója volt a 105 mm-es ágyúhoz új lövedékek fejlesztése és a javított páncélvédelem; 882 kW-os (1200 LE) vagy 1103 kW-os (1500 LE) (a Leopard 2-eshez, illetve a KPz-70-eshez) kifejlesztett motorokkal új változat kialakítása. A másik megoldás során a páncélzathoz nem nyúltak hozzá, de az L/44-es 120 mm-es löveget építették a Leopard 1 tornyába. Végül az utóbbi opció lett a Leopard 1 A6 változat, de végül mindkét tervet elvetették, mert a tömegprobléma megoldódott.

Az amerikai érdeklődés miatt a Leopard 2-es amerikai gyártására a Krauss–Maffei Wegmann lépéseket tett. Az amerikai specifikációk alapján a 19. és 20. számú prototípust átépítették. Az amerikai MLC60 specifikációnak megfelelően javították a védettséget, egyszerűsítették a tűzvédelmi rendszert, felülvizsgálták a löszerkészlet védelmével és kezelésével kapcsolatos megoldásokat, a harckocsi haspáncéljának védelmét, egyszerűsítették a segédgenerátor eltávolítását, valamint a teljes elektronika és hidraulikai rendszert a torony hátsó részében helyezték el, hogy



4. ábra. A Leopard 2 PT15 T02-es prototípusa 105 mm-es löveggel felszerelve, a németországi Trierben

megkönnyítsék a karbantartási és javítási munkák elvégzését. Az A2V Austere típusjelzéssel ellátott két prototípust a tengeren túlra, az aberdeeni Proving Grounds-ra szállították. A harckocsikat 1976 szeptembere és 1977 márciusa között próbáknak vetették alá a Chrysler és a General Motors két XM-1 prototípusa ellen. Az összes harckocsi 105 mm-es löveggel látták el, a német változatot L7A3 típusú harckocsiágyúval.

A próbák végén az amerikaiak szerint 17:6 arányban a Chrysler prototípus bizonyult jobbnak. A tesztek teljes körű eredménye nem került nyilvánosságra. Az Egyesült Államok döntéshozói már a próbák megkezdése előtt eldöntötték, hogy a hazai ipar támogatása érdekében – amit lobbierdekelt is befolyásoltak –, az M1 Abrams-et fogják rendszeresíteni. A próbákról készült jelentésben leírták, hogy az amerikai és német típus egyforma mozgékonytársat gúé és tűzerejű, de a XM1 jobb páncélzattal rendelkezik. Később kiderült, hogy ez csak a tompa fejrészű lövedékek esetében igaz, a kinetikus és a robbanótöltetek ellen a Leopard 2-es páncélzata véd jobban. A német harckocsi dízelmotorja hangosabb volt, de jóval kedvezőbb fogyasztású, mint az azonos teljesítményű amerikai harcjármű gázturbinája. A 20. prototípusnál a toronypáncélzat tömegét hozzászámolták a harcjármű technológiához, és az így kapott fals adatokra is hivatkozva elvetették a Leopard 2-es rendszeresítését az amerikai hadseregben. A két német prototípus páncéltését visszazsállították Németországba, de a 19. számú torony az USA-ban maradt, a lövegét pedig a 120 mm-es, L/44 Rheinmetall ágyúra cserélték. Az 1977-ben végrehajtott lövészeti próbákon az utóbbi sokkal jobb eredményt mutatott, mint az M1-es 105 mm-es M7-es ágyúja, amelyet az Abramsok első szériája kapott.

5. ábra. Egy korai szériagyártású példány. Még a Bundeswehr „egyzöldjét” viseli, amit később a német Leopard 2-esen felváltott a háromtónusú NATO-standard kamuflázs





6. ábra. A Leopard 2-es MTU MB 873 Ka-501 motorja a komplett hajtáslánccal együtt kiemelhető, megkönnyítve a harctéren a motorcserét, javítást, karbantartást. A képen a hajtóműre szerelve látható a kiemelést segítő darutraverz szerkezete is

A németországi kipróbálás közben tovább zajlott és 1977 januárjában három prototípus és két páncéltest legyártásával végződött a prototípusok és előszeriák építése. A tesztek után a járműtest elejének a védettségét megerősítették.

A LEOPARD 2 SOROZATGYÁRTÁSA

1977 szeptemberében az NSZK hadügyminisztériuma 6 részletben 1800 darab Leopard 2-es harckocsit rendelt meg a gyártótól az alábbi megoszlásban: az I. széria 380 db-ot, a II-V. négyszer 300 db-ot, a VI. 220 db-ot tett ki.

Az 1800 darab harckocsit, a fejlesztő Krauss-Maffei Wegmann AG mellett alvállalkozóként a kielői Krupp-Maschinenbau (MAK) is gyártotta, az összmennyiség 45%-a náluk készült. A tűzvezető rendszerhez az amerikai Hughes Corporation és az AEG-Telefunken is ajánlott megoldást, de végül az amerikai cég rendszerének licencét vásárolta meg a Rheinmetall/Zeiss. Az első sorozatgyártású harckocsit 1978. október 11-én adták át a hadseregnek, majd 1979 első felében újabb négyet vettek át a katonák. Ezek a példányok Trierben maradtak további tesztelési és kiképzési céllal. A tömeggyártás megkezdődött. Az első sorozat 30

7. ábra. Egy Afganisztánban bevetett dán Leopard 2 A5 DK jelzésű harckocsi, a Diehl által gyártott lánctalpának részlete. Jól megfigyelhetők a gumibetétek, amelyek közül egy hiányzik



járműből állt, majd 1979. október és 1982. március között 200 további Leopard 2-est adtak át.

1992-ig a Krauss-Maffei Wegmann nyolc sorozatban összesen 2125 db harckocsit gyártott A0-tól A4-ig, több változatban. A MAK felelős a Leopard 2 végleges összeállításáért, a Blohm+Voss építi az alvázat és a páncélzatot, a Henschel Defense Technology (jelenleg Rheinmetall LandSystems) a torony gyártását végzi, a Rheinmetall Defense Technology és a Wegmann & Co. (ma KMW) készíti a 120 mm-es főfegyverzetet. A ZF Friedrichshafen AG, az MTU és a Diehl Remscheid a dízelmotort, a sebességváltót gyártja, a tűzvédelmi rendszert a brémai STN Atlas Elektronik cég készíti, a Carl Zeiss a harckocsi optikai rendszereit állítja elő.

A LEOPARD 2 FELÉPÍTÉSE, RENDSZEREI

Külsőre a Leopard 2-es nem „forradalmi újítás” a Leopard 1-eshez képest, bár a páncéltest formáján és szerkezetén is módosítottak. Kezdetből fogva a páncélvédelem javítása volt az egyik fő cél. A legnagyobb különbség a Rheinmetall L/44 120 mm-es sima csövű ágyújának egy teljesen új toronyba történő építése és az új acélövzetből készült, rétegelt, kompozit (Chobham) páncélzat bevezetése volt. Az acélrétegek között kerámia és műanyag rétegeket is tartalmazó páncélzat jelentősen korlátozza a kumulatív páncéltörő lövedékek hatásosságát, és kisebb tömegnövekedés ellenére jelentősen növeli a harckocsi védettségét.

A páncéltest RHA hegesztett acélból készül, keményített felső réteggel. A réteges páncélzat mellett a harckocsiaknak hatásának csökkentése érdekében bordákkal merevített fenékpáncélzatot alkalmaztak. Az oldalpáncélzat és a futómű felső harmada kötényezett. A kezelőszemélyzetből a vezető a jobb oldalon ül a páncéltestben, háromperiszkópos látómezővel a nagy dőlésszögű homlokpáncélzat alatt. Mögötte alakították ki a vészkijáratot egy jobb oldali csúszó nyílással. A motor és az erőátviteli rendszerek a páncéltest hátsó részében találhatók. A küzdőteret és a beépített motorteret tűz- és robbanásbiztos páncélfal választja el.

A karbantarthatósági szempontokat figyelembe véve, a teljes hajtáslánc, tehát az MTU MB 873 Ka-501 típusú motor, a Renk HSWL 354 váltómű, az előtét-hajtómű, valamint a hűtő és segédberendezések egy darabban kiemelhetők a páncéltestből. A motor- és sebességváltó-csere szintideje terepen 35 perc, laktanyában ez 15-20 percre csökkenthető.

A harckocsi motorja 12 hengeres, 46,76 literes négyütemű turbófeltöltésű dízelmotor, amely 1103 kW-os (1500 LE) teljesítményű. Végsebessége eléri a 68 km/h-t, de békeidőben 50 km-re korlátozott. Álló helyzetből 6 másodperc alatt gyorsul fel 35 km/h-ra. A 68 km/h-s maximális sebesség mellett fékútja álló helyzetig mindössze 35 méter.

A HSWL 354 nyomatékváltó hidropneumatikus működésű, négy előre és két hátra menetfokozattal, a váltó egy modulban helyezkedik el a dízelmotorral. Digitális hibakereső-rendszerét a karbantartók notebookkal használják. A motor és a sebességváltó blokk tömege 6120 kg.

A Leopard 2-es üzemenyagkészlete négy üzemenyagtartályban összesen 1160 liter lehet. A harckocsit 8 darab 12V/125Ab akkumulátorral szerelték fel, amelyek a 24 voltos elektromos rendszert táplálják.

A lánctalpat a Diehl készíti gumibordázott végcsatlakozókkal, és 18 db eltávolítható gumibetéttel. Utóbbiakat fém kapaszkodó karmokra lehet cserélni, ami növeli a terepen a mozgékonyt. A harckocsi 5 másodperc alatt fordul meg saját tengelye körül, 3 méter széles, illetve 1 méter



8. ábra. Egy Leopard 2-es harckocsi a mélyvízi átkelését demonstrálja. A torony búvónyílására szerelt „légzőcsővön” keresztül jut levegőhöz a legénység és a motor a víz alatti haladás során

magas akadályon képes átkelni. A Leopard 2-es légzőcső használatával, minimális külső előkészítéssel 4 méter mélységig víz alatti átkelésre is alkalmas.

A harckocsi fő fegyverzete a toronyban található, ahol a háromfős kezelőszemélyzet (irányzó, parancsnok és a töltőkezelő) tevékenykedik. A parancsnok és az irányzó a löveg-től jobbra, a töltőkezelő balra helyezkedik el. A 120 mm-es löveg belülről krómozott, hogy 700 MPa lövgáznyomással számolva körülbelül 500 lövés leadását bírja. A löveget füstelszívó berendezéssel is ellátták. A lőszer-javadalmazás 42 db, részlegesen elégő hüvelyű egyesített lőszerből áll. A lövedékek egy részét a vezető mellett a harckocsi elejében, másik részét a torony hátsó részében helyezték el.

A javadalmazást a harcfelelőttől függően többfajta lőszerből lehet összeválogatni, melyek a szabványos kialakítású harckocsiágyú miatt akár különböző nemzetek gyárából is ki kerülhetnek.

Páncéltörő lőszer:

- DM 33A1¹, űrméret alatti wolfram keményfém magvas, leváló köpenyű nyíllövedék² 560 mm RHA³ páncéltűtéssel;
- M829A2, a DM 33A1 lőszer amerikai (GD-OTS) megfelelője, az Öbölháború „Silver Bullet”-je;
- DM 33 PELE⁴, megnövelt repeszhatású DM 33A1 lőszer;
- DM 43A1, űrméret alatti wolfram keményfém magvas, leváló köpenyű nyíllövedék a DM 33A1 továbbfejlesztése, nagyobb kezdősebességre;
- 120 OFL F1, a DM 43A1 lőszer francia (NEXTER) megfelelője;
- DM 53, űrméret alatti wolfram keményfém magvas, leváló köpenyű nyíllövedék az L/44 és L/55 csőhosszúságú harckocsiágyúk részére;
- 12 cm Pz Kann Pfeil Pat 98 Lsp, svájci gyűjtővel ellátott DM 53 lőszer;
- DM 53A1, a DM 53 lőszer, DM 63 hajtótöltetével szerelt változata;
- DM 63, űrméret alatti wolfram keményfém magvas, leváló köpenyű nyíllövedék, hőmérséklet rezisztens hajtótöltettel, csak az L/55 csőhosszúságú harckocsiágyúk részére;
- DM 63+ a DM 63 továbbfejlesztett változata 2019-s induló gyártással;
- M322 izraeli űrméret alatti lőszer L/44 és L/55 csőhosszúságú harckocsiágyúk részére;
- K 276 és K 279 dél-koreai űrméret alatti lőszer;

- M830A1 amerikai multifunkcionális páncéltörő lőszer nyomjelzővel;
- M1080 amerikai, űrméret alatti lőszer, az M829 szegényített urán (DU) maggal szerelt lőszer wolfram keményfém magvas változata;
- Orbital ATK KE-T⁵ amerikai, űrméret alatti lőszer, az M829 szegényített urán (DU) maggal szerelt lőszer wolfram keményfém magvas változata;
- PGZ MESKO APFSDS-T lengyel űrméret alatti wolfram keményfém magvas, leváló köpenyű nyíllövedék, csak az L/44 csőhosszúságú harckocsiágyúk részére;
- OECC 120 F1 HEAT-MP-T⁶ francia, több funkcióes repeszlőszer;

Repszlőszer:

- DM 11többcélű, programozható gyűjtőjű repeszgránát⁷ levegőben detonálási⁸ képességgel;
- M242 a DM 11 lőszer USMC⁹ részére gyártott változata;
- DM-31a DM 11 lőszer modernizált változata;
- M908 HE-OR-T¹⁰ amerikai Fedezék/Bunkerromboló repeszlőszer nyomjelzővel;
- NAMMO 120mm Mk1 HE-T, svéd repeszlőszer;

Gyakorló lőszer:

- DM 38 és DM 48, a DM 33A1, DM 43A, DM 53 és DM 63 űrméret alatti lőszer gyakorló változatai¹¹;
- DM 58, DM 68 és DM 78 a DM- 48 gyakorló lőszer fejlesztett, olcsóbb gyártású változatai;
- DM 88 a DM 53 és DM 63 űrméret alatti lőszer kúpstabilizált gyakorló lőszer¹²;
- DM 98, a DM 11 és DM 31 lőszer gyakorló változata;
- M324 az M322 izraeli űrméret alatti lőszer kúpstabilizált gyakorló változata;
- M865 amerikai gyakorló lőszer, a német DM-38 helyi gyártású változata;
- M1002 amerikai M908 repeszlőszer gyakorló változata;
- BSCC 120 F1 HEAT-MP-T Prc, a OECC 120 F1 HEAT-MP-T francia többfunkcióes lőszer gyakorló változata;
- OFLEX 120 E1 TP, az 120 OFL F1 francia űrméret alatti lőszer gyakorló változata;

Az üzemeteltetők nagyrésze német (DM) lőszeret alkalmaz, de például Lengyelország saját gyártású lőszerrel tervezi a HE és az APFSDS lőszer kiváltását. A lőszerfejlesztésnél a NATO STANAG 4385 követelménynek megfelelően interoperábilisak más azonos űrméretű NATO-harcscső lőszerével, tehát a Leopard 2-es L/44 (L/44A1) és L/55 (L/55A1), valamint az M1 Abrams M1A1-től kezdődő változatainál rendszeresített M256 löveggel német és amerikai fejlesztésű lövedékeket is ki lehet löni.

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

- 1 Deutsche Munition, Német Lőszer
- 2 APFSDST-T Armor-Piercing, Fin-Stabilized, Discarding Sabot Tracer
- 3 Rolled Homogeneous Armor Hengerelt Homogén Páncél
- 4 Penetrator with Enhanced Lateral Effect- Növelt járulékos hatású lövedékmag
- 5 Kinetic Energy Tungsten-core
- 6 High Explosive Anti Tank Multi Purpose Tracer
- 7 HE, High Explosive
- 8 air-burst
- 9 US Marine Corps, Amerikai Tengerészgyalogság
- 10 High Explosive Obstacle Reducer Tracer
- 11 APFSDS-T-TP Armor-Piercing, Fin-Stabilized, Discarding Sabot Tracer, Training Purpose
- 12 TPCSDS-T, Target Practice, Cone Stabilized, Discarding Sabot Tracer gyakorló lőszer, kúp stabilizált leváló köpenyes, nyomjelzővel

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)