

Ocskay István*

A Puma lánctalpas harcjármű rendszeresítésének útja a Bundeswehrben II. rész

A PUMA HARCJÁRMŰ ÁLTALÁNOS LEÍRÁSA

A Puma lánctalpas harcjármű a világ egyik legjobb védelemmel rendelkező, nagy mobilitású és nagy tűzerővel rendelkező harcjárműve, amely sok tekintetben teljesíti a mozgékony-páncélvédelem-tűzerő hármás követelmény legoptimálisabb egyensúlyrendszerét. Valójában a Puma nem tér el jelentős mértékben a korábbi lánctalpas harcjárművétől, azonban a kialakításában számos olyan jelentős újítás található, amelyek együttes hatása ezt a harcjárművet teszi a XXI. század egyik meghatározó harcjárművévé. Az újítások közül elsőként a moduláris páncélzatot kell megemlíteni, majd a nagy tűzerőjű, hatékony löszereket tüzelő gépágyút és a lánctalpas harcjármű kategóriában egyedülálló teljesítményű erőforrást. Láthatjuk majd, hogy a harcjármű kialakítása a páncélozott járművek fentebb említett három követelményre (harci tulajdonságok) mindegyikére megfelelő választ kínál.

A PÁNCÉLTEST KIALAKÍTÁSA

A Puma harcjármű kifejlesztésekor az elsődleges szempontok közé tartozott a páncélvédelem kérdése, nemcsak mennyisége és minősége, hanem modularitása, feladata

13. ábra. A Puma harcjármű páncélzatának felépítése



szabhatósága is. Szintén a modularitás mellett szólt az a tény is, hogy az eszközöket a nagyfokú hadászati mobilitás megtartása érdekében olyanná kellett fejleszteni, hogy az Airbus A400M teherszállító repülőgéppel szállíthatóak legyenek. (Ennek a követelménynek azonban a Puma csak bizonyos feltételek esetén tud eleget tenni.)

A páncéltest kialakításának egyik meghatározó követelménye volt az a felhasználói igény, hogy a harcjármű teljes személyzete egy légtérben lehessen. Ennek a megoldásnak előnye akkor válik nyilvánvalóvá, amikor a személyzet egyes tagjai valamilyen okból a harc feladására kényszerülnek. Például a harcjármű vezetője – sérülése esetén – a személyzet bármely más, képzett tagjával pótolható, és páncélvédelem alatt helyettesíthető. Azonban, ha mindenki egy légtérben van, akkor a legmagasabb szinten kell védeltséget biztosítani számukra, amire csak a moduláris, elemekből felszerelhető páncélvédelem ad garanciát.

A harcjárműre három páncélvédelmi szintet terveztek, amelyeket „A”, „B” és „C” szinteknek neveztek el. Ebből a „B” (Basic) szint nem valósult meg, csak az „A” (Air transportable – azaz légi szállítható), alap kiépítettségű, pót-páncélzat nélküli verzió, 31,5 t-s tömeggel. E változat orr-páncélzata ellenáll a 30 mm-es nyíllövedékeknek, míg az oldalpáncélzat alkalmas az orosz szabványú 14,5 mm-es löszerek elleni védelemre. A „C” (Combat) szint, azaz a harci szintet a legnagyobb páncélvédelemmel való ellátottság jellemzi, ennek megfelelően a tömege eléri a 43 t-t. A „C” védelmi szintbe tartozik az oldalak védelme kompozit és acél páncélelemek felszerelésével, illetve a tetőpáncél és a torony védelme a felülről érkező csapások ellen. Mivel a „C” védelmi szint képes a 30 mm-es nyíllövedékek elleni körkörös védelemre olyan kialakítással, amely lehetővé teszi az előírt méret- és tömeghatárokon belül a jármű vasúti és vízi szállítását, így a „B” szintű közbenső védelmi képességű konfigurációt – amelyet kifejezetten csak ezekre a szállítási módokra terveztek – teljes mértékben törölték.

Az AMAP kompozit páncélzatból az AMAP-B felel a kinetikus energiájú fegyverek elleni védelemért, míg a kumulatív fegyverek ellen az AMAP-SC veszi fel a harcot. A harcjármű haspáncélját is megerősítették a robbanások ellen, mert az oda utólagosan felszerelt 55 mm-es kompozit páncél, a megmaradó 450 mm-es hasmagasság mellett, ellenáll akár 10 kg-os harckocsiakna haspáncél alatti robbanásának is. A robbanások hatásának csökkentését szolgálja a kezelő- és lövészállomány üléseinek kialakítása is, amely a vezetőülésnél a legszembetűnőbb. A járművezető ugyanis, gyakorlatilag egy, a gépkocsikból megismert biztonsági öv-szerű hevederekből kialakított ülésben függ.

A harcjárművet, a tűzérési löszerek repeszeinek, rész-tölteteinek, valamint a kumulatív töltetek elleni védelem ér-

* Ezredes, MH MI, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Műszaki Doktori Iskola, ORCID: 0000-0003-0279-8215



14. ábra. Az Autoflug GmbH által a Puma harcjármű számára gyártott vezetőülés, és annak állítható hevederei

dekében ún. CLARA¹⁷ kompozit/reaktív páncéllal burkolták. Ahol a kompozit páncél valamilyen technikai okból nem alkalmazható, ott az eszköz védőrácsot kaphat. A kompozit anyagok használatának köszönhetően, egy négyzetméterre vetítve csupán 260 kg az alkalmazott CLARA pótpáncélzat többlettömege.

Az utólagos oldalvédelemmel ellátott eszköz 35-35 cm-rel növeli meg az alapjármű szélességét. Az alsó sorban (futómű-kötényezés) elhelyezett védőelemek 40 kg-osak, míg a felettük lévő, döntötten elhelyezett elemek (az oldalpáncélon) 20 kg-ot nyomnak. Ezért az elemek felszereléséhez nem kell külön gépi emelőberendezés, a háromfős kezelőszemélyzet 20 perc alatt „A” védelmi szintről „C” védelmi szintre tudja emelni a jármű páncélvédelmét.

A saját előerőben elszenvedett sérülések mérséklése érdekében a páncélelemeket úgy alakították ki, hogy azok a lehető legkevesebb repeszt szórjanak a levegőbe, megóvva ezzel a közelben lévő gyalogságot.

Az Airbus A400M szállítórepülőgép teherbírása és rakodóterének szélessége nem teszi lehetővé egy „C” szintű páncélvédelemmel ellátott harcjármű szállítását, egy teher szállító repülő csupán egy „A” szintű páncéllal ellátott harcjárművet tud elszállítani. A négy repülőgépből álló szállítószázadból három repülőgép biztosítja három Puma harcjármű szállítását, a negyedik szállító gép pedig a „C” szintű páncélvédelmet biztosító 3 db moduláris páncél kitéteket szállítja. A megérkezést követően a modulelemek felszerelését a harcjárművek kezelőszemélyzete 30 perc alatt végre tudja hajtani.

További korszerű megoldások biztosítják azt, hogy a küzdőtérben helyet foglaló személyzet minél kevésbé legyen sebezhető, ennek érdekében például az üzemanyag mennyiség több mint 80%-a a harcjármű páncéltestén kívül helyezkedik el. A német mérnökök egy szellemes megoldással a hidropneumatikus futóművet úgy tervezték meg, hogy azok oldalanként egy-egy, a páncéltesttől elkülönített egységet képviselnek, és alkalmasak üzemanyag tárolására is. Igaz, hogy így a harcok során sérülékenyebbek, azonban annak az esélye, hogy a harcjármű mindkét oldalát találata éri elég csekély, amennyiben ez



15. ábra. A Puma harcjármű részlegesen leszerelt oldalpáncélzattal

mégis bekövetkezne, abban az esetben van annyi belső tartalék üzemanyag a harcjármű belső tartályában, amennyivel a közvetlen harcérintkezésből a harcjármű kivontatható. A futóműkonzolként szolgáló tartályok kialakításának ötletét a tervezők a katonai légi járművektől kölcsönözték, mivel azok belső felületét öntömítő gumiréteg borítja, hogy kis kaliberű lövedékek becsapódásakor azonnal elzárják a gázolaj útját. A jobb és bal oldali futóműkonzolok amortizátorokkal csatlakoznak a páncéltesthez, amely jelentős mértékben csökkenti a lánctalpas futómű által keltett rezgéseket. A vibrációk így nem, vagy csak csökkentett mértékben adódnak át a harcjármű belsejében elhelyezett érzékeny technikai eszközöknek, és a kezelőállománynak.

A küzdőtér rendelkezik mindazokkal a felszerelésekkel és berendezésekkel, amelyekkel egy korszerű harcjárműnek a XXI. században rendelkeznie kell. Így a járműben megtalálható a teljes hűtő-fűtő légkondicionáló rendszer a légbefűzés csövekkel. A rendszer természetesen szennyezett terepszakasz leküzdésekor az ABV-szűrővel kombinálva, megtisztított levegővel látja el a kezelőszemélyzetet. A harcjármű küzdő- és motortere is rendelkezik tűzfelfojtó rendszerrel, amelyben a érvényben lévő szabályozások értelmében már nem halon gáz található.

Összességében elmondható, hogy a jármű páncélteste megfelel a Bundeswehr által támasztott előírásoknak, belső téréfogata, a távirányított torony következtében hiányzó toronykosár miatt jelentős, megegyezik az amerikai M2A2 Bradley és a korábbi Marder 1A3 típusával, de kisebb, mint a 3+8 fő befogadására képes svéd CV9030-as és CV9035-ös lánctalpas harcjárműveké.

A TÁVIRÁNYÍTOTT TORONY

Annak a követelménynek, hogy a harcjármű a lehető legnagyobb védelemmel rendelkezzen, ugyanakkor a korábban meghatározott elvárásoknak is eleget tegyen, csak úgy lehetett megfelelni, hogy csökkenteni kellett azt a teret, amit mindenképpen szükséges védelemmel ellátni. Ennek érdekében, hogy az adott körülmények között a harcjármű belső tere a lehető legnagyobb lehessen, a tervezők szakítottak a korábbi harcjárműépítési általános gyakorlattal, és – a Marder harcjárműveknél alkalmazott kialakítással ellentétben – távirányított, irányzó nélküli tornyot terveztek az eszköz számára. Ennek köszönhetően a védelemmel rendelkező küzdőtér mérete, a toronykosár hiányában jelentősen rövidebb lehetett. Az alumíniumból készült, de páncélelemekkel fedett torony, és





16. ábra. A Puma legelső prototípusán jól látható a torony és a fegyver aszimmetrikus elhelyezése

benne a fegyver elhelyezését kettős asszimetriával oldották meg, megtartva a fegyvert a jármű hossz tengelyében. A jobb térkihasználás érdekében a toronykoszorút a jármű hossz tengelyéhez képest 40 cm-re balra tolták el, ugyanakkor a torony aszimmetrikus kialakításában ezt az eltolást a fegyver 40 cm-rel jobbra helyezésével ellensúlyozták. Így amikor a torony előre néz, gyakorlatilag a fegyver szimmetriatengelye egybeesik a harcjármű szimmetriatengelyével. A torony kialakítása hasonló alapokon nyugszik, mint a Leopard 2 harckocsíé, azaz a löveg/géppágyú elöl, a löszerkészlet hátul helyezkedik el. A Puma harcjárműnél ez még azzal az előnnyel is jár, hogy a teljes löszerkészlet a kezelőszemélyzettől elszeparáltan tárolható. A géppágyú közép vonaltól eltolt elhelyezésének legfőbb oka az volt, hogy a 30×173 mm-es löszerek beforgatása a töltényűrbe, az akadályok elkerülése miatt csak egy meghatározott sugarú töltőcsatornával lehetséges, és ha a géppágyú középen helyezkedett volna el, akkor a tornyot szélesebbre kellett volna tervezni. Így ez a plusz hely lehetőséget biztosított arra, hogy egy kétindítócsöves páncéltörő rakétablokk anélkül kerüljön a torony bal oldalára, hogy az kilógna a jármű sziluettjéből.

A tervezők a harcjármű tornyának kifejlesztésénél több alapvető szempontot is figyelembe vettek, többek között azt, hogy a parancsnok az irányítótól függetlenül megfigyelést végezhesen, lehetősége legyen önálló tűzvezetésre, ezeken felül a fő fegyverzet kezelését át tudja venni az irányítótól.¹⁸ Ugyancsak fontos szempont volt, hogy az elektro-optikai irányzórendszerek meghibásodása esetén az irányzó képes legyen további tűzvezetésre csupán az optikai rendszer segítségével (PERI), amelyet a torony forgástengelyében helyeztek el, fejük felett egy háromlábú állványra szerelt infravörös zavaróegységgel. A géppágyút úgy építették be a távirányított toronyba, hogy a harcjármű közeléből és a levegőből érkező fenyegetések ellen is kiválóan lehessen használni, így irányzási szöge függőlegesen -10° és $+45^\circ$ közötti.

A HARCJÁRMŰ FEGYVERZETE

A Puma felfegyverzésének tervezésekor a bonyolult és drága – valamint fölösleges műszaki kockázatot jelentő – MK35/50 Rh 503 típusú fegyver alkalmazása helyett a Mauser vállalatától (ma már a Rheinmetall cég része) rendel-

ték meg az MK30-2/ABM¹⁹ típusú 30 mm-es géppágyút. Ennek alapja az MK30-2 típusú géppágyú volt, amelyet az ezredfordulón az Oerlikon Contraves vállalat az ún. AHEAD²⁰ technológiával fejlesztett tovább. Az MK30-2 géppágyú először a német 30 mm-es iker géppágyúval szerelt Wildcat önjáró légvédelmi géppágyú fedélzeti fegyvereként jelent meg, ez az eszköz azonban csak prototípus szintjéig jutott el.

Sorozatgyártott eszközbe ez a fejlesztés először az ASCOD²¹ járművek fedélzeti fegyvereként jelent meg az osztrák Ulan, valamint a spanyol Pizarro harcjárműveken. Az MK30-1 és az MK30-2 géppágyúkat csak az alkalmazott löszerek különböztették meg egymástól, mert az MK30-1 géppágyú a 30×173 mm-es löszér alumínium hüvellyel szerelt kísérleti löszereihez készült, és emiatt nem is terjedt el. A géppágyú maximális tűzgyorsasága lehetővé teszi annak légvédelmi fegyverként való alkalmazását, ezért a görög hadsereg Artemis 30 néven, az

olasz Oto Malera vállalat Sentinel néven, míg a brazilok TORC30 néven, ebben a szerepkörben alkalmazzák a fegyvert. A szárazföldi alkalmazás szempontjából kiemelten fontos a találati valószínűség, valamint az élettartam növelése. Ez utóbbi érdekében a harcjármű tornyába szerelt géppágyú tűzgyorsaságát a légvédelmi verzióhoz tervezett 600 lövés/perc értékről 200 lövés/perc értékűre csökkentették.

Maga a géppágyú egy gázelveles rendszerű fegyver, ahol nem csak a löszerek töltése és ürítése, de a heveder mozgatása is mechanikusan történik, azaz az automatika összes mozgását a löporgázokból nyert energiával fedezik. Annak érdekében, hogy a géppágyú minél kiegyensúlyozottabban, belengésmentesen működjön, az összes mozgó alkatrészt a géppágyú szimmetriatengelyébe tervezték. A géppágyú két adogató hevedersínnel rendelkezik, amelybe eltérő jellegű, alapvetően páncéltörő és repeszlőszert hevedereznek. A fegyver nyitott zárállásból tüzel, azaz az elsütés megindításakor a zárszerkezet a hátsó állásából a töltényűr felé mozog, és egyben betölti a töltényűrbe a soron következő löszert, amelyet lezárás után azonnal működésbe hoz. A kitereszés után a hátramozgó zárszerkezet az előtt löszér hüvellyét kiveti, és ciklusát újratekdi mindaddig, míg az elsütőszerkezet meg nem akasztja hátsó állásában. Tehát a tűzkiváltás végével a zár hátul marad, a töltényűr üres. Ezzel

17. ábra. A német Wildcat önjáró légvédelmi géppágyú prototípusa az ikercsövű Mauser MK30-2 géppágyúkkal





18. ábra. Az MK30-2/ABM 30 mm-es gépágyú sematikus ábrája

a működési móddal egyrésztől kivédhető, hogy a felforrósodott csőbe betöltött lőszer melegezését követően véletlen elmozdulás következzen be, másrésztől elkerülhető a felmelegedett lőszer túlhevült hajtótöltete által létrejövő gáznomásérték-emelkedés, amely akár a fegyver robbanásához is vezethet. Ezen felül a fegyver azzal az előnnyel is rendelkezik, hogy lőszerfajták-váltáskor már az első betöltendő lőszer típusa megegyezik az irányító által kiválasztott lőszerfajtaéval, hátránya azonban a késleltetett lövés kiváltás. Az adogató mechanizmus sajátos kialakításával biztosítja, hogy amikor már csak 27 db lőszer van hátra az adott lőszerfajtából, akkor jelzés érkezik az irányító számára, aki eldöntheti, hogy megáll-e a lövésekkel és betárazza a következő hevedereket, vagy folytatja a tüzelést. Ez utóbbi esetben ki kell majd szállnia a harcjárműből, hogy újrahevederezze a gépágyút. A fegyver egyszerűségét, de egyben jó konstrukciós megoldását jelzi, hogy az – szárazmunka nélkül – 20 percen belül kiszerezhető a toronyból.

4. táblázat. Az MK30-2/ABM 30 mm-es fegyver főbb adatai

Űrméret:	30 mm
Hosszúság:	csőszájfékkel együtt 3780 mm
Csőhosszúság:	csőszájfék nélkül 2700 mm
Szélesség:	a dupla adogatósínek rögzítőivel együtt 310 mm
Magasság:	296 mm
Teljes tömeg:	az adogatótálcákkal együtt 198 kg
Csőtömeg:	78 kg
Tűzgyorsaság:	600 lövés/perc (mechanikusan korlátozva 200 lövés/percre)
Hátralökő erő nagysága	~18 000 N

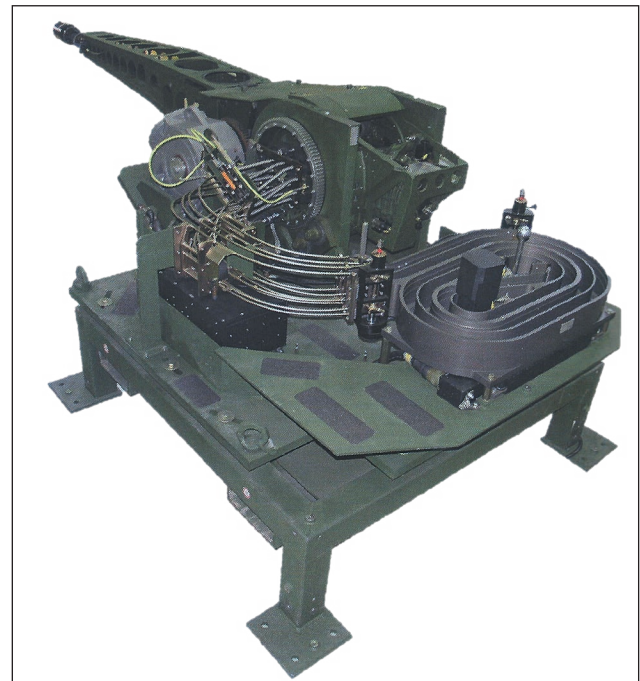
Annak érdekében, hogy a harcjármű tömegét a tervezett 35 t körüli értéken tartsák, a tervezők két kompromisszumot kötöttek a gépágyú kialakításakor: nem alkalmazhattak 40 mm-es főfegyverzetet, és a párhuzamosított géppuska is a megszokottnál kisebb kaliberrel kellett készülnön.

A gyári elemzések kimutatták, hogy a 30 mm-es gépágyú hatásossága, megfelelő lőszerfajták alkalmazása esetén nem csökken jelentősen a 40 mm-es lőszerkéhez képest. (Ilyeneket alkalmaznak például a svéd CV9040

harcjárműveken.) Emellett a 40 mm-es lőszer tömege nem teszi lehetővé, hogy azokból hosszabb hevedertagok készüljenek, mert ellenkező esetben gyakrabban fordulnának elő töltési akadályok. A Puma speciálisan kialakított, spirális adogatórendszerében tárolt 200 db hevederezett lőszerrel ellentétben, a 40 mm-es gépágyú esetében általában 24 db-os lőszerkészletet alkalmaznak. A 40 mm-es gépágyú használatakor, egy távvezérelt torony esetében – a Puma harcjármű tornyához hasonlóan – mindez azt jelentette volna, hogy az eszközt majdnem minden kisebb tűzcsapás után hátra kellett volna vonni újratöltésre. A CV9040 harcjármű irányzóval ellátott tornya esetén ezt a manővert a toronyban ülő kezelőszemélyzet végre tudja hajtani. A távirányított torony alkalmazásával a toronykosár helyére további lőszerkészlet fér, amely a toronyba behevederezett lőszerkészlethez képest további 200 db 30x173 mm-es löszert tartalmaz. A fegyver és a stabilizátor-rendszer pontosságára jellemző adat, hogy a tesztek során nyert tapasztalatok alapján, az első találatok aránya – azonos környezeti körülmények mellett – még menetből is egyenletlen terepen végrehajtott lövészetek alkalmával is 95% feletti.

A gépágyúhoz kétfajta löszert rendszeresítettek, amelyekből a csigavonal alakú tárban a löszertípusok 80:120 arányban kerülnek behevedezésre, hiszen a gépágyút két adogatósínen keresztül lehet betölteni. A két szabványos, a Bundeswehr által jóváhagyott löszeren felül a gépágyú bármely szabványos 30x173 mm-es löszertípus tüzelésére alkalmas, mindössze a fedélzeti számítógépet kell átállítani a megfelelő löszerekhez. Mivel a gépágyúhoz két külön adogatósín, illetve a gépágyú csapágyázásán keresztül jutnak el a lőszer, így egyértelmű volt két eltérő feladatkörű löszert alkalmazása. A gépágyúcső végére egy olyan csőszájszerelvényt szereltek fel, amely egyben a lövedékek sebességét mérő gyűrűpárt, illetve egy harmadik, beszabályozó gyűrűt is tartalmaz. A két első gyűrű megméri a csőtorkolatot elhagyó lövedéket, és amennyiben szükséges – KETF-lőszer²² alkalmazása esetén – a harmadik gyűrű beállítja a lövedék gyújtóját időzített robbanásra.

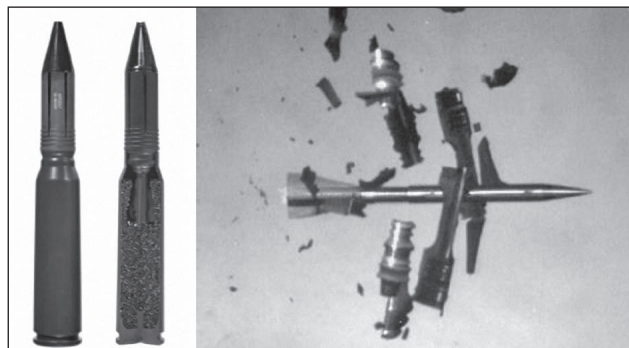
19. ábra. Az MK30-2/ABM gépágyú kettős adogatórendszerének és csigatárának a kialakítása





20. ábra. A KETF-lőszer, annak metszete és repeszének szórásképe

A gépjárműhöz rendszeresített, általános rendeltetésű lőszer a KETF rövidítést kapta. Ez egy olyan időzítő gyújtóval szerelt lövedék, amelynek a felrobbanási időpillanatát az irányzó tudja beállítani. A lőszer felrobbanásakor, a lövedék forgása miatt egy forgó repeszgömb jön létre, amely 162 db apró, 2,8 mm hosszú, egyenként 1,24 g tömegű volfrámhengert tartalmaz. A csőszáját elhagyó lövedék kezdősebessége 1100 m/s, tömege 798 g, amelyből a levegőben detonáltható lövedék tömege 275 g, az összesen 200 g-os volfrámhengerekkel együtt. Ez a típusú lőszer kisebb célok rongálására is alkalmas, így ellenséges felderítő eszközök, nem páncélozott célok megsemmisítésére, de akár drónok ellen is bevethető. Amennyiben a lövedéket



22. ábra. A DM-33 típusú APFSDS-T lőszer és a vezetőköpeny leválási pillanata

nem robbantjuk fel a röppályáján, akkor, annak becsapódásakor repeszromboló lövedékként viselkedik.

A 30 mm-es lőszer között a könnyebb páncélos célok leküzdésére a DM-33 típusú APFSDS-T lőszer alkalmas, amelynek csőtorkolati sebessége 1385 m/s, tömege 725 g, amelyből a nyíllövedék tömege 235 g. Páncélatütési képessége, 60°-os becsapódási szög esetén, 1000 m-ről tüzelve 53 mm RHA²³.

E két alaplőszeren kívül természetesen további lőszerfajták is használhatóak az eszközhöz, de csak abban az esetben, ha azok jellemzőit, paramétereit már korábban betáplálták a ballisztikai számítógépbe. A jelenlegi NATO-szabványos 30×173 mm-es lőszerből 16 lőszertípus és gyártó algoritmus, jellemzői állnak rendelkezésre a harcjármű számítógépébe történő feltöltéshez.

A Puma esetében a szokásosan 7,62 mm-es űrméret helyett a párhuzamosított géppuska űrmérete 5,56 mm, amelyhez járművenként 2000 db-os lőszerkészlet jár, 1000 db



21. ábra. A Puma harcjármű ködgránátvető használata közben



23. ábra. A Puma tornyának bal oldalára integrált MELLS rendszer

behevedezve a géppuskába és 1000 db a küzdőtérben, tartalékként. A Heckler & Koch MG4 géppuskájának tűzgyorsasága 850 lövés/perc, hatásos lőtávolsága 800 m. A kisebb űrméretnek – a kisebb tömeg mellett – előnyös tulajdonsága, hogy a lövészkatonák egyéni fegyverei is ugyanekkora űrmérettel rendelkeznek, így szükség esetén a löszereket oda-vissza lehet cserélni. A párhuzamosított géppuska beépített tartóját úgy alakították ki, hogy alkalmas legyen a 7,62 mm-es MG3-as géppuska rögzítésére is.

Harcokcsik ellen a Puma leghatékonyabb fegyvere a torony bal oldalára integrált MELLS²⁴ rendszer, ami az Eurospike²⁵ által gyártott SPIKE LR páncéltörő rakétát tartalmazza. Ez a harceszköz 4000 m fölötti lőtávolságával, és több mint 700 mm-es páncéltörési képességével az egyik legjobb hatásfokkal rendelkezik a mai páncéltörő rakéták között. A rakéta „Fire and Forget”²⁶, „Fire and Observe”²⁷ és „Steering”²⁸ üzemmódra is képes. Az első esetben az irányzóknak a cél rögzítését és a rakétaindítást követően nincs további feladata a rakétával, az eszköz a megadott célt saját szenzoraival megkeresi és megsemmisíti. A második módban a rakéta repülési útja alatt lehetőség van a célterület vizsgálatára, és amennyiben az irányzó fontosabb, fenyegetőbb célt észlel a repülés közben, akkor a rakéta irányítórendszerét felülírva, a rakétát átprogramozhatja az újabb célra. A „Steering” üzemmódban a rakétát rögzített cél nélkül indítják el, majd az irányzó a repülési fázis alatt jelöli ki a követendő célt, amelyre rögzíti a rakéta irányát.

A rakéták tesztelése 2014-ben kezdődött. A rezgéstesztek elhúzóódása miatt azonban a vállalat csak 2018-ban kapta meg a szövetségi engedélyt, hogy a Puma harcjárműről rakétaindítást lehessen végrehajtani.

A harcjármű önvédelmét biztosítják a torony végébe szerelt ködgránátvetők is (6 db, 76 mm-es), amelyeknek a leváltása a Rheinmetall által kifejlesztett ROSY (Rapid Obscuring System) ködgránátvetőkre, hamarosan várható.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- Fighting-vehicles.com. „Marder 2 Infantry Fighting Vehicle” Letöltve: 2019.11.12. <http://fighting-vehicles.com/marder-2-infantry-fighting-vehicle/>;
Panzerbaer.de. „SPz Marder 2 (Bw) –Prototyp-” Letöltve: 2019.11.12. http://www.panzerbaer.de/types/bw_spz_marder_2-a.htm 2018.10.10 ;
AutoBild. „Alle Infos zum SPz Puma” Letöltve: 2019.11.13. <https://www.autobild.de/bilder/alle-infos-zum-spz-puma-3545265.html#bild1>;

- Dynamit Nobel Defence. „Vehicle protection, Weight-optimised, reactive add-on protection” Letöltve 2019.11.12. <http://dn-defence.com/vehicle-protection.html>;
kmweg.com. „IFV Puma sets new standards” Letöltve: 2019.11.11. <https://www.kmweg.com/home/tracked-vehicles/infantry-fighting-vehicles/puma/product-information.html>;
PSM, „The Puma. News” 2018.jun. 08. Letöltve: 2019.11.14. <http://www.psm-spz.de/index.php?id=news&L=1>;
Rhein Metal defence. „New Puma infantry fighting vehicle to successively replace predecessor Marder” Letöltve: 2019. 11.14. https://www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall_defence/public_relations/themen_im_fokus/puma_ersetzt_marder/index.php;
Fighting-vehicles.com. Puma IFV SPz Letöltve: 2019. 11. 14. <http://fighting-vehicles.com/puma-ifv-spz/>;
Army guide. „RH 503-35” Letöltve. 2019. 11. 14 <http://www.army-guide.com/eng/product3600.html>;
Encyclopedia of safety. „Brand new armored platform NGP (Neue Gepanzerte Plattformen), which is not built” 2013. 05. 11. Letöltve: 2019. 11. 14. <http://survivity.com/2013/05/brand-new-armored-platform-ngp-neue-gepanzerte/>;
M.M., Below the turret ring. „Czech Army prefers Puma, searches T-72 replacement and miscellaneous” Letöltve: 2019. 11. 14. <https://below-the-turret-ring.blogspot.com/2017/09/czech-army-prefers-puma-searches-t-72.html>;
Kohl, Maximilian. „Das Panzergrenadierbataillon 33 präsentiert den neuen Schützenpanzer Puma” Letöltve: 2019. 11. 14. <https://bit.ly/2KmCfQD>;
Defencyclopedia. „Schützenpanzer Puma: Germany’s deadly new Infantry Fighting Vehicle” Letöltve: 2019. 11. 14. <https://defencyclopedia.com/2015/06/26/schutzpanzer-puma-germanys-deadly-new-infantry-fighting-vehicle/>;
The Puma, Projekt System & Management GmbH. kiadvány 2016;
„Wehrtechnischer Report” Defence Technology Review 4/2014;
„Wehrtechnischer Report” Defence Technology Review 3/2018;

JEGYZETEK

- 17 Composite Lightweight Adaptable Reactive Armor – kompozit könnyű adaptálható reaktív páncél.
18 Ez az ún. hunter-killer lehetőség.
19 Air Burst Munitions, azaz levegőben detonáló löszer.
20 Advanced Hit Efficiency and Destruction – fejlett találati és megsemmisítési hatékonyság.
21 ASCOD (Austrian Spanish Cooperation Development – Osztrák–Spanyol Fejlesztési Együttműködés).
22 Kinetic Energy-Timed Fused – kinetikus energiájú (repsz) időzített gyújtó.
23 Rolled Homogeneous Armour – homogén hengerelt acélpáncél.
24 Mehrrollenfähige Leichte Lenkflugkörper-system – többfunkciós, könnyű páncéltörő rakétarendszer.
25 40%-ban a Rheinmetall tulajdona.
26 „Tűzelj és Felejtse el”, azaz a rakétaindítás után az a saját rendszerei alapján keresi és megsemmisíti meg a célt.
27 A „Tűzelj és Megfigyelj” üzemmódban az eredetitől eltérő, más kijelölt célok kiválasztása és megsemmisítése is biztosított.
28 „Kormányzás” üzemmódban az irányzó kézzel vezeti a célra a rakétát, de bármikor megváltoztathatja annak becsapódási helyét.

(Fotók a szerző gyűjteményéből)