

1. ábra. A német fegyveres erők (Bundeswehr) egy páncélos alegysége a Munster közelében található katonai gyakorlótéren Leopard 2A7 harckocsikkal vett részt a „Land Operation Exercise 2017” gyakorlaton (Fotó: Patrik Stollarz) [19]



Tóth András*

A Leopard harckocsi magyar típusváltozata: a Leopard 2A7HU

KÉPESÉGFEJLESZTÉS

A Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében beszerzett szárazföldi technikai eszközök, a vegetálás hosszú időszakát követően, jelentős képességfejlesztést valósítanak meg a szárazföldi haderőnem területén. A katonák új egyéni harcászati felszerelése mellett a Magyar Honvédség arzenálja új önjáró tüzérségi eszközökkel, páncéltörő fegyverekkel, gyalogsági harcjárművekkel és harckocsikkal gyarapodott. Ezzel a harckocsi-beszerzéssel egy hosszú leépülési folyamat állt meg, és a fegyvernem elindulhatott a fejlődés útján. A régi, szovjet gyártmányú szárazföldi eszközök cseréje Magyarország 1999-es NATO- és 2004-es európai uniós csatlakozása óta várat magára. Ezekkel a szárazföldi rendszerekkel a Magyar Honvédség jelenős képességfejlesztést hajt végre, amelyek lehetővé teszik számára a NATO-követelményeknek történő megfelelést.

A Leopard harckocsiból, és annak különböző változataiból több mint 3000 db készült, amelyek összesen 19 országban teljesítenek szolgálatot (2. ábra). A Leopard

2. ábra. Egy Leopard 2A7-es harckocsi a 2020-ban, a honvédelem napja alkalmából rendezett haditechnikai és légi bemutatón, Budaörsön (A szerző felvétele)



ÖSSZEFOGLALÁS: A 2017-ben indult Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program részeként, a Magyar Honvédség (MH) jelentős mennyiségben szerez be a szárazföldi haderő számára korszerű haditechnikai eszközöket, köztük 44 darab Leopard 2A7HU és 12 darab Leopard 2A4HU harckocsit. Ezek a korszerű harckocsik jelentős képességnövekedést hoznak a Magyar Honvédség rendszerébe.

KULCSSZAVAK: harckocsi, harckocsi-generációk, harckocsiképesség, Leopard 2A7HU, Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program

ABSTRACT: Under the National Defence and Armed Forces Development Program, which was launched in 2017, the Hungarian Defence Forces will procure a significant amount of modern military equipment for the ground forces, including 44 Leopard 2A7HU and 12 Leopard 2A4HU MBTs (Main Battle Tanks). These state of the art MBTs will bring a significant increase in capabilities to the HDF land system.

KEY WORDS: MBT, generations of MBT's, tank capability, Leopard 2A7HU, National Defence and Armed Forces Development Program

* Alezredes. MH Haderőmodernizációs és Transzformációs Parancsnokság, Elemzési és Tervezési Igazgatóság, kiemelt vezető referens, mb. blokkvezető. ORCID: 0000-0002-4938-3589





3. ábra. Egy Leopard 2A7-es és egy T-72-es harckocsi egymás mellett a DEMOEX képességbemutató gyakorlaton 2021-ben, a várpalotai gyakorlótéren (A szerző felvétele)

2A7HU harckocsi gyártója a német Krauss-Maffei Wegmann (KMW), amely a francia Nexter Defense System-mel közös cégben, KNDS (KMW – Nexter Defence System) néven gyártja ezeket az eszközöket.

A Leopard 2A7HU harckocsi a világ jelenlegi legmodernebb haditechnikai eszközei közé tartozik. [1] E harckocsi a hagyományos értelmezés szerint 4. generációs harckocsi.¹ A szofisztikáltabb elméletek alapján 6. generációs harckocsinak is tekinthető.² Akármelyik értelmezést vesszük is alapul, a katonai szakértők szerint a Leopard 2A7 jelenleg a világ egyik legkorszerűbb harckocsija. [2]

A 44 darab (NATO szervezeti felépítésében egy zászlóalj méretű alegység) Leopard 2A7HU harckocsi felkészített, kiképzett, összekovácsolt kezelőszemélyzettel és megfelelően kidolgozott alkalmazási elvekkel komoly képességet jelent a Magyar Honvédség számára. (3. ábra) A harckocsi mellett a Magyar Honvédség állományába kerül a mozgástámogatást biztosító 3 darab Leguan 2HU hídvető harckocsi, valamint 5 darab többcélú, modulárisan átépíthető Wisent 2HU harcjármű, amelyek a műszaki támogatás mellett alkalmasak vontatási feladatok végrehajtására is. Ezekon felül természetesen a harckocsik közötti szállításának céljából nehézgépszállító és hídelemszállító szerelvényeket is beszerettek. A Leopard 2A7HU harckocsik és azok képességei mellett, a kiképzési célra lízingelt 12 db Leopard 2A4HU harckocsi ugyancsak komoly harcászati képességekkel rendelkezik. Ezek az eszközök a lízing lejárta, valamint a 21. századi követelményrendszernek meg-

4. ábra. A Leopard 2A7-es bemutatója a 2010-ben, Párizsban rendezett Eurosatory kiállításon [20]



felelő átalakítást követően, a Magyar Honvédség műveleti feladatrendszerébe integrálható harckocsialegységek részét képezhetik. Bár a 2A4-esek lényegesen korosabbak és szerényebb harcértéket képviselnek, mint a legmodernebb Leopard 2A7HU típus, de a szükséges átalakítások után, tűzerejük megközelíti, mozgékonyságuk meg is haladja az A7HU képességeit, egyedül a páncélvédelmük marad el a „nagy testvér” képességeitől.

A Leopard 2A7 harckocsit 2010-ben mutatták be a párizsi Eurosatory kiállításon. [3] (4. ábra)

A LEOPARD 2A7HU TECHNIKAI PARAMÉTEREI

A harckocsit a klasszikus elvek szerint három összetevő, illetve azok kombinációja teszi a szárazföldi haderőnem fő ütőerejévé. Ez a három „aranyháromszögnek”³ is nevezett összetevő – a páncélvédelem, a mozgékonyság és a tűzerő – határozza meg a harckocsi technikai potenciálját. A Leopard 2A7HU az egyik legmodernebb harckocsinak tekinthető, azonban nem egy új ötlet alapján tervezett, új prototípusból kifejlesztett projektharckocsiról van szó. A Leopard 2 harckocsit az 1970-es években fejlesztették ki, és 1979-ben állt először szolgálatba. A harckocsi azóta folyamatos tökéletesítés fejlesztés alatt áll, a fejlesztése az alkalmazó országok, a követelménytámasztók bevonásával történik. Ennek a 40 éves fejlesztésnek az eredménye ez a harckocsitípus. Minden egyes eleme, minden egyes alkotórésze a tudatos (szakmai) korszerűsítés nyomán jött létre. (1. táblázat)

A Leopard 2A7 harckocsi páncélvédelméről – mint a túlélőképesség fontos eleméről – a kompozit merőleges síklemmez, és a döntött előlétpáncél gondoskodik. A páncélzat pontos összetétele természetesen titkos, de a gyártó adatai szerint a harcjármű sikeresen ellenáll a jelenleg elérhető, modern páncéltörő fegyverek általi fenyegetéseknek. A gyártó, a beépített területeken vívott harc sikere érdekében kifejlesztett a harckocsihoz egy ún. 360°-os kiegészítő páncélzatot. Ez a kiegészítő páncél igény szerint fel- és leszerelhető, és a beépített területeken biztosítja a nagyobb védelmet a páncéltörő fegyverekkel szemben. Ilyen területeken – a terep adottságai és a feladat intenzitása miatt – a harckocsi veszít a manőverező képességéből. Ekkor a harckocsi gyakran kénytelen huzamosabb időn keresztül egyhelyben maradni, amikor is könnyű célpontot jelenthet a külvárosok átláthatatlan épületei között megbújó, jó helyismerettel rendelkező, páncéltörő fegyverrel felszerelt reguláris és irreguláris ellenség számára. A harckocsi kialakítása követi a Leopard családnál bevált, hagyományos kialakítást. A kezelőszemélyzet 4 fő: harckocsiparancsnok, irányzó, töltőkezelő és a harckocsivezető. A páncéltestben elől, a hagyományos középső pozíció helyett jobb oldalon foglal helyet a harckocsivezető, mivel a páncéltest bal oldalán egy kiegészítő lőszeretárolót alakítottak ki. A toronyban három fő számára található munkahely. A torony jobb oldalán, egymás előtt foglal helyet az irányzó (elől), mögötte (felette) pedig a parancsnok. A torony bal oldalán a töltőkezelő munkahelye található. A harckocsi páncélvédeltségének mértékére lehet következtetni a harckocsi tömegéből is. Az alapváltozat is 67,5 tonna, de a kiegészítő páncélzattal, IED⁴ elleni védelemmel felszerelt Leopard 2A7HU harckocsi tömege megközelíti a 73 tonnát. Az orosz–ukrán háború tapasztalatai rávilágítottak a harckocsik sebezhetőségére a modern páncéltörő fegyverekkel szemben, ezért minden gyártó aktív védelmi berendezésekkel (APS – Active Protection System) [4] kívánja növelni a harckocsik túlélőképességét. Erre irányuló



5. ábra. A Leopard 2A7V harckocsi felszerelt Trophy APS védelmi rendszerrel, 2021-ben [21]

fejlesztéssel a Leopard család gyártója, a KMW is rendelkezik, de aktív védelmi rendszerként még nem a saját fejlesztést, hanem az izraeli Rafael Advanced Defense Systems által fejlesztett, a Merkava harckocsikon már bizonyított, Trophy APS-t szerelik fel [5]. Ennek érdekében a német Krauss-Maffei Wegmann (KMW), az izraeli Rafael Advanced Defense Systems, és az amerikai General Dynamics European Land Systems (GDELS) közös németországi vállalatot hozott létre az Euro Trophy fejlesztésére és értékesítésére. Így a német hadsereg, a Bundeswehr lesz az első Európában, ahol a Trophy rendszerrel felszerelt harckocsik és egyéb harcjárművek megjelennek. [7]

A harckocsi hossza 10,97 m (előrefordított harckocsiágyúval), a páncéltest hossza 7,7 m, a harckocsi szélessége (kiegészítő páncél nélkül) 3,76 m, magassága 3,03 m.

A Leopard 2A7HU harckocsi *tüzerejéről* egy L55A1 típusú, L55 űrméretű, 120 mm-es Rheinmetall harckocsiágyú gondoskodik. A továbbfejlesztett L55A1 harckocsiágyú akár már 5000 m távolságon is biztosítja az ellenséges célok hatékony leküzdését. A harckocsi rendelkezik továbbá egy 7,62 mm-es párhuzamosított géppuskával, egy 12,7 mm-es RCWS⁵ távvezérelt géppuskával, valamint 16 db 76 mm-es ködgránátvetővel, amelyek repeszgránátok kilövésére is alkalmasak. A harckocsi előkészítés



6. ábra. A Rheinmetall DM11 repeszgránát [22]

nélkül képes 1,2 m mélységű vízi átkelésre; előkészítéssel 2,25 m mély gázlón, valamint 4 m mélységű víz alatt képes átkelni. A harckocsi ágyújához két különböző éles, valamint két különböző típusú lőtéri gránátot szerzett be a Magyar Honvédség. 2022 márciusában jelentették be, hogy Magyarország szerződést kötött a német Rheinmetall céggel nagy mennyiségű lőszer beszerzésére. A gyártásba a Rheinmetall Waffe Munition GmbH és a magyar kormány által létrehozott, tüzérségi lövedékeket gyártó várpalotai üzem is bekapcsolódik. A hosszú távú szerződés értelmében 2023–2035-ig biztosított a lőszer beszerzése. A bejelentéskor – 2022. március 29-én –, Maróth Gáspár védelmi fejlesztésekért felelős kormánybiztos hangsúlyozta: „A beszerzési program lehetővé teszi, hogy a honvédség és a kibontakozó hazai védelmi ipar együttes erővel, hite-

1. táblázat. A posztermellékletünkön is látható Leopard 2A7 és az A7+ harckocsi főbb paramétereit (A szerző szerkesztése a [2] alapján)

Fegyverzet	Páncélzat
120 mm-es / L55A1 sima csövű harckocsiágyú 12,7 mm-es RCWS géppuska, 76 mm-es ködgránátvető, 7,62 mm-es párhuzamosított géppuska.	IED és akna elleni megerősített páncélzat, 360°-os kiegészítő páncélzat a páncéltörő fegyverek ellen.
Rendszeresítő országok	Tömeg
Németország, Katar, Magyarország	73 000 kg
Fejlesztő ország	Sebesség
Németország	72 km/h
Felszerelés	Hatótávolság
Számítógépes tűzvezető rendszer, közel 360°-os közeli felderítő rendszer, fejlett hőképpalkotó rendszer a parancsnok és az irányzó részére, külön lézeres távmérő az irányzó és a parancsnok részére, fejlett kamerarendszer a harckocsivezető részére, légkondicionáló berendezés, teljes ABV-védelem.	450 km
Személyzet	Méret
4 fő	Hosszúság: 10,97 m; magasság: 3,03 m; szélesség: 4,00 m.



lesen szavatolhassa Magyarország és a magyar emberek biztonságát és békéjét. Hosszú távon biztosítja a jövőben a Magyar Honvédség rendszerébe kerülő korszerű harcjárművek fegyverzetének ellátását. Ugyanakkor szem előtt tartja a védelmi iparfejlesztés, a hazai hadianyaggyártás újjáélesztésének szempontjait is.” [8] A szerződés, a harckocsilőszerkeken túl, tartalmazza a rendszeresítésre kerülő Lynx harcjárművek fő fegyverének 30 mm űrméretű lőszer-típusait, a Panzerhaubitze 2000HU önjáró löveg 155 mm űrméretű gránátjait, a 40 mm-es „Rosy” és a 76 mm-es „Maske” ködgránátvető tölteteket, valamint 12,7 mm és 7,62 mm űrméretű lőszerkeket is. A Leopard 2A7HU harckocsi éles gránátjai közül – a Rheinmetall weblapján elérhető információk alapján –, a repeszgránátok közül a Rheinmetall 120 x 570 HE Temp DM11 programozható repeszgránát érhető el. (6. ábra) Ezt a gránátípust jelenleg a Magyar Honvédségen kívül csak a Bundeswehr állományában megtalálható a Leopard 2A6/A7V típusokhoz, valamint a U.S. Army állományában az M1A2-es harckocsitípusokhoz rendszeresítették. [9]

Az űrméret alatti (APFSDS)⁸ gránátípusok közül – ugyan-csak a Rheinmetall weboldalon elérhető információk alapján – a DM63-as, vagy az új az L55A1-es harckocsiágyú képességeit kihasználó, jobb képességű DM73-as típusú űrméret alatti gránát alkalmas a Magyar Honvédség igényeinek kielégítésére. Mivel a magasabb töltényűri nyomásra fejlesztett L55A1-es harckocsiágyú a német, a dán és a magyar haderőben teljesít majd szolgálatot, valószínűsíthető, hogy az ahhoz kifejlesztett nagyobb teljesítményű gránátípus a jobb választás. [10] A kiképzést szolgáló, úgynevezett lőtéri gránátok közül a DM98-as repeszgránát, valamint a DM88-as űrméret alatti gránát fogja a harckocsizó katonák kiképzését támogatni. Ezt a két lőtéri gránátípust már jelenleg is használják a Leopard 2A4HU harckocsikkal végrehajtott lögyakorlatok során. A harckocsigránátok célba juttatását, valamint a figyelést és az irányzást a harckocsi rendkívül kifinomult optikai rendszere biztosítja. A harckocsivezető munkahelyét SPECTUS II⁷ rendszerrel szerelték fel. Ez a multispektrális készülék a KMW és a Hansoldt Optronics GmbH által közösen fejlesztett rendszer. Ezt az úgynevezett Low Light Level TV (alacsony fény-szintű televíziós kamera) sCMOS⁸ kamerákkal és hűtést nem igénylő rendszert hőképképzővel látták el, az eszközzel rögzített kép a harckocsivezető munkahelyén, monitorokon jelenik meg. A rendszer biztosítja a harckocsivezető számára, hogy bármely időjárási körülmények között, bármely napszakban, a harckocsiparancsnok irányítása nélkül is képes legyen biztonságosan manőverezni a harckocsival. [11] Az irányzó főirányzó távcsöve az EMES 15A2 típusú eszköz, amelyet az ATTICA típusú, 3. generációs hőképképző rendszerrel, és egy lézeres távolságmérővel együtt szereltek fel. A parancsnok figyelőműszere a továbbfejlesztett PERI R17A3 parancsnoki figyelőműszer, amely saját hőképképzővel és lézeres távolságmérővel rendelkezik. A parancsnok figyelőműszere kamerákkal biztosítja a 360°-os megfigyelést a harckocsi körül. A harckocsit felszerelték egy hazai fejlesztésű BMS-sel is.⁹ Ezek a felszerelések biztosítják az igazi „Hunter Killer”¹⁰ képességet a Leopard 2A7HU számára.

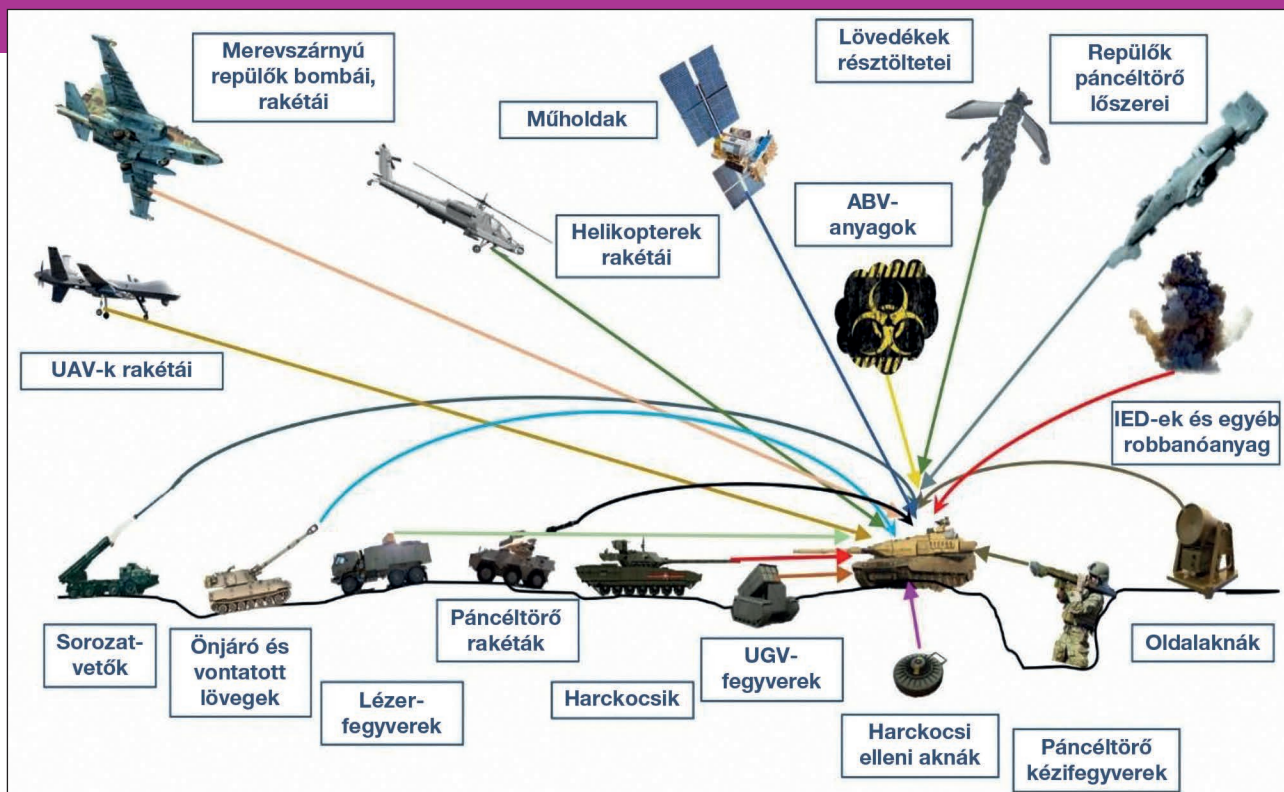
A Leopard 2A7HU harckocsi *manőverező képességéről* az MTU¹¹ MB-873 Ka-501 dízelmotorja gondoskodik. A motort a váltóval egybeépítették, az ún. „power pack”, megoldás a harckocsi üzemeltetési és javítási koncepciója szempontjából különösen kedvező. Ezzel a megoldással a harckocsi meghibásodása esetén komplett egységeket cserélnek ki, hogy a harckocsi minél előbb újra hadra fogható állapotba kerüljön. Az egységek javítását csak a blokkcserét követően hajtják végre. Az MTU MB-873

egy 1100 kW-os (1500 LE) teljesítménnyel rendelkező, 12 hengeres, dízelmotor. Az erőforrás a 70 tonna feletti tömegű harckocsit is könnyedén mozgatja, a harckocsi 70 km/h feletti végsebességre képes, a hatótávolsága 450 km. A harckocsi rendkívül dinamikus gyorsításokra képes, nagy teljesítményű, nagy nyomatékú motorja és automata váltója biztosítja az eszköz számára, hogy néhány másodperc alatt elérje a 30 km/h-s sebességet, akár előre-, akár hátramenetben. A harckocsit egy kiegészítő áramforrással (Additional Power Unit) is felszerelték, amely biztosítja az elektromos rendszerek (pl. az aktív védelmi rendszer) álló helyzetben történő energiaellátását. [12]

A HARCKOCSIK SZEREPE A 21. SZÁZAD HARCMEZŐIN

A harckocsit, mint haditechnikai eszközt az I. világháború harcászati elvárásai hívták életre. Az angolok, Somme mellett 1916. szeptember 15-én vetették be először. A hazai fegyvernem születése 1920-ban történt, de a trianoni békediktátum 15 évre megszüntette a frissen létrehozott fegyvernemet. Az első magyarországi megjelenésre csak 1935-ben került sor, a CV-33 Fiat Ansaldo harckocsik érkezésével. A harckocsik és a harckocsicsapatok létjogosultsága a fegyvernem születése óta folyamatos vitát generál. A harckocsizó fegyvernem megszüntetésének első ötlete 1919-ben merült fel, de a II. világháború és a harckocsik újszerű alkalmazása radikálisan megváltoztatta a harckocsik harcmezőn betöltött szerepét és jelentőségét. A hidegháború technikai fejlesztései miatt a harckocsicsapatok szerepe újra átértékelődött. Az éjjellátó képesség megjelenése, a páncéltörő fegyverek gyors fejlődése új lehetőségeket és új kihívásokat teremtett a harckocsik alkalmazásához. Az arab–izraeli háborúkban a harckocsik újra komoly szerepet kaptak. A 4. arab–izraeli háborúban, (Jom Kippuri háború) 1973-ban a harckocsicsapatok számos esetben tömegesen csaptak össze. A légi erő eredményes támogató tevékenysége, és a páncéltörő fegyverek széles körű elterjedése miatt azonban hatalmas veszteségeket szenvedtek. Izrael 840, a támadó Egyiptom és Szíria összesen 2590 db harckocsit veszített. A fenti tapasztalatok alapján bebizonyosodott, hogy a mennyiségi szemlélet helyett a minőségre kell helyezni a hangsúlyt. A minőség kifejezés a technikai eszköz minőségi fölényén túl, a kiképzés minőségét és az alkalmazási elvek helyes megválasztását is jelöli. A háborúban a páncélelhárítás szerepe is felértékelődött. A rövid háború alatt a 840 db-os izraeli harckocsiveszteség, a teljes harckocsiállomány 42%-át jelentette. Ennek a tetemes veszteségnek mintegy 70%-át (kb. 600 db harckocsit), az ellenséges páncéltörő rakéták semmisítették meg. [13] Ezért egyes szakértők, a háború után ismét arra a következtetésre jutottak, hogy a szárazföldi műveletekben a modern páncéltörő fegyverekkel felszerelt lövészsorozatokkal és légi eszközökkel szemben a harckocsik, és azok szerepe, jelentősége csökkent. Az összegzett tapasztalatok bizonyították, hogy a harckocsi- és páncélos csapatok esetében a minőségi fölény kialakítása a döntő tényező. [14]

A hidegháború végén ismét megváltozott a harckocsik létjogosultságáról alkotott elképzelés. Az 1990-es évek öbölháborúiban ismét főszerepet kaptak a páncélosok, de abban az időszakban még a hidegháború fegyverei csaptak össze egymással, és az Egyesült Államok technológiai dominanciája lehengerlő volt. Azután az afganisztáni NATO-műveletekben ismét új, különleges szerepet kaptak a páncélos csapatok. A 2020-as hegyi-karabahi háborúban a technológiai fölényben lévő örmény haderő és a



7. ábra. A harckocsikat fenyegető veszélyek összefoglalása (Szerkesztette: Ocskay István a [15] alapján)

török Bayraktar TB2 UCAV¹² komoly veszteségeket okozott a technológiailag elmaradott azeri páncélosok körében. A 2022. február 24-én megkezdett orosz-ukrán háború pedig ismét előtérbe helyezte a harckocsicsapatok szerepét a modern hadszíntereken. A hatalmas páncélosvesztések miatt sokan, sokféle közvetettéssel voltak le arról a háborúról, és a páncélosok háborúban betöltött szerepéről. Számos esetben komplex összetevők egyes tényezőit kiemelve, azok szerepét túlértékelve voltak le következtetéseket. A Magyar Honvédség is létrehozott egy külön munkacsoportot a háború tapasztalatainak feldolgozására. Az összegzett jelentés megfelelő alapot szolgáltat a Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program további irányaihoz, illetve a páncéloscsapatok további fejlesztéséhez is. A harckocsi és a harckocsizó fegyvernem létjogosultsága nem szűnt meg, sőt kifejezetten felértékelődött az elmúlt években. A nagy fegyvergyártók sorra mutatják be az újabb, modernebb harckocsitípusokat, miközben a fejlett országok, a biztonsági környezet változásával nagy volumenű harckocsibeszeréseket hajtanak végre. A modern harckocsiknak, a professzionálisan kiképzett és alkalmazott harckocsi-alegységeknek komoly szerepe van a szárazföldi műveletek sikeres megvívásában. A modern harckocsik, és azok további fejlesztései nagyon drága fegyverré tették ezeket az eszközöket. A harckocsik értéke, harcászati és hadművelleti szerepe jelentős, ezért az ellenség törekszik ezek minél előbbi megsemmisítésére. A 7. ábra jól szemlélteti a harckocsikra támadó fegyverek széles körét.

ÖSSZEGZÉS

A Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program végrehajtásával a Magyar Honvédség olyan történelmi lehetőséget kapott, amelyre minden magyar katona régóta várt. Ezekkel a fejlesztésekkel a magyar katonák kezelésébe olyan modern és hatékony fegyverrendszerek kerülnek, amelyek alkalmazásba vételével kivívhatják az őket megillető tiszteletet. Azonban a világ legmodernebb fegyverrend-

szere sem ér sokat professzionálisan kiképzett és összekovácscolt állomány nélkül, valamint a kor kihívásaira és technikai lehetőségeire építő, előremutató alkalmazási elvek nélkül. A Leopard 2A7HU harckocsi jelenleg a világ egyik legmodernebb harckocsija, de nem szabad ezt a harckocsit önmagában vizsgálni, a teljes rendszert kell tekinteni, amelyben ugyanolyan fontos szerepet játszanak a gyalogsági harcjárművek, a tüzérségi eszközök, a páncéltörő fegyverek, vagy a merev- és forgószárnyas repülőeszközök is. Ezeknek kezelési és üzemeltetési filozófiája, a kiképzés rendszerének átalakítása, a kezelőállomány kiválasztásának és felkészítésének módszerei, valamint a szükséges alkalmazási elvek kidolgozása még számos kihívást tartogat. Ezekre a kihívásokra lehetőségként tekintve, egy modern valós képességekkel rendelkező szárazföldi haderőnem alakítható ki. A kritikusok szerint a Leopard 2 harckocsiknak nincs valós műveleti tapasztalatuk, és valóban tény, hogy a török Leopard 2A4-es harckocsiknál modernebb változatok még nem vettek részt éles műveletekben. Nincs arra vonatkozó információ, hogy valós körülmények között a kiegészítő védelemmel felszerelt Leopard 2A7HU harckocsik páncélzata hogyan viselkedne a modern páncéltörő fegyverek ellen, vagy a rögtönzött robbanószerkezetek robbanási hatásaival szemben. Ezek a hatások ugyanis jelentős befolyással bírnak a harcjármű alkalmazását illetően. [16] Azonban ez az állítás szinte az összes modern harckocsi esetében fennáll.

A harckocsik nem veszítették el kivívott szerepüket a harcmezőn. A 21. század konfliktusainak összegzett tapasztalatai alapján megállapítható, hogy bár a többi fegyvernem lehetőségei a harckocsicsapatok ellen lényegesen bővültek, és nőtt a fenyegetettségük, ennek ellenére azonban a harckocsit továbbra is a döntő harcászati tényezők közé kell sorolni. Az irányítható páncéltörő rakéták és a modern páncéltörő fegyverek alapvetően nem befolyásolják a különböző fegyvernemek és technikai eszközök szerepét. Ezek a tényezők azonban hangsúlyosabbá teszik a harckocsi technikai fejlettségét, annak eljárásrendjét, valamint az alegységek kiképzésének színvonalát.



HIVATKOZOTT IRODALOM

- [1] Tankograd – Militärfahrzeug Social N 5058: Kampfpanzer LEOPARD 2A7 (2015);
- [2] Top 10 Main Battle Tanks http://www.military-today.com/tanks/top_10_main_battle_tanks.htm (Letöltve: 2022. 8.9);
- [3] Eurosatory 2010 Exhibition Preview, https://defense-update.com/20100326_eurosatory_2010.html (Letöltve: 2022. 8.9);
- [4] Germany orders Israel's Trophy active protection system for its Leopard 2 tanks, <https://www.defensenews.com/global/europe/2021/02/23/germany-orders-israels-trophy-active-protection-system-for-its-leopard-2-tanks/> (Letöltve: 2022.8.22);
- [5] Végvári Zsolt. „A harckocsik védelmének fejlődése a páncélelhárítás fejlődésének tükrében és az aktív védelmi rendszerek (APS) megjelenése II. rész” *Haditechnika* 52. évf. 4. szám (2018) 35–38. <https://doi.org/10.23713/HT.52.4.07>;
- [6] Daruka Norbert, Az IED, mint a terrorizmus leghatékonyabb eszköze; „fúrás-robbantástechnika 2010”, 10. Nemzetközi Konferencia Balatonkenese 2010., pp.162169.;
- [7] KMW, Rafael, and GDELS to establish joint company for Trophy APS, <https://www.janes.com/defence-news/news-detail/kmw-rafael-and-gdels-to-establish-joint-company-for-trophy-aps> (Letöltve: 2022.8.22);
- [8] Nagy mennyiségű lőszert vásárol Magyarország a Rheinmetall cégcsoporttól, <https://www.portfolio.hu/global/20220329/nagy-mennyisegu-loszert-vasarol-magyarorszag-a-rheinmetall-cegcsoporttol-536303> (Letöltve: 2022.8.30.);
- [9] Rheinmetall 120 mm DM 11 and RH31 tank ammunition: enhanced firepower for modern combat operations https://www.rheinmetall-defence.com/media/editor_media/rm_defence_publicrelations/pressemitteilungen/2015/idx_press_kit/2015-02-22_Rheinmetall_IDEX_DM11.pdf (Letöltve: 2022.8.22);
- [10] EDR on-line, New 120 mm gun and ammunition; a 20% performance increase in the coming years, New 120 mm gun and ammunition; a 20% performance increase in the coming years - EDR Magazine (Letöltve: 2022.8.30.);
- [11] Leopard 2A7V MBT, Leopard 2A7V <https://www.joint-forces.com/features/51591-leopard-2a7v-main-battle-tank-part-2> Main Battle Tank ~ Part 2 | Joint Forces News (joint-forces.com) (Letöltve: 2022.8.30.);
- [12] Végvári Zsolt. „A korszerű harcjárművek áramellátásának sajátosságai II. rész” *Haditechnika* 56. évf. 3. szám (2022) 21–25. <https://doi.org/10.23713/HT.56.3.04>;
- [13] Dr. Horváth J. Csaba, Az arab–izraeli háborúk tapasztalatai a haderőnek és fegyvernemek alkalmazásának tükrében, https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/arab_izraeli_haboruk.pdf (Letöltve: 2022.8.30);
- [14] Arthur B. Loeffstedt, Yom kippur 1973: An operational analysis of the Sinai campaign, <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA307417.pdf> (Letöltve: 2022. 9.1.).
- [15] Ocskay István, A harckocsifegyverzettel rendelkező lánctalpas harcjárművek megjelenése a világ hadseregeiben és ezek lehetséges logisztikai illeszthetőségi problémái az mh jelenlegi rendszerébe, *Katonai Logisztika* 2020. évi 1–2. szám, http://real-j.mtak.hu/17186/1/katonai_logisztika_2020_1-2.pdf (Letöltve: 2022.9.1.);
- [16] Dr. Daruka Norbert. „A jövő háborúi az improvizált robbanószerkezetek alkalmazásának tekintetében” *Sereg Szemle* XVI. évfolyam, 2. szám (2018. április–június) 07–22.;
- [17] Kurcz Kristóf, Dr. Vég Róbert, Dr. Hegedűs Ernő. „A Leopard 2 harckocsicsalád és a Magyar Honvédség 2A4 és 2A7+ típusváltozatai I. rész” *Haditechnika*, 54. évfolyam 5. szám (2020) 2–7. <https://doi.org/10.23713/HT.54.5.01>;
- [18] Kurcz Kristóf, Dr. Vég Róbert, Dr. Hegedűs Ernő. „A Leopard 2 harckocsicsalád és a Magyar Honvédség 2A4 és 2A7+ típusváltozatai II. rész” *Haditechnika*, 54. évfolyam 6. szám (2020) 19–21. <https://doi.org/10.23713/HT.54.6.04>;
- [19] Forrás: <https://www.defensenews.com/resizer/Mo9ltc5g64xkbYn1jclCSBEj--Y=/arc-photo-archetype/arc3-prod/public/KHQFBNAMP5C33F4JEVN2VHU6EA.jpg> (Letöltve: 2022.9.5.);
- [20] Forrás: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leopard_2_A7_\(6713926623\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leopard_2_A7_(6713926623).jpg) (Letöltve: 2022.7.5.);
- [21] Forrás: <https://www.janes.com/defence-news/news-detail/kmw-rafael-and-gdels-to-establish-joint-company-for-trophy-aps> (Letöltve: 2022.7.5.);
- [22] Forrás: <https://www.spartanat.com/2017/07/dm11-frische-munition-fuer-den-leopard/> (Letöltve: 2022.7.5).

JEGYZETEK

- Nincs elfogadott definíció a harckocsik generációira, de a legerjedtebb elméletek alapján 1. generáció: 1920–1945; 2. generáció: 1946–1960; 3. generáció: 1961–1980 és 4. generáció: 1981-től napjainkig.
1. generáció: 1915–1924, 2. generáció: 1925–1938, 3. generáció: 1939–1952, 4. generáció: 1953–1964, 5. generáció: 1965–1981, 6. generáció: 1982–2014, 7. generáció: 2015-től.
- Az alapvető hármast elv (Iron Triangle) megalkotását Mihail Nyikolajevics Tuhacsevszkij, Charles de Gaulle és Heinz Guderian nevéhez is kötik.
- IED – Improvised Explosive Device: improvizált robbanószerkezet. Bővebben lásd: Daruka Norbert – Az IED, mint a terrorizmus leghatékonyabb eszköze. [6]
- RCWS – Remote Controlled Weapon Station.
- APFSDS – Armour Piercing Fin-Stabilised Discarding Sabot – magyar katonai terminológia szerinti definíció: űrméret alatti gránát.
- SPECTUS II – Spectral Technology for Unlimited Sight II.
- sCMOS (scientific Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) áttörést jelentő technológia, amely a következő generációs CMOS képérzékelő tervezési és gyártási technikáin alapul. Az sCMOS alkalmazása széles körben elterjedt tudományos minőségű technológia, amely képes felülmúlni a legtöbb tudományos képalkotó eszközt.
- BMS – Battle Management System (csapatirányítási rendszer).
- A Hunter killer Capability, az a képesség, amikor egy harckocsi kettős független irányzékkal és támogató tűzvezérlő hardverrel/ szoftverrel van felszerelve, amely lehetővé teszi a lövész és a parancsnok számára, hogy egyidejűleg két különálló célpontot vegyenek célba. Bár a lövegtorony nem tud egyszerre két irányba mutatni, de ez a képesség lehetővé teszi, hogy a harckocsi egy második célpontra is az összes tűzvezetési számítást elvégezze.
- qMTU – Motoren-und Turbinen-Union Friedrichshafen GMBH.
- UCAV Unmanned Combat Aerial Vehicle – személyzet nélküli, harci légi jármű.