

1. ábra. A Lynx KF41 gyalogsági harcjármű 65 km/h feletti sebesség elérésére képes (Fotó: HM Zrínyi Nkft. / honvedelem.hu / Kertész László)



Végvári Zsolt\*

# Modern haditechnika, új konstrukciós megoldások és szerkezeti anyagok, megújuló képzés

## BEVEZETÉS

A Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program<sup>1</sup> (HHP) egyik kiemelt célja a csúcstechnológia megjelenítése a hazai haderőben, teljes átfegyverzés végrehajtása a NATO-követelményei szerint, ennek érdekében a kor színvonalának megfelelő, modern haditechnikai eszközök beszerzése. [1] A tanulmány a Magyar Honvédség (MH) szárazföldi haderőnemének a HHP keretében beszerzett haditechnikai eszközei közül ismerteti a legfontosabbakat. A téma aktualitása mellett fontos információ, hogy a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Haditechnikai Tanszékének oktatói (akik egyike e cikk szerzője) – a hatékony oktatás érdekében megkezdtek a fejlesztések adta témák feldolgozását, publikációk közzétételét, jegyzetek írását az új haditechnikai eszközökről.

Az MH HHP keretében beszerzett új hadfelszerelése már minden tekintetben a 21. század technológiáját képviseli, ezért Magyarország 2021-ben megjelent Nemzeti Katonai Stratégiája már ezekkel a képességekkel számol a következő években. [2] Az új harcjárművek például már nappali és éjszakai harcra egyaránt alkalmasak, fejlett lézertávérővel és tűzvezető számítógéppel rendelkeznek, illetve jó alapot biztosítanak a hálózatos hadviselés megvalósítására is. Néhány eszköztípust fejlett aktív védelmi rendszerrel is elláttak. A járművek erőátviteli rendszere korszerű, sebességváltójuk automatikus működésű. Az állóhelyzeti áramellátás biztosítása érdekében az új harcjárműveket – a NATO gyakorlatának megfelelően – saját aggregátorral szerelték fel. [3] [4] A kézfegyverek körében az új, hátrasiklás nélküli fegyvernél, és az egyéni lőfegyvereknél is, szer-

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program (HHP) a haderő számos elemét érintő, átfogó folyamat. Nemcsak új haditechnikai eszközöket szerez be Magyarország, de módosul az azokhoz kapcsolódó alkalmazási eljárás, a kiszolgálás logisztikai rendszere, valamint a kiképzés is. A szerző jelen tanulmányában a HHP keretében Magyar Honvédség szárazföldi haderőnemének számára beszerzett haditechnikai eszközei közül ismerteti a legfontosabbakat.

**ABSTRACT:** The Defence and Military Development Programme (HHP) is a largescale process involving many elements of the armed forces. But not only new military equipment are being procured, the associated using methods, logistics, delivery and training systems are also being modified. Of the above, this study describes the most important military equipment procured for the Hungarian Defence Forces under the HHP.

**KULCSSZAVAK:** Magyar Honvédség, Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program, szárazföldi haderőnem, haditechnikai eszközök, megújuló képzés

**KEY WORDS:** Hungarian Defence Forces, Defence and Military Development Programme, land forces, military equipment, renewable training

\* Alezredes, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, tanársegéd, ORCID: 0000-0003-2543-6049

kezeti anyagként már egyre nagyobb területen jelennek meg a kompozitanyagok, műanyagok.

Mivel a HHP minden fegyvernemet érintő fejlesztéseivel párhuzamosan egy hadiipari fejlesztési program is megvalósul, az új haditechnikai eszközök egy részét már a hazánkban újonnan létrehozott hadiipari üzemek gyártják. [5] A HHP kiemelkedő eredményeként mutatható fel az MH-ban rendszeresített CZ BREN kézfegyvercsalád – a Česka Zbrojovka BREN 2 gépkarabély, a Scorpion Evo 3 géppisztoly és a CZ P-07/P-09 pisztolyok – hazai licencgyártásának megszervezése a kiskunfélegyházi TERRA Zrt.-nél. A hazai kézfegyvergyár mellett a következő években működni kezd a harcjármű- és a lőszergyártás magyar hadiipari háttere is.

Mindezek alapján az új haditechnikai eszközök megkövetelik a megújuló oktatási tartalmakat a Nemzeti Közszolgálati Egyetem (NKE) Hadtudományi és Honvédtisztoképző Kar Haditechnikai Tanszékének (HHK HT) oktatóitól is. Ennek jegyében – az új eszközök modern megoldásaihoz igazodva – a tananyagba nagyobb mértékben épülnek be az alkalmazott bolygóműves automata sebességváltókkal, kompozit anyagokkal, új fegyverzettechnikai eszközökkel kapcsolatos ismeretek. [6] [7] [8] Megemlítendő továbbá, hogy – az NKE és az Óbudai Egyetem között létrejött együttműködési megállapodás alapján – a HHK HT oktatói végzik az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész- és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar gépészmérnök alapszak harcjármű-technikai specializáción tanuló mérnökhallgatók képzését is. Ennek során az MH szárazföldi haderőnemének a HHP keretében beszerzett haditechnikai eszközei szintén az oktatás tartalmi elemei közé tartoznak.

## A MAGYAR HONVÉDSÉG SZÁRAZFÖLDI HADERŐNEMÉNEK A HONVÉDELMI ÉS HADERŐFEJLESZTÉSI PROGRAM KERETÉBEN BESZERZETT HADITECHNIKAI ESZKÖZEI

### HARCJÁRMŰVEK

#### A LEOPARD 2A4HU HARCKOCSI

A HHP keretében, elsőként – 2020-ban – 12 db Leopard 2A4 harckocsi állt hadrendbe az MH-ban, Leopard 2A4HU elnevezéssel. [9] [10] A Leopard 2 harckocsi A4-es változatának főbb konstrukciós és műszaki jellemzői:

- Rheinmetall 120 mm űrméretű, sima csövű löveg,
- korszerű lézertáv mérő és számítógép alapú tűzvezető rendszer,
- kazamatás kompozitszerkezetű síklemez páncélzat,
- töltőlevegő-visszahűtéses, turbódízel erőforrás,
- hidrodinamikus tengelykapcsoló és bolygóműves automata sebességváltó,
- torziós rugózású felfüggesztés.

A számítógép alapú tűzvezető rendszer lézertáv mérővel állapítja meg a cél távolságát, így a harckocsi mozgó, páncélozott célok ellen akár a jelentős, 5000 m-es távolságon is eredményesen veheti fel a harcot. A 120 mm űrméretű lövegből kilőtt, űrméret alatti nyíllövedék 1650 m/s kezdősebességéhez 750 mm homogén acélpáncél-átütési képesség társul, amely bármely ma ismert harckocsi leküzdésére alkalmassá teszi a Leopard 2A4-est. A harckocsi tömege 55 tonna. A mintegy 600–700 mm-es ekvivalens páncélvastagságú, réteges frontpáncélzata magas szintű védettséget biztosít, amelyet számos passzív védelmet

2. ábra. A Magyar Honvédség Leopard 2A4HU harckocsija (Fotó: HM Zrínyi Nkft. / honvedelem.hu / Kismartoni Mátyás)



növelő megoldás – pl. a toronytól elkülönített lőszer tároló kamra, ködgránátvető, hatékony álcázófestés, automata tűzoltó-berendezés stb. – egészíti ki és fokoz. A harckocsi önvédelmi fegyverét légi célok ellen is alkalmazható FN MAG párhuzamosított géppuskák képezik. A harckocsi kezelőszemélyzete 4 fő: parancsnok, irányzó, járművezető és töltőkezelő. A 1100 kW (1500 LE) teljesítményű motor és a Wilson-rendszerű automata sebességváltó együttesen jelentős mozgékonyt biztosít a harckocsinak (kiegészülve a nagy sebességű hátrameneti képességgel is). [11] A harckocsi maximális sebessége 72 km/h (hátramenetben: 36 km/h). Hatótávolsága közúton egy tüzelőanyag-feltöltéssel 550 km, terepen 280 km. A Leopard 2A4HU harckocsi ilyen módon a tüzerő, a védelem és a mozgékony területén egyaránt kiemelkedő képességekkel rendelkezik.

A német gyártó 2023 júniusában kezdi meg a Magyar Honvédség számára a korszerűbb, a Leopard 2A7HU harckocsik leszállítását. A Leopard 2A7HU változat fokozott elektronikai képességgel és védelemmel, illetve hosszabb csövű, így nagyobb erejű, L/55 űrméretű lövegvel rendelkezik majd. Tömege: 68 tonna, de a körkörös védelemre optimalizált ún. „Urban-kit”-tel ez elérheti akár az 75 tonnát is.

### A PzH 2000HU ÖNJÁRÓ LÖVEG

A PzH 2000HU (Panzerhaubitze) önjáró lövegeket 2022 második félévétől folyamatosan szállítja a gyártó az MH számára.<sup>2</sup> A szerződésben foglalt mennyiség 24 db, amelyből a Krauss-Maffei Wegmann (KMW) konzorcium eddig négy példányt szállított le az üzemeltető alakulat számára. A PzH 2000 napjaink egyik leghatékonyabb, pán-

célozott 155 mm űrméretű löveggel szerelt, önjáró, csöves tüzérségi rendszere, amelynek az MH igényei szerint leggyártott változata a PzH 2000HU típus. A PzH 2000 önjáró lövegnek – számos korszerű tüzvezető berendezése és magas fokú automatizáltsága miatt – figyelemre méltóak a tűzgyorsasági, csőhosszának köszönhetően pedig a lőtávolságadatai. Fő fegyverzete egy huzagolt csövű, keménykrómozott, 155 mm űrméretű L/52 űrméret-hosszúságú ágyú, amely csőszájfékkel, nyolc méter hosszú. Jellemzője továbbá az integrált tüzvezető számítógép, a hibrid navigációs rendszer, a magas fokú mobilitás, valamint az irányzási és töltési folyamat automatizáltsága. Az eszköz bármilyen cső- és toronypozícióban képes tüzelni. A löveg tüzeléskor akár 700–730 mm-t is képes hátrafelé elmozdulni, ezért a küzdőtérben a feladatellátás kiemelten szigorú szabályokhoz kötött.

Az eszköz töltése részben automatikus, a lövedékeket a lövedéktárolóból egy három fő részegységből álló, elektromosan és pneumatikusan mozgatott rendszer tölti be, illetve a gránátok kilövésére szolgáló préstesteket a töltőkezelő kézzel helyezi be a csőfarba. A préstestek tárolása a torony hátsó, biztonsági rekeszében 20–22 °C hőmérsékleten történik. A 60 darab lövedéket a bonyolult automatikus rendszeren keresztül 15-20 perc alatt be lehet málházni. Az eszköz lőtávolsága 30–40 km, amely rakétapóthajtású löszerrel 56 km-es lőtávolsáig növelhető. A lövegcsőre egy fázisvezérelt radart építettek, amellyel a PzH 2000 tüzvezető rendszere a kilőtt lövedéket nyomon követi, és oldalszél mérésre is alkalmas. Az autonóm tüzvezetési funkciókat egy, a világ élvonalába tartozó digitális löelemképző rendszer biztosítja annak érdekében, hogy már az első tűzcsapás megsemmisítő erejű legyen. A töltőberendezésnek köszönhetően tűzgyorsasága 3 lövés/10 sec, de akár 10 lövést is képes leadni egy percen belül. Az MRSI



3. ábra. Egy holland PzH 2000 önjáró löveg, működés közben Afganisztánban [27]

(Multiple Round Simultaneous Impact) tüzelési módban, egy célpontot pár másodpercen belül, több eltérő röppályán haladó lövedékkel lehet támadni: így három-öt egymást követő lövéssel egyidejű tűzcsapásra képes. Az MRSI kiváló hatékonyságát mutatja, hogy 17 km-es lőtávolságon, egymás után 5 kilőtt lövedék a céltől 50 m sugarú körön belül összesen 1-1,2 s alatt csapódik be, ezzel jelentős pusztítást végez. Mindez harcászati szempontból is kedvező, hiszen lerövidül a telepítés és a tűzkiváltás ideje, illetve megnő a találati pontosság, amely 40 km-es lőtávolság esetén 30-40 m. A harceszköz, közvetlen irányzással páncélozott célokat 1200 méterig képes leküzdeni. A tűzhelyzetnek megfelelő lövedék és töltet kiválasztását számítógépek vezérlik a töltőkezelők utasításai alapján. A löveg löszervadalmazása 60 darab lövedék és 288 darab lőpor-préstest, külön, illetve előre csomagolva. A lövedékek időzíthető gyújtóinak beállítását a töltési folyamat közben – a fedélzeti tűzvezető rendszer által meghatározott paraméterek alapján – a töltőberendezésbe épített gyújtóállító készülék végzi, indukciós elven. (A löveghez mechanikus, időzített gyújtójú lövedékeket is alkalmazhatnak.) Az 56 t tömegű önjáró löveg a 735 kW (1000 LE) teljesítményű, turbófeltöltéses dízelüzemű motor, és az automata sebességváltó segítségével 60 km/h maximális sebességre képes, miközben hatótávolsága egy tüzelőanyag-feltöltéssel 420 km. [26] A PzH 2000 önjáró löveg ezáltal képes együtt mozogni a Leopard 2 harckocsikötélékekkel, miközben hatékony tűztámogatást nyújthat<sup>3</sup>. A PzH 2000 páncélzata – amely megvédi a járművet az ellenfél tűzéri lövedékeinek reszeitől, illetve a kézfegyverek tüzeitől – modulrendszerű, hegesztett acélpáncéllemezekből készült, és szükség esetén kiegészíthető reaktív pótpáncélzattal is. A torony tetejére kiegészítő ballisztikai védőelem szerelhető. Az MH igényei szerint készült harcjármű tetejére önvédelmi célból egy 7,62 mm űrméretű géppuskát is beépítettek, amely légi és földi célok ellen egyaránt alkalmazható. A harcjármű túlélőképességének növeléséhez a 2 × 4 darab 76 mm űrméretű kődránátvető jelentősen hozzájárul.

A Panzerhaubitze 2000 önjáró lövegek az MH Klapka György 1. Páncélosdandár 101. Tüzérsztyáához kerülnek. Az önjáró lövegek mellett, a tati alakulat technikai felderítő képességgel és digitális tűzvezető rendszerrel is erősödik. Az optikai felderítés – ahol a felderítő vizuális megfigyeléssel deríti fel a célokat – csak az egyik módszer lesz, emellett rádiólokációs felderítő eszközöket is vásárolt az MH, amelyek a vizuálisan nem megfigyelhető célokat is képesek felderíteni. Az új rendszer másik fontos képessége a tűzeszköz-felderítés: ennek keretében olyan radarok is érkeznek majd, amelyek a kilőtt tűzéri lövedékek röppályáját elemezve képesek meghatározni, hogy honnan lötték ki azokat. Így a digitális tűzvezető rendszer segítségével, a lokátor felderítési adatai alapján a szemben álló fél tűzéri eszközeit a saját PzH 2000 HU eszközökkel nagyon gyors reakcióidővel lehet majd pusztítani. Emellett az új tűzéri radarok egyfajta riasztórendszerként is funkcionálnak majd: a röppálya kiszámítása alapján képesek figyelmeztetni a veszélyeztetett területen lévő alegységeket a közelgő ellenséges tűzéri tűzcsapásra.

A 101. Tüzérsztyál rendelkezik majd meteorológiai állomásokkal is, mivel a lövedék repülését a célba csapódásig befolyásolja a szél sebessége és iránya, a légnyomásváltozás, a hőmérséklet – az ezek által okozott eltérés kiküszöbölésére használják fel a meteorológiai adatokat. A meteorológiai állomások ballonok segítségével képesek megállapítani mindazon adatokat, amelyek figyelembevételével növelhetik a tűzvezetés pontosságát.

A tűzérsztyál a Krauss-Maffei Wegmann (KMW) cégtől érkező iC2 Artillery (Integrated Command and Control) tűzvezető rendszert használja majd. Ez egy tűzvezető és egy korlátozott képességű harcvezető rendszer, így a tűzérsztyál önállóan végre tudja hajtani a tűz, és a harc vezetését is. Az optikai felderítőeszközök, a mozgó célfelderítő és tűzeszköz-felderítő lokátorok, a hangfelderítő alegység egy időben jelentős mennyiségű felderítési információt képes rendelkezésre bocsátani. Az állomány ezeket a bejövő információkat összegyűjti, értelmezi, értékeli, majd eljuttatja az osztályvezetési elemhez, ahol egy újabb értékelés alapján az osztályparancsnokság és a törzs meghatározza, hogy melyik célt pusztítja, és milyen módszerrel. A felderítőrendszereket a Gidrán harcjármű bázisára telepítik. A jelenleg is zajló orosz-ukrán háború tapasztalatai alapján a jövőbeni fejlesztés a pilóta nélküli felderítő repülőgépek integrálása lehet – erre példa a Bundeswehr 131. tűzérsztyál hadrendjében megtalálható drónokkal felszerelt tűzér-felderítő szakasz.

#### A GIDRÁN 4×4 NÖVELT AKNAVÉDELEMMEL ELLÁTOTT HARCJÁRMŰ

Az MH meglévő kerek, páncélozott szállító harcjárműveinek védelmi képessége elmarad a korszerű harcjárműveiktől. Ezeket a képességeket és műszaki követelményeket már több szerző is kifejtette publikációk sorában. [17] [18] [19] Az MH új generációs Ejder Yalcin 4×4 kerékképletű, növelt aknavédelemmel ellátott alapharcjárművét 2012-ben tervezte meg a Nuroi Makina török vállalat. Az Ejder Yalcin jármű alapváltozata páncélozott csapatszállítónak készült, sorozatgyártását a gyár 2015-ben kezdte meg. A páncélozott járművek magyar igények szerint felszerelt első példányai – Gidrán néven – 2021 februárjában kerültek az MH állományába. [20]

A beszerzésre tervezett teljes mennyiség mintegy 350 darab jármű, amelyek változatai több terület igényeit is lefedik majd, például: felderítés, sebesültszállítás, tűztámogatás biztosítása stb. A Gidrán harcjármű szerkezeti tömege 14 t, maximális teherbírása 4 t. [21] A jármű maximális sebessége 120 km/h, hatótávolsága egy tüzelőanyag-feltöltéssel 700 km. Alapértelmezetten hatsebességes automata sebességváltóval, szervokormányval és ABS-rendszerrel szerelik fel. A harcjármű dízelüzemű, turbófeltöltéses motorja a Cummins vállalat terméke, típusjelölése ISL8.9, amelynek teljesítménye 295 kW (375 LE). A harcjármű RUN-FLAT gumiabroncsokkal, és emellett központi ab-

**4. ábra. A Magyar Honvédség növelt aknavédelemmel ellátott Gidrán harcjárműve, Aselsan SARP fegyverplatformmal**  
(Fotó: Somogyi András főtörzsőrmester)



roncsfújó rendszerrel (CTIS) is rendelkezik. A Gidrán harc-jármű páncélatának ballisztikai védelme STANAG 4569 Level 2b szintű, azaz védelmet nyújt a 7,62 mm űrméretű páncéltörő karabélylőszerkezetek lövedéke ellen. A harc-jármű akna elleni védelme Level 4b, azaz ellenáll a 10 kg tömegű aknák kerek alatti robbanásának is. A jármű V-alakú haspáncéllal rendelkezik és belső tere lebegőpadlós kialakítású, amely aknára futás esetén a járműre ható, a személyzetre káros lökéshullámok elterelésére és elnyelésére szolgál, az ugyancsak ebből a célból beszerelt robbanás-biztos bekötésű ülésekkel együtt. A jármű automatikus tűzoltó és tűzfelfújtó rendszerrel is rendelkezik. A motortér a jármű elején helyezkedik el. A járműben a vezető a bal oldali első ülésben foglal helyet, a járműparancsnok mellette, a jobb oldalon. Mögöttük további három önálló ülés áll rendelkezésre. A jármű hátsó részében – a jobb és a bal oldalon, két-két egymás felé néző ülésben – további négy fő szállítására nyílik lehetőség.

A jármű tetőpáncéljára az Aselsan által gyártott SARP fegyverplatformot szerelik fel, amelyen 40 mm űrméretű automata gránátvető, 12,7 mm űrméretű nehézgéppuska vagy 7,62 mm űrméretű géppuska is elhelyezhető. A járműre az Aselsan vállalat által gyártott ATS-60 elektro-optikai szenzor- és lövésérzékelő rendszert telepítették. A SEDA lövésérzékelő rendszer (egyben akusztikus alapú céldetektáló rendszer), amely a jármű tetejére szerelt SARP fegyverplatformhoz kapcsolódik. A jármű külső részére körkörös felszerelt kamerák a járművet körülvevő tér figyelését nemcsak nappali, hanem éjszakai fényviszonyok között is lehetővé teszik. A járművezető, a parancsnok, valamint a toronylövész számára a feladattól függően külön nappali, illetve éjszakai optikai eszközök is beszerel-

hetők. A Gidrán harc-jármű tüzér bemérő, kidolgozó és felderítő felépítményű, illetve tervezett a 120 mm-es aknavetővel felszerelt változatának rendszeresítése is. A harc-járműtípus török licenc alapján történő sorozatgyártását – a német Rheinmetall vállalat közreműködésével – Kaposvárra<sup>4</sup> tervezik. (A Gidrán kisebb méretű változata, a 10 ton-nás Yörük 4×4 növelt aknavédelemmel ellátott harc-jármű, amelynek kialakítása főbb vonalaiban megegyezik a Gidránéval. Az NMS harc-jármű felderítési és különleges műveleti feladatokra optimalizált, védeltsége STANAG 4569 Level 1. szintnek felel meg.) [22]

#### A LYNX KF41 GYALOGSÁGI HARCJÁRMŰ

A Lynx KF41 páncélozott gyalogsági harc-jármű a 21. századi elvek alapján épített, egyik legkorszerűbb harc-jármű. A Magyar Honvédség 218 darab Lynx gyalogsági harc-jármű alvázán kialakított speciális harc-járművet rendelt meg Németországból, amelyből tervezetten mintegy 176 darabot már a zalaegerszegi Rheinmetall Hungary Zrt. gyárt le 2023–2030 között. A világ legmodernebb haditechnikai eszközei közé sorolható harc-jármű harcászati képességei és mennyisége alapjaiban határozza meg az MH jövőbeni magas szintű képességeit.

A Lynx KF41 védeltsége, tüzereje és mozgékony-sága, illetve felderítési, tűzvezetési, kommunikációs és elektronikai képességei a saját kategóriájában rendkívül magas szintűek. [12] [13] [14] A harc-jármű ballisztikai védeltsége igen magas fokú (STANAG 4569 Level 5/6), amely ellenáll a 30×165 mm-es – jellemzően szovjet/orsz eredetű – harc-járművek és harci helikopterek fedélzeti fegyvereiből kilőtt

5. ábra. Lynx KF41 gyalogsági harc-jármű (Fotó: HM Zrínyi Nkft. / honvedelem.hu / Kertész László)



30x165 mm APFSDS-T löszerek lövedékeinek is. Passzív elemekkel – kettőzött védettséggű löszertároló, külső elhelyezésű üzemanyagtároló- és hidraulika-elemek – tovább növelték a védettséget. Ez a védettség moduláris páncélzattal, illetve a Rheinmetall StrikeShield aktív védelmi rendszer alkalmazásával tovább növelhető. [15] [16] A Lynx gyalogsági harcjárművön alkalmazott fegyverzeti variációk: 30 mm űrméretű Rheinmetall MK30-2 géppágyú vagy 35 mm űrméretű Wotan 35 géppágyú, illetve a löveggel párhuzamosított 7,62 mm űrméretű géppuska, továbbá a toronyban egy 12,7 mm űrméretű géppuska. A géppágyú űrméret alatti szárnystabilizált nyíllövedéke közepesen páncélozott célok ellen is hatékony. Harckocsik ellen a Lynx harcjármű leghatékonyabb fegyvere ugyanakkor a torony bal oldalára integrált rakétablokk, amelyből kettő darab – az Eurospike által gyártott SPIKE LR vagy LR2 – páncéltörő rakéta indítható. A Lynx KF41 Lance 2.0 toronyánál a rakétatároló egység a torony bal oldalának szerves részét képezi, ebből hajtható és emelhető ki. A rakéta 5500 méterig a legtöbb páncélozott cél megsemmisítésére alkalmas, páncélatütési képessége homogén acélpáncélzatra (RHA) vetítve 700 mm feletti. A Lynx személyzete a harcjármű-vezető, az irányzó és a harcjármű-parancsnok. A szállított lövészek létszáma: 8 fő teljes fegyverzettel – akik a robbanások hatásainak csökkenését biztosító ülésekben foglalnak helyet. Az ülések energiaelnyelő felfüggesztéssel és önálló lábtartóval rendelkeznek. A katonák harcba vetése a hátsó, lenyitható rámpán keresztül történik. A Lynx gyalogsági harcjármű tömege a harckocsikét megközelítő 48 tona. Motorját – ellentétben a Leopard harckocsikéval – nem az MTU, hanem a szintén német eredetű Liebherr vállalat szállítja, teljesítménye 800 kW (1090 LE). A 6 sebességes

hidrodinamikus-bolygómvés automata sebességváltója a Puma páncélozott gyalogsági harcjárműből származik, amely – a szabályozható teljesítményű hidraulikus lengéscsillapítókkal együtt – rendkívül jó mozgékonytárat biztosít a gyalogsági harcjárműnek. Mozgékonytáratát a 65 km/h feletti sebesség, illetve a 600 km hatótávolság jellemzi. Az alkalmazott lánctalpak – a hatékony harctéri logisztika megvalósítása érdekében – megegyeznek a PzH 2000 önjáró löveg lánctalpaival. Jelenleg fejlesztés alatt áll a Lynx gyalogsági harcjármű 50 mm űrméretű géppágyúval felszerelendő típusváltozata, amelynek kialakítása részben Zalaegerszegen<sup>5</sup> történik majd. A magyar gyár egyik előnye, hogy közvetlenül mellette a harcjárművek tesztelésére is alkalmas próbapálya épült. A deszanttér kihasználásával a harcjárműből később készül majd felderítő, tűzvédelmi tűzmegfigyelő, sebességtesztelő és önjáró aknavető változat, valamint felmerült az eszköz alkalmassá tétele a 120 mm űrméretű harckocsipágyú hordozására, így egyfajta páncélvadászt létrehozva.

#### A POLARIS MRZR 4 KÜLÖNLEGES MŰVELETI ULTRAKÖNNYŰ JÁRMŰ

A Magyar Honvédség különleges műveleti erői számára 2016-ban – négy évvel a HHP meghirdetése előtt, de már a haderőmodernizáció jegyében – 12 darab MRZR 4 ultrakönnnyű harcászati terepjárót szerzett be. A járműcsaládot 2007–2008 között fejlesztette ki az amerikai Polaris Industries. A 2 és 4 üléses változatú MRZR-járművek, feladataikat tekintve széles körben alkalmazhatók. Élőerő szállításán kívül alkalmasak felderítésre, sebességtesztelésre, határvédelemre, valamint a járműre szerelt fegyverekkel harctámogató szerepkörre is.

6. ábra. Polaris MRZR 4 ultrakönnnyű taktikai jármű (Fotó: HM Zrínyi Nkft. / honvedelem.hu / RácZ Tünde)





7. ábra. Carl-Gustaf M4 hátrasiklás nélküli fegyver (Fotó: Merckle Bálint)

A 867 kg tömegű jármű 4 fő – a nagyobb változatnál opcionális hátrafordított ülésekkel 6 fő – szállítására alkalmas. Hasznos terhelése 680 kg. Hatótávolsága 250 km. Motorja 4 ütemű benzin üzemű, elektronikus üzemanyag-befecskendezéses, vízűtéses, 75 kW (100 LE) teljesítményre képes. Maximális sebessége 96 km/h. A sebességváltó fokozatmentes CVT-rendszerű<sup>6</sup>; a jármű 4x4 kerékképletű. Az MRZR 4-es légi úton történő szállításra is alkalmas, és a szintén a HHK keretében beszerzendő Airbus H225M közepes szállítóhelikopterekkel külső teherként is szállítható. A MRZR járművekhez utánfutó is csatlakoztatható, amely alkalmazásával tovább nő a hasznos teher, valamint a szállítható személyek száma. [23]

### KÉZIFEGYVEREK

#### A CARL-GUSTAF M4 HÁTRASIKLÁS NÉLKÜLI FEGYVER

Carl-Gustaf kézi páncéltörő fegyvert a Magyar Honvédség páncéltörő képességének fejlesztése érdekében rendszeresítették. A Carl-Gustaf M4 típusú, vállról indítható, többcélú, hátrasiklás nélküli (HSN) támogató fegyver egy 84 mm űrméretű eszköz, amely huzagolt fegyvercsővel készült. A fegyver 500–1000 méteres (lőszerfüggő) lőtávolsággal rendelkezik, páncéltörő lövedéke 400–700 m-ről képes hatékonyan megsemmisíteni páncélozott célpontokat, akár 400–500 mm homogén acélpáncélnak megfelelő páncélatatot is képes átütni. Az M4 tömege (vöröspontrányzékkal) 7,6 kg, a csőhossza 999 mm.

A fegyver tömegének csökkentése érdekében szénszálas, kompozit védőburkolatba beragasztott 84 mm űrméretű, vékony falú, huzagolt, titán bélésűcsőből és a csővégre

kapcsolt, kihajtható áramlástechnikai gépelemből, azaz Laval-fúvókás csőtoldatból álló vetőcsövet alkottak. Az alkatrészek gyártásához különféle műanyagokat, és jelentős mennyiségű alumíniumot használtak fel. A Carl-Gustaf M4 taktikai rugalmasságot biztosít az alkalmazható sokféle löszertípus révén. Az eszköz elődeihez képest gyorsabban tölthető, így a lövésszám elérheti a 6 lövés/perc értéket. A rendszerek kétféle alapirányzéka a nyílt irányzék (különböző távolságú skálák a hátsó nyitott látómezőn), illetve a vöröspontrányzék. A fegyver 3x-os nagyítású monokuláris, passzív éjjellátó előtéttel felszerelhető optikai irányzékkal rendelkezik, amelynek látószöge 17°-os. [24]

#### A HAZAI GYÁRTÁSÚ CZ BREN KÉZIFEGYVERCSALÁD

##### A CZ BREN 2 GÉPKARABÉLY

A Magyar Honvédségnél rendszeresített, a cseh Česká zbrojovka Uherský Brod (ČZUB) cég által kifejlesztett CZ BREN 2 gépkarabély jelenleg a lövészkatonák alapfegyverze, amely egy moduláris felépítésű, egyes, és sorozatlövés leadására is alkalmas kézi lőfegyver. A gépkarabély több különböző kaliberű lőszer kilövésére is alkalmassá tehető, gázelveteles, rövid gázdugattyú hátrasiklásos, automata rendszerű fegyver. Rendeltetése szerint az ellenség élőerejének, illetve páncélozatlan földi és légi céljainak célzott lövéssel történő leküzdésére szolgál. A korszerű szerkezeti anyagokból gyártott fegyver felső része alumíniumból, a tok pedig speciális műanyagból készült.

A fegyver szerkezeti tömege a korszerű felhasznált anyagoknak köszönhetően kedvezően csekély. A tömeg a csőhossztól függően (203, 229, 280 és 357 mm) 2,86–3,25 kg



8. ábra. A CZ BREN 2 gépkarabély (Fotó: HM Zrínyi Nkft. / honvedelem.hu / Kismartoni Mátyás)

között változik. A CZ BREN 2 gépkarabélyokat különböző csőhosszúsággal (8", 9", 11" és 14") rendszeresítették, ugyanakkor több különböző kaliberű lőszer kilövésére is átszerelhető, így az 5,56×45 mm űrméretű NATO, a 7,62×51 mm-es és az orosz 7,62×39 mm űrméretű lőszerhez is alkalmazható. A fegyvert – az ergonomikus kialakítás érdekében – állítható, teleszkópos válltámasszal és átszerelhető markolattal alakították ki. A gázhengerbe beáramló gázmennyiség háromállású gázátömlővel vezérelhető. Az első állás a normál körülmények között üzemeltetett fegyverhez szükséges gázmennyiséget biztosítja. A második, növelt gázátömlő-keresztmetszet a nem optimális körülmények közötti lövéshez alkalmazható (pl. fagyban, poros, sáros körülmények között). Ebben az állásban a gázáram nagyobb energiájú, biztosítva ezáltal, hogy a gázdugattyú megfelelően működjön a nehezítő tényezők ellenére is. A harmadik, zárt állás esetén a fegyver ismétlődő rendszerű. A gépkarabély összes csőhossz-típusának tárkapacitása 30 darab lőszer. (A 7,62×51 mm CZ BREN 2 MS 0,233 REM félautomata öntöltő puska 11 és 16 hüvelyk méretű csőhosszúsággal rendelkezik, és támogató fegyverként is alkalmazható.) [25]

#### A 9×19 mm CZ P09 PISZTOLY

A Magyar Honvédségben 2018-ban rendszeresített 9×19 mm-es CZ P09 pisztoly űrmérete 9 mm. A Česka Zbrojovka által kifejlesztett maroklófegyver félautomata, azaz öntöltő rendszerű. A fegyver reteszelt tömegzárás, rövid csőhátrasiklásos rendszerű. Az elsütési rendszere kakasos, mindemellett ún. „SA/DA” (single action, double action) rendszerű, amely azt jelenti, hogy a feszített kaka-



9. ábra. Lőgyakorlat 9×19 mm-es lőszerrel tüzelő CZ P09 pisztollyal az MH Altiszti Akadémia belső lötéren (Fotó: honvedelem.hu / Sipos Ferenc zászlós)

sos üzemmód mellett revolverező lövés kiváltására is alkalmas. A 19 darab 9×19 mm-es Parabellum lőszer befogadását biztosító tárcák kialakítását úgy oldották meg, hogy a kezelőnek lehetősége nyíljon a tárban lévő lőszer mennyiségét vizuálisan ellenőrizni. A pisztoly huzagolása jobb irányú, a csőtorkolat standard, normál kialakítású. A CZ P09 pisztolyt a STANAG 4694 vagy MIL-STD-1913 szabványok szerinti szereléksínnel látták el. Ezen felületek kialakítása lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy taktikai eszközöket, lézeres célmegjelölő felszerelést és taktikai lámpákat helyezzenek fel a fegyver felületére, amelyek elősegítik a pontos lövés leadását korlátozott látási viszonyok között is.







10. ábra. Alaki begyakorlás Scorpion Evo 3 géppisztollyal (Fotó: Merckle Bálint)

#### A SCORPION EVO 3 GÉPPISZTOLY

Az ugyancsak cseh fejlesztésű Scorpion Evo 3 géppisztolyt eddig a Magyar Honvédség katonai rendész alakulatainál rendszeresítették. Rendeltetése szerint rendszeti felhasználású fegyver, élőrő ellen rövid távolságokon (200 m-ig) a rajtaütés és a védelem, valamint a közelharc eszköze. Zárolás szempontjából a fegyver reteszeletlen, vagy tömeggel reteszelt, működés szempontjából szabad tömegzáras rendszerű, amely a legegyszerűbb, egyúttal a viszonylag kis teljesítményű pisztolylőszer (9 × 19 mm-es) miatt elégséges megoldás. A fegyver felhúzókarja mindkét oldalra szerelhető. A fegyver tűzváltó karja négy állással rendelkezik, egyeslövés, hármás tűzcsapás, sorozatlövés, illetve biztosított állás. Irányzéka mechanikus, MIL-STD-1913 szabványú sínre szerelhető, diopteres, nyílt irányzék, de felszerelhető rá egyéb mellett vörspontos irányzék is. Az átbillenthető nézőke négyállású. A tár jellegét tekintve egyenes, kétsoros szekrénytár. A tár áttetsző anyagból készül, a lőszer mennyisége vizuálisan kontrollálható. A váltásmász 180°-ban jobb oldalra behajtható, a hosszúsága három fix pozícióban állítható. [5]

#### ÖSSZEGRZÉS

A cikkben felsorolt eszközök egy részét – jelesül a kézi fegyvereket –, az MH már rendszeresítette. Ezekhez rendelkezésre áll a megfelelő kiképzési és technikai dokumentáció, így a tisztképzés keretében nemcsak a használatukat ismerik meg a tisztjelöltek, de a fegyverzettechnikai szakirányon végzők azok kiszolgálásának, karbantartásának fogásait is elsajátítják. A Polaris és a Gidrán kivételével, a nagy méretű páncélos eszközök szállítása megkezdődött, szállításuk folyamatos. Jelen kézirat leadásakor (2023 februárjában) a csapatoknál már zajlik az új

eszközökre történő kiképzés, de a Leopard 2A7-esek érkezéséig a három generációval korábbi 2A4 verziót használják. A Lynx gyalogsági harcjárműveknek a teljes specifikációja még nem végleges, a beérkezett példányok csupán a vezetési gyakorlatokra szolgálnak. Ennek megfelelően az NKE HHK-n a páncélos eszközökhöz jelenleg nem áll rendelkezésre részletes dokumentáció, nincsenek a képzést segítő modellek és makettek sem. A technikai részletek egy része minősített információ, így az NKE alapvetően civil jellege is megnehezíti az ilyen jellegű tudás közvetítését. A fentebb ismertetett helyzet ellenére, az NKE HHK Haditechnikai Tanszékének oktatói folyamatosan tanulmányozzák az új technikai eszközöket, és a publikus információkat a szükséges mértékben beépítik a tisztjelöltek szakirányú képzési programjába.

#### HIVATKOZOTT IRODALOM

- [1] Hegedűs Ernő – Druzsinn József. A Magyar Honvédség szárazföldi és légi haderőnemeinek a Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében beszerzett jelentősebb haditechnikai eszközei c. melléklet: 6. fejezet: 8. melléklet. In.: Krizsbai János (szerk.); Hausner Gábor (szerk.); Czövek János; Druzsinn József; Ecsedi László; Elek József; Farkas Ádám; Fischl Vilmos; Hegedűs Ernő; Himmer Péter et al.: *Fiatal tiszték zsebkönyve*. Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó (2022) ISBN: 9789635318223 NKE Közszolgálati Tudásportál;
- [2] A Kormány 1393/2021. (VI. 24.) Korm. határozata Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról Magyar Közlöny 2021. évi 119. szám pp. 5069–5084.;
- [3] Végvári Zsolt. A korszerű harcjárművek áramellátásának sajátosságai 1. rész – Haditechnika 56. évf. (2022) 2. szám pp. 24–28. DOI: 10.23713/HT.56.2.05;

- [4] Végyári Zsolt. A korszerű harcjárművek áramellátásának sajátosságai 2. rész – Haditechnika 56. évf. (2022) 3. szám pp. 21–25. DOI: 10.23713/HT.56.3.04;
- [5] Kurcz Kristóf – Simó Réka – Sebők István – Hegedűs Ernő. Új fegyveripari cégekkel bővült a magyar hadiipar. Haditechnika 54 évf. (2020) 3. szám pp. 51–53. DOI: 10.23713/HT.54.3.09;
- [6] Gyarmati József – Jusztin Karina Zelma – Oláh Brigitta – Vég Róbert László. Oktatástechnikai módszerek változása az NKE HHK Haditechnikai Tanszékén a gépjárműtechnikai képzésben Hadmérnök 16. évf. (2021) 2. szám pp. 33–46. DOI: 10.32567/hm.2021.2.3;
- [7] Gyarmati József – Vég Róbert László. A páncélos- és gépjárműtechnikai szaktisztképzés változása az egyes képzési formák óraszámai alapján Műszaki Katonai Közöny 31. évf. (2021) 2. szám pp. 81–92. DOI: 10.32562/mkk.2021.2.7;
- [8] Gyarmati József – Jusztin Karina Zelma – Vég Róbert László. A gépjármű-diagnosztika oktatásának változásai az NKE HHK Haditechnikai Tanszékén. Hadmérnök 15. évf. (2020) 2. szám pp. 5–18. DOI: 10.32567/hm.2020.2.1;
- [9] Kurcz Kristóf – Vég Róbert – Hegedűs Ernő. A Leopard 2 harckocsicsalád és a Magyar Honvédség 2A4 és 2A7+ típusváltozatai I. rész Haditechnika 54. évf. (2020) 5. szám pp. 2–7. DOI: 10.23713/HT.54.5.01;
- [10] Kurcz Kristóf – Vég Róbert – Hegedűs Ernő. A Leopard 2 harckocsicsalád és a Magyar Honvédség 2A4 és 2A7+ típusváltozatai II. rész Haditechnika 54. évf. (2020) 6. szám pp. 19–21. DOI: 10.23713/HT.54.6.04;
- [11] Gyarmati József – Hegedűs Ernő – Gávay György. Automata sebességváltóban alkalmazott kapcsolt bolygómuvek – Wilson-váltó. Műszaki Katonai Közöny 32. évf. (2022) 3. szám pp. 113–126. DOI: 10.32562/mkk.2022.3.7;
- [12] Ocskay István. A Lynx harcjárműcsalád fejlesztése, technikai leírása és jövője 1. rész. Haditechnika 54. évf. (2020) 6. szám pp. 52–57. DOI: 10.23713/HT.54.6.11;
- [13] Ocskay István. A Lynx harcjárműcsalád fejlesztése, technikai leírása és jövője 2. rész. Haditechnika 55. évf. (2021) 1. szám pp. 46–51. DOI: 10.23713/HT.55.1.09;
- [14] Ocskay István. A Lynx harcjárműcsalád fejlesztése, technikai leírása és jövője 3. rész. Haditechnika 55. évf. (2021) 2. szám pp. 56–62. DOI: 10.23713/HT.55.2.11;
- [15] Végyári, Zsolt: A harckocsik védelmének fejlődése a páncéelhárítás fejlődésének tükrében és az aktív védelmi rendszerek (APS) megjelenése I. rész Haditechnika 52. évf. (2018) 3. szám pp. 20–24. DOI: 10.23713/HT.52.3.05;
- [16] Végyári, Zsolt: A harckocsik védelmének fejlődése a páncéelhárítás fejlődésének tükrében és az aktív védelmi rendszerek (APS) megjelenése II. rész Haditechnika 52. évf. (2018) 4. szám pp. 35–38. DOI: 10.23713/HT.52.4.07;
- [17] Gávay György – Gyarmati József. Napjainkban alkalmazott kerek harcjárművek és fejlesztésük az elmúlt évtizedekben I. rész: A kerek harcjárművek és a szovjet/oros BTR járművek korszerűsítése Haditechnika 53. évf. (2019) 6. szám pp. 28–34. DOI: 10.23713/HT.53.6.06;
- [18] Gávay György. Napjainkban alkalmazott kerek harcjárművek és fejlesztésük az elmúlt évtizedekben II. rész: A kerek harcjárművek és a szovjet/oros BTR járművek korszerűsítése Haditechnika 54. évf. (2020) 2. szám pp. 16–21. DOI: 10.23713/HT.54.2.03;
- [19] Gávay György: Kerek harcjárművek védetségének vizsgálata és összehasonlító elemzése az elmúlt évtizedek katonai tapasztalatainak és követelményeinek felhasználásával In: Pohl, Árpád (szerk.) Biztonság és honvédelem: Fenntartható biztonság és társadalmi környezetanulmányok 2 Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó (2020) 2,114 p. pp. 533–552.;
- [20] Vég Róbert László – Sebők István – Havrilla Ferenc. A Gidrán növelt páncélvédetségű harcjármű fegyverzete Haditechnika 56. évf. (2022) 5. szám pp. 39–44. DOI: 10.23713/HT.56.5.08;
- [21] Ocskay István – Vágner Szabolcs. Gidrán – egy növelt aknavédelemmel rendelkező harcjármű megjelenése a Magyar Honvédségben 1. rész. Haditechnika 55. évf. (2021) 3. sz. pp. 57–62. DOI: 10.23713/HT.55.3.10;
- [22] Ocskay István – Vágner Szabolcs. Gidrán – egy növelt aknavédelemmel rendelkező harcjármű megjelenése a Magyar Honvédségben 2. rész. Haditechnika 55. évf. (2021) 4. sz. pp. 47–54. DOI: 10.23713/HT.55.4.09;
- [23] Kelecsényi István. A Magyar Honvédség Polaris MRZR ultrakönnyű harcászati járművei Haditechnika 56. évf. (2022) 2. sz. pp. 39–44. DOI: 10.23713/HT.56.2.08;
- [24] Szirota Anita – Molnár Péter – Sebők István – Hegedűs Ernő. The 84 mm recoilless support weapon system in the armament arsenal of the Hungarian Defence Forces Haditechnika 54. évf. (2020) 2. szám pp. 2–7. DOI: 10.23713/HT.54.2.01;
- [25] Éles Péter. Az 5,56 mm-es CZ BREN 2 gépkarabély Haditechnika 56. évf. 2. szám pp. 7–12. DOI: 10.23713/HT.56.2.02;
- [26] Sály Zoltán. A PzH 2000 önjáró löveg Haditechnika 54. évf., 2. szám (2020): 53–59. <http://doi.org/10.23713/HT.54.2.09>;
- [27] Forrás: Von Gerben van Es/Ministerie van Defensie – <http://www.defensie.nl/onderwerpen/materieel/inhoud/communicatie-en-informatiesystemen/doelgegevens-evaluatie-cel-dec>, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32765794>.

## JEGYZETEK

- 1 Korábbi elnevezése: Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program.
- 2 Az NKE HHK HT két oktatója részt vett a gyártó által megszervezett rendszermérnöki tanfolyamon, amelynek keretében alkalmuk volt megtekinteni az eszközök gyártási folyamatát is.
- 3 A harcjármű fegyverzete nem stabilizált, a tűzkiváltáshoz az önjáró lövegnek meg kell állnia.
- 4 A tervek szerint a Gidrán sorozatgyártásának helyszíne az Óbudai Egyetem és Kaposvár önkormányzatának közös projektjeként létrehozandó kaposvári Okosipari Tudományos és Innovációs Park.
- 5 A gyártó cég: a német Rheinmetall Ag. és a magyar állam vegyesvállalata, a Rheinmetall Hungary.
- 6 A CVT (Continuously Variable Transmission – folyamatosan változó sebességváltó) az automatikus sebességváltók egyik típusa. A CVT zökkenőmentes, sima fokozatváltásokat biztosít; nem rendelkezik rögzített pozícióval.