

Dr. Gávay György*

Napjainkban alkalmazott kerekes harcjárművek és fejlesztésük az elmúlt évtizedekben

IV. rész

Az amerikai és kanadai fejlesztésű kerekes harcjárművek

A cikksorozat negyedik részében a szerző az amerikai és a kanadai fejlesztésű kerekes harcjárműveket, illetve azok fejlesztését és műszaki adatait mutatja be. A Piranha harcjárművek svájci eredetűek, de az Egyesült Államok és Kanada is gyártotta, fejlesztette azokat a saját igényeik szerint.

Az LAV 150 – CADILLAC GAGE – M1117 TEXTRON TÍPUSÚ HARCJÁRMŰVEK

A Cadillac Gage²¹ vállalat 1962-ben fejlesztette ki az V 100 Commando típust, amelynek prototípusa 1963-ban készült el, és az amerikai haderő után széles körben alkalmazta a vietnámi háborúban. A V 100 utód típusa az 1984-től gyártott LAV 150 (Light Armoured Vehicle), azaz könnyen páncélozott, vagy könnyű páncélozott jármű volt, amelyet az első öbölháborúban alkalmaztak Irakban és Kuvaitban [1]. Az LAV 150 S változattal együtt 2005-ig mintegy 3000 járművet gyártottak.

A jármű védelmi képessége gránátrepesz és 7,62 mm űrméretű gyalogság elleni lőszer lövedéke ellen volt elegendő.

A mozgékonytágot befolyásoló tulajdonságokat tekintve lényeges változás volt, hogy a jármű hátsó terében elhelyezett 147 kW (197 LE) teljesítményű Chrysler 361 típusú V-8 benzinmotort és a manuális sebességváltót 149 kW (200 LE) teljesítményű Cummins V-8 dízelmotorra és Allison gyárt-

mányú automatikus sebességváltóműre cserélték. Az erőátvitel más részeit nem érintette az átalakítás.

Az LAV 150 alapjaira, de a VAB harcjármű tulajdonságait figyelembe véve megtervezett M1117 harcjárművet 1998-ban kezdték el gyártani. Az első 94 db járművet 1999–2000-ig szállította a Textron Marine & Land Systems az Egyesült Államok katonai rendszetének, ahol a HMMWV típust váltotta. [2, 8. o.] Ez a jármű az LAV 150 Cadillac Gage Commando típus jelentősen továbbfejlesztett utód típusa. A második iraki háború eszközigényei miatt mintegy 1700 db M1117 Guardian ASV (Armored Security Vehicle), azaz páncélozott biztosító jármű került az USA fegyveres erejének állományába [3, 4].

Az M1117 Guardian ASV nem úszóképes, készült belőle APC, SKJ, parancsnoki, felderítő, fegyverhordozó, és javító jármű is. Az M1117 harcjármű úszóképes változata az M1117 AAV (Amphibious Assault Vehicle), azaz kételtű támadó jármű.

Az M1117 körkörösön hegesztett homogén acélszerkezetű, ballisztikai, és akna elleni védeltségét IBD MEXAS rendszer adja. Védelmet nyújt:

- 7,62 mm űrméretű AP lőszer lövedéke ellen körkörösön;
- frontálisan a 12,7 mm űrméretű AP lőszer lövedéke ellen 250 m lőtávolságról;
- 155 mm űrméretű gránát robbanása és repeszei ellen 360°-ban 15 m távolságból;
- a jármű alatt elhelyezkedő 5,44 kg TNT töltettel szerelt akna ellen.

17. ábra. Egy amerikai M1117 ASV Irakban (bal oldali kép) és egy kanadai TAPV harcjármű [4] [5]



* Százados PhD, NKE Hadtudományi és Honvédtiszképző Kar, Haditechnikai Tanszék, adjunktus. ORCID: 0000-0003-0632-5650



8. táblázat. Az M1117 harcjárművek technikai adatai*

	M1117 Guardian	Textron TAPV
tervezés kezdete	–	2012
gyártás éve	1998	2016
alap páncélzat anyaga	hengereelt homogén acélpáncél	
alap páncélzat vastagsága (mm)	nincs fellelhető adat	
minimális ballisztikai védelem (mm) ²²	7,62	12,7
kiegészítő védőelemekkel elérhető ballisztikai védelem (mm) ²³	MEXAS 12,7	MEXAS 12,7
frontális ballisztikai védelem (mm)	12,7	12,7
akna elleni védelem (-/+/típus)	MEXAS 5,44 kg	10 kg
IED elleni védelem (-/+/típus)	MEXAS	MEXAS
repesháló (-/+/típus)	–	+
RPG elleni védelem (-/+/típus)	–	–
vizuális álcázás/füstgránát (db)	4	6
nem látható fénytartomány (-/+)	–	–
búvónyílások száma (db)	4	4
hátsó deszantajtó (-/+)	–	–
különálló függesztett ülések (-/+)	–	+
ABV (-/+)	+	+
hosszúság (m)	6,81	8,0
szélesség (m)	2,56	2,6
magasság (m)	2,46	2,8
kezelőszemélyzet (fő)	3	3
deszant (fő)	8	8
belső tér (m ³)	9	10
terhelhetőség (t)	1,6	4
motorteljesítmény (kW)	191	268
maximális sebesség (km/h)	100	106
üres tömeg (t)	11,84	13
harc tömeg (t)	13,408	17
kapaszkodóképesség (%)	60	60
oldalstabilitás (%)	30	30
melső terepszög °	40	45
hátsó terepszög °	40	45
kerékképlet	4x4	4x4
árokáthidaló képesség (m)	0,6	0,6
lépcsómászó képesség (m)	0,6	0,6
hasmagasság (m)	0,46	0,55
fordulókör-sugár (m)	8,36	9
hatótávolság műúton (km)	700	644
sebességváltó kapcsolási elve (m/a) ^{***}	a	a
fokozatok száma	7+1	7+1
osztómű	+	+
zárható differenciálművek	+	+
felfüggesztés típusa (m/f) ^{***}	f	f
kerékméret	14–20	14–20
defektmentes abroncs (-/+)	+	+
változtatható abroncsnyomás (-/+)	+	+
ABS (-/+)	–	+
fékszerkezetek (t/d) ^{****}	d	t
úszóképes/gázlómélység (m)	1,5	1,5
fő fegyverzet űrmérete (mm)	12,7	25
lehetséges fegyverzetek űrmérete (mm)	7,62; 12,7; 105	7,62; 12,7; 25
másodlagos fegyverzet	–	7,62
stabilizált fegyver (-/+)	–	+
távírányított fegyver (-/+)	–	+
kiegészítő tüzerő (-/ típus)	–	+

*A [3], [7] alapján a szerző által készített táblázat.

** m: manuális/a: automata; *** m: merev tengelyes, f: független; **** t: tárcsafék, d: dobfelek.

Volt rá példa, hogy egy IED-támadás során mind a négy abroncs defektet kapott, de az eszköz 40–50 km megtétele után visszatért a bázisra, illetve RPG-találatot is védett a döntött páncél. A gránát elműködött, de áthatolás nem történt [3]. Az eszköz rendelkezik ABV-védelemmel, és az állomány ki- és bejutását az oldalt, illetve a tetőn elhelyezett búvónyílások teszik lehetővé.

Az eszköz szállítási kapacitását tekintve a kezelőszemélyzet 2-3 fő, míg a deszant létszáma 7-10 fő.

A harcjármű hajtásláncát is fejlesztették, új 191 kW (256 LE) teljesítményű Cummins 6CTA8.3 dízelmotorral látták el, és az abroncsok runflat rendszerűek, amelyek nyomásállítását CTIS (Central Tire Inflation System), azaz központi abroncsnyomás-állító rendszer teszi lehetővé.

A harcjárműre többféle fegyverrel szerelhető torony illeszthető. A fegyverzet lehet 7,62 vagy 12,7 mm űrméretű géppuska, 40 mm űrméretű automata gránátvető is.

Az M1117 ASV hosszabb, jobban védett utód típusa a Textron TAPV (Tactical Armored Patrol Vehicle). 2012-től kezdték a fejlesztést az aszimmetrikus harc tapasztalatai alapján. Kanada 2012-ben 500 db M1117 harcjárművet rendelt az RG-31 járművek leváltására, 2014-re tervezett átadással. Az eszközöket csak jelentős csúszással, 2016–18 között szállította az amerikai Textron gyár [5].

A TAPV harcjárművet úgy tervezték, hogy az állományt megvédje akna és IED ellen. Fejlesztésük előtt e két eszköz volt a kanadai katonák halálának fő okozója Afganisztánban. A védettség jellemzői:

- körkörös 12,7 mm űrméretű AP lövedékek lövedéke elleni védelem;
- energiaelvezető V-alakú törzs kialakítás, amelyet kompozit védőelem borít;
- emelt hasmagasság;
- 10 kg akna ellen védett;
- a járműben különálló, akna ellen védett ülések vannak.

Az eredmény az MRAP járművekkel egyenlő védelem. A gyártó szerint a TAPV 20%-kal jobban védett, mint az előd M1117.

A mozgékonytárolást érintő tulajdonságokban két fontos változás volt:

- a Cummins QSL dízelmotor teljesítménye: 268 kW (359 LE);
- és a független felfüggesztésű futómű.

A jármű alkalmazási területét jelentősen kibővítették, ennek megfelelően több fegyvertípussal is szerelték. Lehetséges fegyverzet és űrméretük:

- 7,62 mm – 12,7 mm űrméretű géppuska;
- 2 db 12,7 mm űrméretű géppuska;
- 40 mm űrméretű gránátvető, ember nélküli torony;
- távirányítású fegyver, vagy kívülre szerelt állvány;
- távirányított, 25 mm űrméretű gépágyú, párhuzamosított 7,62 mm űrméretű géppuska;
- de akár 105 mm űrméretű löveg is lehet [6, 940. o.].



19. ábra. Csavarkötéssel felszerelt kiegészítő ballisztikai védelemek egy Stryker járművön²⁴ (Fotó: a szerző saját felvétele)

Az LAV harcjárművek napjainkban is eredményes alkalmazását folyamatos fejlesztésük tette lehetővé. A típuscsoportra nem jellemző semmilyen különleges védelmi képesség, így a megnövekedett védelmi igényekre minden fejlesztés csak válaszlépés volt.

A PIRANHA HARCJÁRMŰCSALÁD ALAPJAI RA ÉPÍTETT ESZKÖZÖK

Az első Piranha I harcjárművet az 1970-es években fejlesztették ki 4x4 és 6x6-os hajtásképletű változatban. [8, 30. o., 9, 501–502. o.] A 6x6-os változathoz, 1977-ben elsőként Kanada rendelt meg 350 db-ot. Ekkor került bevezetésre a LAV (Light Armored Vehicle) – azaz könnyű, vagy enyhén páncélozott – jármű elnevezés. Ezeknél a járműveknél, a nagy mozgékonytárolás, a gyalogság ellen jól alkalmazható fegyverek és a tömegpusztító fegyverek elleni védelem volt a legfontosabb tulajdonság. A jármű konstrukciójának alapjait napjainkig meghagyták, a vezető bal oldalon ül, mögötte a kezelőszemélyzet másik tagja, vagy a parancsnok foglal helyet. A járműben elől, a menetirány szerinti jobb oldalon a motor és a váltó került beépítésre. A deszanttér jól variálható, kialakítástól függően a szállított személyek egymásnak háttal középen, vagy egymással szemben, a jármű szélén foglalnak helyet. [8, 30. o.]

A jármű gyorsan sikeressé vált, a 8x8-as hajtásképletű változathoz, licenc alapján Kanada 1988 közepéig még mintegy 760 db-ot gyártott le. Később még 203 db eszközt rendelt a kanadai hadsereg, amelyek Bison, illetve Coyote néven 1997-ig kerültek bevezetésre, és ma is rendszerben vannak. A Bison járműveket a megemelt tetőről lehet felismerni. A 8x8-as hajtásképletű eszközök alkalmazhatóságára jó példa, hogy a későbbiekben Kanada 758 db LAV-t épített az USA tengerészgyalogsága számára. [11, 441–443. o.]

Az alkalmazási területek függvényében opcionális volt a klímaberendezés a járművekben. Az ausztrál hadsereg által alkalmazott LAV-járművek mindegyikét felszerelték klímaberendezéssel. [9, 389. o.]

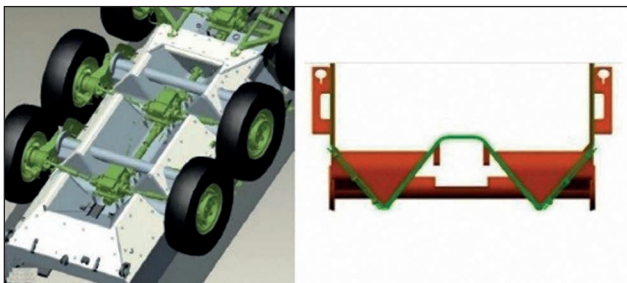
A járművek alap páncélzata hegesztett acél. ASLAV 25 harcjárműbe ideiglenesen az M113-asokba való repeszhálot szerelték be, ezt váltotta a First Canadian Armatec Kevlar repesháló, amelyet már erre a típusra szabtak. [12, 600. o.]

18. ábra. A kanadai Bison (a) és az ausztrál ASLAV harcjármű (b) [10]





20. ábra. Kiegészítő ballisztikai védőelemekkel felszerelt Stryker ICV DVH jármű [16]



21. ábra. A Stryker DVH kialakítása [3]



22. ábra. A Stryker haspáncélja és futóműve DVH nélkül (Fotó: a szerző saját felvétele)

A Stryker jármű családot az IAV-program keretében (lásd a cikksorozat első része: Az Amerikai Egyesült Államokban az IAV – Interim Armored Vehicle, azaz átmeneti páncélozott jármű program – HT 2019/6, 30. o.) az M113 lánctalpas páncélozott csapat szállító eszköz leváltásának céljából, illetve egy új harcrendi elem az SBCT (The Stryker Brigade Combat Team – szó szerint: Stryker dandár harcosport) felállításának alapjaként állította rendszerbe az amerikai hadsereg.

Az eredeti páncél vastagsága fél coll, azaz 12,7 mm vagy 14,5 mm [13, 285. o.], így a jármű alap ballisztikai védelme nem képes kivédeni a 12,7 mm, ill. 14,5 mm űrméretű AP lövedékeket, [14] ezért kiegészítő védőelemekre volt szük-

ség. Az IBD által fejlesztett kerámia kiegészítő védelem sikerrel zárta a tesztet, amely során 20 db 14,5 mm űrméretű AP lövedék ellen nyújtott sikeresen védelmet [15]. A kiegészítő készlettel felszerelt a Stryker járművek tömege nem lépte túl az IAV-projektben meghatározott 38 000 fontot (17 t), amely abban az időben a C-130-as szállító repülőgépek terhelhetőségnek felső határa volt.

A ballisztikai védelem mellett az IED-elleni védelem is fontossá vált. Egy fegyveres beavatkozás áldozatainak valós adatait ritkán lehet fellelni, de a védelmi igények alátámasztása érdekében szükséges legalább példákat említeni. A Stryker járművekkel kapcsolatos veszteségi adatok jelentősek voltak, és ez további fejlesztést generált. [8, 35–36. o.]

Az akna elleni védelmet az eredeti elképzelések szerint egy gyorsan felszerelhető készlettel már a 2000-es évek előtt is megoldották, de erről nincsenek részletes információk [17, 661–664. o.] és nem jelenthetett megoldást, hiszen a DVH csak a 2000-es évek végén jelent meg.

A JWF Defense Systems by General Dynamics Land Systems Canada 805 db Stryker fejlesztését nyerte el 2009-ben [18]. A GDLS szerződése alapján 352 db, majd 450 db DVH (Double V-Hull), azaz kettős V alakú törzzsel szerelnek fel Stryker járműveket. Ezeket követte 2010 júliusában még 300 db eszköz.

Az átalakítás jelentős mértékű volt, a járműtest alsó felének átalakítása más módosításoknak is teret adott.

A Stryker járművek átalakításáról a GDLS által kiadott tájékoztató anyag részletesen beszámol [19]. A DVH-kialakítás elterjedése:

- 2013-ban célul tűzték ki, hogy az Afganisztánban szolgáló LAV III kanadai járművek is megkapják;
- 2014-re mindegyik Stryker verzió DVH-val ellátható, kivéve a 105 mm-es löveggel felszerelt MGS [12, 931. o.];
- 2020-ig mintegy 330 db Stryker A1 (DVH) kerül a 4. SBCT állományába [20].

A DVH-rendszerhez kapcsolódó fejlesztések:

- eszközön belül az aknabiztos üléseket rugalmas felfüggesztéssel szerelték be a járműbe;
- a DVH-hoz fejleszteni kellett a felfüggesztést, az erőátvitelt, nagyobb lett a motor hűtőrendszerének teljesítménye, mivel a Stryker A1 verzió tömege 24,9 t-ra emelkedett [12, 931–932. o.];
- nagyobb kerékméret;
- felszerelték a hátsó kamerát, amelyet eredetileg a Medical (egészségügyi) kivitelhez fejlesztettek.

A Piranha IV típust soha nem állították rendszerbe, [21] de kítűnő alapként szolgált a Piranha V járműhöz, amely 2010-ben gördült le először a gyártósorról. A Piranha V járműtípus rendszeresítése már 2008-ban felmerült a brit

23. ábra. A Piranha járműcsalád negyedik (a) és ötödik generációja (b) [8]



9. táblázat. A Piranha modellek technikai adatai*

	(AS) LAV (25)	Piranha III Stryker	Stryker DVH	Piranha V
tervezés kezdete	–	2000	–	–
gyártás éve	1977	2002	2009	2010
alappáncélzat anyaga	hengerelt homogén acélpáncél			
alappáncélzat vastagsága (mm)	8-10	10-12,7	10-12,7	nincs adat
minimális ballisztikai védelem (mm) ²²	7,62	12,7	14,5	14,5
kiegészítő védőelemekkel elérhető ballisztikai védelem (mm) ²³	7,62	14,5	14,5	14,5
frontális ballisztikai védelem (mm)	7,62	14,5	14,5	14,5
akna elleni védettség (-/+/típus)	–	–	VV	VV
IED elleni védettség (-/+/típus)	–	–	VV	VV
repszáló (-/+/típus)	+	–	+	+
RPG elleni védelem (-/+/típus)	–	+	+	+
vizuális álcázás / füstgránát (db)	6	8	6	8
nem látható fénytartomány (-/+)	–	–	–	–
búvónyílások száma (db)	5	6	4	4
hátsó deszant ajtó (-/+)	+	+	+	+
különálló függesztett ülések (-/+)	–	–	+	+
ABV (-/+)	+	+	+	+
hosszúság (m)	6,393	6,985	6,985	8,3
szélesség (m)	2,499	2,717	2,717	2,99
magasság (m)	2,692	2,641	2,641	2,9
kezelőszemélyzet (fő)	2	2	2	2
deszant (fő)	11	9	9	11
belső tér (m ³)	9	10	10	min. 14
terhelhetőség (t)	1	7	7,8	13 + 3
motorteljesítmény (kW)	202	276		430
maximális sebesség (km/h)	100	96,5	105	105
üres tömeg (t)	10,9	13	17,236	17
harci tömeg (t)	12,9	22	24,947	30 (33)
mászóképesség (%)	60	60	60	60
oldalstabilitás (%)	30	30	30	40
mellső terepszög (°)	45	42	42	
hátsó terepszög (°)	45	37	37	
kerékképlet	8x8	8x8	8x8	8x8
árokáthidaló képesség (m)	2,057	1,981	1,981	2
lépcsómászó képesség (m)	0,5	0,584	0,584	0,75
hasmagasság (m)	0,5	0,595	0,595	0,5
fordulókör-sugár (m)	9	9	9	7,5
hatótávolság (km)	600	531	700	700
sebességváltó kapcsolási elve (m/a)**	a	a	a	a
sebességváltó fokozatok száma	5+1	6+1	6+1	7+1
osztómű-fokozatok száma	–	2		
zárható differenciálművek	+	+	+	+
felfüggesztés típusa (m/f)***	f	f	f	f
kerékméret	11 – 16	12 – 20	365/85R20	14(16) – 20
defektmentes abroncs (-/+)	+	+	+	+
változtatható abroncsnyomás (+ / -)	+	+	+	+
ABS (-/+)	–	+	+	+
fékszerkezetek (t/d)****	d	t	t	t
úszóképes (ú)/gázlómélység (m)	ú	1,5	1,5	1,5
fő fegyverzet űrmérete (mm)	25	12,7	12,7	12,7
lehetséges fegyverzetek űrmérete (mm)	7,62; 20; 25	7,62; 12,7; 25; 40	12,7; 25; 30; 40	12,7; 25; 30; 40
másodlagos fegyverzet (-/mm)	7,62	–	7,62	–
stabilizált fegyver (+/-)	+	+	+	+
távírányított fegyver (+/-)	+	+	+	+
kiegészítő tüzerő (-/típus)	–	–	–	–

* A [17, 661–664. o.], [23, 674–676. o.], [24, 412. o.], [22, 23. o.], [25, 4–6. o.], [12, 931–934. o.] alapján a szerző által készített táblázat.

** m: manuális/a: automata; *** m: merev tengelyes, f: független; **** t: tárcsafék, d: dobfék.



haderőnél, és 2015-ben a dán hadsereg [22, 21. o.], illetve 2016-ban a román hadsereg is rendszerbe állította.

A védettség kialakítását az iraki és afganisztáni tapasztalatok alapján tervezték meg, modul rendszerű védelem, fedélzeti kamerák és függesztett ülések kerültek a járműre, illetve a járműbe. A harcjármű ballisztikai védelme körkörösén 14,5 mm, illetve frontálisan 30 mm űrméretű AP lövedékek ellen nyújt védelmet. Az IED és EFP elleni modulok könnyen cserélhetők, ezek kumulatív gránátok ellen is védelmet nyújtanak. [12, 931–934. o.]

A kezelőszemélyzet fegyverzettől függően 2, illetve 3 fő, a deszant létszáma 10-11 fő lehet.

Alkalmazói igény esetén a 13 t terhelhetőség még 3 t-val növelhető. A belső 14,3 m³ térfogatú tér osztott klímaberendezéssel hűhető.

Mozgékonyság tekintetében a 40 éven keresztül fejlesztett hajtáslánc, illetve futómű az egyik legkorszerűbb az ezredforduló után gyártott eszközök között. Az eszköz hajtásláncában már a hibrid technológia is szerepet kap, amely további 100 kW (134 LE) teljesítményt jelent a 430 kW (576 LE) teljesítmény leadására képes MTU dízelmotor mellé.

A harcjármű fegyverzete 12,7 mm űrméretű géppuskától a 105 mm űrméretű ágyúig terjed.

A Piranha harcjárművek fejlesztése során a második és a harmadik generáció nem volt sikeres a védettséget illetően, ennek ellenére az egyik legnagyobb darabszámban alkalmazott harcjármű típuscsalád. Az eszközök védelmét folyamatosan fejlesztették, a Piranha III alapú Stryker harcjárműveket elsőként látták el a pontosan a típusra fejlesztett kumulatív gránát elleni védőrácscsal. Ugyanezen a típuson jelent meg a DVH rendszer, amelynek az elvét minden későbbi típuson megtartották.

A Piranha harcjárművek technikai jellemzőit tekintve megállapítható, hogy az új típusok fizikai méretei, valamint a tömege jelentős mértékben megnöttek.

A cikksorozat következő, egyben befejező részében a francia fejlesztésű kerekes harcjárműveket mutatjuk be, illetve a fejlesztések összegzése alapján levonjuk a végkövetkeztetéseket.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- [1] „LAV-150” Army Guide, 2015. Elérés: 2020. május 16. <http://www.army-guide.com/eng/product3942.html>;
- [2] Christopher F. Foss „Light Armoured Vehicles.” Jane’s Defence Weekly 2003.02.19, London: Jane’s Information Group Limited. London 2003.;
- [3] Michael Peck. „Army Boosts Production of Security Vehicle.” National Defense, 89/2 Arlington, 2005. 16–17. o. ProQuest military adatbázisból (Elérés: 2017. 06. 12.);
- [4] Andrius Genys. „M1117 Guardian.” military-today.com. Elérés: 2020. május 16. http://www.military-today.com/apc/m1117_guardian.htm;
- [5] Andrius Genys. „Textron TAPV” military-today.com. Elérés: 2020. május 16. http://www.military-today.com/apc/textron_tapv.htm;
- [6] Christopher F. Foss. Jane’s Land Warfare Platforms – Armoured Fighting Vehicles 2016–2017. Coulsdon: IHS Global Limited, 2016.;
- [7] „Textron Tactical-Armoured Patrol Vehicle (TAPV)” Army Technology. Elérés: 2020. május 16. <https://www.army-technology.com/projects/textron-tactical-armoured-patrol-vehicle-tapv/>;

- [8] Gávay György. „A Piranha Járművek fejlődése az alkalmazói igények tükrében” Hadmérnök 11. évf, 2. sz. (2006);
- [9] Christopher F. Foss. Jane’s Armour and Artillery 1997–98. Coulsdon: Janes’ Information Group Limited, 1997;
- [10] „Australian Light Armoured Vehicle” www.army.gov.au. Elérés: 2020. május 16. <https://www.army.gov.au/our-work/equipment-and-clothing/vehicles/australian-light-armoured-vehicle/>;
- [11] Christopher F. Foss. Jane’s Armour and Artillery 1992–93. Coulsdon: Janes’ Information Group Limited, 1992;
- [12] Christopher F. Foss. IHS Jane’s Land Warfare Platforms - Armoured Fighting Vehicles 2014–2015. Coulsdon: IHS Global Limited, 2014.;
- [13] Wolfgang Fleischer. 1000 katonai jármű, Pécs: Alexandra kiadó, 2010.;
- [14] Frank Tiboni. „U.S. Army – Armored Vehicle Too Vulnerable to Gunfire”. Defense News, 2002.04.01.;
- [15] Frank Tiboni: „Higher-density Stryker armor passes tests”. Army Times Washington, 2002.04.15. 10.o.;
- [16] „US Army Moves Ahead with V-Hull Strykers” Defense Industry Daily, 2018. 02 20. Elérés: 2020. május 16. www.defenseindustrydaily.com/us-army-moves-ahead-with-stryker-hull-modification-06308/;
- [17] Christopher F. Foss. Jane’s Armour and Artillery 2007–2008, Coulsdon: IHS Jane’s Global Limited, 2007.;
- [18] Verdict Media Limited. „Stryker Armoured Combat Vehicle Family”. www.army-technology.com. Elérés: 2020. május 16. <https://www.army-technology.com/projects/stryker/>;
- [19] „GDLS: Stryker”. leanermoreagileabct.com, 2015 (Letöltés ideje: 2016.07.13.) http://leanermoreagileabct.com/pdfs/Stryker_brochure.pdf. ProQuest military adatbázisból;
- [20] Eshel, Tamir. „General Dynamics Upgrades More Strykers to A1 Variants”. Defense Update. 2018.06.26., Elérés: 2020. május 16. [https://defense-update.com/20180626_strykera1.html?utm_source=spotim&utm_medium=spotim_recirculation&utm_referrer=recirculation](https://defense-update.com/20180626_strykera1.html?utm_source=spotim&utm_medium=spotim_recirculation&utm_referrer=recirculation;);
- [21] Andrius Genys. „Mowag Piranha IV.” military-today.com. Elérés: 2020. május 16. http://www.military-today.com/apc/mowag_piranha_iv.htm;
- [22] Vincze Gyula. „A Piranha 5-ös nyerte a dán hadsereg páncélozott szállító harcjármű tenderét.” Haditechnika 49, 6. sz. (2015): 21–24.o.;
- [23] Christopher F. Foss. Jane’s Armour and Artillery 2009–2010, Coulsdon: IHS Jane’s Global Limited, 2009.;
- [24] Christopher F. Foss. Jane’s Armour & Artillery 2000–2001. Coulsdon: Jane’s Information Group, 2000.
- [25] „General Dynamics Land Systems: Mechanised Infantry Vehicle (MIV) Options.” Elérés: 2020. május 16. <https://www.general-dynamics.com/wp-content/uploads/2016/11/GDUK-MIV.pdf>.

JEGYZETEK

- 21 1994-ben a C.G. vállalat a Textron Marine & Land System része lett.
- 22 Az eszköz alappáncélzata által biztosan védett lőszer űrmérete és fajtája. 12,7 mm-től mindegyik AP.
- 23 Az eszköz alap páncélzata és a kiegészítő védőelemek által biztosan védett lőszer űrmérete és fajtája. 12,7 mm űrmérettől mindegyik AP.
- 24 Időpont: 2016. 10. 06, helyszín: Lest, Szlovákia.