

8. ábra. Leclerc XLR 6. generációs alapharcocsi az Eurosatory 2022-es hadiipari szakkiallítás francia standján (Fotó: Ocskay István)



Ocskay István\*

## Harckocsi-generációk **II. rész**

A szerző a Magyar Honvédség Haderőmodernizációs és Transzformációs Parancsnokság Modernizációs Igazgatóság igazgatója, a téma szakértőjeként a harcjárművek generáció szerinti felosztásának kérdéseit veszi górcső alá. A tanulmány első részében amerikai, brit, orosz, lengyel és kanadai szakértők harckocsi-generációs értelmezését vizsgálta, majd a szakterület különböző megközelítéseiből kiindulva, új generációs besorolás alkalmazására tett javaslatot. Hét harckocsi-generációt különböztet meg, amelyekből az első négyet technikai fejlettség tekintetében részletesen bemutatta. A tanulmány második részében folytatódik a harckocsik generációk szerinti bemutatása.

### ÖTÖDIK GENERÁCIÓS HARCKOCSIK (1965–1982)

Az ötödik generációs harckocsik között már dominálnak az alapharcocsi, és fokozatosan eltűntek a könnyű harckocsi kategória reprezentánsai, köszönhetően a technológia és a műszaki tudományok gyors ütemű fejlődésének. Szerepüket fokozatosan átvették a páncélozott szállító harcjárművek, és az azoknál komolyabb fegyverezettel ellátott páncélozott gyalogsági harcjárművek. [16; 398. o.]

Technikai jellemzőiket vizsgálva jellemző – az egyre fejlettebb páncéltörő löszerek fenyegetései, illetve az azokat alkalmazó fejlett, korszerűsített, nagyobb kezdősebességet



9. ábra. Az izraeli Latrunban található Yad Lashiron páncélos múzeumban kiállított 5. generációs Merkava Mk. 1 típusú harckocsi (Fotó: Ocskay István)

biztosító 100–105 mm űrméretű harckocsiágyú, valamint a jelentős páncéltűrő képességgel rendelkező, huzalvezérelt páncéltörő rakéták hadrendbe állítása miatt –, ezekben a harckocsikban jelent meg először a homogén acélpáncélt leváltó szendvicspáncélzat. A páncéltörő rakéták tömeges

\* Ezredes. MH Haderőmodernizációs és Transzformációs Parancsnokság modernizációs igazgató, NKE doktorandusz ORCID: 0000-0003-0279-8215



elterjedése készítette a harckocsitervezőket a szendvicspáncél, és különféle előtőpáncélatok kialakítására, amely jellemzően megváltoztatta a korszak harckocsijainak külső kialakítását, tömegét és azok befoglaló méreteit.

A korábbi építési elvektől eltérően, hangsúlyos szerepet kapott a harckocsik oldalvédelmének fontossága is, hiszen a széles körben elterjedt kézi páncéltörő fegyverek alkalmazása már nem csak a szemből történő direkt támadási harceljárásokat tették lehetővé. A menetből történő harc megvívásának előtérbe helyezése miatt általánossá vált a korszerű fegyverstabilizátor rendszerek beépítése. Az eszközök jellemzően hidraulikus mozgató rendszeren keresztül szabályozták a fő fegyverzet vízszintes és függőleges mozgását és hatékony éjjellátó rendszereit is, amelyek alkalmazásával valóban megvalósulhatott a harckocsik éjszakai harc megvívásának képessége. A korábbi generációhoz képest – kiváltképp Nyugaton – előtérbe került az ellenséges harckocsik minél nagyobb távolságból történő leküzdésének igénye, amely fejlettebb optikai, elektrooptikai és fegyverzeti rendszerek kifejlesztéséhez vezetett, ezzel egyidőben kissé háttérbe szorítva a páncélvédelem jelentőségét.

A majd húsz évet átfogó ötödik generációs korszak végére feltűntek az időszak elején megjelent harckocsik jelentősen modernizált változatai. Általánossá vált a NATO-szabvány szerinti 120 mm űrméretű, illetve az egykori Varsói Szerződés tagállamaiban rendszeresített, 125 mm űrméretű harckocsiágyú alkalmazása, amelyek alapvetően sima csövű kivitelben készültek. Megjelentek az egyre hatékonyabb, űrméret alatti páncéltörő löszerek leváló köpenyes<sup>6</sup> változatai is. [17; 105. o.] A korábban rendszeresített légvédelmi géppuskákat elkezdték leszerelni a harckocsitornyokról, felismerve azt a tényt, hogy a szuperszonikus és sokszor erősen páncélozott csatarepülőgépek elleni küzdelemre azok teljesen alkalmatlanok. Az olyan harcterekeken, ahol a harckocsikkal városi, beépített környezetben kellett harcolni (pl. Izrael) ezek a fegyverek továbbra is megmaradtak, sőt akár aknavetővel is kiegészültek, azonban feladatrendszerük megváltozott, jellemzően a harckocsit fenyegető gyalogság elleni harc lett a fő feladatuk.

A páncélvédelem terén a nyugati országokban a Chobham jellegű páncélat<sup>7</sup>, míg a Varsói Szerződés tagállamaiban és Izraelben az ERA-panelek<sup>8</sup> alkalmazása terjedt el. Az optikai távolságmérők lassan átadták helyüket a lézertávolságmérőknek, amelyek a lövegstabilizátorokkal és a

10. ábra. Egy, a Cobham páncéljától megfosztott, brit Challenger 1 harckocsi, amelynek tornyán jól látszanak a jellegzetes páncélat bekötési, hegesztési pontjai [21]



11. ábra. Egy felségjelzés nélküli, még gyári tesztelésen lévő M1IP (Improved Performance) növelt képességű amerikai harckocsi [18]

fejlett optikai irányító távcsövekkel egyre nagyobb találati pontosságot biztosítanak, még menet közbeni tüzeléskor – akár 1–3 km távolságra – is.

Az ötödik generációs harckocsik jellemző korai képviselői: az amerikai<sup>9</sup> M60-as, a szovjet<sup>10</sup> T-64-es és T-72-es, a brit Chieftain, a francia AMX-30-as, a 2. világháborút követő első német tervezésű harckocsi, a Leopard 1, illetve az első izraeli tervezésű harckocsi a Merkava Mk. 1 (9. ábra). Generációjuk utolsó időszakában jelent meg az amerikai M60A2-es, a szovjet T-64B és a T-72A, a brit Chieftain, valamint a német Leopard 1A4-es. Szintén az új építésű harckocsik közé sorolható az olasz OF-40-es, a svájci Pz68, valamint a japán Type 74-es. (5. táblázat)

### HATODIK GENERÁCIÓS HARCKOCSIK (1982–2014)

A hatodik generációs korszak mintegy 30 éves időtartamot ível át, amely új kialakítású, fejlettebb, az új követelményeknek megfelelően tervezett harckocsik megjelenésével kezdődik. Ezek az eszközök a hidegháború után is a hadseregek eszközparkjában maradtak, bár egyre kisebb mennyiségben, és a generációjuk utolsó szakaszában már az új típusú, hibrid, városi harcra optimalizált kialakítással rendelkeztek. A hatodik generáció hosszabb időszakát meghatározta az a tény is, hogy a hidegháborús enyhülés alatt radikálisan csökkent az igény a harckocsik iránt, legalábbis az európai hadszíntéren ezekre az eszközökre nem volt már szükség olyan nagy mennyiségben, mint a hidegháború éveiben. A legtöbb ország jelentősen csökkentette harckocsi- és lánctalpas páncélozott harcjárműállományát, így legtöbbször a korszerűbb, új gyártású harcjárművek elterjedése, további fejlesztése is megrekedt. Az új eszközök gyártása helyett kisebb költséggel, hosszabb időszakra is tudtak a kor követelményeinek megfelelő harckocsikat fejleszteni, nem kellett az amúgy is szűkülő haditechnikai beszerzési forrásokat erre a területre elvesztesíteni.

A technikai jellemzők tekintetében – az érzékelők széles spektrumában – megkezdődött a különféle szenzorrendszerek napjainkig is tartó töretlen fejlődése. Ezek a harckocsik az alapjai azoknak a már digitalizált világban alkalmazott eszközöknek, amelyekkel a mai fegyveres erők zöme rendelkezik. Az alapharckocsikban alkalmazott 120/125 mm űrméretű sima csövű harckocsiágyú az előző generációból megmaradt, és elkezdődtek azok a rövid életű kísérletek is, amelyek egy nagyobb kaliber bevezetését irányozták volna



5. táblázat. Az ötödik generációs harckocsik jellemző képviselőinek fontosabb technikai paraméterei és tulajdonságai (A szerző szerkesztése [18] alapján)

Típus	Gyártó ország	Tömeg (t)	Átlag-sebesség (km/h)	Hatótávolság (km)	Kezelő-személyzet (fő)	Fegyverzet	
						mennyiség, fegyverfajta	űrméret (mm)
Type 74	Japán	38	50	300	4	1 db ágyú	105
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
Chieftain	Anglia	55	40	500	4	1 db ágyú	120
						2 db géppuska	7,62
AMX-30	Franciaország	36	60	550	4	1 db ágyú	105
						1 db géppuska	20
						1 db géppuska	7,62
Merkava Mk. 1	Izrael	60	40	400	5	1 db ágyú	90
						1 db aknavető	60
						3 db géppuska	7,62
Leopard 1A4	Németország	42,5	60	600	4	1 db ágyú	105
						2 db géppuska	7,62
OF-40 Mk.2	Olaszország	43	60	550	4	1 db ágyú	105
						2 db géppuska	7,62
Panzer 68	Svájc	39	45	250	4	1 db ágyú	105
						2 db géppuska	7,5
M60A2	USA	44	40	480	4	1 db ágyú	152
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
M1 Abrams	USA	60	60	400	4	1 db sima csövű ágyú	120
						2 db géppuska	7,62
T-64	Szovjetunió	42	55	500	3	1 db sima csövű ágyú	125
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
T-72	Szovjetunió	41,5	45	500	3	1 db sima csövű ágyú	125
						1 db géppuska	12,7
						7,62 géppuska	7,62

elő. A korábban térhódító hidraulikus vezérlési elemeket felváltotta a kevésbé sérülékeny, jobban szabályozható és a kezelőállomány számára is biztonságosabb elektromos elemek alkalmazása a lövegek mozgatása és stabilizálása közben. Tovább fejlődött a harckocsiágyúkhöz alkalmazott löszfajták vertikuma és hatásmechanizmusa, elkészültek és alkalmazásra is kerültek a szegényített urán (DU – Depleted Uranium) csúccsal rendelkező, űrméret alatti lövedékek. Ennek analógiájára páncéltati elemekben is megjelent a DU-anyagok alkalmazása, de alapvetően csak az amerikai harckocsikon, és csupán ideiglenesen. Nyugaton mind a tornyon, mind pedig a páncéltesten általánossá vált a hegesztett Chobham páncélelemek alkalmazása. A számítógéppel támogatott fejlesztéseknek köszönhetően, folyamatos volt a kompozit páncéltati szélesebb körű elterjedése is ebben az időszakban, hiszen a harckocsik fokozottabb körkörös védelmi képességét alapvetően ezekkel a kiegészített, utólagosan felszerelhető elemekkel tervezték növelni. Az aknák elleni védelem is kiemelt jelentőséget kapott az

eszközök tervezésekor, átalakításakor. Jellemzően az orosz és izraeli típusokon vált elterjedté a reaktív páncélelemek alkalmazása, amelyet fokozatosan (kezdetleges) aktív védelmi rendszerekkel egészítettek ki. Ezek először még az ún. soft-kill<sup>11</sup> rendszerekből álltak, amelyek célja a közeledő páncéltörő rakéták eltérítése, röppályájuk megszakítása volt, majd a számítógépek korszerűsítése nyomán, és a mikroelektronika elterjedésével megjelentek az egyre hatékonyabb hard-kill<sup>12</sup> aktív védelmi rendszerek is.

A korábban a légvédelmi képesség érdekében alkalmazott, toronyra szerelt géppuska feladatrendszere átértékelődött, és a páncéltörő eszközzel rendelkező ellenséges gyalogság leküzdése vált kiemelt fontosságúvá. A kezelőállomány fokozott védelmének biztosítása érdekében – nem utolsósorban a technikai fejlődés adta lehetőségek kiaknázásával –, a távirányított fegyverplatformok elterjedése kezdett általánossá válni.

Mozgékonyág szempontjából vizsgálva a fejlődési fázisokat, a harckocsikban korábban általánosan alkalmazott





12. ábra. Az Army 2018 kiállításon bemutatott T-90A harckocsi Sthora1 sugárvetőkkel felszerelt aktív védelmi rendszerrel (Fotó: Ocskay István)



13. ábra. Az Avco Lycoming AGT-1500-as gázturbina és Allison X1100-3B hidrodinamikus nyomatékváltóból álló ún. power-pack cseréje tábori körülmények között, egy amerikai M1A2 típusú harckocsiban [22]

torziós felfüggesztés, és a hozzá kapcsolt 6–7 futógörgős kialakítás többnyire megmaradt, de lassan elkezdett terjedni az 1960-as években megjelent hidro-pneumatikus felfüggesztés, amelyet már korszerű, számítógéppel vezérelhető, sokkal megbízhatóbb lengéscsillapító-rendszerek egészítettek ki. A harckocsimotorok között továbbra is meghatározó a turbófeltöltővel ellátott dízel erőforrások túlsúlya, bár a generáció két jellemző harckocsitípusa, a szovjet/országi T-80-as és az amerikai M1A Abrams is gázturbinás hajtóművekkel rendelkezik.

A jobb terepjárási paraméterek biztosítása érdekében már keleten is elterjedt az automatikus nyomatékváltók alkalmazása, amelyek nagyobb hátrameneti sebességet is lehetővé tettek az eszközök számára, és biztosították – az egyre fontosabbnak tekintett – magas gyorsítási jellemzőket. Egyre nagyobb igény mutatkozott a hosszú élettartalmú, de legfőképpen a korábbi típusoknál jelentősen csendesebb, egy egységben gyártott gumi lánctalpra, amely a 40–45 tonnás kategóriáig opcionálisan elérhetővé vált. Ezzel számottevően csökkent a futómű rugózatlan tömege, és jelentősen tompíthatóvá vált a lánctalpas futómű egyik korábbi jelentős hátránya, a sebességgel arányosan növekvő zajhatás.

A hatodik generáció időszakának végén megjelentek az előző generáció kései, és a hatodik „nemzedék” korai fejlesztésű harckocsijainak végletekig modernizált verziói, amelyek újabb jelentős fejlesztéseken estek át. Mindez azt a tényt igazolja, hogy a harckocsi gyártása – azon belül is egy új páncéltest elkészítése – lényegesen többbe kerül, mint egy teljesen új harckocsi kialakítása. Ezek látványos képviselői a T-72B3, vagy az M1A2 SEPv3 Abrams harckocsik, amelyek alapeszközeit még az 1970-es évek végén, ötödik generációs eszközként kezdték el gyártani.

Technikai értelemben, ezekben a harckocsikban megtalálható az elmúlt 10–15 év számítástechnikai fejlesztésének számos eredménye. Komplikált tűzvezetési és harcvezető rendszerekkel (például: BMS, C2, C4ISR) rendelkeznek, amelyek nemcsak a saját, hanem más fegyvernemekkel és szakcsapatokkal történő hatékony együttműködésre is alkalmasak. Kifinomult, folyamatosan korszerűsödő szenzorrendszerükkel támogatni tudják a harckocsi parancsnok munkáját. Növekedett a hard-kill aktív védelmi rendszerrel utólagosan felszerelt harckocsi száma, így ezek a jó határfokú rendszerek – irányított repeszfelhővel, vagy vágótöltetek alkalmazásával – biztosíthatják a harckocsi aktív védelmi képességét.

A tüzérő nagyságrendjében nem következett be jelentős változás a generáció fejlődése során, a korábbi L44 űrméret-hosszúság helyett azonban megjelentek az L52–L55 űrméret-hosszúságú, de továbbra is 120–125 mm űrméretű harckocsiágyú, amelyek az űrméret alatti lövedékek számára a közel 2 km/s csőtorkolati sebességet biztosították. A lőszerpaletta szűkülése ebben az időszakban az ABM (Air Burst Ammunition – levegőben detonáló lőszer), többfunkciós lőszer megjelenése miatt következett be. A célok váratlan és rövid idejű megjelenése komoly kihívást jelent a tűzvezető rendszer – és kezelői – számára, ezért gyors tűzátelhelyezést biztosító toronyforgatási és lövegemelési megoldásokat kellett találni. A tervezők a generáció során a korábbi megoldásoknál biztonságosabb, elektromos meghajtásokra tértek át.

A harckocsi mozgékonyságának paramétereiben egy kismértékű visszalépés következett be, mivel a páncélvédelem, valamint a szenzorok számának növekedésével a korszak alapharckocsijainak a tömege (teljes városi harcra optimalizált védelmi csomagok esetében) jellemzően meghaladta a 70 tonnát, ugyanakkor a rendelkezésre álló harckocsimotorok teljesítménye továbbra sem haladta meg az 1119 kW-os (1500 LE-s) értéket. Emiatt a harckocsi fajlagos teljesítménye 8–12%-kal csökkent. A fejlesztők a végsebesség megőrzése helyett a harckocsi gyorsulásértékének megtartása mellett tették le a voksukat, változtatva a kihajtóművek végáttételének viszonyszámán. A gázturbinás hajtómű továbbra is megőrizte a szerepét, bár annak nagy tüzelőanyag-fogyasztása miatt több ízben tervezték leváltását turbódízel erőforrásokkal. Egy újonnan, a 2000-es években hadszíntérenként felmerült régióban (az északi sarkköri területeken) történő alkalmazhatóság miatt azonban rendszerben tartásuk indokoltá vált. Az elektronikai berendezések további jellemzői a hidegindítási problémák; a gázturbinás erőforrással szerelt eszközök sarkvidéki éghajlaton létesített bázisokon történő üzemeltetése azonban nagyobb gondok és logisztikai problémák nélkül is lehetséges.

A generáció alapvetően az elektronikai eszközök fejlettségében, a szenzorok pontosságának akár nagyságrendekben mérhető növekedésében tér el a korábbiaktól. A sokkal pontosabb lézertáv mérőknek és lézergiroszkópoknak köszönhetően, a mozgásból leadott lövések 95%-nál magasabb találati valószínűséggel érnek a célba. Az elekt-





14. ábra. A német Leopard 2A7V harckocsi kísérleti Trophy aktív védelmi rendszerrel felszerelve [23]

ronikai berendezések további méretcsökkenése miatt lehetőség nyílt – más fegyvernemek mellett – a drónokkal történő együttműködésre, de akár a műholdak adatainak lekérésére is harckocsikként, illetve kötelékben is. Az információk adatmennyisége és megosztási sebessége drasztikusan növekedett, így egyszerre több tűzfeladat feldolgozására is lehetőség nyílt oly módon, hogy ezeket az információkat – a célok irányított leküzdése érdekében – a másodperc tört része alatt meg lehessen osztani a többi harckocsival.

Ebben a generációs időszakban felértékelődött a harckocsi megjelenése óta meglévő ún. „Iron-Triangle” (vasháromszög – a magyar szakirodalom „aranyháromszög”-ként hivatkozik rá) néven ismert szempontrendszer, amely három, jellemzően a harckocsikra megalkotott tulajdonságot egyesít: a tüzérőt, a páncélvédelmet és a mozgékony-ságot. Az informatikai fejlesztések és korszerűsítések nyomán, a háromszempontú ismérrendszer további három ponttal – adaptáció, alkalmazhatóság, kommunikáció – egészült ki, és vált „Steel-Hexagon”-ná (acél hatszög), amely a korábbinál árnyaltabban jellemezte a generációt képviselő harckocsikat.

A generáció első időszakának jellemző képviselői az amerikai M1 Abrams, a szovjet T-80-as és T-90-es, a T-64BV és a T-72B, a brit Challenger-1, a német Leopard 2-es, az olasz C1 Ariete, a francia Leclerc, a japán Type-90-es, az izraeli Merkava Mk. 3, a dél-koreai K2-es és a már nem szovjet másolat alapján gyártott kínai Type 98-as és Type 99-es, valamint a Szovjetunió széthullásával önálló harckocsigyártást magáénak tudó ukrán T-84 Oplot.

A hatodik generáció időszakának második felére jellemző harckocsi – a napjainkban rendszerben álló eszközök – az előzőek továbbfejlesztett, magas szinten modernizált változatai, például az amerikai Super M60-as vagy az M1A2 SEPv2, a francia AMX-32-es és AMX-40-es, a brit Chieftain 800-as és 900-as, az ukrán T-64BM Bulat, vagy akár az izraeli Merkava Mk. 4-es, az orosz T-80-as és a T-90-es harckocsi modifikációi, a német Leopard 2A5/6/7, a japán Type-10-es, a török Altay, vagy a brit Challenger-2.

## ÚJ (HETEDIK) GENERÁCIÓS HARCKOCSIK (2015–)

Ebbe a generációba kizárólag olyan harckocsi tartoznak, amelyek jelentős mértékben robotizált, távvezérelt képességekkel rendelkeznek, a korábbi harckocsi építési elvektől jelentősen eltérő elvek alapján készülnek, a tűzképességük és a védelmi képességeik is jelentősen és korszakosan meghaladják az előző generációban jellemző képességeket. A harckocsi már a tervezéskor eleve kiterjedt szenzor- és védelmi rendszerekkel rendelkeznek, gyakorlatilag a szenzorok köré építik a harckocsikat, és nem utólagos modernizálás során szerelik a járművekre azokat. A harckocsi személyzete a beépített, távirányított fegyvertől elszeparáltan, jelentős, integrált védelmi cellában foglal helyet, és hajtja végre harcfeleadatát. Az eszközökbe egyre nagyobb mennyiségben építenek be különféle korai előrelőző, és a harckocsi körüli környezet érzékelését biztosító rendszereket. A harckocsiágyú irányítása már a drónoktól kapott információk alapján történhet, mindennaposá válik a drónokkal történő együttműködés.

A tüzérő nagyságrendjét egyelőre nem módosították; megmaradt a korábban bevált 120, illetve 125 mm űrméretű, sima csövű harckocsiágyú, de a torony kialakítása, annak tervezése lehetővé teszi nagyobb fegyverek alkalmazását is 130, 140 vagy 152 mm-es űrméreteken. A nagyobb űrmérethez tartozó lőszer töltése már nem történhet emberi erő igénybevételével, ezért általánossá válik az automata töltőberendezés alkalmazása. Jellemzően aktív és passzív védelmi képességek kombinációjával rendelkeznek, amelynek kialakítása már a harckocsi páncélzatába integráltan megtörténik.

A hajtásláncok területén megjelennek, majd egyeduralkodóvá válnak a hibrid, később az elektromos hajtások, amelyek előfeltétele a nagy kapacitású energiatároló rendszerek megléte. A technológiai fejlesztéseknek köszönhetően az 50 tonnás kategóriában is elérhetővé válnak a végtelenített gumi lánctalpak, amelyek – a hibrid, majd később a teljes elektromos hajtásláncsal kombinálva –, a csendes üzemeltetés feltételül fognak szolgálni.

6. táblázat. A hatodik generációs harckocsik jellemző képviselőinek fontosabb technikai paraméterei és tulajdonságai  
(A szerző szerkesztése [18] alapján)

Típus	Gyártó ország	Tömeg (t)	Átlag-sebesség (km/h)	Hatótávolság (km)	Kezelő-személyzet (fő)	Fegyverzet	
						mennyiség-kialakítás	űrméret (mm)
Type-90	Japán	50	65	400	3	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
Type-10	Japán	44	65	500	3	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
Challenger 1	Anglia	62	50	500	4	1 db ágyú	120
						2 db géppuska	7,62
Challenger 2	Anglia	63	50	500	4	1 db ágyú	120
						2 db géppuska	7,62
AMX-40	Franciaország	44	60	800	4	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	20
						1 db géppuska	7,62
Leclerc	Franciaország	54,6	65	550	3	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
Altay	Törökország	55	65	500	4	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	12,7
						2 db géppuska	7,62
Merkava Mk. 3	Izrael	60	55	500	4	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db aknavető	60
						3 db géppuska	7,62
Merkava Mk. 4	Izrael	65	60	500	4	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
Type 98	Kína	48	60	450	3	1 db sima csövű ágyú	125
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
Type 99G	Kína	58	70	600	3	1 db sima csövű ágyú	125
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
Leopard 2A5	Németország	62,5	65	500	4	1 db sima csövű ágyú	120
						2 db géppuska	7,62
Leopard 2A7	Németország	67,5	65	450	4	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
C1 Ariete	Olaszország	54	60	550	4	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	7,62
K1	Dél-Korea	51	60	450	4	1 db sima csövű ágyú	105
						1 db géppuska	12,7
						2 db géppuska	7,62
K2	Dél-Korea	55	65	430	3	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
Super M60	USA	56,3	65	500	4	1 db sima csövű ágyú	105
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62



6. táblázat. (folytatás)

Típus	Gyártó ország	Tömeg (t)	Átlag-sebesség (km/h)	Hatótávolság (km)	Kezelő-személyzet (fő)	Fegyverzet	
						mennyiség-kialakítás	űrméret (mm)
M1A2 SEPv2 Abrams	USA	63	60	425	4	1 db sima csövű ágyú	120
						1 db géppuska	12,7
						2 db géppuska	7,62
T-80U	Szovjetunió	46	65	400	3	1 db sima csövű ágyú	125
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
T-90M	Oroszország	46,5	55	550	3	1 db sima csövű ágyú	125
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
Oplot-M	Ukrajna	51	65	450	3	1 db sima csövű ágyú	125
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
T-64BM Bulat	Ukrajna	45	55	500	3	1 db sima csövű ágyú	125
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62

Az aktív védelmi rendszerek elterjedésének és hatásfokának növekedésével, például az elektromos páncél alkalmazásával csökkenthető lesz a harckocsik össztömege, amely kedvezően hat majd a mozgásképességi mutatókra is.

Az új generáció jellemző képviselői a nagyközönség előtt a 2015. május 9-i moszkvai győzelem napi díszszemlén bemutatkozó [18] Armata, egységes harcjármű platformra épülő T-14 típusú harckocsi [14. ábra] [19], illetve az amerikai MPF-programra pályázó M8 MPF (Mobile Protected Firepower – mobil védett tüztámogató harcjármű) harckocsi, amelyek bizonyos távirányítási, vagy önvezetési tulajdonságokkal is rendelkeznek. A tanulmány írásával egy időben megjelentek a hetedik generációs harckocsik leg-

utolsó szereplői, mint például a német KF-51 Panther, valamint az M1 Abrams alapjaira építkező, következő generációs amerikai harckocsi, az AbramsX [16. ábra]. (7. táblázat)

### ÖSSZEZÉS

A tanulmány első részében (Haditechnika 2023/1., 7–14. o.) bemutatott harckocsi-generációkkal együtt, a korszakos felosztás jelenleg a 7. generációnál tart, és az orosz-ukrán háború végkimenetétől függetlenül, a jövőben vélhetően újabb generációk követik egymást. Időről időre megkon-

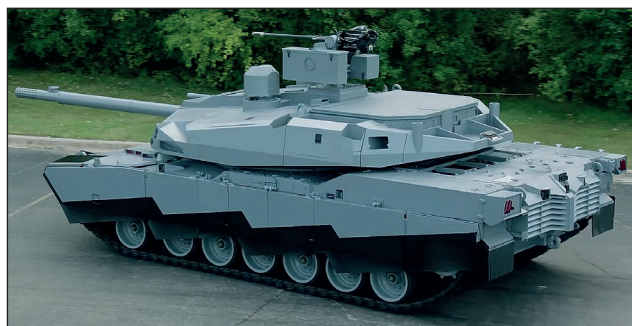
15. ábra. Egy T-14 Armata alapharckocsi vonul a 2019-es moszkvai győzelmi napi díszszemlére

(Forrás: HT archív / Zentay Péter)



7. táblázat. A hetedik generációs harckocsik jellemző képviselőinek fontosabb technikai paraméterei és tulajdonságai (A szerző szerkesztése [18] alapján)

Típus	Gyártó ország	Tömeg (t)	Átlag-sebesség (km/h)	Hatótávolság (km)	Kezelő-személyzet (fő)	Fegyverzet
T-14	Oroszország	55	70	550	3	1 db sima csövű ágyú
						125
M8 Buford	USA	24	65	500	3	2 db géppuska
						7,62
						1 db ágyú
KF-51 Panther	Németország	59	65	500	4	105
						1 db géppuska
						7,62
KF-51 Panther	Németország	59	65	500	4	1 db ágyú
						130
						1 db géppuska
						7,62
						12,7



16. ábra. Az amerikai General Dynamics által, az AUSA 2022 kiállításon bemutatott AbramsX, 7. generációs harckocsi prototípusának bal oldali nézete [24]

kapcsolatban, de a világ különböző haderőiben a harckocsikra láthatóan szükség van, a harckocsikat fejleszteni kell, és az eszközök továbbra is az országok nem nukleáris elrettentő erejének fő haditechnikai eszközét fogják képezni.

Nem véletlen, hogy azok az országok, amelyek tradicionálisan „harckocsi-nagyhatalmak” voltak, folyamatosan támogatják a harckocsi alkalmazását és fejlesztését. Ahogy James McConville, az Amerikai Egyesült Államok Hadserege (US Army) szárazföldi erejének vezérkarfőnöke tavaly, a U.S. Army éves bemutóján és konferenciáján kijelentette: „...csak akkor nincsen szükségünk harckocsikra és páncélozott harcjárművekre, ha nem szeretnénk nyerni a háborúban”. [20]

#### HIVATKOZOTT IRODALOM

- [16] Skinner, D.R. Tactics and design of armoured fighting vehicles. Royal United Services Institution. Journal, 89:556, pp. 392–398. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03071844409419125?journalCode=rusi19> <https://doi.org/10.1080/03071844409419125> (Letöltve: 2022.1.21.);
- [17] Stefancsik F. A harckocsi múltja, jelene és jövője. Új Honvédségi Szemle LXI. évfolyam, 10. szám, Budapest, 2007;
- [18] <https://tanks-encyclopedia.com> (Letöltve: 2021.10.7.);
- [19] Zentay Péter, „Vitézek a Vörös téren – Harckocsik és harckocsi támogatók III. rész” *Haditechnika* 53. évf. 5. szám (2019): 26–29. <http://doi.org/10.23713/HT.53.5.06>.

- [20] ASHLEY ROQUE, „With war in Europe, US Army replenished weapons, pushed modernization: 2022 in Review” *Breaking Defense* 2022. december 27. [https://breakingdefense.com/2022/12/with-war-in-europe-army-replenished-weapons-stockpile-and-pushed-modernization-2022-in-review/?utm\\_campaign=Breaking%20Defense%20Land&utm\\_medium=email&\\_hsmi=239636823&hsenc=p2ANqtz-8KNxtUlrWJw8LKq\\_DXwk1E2vTr4-ektAsp1VFFFQsrVH6ngOYFnTwe-rITAjKubuPFcvFY1HNKfPPJlfb-S8mnLPPw&utm\\_content=239636823&utm\\_source=hs\\_email](https://breakingdefense.com/2022/12/with-war-in-europe-army-replenished-weapons-stockpile-and-pushed-modernization-2022-in-review/?utm_campaign=Breaking%20Defense%20Land&utm_medium=email&_hsmi=239636823&hsenc=p2ANqtz-8KNxtUlrWJw8LKq_DXwk1E2vTr4-ektAsp1VFFFQsrVH6ngOYFnTwe-rITAjKubuPFcvFY1HNKfPPJlfb-S8mnLPPw&utm_content=239636823&utm_source=hs_email);
- [21] Forrás: <http://fighting-vehicles.com/challenger-1-tank/challenger-1-tank-with-its-chobham-armor-removed/> (Letöltve: 2022.10.21.);
- [22] Forrás: <https://www.inetres.com/gp/military/cv/tank/M1.html> (Letöltve: 2022.10.21.);
- [23] Forrás: <https://militaryleak.com/2021/11/04/rafael-trophy-active-protection-system-successfully-tested-on-german-leopard-2a7-tanks/> (Letöltve: 2023.1.10.);
- [24] Forrás: <https://www.autoevolution.com/news/abrams-x-emerges-as-the-tank-of-the-future-youtube-video-shows-it-driving-200764.html> (Letöltve: 2023.1.10.).

#### JEGYZETEK

- 6 APFSDS – Armour Piercing Fin-Stabilized Discarding Sabot (szárnystabilizált, leváló köpenyes páncéltörő lőszer).
- 7 A Chobham páncél az angliai Chobham Common területén található brit tankkutató központban kifejlesztett kompozit páncél nem hivatalos megnevezése, de általában a kerámia járműpáncélatok megnevezésére is használják. Az 1980-as évektől megjelenő kompozit páncélatok részletes felépítését az alkalmazó országok titokban tartják. A kerámiának nevezett szintetikus kristályok közül páncélba ágyazottan alumínium-oxid vagy korund golyókat és betéteket alkalmaztak a korabeli harckocsikban.
- 8 ERA – Explosive Reactive Armour (robbanó reaktív páncél).
- 9 MBT – Main Battle Tank (alapharckocsi).
- 10 Основной боевой танк – alapharckocsi.
- 11 Soft-kill – az aktív védelmi rendszerek első generációja, ahol nem fizikai tárgyakkal (értsd: repeszek, lövedékek, robbanótestek) történi a páncéltörő fegyverek elleni ellentévesítés.
- 12 Hard-kill – az aktív védelmi rendszerek további fejlesztésével létrejövő, a harckocsit fenyegető páncéltörő fegyvereket valamilyen fizikai behatással semlegesítő rendszerek, amelyek ezt a hatást különféle repeszképző rakéták robbantásával érik el.
- 13 Штора, azaz oroszul függöny.