

11. ábra. Egy T-14-es harckocsi vonul a 2015-ben megrendezett moszkvai győzelem napi díszszemlére [23]



Farkas Zoltán*

A világ legütőképesebb harckocsijai III. rész

A harckocsi a szárazföldi erők egyik legösszetettebb haditechnikai eszköze, ezért fontos szerepet játszik a harc megvívásában. A harctéri alkalmazás során szerzett tapasztalatok alapvetően meghatározzák a fejlesztések irányát, így a változtatások-finomítások szinte folyamatosak. A szerző, tanulmányorozatának utolsó részét a legkorszerűbb típusok részletesebb ismertetésével zárja, de nem állít fel sorrendet a harckocsik között. A bemutatott típusok egymástól eltérő, egy-egy területen kiemelkedő képességekkel rendelkeznek, így a képességek tekintetében összességében közel azonos harcértéket képviselnek.

T-14 ARMATA [24] [25] [26]

A T-14 típus az orosz harckocsifejlesztés legújabb és legkiemelkedőbb eredményének számít, a folyamatosan modernizált T-72, T-80 és T-90 típusok mellett. Fejlesztése az 1980-as években kezdődött, majd néhány év szünetet követően, 2009-ben került ismét előtérbe a program. 2012-ben elkészült az első működő változat, amely 2015-ben, a moszkvai Vörös téren a győzelem napi díszszemlén mutatkozott be. Jelenleg a 21. század legmodernebb harckocsijaként minősítik az Armata néven ismert típust, amelyet nagyon nehéz kategorizálni vagy összehasonlítani más harckocsikkal, hiszen az eszköz fő elemeit más harcjárművek esetében is alkalmazhatóvá tették.

A fejlesztés során a nagyobb tűzerő elérése és a távvezérelt torony kifejlesztése fő feladatként jelentkezett. A harcjárműtestet (angolul: hull) univerzális fő elemként a 2SZ35 önjáró lövegnek és a T-15-ös nehéz gyalogsági harcjárműnél is alkalmazták. A harcjárműtest és a torony

egyaránt moduláris, blokkrendszerű, amely sérülés esetén lehetővé teszi az egyes elemek cseréjét külön-külön is. A korábban épített orosz harcjárműtesteknél hosszabb kivitelű, ezzel lehetőséget adott a vastagabb homlokpáncél kialakítására. Az alsó homlokpáncélra ennél a típusnál is felszerelhetők KMT típusú aknakifordító, aknataposó berendezések. A háromfős kezelőszemélyzet minden tagja egy külön páncélkapszulában kapott elhelyezést. Ez a megoldás teljesen újszerű, és rendkívül nagy védelmet ad a kezelőszemélyzet számára. A védőkapszula kissé szűk, mert egy-egy személynek maximum 70 cm szélességű hely áll a rendelkezésére. A harckocsivezető a menetirány szerinti bal oldalon, a parancsnok a jobb oldalon, az irányzó középen foglal helyet. A harcjárműtest felületét radarhullámokat elnyelő festékekkel vonták be, ezzel is csökkentve a felderíthetőséget. A küzdőtér és a motortér falát belülről hőszigeteléssel látták el a hőkibocsajtás csökkentése érdekében. Az orosz harckocsikra jellemzően felépítése alacsony (magassága: 2,7 m). Természetesen a küzdőtér rendelkezik ABV-védelemmel, és tűzoltó rendszerrel is. A futóművet ún. kötény- (előtét-) páncélzat védi. A harckocsi hosszúságát mutatja, hogy a korábbi hat darab futógörgő helyett hét számlálható oldalanként, így a felső láncágat négy tartógörgő vezeti meg. A láncágokat három összekötő idom kapcsolja egymáshoz, és azokba kapcsolódik a láncág két szélén a láncmehajtó kerék. A felfüggesztés torziós rugózású rendszerű. A láncaltp tömegének csökkentését úgy érték el, hogy a lánctagtarajok nem tömörek, hanem áttörtek. A torony aránylag kis mérete annak köszönhető, hogy nincs benne kezelőszemélyzet, csak a 2A82-1M típusú 125 mm űrméretű, két síkban stabilizált harckocsi ágyú, és az azzal párhuzamosított 12,7 mm űrméretű 6P49 Kord géppuska a kiszolgáló rendszereivel

* Nyugállományú mk. alezredes, a Zrínyi Miklós Katonai Akadémia óraadó tanára 1990–1995 között. ORCID: 0000-0002-5680-0872

együtt. Az ágyú az úgynevezett hagyományos gránátok alkalmazásán túl, páncéltörő rakétalövedékek kilövésére is alkalmas. A harcocsilöveg távvezérléses, és automata töltőberendezés szolgálja ki. A torony tetején, jobbra hátul elhelyezett – szintén távvezérléssel működtetett – 7,62 mm űrméretű géppuska akár földi, akár alacsonyan szálló légi célok leküzdését is lehetővé teszi. A torony alsó részén, mindkét oldalon 5–5 darab gránátvetőt helyeztek el, tetején a letapogató radarrendszer és a tűzvezető rendszer érzékelői találhatóak. A számítógép-vezérlésű tűzvezető rendszer hőérzékelővel, nappali és éjszakai infravörös célzórendszerrel körkörös célfelderítést tesz lehetővé. A harcocszi felderítő képességét a vadászrepülőgépeken alkalmazott AESA (active electronically scanned array) radar⁷ biztosítja. A 125 mm űrméretű 2A82-1M típusú sima csövű, 55 L/D űrmérethosszúságú löveg torkolati sebessége a korábbi típusnál nagyobb, és pontosabb is. A löveg belső felülete keménykrómozott, amely megnöveli annak élettartamát, és így összesen 900 lövés leadására képes. A célzott lövések tűzgyorsasága az automata töltőberendezésnek köszönhetően 10–12 lövés/perc. A nappali tűzvezető rendszer 7000 m hatótávolságú, az éjszakai hőkamerás rendszerrel 3500 m távolságig adható le a célzott lövés. Az ágyú löszerkészlete 40 darab. A függőleges elrendezésű automata töltőberendezés alapvető feladata a 32 darab osztott löszert mozgatása és csőfarba helyezése, de kialakítása lehetővé teszi a gyengített uránmagos, űrméret alatti 700–800 mm hosszú páncéltörő löszert betöltését is. A löveghez a T-90M és T-72-es harcocsziknál is rendszeresített löszertípusokat is alkalmazzák. A löveg 9K119M irányított páncéltörő rakéták kilövésére is képes 100–5000 m távolságú célokra. Tervezik egy 152 mm űrméretű 2A83 típusú löveggel ellátott típus gyártását is, amely nagyobb páncéltörő képességgel rendelkezne, és légvédelmi rakéta alkalmazását is lehetővé tenné. A felső felfüggesztésű löszertárban tárolt löszerek egy fenékpáncélt ért sérülés esetén sem sérülnek meg. Valószínűleg a prototípus már el is készült. A torony védelmét aktív és reaktív védelmi rendszer biztosítja. A harcocszi védelmi rendszerét úgy alkották meg, hogy az még a becsapódás előtt [31] megsemmisítse az ellenséges rakétákat és lövedékeket.

A harcocszi mozgékonyaságát a V-92SZ2F típusú 38 880 cm³ lökettérfogatú, 830 kW (1130 LE) teljesítményű (2000 1/min fordulatszámánál), V12 elrendezésű, folyadék-hűtésű, „mindenevő” (benzin, gázolaj, kerozin), feltöltött dízelmotor biztosítja. A 48 t tömegű harcocszi fajlagos teljesítménye 17,3 kW/t. Ezt a harcocszimotort a Cseljabinszki Traktorgyárban gyártják, és a T-90M harcocsziban is alkalmazzák. A T-14 típusú harcocszi alkalmazhatóságát növeli az automata sebességváltó és a tolatókamera is. A kommunikációs rendszert is korszerűsítették. Az új VHF rádió-kommunikációs rendszerrel és új belső beszélgetőberendezéssel látták el.

TYPE 90 [10] [13]

A Japán Önvédelmi Haderő számára, a Mitsubishi Heavy Industries a T-74 típus felváltására építette meg a Type 90 típusú harcocszit. A fejlesztésben együttműködtek a német Krauss-Maffei gyártóval, és a közös munka a páncéltést megjelenésén is jól látható. A fejlesztés sikeresnek bizonyult, hiszen a közepes kategóriába sorolható harcocszi a világ legjobbjai közé tartozik. A harcjárműtest és a -torony hegesztett acél kialakítású és kompozit védőelemekkel szerelték fel, amelynek elemei sérülés esetén blokkrendszerűen cserélhetők. A futómű kötényezett, rugózása torzi-



12. ábra. A Japán Szárazföldi Önvédelmi Erők tololappal ellátott, Type 90 típusú fő harcocszija (Forrás: Shutterstock)

ós rendszerű, a felfüggesztése hidropneumatikus. Különleges képessége, hogy a páncéltést süllyeszthető és emelhető, tehát a magassága változtatható. Az orrpáncélra tololap és aknataposó is szerelhető. A toronyba egy, a Rheinmetall-licenc alapján Japánban gyártott, R-H-120 120 mm űrméretű sima csövű löveget építettek be. Az automata töltőberendezést a toronyban helyezték el, míg a 40 darab löszert a harcjárműtestben. Az automata töltőberendezés 20 löszert tárolását biztosítja. Az újratöltés minden esetben a löveg 0°-os helyzetében történik. A két síkban stabilizált löveg számítógépes tűzvezető rendszerét a Mitsubishi cég fejlesztette ki. A tűzvezető rendszer egyidejűleg több célpont azonosítását és követését teszi lehetővé. A 360°-os panoráma-irányzék az elsődleges célmegjelölést biztosítja a parancsnok számára. Fejlett tűzvezető és célkövető rendszere nagy találati pontosságot eredményez. Alapfelszerelése magában foglalja a tetőpáncélon elhelyezett lézérérzékelőket, a torony oldalán elhelyezett 8 darab gránátvetőt, és a szűrő-szellőző rendszert. Az akadályleküzdő képesség növelése érdekében az orrpáncélra felszerelhető egy – öt helyzetben rögzíthető – tololap, illetve egy görgős rendszerű aknataposó berendezés is alkalmazható.

A harcocszi erőforrása egy Mitsubishi 10ZG 1100 kW (1500 LE) teljesítményű (2400 1/min-nél), 10 hengeres dízelmotor. A fajlagos teljesítménye 22 kW/t, amely igen kedvezőnek számít. A hajtáslánc automata erőátviteli rendszert foglal magába.

TYPE 10 [27]

A Type 10 4. generációs harcocszi a Type 90 típus továbbfejlesztett változata. Alkalmazását tekintve alapfeladatuként a gyalogság támogatását határozták meg, a harcocszi tűzerejének növelésével. Tervezése során tehát az alapvető cél nem az ellenséges harcocszik megsemmisítése volt. Nagy hangsúlyt fektettek a fokozott önvédelemre, a tűzerőre és a mozgékonyaságra. Az eszköz tömege az elődtípushoz viszonyítva jóval kisebb, és méreteit tekintve is jobban megfelel a közúti közlekedés és a szállíthatóság követelményeinek. A harcjárműtest és a torony felépítése hasonlít a Leopard 2A5 harcocszi ferde kialakítású páncéltárhoz, amely kompozit páncél és moduláris kerámiabetétes szerkezetű. A moduláris elemek cserélhetők, és a jármű tömege 48 tonnáról akár 40 tonnára is csökkenthető. Az orrpáncélra ennél a típusnál is felszerelhető tololap.





13. ábra. A Type 10 MBT lényegesen kisebb tömegű, mint más modern harckocsik. A TK-X tervezői nagy hangsúlyt fektettek a C4I képességekre, valamint a fokozott önvédelemre, a tűzerőre és a mozgékonyásra [28]

A torony oldalsó részén ködgránátokat helyeztek el, amelyek működtetését a lézersugár-érzékelő jelzőrendszerrel kapcsolták össze. A harckocsi természetesen szűrő-szellőző és tűzvédelmi rendszerrel is rendelkezik. A harckocsi egy 10NW nevű C4I (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence – vezetés, irányítás, kommunikáció, számítástechnika, hírszerzés), digitális elven működő, jelenleg egyedülálló helymeghatározó, célfelderítő és tűzvezető rendszerrel működik. Megvalósítja a vezetéskötést (kommunikáció) biztosít egységszinten a műveletben részt vevőkkel és a támogató légi erővel. Automatikus töltőberendezés szolgálja ki a 120 mm űrméretű sima csövű, két síkban stabilizált löveget, amelyet a korábbi típus továbbfejlesztésével a japán Steel Works vállalat fejlesztett ki, és kompatibilis az összes 120 mm űrméretű, NATO-szabványos löszertípussal. A harckocsi további fegyverzetét a löveggel párhuzamosított 7,62 és a toronyra épített 12,7 mm űrméretű géppuskák alkotják. A harcscső mozgását egy V8-as hengerelrendezésű, 880 kW (1200 LE) teljesítményű dízelmotor biztosítja, amely nagy, 20 kW/t fajlagos teljesítményt eredményez. A harcjármű automata sebességváltóval rendelkezik. A felfüggesztése hidropneumatikus, lehetővé teszi a harcjárműtest jobb és bal oldalának egymástól független leeresztését és felemelését, amelynek köszönhetően a fel- és lefelé történő mozgáson túl oldalirányban is dönthető a harckocsi. Ezek a tulajdonságok az átszegtelt terep- és hegyi viszonyok között vívott harc esetén komoly előnyt jelenthetnek. A futómű védelmét köténypáncél biztosítja.

M1A2 ABRAMS [27] [30]

Az Amerikai Egyesült Államok hadseregének Abrams M1A1 alapharckocsija 1980-ban jelent meg – és az alkalmazása során szerzett tapasztalatok figyelembevételével továbbfejlesztett változata –, az Abrams M1A2, az 1990-es évek elején állt szolgálatba. A fegyverzetét tekintve a német licenc alapján gyártott M 256-os, 120 mm űrméretű, sima csövű L44 űrméretű löveg képezi, amely koaxiálisan kapcsolódik a 7,62 mm űrméretű M240-es géppuska. A fő fegyverzetén túl a töltőkezelő működtethet egy 7,62 mm űrméretű M240-es, míg a parancsnok egy Browning 12,7 mm űrméretű M2-es géppuskát is. A löveghez többféle löszertípust alkalmaznak, amelyek között a reaktív páncélok leküzdésére alkalmas, szegényített uránt tartalmazó lövedék is megtalálható. Az ágyú manuális, kézi töltésű, a géppuskák optikai irányzékkal rendelkeznek, ám az elektronikai tűzvezető rendszer igen fejlett. A rendszer használatával a parancsnok 360°-os látószögben képes éjszakai és nappali célmegjelölést biztosítani. Az általa kijelölt célok az irányzó látómezőjében is megjelennek, de az irányzótól függetlenül képes más célok keresésére is. A parancsnok CITV (Commander's Independent Thermal Viewer – parancsnoki független hőképfelügyelő) tűzvezető rendszere hőképkamerával rendelkezik, és a lövegméretet a cél távolsága, az alkalmazott löszertípusa és a löveg állásszögének alapján képezi. Rendelkezik szélességmérővel, külső hőmérővel, illetve barométerrel. A korábbi típustól eltérően a harckocsiba korszerű, új rádiókészüléket építettek be. A toronyra szerelt 2x6 csöves ködgránátvető az infravörös érzékelők ellen, és radarsugárzást visszaverő köd képzésére is alkalmas. A harckocsi páncélzata a HEAT-fegyverek elleni védelemre szegényített urán (a harckocsik has-, illetve homlokpáncélzatának egyik alkotóeleme) felhasználásával készült Dorchester vagy Chobam kompozit páncél, reaktív páncélzattal is ellátható, amely a páncéltörő, kumulatív lövedékek hatását akár 90%-os arányban is csökkentheti. A páncéltést belső felületét viszonylag vékonyabb kompozit védőréteggel borították, és ez a kettős védelem, kedvező esetben a páncéltörő fegyverek ellen is nagyobb védeltséget ad a kezelőszemélyzet számára. Ez a kialakítás, a gyári adatok szerint 610 mm vastagságú hengerelt acélpáncél (RHA) ellenálló képességének felel meg, így több találatot is képes elviselni. A telepített aknák elleni védelem érdekében aknákfördítő eke is felszerelhető a harckocsira.

A harckocsiba Honeywell AGT-1500 automata gázturbinát szereltek. A gázturbina a tapasztalatok alapján megbízható üzemet biztosít, de erős zajkibocsátással rendelkezik. Az Allison X1100-3B típusú hidrokinetikus sebességváltója

14. ábra. A Type10 kísérleti példánya a TK-X oldaldőlésben, szemlélve a hidropneumatikus felfüggesztést a). A futómű védelmét köténypáncél biztosítja b) [29]





6 fokozatú, amelyek közül 4 előre 2 hátrameneti fokozat. A futómű a korábban a német–amerikai kooperációban közösen fejlesztett, de később különvált MBT–70 kísérleti harckocsi futóműve (ahogy a Leopard harckocsik esetében is), amely torziós rugózású és hidropneumatikus lengéscsillapítókkal rendelkezik. A futógörgők könnyűfém-ből készültek, a felső láncágat két tartógörgő vezeti meg. A harckocsi műúton 72 km/h, terepen 48 km/h sebességre képes. Az erőátviteli rendszer kiépítését úgy tervezték, hogy annak elemei vagy egésze a korábbi típusokba is beépíthető, cserélhető legyen. A harckocsi, tömege és motorteljesítménye alapján a fajlagos teljesítménye 17,5 kW/t, amely érték biztosítja a jó mozgékonytságot.

ÖSSZEZÉS

A harckocsik bemutatása után egyfajta „erősorrend” felállítására lenne elvárható, azonban az ismertett típusok egymástól eltérő, egy-egy területen kiemelkedő képességgel rendelkeznek, így a képességek tekintetében összességében közel azonos harcértéket képviselnek. A hivatkozott szakirodalmak, szakmai cikkek által megadott adatok több esetben is eltérnek egymástól. Külön figyelmet érdemelnek azonban a negyedik generációs harckocsik: a T–14 Armata (harctéri körülmények között még nem került alkalmazásra, de Szíriában – valószínűleg tűzpróba jelleggel – bevetették. Egyes források szerint volt, amelyik találatot kapott), a japán Type10, a dél-koreai K2 Black Panther. Képességeit tekintve nem véletlen, hogy a lengyel hadiipar is érdeklődik a gyártó céggel történő együttműködés iránt, sőt egy esetleges vásárlás sem kizárt. A Leopard harckocsicsalád kiforrott színvonalú, tagjai megbízható képességekkel rendelkeznek, és nem véletlen, hogy több ország hadserege megvásárolta, mivel a gyártó az igényként jelentkező módosításokat, kiegészítéseket is készségesen elvégzi. Az M1A2 Abrams harckocsik fejlesztése is napirenden van, és várhatóan – többek között – a gázturbinás hajtómű helyett ismét dízelmotor beépítésére térnek át. Sajtóhírek szerint tovább fejlesztik a K2 Black Panther harckocsit is, és a közelmúltban szintén új harckocsival jelentkezett a Rheinmetall is. A KF51 Panther típust 2022-ben mutatták be, képességeit tekintve a Leopard harckocsi méltó társa.

A harckocsigyártók folyamatosan fejlesztik gyártmányukat, amelyek fő irányai a jövőben: a hibrid hajtás, a drónok elleni védelem és a harc megvívása a küzdőtérből a TAPS (Top Attack Protection System – Felülről érkező támadás elleni védelmi rendszer) rendszerrel, a kezelőszemélyzet

létszámának csökkentése az automata töltőrendszer alkalmazásával; kiemelt jelentőségű kérdés a számítógépes vezérlésű elektronikai rendszerek, a mesterséges intelligencia területén történő előrelépés, valamint az aktív védelmi rendszerek további tökéletesítése a megbízható működés biztosítása érdekében.

HIVATKOZOTT IRODALOM

- [23] Forrás: Fotó: Vitaly V. Kuzmin, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40032613> (Letöltve: 2023.1.23.);
- [24] Army Technology „T-14 Armata Main Battle Tank” 09. 04. 2020. www.army-technology.com/projects/T-14/ (Letöltve: 2020.10.3.);
- [25] Zentay Péter. „Vitézek a Vörös téren – Harckocsik és harckocsi támogatók Korszerű orosz haditechnikai eszközök az elmúlt évek moszkvai győzelem napi díszszemlén III. rész” *Haditechnika* LIII. évf. 5. szám (2019): 26–29. o. <https://doi.org/10.23713/HT.53.5.06>;
- [26] Zentay Péter. „Vitézek a Vörös téren – Harckocsik és harckocsi támogatók Korszerű orosz haditechnikai eszközök az elmúlt évek moszkvai győzelem napi díszszemlén IV. rész” *Haditechnika* LIII. évf. 2019/6. pp. 14–20. <https://doi.org/10.23713/HT.53.6.04>;
- [27] <https://www.militarytoday.com/tanks.htm> (Letöltve: 2021.10.7.);
- [28] Forrás: T.Goto, Public domain, via Wikimedia Commons <https://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1j:Type10MBT.jpg> (Letöltés: 2023.8.14.);
- [29] Forrás: https://www.militarytoday.com/tanks/tk_x_19.jpg (Letöltve: 2023.8.14.);
- [30] Military.com „M1A2 Abrams Main Battle Tank” <https://www.military.com/equipment/m1a2-abrams-main-battle-tank> (Letöltve: 2023.8.14.);
- [31] Végvári Zsolt: A Harckocsik védelmének fejlődése a páncélelhárítás fejlődésének tükrében és az aktív védelmi rendszerek (APS) megjelenése 2. rész – *Haditechnika* LII. évf. 2018/4. szám pp. 35–38. (ISSN 0230-6891), <https://doi.org/10.23713/HT.52.4.07>.

JEGYZETEK

7 Az AESA radar esetében a rádióhullámok nyalábjába elektronikusán irányítható különböző irányokba az antenna mozgatása nélkül.