

5. ábra. Egy dél-koreai K2 Black Panther MBT az ADEX 2019 kiállításon (Forrás: Shutterstock)



Farkas Zoltán*

A világ legütőképesebb harckocsijai **II. rész**

A harckocsik a szárazföldi erők fontos harceszközei; jelentős szerepet játszanak a harc megvívásában, bár meghatározó jellegüket egyes szakértők ma már megkérdőjelezzik. A tervezők az idők során folyamatosan tökéletesítették a harckocsit, hiszen az alkalmazók által támasztott követelménynek meg kellett felelniük. A harctéri alkalmazás során szerzett tapasztalatok tehát alapvetően határozzák meg a fejlesztések irányát, így a változtatások folyamatosak. A harckocsik történetének általános bemutatása után a szerző cikksorozatának második részében a legkorszerűbb típusok részletesebb ismertetésével folytatja tanulmányát.

K2 BLACK PANTHER [11][12]

A K2 Black Panther a Hyundai Precision & Industry Co. Ltd. Seoul által gyártott harckocsi. Talán egy kevésbé ismert, de igen figyelemre méltó, a 4. generációba sorolt harckocsitípusról van szó. A K2 elődje a K1, amelyet az USA M1A1 Abrams mintájára építettek. A harckocsi fejlesztése során számos típus előnyös tulajdonságait megtartották. Ilyen volt a T-80-as légzőcső beépítése, amely 4,2 méteres mélységű vízben történő átkelésre teszi alkalmassá a harckocsit. A német L55 űrméretű hosszúságú, 120 mm űrméretű löveghez a tűzvezető rendszert a francia Leclerc harckocsitól vették át. A Rheinmetall által gyártott hosszabb csövű löveg nagyobb torkolati sebességet biztosít, ezáltal

növeli az átütő képességet. A löveg töltését automata töltőberendezés biztosítja. Figyelemre méltó a hidropneumatikus felfüggesztés, amely terepen a könnyebb elrejtőzés lehetőségét segíti, és a harckocsitest függőleges lengéseinek csökkentésével kedvezőbb feltételeket teremt a kezelőszemélyzet munkafeltételeihez, csökkenti kifáradásukat. Ellenséges tűz észlelése esetén a tornyot a lézeres figyelmeztető rendszer automatikusan a tűzforrás felé fordítja. A harckocsilöveg saját gyártású, KSTAM (Korean Smart Top-Attack Munition) lőszerrel tüzel, amelyek lőtávolsága elérheti a 8 km-t is. A nagyfrekvenciás radar a tűzvezető rendszerhez (fire-control system – FCS) kapcsolódik, amelyhez hozzátartozik az oldalszél-érzékelő és a lézeres távolságmérő is. A hőkamerás rendszer a 9,8 km-re lévő célokat is képes befogni és követni. Az ellenséges objektumra kilőtt gránát a cél fölé érve érzékeli azt, ejtőernyőt nyit, majd a célra felülről rázuhanva semmisíti meg azt.

A korábbi tervekben szerepelt a személyzet nélküli torony megépítése – hasonlóan a T-14 Armata harckocsijához –, de a túlságosan magas költségek miatt annak megvalósításáról a gyártó lemondott. Hagyományos kompozit páncéllal, reaktív páncéllal (ERA) és nem robbanó reaktív páncéllal (NERA) rendelkezik. Érzékelő rendszere, a K2 Black Pantherre kilőtt gránátok hatásait hard-kill és soft-kill aktív védelmi rendszerek segítségével csökkenti.

A koreai K2 méltó riválisa a T-14 Armata harckocsinak, emiatt versenybe szállhat „a világ legjobb harckocsija” címmel.

* Nyugállományú mk. alezredes, a Zrínyi Miklós Katonai Akadémia óraadó tanára 1990–1995 között. ORCID: 0000-0002-5680-0822





6. ábra. A francia Leclerc harckocsi mozgékonyágát egy Hyperbar eljárással üzemelő dízel erőforrás biztosítja. A Leclerc harckocsi Jacques Philippe Leclerc francia tábornok után kapta a nevét [15]

LECLERC AMX-56 [11] [13] [14]

A francia hadsereg legújabb fejlesztésű és harctéri körülmények között is alkalmazott korszerű harckocsija a Leclerc AMX-56 típus. A páncéltest és a torony hegesztett, ötvöztött acélból kerámiabetéttel készül, felépítését tekintve moduláris rendszerű kompozit páncél, így szükség esetén az elemek cserélhetők. A 120 mm űrméretű sima csövű ágyút automata töltőberendezés szolgálja ki. Az ágyú NATO-szabványú löszereket képes kilőni, de az ágyúcső az általánostól eltérően kissé hosszabb¹, így növelve a lövedék kezdősebességét, amely kedvezően hat a leváló köpenyes, szárnystabilizált, űrméret alatti páncéltörő nyíl-lövedék alkalmazása esetén. A küzdőtérből a lövések után keletkező lőporgáz eltávolítására sűrített levegőt alkalmaznak a füstelszívó rendszer helyett. A lövegcsövön itt is megtalálható a hőkiegyenlítő borítás.

A tűzvezető rendszerhez lézeres távolságmérő, éjjellátó berendezés és 360°-os panoráma-irányzék kapcsolódik. A hőkamerás irányzék 5000 méterről már érzékeli a célt, 2500 méternél felismeri a célpontot és 2000 méteren azonosítja is azt.

Az 53 tonna tömegű harckocsit mozgó V8X-1500 típusú dízelmotor Hyperbar rendszerű², amelynek jellemzője, hogy nem bocsát ki látható kipufogógáz-füstöt, ezáltal csökkenti az infravörös jellel történő érzékelhetőséget. A Hyperbar rendszer túlnyomást létesítő rendszer, amely az átlagos 7,5 bar nyomást 32,1 bar effektív nyomássá növeli. A TM-307B áramfejlesztésre és turbó feltöltésre alkalmazott gázturbinából kibocsátott kipufogógáz hőmérséklete – a turbina fordulatszámától függetlenül – soha nem haladja meg a 370 °C-ot.

A harckocsit a Nexter Systems hidropneumatikus rendszerű futómű-felfüggesztéssel gyártja.

VT-4 (MBT 3000) [11][16]

A kínai tervezők által készített VT-4 közepes kategóriájú, 3. generációs harckocsi több fejlesztési fázis után érte el a mai kialakítását. A VT-4-est az MBT 2000, majd a Type 90 IIM bázisán alakították ki. Az MBT 3000 jelölés a prototípust, míg a VT-4 jelölés a sorozatgyártásból kikerült eszköz jelölését jelöli. A harckocsit a Norinco Armor Day tervezőiroda terve alapján, a North Industries Corporation (Norinco) cég gyártja. Ma minden korszerű harckocsit, így ezt a típust is a harmadik generáció követelményeinek megfelelő kompozit páncélzattal építik. A kompozit páncélok jellemzője, hogy a tömegük könnyebb, mint a tömör acélból készült páncélok, ugyanakkor azoknál szívósabbak. A páncéltes-



7. ábra. Thaiföld és Nigéria után Pakisztán is Kínától vásárolt Norinco VT-4-es harckocsikat 2020-ban [18]

tet reaktív páncél (ERA) is védi, csökkentve a kinetikus energiával behatoló lövedék átütési lehetőségét.

Hosszadalmas fejlesztés eredményeként sikerült egy integrált, hidraulikus hajtásláncot (erőátviteli rendszert) kialakítani, automata nyomatkékváltóval, a korábbi német és ukrán rendszerek ugyanis nem hozták meg a kívánt eredményeket. A futómű torziós felfüggesztésű.

A harckocsi 125 mm űrméretű, sima csövű löveggel rendelkezik, amelyet automata forgódobos töltőberendezés szolgál ki. A tűzvezető rendszere lézeres távolságmérővel, IFF³-rendszerrel rendelkezik. A tornyon elhelyezett 12,7 mm űrméretű géppuska is távvezérléssel működik, hőképalkotó rendszere is harmadik generációs.

CHALLENGER 2 [11] [13] [14]

A Vickers Defence Systems (mai neve: Alvis Vickers) által gyártott Challenger 1 harckocsi továbbfejlesztett változata a Challenger 2. A jelentősebb korszerűsítést az 1990-es évek elejétől kezdték el, amely elsősorban a másodgenerációs Chobham ötvöztött páncéltest alkalmazását, a nukleáris, a biológiai és a vegyvédelmi szűrőrendszer, valamint a küzdőtér fűtő-szellőztető rendszer kialakítását jelentette. A további korszerűsítés eredményeként a harckocsi tűzvezető, távolságmérő, megfigyelő rendszerét számítógép-vezérlésűre cserélték, számos szenzort, kijelző panelt és navigációs rendszert is beépítettek. A parancsnok számára a 8 darab periszkóp 360°-os látómezőt biztosít. A harckocsilöveg 120 mm űrméretű, de nem sima, hanem huzagolt csövű. Rendelkezik továbbá egy 7,62 mm űrmé-



8. ábra. Az Egyesült Királyság Challenger 2 típusú harckocsija 2004 nyarán, az iraki Telic 4 hadműveletben [19]

retű, párhuzamosított géppuskával és légvédelmi géppuskával is. A torony két oldalán, az önálcázás érdekében 2×8 darab füstgránátot helyeztek el. Az éjszakai tűzvezetést az éjjellátó berendezés segíti. A harckocsi a harmadik generációs csoportba tartozik, a páncéltest Chobham páncél kialakítású. A kedvező menettulajdonságokat és a kezelőszemélyzet komfortérzetét szolgálja a Hydrogas rugós felfüggesztésű futómű. A harckocsi mozgását a Rolls-Royce Perkins Condor CV12 típusú 880 kW (1200 LE) teljesítményű dízelmotor biztosítja, amely egy tüzelőanyag-feltöltéssel 550 km megtételét teszi lehetővé. A harckocsi, műúton akár 60 km/h sebességet is elérhet.

9. ábra. Merkava MK-4 harckocsik Izraelben [21]



A Challenger 2 harckocsi az iraki háború „Telic” hadműveletében⁴ sikeresen vett részt az Abrams, a Merkava és a Leopard 2 mellett, bizonyítva, hogy a világ legjobb harckocsijai közé tartozik.

MERKAVA MK-4 [11] [13] [14]

A Merkava⁵ MK-4-est a szakmai körök a világ egyik legmodernebb harckocsijának tartják. A harckocsi fejlesztésében Izrael, a majdnem folyamatos háborúk során igen nagy tapasztalatokat szerzett, amely biztosította a további fejlesztések töretlenségét. A Merkava-3-as bázisán 2001-ben fejezték be a Merkava-4 fejlesztését. A fejlesztés során különös figyelmet szenteltek a fegyverzetnek, az elektronikai rendszereknek és a páncélvédelemnek. Az elektronikai berendezéseket teljesen megújították. Az Elbit Systems Electro-Optics Ltd. (Elop) irányzó-tűzvezető rendszere számítógép vezérlésű, amely magában foglalja a stabilizátort, a közvetlen irányzást, egy második generációs televíziós rendszert, az automata, hőérzékelős célmeghatározó mérőműszert, továbbá egy lézeres irányzóberendezést és egy hőképes éjjellátó készüléket is. A parancsnok kétcsatornás panoráma-irányzékkal rendelkezik. A harckocsit, a hagyományos kommunikációs eszközökön túl ellátták Tadiran VRC-120 típusú hordozható rádióval, és belső kommunikációs berendezéssel is.

A Merkava-3 típusnál alkalmazott 105 mm űrméretű, huzagolt csövű ágyút egy 120 mm űrméretű sima csövű ágyúval váltották le, korszerűsítették, valamint az izraeli Vidco Industries hővédő burkolatával látták el a





10. ábra. T-90M típusú harckocsi a moszkvai Vörös téren (Forrás: Shutterstock)

lövégcsőgörbülés törésesélyének csökkentése érdekében.

A félautomata töltőberendezés biztosítja a cél megsemmisítéséhez szükséges lőszer kiválasztását. A harckocsi közel 48 darabos lőszerkészletet visz magával, ebből 10 darab azonnali betöltésre képes. Az APFSDS-T M711, HEAT-MP-T M325 és a TPCSDS-T M324 jelű lőszerfajtákat az Israel Military Industries gyártja. A harckocsilöveget úgy tervezték meg, hogy az a német, a francia és az amerikai 120 mm űrméretű löszereket is alkalmazhatja. A toronyon elhelyezett 12,7 mm űrméretű légvédelmi géppuskával alacsonyan szálló légi célokat (helikoptereket) képes leküzdeni. A fegyverzetet kiegészítették egy 60 mm-es vetőcsővel is, amely robbanó- és világító gránátokat tud kilőni, mintegy 2700 m távolságra.

A motor- és az erőátviteli rendszer beépítése során szakítottak a hagyományos rendszerrel és – elsősorban a kezelőszemélyzet védelme érdekében – azok a páncéltest első részébe kerültek. A páncéltest hátsó részét úgy alakították ki, hogy ott 8 fő (akár sebesültek is) szállítására nyílik lehetőség. A harckocsi mozgását egy 12 hengeres, „V” elrendezésű, 1100 kW (1500 LE) teljesítményű német MTU-dízelmotor biztosítja. A GD 883 típusú motor a General Dynamics Land Systems licence alapján készült, amelyhez 5 fokozatú automata sebességváltó kapcsolódik. A motor működése számítógéppel vezérelt.

A páncéltest fejlesztése mellett kiemelt figyelmet fordítottak a torony páncélvédettségére, megerősítették a tetőpáncélt a felülről támadó rakéták, robbanóanyagok ellen. Az aknák elleni védelem érdekében a haspáncélt ugyancsak megerősítették. A légkondicionált küzdőtér szűrő szellőzéssel és korszerű tűzjelző és oltórendszerrel is rendelkezik.

T-90M [14] [22]

A második világháborút követő harckocsifejlesztések alapjául a T-34 típus szolgált, míg a mai kor szovjet-országi fejlesztései a T-72 típusú harckocsira épülnek. A T-90 típus is több módosításon ment keresztül, természetesen figyelembe vették a tervezett alkalmazási körülményeket és a vevők elvárásait. Jellemző a típus sokrétűségére, hogy mintegy 16 féle változata ismert, például az exportra szánt T-90S változat toronypáncélatát ék alakú elötét páncéllal látták el.

A Nyiznyij Tagil Uralvagonzavod a T-72BM bázisán fejlesztette ki ezt a harmadik generációs harckocsit, amely elektronoptikai aktív védelmi rendszerrel is rendelkezik. A 125 mm űrméretű 2A46M jelű síma csövű, két síkban stabilizált löveg automata töltőberendezése 6–8 s töltési idő alatt teszi tűzkésszé a fő fegyvert; a cél kiválasztása és megjelölése után, az annak leküzdéséhez kiválasztott osztott löszert a forgó löszertárolóból automatikusan betölti. A lövés utáni szellőztetés is automatikus. Célzott lövés leadása 5000 m lőtávolságig lehetséges. A tűzvezető rendszer Kalina 1A45T típusú, amely lehetővé teszi, hogy az irányzó célmegjelölését a harckocsiparancsnok felülbírálja. A ballisztikai számítógép és rakétavezérlő egység lézeres távolságmérővel, szélességmérővel, valamint GLONASS⁶ (Global Navigation Satellite System) műholdas navigációs rendszerrel rendelkezik. A harckocsi éjjellátó rendszerével 700–1100 m távolságig képes célazonosításra, de a francia Thales Optronique Chaterina-Fc hőkamerás éjjellátó beépítése után 4000 m távolságig is képessé tehető harckocsi méretű cél megjelölésére. A löveg tűzgyorsasága 6–8 lövés/perc. A löveg lőszerkészlete 42 darab,

amelyek közül 22 darab-ot az automata lőszer tároló rendszerben helyeztek el. A rendszeresített lőszerkészlet alapvető típusai:

- HEAT 3BK18M, 3BK29M kumulatív, páncéltörő lőszer;
- APDU 3BK21B szegényített uránnal készült, páncéltörő lőszer;
- HE-FRAG-FS 30F26 időzíthető, szárnystabilizált, repeszromboló gránát;
- APFSDS 3BM-44M leváló köpenyes, szárnystabilizált, páncéltörő lőszer;
- ATGM 9K119 Reflex vagy Reflex M lézervezérlésű páncéltörő rakéta.

A fegyverzethez tartozik még 12 darab, 81 mm-es ködgránát. Az álcázó köd fejlesztésére a típuson is alkalmazták a forró kipufogórendszerbe fecskendezett gázolajos ködképzést.

A kommunikációt az R-163-50K HF és az R-163UP FM rádiókészülékek biztosítják. A kezelőszemélyzet kommunikációját – mint minden szovjet/országi típus esetében – belső híradórendszer teszi lehetővé.

A harckocsi passzív védelmét Relikt féltaktív rendszer egészíti ki és Afganit aktív védelmi rendszerrel is felszerelhető. Az Afganit rendszer optoelektronikai radarja négy, impulzus Doppler-elven működő pásztázó fázisvezérelt antennarácspanelből, és az integrált ultraibolya tartományban működő, 360°-ban érzékelő körkörös kamerarendszerből áll. A passzív védelmet az acél-kompozit páncél, illetve a Kontakt-3, majd Kaktusz Relikt reaktív páncél biztosítja. Ezeket az elemeket nemcsak a páncéltest oldalán, hanem a torony tetején is elhelyezték. A harckocsira fentről támadó lövedékek, rakéták ellen utólag egy ketrecszerű védőráccs szerkezetet építettek, ennek hatékonyságát azonban a szakértők vitatják. A páncéltestet Montija típusú radarhullám-elnyelő festékkel vonták be. Az ágyúلسzerkezet – szakítva a korábbi elhelyezéssel – csak a páncéltestben helyezték el, ezáltal csökkentve a kezelőszemélyzet veszélyeztetettségét. Az alsó orrpáncélna a KMT-7 típusú aknataposó és a KMT-8 aknakifordító eke is felszerelhető, és meghagyták az alsó orrpáncélon az önbeásó berendezést is. EMT-7 elektromágneses berendezés is telepíthető ugyanerre az elemre, amely elektromos impulzusok kibocsátásával működésképtelenné teszi a harckocsi előtti mágneses aknákat.

A harckocsi erőforrásaként típustól függően többféle motort építettek be. A 840 LE teljesítményű V-84MS motor az alaptípus, de szerelik az eszközt a 735 kW (1000 LE) teljesítményű V-84KD turbófeltöltős, és a 920 kW (1250 LE) teljesítményű, V-84 növelt teljesítményű motorral is. A futómű hagyományos elrendezésű, felfüggesztése torziós rendszerű, de a lánctagok nem betétes kivitelűek.

A T-90-es harckocsi háborús konfliktusokban is bizonyított, ahol több esetben a kapott találatok ellenére sem semmisült meg. A T-90-es képességeit tekintve – szakértők véleménye szerint – a T-14 Armata képességeivel vetekszik, előállításában azonban jóval olcsóbb.

(Folytatjuk)

HIVATKOZOTT IRODALOM

- [11] <https://www.militarytoday.com/tanks.htm> (Letöltve: 2021.10.7.);
- [12] Dangwal, Ashish 2021. World's 'Most Expensive' Main Battle Tank: Meet K2 Black Panther – The Ultimate War Machine – That Can 'Float On Water' <https://eurasianimes.com/worlds-most-expensive->

- main-battle-tank-meet-k2-black-panther/ (Letöltve: 2021.10.7.);
- [13] Miller, David. Korszerű harckocsik és harcjárművek Budapest: Kossuth Könyvkiadó, 1994;
- [14] Jane's Main Battle Tanks 27 March 2002 FIRST EDITION Military;
- [15] Forrás: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SETC_France%E2%80%99s_Defensive_Operations_Lane_\(41661152745\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SETC_France%E2%80%99s_Defensive_Operations_Lane_(41661152745).jpg) (Letöltve: 2023.2.2.);
- [16] <https://www.armyrecognition.com/> (Letöltve: 2022.9.30.);
- [17] Dr. Vég Róbert – Dr. Hegedűs Ernő. Dízelmotorok feltöltése és hűtése, különös tekintettel a katonai felhasználásra tervezett konstrukciókra II. rész Haditechnika LI. évf. 2017/1. pp. 7–8. <https://doi.org/10.23713/HT.51.1.02>;
- [18] Forrás: <https://military-wiki.com/vt-4-tank-successful-exported-version-of-the-chinese-main-battle-tank-ztz-99a/> (Letöltve: 2023.1.23.);
- [19] Forrás: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Challenger_2_Main_Battle_Tank_patrolling_outside_Basra%2C_Iraq_MOD_45148325.jpg (Letöltve: 2023.1.23.);
- [20] Lesták Tamás. Konvencionális légierőből aszimmetrikus haderőnem? A brit királyi légierő műveleteinek jellemzői három évtized alatt Honvédségi Szemle 2022/2. pp. 38–39. <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.2.3>;
- [21] Forrás: Av Black Mammmba - Black Mammmba's original photo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1876726> (Letöltve: 2023.1.23.);
- [22] www.army-technology.com/projects/ (Letöltve: 2020.10.03.).

JEGYZETEK

- 1 Az űrméret hossz alapvetően a tüzérségi eszközöknél szereplő technikai adat. Az űrméret hossz a lövegcső űrmérete (kalibere) és a lövegcső hosszúságának meghatározása azt fejezi ki, hogy a cső átmérője, (űrmérete) hányszor van meg a cső hosszában. Általában 23-25-szörös, de a 45-50-szeres érték vagy páncéltörő ágyúknál akár 85-szörös is lehet, (pl. a szovjet T-12-es, 100 mm-es vontatott páncéltörő ágyúnál). Célja a csőhosszúság növelése a lőtávolság, illetve a kezdősebesség növelése érdekében. Az űrméret a huzagolt csövű lövegeknél az ormózatok közötti távolság. A fegyver kalibere (űrmérete) mindig az ormózatok belső oldalán mért legnagyobb belső átmérő. Három fontos érték: a lövedékátmérő, a barázdaátmérő és a horony-/ormózatátmérő.
- 2 A Hyperbar dízelmotor egy, a feltöltővel egy egységbe integrált égőtér – lényegében egy önálló működésre képes kis méretű gázturbina – alkalmazásával, annak dízelmotorral történő összekapcsolásával küszöböli ki a turbófeltöltés szabályozási hibáit. A Hyperbar eljárás lényege, hogy a motorhoz kapcsolt nagy méretű turbófeltöltő egy mellékáramban közbeiktatott égőtér segítségével, a motortól függetlenül – gázturbinaként – önállóan is üzemeltethető, így az a részterheléseken is megfelelő töltőnyomás biztosítására képes. [17]
- 3 IFF – identification, friend or foe (idegen-barát felismerés).
- 4 A Telic hadművelet kódnév, amely alatt az Egyesült Királyság összes iraki katonai műveletét végrehajtották az iraki invázió 2003. március 19-i kezdete, és az utolsó brit erők 2011. május 22-i kivonása között. [20]
- 5 Merkava – a kifejezés héber jelentése: harci szekér.
- 6 A GLONASS az Orosz Űrvédelmi Erők által működtetett globális műholdas rádió navigációs rendszer, amelynek 24 műholdja, az Egyenlítővel 65°-os szöget bezáró 3 orbitális síkban, 19 ezer km magasságú röppályán, 11 órás keringési idővel keringés kód- és fázisadatokat küld két frekvencián. (A szerk.)