

1. ábra. Az MH 25. Klapka György Lövészdandár Leopard 2A4HU típusú harckocsijára felszerelt Saab BT-46 szimulációs eszköz (Fotó: HM Zrínyi Nonprofit Kft. / honvedelem.hu / Horváth Sztaniszláv)



Ocskay István\*

## Harckocsi-generációk I. rész

Az elmúlt időszakban a harcjárművek, azon belül is a harckocsik fejlődésének bemutatását több szakértő is azok generációk szerinti felosztásában látta helyesnek. Ennek alapja az lehet, hogy a harckocsik generációi jól elkülöníthetők azok felszerelése, és az eszközökben található technikai eszközök fejlettsége alapján. Abban a kérdésben azonban jelentősen megoszlik a szakértők véleménye, hogy az idővonalon honnan kell számítani a generá-

ciókat, és hol húzódnak a generációs határok. [1] [2] [3] [4] [5] Általánosságban elmondható, hogy az elmúlt évezred végén publikáló szerzők (Ogorkiewitz [6] [7], Foss [8], Zaloga [9]) a harckocsi-generációkat zömmel a II. világháborút követő időszaktól számolják. Megközelítésük szerint négy markánsan elkülöníthető generáció különböztethető meg, amelyhez még további két, vagy három átmeneti generáció is tartozik. Ebben a megközelítésben a negyedik generáció

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A szerző a Magyar Honvédség Haderőmodernizációs és Transzformációs Parancsnokság Modernizációs Igazgatóság igazgatója, a téma szakértőjeként a harcjárművek generáció szerinti felosztásának kérdéseit vizsgálja. Először amerikai, brit, orosz, lengyel és kanadai szakértők harckocsi-generációk szerinti csoportosítását elemzi, majd a téma különböző megközelítéseiből kiindulva új generációs besorolás alkalmazására tesz javaslatot. Hét generációt különböztet meg, amelyeket időben behatárol, és technikai fejlettség tekintetében részletesen bemutat. Megállapításait számos konkrét példával, táblázatokba foglalt technikai adatokkal támasztja alá. Ugyanakkor felhívja a figyelmet arra, hogy mindig lesznek egyedi fejlesztések, nehezen besorolható példák, amelyek szakmai vitákra adnak okot.

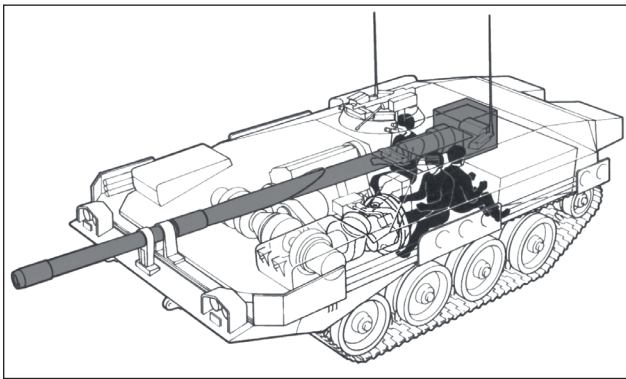
**KULCSSZAVAK:** harckocsi, harckocsi-generációk, Iron-Triangle szempontrendszer, Steel-Hexagon szempontrendszer, technikai fejlődés

**ABSTRACT:** The author is director of the Hungarian Defense Forces Force Modernization and Transformation Command, Modernization Directorate, and as an expert on the subject, he scrutinizes the questions of dividing combat vehicles by generation. First of all, it examines the perception of tank generations by American, British, Russian, Polish and Canadian experts, and then proposes the use of a new generation classification based on different approaches to the topic. It distinguishes seven generations, which it delimits in time and presents in detail in terms of technical development. He supports his findings with numerous concrete examples and technical data included in tables. At the same time, he draws attention to the fact that there will always be unique developments, hard-to-classify examples that give rise to professional debates.

**KEY WORDS:** tank, generations of tanks, Iron-Triangle aspect system, Steel-Hexagon aspect system, technical development

\* Ezredes. Magyar Honvédség Haderőmodernizációs és Transzformációs Parancsnokság Modernizációs Igazgatóság, igazgató, NKE doktorandusz. ORCID: 0000-0003-0279-8215





2. ábra. A Svéd Stridsvagn 103 harckocsit ábrázoló vázlat, amelyen jól kivehető a háromfős kezelőszemélyzet, a fő fegyverzet, és az erőátvitel szokásostól eltérő elrendezése [14]

már a T-14 Armata harckocsi korszaka, amelynek első működő prototípusait a 2014-es Russian Arms Expo védelmi kiállításon mutatták be először.

Az orosz szakértők véleményét figyelembe véve a harckocsigenerációk a következők alapján határozhatók meg:

- Az első generáció típusai az I. világháború utáni időszakban és a 2. világháború alatt kifejlesztett és alkalmazott harckocsik, időben ez 1920 és 1945 közé esik.
- A második generáció típusai az 1946 és 1960 közötti időszakban kifejlesztett és alkalmazott harckocsik.
- A harmadik generáció típusai az 1961 és 1980 között kifejlesztett és alkalmazott harckocsik.
- A negyedik generáció típusai az 1981 utáni időszakban kifejlesztett és alkalmazott harckocsik. [10; 112. o.]

Ennek a rendszerezésnek értelmében az orosz érdekszférában nem készült negyedik generációs típus, mivel az 1976-ban megjelent T-80 típusú harckocsi után nem történt jelentős fejlesztés.

Az amerikai M1A1, a brit Challenger 2 és a német Leopard 2A6 harckocsik egyaránt teljesítik a negyedik generációs követelményeket, a francia Leclerc harckocsi azonban szerintük már az ötödik generációhoz tartozónak tekinthető. [11; 125.o.]

A fent leírtakkal szemben a kanadai szakértők által kidolgozott Szárazföldi Stratégiai Konceptió csupán három generációt említ, amelyek mind a II. világháború utáni időszakban jelentek meg:

- Az első generáció fontosabb típusai például az amerikai M48/M60-as, a német Leopard 1-es, valamint a brit Centurion és Chieftain harckocsik.
- A második generáció típusai a 120 mm űrméretű, fő fegyverzettel ellátott alapharckocsik, például az amerikai M1A1, a német Leopard 2 és a brit Challenger 1 harckocsik.
- A harmadik generáció típusa az előző harckocsiknál később megjelent eszközök, amelyeket elsősorban az elektronikai rendszerek fejlettsége különböztet meg a korábbi típusoktól. Ilyenek például a francia Leclerc, az amerikai M1A2 és a német Leopard 2A5.

Ez a rendszerezési elgondolás a szovjet/ orosz harckocsikra nem tér ki. [12; 8. o.]

A harckocsi-generációk meghatározásánál mindenképpen szükségesnek látszik szerepeltetni az I. világháborús eszközöket is, hiszen

abban az időben alkották meg a harckocsi, a „Tank”<sup>1</sup> fogalmát, és nagyon nehéz elképzelni bármilyen eszköznek a generációk szerinti besorolását, időrendi felosztását, a abból éppen annak a kezdeti fázisai hiányoznak. A harckocsi generációs besorolása nem kapcsolható konkrétan valamilyen konfliktushoz, ebből a szempontból a konfliktus által generált technikai fejlődés a meghatározó. Ezért célszerűnek látszik, hogy a harckocsik generációk szerinti besorolását azok technikai fejlődését jelentő mérföldkövekhez, illetve tömeges alkalmazásukhoz kössük. Természetesen ez sokszor csak nehezen meghatározható, elmosódott határvonalat jelent, amelyet nem lehet élesen, egzakt módon meghúzni, tehát a besorolásokat több évet átfogó toleranciával kell kezelni. Az egyik példa a behatárolhatóság nehézségeire a svéd Strv 103-as harckocsi, amely kifejezetten a svéd hadsereg követelményeinek, a korabeli svéd katonai doktrína elvárásainak megfelelően készült. Bár főleg defenzív képességekkel rendelkező harckocsiról van szó, de korszakalkotó, hidropneumatikus futómű-felfüggesztéssel rendelkezett. Futóműve segítségével képes volt a vízszintes, és korlátozott mértékben a függőleges irányzásra is. A belső elrendezésének köszönhetően a háromfős személyzetből akár egyetlen fő is teljes mértékben képes volt kezelni, vezetni, irányozni az eszközt. Az Strv 103-as erőforrása is különlegesnek mondható, hiszen dízelmotorja mellett egy, a nagyobb hatótávolságú előrevonások biztosításához szükséges, beépített gázturbinával is rendelkezett. A páncélteste a szokásostól eltérő, ék alakú kialakítású volt, és torony nélkül épült, ebből adódóan az előnyös forma és a kis méret jelentős mértékben növelte az eszköz védeltségét. Ez volt az első harckocsi, amely automata töltőberendezéssel rendelkezett, de mindezen újítások ellenére, mivel csak egy ország rendszerezte, az is csak minimális, 290 darabos mennyiségben, nem lehetett korszakalkotó, így nem határozhatott meg egy generációt. [5]

Léteznek olyan harckocsik is, amelyekben csak egy-egy forradalmi megoldás volt megtalálható, de az adott generációt meghatározó többi eszközzel, felszereléssel, egyéb novumokkal nem rendelkeztek. Ilyen volt például az Magyar Honvédség állományába rendszeresített T-72-es harckocsi is, amely a 125 mm űrméretű sima csövű harckocsi-ágyújának köszönhetően, generációjának egyik meghatározó eszköze lehetett volna, de e képesség mellett sem a tűzvezető rendszere, sem a lőszerpalettája, de még az

3. ábra. Az MH egyik T-72A típusú harckocsija vezetési gyakorlat közben (Fotó: honvedelem.hu / Bratkó Balázs)



1. táblázat. Az első generációs harckocsik jellemző képviselőinek fontosabb technikai paraméterei és tulajdonságai (A szerző szerkesztése [14] alapján)

Típus	Gyártó ország	Tömeg (t)	Átlagsebesség (km/h)	Hatótávolság (km)	Kezelő-személyzet (fő)	Fegyverzet	
						mennyiség, kialakítás	űrméret (mm)
Mark V	Anglia	29	4	40	8	2 db ágyú	57
						2 db géppuska	7,7
Renault FT-17	Franciaország	6,7	5	60	2	1 db ágyú	37
A7V	Németország	32	15	60	18	1 db ágyú	57
						6 db géppuska	7,5

eszköz fajlagos teljesítménye sem predesztinálta arra, hogy a fejlettebb generációhoz tartozóvá váljon.

A fenti áttekintés alapján, a harckocsik generációk szerinti, alábbi hat csoportba történő besorolása javasolható:

### ELSŐ GENERÁCIÓS HARCKOCSIK (1915–1924)

A harckocsik első generációjába tartoznak a harckocsi születésétől számított, és az I. világháború alatt gyártott, alkalmazott harckocsik, amelyek még az 1920-as évek végén is meghatározták az üzemeltető országok harckocsiállományát. Ezekben az eszközökben jelent meg először az első harckocsikra jellemző szegecselt, vagy csavarozott páncélzat, az akkor korszerűnek tekintett belső égésű benzinmotor, a jellemzően rugózatlan futómű, a szegeccseléssel összeillesztett lánctalp, és a csatahajókról vagy tábori tüzérségtől örökölt, 37–75 mm űrméretű rövid csövű ágyú. Az ágyúk lőtávolsága elérhette a 6500 m-t, de az eszközökkel – irányzórendszer hiányában – irányzott lövést nagyon nehéz volt leadni. [13; 101. o.] Fő feladatuk akkoriban még a gyalogság támogatása volt, hiszen a tömegükkel, terepjáró képességükkel biztosították az áttörést az addig áthatolhatatlannak vélt drótkadályokon és bombatölcséreként keresztül, illetve a páncélzatukkal fedezéket biztosítottak a harckocsit követő gyalogság számára. Bár az akkori viszonyokhoz képest mozgékonyak voltak, sebességük alig érte el a 6 km/h értéket, de a gyalogos lövészkatonák támadásának sebességéhez képest

ez a tempó megfelelő volt. Az első generáció jellemző képviselői a brit MARK IV és V harckocsik, az első forgatható toronnyal szerelt, francia Renault FT-17 kisharckocsi típus, továbbá az egyedüli működőképes német A7V nehéz harckocsi volt. (1. táblázat)

### MÁSODIK GENERÁCIÓS HARCKOCSIK (1925–1938)

A második generációba tartozó harckocsik már a két háború között készültek. Az első világháborúban a harckocsiépítésben jeleskedő britek és franciák mellé két új szereplő, Németország és az akkor megalakult Szovjetunió is bekapcsolódott, és hamarosan a harckocsiépítés elkövetkező évtizedeinek meghatározóivá váltak. Megjelentek az öntött harckocsiágyúkkal rendelkező harckocsik, terjedni kezdtek a Christie<sup>2</sup> futóművel szerelt közepes harckocsik, de a fő fegyverzetet jelentő harckocsiágyúk űrmérete még megmaradt az I. világháborús méreteknél. Az új, rugózott futóművel rendelkező harckocsik már jelentősebb sebességekre voltak képesek mint elődeik, és a lánc folyamatos talajérintkezése miatt a manőverező képességük is jobb volt. A gyorsabb haladás, a nagyobb hadművelleti mozgékonyaság biztosítása érdekében – jellemzően a keleti harckocsiknál –, megjelentek a vegyesen használható, kerekes és lánctalpas futóművel rendelkező harcjárművek is. Jellemző képviselői ennek a generációnak a francia Somua S35-ös, az orosz BT vagy a T-35-ös, a német Pz. I., II. és III., és a brit Vickers Medium II. harckocsik. (2. táblázat)

4. ábra. Egy A7V típusú német harckocsi a munsteri harckocsimúzeum diorámájában (Fotó: Ocskay István)



5. ábra. Egy francia Somua S35-ös harckocsi az aberdeeni Ordnance Múzeumban [15]



2. táblázat. A második generációs harckocsik jellemző képviselőinek fontosabb technikai paraméterei és tulajdonságai  
(A szerző szerkesztése [14] alapján)

Típus	Gyártó ország	Tömeg (t)	Átlagsebesség (km/h)	Hatótávolság (km)	Kezelő-személyzet (fő)	Fegyverzet	
						mennyiség, kialakítás	űrméret (mm)
Pz. I.	Németország	5,4	35	140	2	2 db géppuska	7,92
Pz. II.	Németország	7,6	40	190	3	1 db gépágyú	20
						1 db géppuska	7,92
Pz. III.	Németország	15	35	165	5	1 db ágyú	37
						3 db géppuska	7,92
Vickers M II.	Anglia	12	15	100	5	1 db ágyú	47
						4 db géppuska	7,7
CHAR 2C	Franciaország	69	10	150	12	1 db ágyú	75
						4 db géppuska	8,0
Somua S35	Franciaország	19,5	35	200	3	1 db ágyú	47
						2 db géppuska	7,5
BT-7	Szovjetunió	13,8	65	200	3	1 db ágyú	45
						3 db géppuska	7,62
T-35A	Szovjetunió	54	20	180	9	1 db ágyú	76,2
						2 db ágyú	45
						6 db géppuska	7,62

3. táblázat. A harmadik generációs harckocsik jellemző képviselőinek fontosabb technikai paraméterei és tulajdonságai  
(A szerző szerkesztése [14] alapján)

Típus	Gyártó ország	Tömeg (t)	Átlagsebesség (km/h)	Hatótávolság (km)	Kezelő-személyzet (fő)	Fegyverzet	
						mennyiség, kialakítás	űrméret (mm)
Pz IV	Németország	25	30	300	5	1 db ágyú	75
						3 db géppuska	7,92
Pz V	Németország	45,5	40	200	5	1 db ágyú	75
						2 db géppuska	7,92
Pz VI	Németország	54	40	120	5	1 db ágyú	88
						3 db géppuska	7,92
Matilda	Anglia	25,5	22	80	4	1 db ágyú	40
						1 db géppuska	7,92
Churchil Mk. VII.	Anglia	40	24	90	5	1 db ágyú	75
						2 db géppuska	7,7
Char B1	Franciaország	27,2	25	200	4	1 db ágyú	75
						2 db géppuska	7,5
Sherman M4	USA	46	35	160	5	1 db ágyú	90
						1 db géppuska	12,7
						2 db géppuska	7,62
M26 Pershing	USA	31	45	200	5	1 db ágyú	75
						2 db géppuska	12,7
T-34/85	Szovjetunió	32	35	320	5	1 db ágyú	85
						2 db géppuska	7,62
ISZ-2	Szovjetunió	46	35	240	4	1 db ágyú	122
						2 db géppuska	7,62
						1 db géppuska	12,7

### HARMADIK GENERÁCIÓS HARCKOCSIK (1939–1952)

Harmadik generációs harckocsinak tekinthető a II. világháború alatt kifejlesztett és alkalmazott számtalan típus. Abban az időben szinte megszámlálhatatlan mennyiségben és kialakításban készültek eszközök a különféle igények kielégítésére, megalapozva ezzel a klasszikus, tömegszerinti felosztásukat a könnyű, közepes, nehéz kategóriákban. Megjelent a – később térhódító és általánossá váló – torziós rugózási rendszer, a nagy űrméretű harckocsiágyú, amely már képes volt a kumulatív gránátok tüzelésére is. Miután felismerték a harckocsik harctéri dominanciáját, Amerikában is megkezdődött a harckocsigyártás.

Először a szovjet harckocsiknál jelent meg a döntött, hegesztett páncélok alkalmazása, valamint a kevésbé gyúlékony tüzelőanyagot használó, dízelüzemű harckocsimotorok használata. A dízelmotor alkalmazása az alacsonyabb tüzelőanyag-fogyasztásból adódó kisebb logisztikai igénye miatt is előnyösnek bizonyult. A futógörgők független felfüggesztésének előnyös tulajdonságai jelentős mértékben javították a harckocsi mozgékonyágát, ezáltal terepen is elérhetővé vált a 35–40 km/h-s sebesség. A harctereken előnybe kerültek a rádiós összeköttetéssel rendelkező harckocsik.

A német harckocsik esetében jelentősen nőtt a tüzérek – bár stabilizált lövést még nem lehetett leadni velük – és a páncélvastagság növelésével nőtt a védettségük is, de ezzel el is érték a korszak tömeg- és teljesítményhatárait. Az amerikai harckocsikban megjelentek az első automata sebességváltók, és a német eszközök egy részénél lehetővé vált a harckocsik helyben fordulása is.

A tüzérek növelésének egyik elemét a korszerű lőszerkegyártása jelentette, és a brit harckocsik körében megjelent

az űrméret alatti – igaz még nem leváló köpenyes – harckocsigránát, illetve a páncéltörő robbanó lövedék<sup>3</sup> is. [5; 102.o.] A brit harckocsikon a II. világháború utolsó éveiben jelent meg az eredetileg a brit királyi haditengerészet számára kifejlesztett kompakt optikai távolságmérő rendszer. Egyes német harckocsik tornyán pedig – bár igen kezdetleges formában – megjelentek az első aktív rendszerű<sup>4</sup> éjjellátó berendezések is, ezzel utat nyitva a későbbi fejlesztéseknek. A generáció jellemző képviselői az amerikai Sherman M4-es és M26 Pershing, a szovjet T-34-es és ISZ-2-es, a német Pz IV, V és a Pz VI, valamint a brit Matilda és Churchill harckocsik. (3. táblázat)

### NEGYEDIK GENERÁCIÓS HARCKOCSIK (1953–1964)

A negyedik generációra jellemző harckocsik még a II. világháború követelményrendszer alapján készültek, de van már köztük olyan is, amely a világháború harcaiban nem, vagy csak prototípusként, tesztelési céllal vett részt. Ebben a generációs kategóriában még megtalálhatók a korábban közepes és nehéz harckocsinak besorolt páncélozott harcjárművek is, amelyekből új kategóriaként kifejlődött az „alapharckocsi”, amely egyesíti az előző két kategória ismérveit, és egy általános, „minden feladatra alkalmas” harckocsit testesít meg. Ennek első képviselője a brit Centurion volt.

A generáció képviselőinek tulajdonságait – követve a világháborús trendet – a minél nagyobb tüzérek és a minél vastagabb homogén acélpáncélzat jellemzi<sup>5</sup>, a mozgékonyág háttérbe szorítása mellett. A döntött homlokpáncél alkalmazása általánossá vált, hasonlóan az alacsony sziluettű torony kialakításhoz. A tüzérek tekintetében a ge-

6. ábra. Egy T-34/85 harmadik generációs harckocsi az amerikai Danville-ben található AAF (American Armoured Foundation, Inc.) múzeumban (Fotó: Ocskay István)



4. táblázat. A negyedik generációs harckocsik jellemző képviselőinek fontosabb technikai paraméterei és tulajdonságai (A szerző szerkesztése [14] alapján)

Típus	Gyártó ország	Tömeg (t)	Átlagsebesség (km/h)	Hatótávolság (km)	Kezelő-személyzet (fő)	Fegyverzet	
						mennyiség, kialakítás	űrméret (mm)
Type 61	Japán	35	40	200	4	1 db ágyú	90
						1 db géppuska	12,7
Centurion	Anglia	57	38	190	4	1 db ágyú	105
						2 db géppuska	7,62
AMX-13	Franciaország	15	55	400	3	1 db ágyú,	75
						2 db géppuska	7,5
M47 Patton	USA	48,5	30	130	5	1 db ágyú	90
						1 db géppuska	12,7
M48 Patton II.	USA	48,5	30	130	5	2 db géppuska	7,62
						1 db ágyú	90
M60	USA	52	30	500	4	1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62
T-55	Szovjetunió	36	50	550	4	1 db ágyú	105
						1 db géppuska	12,7
T-62	Szovjetunió	40	45	500	4	1 db géppuska	7,62
						1 db ágyú	115
						1 db géppuska	12,7
						1 db géppuska	7,62

nerációra jellemző a 90 és 105 mm közötti harckocsiágyú-űrméret. Az irányzott lőtávolság, álló harckocsi esetében elérte a 3000 métert, azonban a megbízható és hatékony stabilizátorrendszerek hiánya miatt a menetből történő célleküzdés távolsága 200 méter alatt maradt. [5] A gyalogság semlegesítésére, a párhuzamosított géppuskán felül ezek a harckocsik még rendelkeztek homlokgéppuskával is, ezenfelül megjelennek a toronyra épített, a harckocsi parancsnok által kezelt légvédelmi géppuskák is. A mozgékony túlnyomóan a rendelkezésre álló hajtómű teljesítményétől, és a futómű kialakításától függ. A torziós tengellyel rendelkező futóművek hatására, ebben az időszakban kezdtek kiszorulni a csavar- és laprugós felfüggesztésű harckocsik, mint az M4 Sherman, és annak generációs szovjet társa, a csavarrugós felfüggesztéssel rendelkező T-34/85 típus.

Akkoriban kiemelt figyelem fordult a vízi akadályokra, és a fejlesztések eredményeként, a harckocsik jelentős része alkalmazhatóvá vált a 1–1,5 méteres gázló menetből, illetve 4–5 méter mély vízi akadály előkészítés utáni leküzdésére. [13; 105. o.] Szintén ennek a generációnak az idejében kezdett eltűnni a harckocsi-palettaról a nehéz harckocsi kategória, amelynek alacsony mozgékonyasága a korszerű harc követelményeinek már nem felelt meg. Ezzel egy időben azonban felértékelődtek a könnyű harckocsik, kiemelve ezzel a légi szállíthatóság lehetőségét és fontosságát. Az atomháború árnyékában kezdenek megjelenni a harckocsikba épített ABV-védelmi rendszerek, és folyamatosan korszerűsödnek az éjszakai harc megvívásához szükséges

elektro-optikai rendszerek. A generáció jellemző képviselői: a szovjet T-54/55-ös, és a T-62-es; az amerikai M47-es és M48-as, majd az M60-as; a brit Centurion, a francia AMX-13-as, valamint a japán Type-61-es harckocsik. (4. táblázat)

(Folytatjuk)

#### HIVATKOZOTT IRODALOM

- [1] Turcsányi Károly. „Melyik volt a legjobb harckocsi? – gyakran feltett kérdés, hibás válaszokkal” *Haditechnika* LII. évf. 5. szám (2018): 69–75. <http://doi.org/10.23713/HT.52.5.13>;
- [2] Bombay László, Gyarmati József és Turcsányi Károly. *Harckocsik – 1916-tól napjainkig*. Budapest, Zrínyi Katonai Kiadó (1999);
- [3] Jorgensen, Christer – Mann, Chris. (2001) *Harckocsi-hadviselés: a harckocsik szerepe a háborúkban: (1914–2000) (Tank Warfare.)* Amber Books Ltd., ISBN 963-9329-27-4;
- [4] Szkacsko, P. G. (1982) *Harckocsik és harckocsi csapatok*. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest. ISBN 963-326-111-2;
- [5] Ford R. *The World's Great Tanks from 1916 to the Present day*. Brown Books Ltd., London, 1997. ISBN 189788429X;



7. ábra. Egy brit Centurion Mark 1-es alapharcocsi a Bovingtonban található harckocsimúzeumban (Fotó: HT archív / Kovács László)

- [6] Ogorkiewicz, Richard M. Technology of Tanks Janes Information Group; Slp edition (1991) ISBN 9780710605955;
- [7] Ogorkiewicz, Richard M. Tanks: 100 Years of Evolution Osprey Publishing (2015) ASIN: B01BY305T2;
- [8] Foss, C. F. Jane's Tanks and combat vehicles recognition guide Harper Collins Publisher, London, 2000. ISBN 0004724526;
- [9] Zaloga, Steven. Battleground: The Greatest Tank Duels in History Osprey Publishing (2011) ISBN: 9781849085519;
- [10] Холявский, Л. Г. Танки и их поколения // Полная энциклопедия танков мира 1915–2000 г. Москва 1998. (Библиотека военной истории) ISBN 9851386030;
- [11] Холявский, Г. Энциклопедия Танков, Полная энциклопедия танков мира 1915–2000 г. АСТ, Москва 1998. ISBN 9854332535;
- [12] Lamontagne, P. Are the days of the main battle tank over? Canadian Forces College, Kingston, Ontario, Canada, 2008.;
- [13] Stefancsik F. A harckocsi múltja, jelene és jövője. Új Honvédségi Szemle LXI. évfolyam, 10. szám, Budapest, 2007. ISSN 12167436;
- [14] Forrás: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:10\\_5\\_cm\\_kan\\_strv\\_103.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:10_5_cm_kan_strv_103.png) (Letöltés: 2022.10.28.);
- [15] Forrás: Mark Pellegrini, CC BY-SA 2.5, via Wikimedia Commons [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Char\\_1935\\_S\\_Somua\\_1.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Char_1935_S_Somua_1.jpg) (Letöltés: 2022.10.28.).

#### JEGYZETEK

- 1 A tank elnevezés eredete a TANK kódzó, amely a harckocsi fedőneve volt az I. világháborúban, az angol watertank, azaz „víztartály” szó rövidítése.
- 2 John Walter Christie (River Edge, New Jersey, 1865. 05. 06. – Falls Church, Virginia, 1944. 01. 11.) amerikai mérnök, sikeres konstruktor. A Christie-féle futómű alapötlete a lánctalp nélküli üzemmód fejlesztésére vezethető vissza. Lánctalp nélküli üzemmódban a meghajtott görgő egy kis hajtásláncan keresztül adta át a kihajtást a hátsó futógörgőnek, az első kerék pedig kormányozható volt. A később, amikor a lánctalp nélküli működtetés igénye már fel sem merült, megtartották ezt a szerkezetet, mivel a harcjárműnek stabil futást, jó terepjáró képességet biztosított.
- 3 HESH – High Explosive Smashed Head – nagy robbanóerejű rogyóképus lövedék.
- 4 Aktívrendszerű éjjellátó készülékről akkor beszélünk, amikor a cél infravörös fényvel történő megvilágításából visszaverődő sugarakat használunk fel az éjszakai kép megalkotásához.
- 5 RHA – Rolled Homogeneous Armor (A hengerelt homogén páncél egy olyan járműpáncél, amely egyetlen acélösszetételből készül, az anyagjellemzők javítása érdekében melegen hengerelve, szemben a réteges vagy cementezett páncélzattal.)