

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Hadtudományi Doktori Iskola

Nagy Norbert őrnagy:

**A harckocsik harci teljesítményét jellemző minőségi mutató
számításának új módszere**

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetője

TÉZISFÜZET

Témavezető: Dr. habil. Resperger István ezredes
egyetemi docens

Budapest, 2023

BEVEZETÉS

A technológiai fejlődés gyors változásokat eredményez a fegyveres erők eszközei, alkalmazott harceljárásai területén. A haditechnikai eszközök hatékonysága akár többszöröse is lehet a korábbi időszakban megszokottnak, így az újabb eszközök harci teljesítménye, eredményessége kiemelten fontos a katonai vezetők számára. A kérdést, hogy mekkora ez a hatékonyság növekedés, csak akkor lehet megválaszolni, ha képesek vagyunk a hatékonyságot mérni. Erre a célra szolgálnak a különböző minőségi mutatók, melyek a harceszközök hatékonyságát, alkalmazhatóságát, számszerűsítve fejezik ki.

1. A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA

A szárazföldi csapatok harctevékenységének tervezése, irányítása során a műveleteket tervező és irányító parancsnokoknak megbízható adatokra van szükségük a saját és az ellenség harci erejére vonatkozólag. A művelettervezési folyamatok keretein belül a saját és a lehetséges ellenfelek harci eszközeinek mennyisége és képességei alapján számvetéseket kell végezni¹ a valós harci erő megállapítására. A harcképesség minőségi összetevőjét az egyes harceszközök (harci) minőségi mutatói fejezik ki, melyek a szembenálló felek eszközeinek egymáshoz viszonyított harci erejéről adnak felvilágosítást. A korábban használt mutatók² eredményessége nem minden esetben igazolható. E mellett a korábbi adatbázisok elavultak, az azokban szereplő fegyverek, harceszközök már nincsenek rendszerben. Az újabb eszközök megjelenésével az egyes harceszközök közötti minőség (teljesítmény) különbséget csak a szükséges számítások elvégzésével lehet biztosítani, amihez ismerni kell a minőségi mutató kiszámításának módját. Ha ez nem lehetséges, akkor létre kell hozni azt az új eljárást, mely a gyakorlatban használható minőségi mutatót eredményez annak érdekében, hogy a törzsmunka során megalapozott számvetésekkel lehessen alátámasztani a különböző szintű parancsnoki döntéseket.

A hadtudományi kutatások és gyakorlati tapasztalatok eredményeként korábban kialakított harci minőségi mutatók nehezen alkalmazhatók a gyakorlatban, ezért nem képesek hatékonyan támogatni a harctevékenységek gyakorlati (művelet) tervezési

¹ Erő-eszköz számvetés, Hadtudományi Lexikon, A-L, (I. köt.), MHTT, Bp, (1995) p. 304., illetve az erőviszony fogalma taglalja tartalmi részét. I.m. p. 305.

² A Magyar Honvédség korábban a szovjet hadseregtől átvett minőségi mutatókat használta, azonban NATO csatlakozásunk után nem készült új adatbázis.

folyamatait. Igény fogalmazható meg egy egyszerűbb, a használó által pontosítható, konkrét helyzethez alkalmazható minőségi mutató létrehozására.

2. HIPOTÉZISEK

Kutatásaim során három hipotézist állítottam fel. Jelentéstartalmukat tekintve elkülönülő, de alapvetően kapcsolódó feltételezések megfogalmazása képezi első két hipotézisem alapját, míg a harmadik igazolása a módszer alapjául szolgáló számítások során figyelembe vett technikai jellemzők közötti eligazodást segíti.

- **(H1) Elsődlegesen a fegyverzet teljesítménye és a páncélvédelem hatékonysága határozza meg a harckocsik harcban nyújtott teljesítményét.³**
- **(H2): A harc eredményét a szembenálló eszközök egymáshoz viszonyított teljesítménye alapján lehet reálisan előre vetíteni. A két teljesítmény hányadosa adja az egymás elleni harcuk legvalószínűbb eredményét.**
- **(H3) A harckocsik egymással szembeni harci teljesítményének értékelésekor az űrméret alatti páncéltörő gránátok⁴ átütőképessége és a páncélzat űrméret alatti gránátokkal szembeni ellenálló képessége a meghatározó.**

A két szorosan kapcsolódó fogalom, a **harci teljesítmény**,⁵ illetve a **harci teljesítmény mutató**⁶ tudományos munkám lényegi elemei, vizsgálataim tárgya.

³ A három harci tulajdonság csoport meghatározó eleme az egyes harcjárművek harci lehetőségének, hipotézisem azonban a három összetevő szerepét az egymás elleni harc szempontjából vizsgálva azt feltételezi, hogy két eszköz összecsapásakor a három képességjellemző közül a mozgékonyabb szerepe jóval kisebb, mint a másik kettőé. E feltételezés igazolása érdekében elemzem az egyes tulajdonság csoportok összetevőit, azok szerepét, hogy igazoljam, vagy elvessem feltételezésem.

⁴ A korszerű harckocsik alapvetően kétfajta páncéltörő gránáttal rendelkeznek. Az említett teljes neve leválóköpenyes, űrméret alatti szárnystabilizált páncéltörő lövedék, angol megnevezésének rövidítése APFSDS. A másik típus az orosz harckocsiknál kumulatív megnevezéssel kifejezetten páncéltörő lövedék, míg nyugati megfelelőjének elnevezése többcélú, nagy robbanóerejű páncéltörő lőszer (HEAT).

⁵ A harci teljesítmény fogalma nem determinált a Hadtudományi lexikon által. A magyar nyelvben a teljesítmény általánosan elfogadott, változtató képesség mértéke meghatározás alapján a harceszközök eredményességét kifejező fogalomnak tekintem, a továbbiakban így használom.

⁶ A harci teljesítmény mutató alatt a két szembenálló harceszköz harci teljesítményének egymáshoz viszonyított értékét értem.

3. KUTATÁSI CÉLOK

Tudományos munkám elkészítése érdekében négy kutatási célt határoztam meg.

1. Célkitűzésem a hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintésével összegezni, rendszerezni és bemutatni a minőségi mutatók meghatározásával kapcsolatos elméleti és gyakorlati tudományos eredményeket.
2. A harci tapasztalatok tudományos értékelésével, összefoglalásával, következtetéseket levonni a találatok eloszlására vonatkozóan.
3. Célom elemezni, majd kiválasztani a létrehozni kívánt új minőségi mutató egyes rész-tényezőinek (bemenő-adatainak) megállapításához azon teljesítmény (harcképesség) összetevőket, melyek alapvetően befolyásolják a korszerű harcokocsik összecsapásának eredményét.
4. Célom továbbá a korábbi, hasonló minőségi mutatóktól egyszerűbb minőségi mutató számítási módszerének megalkotása.

4. KUTATÁSI MÓDSZEREK

Az alkalmazott kutatási módszerek használatban a kutatómódszertan szakmai alapjait összefoglaló egyetemi jegyzet vonatkozó részei segítették munkám.⁷ A kutatási módszerek helyes kiválasztása, hatékony alkalmazása érdekében Gőcze István kutatás módszertannal kapcsolatos publikációja⁸ igazított el.

Elsődleges vizsgálati módszerem a témában fellelhető szakirodalom áttanulmányozása, értékelő elemzése, a hazai és a külföldi hadtudományi eredmények összegzése céljából. Annak érdekében, hogy a minőségi mutatók fejlődési folyamatát bemutassam, illetve az egyes módszerek gyakorlati használati tapasztalataiból következtetéseket vonjak le, **feltáró dokumentum elemzés** módszerével vizsgálom és értékelem a különböző forrásokat. A minőségi mutatók létrehozásának, elméleti háttérének megismerése hozzásegít a különböző szempontok megértéséhez, az egyes módszerek azonosításához. Nehézséget jelent ugyanakkor, hogy a vizsgált téma elméleti alapjai sok

⁷ Hornyacsek Júlia: A tudományos kutatás elmélete és módszertana. Nemzeti Közsolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Budapest, 2014, 256 p. ISBN 978-615-5491-36-8., <https://hbk.uni-nke.hu/document/hbk-uni-nke-hu/Teljes%20sz%C3%B6veg!.pdf>, (Letöltve: 2022. november 01.11.00.)

⁸ Gőcze István: A tudományos kutatás módszerei, Hadtudományi Szemle, Bp., 2011., IV. évfolyam, 3.szám, pp. 157-166., Forrás: https://www.epa.hu/02400/02463/00010/pdf/EPA02463_hadtudomanyi_szemle_2011_3_157-166.pdf, (Letöltve: 2022. december 06. 14.00)

esetben ipari vagy katonai titkot képező technikai adatok, illetve szintén nem nyilvános harceljárások vizsgálatain alapulnak.

Kutatásaim során **méréssel**⁹ állapítottam meg, ellenőriztem harckocsik hatásos célfelületére vonatkozó adatokat, illetve mértem meg és hasonlítottam össze két harckocsi küzdőterének méreteit.¹⁰

Külön fejezetet szenteltem a harci (háborús) tapasztalatok értékelésének, melyben a fellelhető tudományos alaposágú beszámolók, tanulmányok eredményeit összegeztem. Adatbázisok felhasználásával, **kvantitatív tartalomelemzéssel**, matematikai módszerek segítségével következtetéseket vontam le, illetve bizonyítottam állításaim, igazoltam feltételezéseim. Az általam létrehozott mutató eredményeinek összehasonlítása a korábbi hasonló mutatók eredményeivel analízissel, táblázatos formában valósult meg, eredményeiből következtetéseket vontam le az új mutató használhatóságára vonatkozóan.

5. AZ ELVÉGZETT VIZSGÁLATOK

5.1. A HADTUDOMÁNYI KUTATÁSOK EREDMÉNYEI

A magyar szakirodalom áttekintését követően megállapítottam, hogy a harceszközök minőségi mutatóinak területe javarészt hidegháborús örökségünk, a Varsói Szerződés katonai művelettervezési eljárásrendjének megfelelően a korabeli szovjet fogalom és eszközrendszer átvételén alapult. A téma elméletének kutatása az akkori szovjet eredmények bemutatására szorítkozott, majd az azt követő évtizedekben csak érintőlegesen került említésre a minőségi mutatók helye, szerepe, alkalmazásának lehetősége.

Kapcsolódó kutatási területként, a harcjárművek, páncélozott eszközök technikai képességeinek vizsgálata az elmúlt évtizedekben előtérbe került. Egyik irány a technikai-üzemeltetési szempontból fontos minőségi jellemzők kutatása,¹¹ másik az új eszközök kiválasztásával kapcsolatos elméleti kutatások területe.¹²

⁹ Hornyacsek Júlia: A tudományos kutatás elmélete és módszertana. Nemzeti Közsolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Budapest, 2014, p., 17.

¹⁰ Az eredményeket mellékletben táblázatos formában összefoglaltam.

¹¹ Turcsányi Károly: A haderő harckocsi igénykielégítési folyamatának makroszemléletű vizsgálata, Doktori értekezés, Bp, 2008, forrás: <http://real-d.mtak.hu/568/1/Turcs%C3%A1nyi%20K%C3%A1roly%20%C3%A9rtekez%C3%A9s.pdf>, Letöltve: 2022. szeptember 17. 19.00. és Turcsányi Károly ezredes: Melyik volt a legjobb harckocsi? Haditechnika, 2018/5., 5. szám., pp. 69-75,

¹² Gyarmati József és Gávay György Viktor munkái. Lásd: Gyarmati József: Haditechnikai eszközök összehasonlítása közbeszerzés során, Hadmérnök, 2006/2., http://hadmernok.hu/archivum/2006/2/2006_2_gyarmati.html, vagy Gyarmati József: Többszemponos

A külföldi szakirodalom feldolgozása, eredményeinek összegzése alapján megállapítottam, hogy a minőségi mutatók megalkotása a harceszközök harci tulajdonságainak értékelése, vagy gyakorlati összehasonlító próbák eredményei alapján történhet. Előbbi módszer során a rész képesség összetevők technikai (műszaki) jellemzőkből származtathatók, melyek méréssel, számításokkal képezik egy adott minőségi jellemző alapját. Utóbbi esetben azonos feltételek között végrehajtott gyakorlati próbák, tesztlövészetek, harcászati feladatok végrehajtásának eredményei biztosítják a minőségi mutató számításához szükséges bemeneti adatokat.

A harci tulajdonságok meghatározó és kevésbé meghatározó összetevőinek kiválasztása (szétválasztása) részletes elemzéssel, az elméleti összefüggések feltárásával és a gyakorlati tapasztalatok feldolgozásával végezhető el.

A három harci tulajdonság közül a tűzerő és a páncélvédelem szerepe lényeges, a mozgékonyág szerepét vizsgálni szükséges, egyes publikációk¹³ nem tekintik meghatározónak, az egyes harckocsik képességeinek összehasonlításakor.

A szovjet/posztszovjet hadtudomány a harckocsik (harcjárművek) harci hatékonyságát az összefegyvernemi harc egy elemi összetevőjeként vizsgálta, mely egyszerűsített módon biztosította a harci erő számszerűsítését. A létrehozott univerzális, többféle harceszköz esetén használható minőségi mutatók (harci hatékonysági együttható és harci potenciál) egy feladatra való alkalmasság hatékonyságát mutatták meg a különböző harceszköz fajták esetében, azonban használhatóságuk nehezen volt igazolható, így a kutatások más irányt vettek. Az univerzális hatékonysági mutatókat később specifikus, technikai jellemzőkből számítással létrehozott minőségi mutatók váltották, melyek az egyes fegyver kategóriákon belüli minőségi különbséget fejezték ki.

Másik fontos megállapításom, hogy a szovjet/orosz minőségi mutatók a minőség mértékét az átlagostól való eltéréssel mutatják be. A komplex mutató valamely választott, széles

döntésemélet alkalmazása a haditechnikai eszközök összehasonlításában, ZMNE, PhD értekezés, 2003., valamint Gáway György Viktor: Kerek harcjárművek védettségének vizsgálata és összehasonlító elemzése az elmúlt évtizedek katonai tapasztalatainak és követelményeinek felhasználásával. PhD értekezés, Hadtudományi Műszaki Doktori Iskola, 2019., p. 222.

¹³ Степанов, Чл.-корр. В.В. - Зайцев, Е.Н ОАО: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТАНКОВЫХ ПАРКОВ РОССИИ И СТРАН НАТО ДО 2025 ГОДА, Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2015. № 4., http://btvt.info/1inservice/rarn_2015_stepanov.htm, letöltve: 2022. február 6., 18:10. (Sztepanov-Zajcev).

körben elterjedt harceszköz értékét egy egésznek véve, a viszonyított eszközöket jellemzőik vagy tulajdonságaik különbségének arányában jeleníti meg.

A Szovjet/országi tudományos megközelítés, jelentős hatással volt az Egyesült Államok szárazföldi harceszközeinek minőségi mutatóival kapcsolatos kutatásokra és nézetekre az elmúlt évtizedekben. Ennek köszönhetően mindkét ország hadtudományi kutatásai lényegében azonos módszertani megközelítéssel hozták létre a különböző minőségi mutatókat. A közös nézőpont eredményeként a minőség kifejezésének módja az említett átlagos harceszközhöz történő viszonyítás. Ez a módszer azonban mindkét ország minőségi mutatóinak esetében magában hordozza a kettős viszonyítás problémáját, mely lényegében a számítási hibalehetőségeket növeli.

5.2. A HARCKOCSIK FENYEGETTSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

A harckocsik harci alkalmazásának tapasztalatai igazolják a korábbi feltételezéseket, illetve azon elvi számításokat, melyek a találatok eloszlására vonatkoztak. A harckocsi felületén a találatok eloszlását befolyásolja az adott konfliktus jellege, valamint a szembenálló felek technikai és egyéb harci lehetőségei. Ez utóbbi elsősorban az elmúlt évtizedekben sokat fejlődött kumulatív elven működő harci részt alkalmazó kézi és irányított páncéltörő rakéták megjelenésének köszönhető. A legújabb, felülről támadó páncéltörő rakéták új fejezetet nyitnak a harckocsik elleni harcban, csakúgy, mint a különböző öngyilkos drónok, illetve egyéb a páncélozott járműveket felülről támadó fegyverrendszerek, azonban értékelhető, tudományosan feldolgozható adat ezek eredményességéről¹⁴ még nem elérhető.

Ugyanakkor a harckocsik egymás elleni harca során elsősorban a kinetikus energiájú, ürméret alatti páncéltörő löszerek használata jellemző. A tapasztalatok értékelésével megállapítottam, hogy az ilyen eszközökkel elért találatok eloszlásában nincs kimutatható változás az elmúlt évtizedekben. A találatok vízszintes síkban tapasztalt eloszlása mind az elméleti modellek, mind a gyakorlati tapasztalatok alapján azt mutatják, hogy a páncélozott járművek hossz tengelyéhez képest szemből +/- 30⁰-os irányból érkezik a kinetikus lövedékek találatainak meghatározó része. A harckocsi mellső front és toronypáncéltáncátán, illetve a jármű

¹⁴ A 2020-21-es azeri-örmény összecsapások tapasztalatainak feldolgozása, valamint a jelenleg is zajló szíriai polgárháború és orosz-ukrán háború ez irányú tapasztalatainak tudományos értékelése nyilvánvalóan segít meghatározni a felülről támadó rakéták és távirányított repülőeszközök megjelenésének, alkalmazásának hatását a szárazföldi műveletekre, azon belül a páncélos eszközökkel vívott harc jövőjére. Az új eszközök hatásainak értékelése csak igen alapos, széleskörű, minden egyéb tényező figyelembevételével elvégzett kutatásokkal lehetséges, ugyanis napjaink információs környezete gyakran csalóka képet alakít ki a laikus szemlélőben.

oldalpáncélzatán helyezkedik el a találatok túlnyomó többsége. A találatokat függőleges síkban vizsgálva megállapítottam, hogy a toronykoszorú alatt a találatok egy harmada, míg felette a tornyon körülbelül kétharmada található. A páncélzat ezen fenyegetéseknek megfelelő differenciálása eredményezi azt, hogy a harckocsik a lehető legnagyobb eséllyel bocsátkozzanak harcba az ellenséggel, adott (korlátozott) páncélvédelem és tömeg mellett. A tömeghatékony, differenciált páncélzat a harci hatékonyság egyik eleme, hisz a legoptimálisabb védelmet biztosítja a kezelőknek az ellenfél legyőzéshez.

A technikai fejlődés eredménye a dinamikus vagy reaktív páncélvédelem megjelenése. Mindkét ismert technikai megoldás¹⁵ jelentősen növeli a kumulatív eszközökkel szembeni ellenállóképességet, kisebb mértékben pedig a kinetikus lövedékek elleni védelmet. Az újabb, kifinomultabb reaktív védelmi megoldások a korábbiaktól hatékonyabbak a kinetikus lövedékekkel szemben. Szerepük értékelése nehéz, egyelőre tudományos igényű elemzés nem áll rendelkezésre a nagy sebességű, űrméret alatti páncéltörő lövedékekkel szembeni hatékonyságukról.

Az aktív védelmi rendszerek képességeiről nincs gyakorlati tapasztalat, azonban a jövőben egyértelműen hatással lesznek a harckocsik egymás elleni harcára. Tapasztalatok hiányában jelenleg nincs mód szerepét megjeleníteni a létrehozandó minőségi mutatóban.

5.3. A HARCIS TULAJDONSÁGOK ÖSSZETEVŐINEK ÉRTÉKELÉSE

A harckocsik harcképességét meghatározó harci tulajdonságok összetevőinek értékelése igazolta azt a feltételezésem, hogy elsődlegesen a tüzérő (pusztítóképesség) és a páncélcélvédelem (a túlélőképesség részeként) a meghatározó a harckocsik harci teljesítményének meghatározása során. A mozgékonyság mindkettő kihasználását elősegítheti, de közvetlen befolyása nincs a harci eredményességére. Megállapítottam, hogy hasonló mozgékonyági jellemzők hasonló mértékben befolyásolják a szembenálló harckocsik tűzerejének, páncélvédelmének kihasználását, így azonos következtetésre jutottam a legújabb orosz kutatásokkal.¹⁶

¹⁵ Két eltérő megoldás ismert az egyik a robbanó reaktív (Explosive Reactive Armour, robbanó reaktív páncélzat), páncélvédelem, másik a nem robbanó reaktív (Non Reactive Armour) páncélkonstrukció. Mindkét megoldás a következő részben bemutatva.

¹⁶ Степанов, Чл.-корр. В.В., Е.Н. Зайцев ОАО: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТАНКОВЫХ ПАРКОВ РОССИИ И СТРАН НАТО ДО 2025 ГОДА, Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2015. № 4., http://btvt.info/inservice/rarn_2015_stepanov.htm, letöltve: 2022. február 6., 18:10. (Sztepanov-Zajcev).

A fegyverzet hatékonyságának vizsgálata és a páncélvédelem értékelése során igazoltam a hármas számú hipotézisem, mely szerint a kinetikus energiával pusztító, űrméret alatti páncéltörő gránátok hatékonyabbak az azonos űrméretű kumulatív elven működő harckocsi gránátokkal szemben, így a harckocsik egymás elleni küzdelme során előző szerepe és teljesítménye a meghatározó.

Fenti eredményeim alapján lefektettem a harci teljesítményt kifejező minőségi mutató megalkotásának alapelveit. Kijelöltem azon technikai paramétereket, melyek alapján reálisan előrevetíthető egy elméleti harckocsi összecsapás eredménye, illetve kizártam azon tényezőket és jellemzőket, melyek szerepe marginális, vagy nem kimutatható.

A számításhoz szükséges releváns paraméterek azonosítása biztosítja azt az előnyt, hogy maga a minőségi mutató megállapítása olyan egyszerű folyamat (számítás) legyen, amely lehetővé teszi, hogy konkrét harc helyzetekhez (adaptálható módon) alkalmazkodva lehessen a szembenálló felek harcképességére következtetéseket levonni. Ezen paraméterek a parancsnokok kritikus információ igényének részeként egy konkrét művelettervezési folyamat során a biztosítják a szembenálló harckocsik reális értékelését.

5.4. A HARC TELJESÍTMÉNY MUTATÓ MEGÁLLAPÍTÁSÁNAK MÓDSZERE

Hazánkhoz hasonló helyzetű és hasonló lehetőségekkel bíró országok sokkal kevésbé engedhetik meg maguknak kevés értékes harceszközeinek (harckocsijainak) elvesztését, mint egy nagyhatalom, így az egyes eszközök harci teljesítményére vonatkozó kérdés jóval hangsúlyosabban kell, hogy megjelenjen a hadtudományi gondolkodásban. Más nézőpont más megközelítést igényel: a kevesebb erőforrással rendelkező haderő harcászati veszteségeinek minimalizálása, nem teszi lehetővé a minőségi hiányosságok mennyiséggel történő kompenzálását.¹⁷ A kis országok korlátozott gazdasági lehetőségei más megvilágításba helyezik veszteségeiket.¹⁸ Az egyes harceszközök fontossága tehát felértékeli a minőségi mutatók szerepét. Ezért az új megközelítés a harci erő (teljesítmény) összehasonlításának reálisabb, kevesebb hibát megengedő számítási módszerek létrehozását ösztönzi.

¹⁷ Thürmer Gyula: A fegyveres küzdelem és a gazdaság, Zrínyi Katonai Kiadó, Bp., 1977. pp. 71-76. pp. 99-118.

¹⁸ Önálló logisztikai ellátó rendszer, mely a szükséges ipari-technológiai képességek és kapacitások birtokában képes gyorsan javítani (hadrafoghatóvá tenni) a sérült harckocsikat, képes alkatrészekkel folyamatosan ellátni, illetve képes új eszközöket gyártani.

Hogy lehet kevesebb hibával megbecsülni ez egyéni teljesítményt? A módszertani megközelítés során kell a matematikai hibák számát csökkenteni. Ezért a kettős viszonyítás,¹⁹ általam korábban feltárt problémájának elkerülése érdekében az egyszeres, vagy közvetlen viszonyításon alapuló módszerrel, közvetlenül a szembenálló felek eszközeinek harcképességét szükséges összemérni.

A nemzetközi (orosz és amerikai) terminológia alapján a fegyverek egymás elleni harci teljesítményét valószínűsítő viszonyszám magyar megnevezése mutató, tartalmilag pedig tekintve, hogy harcban nyújtott teljesítményre vonatkozik, a **harci teljesítmény mutató** lehet a helyes elnevezés.²⁰

Kutatási eredményeim alapján a harckocsik összecsapásának eredményét a fegyverzet alkalmazásának hatékonysága határozza meg az ellenfél páncélzatával szemben. Ezt a jellemzőt neveztem harci teljesítménynek. A szembenálló felek közül a nagyobb harci teljesítménnyel rendelkező félnek van nagyobb matematikai esélye győztesként kikerülni a csatából. A hipotéziseim igazolásával ez a fegyverzet és a szembenálló fél páncélvédelmének összehasonlításából számolható értékek hányadosa lesz. A harci teljesítmény tehát mindig adott szembenálló félre számítható, így a kapott hányadosuk is csak a két fél összecsapásának kimenetelére értelmezhető. Ez jelentős eltérés a korábbi mutatókhoz képest, melynek oka a radikális szemléletváltás a viszonyítás módjában.

Ahhoz, hogy a fegyverzet és szembenálló páncélvédelem összehasonlítható legyen szükséges még egy fontos kutatási eredmény felhasználása: a találatok eloszlása a harckocsik felületén. A második fejezetben végzett vizsgálataim eredményeként az erre vonatkozó tudományos eredményeket használtam fel.

A harckocsik legsebezhetőbb része a mellső (front) rész, ezért itt a legvastagabb a páncélzat. A gyakorlati tapasztalatok alapján a találatok 50 %-a itt helyezkedik el. A test és a

¹⁹ A korábbi minőségi mutatók megalkotásának módszere az egyes harceszközök minőségére vonatkozó jellemzők átlagához történő viszonyításán alapult. Ezért a módszer bizonyos hibalehetőséget már az adatbázis létrehozásakor magában hordozott: Az adatok felhasználása során egy újabb összehasonlítás keretében másodszer is elvégzett viszonyítás az ellenfél eszközéhez, magában hordozta az ellenfél eszközeinek korábban megállapított értékének esetleges hibáját.

²⁰ Az együttható a matematikában olyan szám, mely állandóságot fejez ki, ebben az esetben ennek a minőségi mutatónak az állandósága távol esik a matematikai állandóktól, így az együttható elnevezés nem célszerű. Lehetne még hányados is, hisz a két eszköz egymáshoz képest meglévő, a matematikában osztással kifejezhető arányát mutatja. Az arányszám is fedi jelentését, de tartalmilag a mutató tűnik megfelelőnek. Innovatív jellegét, újszerűségét az egyedi viszonyítási módjával lehetne kifejezni, de az véleményem szerint feleslegesen bonyolítaná, indokolatlanul hosszúvá tenné megnevezését.

torony oldalsó részére a találatok 20-20 %-a (jobb és baloldal) esik.²¹ A maradék 10 % a torony és a test far részén csapódik be.

A lövedékek páncéltörő teljesítményének ismeretében, illetve a célharcocsi egyes felületeinek ellenálló képességére vonatkozó adatok birtokában meghatározható, hogy a találatok mekkora része (%-ban kifejezve) ütheti át a páncélzatot, mekkora része tekinthető hatásosnak. Az egyszerűsítések miatt ezen adatok, valamint az ismert páncéltörő képességek és páncélvédelmi értékek segítségével a típusokat keresztpárokba rendezve olyan értékeket kapunk, melyek megmutatják, hogy egy harcocsi 100 találat esetén hány esetben sérülne meg a páncél átütése következtében.

Ugyanezen számítást a másik harcocsira elvégezve megkapjuk annak jellemző értékét, melyet harci teljesítménynek neveztem el. A két érték hányadosa (illetve reciproka) megadja a harcocsik egymás elleni **harci teljesítmény mutatóját** (HTM).

6. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

- Az egyes harceszközök harci teljesítménye, annak minőségi mutatói a kötelék együttes harci teljesítményéből nem határozhatók meg egyértelműen. Így az alapvetően kötelékek harci lehetőségét vizsgáló, kötelékszintű harci erő megállapítására irányuló kutatások nem adhattak valós eredményeket az egyes harceszközök képességeire vonatkozóan.
- Az egyes eszközök tulajdonságai alapján felállított minőségi mutatók meghatározása a harci teljesítményt valóban, és a harc helyzetek túlnyomó részében elsődlegesen befolyásoló képességek, jellemzők segítségével lehetségesek. A harci tulajdonságok közül a tüzerő és a páncélvédelem szerepe kiemelkedő, míg a mozgékonyág csak közvetett módon segíti előbbi kettő érvényesülését.
- A manőverező képesség legfontosabb összetevői (gyorsítóképesség, fajlagos teljesítmény, terepjáró képesség) nagyságrendileg hasonlóak az összehasonlítható harcocsik esetében. Ennélfogva a mozgékonyág figyelembevétele egy minőségi mutatóban nem célszerű, mert csökkenti a fegyverzet és páncélvédelem súlyát a harci teljesítmény megítélésében.
- A harcban nyújtott teljesítményt tehát a tüzerő és a páncélvédelem hatékonysága határozza meg.

²¹ Az eloszlásra vonatkozó tudományos elméletek és gyakorlati tapasztalatok a második fejezetben kerültek bemutatásra.

- A harckocsik esetében a fegyverzet teljesítménye az űrméret alatti páncéltörő gránátok páncéltörő képességével, míg a páncélvédelem az ilyen gránátokkal szembeni ellenálló képességgel jellemezhető.
- A gyakorlati harci tapasztalatok alapján a becsapódó lövedékek eloszlása tendencia jellegűt mutat. Ezek alapján a harckocsi front részén helyezkedik el a találatok 40-70 %-a, a harckocsi oldalsó részén oldalanként 20-30, a hátsó részen pedig 4-10 %-a valószínűsíthető.²²
- A páncélvédelem hatékonysága a mellső 60⁰-os irányból meghatározó, a többi irányból az űrméret alatti lövedékek szempontjából kevésbé befolyásoló. A harci tapasztalatok alapján a lövedékek szinte mindig a mellső féllégtér felől, lapos (30⁰-os vagy az alatti) szögben csapódnak az oldalpáncélba. Emiatt a harckocsik egymás elleni harcában a test és a torony mellső 60⁰-os térrészből eredő lövedékek elleni védelme a meghatározó, az egyes harckocsik ennek megfelelő tervezői filozófia szerint differenciáltan páncélozottak.
- Az új, ellenfélhez viszonyított harci teljesítmény mutató más minőségi mutatókkal összehasonlítva nem ad jelentős eltérést, azonban a szélsőséges eredmények azonosításában segítségül hívható.
- Az azonos technológiai színvonalat képviselő harckocsik összehasonlítása során pontosabb képet ad a korábbi mutatókhoz képest.

7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

T1: Összegeztem, rendszereztem és bemutattam a tudományos kutatások és gyakorlati példák alapján a minőségi mutatók meghatározásával kapcsolatos elméleti és gyakorlati tudományos eredményeket. Feltártam a minőségi mutatók létrehozásának módszereit, elemeztem a korábban felmerült problémákat és az azokra született megoldásokat. A minőségi mutatók alkalmazásának tapasztalatait, valamint az újabb kutatási eredmények alapján bemutattam a kutatások irányait.

T2: A harci tapasztalatok és kapcsolódó elméleti kutatások eredményeinek értékelésével elemeztem és meghatároztam a harckocsik veszélyeztetettségét, az egymás elleni harcuk során a találatok valószínű eloszlását. Gyakorlati páncélvédelmi megoldás bemutatásával igazoltam a kapott eredmények helyességét.

²² Lásd korábban a harci tapasztalatok értékelése, valamint Schmidt tanulmány.

T3: Elemeztem és azonosítottam azon technikai jellemzőkből eredő képességeket, melyek lényegesen befolyásolják a harckocsik egymás elleni harcának eredményét. Ezen képességek meghatározó technikai jellemzőinek elemzésével kiválasztottam azokat, melyek szükségesek egy új minőségi mutató számításához. Megállapítottam, hogy elsősorban a fegyverzet teljesítménye és a páncélvédelem hatékonysága határozza meg a harckocsik összecsapásának eredményességét, valamint azt a tényt, hogy az űrméret alatti páncéltörő gránátok átütőképessége és a páncélzat űrméret alatti gránátokkal szembeni ellenálló képessége a meghatározó. Igazoltam a harci tulajdonságok szerepét, befolyását a harci teljesítményre vonatkozólag.

T4: Lefektettem egy számítási módszer alapjait, mely a korábbi átlagoshoz viszonyított mutatók helyett, új szemlélettel, úgynevezett egyedi viszonyítású minőségi mutató megalkotását eredményezi. Az új minőségi mutatót **Harci Teljesítmény Mutatónak (HTM)** neveztem el. A meghatározó technikai jellemzők felhasználásával létrehoztam az új szemléleten alapuló minőségi mutató számításának módszertanát, mely alkalmazható a harcfeleadatokat végrehajtó parancsnokok és az azokat tervező törzstisztek által.

8. AJÁNLÁSOK

Értekezésem bevezetőjében megfogalmaztam, hogy alapvetően a harckocsik egymás elleni küzdelmét jellemző, annak kimenetélét előre jelző, egyszerűen használható mutató megalkotása a célom. Ugyanakkor az elvi alapok ismeretében a hasonló feladatú harceszközök esetében elképzelhető, hogy lehetséges használata, bizonyos módosítások elvégzését követően. A gyalogsági harcjárművek, páncélozott harcjárművek egymás elleni harci képességeit bemutató módosított, de azonos szemlélet szerint létrehozandó mutatószámra²³ gondolok. Úgy vélem, hogy csak a páncéltörő rakéták hatásának megfelelő értékelését követően²⁴ van erre mód. A harckocsikra kidolgozott eljárás a rakétákkal felszerelt eszközökre valószínűleg nem ültethető át azonos módon. Azt gondolom, hogy a járműről szállt, páncéltörő fegyverekkel

²³ Mely elnevezésében lehet azonos, de meg kell különböztetni, hogy gyalogsági harcjárművek egymás elleni minőségi mutatójáról van szó.

²⁴ A harckocsikkal szemben a harcjárművek esetében a páncéltörő rakéta szerepe meghatározó egymás elleni küzdelmükben. Egyrészt, hogy a harckocsik esetében csak csőből indítható rakéták léteznek, ezek páncéltörő képessége elmarad a harckocsik frontpáncélzatával szemben. A másik tény, hogy ezen rakéták csak a frontpáncélzatot képesek támadni, a harckocsik tetejét nem, ellenben a harcjárművek korszerű felülről támadó rakétaival.

felszerelt gyalogság szerepét, harctevékenységének befolyását, a kölcsönös összefüggéseket szintén fel kell tární, majd be kell bizonyítani az eredmények gyakorlati alkalmazhatóságát.

A kutatások további iránya lehet, a HTM mintájára, - szemléletmódja alapján - egy feladatspecifikus harcérték mutató létrehozása, mely megteremtené a harci potenciál, harci hatékonysági mutató és egyéb elnevezésekkel jelölt mutatók alternatíváját. Egy ilyen minőségi mutató célja a hasonló feladatrendszerű, mindegyik eszköz (harckocsi és gyalogsági harcjármű, esetleg páncélozott szállító harcjármű) által végrehajtható harcfeladat vizsgálatával alakítható ki. Amennyiben sikeres lenne ez a fajta univerzálisabb, feladatalapú minőségi mutató, akkor a gyalogsági harcjárművek, harckocsik egymáshoz képest megállapítható harcértékét fejezné ki, ezáltal segítve a műveletek tervezését, értékelések végrehajtását.

A további kutatások lehetséges másik iránya a távirányított fegyverzettel ellátott harckocsik vagy harcjárművek sajátosságainak megjelenése a minőségi mutatókban. Ugyanis korántsem biztos, hogy a kutatásaim eredményeként kialakított módszer egyformán alkalmazható a távirányított fegyverzetű harceszközök esetében. Kételyeimet a találatok magassági eloszlásának szerepe, illetve a hatásos célfelület jelentős különbsége táplálja.

Napjainkban nincs már háború kisméretű drónok, mini UAV-k nélkül. A bonyolult, nagyértékű fegyverrendszerek esetében az ilyen, relatíve olcsó eszközök lényegében a parancsnok, esetleg a kezelőszemélyzet „szemét emelik fel” olyan magasságba, illetve távolságba, mely lehetővé teszi a páncélozott eszközök korábbinál hatékonyabb rejtését, védelmét, ezzel együtt nagymértékben fokozzák hatékonyságát. Önmagában a drón léte, a szenzorok eltávolodása a harceszköztől, annyira megváltoztatja a páncélozott eszközök alkalmazhatóságát, harceljárásait, ami a minőségi mutatók számítási eljárását ismét új alapokra helyezi a jövőben. Következésképp az általam létrehozott minőségi mutató is csak a jelenleg ismert és alkalmazott harceszközök egymás elleni harci lehetőségeinek leírására alkalmas.

9. A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNÁLHATÓSÁGA

A korábbi példák alapján, szükség lehet olyan adatbázisra, mely folyamatosan frissülő információkkal segíti a parancsnokokat és a törzstiszteket a katonai döntéshozatali folyamat során az egyes harckocsi típusok harci teljesítményére vonatkozó adatokkal. Kutatásaim során beláttam, hogy az adatbázisnál hasznosabb az a módszer, mellyel konkrét harcfeladat esetén az adott parancsnokok, a szükséges adatok birtokában a helyzetnek megfelelő és kellően pontos minőségi mutatót kaphatnak feladatuk teljesítéséhez. Ezért módszerem egy egyszerűsített, konkrét szituációban alkalmazható számítási mód, mely a doktori disszertációmban

összefoglalt kutatási eredmények felhasználásán alapul. A módszer ismerete hasznos lehet mind tisztársaim, mind pedig a katonai tanintézetek oktatói számára, hisz az újabb harceszközök megjelenése, vagy valamely okból megváltozott harci lehetőségekkel bíró harceszközökre vonatkozó minőségi mutatók megállapítása csak az eljárás ismeretével lehetséges. A katonai művelet tervezése során szükséges a saját és ellenség harceszközeinek, harci erejének pontos értékelése, ezért hasznosnak tartom oktatását, illetve megismertetését azok körében akiknek munkájukat segíti a módszer.

A technológia fejlődése abba az irányba mutat, hogy a katonai kiképzés során használt szimulációs rendszerek adatbázisainak létrehozása, fejlesztése nem nélkülözheti az egyes harceszközök, így a harckocsik harci teljesítményére vonatkozó adatok gyűjtését, elemzését, megfelelő, tudományos elvek alapján történő felhasználását.

A Magyar Honvédség szimulációs felkészítési rendszereinek jövőbeni fejlődése, valamint a szakemberek megfelelő szintű (harcászati) elméleti felkészítése csak a jól előkészített, hosszú távú stratégia alapján megvalósított elméleti tudományos kutatási programok bevonásával lehetséges.

Javaslatom az, hogy a minőségi mutatók elméletének és gyakorlati alkalmazásának kutatása folytatódjon., annak érdekében, hogy a harcászati elméleti kutatások eredményei a gyakorlatba átültethető harceljárások, művelet tervezési eljárások, esetleg technikai ajánlások formájában hasznosuljanak a jövőben.

10. PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK

NAGY Norbert: A T-72-es harckocsi, Zrínyi kiadó, Budapest, ISBN 978-963-327-824-6 2020.

ÉLESS-HORVÁTH-NAGY-TÓTH: A Leopard 2A4 és a Gidrán, Zrínyi kiadó, Budapest, 2021., ISBN 978-963-327-865-9, pp. 13-22.

NAGY Norbert: A beépített területen vívott harc során használt eszközök fejlődési irányai, Seregszemle, 2010. VIII. évf. 1. szám, pp. 29-45.

NAGY Norbert: Új kihívások előtt a légvédelem, Honvédségi Szemle, 2010. 64. évf. 4. szám, pp. 11-14.

NAGY Norbert: Egység- és magasabb szintű kötelékek közvetlen légvédelmi oltalmazása, Honvédségi Szemle, 2010. 64. évf. 5. szám, pp. 10-14.

NAGY Norbert: Hungarian troops at the Don bend (1943), Hadtudományi Szemle, 2023. 1. szám.

NAGY Norbert: Románia honvédelme 1., Honvédségi Szemle, 2011. 65. évfolyam 2. szám, pp. 27-30.

NAGY Norbert: Románia honvédelme 2., Honvédségi Szemle, 2011. 65. évfolyam 3. szám, pp. 11-16.

NAGY Norbert: A BTR-90-es harcjármű, Haditechnika, 2011. III. évfolyam 3. szám, pp. 22-32.

NAGY Norbert: A távirányított fegyverállványok alkalmazásának lehetőségei, Honvédségi Szemle, 2013. 141. évfolyam 4. szám, pp. 23-26.

NAGY Norbert: Védelmi kiadások Közép-Európa néhány országában, Honvédségi Szemle, 2013. IV. évfolyam 4. szám, pp. 42-54.

NAGY Norbert: Határvadász szervezetek Magyarországon, Határrendészeti tanulmányok, 2016. XIII. évfolyam 4. szám, pp. 83-94.

NAGY Norbert: A műveleti biztonság követelményeinek érvényesülése a harci egyenérték mutató alkalmazása során, Honvédségi Szemle, 2016. II. évfolyam 3.szám, 144 (3.). pp. 100-108. ISSN 2060-1506

NAGY Norbert: A szállítóhelikopterek légi szállítási kapacitásának jelentősége. Honvédségi Szemle – Hungarian Defence Review, 145(4), 64–73. Elérés forrás <https://kiadvany.magyarhonvedseg.hu/index.php/honvszemle/article/view/660>,

NAGY Norbert: Mégis harckocsi, tanulmány, Hadtudomány és a XXI. sz., tanulmánykötet, 2017., pp. 151-177., ISSN 2498 5 228

NAGY Norbert: Pars, a gyalogság leopárdja, Seregszemle, HU ISSN: 2060-3924, 2018. XVI. évfolyam 2. szám, pp. 57-65.

TUDOMÁNYOS ÉS SZAKMAI TEVÉKENYSÉG

Nagy Norbert őrnagy katonai tanulmányait páncélostechikai szakterületen kezdte, majd gépesített lövész tisztként diplomázott 2000-ben. A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen 2010-ben szerezte meg MSc képesítését parancsnoki szakon.

Katonai pályája során szolgált alegységparancsnokként, majd különböző törzsbeosztásokban különböző szintű parancsnokságokon. Jelenleg az MH Klapka György 1. Páncélosdandár, 11. Harckocsizászlóalj megbízott parancsnoka. Legfontosabb feladata a Leopard 2-es harckocsira történő átfegyverzés lebonyolítása, a zászlóalj új típusra történő felkészítésének irányítása.

Tudományos kutatásai a haderőalkalmazás elméleti és gyakorlati, valamint a haderőszervezés szakmai és tudományos kérdéseit vizsgálják. Elsősorban a harcászati szintű tevékenységek, technikai, szervezési és alkalmazáselméleti területeit kutatva foglalkozik minden olyan kérdéssel, melyek a hagyományos katonai műveletek tervezése, szervezése és irányítása során a hadtudomány érdeklődésére tarthatnak számot.