

37. Országos Tudományos Diákköri Konferencia

Had- és Rendészettudományi Szekció

Budapest, 2025. április 22–24.

Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

**A vasúti ágazat kettős felhasználású alkalmazásának lehetőségei
Magyarországon**

Jelige: Sínen vagyunk!

Pályamunka lezárásának időpontja: 2024. december

2025.

Veszprém, 2024. december

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS.....	3
1 A PROBLÉMA BEMUTATÁSA	4
2 KUTATÁSI TERV	7
2.1 Kutatási célok	7
2.2 Kutatási kérdések.....	7
2.3 Hipotézisek	8
2.4 Kutatási modell.....	10
2.5 Konceptualizálás.....	11
2.6 Operacionalizálás.....	13
2.7 Kutatási módszerek.....	14
3 SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	15
3.1 A magyarországi vasúti infrastruktúra értékelése	15
3.2 Problémák az európai és a magyar vasúti áruszállításban	19
3.3 Vasút kettős hasznosítása napjainkban.....	26
3.4 Összegzés.....	31
4 A KUTATÁS BEMUTATÁSA	32
4.1. Jogszabályi háttér a polgári és katonai vasúti szállítások során	32
4.2. A vasúti ágazatot sújtó problémák polgári és katonai vonatkozásai	35
4.3. Intermodalitás a hazai vasúti közlekedésben.....	40
4.4. Katonai szállítás tervezése és végrehajtása.....	43
4.5. A költségnevek és azok értékeinek meghatározása.....	45
4.6. Költségek vizsgálata (esettanulmányi megközelítéssel).....	48
5 JAVASLATOK, KÖVETKEZTETÉSEK.....	59
6 A KUTATÁS EREDMÉNYEINEK BEMUTATÁSA A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSEINEK TÜKRÉBEN	64
7 AZ EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA	67
8 ÖSSZEFOGLALÁS	68

IRODALOMJEGYZÉK	70
FÜGGELÉK	74
MELLÉKLETEK	78

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: A probléma megfogalmazása Ishikawa diagramon
2. ábra: A kutatási modell felépítése
3. ábra: A gyorsforgalmi úthálózat 1990-ben és 2024-ben
4. ábra: Magyarország vasúthálózati térképe, 2024
5. ábra: Az egyescocsi-fuvarozás támogatásának lehetséges pozitív hatásai
6. ábra: Magyarország intermodális terminál-hálózati térképe, 2024
7. ábra: Üzleti modell lehetséges megvalósulása közös vállalkozás esetén

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: Kutatási kérdések és hipotézisek vizsgálati módszerei
2. táblázat: Stakeholder elemzés a kettős hasznosításra vonatkozóan
3. táblázat: A Magyar Honvédség saját célú vasúti pályái
4. táblázat: A Magyar Honvédség főbb alakulatainak távolságai a vasúti hálózattól
5. táblázat: RCH Árudíj szabás szerint számított szállítási költségek
6. táblázat: A lövész század szállításának költségei az egyes viszonylatokon
7. táblázat: A harcokocsi század szállításának költségei az egyes viszonylatokon
8. táblázat: Az előre tervezhető karbantartási feladatokhoz kötődő egységarak
9. táblázat: 4 tengelyes Rmms típusú pórekocsi karbantartási költségei
10. táblázat: 6 tengelyes Samms 710 típusú pórekocsi karbantartási költségei
11. táblázat: Az üzemeltetés és infrastruktúra használat költségei a MÁV Zrt. esetében
12. táblázat: Szállítások költségokozói mennyiségek összefoglaló táblázata
13. táblázat: További költségek 1 év szállítási volumenre
14. táblázat: EUR alapú lízing konstrukciók feltételei nagyhaszongépjármű esetében
15. táblázat: Lízing konstrukciók összehasonlítása teljes költségvonzat mellett

BEVEZETÉS

A vasúti szállítás mind a polgári, mind pedig a katonai oldalon a teherszállító kapacitások kiemelt részét jelenti. Ezzel pedig jelentőségük stratégiai szintű, az ellátási láncok fontos elemét képezik.

Egy ország gazdasági versenyképességét az is mutatja, hogy a szállítási rendszerek milyen eredményesen és hatékonyan működnek. A kettős (polgári és katonai) hasznosítás ennek vasúti és felhasználói szempontból egyaránt fontos összetevője lehet, természetesen nemzetközi összefüggésben. Tekintettel azonban arra, hogy az infrastrukturális és a technikai oldalon mekkora anyagi befektetést igényel ezek honosítása, az az érintett piaci szereplők és az állami szektor számára egyaránt komoly kihívást jelent.

A dolgozat célja feltárni, hogy egy lehetőségként miképpen lehetne a kettős hasznosítás rendszerét hatékonyabban, rövid időtávon, magas költséghatékonysággal megvalósítani a vasúti ágazatban. Ez a rendszer segíthet megosztani a befektetett erőforrások mennyiségét a kormányzati (honvédelmi) és a polgári piaci szereplők között. Polgári oldalon hazánk jelentős tranzit ország az ellátási láncokban, így az országba célállomásként érkező teherkapacitások mellett jelentős az országon áthaladó forgalom mennyisége is. Katonai szempontból pedig a szállítórendszer rendelkezésre állása béke- és minősített időszakokban egyaránt kiemelkedő a különböző anyagnemek célba juttatása szempontjából. Mindazonáltal dolgozatom kizárólag a szabványosnak tekinthető békeidőszaki alkalmazás feltételeire fókuszál. Ebben – tekintettel arra, hogy ez a terület még hazánkban nem létezik – nyílt információk alapján egyfajta teoretikus lehetőséget igyekszik felvázolni a jövőbeni alkalmazás lehetőségeire vonatkozóan. Katonai oldalról tekintve a téma aktualitását mutatja a jelenleg is folyamatosan zajló haderő fejlesztési program, amely nagy mennyiségű haditechnikai eszköz szállítását eredményezi. Ezen túl pedig nem elhanyagolhatók a régióban megjelenő különböző konfliktusok és válságok, amelyek szintén növelik a békeidőszaki katonai aktivitást. Az e miatt megnövekvő szállítási igények okán szintén elengedhetetlen az, hogy ezek minél eredményesebben történhessenek meg a biztonsági szempontok és az anyagi megtérülés keresztmetszetében.

Céлом problémaorientált megközelítés mellett feltárni a jelenlegi állapotokat. Ezt követően a felmerülő hiányosságok alapján tanulmányozom, hogy milyen fejlesztések szükségesek megoldásukhoz.

1 A PROBLÉMA BEMUTATÁSA

Teherszállítási célra szárazföldön a vasút alkalmazása az egyik legnagyobb kapacitással bíró közlekedési mód, különösen nagy távolságokon. Ennek ellenére hazánkban a Központi Statisztikai Hivatal legutóbbi felmérései alapján a teljes szállítási teljesítmény 64,9 %-át tette ki a közúti és mindösszesen csak 23,3 %-át a vasúti terület. (MÁV Zrt., 2024)

Az elmúlt években a hektikusan változó gazdasági környezetben a szállítási volumenek csökkenő tendenciát mutattak. A vasúti közlekedésben komoly kihívás elé állította a piaci szereplőket. Mint arra Bucsky (2024) rámutat Bíró Koppánnal, a Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetsége főtitkárával készített interjújában, ez a tendencia a következő években megváltozhat. A hazánkba az elmúlt években áramló 13 milliárd euró értékű, főként ipari beruházási mennyiség az eljövendő időszakban jelentősen emelheti a vasúti szállítás iránti igényeket. A magyarországi közúthálózat már jelenleg is túlterhelt, amelyre az előre jelezhető kereslet volumenéből fakadóan a vasút jelenthetné a reális alternatívát. Míg a terminál és raktározási kapacitás nagyrészt biztosított már ehhez, addig a vasúti közlekedési infrastruktúra komoly hiányosságokkal és a jelenlegi kapacitásaihoz viszonyítva túl telítettséggel küzd. Ezt fokozza a Budapest központú sugaras pályaszerkezet és a tehervonatok menetrendi tervezhetőségének bizonytalansága. Emiatt a szektort súlyos versenyképességi hátrány éri hazai és regionális viszonylatban. Ez a piaci szereplők mellett az állam számára is bevételi források elvesztését jelenti.

A vasúti közlekedési hálózat nem csak gazdasági szempontból kiemelkedő, hanem védelmi aspektusból is. A közlekedés hálózati struktúrája egy hatékony katonai védelmi rendszer gerincét jelenti az adott tagország és az Észak-atlanti Szerződés Szervezete (NATO), mint katonai szövetségi rendszer számára.

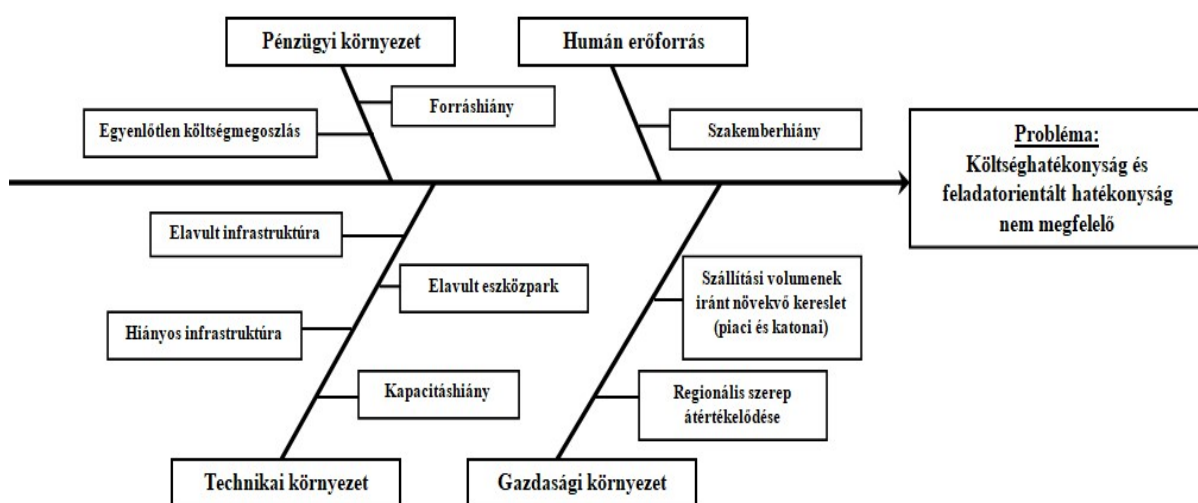
Az elmúlt években a regionális és globális konfliktusok felértékeltek a védelmi szempontok érvényesítését. Magyarország a NATO-n belül, annak keleti szárnyának biztonságában eddig is kiemelt szerepet kapott. Ez a 2022-ben kirobbant ukrajnai háborúval hatására tovább emelkedett. Ezen túl hazánk 2016-ban megindította a Zrínyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programot, amelynek legfőbb célja a Magyar Honvédség korszerűsítése és annak szinten tartása. A haderő modernizálása keretében az alakulatok újrafegyverzése folyamatosan zajlik.

Emiatt a következő évek meghatározó feladatai közé fog tartozni a hadi eszközök hazánkon belül a gyártás helyéről (pl. Zalaegerszeg) vagy külföldi gyártási helyszínről (főként Németország) a rendeltetési helyre szállítása. Ráadásul számos terület vár korszerűsítésre, amely további hadiipari megrendeléseket eredményezhet. A fokozatos technikai átállás mellett jelentős eszközmenyiség kivonására kerülhet sor. Ezek selejtezése, esetleges későbbi értékesítésük vagy elajándékozásuk szintén nagy volumenű szállítási feladatot generálhatnak a jövőben.

Magyarország védelmi stratégiájának egyik fő célja az hazai hadiipar megalkotása, amellyel összefüggésben szintén számos beruházás jelen(he)t meg az ország több pontján.

A Magyar Honvédség által jelenleg és jövőben üzemeltetett haditechnikai eszközök esetében a behozatal mellett kihívást jelent(het) későbbi mobilitásuk biztosítása. Az elmúlt éveket meghatározó konfliktusok ugyanis a NATO egész területén emelték az éberségi szintet, a kiképzési feladatok száma jelentősen emelkedett. Néhány, kiképzési célú kivételtől (pl. vezetési gyakorlat) eltekintve a nehéz haditechnikai eszközök állomáshelyei és a gyakorlóterek közötti útvonal megtétele nem gazdaságos az eszközök önerőből történő mozgatása révén. Azok szállításának biztosítása így kiemelt szereppel bír, azt pedig meghatározzák a haditechnikai eszközök nagy méretei.

Ezek alapján Ishikawa diagramon ábrázoltam azokat a szempontokat, amelyek a vasút jelenlegi alkalmazása során a legfőbb problémákat jelenthetik (1. ábra).



1. ábra: A probléma megfogalmazása Ishikawa diagramon

Forrás: saját szerkesztés

Polgári oldalon a következő években az ipar növekedéséből várható kapacitásnövekedés emelheti a szállítási volumenek mértékét. A védelmi szektor oldaláról a hadiipar exponenciális növekedése, valamint a katonai alaprendeltetési feladatokhoz kapcsolódó szállítási igények emelkedése várható.

A probléma a diagram alapján technikai-, gazdasági-, pénzügyi környezet és humán erőforrások területre bontható. Utóbbi esetében a legfőbb problémát egyértelműen a szakképzett állomány hiánya jelenti. Példaként említhető a mozdonyvezetők hiánya, amellyel a szektor évek óta küzd és a meglevő erőforrásnál is kiöregedő tendencia figyelhető meg. A gazdasági környezet terén Magyarország átalakuló gazdasági szerkezete, az ipar növekvő teljesítménye várható, amely kiemelt igényeket fog támasztani az ellátási láncok biztosítása érdekében. Katonai és védelmi ipari oldalról hasonló tendenciák jelezhetők előre. Ezek kedvezősége ellenére a legnagyobb kihívást a technikai környezet állapota jelenti. A meglevő vasúti infrastruktúra a forráshiányok miatt elmaradt fejlesztések és karbantartások okán tartósan nem tudnak a leendő elvárásoknak megfelelni. Ez már megjelenik a vasúti pálya állapotából eredő vágányzárakban, sebességkorlátozásokban. A pályahálózat hiányosságai is szignifikáns tényezőt jelentenek. Ide sorolható például a vasúti elkerülő gyűrűk hiánya, amely miatt a hazai vasút erősen Budapest központú sugaras szerkezettel bír. Gördülőállomány esetében kiöregedő, elavuló tendencia tapasztalható, amely miatt azok korszerűsítése, cseréje időszzerűvé vált. A leendő haditechnikai eszközök szállítása esetében problémát jelenthet bizonyos esetekben a megfelelő kapacitások hazai elérhetősége, miután azok rendelkezésre állása eddig csak külföldi forrásból volt biztosítható.

A felsoroltak okán átfogó fejlesztések váltak indokolttá, amelyek egyik legfőbb akadálya a pénzügyi környezet, azon belül a költségek megosztásának aránytalansága és a forráshiányok.

A vasúti infrastruktúra elsődleges fenntartója jelenleg a Magyar Államvasutak Zrt., míg a teherkapacitások hazai egyik legnagyobb üzemeltetője a Rail Cargo Hungaria Zrt.. Ezzel szemben a Magyar Honvédség a vevői oldal szereplője. A jövőben várható volumenek emelkedése révén azonban nem feltétlenül lesz gazdaságos a Magyar Honvédség kihagyása a költségviselők közül, különösen annak fényében, hogy minden fél számára előnyös üzleti modellt eredményezhet az együttműködés.

2 KUTATÁSI TERV

2.1 Kutatási célok

Kutatásom középpontjában a vasúti rendszer polgári-katonai kettős hasznosítási lehetőségének vizsgálata áll. A kutatási célból adódóan megvizsgálom ezen terület jelenlegi állapotait, a lehetséges fejlesztési irányokat, valamint annak értékteremtő folyamatait.

Kutatásom kezdeti szakaszában szakirodalom segítségével bemutatom a vasúti teherszállítás jelenlegi helyzetét. Ezt követően szakirodalom és empirikus kutatás (félíg strukturált interjú) segítségével elemzem a vasúti ágazat jelenlegi körülményeit, lehetőségeit, az azokhoz szükséges fejlesztési követelményeket. Katonai oldalról nyílt információkat elemezve feldolgozom az alkalmazás potenciális lehetőségeit. Az információkat kvalitatív és kvantitatív módszerekkel dolgozom fel.

Összességében célom, hogy a vasúti ágazat kettős hasznosítással történő jövőbeni alkalmazása milyen potenciális lehetőséget jelenthet mind a polgári oldalon található gazdasági szereplőkre, mind pedig a katonai képességek ez irányú, költséghatékony fejlesztésére. A kutatásom gyakorlati célja, hogy az elméleti következtetések levonása után a jövőbeni hatékony alkalmazásra vonatkozó javaslatokat fogalmazzak meg.

2.2 Kutatási kérdések

K1: Mennyire alkalmas a jelenlegi vasúti infrastruktúra katonai célokat ellátni?

Elemzem a Magyarországon található berakodási pontként használható főbb vasúti létesítményeket (vasútállomások). Feltárom az esetleges hiányosságokat, amelyek hátráltathatják a hatékony katonai célú alkalmazást. Áttekintem a vasúti hálózat felépítését.

K1a: Milyen nemzetközi szabályzók/szabványok egységesítik a katonai és a polgári vasúti közlekedést?

Magyarország kis területű, de jelentős tranzit ország, így elkerülhetetlen a régiós rendszerben történő tervezési folyamat. A szabályzói környezet Európai Unió és a NATO tagországok közötti harmonizációja biztosítja az országok közötti átjárhatóságot.

K1b: Miként valósul meg jelenleg az intermodalitás a vasúti közlekedési ágazatot érintően?

A meglevő közúti és vasúti infrastrukturális háttér alapján feltárom a jelenlegi átrakodó pontokat, valamint ez alapján elemzem a jövőben szóba jöhető fejlesztési eshetőségeket.

K2: Milyen kapacitás- és költségmegosztásban célszerű gondolkodni kettős hasznosítás esetén?

K2a: Békeidőszaki körülmények között a Magyar Honvédségnek milyen arányban célszerű tervezni a kombinált teherszállítási kapacitásait?

K2b: Vasúti szállítás esetén milyen mértékben racionális megosztani az infrastrukturális és az eszközök üzemeltetéseinek költségeit? Mely eszközök esetén érdemes a Magyar Honvédségnek saját kapacitást fenntartani és bérbe adni, melyeket közösen üzemeltetni?

A kettős hasznosítás egyik kulcsfontos pontja a költségek racionalizálása a hatékony folyamatok biztosítása mellett. Fontos megállapítani, hogy mekkora arányban érdemes a teherviselő feleknek az egyes fejlesztési területekbe bekapcsolódni az egyes felek számára is előnyös módon.

2.3 Hipotézisek

Hipotéziseim a gyakorlati munkám során megszerzett tapasztalatokból, logikai úton történt következtetéseken alapulnak.

H1: Vasúti eszközök esetében, a kihasználtság tükrében katonai célra nem javasolt teljes eszköz kapacitást fenntartani. A kettős hasznosítás előnyös és hatékony lehet mind a civil, mind a katonai oldal számára.

Területileg korlátozottabb kihasználtsága miatt a katonai vasúti teherszállítás volumene kisebb és ez által alacsonyabb kihasználtságot eredményez. Ebből a szempontból ezért nem gazdaságos teljes vasúti kapacitást üzemeltetni. Polgári oldalon a kihasználtság magasabb, de az ágazat huzamos ideje küzd a nyereséges üzemeltetés eléréséért. A polgári fuvarozásban esetlegesen bekövetkező piacsűkülés és így módon a kisebb szállítási mennyiség melletti

költséghatékonyság megtartásának biztosításához a kettős hasznosítás révén beérkező további források előnyösek lehetnek.

H1a: A katonai vasúti teherszállítások minél nagyobb hatékonysága érdekében szükséges bizonyos mértékig humán és technikai kapacitásokat fenntartani a katonai szempontból kiemelt vasúti csomópontokon.

Jelenleg a Magyar Honvédségben a vasúti szállítások volumene jelentős helyi és időbeni eltéréseket mutat. A különböző katonai szervezetek szállítási volumene nagyfokú eltéréseket mutat és sok esetben szűk idő intervallumokra koncentrálódik. Az effajta szállításokra felkészített és tapasztalt személyi állomány szűkös és sok esetben területileg koncentrált. A minél gyorsabb, szakszerű ki- és berakodásban kiemelt szerepe van a jól felkészült szakembereknek, akik jelentős mértékben elősegíthetik a gördülékeny munkát. A rakodás biztosításához elengedhetetlen lehet az állandó technikai eszközpark, amely szükség szerint azonnal rendelkezésre áll.

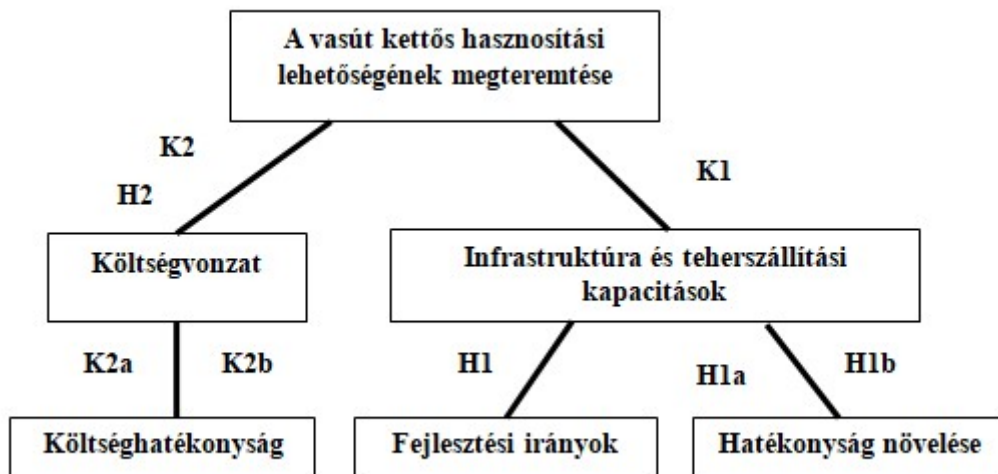
H1b: Katonai oldalról tekintve a vasút fejlesztése magasabb hatásfokúvá teheti a szövetségi együttműködést. Emellett pedig jelentős mértékben csökkentheti a jelenlegi pályák polgári oldalon is megjelenő túlterheltségét és Budapest központúságát. Ehhez elengedhetetlen a hálózat és a kapcsolódó infrastruktúra fejlesztése a jelenlegi pályavonalak hiányosságai miatt.

A hazai közút- és vasúthálózat egyaránt Budapest központú sugaras szerkezetű. Hazánk számára kiemelt jelentőségű fejlesztést jelentene a tranzit útvonalak gyűrűs szerkezetű bővítése. Közúti vonatkozásban régóta tervezett az ország középső területein Nyugat – Dél irányban áthaladó M8, míg szintén Nyugat – Dél irányban, de a déli országhatár mentén végighaladó M9 gyorsforgalmi úthálózat fejlesztése. Vasúti oldalról a legjelentősebb előrelépést a fővárost közvetlenül elkerülő, tervekben már élő déli körvasút (V0) és a tervezés szintjén sem létező, az M9 autópályával hasonló vonalon haladó déli vasúti gyűrű jelentené.

H2: A kettős hasznosítás költségeinek optimalizálásához szükséges többféle üzleti modellt alkalmazni.

Egyes szállító kapacitásoknál a leghatékonyabb megoldást – alkalmi jellege okán – a bérbe vétel jelentheti, míg más esetekben közepes szintű igénybevétel mellett is jövedelmező lehet fenntartani saját eszközparkot. Utóbbi esetben ugyanis már önmagában a saját használat megtérülést eredményezhet, míg alkalmi bérbe adásuk bevételt is eredményezhet.

2.4 Kutatási modell



2. ábra: A kutatási modell felépítése

Forrás: saját szerkesztés

A kettős hasznosítás alkalmazásának megértéséhez szükséges az infrastruktúra jelenlegi állapotának pontosabb megismerése, annak alkalmassága vagy az azt elősegítő folyamatok feltérképezése.

A dolgozat empirikus részében feltárom azokat a hiányosságokat, amelyek a jelenlegi vasúti infrastruktúrában kritikus problémát jelenthetnek a katonai célokra való alkalmassághoz.

Az előre jelezhető kapacitások tükrében megállapítom a lehetséges fejlesztési irányokat. Ezzel párhuzamosan a lehetséges irányokra költségvetést végzek és megvizsgálom annak lehetőségét, hogy ezek miképpen érvényesíthetők a lehető leginkább költséghatékony módon a kettős hasznosítású alkalmazásnál. A fejlesztési irányoknál áttekintem, hogy milyen módon lehetséges a hazai polgári és katonai teherszállítási vasúti rendszerek hatékonyságát növelni.

2.5 Konceptualizálás

Az alábbi pontban Horváth és Karmazin (2014) alapján a kutatási modell kapcsolódó fogalmait határozom meg.

Közlekedési infrastruktúra: A közlekedésre szolgáló közúti- és vasúti pályahálózat, továbbá az azok működtetéséhez és a technikai kiszolgálásuk biztosításához kapcsolódó elemek együttese.

Közlekedési infrastruktúra elérhetősége: Az adott közlekedési ágazat (pl. közúti, vasúti) infrastruktúrájának kiépítettsége és az ahhoz földrajzi szempontból való hozzáférés lehetőségei alapvetően határozzák meg az árutovábbítás leendő módját.

Árutovábbítás: Egy termék vagy áru megadott földrajzi pontok között különböző közlekedési eszközök segítségével történő helyzetváltoztatása. Tartalma szerint lehet szállítás, fuvarozás vagy szállítmányozás.

Fuvarozás: Az eladó vagy vevő beiktathat egy harmadik szereplőt, aki az áru továbbítását szerződés és abban megállapított díj ellenében elvégzi.

Szállítmányozás: Olyan folyamat, ahol harmadik szereplő az árutovábbítási tevékenység ellátását teljes körűen, az eladó és vevő közötti félként végzi. Annak hatékony ellátását szükség szerint további fuvarozási és egyéb szerződések kötésével garantálja.

Szállítás: Olyan tevékenység, amikor az árutovábbítást adott szervezet a saját eszközparkjával, saját költségén végzi, ahhoz külső féllel nem köt szerződést.

Árutovábbítás módja és fajtája: Az árutovábbítási tevékenység a módjai szerint lehet elsődleges vagy másodlagos, attól függően, hogy az ahhoz használt eszköz fő vagy kiegészítő szereppel bír a folyamat során. A használt közlekedési infrastruktúra függvényében a dolgozatban lehet közúti vagy vasúti, illetve ezek kombinációja.

Intermodális folyamat: Egy árutovábbítási folyamaton belül többféle közlekedési mód ötvözhető, amely alatt a mozgatott áru egy rakodási egységként kezelhető. Ennek köszönhetően a kombinált fuvarozás/szállítás optimálisan alkalmazza az egyes közlekedési módok előnyeit, mint a rugalmasság, gyorsaság, egyúttal segíthet a költségek alacsonyabban tartásában.

Tranzitország: Azon ország(ok), amelyeken az áruszállítási tevékenység eltérő országokban található kiinduló és érkező állomása(i) közötti útvonal keresztülhalad.

Fejlesztési ütemterv: Az előzetesen meghatározott elérendő cél érdekében végzett fejlesztés előre megtervezett, egymásra épülő, szakaszokból álló folyamata.

Földrajzi meghatározottság: Az árutovábbítási tevékenység során a szállítás végpontjainak földrajzi elhelyezkedése alapvetően meghatározza a szállítás leendő módját.

Környezetvédelem: A járműipari fejlesztések során kiemelt figyelmet kapnak a fenntarthatósági szempontok. Ezek a gyártási folyamaton túl a járművek üzemeltetése – használata során is csökkentik a környezetre kifejtett károsító hatásokat. Ilyenek közé sorolhatók többek között például az alternatív üzemanyagok használatával vagy az emissziós értékek csökkentésével elért eredmények.

Egyéni és szervezeti kompetenciák: Egy adott szervezet kollektív vagy az egyén saját képességeinek, szaktudásának, készségeinek együttese, amely meghatározza adott feladatok ellátásának lehetőségeit.

Jogi, technikai, gazdasági környezet: Egy szakterületre ható azon külső és/vagy belső tényezők, amelyek hatással vannak az eljárásrendekre, valamint az alkalmazási és fejlesztési folyamatokra. Jogi szempont alatt értendők külső oldalról az állami és nemzetközi szabályzók, szabványok, míg belső oldalról a különböző szervezet által támasztott eljárásrendekre vonatkozó szabályok. A technikai aspektus alá mindazon összetevők sorolhatók, amelyek meghatározzák a szervezet működésének minőségét és tevékenységének gazdaságosságát biztosító technológiai hátteret. Belülről megközelítve ebbe a körbe tartoznak a feladat ellátását biztosító eszközök és technológiák, míg kívülről a tevékenység végzéséhez elengedhetetlenül szükséges közlekedési infrastruktúra állapota.

A gazdasági környezet belső oldalról tekintve magában foglalja a szervezet működését garantáló gazdálkodási rendszerét. Ilyenek a különböző partnerekkel folytatott gazdasági kapcsolatok és az alapfeladatok finanszírozásával összefüggő tevékenységek. Külső oldalról a szervezet tevékenységének ellátását attól függetlenül biztosító tényezők tartoznak ide. Ilyen az adott terület gazdasági helyzete, például állami fejlesztési források elérhetősége.

2.6 Operacionalizálás

Költséghatékonyság növekedése: Az aktuális működtetési – üzemeltetési kiadásokhoz viszonyítva várható azon érték, amely mértékben a gazdaságossági mutató javulása várható. Mérőszáma elsődlegesen százalékos értékben fejezhető ki.

Fuvarszköz: Az a jármű, amely a szállítás módjának és a szállított termék jellegének legmegfelelőbb árutovábbítási lehetőséget kínálja. Mértékegysége az eszköz által szállítható mennyiség súlya.

Kapacitás: A szállítóeszköz azon műszaki paraméterei, amelyek meghatározzák annak befogadóképességét és maximális terhelhetőségét, így a szállítható áru jellegét. Mérőszáma a szállítást végző eszköz méreteiből és súlykorlátaiból adódóan raksúlyból (kiemelt fontossággal a hordképességre) és térfogattól tevődik össze.

Teljes rakomány: Olyan rakomány, amely a szállítóeszköz kapacitását a jellegéből fakadóan teljes egészében igénybe veszi. Mindezt akár úgy is, hogy a szállítóeszköz kapacitása valamely aspektusból (pl. térfogat) kihasználatlan marad. Mértékegysége maga a szállítóeszköz.

Szállítási költség: Mindazon költségek együttes összege, amely a szállítási folyamat során felmerülhet. A közvetlenül a szállítás során keletkező költségeken túl ide sorolhatók az olyan költségokozók, mint a rakodással, raktározással, őrzés-védelemmel, stb. összefüggő díjak. Mérőszáma a releváns fizetőeszközökben, HUF (magyar forint) és EUR (euró) értékben adható meg.

Fejlesztési költség: Mindazon pénzügyi források összessége, amely adott fejlesztés eredményének eléréséhez szükséges. Mérőszáma a releváns fizetőeszközökben, HUF (magyar forint) és EUR (euró) értékben adható meg.

Megtérülés: Meghatározza, hogy adott fejlesztésbe fektetett pénzügyi források mekkora időtávon tekintve eredményeznek pozitív pénzügyi mérleget a befektető szervezet számára. Mérőszáma elsődleges időben, év formátumban határozható meg.

Indexált mérőszámok: Olyan teljesítmény mérésére és összehasonlításra alkalmas értékek, amelyek lehetőséget biztosítanak több komponens együttes alkalmazásával akár súlyozott eredmények megalkotására.

2.7 Kutatási módszerek

A diplomadolgozat első részében másodlagos forrásból, szakirodalmi kutatással bemutatom a vizsgált területek rendelkezésre álló ismereteit. Elsődlegesen külföldi szakirodalomra támaszkodom. Hazai publikációk a vasúti szakterületet érintően rendkívül alacsony számban állnak rendelkezésre, azok főként a terület jelenlegi problémáira fókuszálnak.

Kvalitatív módon, félig strukturált interjúval megvizsgálom a kettős hasznosításra irányuló szándékokat és azok anyagi vonzatait. Az így gyűjtött adatokat érettség vizsgálattal dolgozom fel. Másodlagos forrásból szakirodalom segítségével felmérem a jelenlegi és jövőbeni, már legalább részlegesen ismert fejlesztési folyamatokat.

Lehetőség szerint kvantitatív módszerrel elsődleges módon, idősoros modellel megvizsgálom a szárazföldi teherszállítás közelmúltbeli és várható jövőbeni volumeneit. Másodlagos forrásból statisztikai adatbázisokat alkalmazom, amelyek szükségesek az idősoros modellhez (pl. polgári és katonai szállítási volumenadatok). Ezt anonimizáltan kívánom felhasználni.

Kutatási kérdésenként és hipotézisenként az alábbiak szerint alakulnak a vizsgálati módszerek:

	K1	K1a	K1b	K2	K2a	K2b
Konkrét módszer	-Félig strukturált interjú - Érettség vizsgálat	-Jogi-,gazdasági-, technikai környezet feltárása -SWOT/PEST elemzés -Félig strukturált interjú	Térképes ábrázolás	-Költség-haszon vizsgálat -Esettanulmányi módszer		
	H1	H1a	H1b	H2		
Konkrét módszer	-Költség-haszon vizsgálat -Esettanulmányi módszer			-Költség-haszon vizsgálat -Stakeholder elemzés		

1. táblázat: Kutatási kérdések és hipotézisek vizsgálati módszerei

Forrás: saját szerkesztés

3 SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1 A magyarországi vasúti infrastruktúra értékelése

Ahogy Egri és Hollik (2022) megfogalmazza, a magyar vasút pályaszerkezete tipikusan centralizált szerkezetű. Kifejtik, hogy ez a szerkezet nem optimális és az I. világháború lezárulta óta nem rehabilitálták az Osztrák-Magyar Monarchia idején még létező „körvasút” mintáját. A trianoni békediktátummal ezek a vonalak a környező országok területére kerültek, a magyar határvonaltól megközelítőleg 20 km-es távolságra. A szerző kiemeli, hogy ezek a vonalak ráadásul napjainkig kihasználatlanok. A tanulmány megemlíti, hogy a centrikusság oldásának első lépcsőfokát jelentheti a V0 vasútvonal, a Budapestet Nyugatról kezdődően, majd délen elhaladó és keleten a meglévő hálózatba becsatlakozó vasúti elkerülő gyűrű megépítése. Részletezik, hogy Magyarország a nemzetközi vasúti áruszállításban a jövőben kettő irányból is meghatározó szereplővé válhat. Az egyik a Pireusztól (Görögország) Varsóig, tehát Dél – Észak irányú új vonal, míg a másik a Kelet – Nyugat irány lehet, amelynek legfőbb hajtóereje a Kínából érkező áruforgalom.

Szajkó és Lévai (2021) leírja, hogy a vasúti infrastruktúra értékelése során számos tényezőt szükséges figyelembe venni. Szempontrendszerük és annak általam történő kiegészítése szerint ez történhet:

- földrajzi adottság szerint
 - síkvidéki vonal
 - dombvidéki vonal
 - hegyvidéki vonal
- vonalak műszaki szempontjai alapján:
 - nyomtávolság szerint
 - vágányszám szerint
 - vágány elhelyezkedés szerint
- vonal műszaki megkülönböztetés
 - nemzetközi vonal (tranzit/TEN-T)
 - hazai fővonal
 - regionális vonal
 - mellékvonal
 - privatizált vonalak (iparvágányok)

- biztosítóberendezések rendszerét tekintve
 - vonali eszközök
 - állomási rendszerek
- vontatási nem szerint
 - dízel
 - villamosított
 - akkumulátoros (autonóm)

Közelmúltban a TRENCON-FŐMTERV'TT Konzorcium (2023) kiadta az Országos Vasúti Áruszállítási Konceptiót (OVÁK). Ennek egyértelmű céljai között szerepel a vasúti áruszállítás teljesítményének és modális részarányának növelése mellett a gazdasági, területi, jóléti és a környezeti célok elérése. A szakmai anyag magában foglalja a jelenlegi állapotokat problémaorientáltan bemutatva, a jövőben várható kihívásokat, valamint ezek alapján a szükséges fejlesztési irányvonalakat és azok pénzügyi tervezetét. A koncepció kiemeli, hogy Magyarország vasúti hálózatának sűrűsége európai szinten is magas. Ennek ellenére jelentősen elmarad a korszerű európai vasutaktól, amely a minőségi mutatók és a műszaki jellemzők állapotából ered. Az OVÁK részletezi, hogy a teljes országos vonalhálózat mindösszesen 17 %-a kétvágányú, miközben az EU átlag 40 %-ot meghaladó érték. Ráadásul a magyar vasúti pályák csupán 43 %-a villamosított, amelyen belül a Transzeurópai közlekedési hálózathoz (TEN-T) tartozó vonalak aránya 88 %-os. Hasonló arányok mutatkoznak a sebességkorlátozásban is. Míg a teljes magyar vasúti vonal csupán 41,7 %-a, addig az ebből a TEN-T-hez tartozó pályaszakaszok 85,8 %-a alkalmas 100 km/h-nál nagyobb sebességre. Sokkal rosszabb helyzet jelentkezik az európai szabvány vonatbefolyásoló rendszerek (ERTMS) alkalmazásában. Ilyen szempontból ugyanis a magyar vasúti pályahálózat mindösszesen 36 %-a rendelkezik automata térköz biztosítóberendezéssel és csupán 2,3 %-a ETCS rendszerrel.

A koncepció előirányozza, hogy a 2030-as céltervek megvalósulásához ezek az értékek javuljanak. Ennek részeként kijelöli, hogy a céldátumig legalább a fő áruszállítási vonalak legyenek villamosítva, ERTMS-sel korszerűsítve és a lassújelektől megtisztítva. A koncepció helyzetfelmérése jól tükrözi a magyarországi pályaszakaszok alapvető műszaki színvonalbeli és infrastrukturális hiányosságait. Amíg pedig a TEN-T magyarországi szakaszai villamosítottság és európai szabványosítás terén magas szinten teljesítenek, addig a kétvágányúsításban ez a hálózat is 50 % alatt marad.

A Koncepció és a Magyar Államvasutak Zrt. (MÁV Zrt., 2024) adatait a fentebbi szempontrendszerben értékelve az alábbi megállapítások tehetők:

Magyarország földrajzi adottságaiból fakadóan túlnyomórészt síkvidéki vasúthálózattal rendelkezik, amelyeket helyenként dombvidéki szakaszok jellemeznek.

Hazánk vasúti hálózatának alapját a normál (1435 mm-es) nyomtávolság jelenti. Széles nyomtávolság (1520 mm) kizárólag az ország ukrainai határán a záhonyi régióban található. Itt nyomtávolság-váltás történik. Keskeny nyomtávolságú (1435 mm-nél keskenyebb) szakaszok, ún. kisvasutak az ország számos területén találhatók, ezek azonban az országos vasúti hálózatba közvetlenül nem kapcsolódnak. Jelentőségük bizonyos régiókban gazdasági háttérű (pl. erdészetek területén), de lehet szórakoztató céllal (pl. erdei élményvasút) személyszállítás is. Szintén megemlítenédők ebben a kategóriában a Budapesten és vonzáskörzetében található HÉV vonalak, amelyek kizárólagosan személyszállítás céljából, egyaránt keskeny (1.435 mm-nél keskenyebb) nyomtávolságot alkalmaznak.

Kétvágányúsítás a Győr–Sopron–Ebenfurti Vasút Zrt. (GYSEV Zrt.) pályahálózatán kizárólag a 16 és 20 vonalszám közös szakaszán (Szombathely – Porpác) található.

Ezen túl a MÁV Zrt. hálózatán az alábbi számú vonalak rendelkeznek két vágánnyal:

- 1 (Hegyeshalom – Budapest),
- 2 (Budapest – Pilisvörösvár),
- 20-25 közös szakasza (Celldömölk – Boba),
- 30 (Szabadisóstó – Zamárdi),
- 30a (Budapest – Szabadbattyán),
- 40a (Budapest – Pusztaszabolcs),
- 70 (Budapest – Szob),
- 80/80a (Budapest – Hatvan – Miskolc - Mezőzombor)
- 92 (Miskolc – Sajószentpéter),
- 100a (Budapest – Szolnok),
- 100 (Szolnok – Szajol – Debrecen – Nyíregyháza – Záhony),
- 120 (Szolnok – Szajol – Békéscsaba – Lőkösháza),
- 120a (Budapest – Szolnok).

A fentebb felsorolt kétvágányúsított szakaszok minden esetben villamosítottak. Ezen túl villamosítottság néhány rövidebb szakasztól eltekintve (pl. 136: Szeged – Röske vagy 2: Esztergom – Pilisvörösvár) csak távolsági vasútvonalakat jellemez. A hazai mellékvágányokat és regionális szakaszokat ebből fakadóan egyvágányú dízelüzemű gördülőállomány határozza meg. A vonatbefolyásoló rendszerek (állomási és vonali) pedig alapvetően a legalább villamosítottsággal rendelkező pályavonalakon találhatók.

Magyarország esetében megállapítható, hogy a TEN-T egyaránt determinálja a hazai tranzit és fővonalakat. A kettő hálózat hazánk régiós tranzit szerepéből kifolyólag jelentősen átfedi egymást. A vonalak felsorolásából jól látható, hogy a Budapest centrikusság déli elkerülő gyűrű hiányában rendkívül magas.

Ahogy azt Köller (2003) már 20 évvel ezelőtt kifejtette, a vasútvonalat érintő átfogó közlekedéspolitikai döntések évtizedek óta a mellékvonalak bezárását jelenti. Publikációjában jelzi, hogy a mellékvonalak vizsgálatának egyik fő célja a gyenge forgalmú szakaszokon képződő veszteségek csökkentése és hatékonyabb üzemeltetési formájuk keresése. Kiemelte, hogy vonalak megszüntetése csak akkor merül fel, amikor a közlekedési igények részéről nem tapasztalható az adott vonal megtartásának értelme. Hozzáfűzte azonban, hogy ezen vasútvonalak üzemeltetési hatékonyságát egyik oldalról éppen a műszaki fejlesztéssel és az üzemeltetési költségeket csökkentő, létszámot kiváltó beruházások útján lehetséges javítani. Beszámol arról, hogy a mellékvonalakat jellemző korábbi megszüntetések az azok által okozott mindenkori veszteséget ugyan képesek voltak csökkenteni, de a kedvezőtlen folyamatokat képtelenek voltak megállítani. Köller megállapításai az elmúlt kettő évtizedben is erőteljesen érvényesültek. A veszteségessé váló szakaszok minőségi fejlesztése helyett ugyanis gyakori volt az azok bezárására irányuló döntéshozatal. Mindazonáltal a veszteségek ezen esetekben szintén csak mérséklődtek, de tartósan nem szűntek meg.

Jelenleg jogszabályi oldalról a 194/2016. (VII.13.) Korm. rendelet az országos vasúti mellékvonalak felsorolásáról (2016) az, amely mellékletében megtalálhatók a jelenleg mellékvonalakként számon tartott szakaszok. Ezekről kijelenthető, hogy általában személyforgalmat már nem, de több esetben teherforgalmat sem bonyolítanak.

3.2 Problémák az európai és a magyar vasúti áruszállításban

A vasút áruszállításra történő jelenlegi alkalmazásának egyik legnagyobb, Európai Unió szinten megjelenő problémája a szállított mennyiségből való részesedés. Mint azt Bucsky (2024b) megfogalmazza cikkében, a vasúton szállított kapacitás statisztikai adatok alapján folyamatosan csökkenő trendet mutat. Míg 2019-ben az ágazat részesedésének becsült értéke 19,1 százalék volt, addig 2023 végére ez már csak 17,6 százalékon állt. Ráadásul a csökkenés mértéke a statisztikai becslések alapján a közúti szállítás volumenét emelte tovább. Ebből a szempontból Magyarország az élmezőnybe tartozik, ugyanis a vasút részesedése hazánkban 23,3 százalékon teljesített 2023-ban, amellyel Európán belül a harmadik legnagyobb értéket érte el. A cikkíró kifejti, hogy hosszú távon a vasúti áruszállítás csak akkor maradhat gazdaságos, amennyiben a szállítások alapját képező nemzetközi áruforgalom hatékony rendszerben képes működni.

Az Európai Vasúti Áruszállítási Szövetség (European Rail Freight Association/ERFA, 2022) 2022-ben kiadott egy versenyképességi elemzést a vasúti ágazatra vonatkozóan. Ebben beszámoltak arról, hogy a vasúti teherfuvarozás fejlesztésében a leginkább akadályozó körülmények között szerepelnek:

- Az elmaradó infrastrukturális fejlesztések
- A rossz infrastruktúra és közlekedésszervezés
- A költséges technológiai (pl. ERTMS) beruházások
- A kedvezőtlen versenyhelyzet
- A szabályozói háttér problémái (hiányosságok és nemzeti gyakorlatba átültetés)

A szempontokat tovább bontva a jelentés tucatnyi megállapítás között taglalja az alternatív útvonalak és a kapacitások hiányát, a műszaki állapotokban tapasztalható hiányosságokat (pl. tengelyterhelési- és sebességkorlátozások, villamosítottság hiánya), a határátlépések hosszú időtartamát, az EU-s és tagállami szabályzók szinkronizátlanságát, de a minimális számú tehervonatok közlekedtetésére vállalt állami garanciák hiányát is.

A jelentés javaslatot tesz arra, hogy az EU által kitűzött szén-dioxid kibocsátási értékek teljesülése (EU 2030 és EU 2050 programmal előbb 30, majd 50%-os értékkel csökkentve) érdekében erősíteni kell a szállítások vasútra történő áterelését. Ehhez kötődik az új TEN-T szabályzó bevezetése 2024. június 01. hatállyal. A jelentés kiemeli, hogy ennek egységes átültetése a nemzeti gyakorlatba még fontosabb és drasztikus mértékben csökkentheti a szűk keresztmetszetekként azonosított problémák számát.

A rendszerváltásig (1989/1990) Magyarország legmeghatározóbb áruszállítási módja a vasút volt polgári és katonai téren egyaránt. A vasút helyzeti előnyét jelentette a gyorsforgalmú közúthálózat kiépítettségének hiánya, de a vasúti infrastruktúra hozzáférhetőségének és minőségének magas mutatószáma.

Az alábbi ábrán látható, hogy 1990-ben mindösszesen 4 autópálya és a Budapestet elkerülő M0 gyorsforgalmi út állt rendelkezésre a főváros 100 kilométeres körzetében. Ezzel szemben napjainkban az országos gyorsforgalmi hálózat Budapest centrikus szerkezettel ugyan, de lefedi Magyarország jelentős területét. Ráadásul a jelenlegi tendenciák alapján a következő 10 éven belül várható, hogy a jelenleg tervezés alatt álló M8 (Körmend – Veszprém – Székesfehérvár – Dunaújváros – Kecskemét – Szolnok) és az M9 (Szombathely – Kaposvár – Pécs – Mohács – Szeged – Debrecen) gyorsforgalmi utak elkészülnek.

Ezen túl az építési és beruházási miniszter bejelentése alapján (Hecker, 2024) a keleti országrészben található békéscsabai régióban jelentős közútfejlesztések várhatók. Ezzel pedig a román gyorsforgalmi hálózattal is közvetlen kapcsolat épülhet fel.

Mindezek megvalósulásával egy évtizeden belül Magyarországon alig marad olyan terület, amely ne rendelkezne 15-30 perces hozzáférési lehetőséggel a magyar gyorsforgalmi közúthálózathoz.



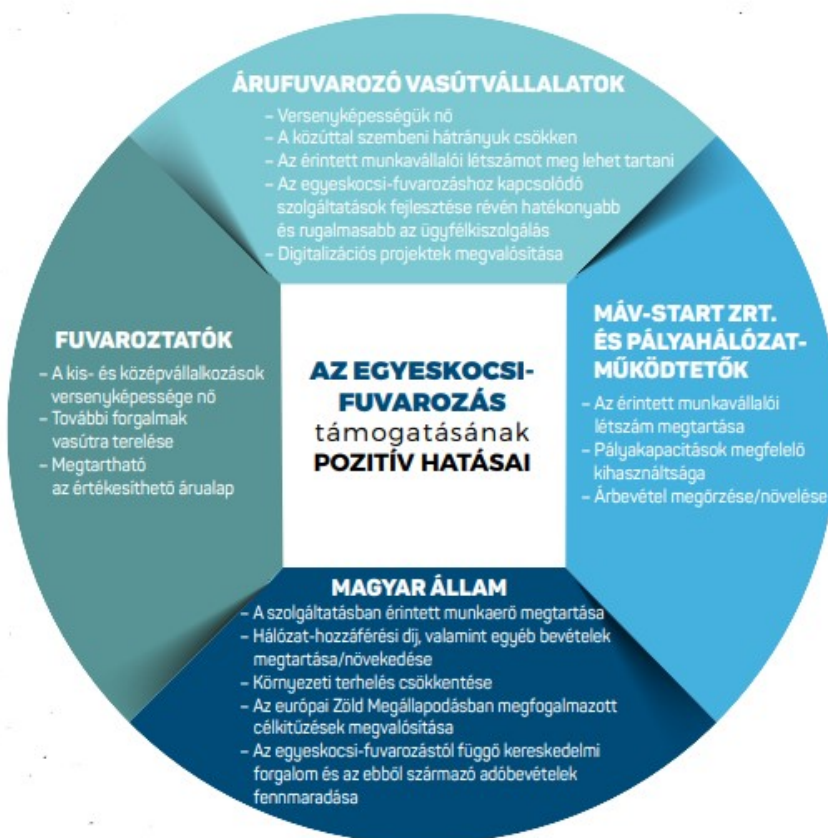
4. ábra: Magyarország vasúthálózati térképe, 2024

Forrás: Railway Gazette Journal (2024)

Mint ahogyan azt a korábbiakban bemutatott Országos Vasúti Áruforgalmi koncepció (TRENECON-FŐMTERV'TT Konzorcium, 2023) megjelöli, a vasúti ágazat versenyképességét három kulcstényező befolyásolja. Ehhez sorolható a szolgáltatás árszabása, annak minősége és a rendelkezésre bocsátott kapacitás. A szerző kiemeli, hogy a vasút alapvetően alulmarad rugalmasságban és megbízhatóságban a közúthoz képest. Azonban kiemeli, hogy ezek az aspektusok kevésbé fontosak akkor, amikor nagytömegű szállításhoz kedvezőbb díjszabású a vasút. Továbbá véleményem szerint bizonyos tömegű áruk esetében gyakorta nincs is más alternatívája a vasúti szállításhoz. Az áruszállítási koncepció a főbb problémák esetében megjelöli az infrastruktúra inhomogén állapotát, a sok helyen elavult és alacsony műszaki színvonalat, a vasútállomások teherforgalmi- és a hatékony forgalomszervezéshez szükséges félreállítási lehetőségek hiányosságait. Ehhez tevődnek a pályakapacitási problémák (pl. korlátozások), továbbá, hogy vágányzárak esetében legtöbbször nincsen alternatív útirány a szerelvények számára. Mindezek eredményeként a tanulmány szerzője nyomatékosítja, hogy a kiszámíthatatlan menetidők magasabb költségeket eredményeznek. Ez pedig egyaránt rontja a piaci aspektus és a katonai mobilitás szempontjából a vasúti igénybevitelét. Ráadásul mindezek orvoslása és előirányzott nagy léptékű fejlesztések nélkül Magyarország az EU 2050-re és 2030-ra kitűzött klímavédelmi céljait sem lesz képes abszolválni. Úgy gondolom, a tanulmány által vázolt hiányosságok

mentén a vasúti ágazat további teret veszíthet. Ezzel az egyébként is túlterhelt közutakat igyekeznek majd használni a piaci szereplők. Másik, a hazai gazdaság számára súlyosabb következményt a régiós országok fejlesztései eredményezhetik. Amennyiben a régiókban nagyobb szabású vasúti fejlesztések indulnának a közeljövőben, azzal a hazai tranzitforgalom egy jelentősebb része kerülhetné el költséghatékonyan Magyarország területét. Ez pedig hosszabb távon akár beláthatatlan következményekkel járhat.

A piaci szereplőkön túl már az Európai Unió és a magyar állami politikai vezetés is felismerte annak fontosságát, hogy a vasút fejlesztésének egyik alappillére az ágazat jelentősebb átalakítása jelentheti. Ennek egyik meghatározó elemét az egyeszkösi forgalom növelése biztosíthatja. Az alábbi ábra jól mutatja ennek az érintettekre gyakorolt pozitív hatásait.



5. ábra: Az egyeszkösi-fuvarozás támogatásának lehetséges pozitív hatásai

Forrás: H-Magyar Vasút - információ (2021)

A vasút szempontjából egyik legnagyobb problémát az áru olyan vasúti eszközhöz történő hozzárendelése jelenti, amely időben és térben gazdaságos. Ezek a szállítások jelentős részében diszlokáltak. Ahogy a H-Magyar Vasút - információ (2021) megfogalmazza az

egyeskocsi fuvarozás esetében az áru akár egyetlen vasúti kocsiban útnak indítható, meglevő infrastruktúra esetén akár vállalkozások saját telephelyeiről. Az így útnak indított egyeskoszkat később gyűjtőpályaudvarokon rendezik és indítják meg további útírányuk szerínt.

Környezetvédelmi szempontból ez markáns hatással bír. Ezzel a közúti teherforgalom jelentős része átírányítható a kisebb emissziós értékekkel rendelkező vasútra. Az érintett lapszámban szereplő információk szerínt ennek megfelelően a magyar állam az egyeskocsi fuvarozás növelése érdekében 26 milliárd forint keretösszeggel támogatja a szektort a 2021-től 2026-ig terjedő időszakban. Ez 2022-től kezdődően évente 6,4 milliárd forint állami támogatás lehívására biztosít lehetőséget a magyarországi vasúti áru fuvarozók számára.

Mínt azt Vető (2022) a cikkében bemutatta, az áru fuvarozást egyik leginkább befolyásoló körülmény a költség szerkezetet meghatározó árak emelkedése. 2021 őszén a piaci szereplők már prognosztizálták az energiaár növekedésének kockázatait. A 2022 februárjában Ukrajnában kirobbant háború hatására az energiaárak drasztikusan megemelkedtek. Ezek a vontatási energiadíjakban jelentkezőve jelentősen drágították a vasúti áru forgalom költségeit. A vasúti áru fuvarozás már korábban jelentős teret vesztett a jobb versenypozícióval bíró közúti szállítással szemben, amely a kedvezőbb állami támogatási rendszer okán kedvezőbb helyzetet tudott magának kialakítani. Többek között a közúti ágazat infrastruktúra használati és önköltség mutatói teljes szállítási folyamat alatt akár feleakkorák is lehetnek a vasúti szállítás költségeinek. Eközben az állami elvárások (pl. adók, útdíj) lassan követik a folyamatot, amellyel a közúti szállítók jelentős pozíció előnyben maradtak. Színtén megfigyelhető a közúthálózat fejlesztésének vasúthoz viszonyított fejlesztése. Ezek okán a vasúti áru fuvarozási szegmensben a 2022-ben kialakult helyzet (drasztikus áremelkedések az energiapiacon) rendkívül gyorsan csőd közelébe taszította a szereplők egy részét. Ez azonban csak a vasúti ágazat problémáinak csúcsát képezi. Ennek okán a HUNGRAIL Magyar Vasúti Egyesület az érintett szereplőkkel egyre gyakrabban folyamodik minisztériumi megkeresésekhez, amely elsősorban a vasút versenyképességének állami támogatások útján történő megőrzésére írányul.

Az egyeskocsi fuvarozásban 2021 novemberétől esedékes állami támogatás első évét Szabó és Urvald (2022) értékelte. Beszámoltak arról, hogy az egy éves időtáv még rövidnek tekinthető stabil, hosszú távú következtetésekhez. Ennek ellenére a MÁV Zrt. előzetes számításai biztató értékeket vetítenek előre. Megemlítik, hogy az energiaárak drasztikus emelkedése ellenére a

vasúti szereplők képesek voltak korábbi gazdasági teljesítményeik mellett már minimális növekedést elérni.

A magyar vasúti teherforgalom szintén nagy hátránya a vasúti kapacitások túlzott koncentráltsága. Mint azt Bucsky (2022) a Magyar Vasút hasábjában bemutatja, a rakodási kapacitások túlnyomó többsége a budapesti, győri, záhonyi és a Százhalombatta – Dunaújváros tengely térségbe összpontosul. Ezt a MÁV Zrt. vágányhálózatán 2021-ben tapasztalt tolatási időire alapozza. A szerző kiemeli, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján 2021-ben összesen 705.000 tolatási óra volt, amelynek felét 14 állomáson regisztrálták. Eközben az iparvágánnyal rendelkező szolgálati helyek negyedén egyáltalán nem mértek tolatási forgalmat. Hozzáfüzi, az adatokat torzíthatja némiképpen, hogy ezek csak azokról a feladatokról állnak rendelkezésre, amelyben a MÁV Zrt. bármilyen szinten (akár csak tolató személyzet révén) biztosít szakszemélyzetet. Továbbá külön bontásban nem áll rendelkezésre információ arról, hogy az összesített tolatási időből mennyit igényel a kiszolgálási idő és mennyit a szerelvények rendezése. Mindezekről függetlenül Bucsky megerősíti, hogy a jelenlegi körülmények a hazai vasúti áruszállítási rendszer kiemelt koncentráltságát eredményezik. Ez pedig nem ideális a versenyképesség növelésére irányuló szándék mellett.

Hozzáteszi, hogy a hazai iparvágányok számában az Európai Unió országok középmezőnyébe tartozik Magyarország. Ezek sűrűsége rendkívül fontos, miután elérhetőségük alapvetően meghatározza a közúti áruforgalom vasútra terelésének elvi lehetőségét. A kiaknázott és jó állapotú iparvágány hálózat a pénzügyi támogatások mellett ráadásul megteremtheti az egyesekoci fuvarozás egyik szükséges, de nem elégséges alapfeltételét.

Nem elhanyagolható a hazai vasúti teher gördülőállomány állapota és mennyisége sem. A KSH adatai alapján a vasúti teherkocsik száma a 2005-től 2017-ig terjedő időszakban előbb drasztikusan majd az időszak végére kisebb mértékben, de csökkenő tendenciát mutatott. Ezt követően 2018-tól 2022-ig stagnált a járműállomány. Végül 2023-ban ismét, ráadásul jelentősebb növekedést mutatott ezen eszközök száma. Ez az adatsor azonban némiképpen torzít, ugyanis kizárólag a Magyarországon bejegyzett vasúti teherkocsikat foglalja magában. Arról nem áll rendelkezésre adat, hogy a különböző vasúti teherszállítást végző szervezetek tulajdonában hány olyan gördülőeszköz van, amelyek hazánkban végeznek feladatot, de más országban kerültek bejegyzésre.

3.3 Vasút kettős hasznosítása napjainkban

A kettős hasznosítás, mint fogalom évtizedek óta ismeretes, repülőterek ilyen irányú alkalmazására már számos kutatás készült. A cél a vasút és a repülőterek esetében is ugyanaz, vagyis az adott közlekedési infrastruktúra szabad kapacitásainak kihasználása, továbbá költséghatékonyságának magasabb szintre emelése.

A repülőterekkel ellentétben a vasút kettős hasznosítású alkalmazása eltérő megközelítésű. Míg repülőterek esetében ezek a katonai infrastruktúra polgári célú alkalmazását jelentik a rendelkezésre álló kapacitások függvényében, addig vasút esetében ez fordítottnak zajlik. Ilyenkor az állami vagy magán kézben levő hálózat alkalmazása történik katonai célra. A szabványok terén is jelentős az eltérés. Repülőtéri – légi irányítási eljárásrendekben a katonai és polgári oldal között éles ellentétek mutatkoznak, melyek szinkronizálása gyakorta rendkívül nehézkes. Ezzel szemben a vasúti szegmens esetében a rakodási eljárások és biztonsági követelmények lehetnek eltérőek, míg a szállítás alapvető folyamata nagyfokú hasonlóságot mutat.

A vasút jelentősége mind polgári, mind pedig katonai oldalról egyaránt kiemelt. Polgári oldalon a gazdasági aspektus a döntő, míg katonai oldalról a védelmi stratégiai szempontrendszer a jelentősebb. Utóbbit tekintve hazánk honvédelmi érdekein túl kiemelő a szövetséges országokkal való együttműködés biztosítottága is.

A vasút szerepének elmúlt években bekövetkezett csökkenését elkezdte visszafordítani egyrészt az Európai Unió klímasemlegességi célkitűzése, másrészt pedig gazdasági-védelmi szerepben betöltött fontossága. Gazdaságilag a kontinens újrapirosítási tervei növelik a szállítási igényeket. Katonai aspektusból a világszerte és így Európa területén belül is kialakuló államközi fegyveres-katonai konfliktusok növelték a jelentőségét. Ennek keretében az Európai Unió és a NATO is emelte a védelmi éberség szintjét. Az Ukrajnában zajló fegyveres konfliktust ráadásul számos európai ország mellett az Amerikai Egyesült Államok is aktívan támogatja fegyverek és lőszer szállítással. Tekintettel ezen szállítmányok volumenére és méreteire a fuvarozások gyakorta vasúti úton valósulnak meg.

Az Országos Vasúti Áruforgalmi koncepció (TRENECON-FŐMTERV'TT Konzorcium, 2023) kiemeli, hogy a katonai mobilitási igények kiszolgálása speciális elvárásokat jelent. Ennek alapját elsősorban a TEN-T hálózat biztosítja, de igényoldalról egyre nagyobb jelentősége lesz a haránt útvonalaknak is. Éppen ezért fontos feladatként jelenik meg a vasútfejlesztések során a katonai mobilitási igényeknek való megfelelés, amely egyaránt ellátja a nemzeti és a szövetséges nemzetközi haderők vasúti áruszállítási igényeit.

Magyar részről Somogyvári és Tóth (2023) gráfelméleti úton megvizsgálta a Budapestet elkerülő V0 vasúti vonal 12 tervezett nyomvonalának lehetséges közlekedési hatásait. Tanulmányukban megállapították, hogy annak legideálisabb fekvése egy a Dunát Ercsi és Szigetszentmárton szakaszán keresztező vonal lehetne. Katonai szempontból azonban arra az eredményre jutottak számításaikkal, hogy a 160 km/h óra engedélyezett sebességre alkalmas infrastruktúra és gördülőállomány nélkül nem lehet optimális menetidőt elérni országon átnyúló (Hegyeshalom – Záhony) szállítás esetében.

A dolgozat időpontjáig az említett szakmai anyagokon kívül nincs tudomásom arról, hogy a katonai mobilitásokat célzó, akár a kettős hasznosítás irányába mutató átfogó tanulmányok készültek volna Magyarországon.

Az Amerikai Egyesült Államokban (USA) ellenben már évek óta foglalkoznak ezen szakterülettel, míg Európában a Katonai Mobilitási Program keretében készültek erre vonatkozó tanulmányok.

Az USA-beli RAND Corporation, mint nonprofit kutatóintézet és állami tanácsadó cég a haderő megbízásából készített 2018-ban egy tanulmányt. Ebben a katonai vasúti közlekedést aktuálisan meghatározó gazdasági modelleket vették alapul.

Pint és mtsai. (2018) a kutatásukban 3 alapvető lehetőség mentén vizsgálták a potenciális fejlesztési és együttműködési lehetőségeket a piaci szereplőkkel. Ezek az állam tulajdonában levő – állami működtetésben álló (GOGO), az állam tulajdonában levő – piaci szereplő által működtetett (GOCO) és a piaci szereplő alapján teljesen privatizált (Privatized) modellek. A vizsgálat fő célja a költséghatékonyság növelése volt a korábbi feladatorientált hatékonyság biztosítása mellett.

Ez a kutatómunka megállapításait tekintve végül arra jutott, hogy a haderő költségvetés arányosan csak szerény költségmegtakarítást érhet el a saját meglevő vasúti kapacitásainak és effajta feladatainak teljes kiszervezésével. Ez esetben ráadásul fennállhat annak a veszélye,

hogy a költségmegtakarítások mellett a haderő tevékenysége függőbbé válik a kereskedelmi vasúti fuvarozóktól. Ilyen módon újonnan megjelenő kockázat lehet, hogy ezen piaci szereplők képesek-e garantálni a megfelelő személyzetet és teherkapacitásokat a szükséges időben. Továbbá a haderő szállítási igényei hátrébb sorolódhatnak a kereskedelmi szektor prioritásainak függvényében. Ezzel a katonai mobilitási szempont kénytelen lesz igazodni, így lassabbá válhatnak a szállítási folyamatok, csökkentve ezzel a műveleti reagáló képességet békeidőben.

Ezen felül a katonai oldal saját kapacitások hiányában költségek szempontjából kiszolgáltatottabbá válhat. A vasúti kapacitások telítettsége és azok megszerzéséért folytatott piaci verseny miatt ugyanis előfordulhat, hogy – kedvező hosszú távú szerződések hiányában – a díjszabás a piaci szereplő által vezérelt módon bármikor változhat. Mindazonáltal a kutatók kitértek arra, hogy kiszervezésnél a hosszú távú szerződésekben a költségeken túl elengedhetetlen rögzíteni a kapacitások rendelkezésre állási idejét. Ezzel biztosíthatóvá válik a katonai mobilitás bármely helyzetben, akár váratlanul felmerülő feladatok esetén is.

A kutatás kiemeli, hogy a hatékony feladat ellátásához létfontosságú olyan szakszemélyzet a vasútállomásokon, amely ismeri azok infrastruktúráját, helyi sajátosságait. Ezzel csökkenhet a biztonsági szabályok megsértésének és balesetek kialakulásának kockázata.

A kutatás alapvető megállapításaival egyetértek. A fentebbi kockázatok, a katonai szállítások prioritása megfelelő hosszú távú szerződések nélkül veszélyeztetettek lehetnek. Az USA-beli kutatás rámutatott továbbá, hogy költségvetés arányosan a meglévő katonai vasúti kapacitásaik kiszervezése alacsony mértékben csökkentené a költségvetést. Magyar viszonylatban egy kettős hasznosítású rendszer létrehozása esetén a gazdaságossági szempontok kalkulálásakor ez egyfajta támpontot jelenthet, különösen a további, Európai Unió források lehívásának lehetőségével. Kettős hasznosítású rendszerben hatékonyabban garantálhatóak lennének a védelmi-biztonsági szempontok, amelyeket a szállítandó anyagnemtől függően mérlegelni kell. Bizonyos haditechnikai eszközökkel való érintkezés során meg kell fontolni, hogy annak egyes részelemei milyen mértékben jelentenek minősített információt, ahhoz a polgári rakodó személyzet mennyire férhet hozzá. Ez esetben kiemelt jelentősége lehet ellenőrzött, megfelelő biztonsági tanúsítványokkal rendelkező szakszemélyzet alkalmazásának.

A tanulmány megállapításainak hazai átültethetőségénél figyelembe kell venni a két ország katonai szállítási igényei közötti mennyiségi különbségeket. Az USA-beli megoldások Magyarországon méretgazdaságossági problémák miatt nem, vagy csak részlegesen alkalmazhatók. Európai Unió vagy a NATO európai kontinentális szállítási szintjén viszont alkalmazhatók lehetnek.

A 2022 óta zajló orosz – ukrán háború nyomán az Európai Unió felgyorsította és megnövelte védelmi iparának és infrastruktúrájának fejlesztését. Ebben kiemelt szerepet játszik a közlekedési hálózat fejlesztése és katonai – védelmi célokra történő alkalmasságának felkészítése és növelése.

2022 novemberében az Európai Bizottság (2022) elfogadta a Katonai Mobilitási Terv 2.0 tanulmányt. Ez megfogalmazza, hogy katonai célokra ugyanaz a közlekedési hálózat szolgál, amely a polgári használat alapját is jelenti, mégpedig a TEN-T. Ezért az infrastrukturális háttér, különösen a hatékony és nagy átjárhatóságú hálózat fejlesztése létfontosságú. Stratégiai alapvetéseit a multimodális közlekedési folyosók, a közlekedési csomópontok és a logisztikai központok fejlesztései, a tagországok harmonizált szabályzói és jogszabályi hátterei jelentik digitális megoldásokkal elegyítve. Kiemelt szerepet kap a közlekedési hálózat fenntarthatósága, ellenálló képessége és felkészültsége. Mindezek alapján a jelentés megfogalmazza mindazon megállapításokat, amelyeket az EU saját hatáskörben és a tagállamok szintjén tehet az egyes közlekedési ágak fejlesztése érdekében. Emellett nagy hangsúlyt fektet arra, hogy a rendszer alkalmas legyen kettős hasznosításra. Miután az EU tagállamok túlnyomó többsége tagja egyúttal az Észak-Atlanti Szerződés Szervezetének (NATO) is, az EU fontosnak tartja a NATO-val való szoros együttműködést az akciótervben.

Egy lengyel tanulmányban Biernikowicz (2021) bemutatta, hogy a kutatást megelőző 7 éves periódusban markáns emelkedés volt tapasztalható a vasúton zajló szövetséges katonai csapatmozgások számában. A következtetésben felvázolta, hogy a rendelkezésére álló információk alapján még szükséges a lengyel vasúti rendszer optimalizációja. Ennek keretében felveti, hogy a katonai erők nem rendelkeznek a szükséges számú saját tulajdonú vasúti gördülőállománnyal.

Emellett egy Magyarország számára kevésbé releváns, de a NATO szempontjából fontos tényezőre is felhívja a figyelmet, mégpedig a nyomtáv szélességben tapasztalható

különbségekre. Ugyanis a tagországok többsége az 1.435 mm-es szabványt alkalmazza, de a Balti államokra napjainkban is az 1.520 mm-es nyomtáv jellemző. Ez ugyan kis területet fed le, mégis kritikus érdekszférája a katonai szövetségnek.

Kiemeli, hogy a tagországok között továbbra is számos jogi szabályozói és eljárási rendbeli eltérés van. Emiatt pedig még napjainkban sincs egységes séma a vasúti szállításokat illetően (pl. veszélyes áruk kezelése).

A lengyelországi vasúti állapotoknál a legfőbb problémák között a vasúti infrastruktúra műszaki állapotát és annak kapacitásbeli limitáltságát, a gördülőállomány elavultságát, a szükséges eszközök hiányát (pl. gyakorlatok alatti rendelkezésre állását) összegzi.

Ezek alapján megállapítja, hogy ezek megoldásához szükséges lenne nagy teherbírású teherkocsik (70 tonna feletti), személyvagonok és harckocsikhoz alkalmas mobilrampák beszerzése, valamint több mobil rakodópont kialakítása országszerte. Szintén fontos körülményként emeli ki a meglevő vasúti infrastruktúra átfogó modernizációját. Szorgalmazza a NATO-n belüli szállítási folyamatok nagyfokú egységését és egyfajta Katonai Schengeni Övezet létrehozását az Európai Unió területén.

Egy másik lengyel kutatásban Piekos (2022) szintén hangsúlyozza a vasúti hálózat kettős felhasználású lehetőségét. Ennek keretében kiemeli, hogy a gazdasági szerepkörén túl kiemelt fontosságú szerepet játszik a honvédelmi feladatok ellátásában. Beszámol arról, hogy katonai célok esetében a vasút jelenti a legjobb alternatívát lánctalpas és kerekes nehéz haditechnikai eszközök szállítására a méret, súly és az időfaktor szempontjából is. Ily módon katonai szállítások végrehajtására a legalkalmasabb szállítási módot kínálja.

Biernikowiczhoz hasonlóan Piekos is rávilágít tanulmánya következtetésében, hogy a katonai hasznosítás egyik jelentős akadályát a kiszolgáló infrastruktúra állapota és műszaki színvonala jelenti. Ebből fakadóan az egyik legfontosabb feladat a vasúthálózat átfogó modernizációja, különösen a nehéz haditechnikai eszközök szállítását is figyelembe véve. Megjegyzi, hogy a katonai szállítások hatékonyságának és időbeni tervezhetőségének alappillére az infrastruktúra minőségének megfelelése.

3.4 Összegzés

Fentebbiek alapján a Magyar Honvédség mobilitásának leginkább befolyásoló tényezői a vasúti infrastruktúra állapota, annak hozzáférhetősége, valamint a rendelkezésre álló kapacitások minőségi és mennyiségi mutatói.

Az infrastruktúra esetében a szűk keresztmetszetet a pályahálózat hiányosságaiban kereshetjük, míg a kapacitásoknál a hiányos és elavuló gördülőállomány jelenti.

Már a polgári szállítás esetében is rendkívül fontos, de a katonai szállítások esetében kritikus a regionális és mellékvonalak szerepe. Ezek ugyanis egy-egy fővonal kiesése esetén megfelelő alternatívát jelenthetnek kerülőutak tervezésére. A pályahálózat esetében a korosodó műszaki színvonalat jól reprezentálja a kiadott lassújelek mennyisége, amelyek az ország teljes területén számos fővonalon jelen vannak. Teherszállítások esetében ráadásul a jogszabályi háttér is kritikus fontossággal bír, miután ezek pályahasználatára időablakokat határoz meg. Ezek oka természetesen szintén a műszaki hiányosságokban kereshető, úgy mint az egy vágánnyal rendelkező vonalak.

A hálózati infrastruktúra műszaki színvonala alapvetően befolyásolja a magyar vasúthálózat hazai és nemzetközi versenyképességét. Magyarország hálózatsűrűsége európai mércével nézve jó, de kétvágányú és villamosított vonalak arányában jelentősen elmarad az Európai Unió átlagától. Ezt tovább rontja az elavuló infrastruktúrából fakadó nagy mennyiségű lassú jel, amely a pályasebesség területén jelent szűk keresztmetszetet. Az állomások sűrűsége magas, hazánk a vasútvonalakhoz viszonyítva az EU-s átlagokat meghaladó arányban rendelkezik velük. Ez azt jelenti, hogy a meglevő hálózat, a megfelelő műszaki alkalmassága mellett könnyű földrajzi hozzáférhetőséget biztosíthatna a hálózathoz.

4 A KUTATÁS BEMUTATÁSA

Magyarország Alaptörvényének (2011) 45. cikke alapján „*Magyarország fegyveres ereje a Magyar Honvédség. A Magyar Honvédség alapvető feladata Magyarország függetlenségének, területi épségének és határainak katonai védelme, a nemzetközi szerződésből eredő közös védelmi és békefenntartó feladatok ellátása, valamint a nemzetközi jog szabályaival összhangban humanitárius tevékenység végzése.*”

A Magyar Honvédség az Alaptörvényben meghatározott irányítás mentén a mindenkor hatályos Alaptörvény és sarkalatos törvények által részletezett keretek között végzi feladatait.

A magyar vasúti árufuvarozási piac liberalizált, több szereplős, amelynek az elmúlt években láthatóan csökkent a koncentráltága. Ez erőteljes piaci versenyhelyzetet teremt. A statisztikai adatokból megállapítható, hogy a hazai ágazat kettő legmeghatározóbb szereplője az osztrák tulajdonú Rail Cargo Hungaria Zrt. és a GYSEV Cargo Zrt., amelyek együttesen az ágazati eredmények 50%-át termelték. Ezzel szemben a vasúti szállítások további volumenén több, mint 10 vállalat (Dékány, 2024) osztozkodik

4.1. Jogsabályi háttér a polgári és katonai vasúti szállítások során

A jogsabályi környezetet áttekintve a vasúti ágazatot érintő döntéshozás több szintre tagolható. Legmagasabb szinten találhatók a különböző nemzetközi, Európai Unió és NATO szabályzók.

A legfontosabb nemzetközi egyezmények között sorolható fel a világszintű Nemzetközi Vasúti Szövetség (International Union of Railways – UIC) szabályzórendszere. A szervezet célja egy olyan egységes szabványrendszer biztosítása, amely garantálja az azt elfogadó tagállamok vasúti rendszerei közötti átjárhatóságot mind a személy-, mind pedig a teherszállítások tekintetében. A szervezet által kiadott szabályozások lehetnek kötelező érvényűek vagy javasoltak. Előbbiek elsősorban a biztonsági és a műszaki alap elvárásokat hivatottak garantálni, míg utóbbiak főként az átjárhatóságot és az optimális teljesítményű fuvarozást biztosítják. A szervezet világszerte alkalmazott alapidokumentumainak egyike a Nemzetközi Vasúti Fuvarozási Egyezmény (COTIF). Ennek C Függeléke a „A Veszélyes Áruk Nemzetközi Vasúti Fuvarozásáról szóló Szabályzat (RID)”, amely a vasúti szállítások egyik alapvető szegmense. Vasúti szempontból szintén lényeges az UIC által kiadott

„Rakodási Szabályok” kötetek, amelyek a különböző árukategóriák vasúti teherszállító járművekre történő rakodásának és rögzítésének szabályait, alapelveit tartalmazzák.

Európai Unió szinten fontos megemlíteni az Európai Tanács és Európai Bizottság döntési jogkörét. Ezek a szervezetek irányelveket fogalmaznak meg a tagországok számára, valamint bizonyos UIC szabványok kötelező érvényű alkalmazását írhatják elő. Fontos részét képezik az EU-n belüli szabványosítási és egységes közlekedési politikának. Szintén kiemelt szándék vezérli őket a vasút liberalizációs folyamatait biztosítani, amely versenyképesebb piaci területté teheti azt.

Európai szinten az egyik legjelentősebb vasúti szervezet az Európai Vasúti Ügynökség (European Union Agency for Railway – ERA). Az általa felállított szabályozási környezet célja a transzeurópai vasúthálózat egységesítése. Ennek alapját jelenti a műszaki követelmények meghatározása, amely lehetővé teszi az országok közötti átjárhatóságot. A jogi környezet alapvetően szinkronizált az UIC döntvényeivel, számos esetben közös kutatásokat végezve annak szakembereivel. Az általuk létrehozott elvárások az Európai Tanács és Bizottság irányelvein alapulnak, a kidolgozások során azokat minden esetben alkalmazzák.

Katonai szempontból fontos, hogy az Európai Bizottság 2021-ben kiadta az EU 2021/1153 európai parlamenti és tanácsi jogszabály végrehajtási rendeletét. Ez a mellékletekben részletesen meghatározza a kettős felhasználású infrastruktúrák alkalmazásához kötődő feltételeket. A vasút esetében ezen követelmények az 1. sz. mellékletben láthatók.

NATO szinten az AMovP-4, nyíltan hozzáférhető szabályzó rögzíti a katonai szövetség katonai felszerelések vasúti szállításának műszaki szempontjait. Ennek B melléklete kifejezetten a lánctalpas és kerekes járművek vasúti kocsikon történő biztosítását foglalja magában nemzetközi forgalomra vonatkozóan. Ennek megfelelően a direktíva részletezi a különböző eszközök esetén elvárt rögzítések módjait, folyamatát, valamint szükség szerint azok paramétereit (pl. húzóerő). A NATO szabvány kitér arra, hogy a saját szabályzó által le nem határolt területek esetében az UIC Rakodási szabályok az irányadók.

Magyarországon a vasút állami szintű jogszabályai kettő részre oszthatók, törvényekre és rendeletekre. A vasúti közlekedés jogi alapjainak legmeghatározóbb szabályozása a 2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről. A másik, törvény erejű jogszabály a 2005. évi CLXXXIV. törvény a légi-, a vasúti- és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról. Ezeken túl az 1. sz. függelékben láthatók azok a rendeletek, amelyek lebontják a 2. törvényt további, állami szintű részletszabályokra. A vasúti közlekedési törvény alapjaiban határozza meg az ágazati közlekedéspolitikai célokat. Ezen túl pedig legmagasabb szintű állami szabályzóként elősegíti a magyar vasúti rendszer nemzetközi megfeleltetését. Számos esetben a nemzetközi jogi követelmények az alacsonyabb szintű miniszteri rendeletek által kerül átültetésre a magyar gyakorlatba.

A különböző európai szabványok (ERA, EN, UIC döntvények) hazai jogi kontextusba átültetése emellett a Magyar Szabványosítási Testület által is történhet, nemzeti szabványként (MSZ) való létrehozással. Természetesen a különböző európai szabványokat kiegészíthetik szigorúbb hazai műszaki megoldások. A szabványosításon túl a fentebbiek szerint törvényi vagy rendelet szintben is előírható bizonyos, nem kötelező UIC vagy európai határozatok alkalmazása. Ilyen esetekben az adott országban kötelezővé válik használatuk.

Így a magyar állami jogszabályokról kijelenthető, hogy szinkronizáltak az UIC, a különböző Európai Unió és a NATO szabályzókkal. Mindemellett a tapasztalat azt mutatja, hogy a magyar szabályzói háttér sok esetben, elsősorban biztonsági elvárások tekintetében még szigorúbb is a magasabb szinten keletkezett szabályzóknál. Ennek egyik oka lehet a hazai ágazati kockázatértékelések eredménye, amely eleve szigorúbb kritériumok mellett tesz javaslatot a lehetséges problémák csökkentése érdekében.

Vállalati (vasúttársasági) szinten történik általában a részletszintű folyamat meghatározás. A különböző belső szabályzók, összhangban az adott ország állami és a nemzetközi rendelkezéseivel lefedik a teljes tevékenységi területet. Ezek között található meg legtöbbször az üzletszabályzatok, különböző díjszámítási dokumentumok, karbantartási, biztonságtechnikai utasítások, valamint a fuvarozási folyamatra vonatkozó (pl. rakodási) kézikönyvek egyaránt.

Polgári oldalon, a TDK dolgozatban is vizsgált Rail Cargo Hungaria Zrt. esetében 4 darab kézikönyv áll rendelkezésre, az alábbiak szerint:

- 1.sz. kézikönyv: Az áruforgalomra megnyitott állomások listája
- 2.sz. kézikönyv: A fuvarozás előkészítése, és a fuvarozás alkalmazandó eljárások
- 3.sz. kézikönyv: A vasúti árufuvarozással kapcsolatos szolgáltatások
- 4.sz. kézikönyv: A Rail Cargo Hungaria Zrt. rendelhető vasúti kocsijai

Mint az a felsorolásból látható, ezen kézikönyvek a vállalat magyarországi fuvarozási tevékenységét érintő főbb kérdésköröket fedik le. Mindazonáltal a társaság esetében több olyan dokumentum is előfordulhat, amely belső kezelésű.

A Magyar Honvédség esetében a Közl./108. Katonai vasúti szállítások tervezése, megszervezése és végrehajtása szolgálati könyv határozza meg ezen feladatkör végrehajtását. Miután azonban ez „Nem nyilvános!” dokumentumnak minősül, jelen munkában további ismertetése nem lehetséges.

4.2. A vasúti ágazatot sújtó problémák polgári és katonai vonatkozásai

Félig strukturált interjút készítettem Bíró Koppány Ajtonnyal úrral, a Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetsége főtitkárával. A főtitkár úr kérdéseimre válaszolva elmondta, hogy a vasúti ágazatot érintően 2 csoportba tartozó problémáról beszélhetünk. Egyik oldalról jelentkezik a humán erőforrással kapcsolatos problémakör. E tekintetben a fiatalabb generációk számára kevésbé vonzó az ágazat, egyre csökken az érdeklődő, miközben a meglevő szakemberek kiöregedő tendenciát mutatnak. A munkaerő hiányából fakadó legjelentősebb probléma kocsirendezői oldalon jelentkezik. Ezen túl a nem elegendő számú személyzetnek komoly hatása van a szervezésre, mint pl. mozdonyvezetők esetében. Ezek a menetrendiség szétesésében látható leginkább, amely növeli az egyes szerelvények állási idejét.

Infrastruktúra terén általános a pályaromlás, miközben számos fejlesztés maradt el az elmúlt években. Ráadásul a legtöbb magyar vasútállomás nem alkalmas szerelvények pihentetésére sem. Mindezek mellett azonban a közeljövőben 500 km meglevő vasúti pálya villamosítása tervezett. A V0 vasútvonal tervezése pedig már a környezetvédelmi engedélyezés fázisában tart, amely a legaktuálisabb tervek szerint Győr – Székesfehérvár – Dunaújváros – Kecskemét – Szolnok vonalon fog húzódni. Ennek egyik nagy módosítása, hogy a Győr – Székesfehérvár

szakasz közvetlenül fog megvalósulni, kihagyva a korábbi tervekben szereplő Komáromot, valamint a dunántúli szakaszok esetében több helyen meglévő pályahálózat fejlesztésére épül az új vasútvonal. A szakember meglátása ez a vasúti fejlesztés szerint számos problémát megold, amelyek elsősorban a Budapest centrikus pályaszerkezetből erednek. Mindez különösen fontos annak fényében, hogy a forgalmi telítettségéből adódóan napjainkban Budapesten nappal nem, kizárólag éjszaka közlekedhet tehervonat. Kiemelte még, hogy a korábbi időszakokban a személyszállítási koncepció dominált a vasút esetében, amely hatására számos kerülővágány szűnt meg az ország több területén. Ezzel gyakorlatilag sok esetben nincs alternatív útvonal és egyes szakaszokon jelentkező forgalmi problémák akár országos kihatásúak lehetnek. Az elkövetkező időszak kiemelt feladatai között szerepel azonban mind a tranzit, mind a belföldi áruforgalom átfogó, jelentős fejlesztése.

Főtitkár úr elmondta, hogy a magyar pályahálózat maximális kapacitása 750 méter vonathosszúságot tesz lehetővé, de általánosságban az 500 méter maximális hosszúság a gyakorlatban működő. Költségoldalról azonban legalább 10 kocsis szerelvény a minimum, amellyel már gazdaságosnak tekinthető egy vasúti szállítás.

Szabályzói oldalról kiemelt problémát jelentenek az elavult szabályzatok. Ezek szinkronizálása és egyszerűsítése indokolt lenne. Ez tapasztalható pl. az egyes országok közötti határátmenetekben, mind a schengeni térségen kívülről, mind az azon belül zajló forgalom esetében. Kiemelt példaként merült fel Horvátország esete, ahol a schengeni csatlakozással 40%-os javulás volt tapasztalható a horvát-magyar menetrendiségben. Mindazonáltal vannak olyan indokolatlan lassító tényezők, mint a Magyarországról Ausztria irányába zajló forgalom esetében megjelenő műszaki megállások és átvizsgálások. Bíró úr megemlítette, hogy napjainkban egy schengeni külső határon történő vonat állási ideje akár 9-10 óra is lehet. Ráadásul szükséges lenne az egyes országok közlekedési miniszterei közötti nagyobb összhang. A jelenlegi összehangolatlanosság látható az egyes országokban zajló fejlesztéseknél, amelyek nincsenek egymással összhangban, tartósan elnyújtva a logisztikai problémákat.

A fentebbiek miatt a vasúti szektor legnagyobb hátránya a rugalmatlanság és kiszámíthatatlanság. Míg a vasút esetében átlagosan 0,9 EUR egységárú egy tonna/km, addig a közútnál ez átlagosan 1,2 EUR értékű. A meglévő problémák mellett azonban a minimális árelőny nem elegendő a vasút vonzóbbá válásához. Ráadásul egyes kocsi-fuvarozásban 2-3 állomási rendezéssel több szükséges, amellyel a költség növekszik és az árelőny hamar kedvezőtlenebbé válik a közúttal szemben.

Felmerült, hogy a vasúti fuvarozási ágazatban a kisebb és nagyobb társaságok esetében egyaránt forráshiány tapasztalható. Ez a kisebbeket sújtja nagyobb mértékben, a nagyobbak esetében az elmúlt 2-3 évben alacsony, de már pozitív mérleg látható. Ez a jövedelmezőség stabilizálására elég, nagyobb fejlesztésekre még nem. Ebből fakadóan csak olyan fejlesztések valósulnak meg, amelyek alacsony kockázatúak. A fejlesztési költségek ráadásul beépülnek a szolgáltatási árakba.

A kapacitásokban a világszintű gazdasági válság miatt túlkínálat jellemző. A főtitkár úr megerősítette, hogy a gazdaság normál volumenre való visszaállása esetén azonban már kapacitáshiány lesz. Kiemelte, hogy a recesszió tartóssága esetén a jelenlegi kapacitásfelesleg eltűnhet, miután a szereplők értékesíthetik ezen eszközeiket. Ez azonban csak még inkább súlyosbíthatja a gazdaság helyreállása utáni helyzetet. A szolgáltatási kör kedvezőbbé válásával az egyesekesi fuvarozás volumene nőhet, ez javíthatja az ágazat aktuális helyzetét. Bíró úr tájékoztatott arról, hogy a várakozások szerint az elkövetkező 3-5 évben a gazdaság helyzete javulhat. A teherszállítási volumenek növekedésében 10-15%-os növekedés prognosztizálható. Ezen túl a piaci szereplők számos megoldásban gondolkodnak. Ilyen lehet a konténerizáció növelése (pl. gabona esetében), valamint az intermodalitás erősítése (közúti félpótkocsik vonatra rakása). Ezek gazdasági előnyök mellett számos, humán erőforrás hiányból fakadó problémát is csökkenthetnek.

A szakember katonai aspektust érintően jelezte, hogy már eddig jellemzőek voltak a katonai szállítások, de kiemelt katonai érdek láthatóan nem fűződött hozzá. Hozzátette, a vidéki hálózatok javítása és visszaállítása kereskedelmi és katonai mobilitási szempontból egyaránt fontos. Kifejezte azonban, hogy ezen vonalakra a szolgáltatást kell ráépíteni (pl. kerülőút funkció), nem pedig a vonalakat igazítani a szolgáltatásokhoz.

Havasi Krisztián, a MÁV Zrt. celldömölki állomásfőnöke tájékoztatott arról, hogy a magyar vasúti pályák állapotának fenntartása folyamatos karbantartást igényel. Az állandó igénybevétel, környezeti hatások mellett ugyanis rendeltetésszerű használat során is romlik annak állapota. Ez egyaránt forgalombiztonsági és gazdaságossági kérdés. Ezt a feladatot a MÁV Zrt. alárendeltségében működő pályafenntartó szervezet végzi a vonatkozó törvényi és belső utasítások szerint. A magyar vasúti pályahálózatról elmondta, hogy a fővonalak megfelelnek a 21,5 tonnás tengelyterhelésnek, míg a TEN-T hálózat egyes szakaszain már 22,5 tonnás tengelyterhelésre is alkalmas a pálya.

A vasúti ágazat problémáit érintően a szakember elmondta, hogy azok az egyes szakági (pl. erősáram, pályafenntartás, biztosítóberendezések stb.) szinteken értelmezhetők a MÁV Zrt. szempontjából. Azok folyamatos javítását az ennek megfelelően kialakított vállalati struktúra alapján célirányosan végzi a szolgáltató. Ezzel összefüggésben felmerült, hogy a humán erőforráshiány szintén hasonló megközelítésben értelmezhető. Ennek megfelelően lehetnek olyan szakágak, ahol ugyan felmerülnek efféle problémák, azok ellenben még sehol sem befolyásolják a szolgáltatások minőségi színvonalát. Fejlesztések vonatkozásában felmerült, hogy a MÁV Zrt. a különböző vasúti fejlesztéseket ütemezetten, előre tervezetten végzi.

A MÁV Zrt. árufuvarozási tevékenységet nem folytat. Havasi Krisztián hozzáfűzte, hogy Magyarország Európai Unió csatlakozását követően a hazai szabályozási rendszer illeszkedett az EU-s elvárásokhoz. Ennek egyik irányelve volt a piaci liberalizáció. Ilyen módon a MÁV Zrt. korábbi árufuvarozó szervezetét a MÁV Cargo-t a magyar állam 2007-ben értékesítette. Ezt az osztrák állam tulajdonában levő ÖBB csoport árufuvarozási vállalata vásárolta fel és hozta létre belőle a ma ismert Rail Cargo Hungaria Zrt-t.

A katonai vonatkozást érintően Havasi úr elmondta, hogy a MÁV Zrt. a Hálózati Üzletszabályzat (HÜSZ) alapján nyújt szolgáltatásokat az MH részére. Hozzátette, hogy a teljes hálózati szinten az elmúlt évtizedekben a kötőtpályás katonai szállítási feladatok szolgáltatásigényeinek a MÁV Zrt. meg tudott felelni. Ráadásul néhány terület infrastruktúrájában történtek fejlesztések is. Kiemelte azonban, hogy ezek elsősorban szigetszerűen, kiszolgáló létesítmények rendelkezésre állásának javítását szolgáló beruházások voltak. A szakember meglátása szerint a vasútállomások általánosságban megfelelnek a műszaki-technikai igényeknek és jelenleg még biztosított a megfelelő kiszolgáló személyzet. Az állomások védettségét érintően elmondta, hogy a MÁV Zrt. őrzés-védelmi feladatokat nem végez, az egyes állomások területe ilyen szempontból nyílt.

Kocsis Ákos ezredes úr, a Magyar Honvédség Anyagellátó Raktárbázisának megbízott parancsnoka kérdéseimre elmondta, hogy a vasúti szállításoknál váratlan problémát jelenthetnek különböző természeti hatások, a pálya tartozékainak meghibásodásai. Ezen túl szintén akadályt eredményezhetnek az előre bejelentett áruforgalmi korlátozások, vágányzárak, amelyek okán egyes vasúti pályaszakaszokon részlegesen vagy teljesen szünetel az áruforgalom. Ritka, de előfordulhat, hogy a szállításokhoz nem megfelelő műszaki állapotú teherkocsi biztosított. Ennek felelőssége azonban a fuvarozó vasúttársaságot terheli.

Ahhoz, hogy a kettős hasznosítást, mint a meglevő problémák megoldására szolgáló lehetséges üzleti modellt megvizsgáljuk, szükséges az érdekeltek (stakeholder) megközelítésére koncentrálni. Az alábbi táblázatban bemutatom azokat a tényeket, amelyek segíthetik vagy akadályozhatják a folyamat megvalósulását:

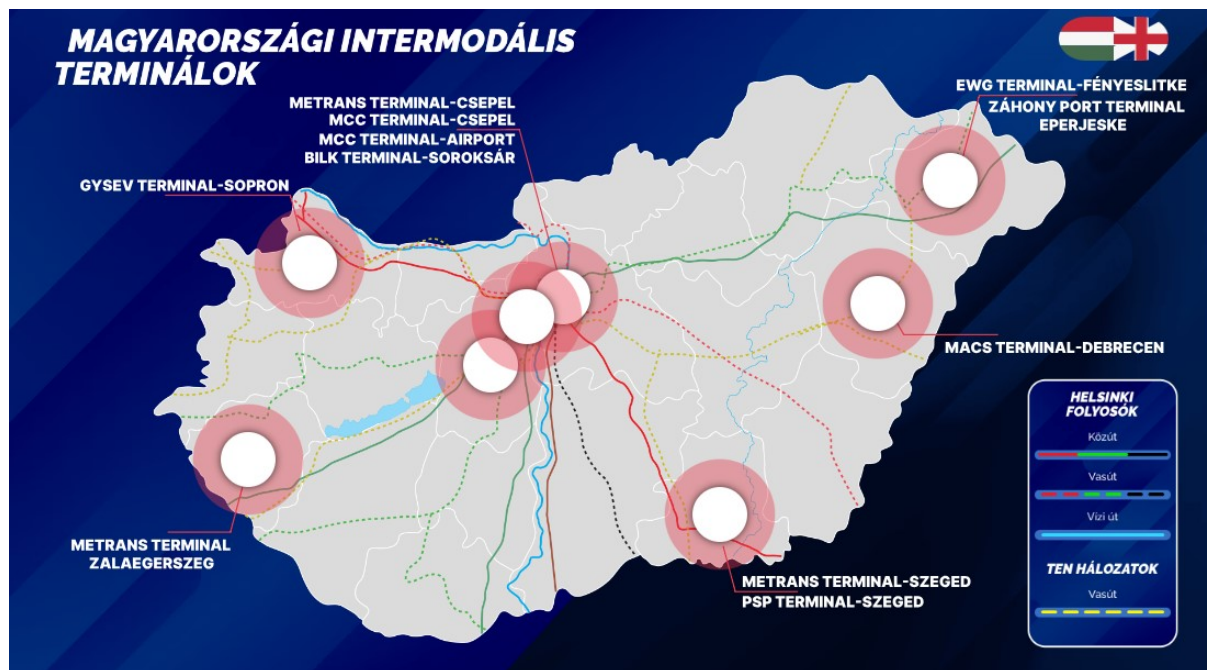
		Honvédelmi Minisztérium – Magyar Honvédség	Rail Cargo Hungaria Zrt. (egyéb áruszállító vasúti vállalkozások)	Magyar Államvasutak Zrt. (GYSEV Zrt.)
Célok/Ehvárások		Magasabb prioritási szint a katonai szállításoknak Költséghatékonyság	Üzleti eredmény biztosítása Szolgáltatási színvonal emelése Fejlesztések	Pályahálózati állapotok javítása Műszaki állapot fejlesztése
Befolyás		Mindenkori honvédelmi stratégiai érdekek képviselője	Magyarország vezető vasúti fuvarozó vállalata	Vasúti infrastruktúrát meghatározó szereplő
Szerep	Hozzájárulások / hajtóerők	Hazai és EU katonai források bevonása Katonai érdekek magasabb szintű érvényesítése	Meglevő kapacitások/szaktudás Kooperáció kialakítása, egymást kiegészítő képességek	Jelenlegi és jövőbeni vasúti költségvetési források Meglevő kapacitások/szaktudás
	Fékezőerők	Közepes/hosszú távon megtérülő befektetések	Üzleti tervszítés Új piaci szereplő	Katonai oldal bevonásával a döntési jogkörök megosztása

2. táblázat: Stakeholder elemzés a kettős hasznosításra vonatkozóan

Forrás: saját szerkesztés

4.3. Intermodalitás a hazai vasúti közlekedésben

Polgári oldalon a vasúti közlekedésben több intermodális csomópont is található, az alább látható területi eloszlás szerint:



6. ábra: Magyarország intermodális terminál-hálózati térképe, 2024

Forrás: MLSZKSZ (2024)

Bíró Koppány Ajtony ezzel kapcsolatosan elmondta, hogy a meglévő terminálhálózat a közeljövőben bővülni fog, Budapesten 2 új terminál építése tervezett. Ezek pontos helye azonban egyelőre még nem nyilvános. A 2022-ben átadott fényeslitkei terminál esetében megemlítette, hogy az küzd a túléléséért. Ezt tovább tetézi, hogy a magyar-ukrán viszony is kifejezetten rossz. A főtitkár úr hozzátette, hogy ebben nagy szerepe van a hazai kereskedelmi-vállalkozói szektornak, amely a saját anyagi haszonszerzése érdekében szándékosan akadályozta bürokratikus úton az Ukrajnából beérkező gabonaszállítmányokat. A korábbi séma szerint ugyanis a Magyarországról kifelé haladó árut ukrainai terminálokon helyezték át az eltérő nyomtávolságú szerelvényekre, míg a hazánkba befele érkezőt magyarországi terminálokon. A hazai szereplők ukrán versenytársak elleni tevékenysége miatt azok jelentős veszteségeket szenvedtek el. Ennek kirívó példái között említhető az ukrán gabona hetekig történő állásidőben való tönkremenetele. Ebből fakadóan az ukrán fél elkezdte saját hálózatának fejlesztését az ukrán oldalon. Ezzel hamarosan képessé válhatnak az

Ukrajnából kifele áramló forgalom saját átrakodására. Emiatt a záhonyi térség és a fénylesítkei terminál teljesen elveszítheti jelentőségét. Mindemellett pedig a román oldalon is erősödés tapasztalható a terminálhálózatban.

A 277/2014. (XI. 14.) Korm. rendelet (a vasúti közlekedési hatóság által kiszabható bírság mértékéről és megfizetésének részletes szabályairól) 2. melléklete alapján a Magyar Honvédség jelenleg 12 saját célú vasúti pályával (továbbiakban: scvp.) rendelkezik. Ezek az alábbi táblázatban láthatók:

	MH scvp. meghatározása	Kiszolgáló állomás, Szolgáltatási hely	Pályahossz (méterben)	Kiszolgált MH objektum
1	<i>Erdőtelek</i>	<i>Füzesabony</i>	<i>3211</i>	<i>MH funkció nem ismert</i>
2	Győr	Győr Rendező	2325	MH Dánielfy Tibor Légvédelmi Rakétaezred
3	Hajdúhadház	Debrecen	440	MH kiképzőbázis és lőtér
4	Hetényegyháza	Kiskunfélegyháza	1534	MH Anyagellátó Raktárbázis
5	<i>Jobbágyi</i>	<i>Hatvan</i>	<i>1190</i>	<i>MH funkció nem ismert</i>
6	<i>Kalocsa</i>	<i>Kiskunhalas</i>	<i>142</i>	<i>MH funkció nem ismert</i>
7	Kecskemét	Kiskunfélegyháza	2841	MH vitéz Szentgyörgyi Dezső 101. Repülődandár
8	Nyírtelek	Nyíregyháza	3299	MH Anyagellátó Raktárbázis (tárintézet)
9	Pápa	Celldömölk	2400	MH 47. Pápa Bázisrepülőtér
10	Rákos	Ferencváros	683	MH Anyagellátó Raktárbázis
11	Táborfalva	Kiskunfélegyháza	11510	MH Böszörményi Géza Csapatgyakorlótér Parancsnokság
12	Tápiószecső	Szolnok	1685	MH Anyagellátó Raktárbázis (tárintézet)

3. táblázat: A Magyar Honvédség saját célú vasúti pályái

Forrás: saját szerkesztés a 277/2014 Korm. rendelet (2014) adatai alapján

A fentebb felsorolt iparvágányokkal ellátott objektumok esetében fontos megjegyezni, hogy azok közül kizárólag a győri alakulat rendelkezik szárazföldön üzemeltetett saját haditechnikai eszközökkel. Emellett pedig a magyar légierő pápai és kecskeméti objektumai azok, amelyek ezek közül akár nehéz légi szállítási feladatokra alkalmas merev szárnyú repülőgépeket képesek fogadni. A pápai bázisrepülőtér NATO szempontból szintén kiemelt fontosságú. Ott települ ugyanis a magyar felségjel alatt üzemeltetett, de több NATO nemzet közös tulajdonában levő Nehéz Légiszállító Ezred C-17 típusú flottája. A szállítási feladatokat tekintve a jelenleg meglévő vasúti vágányok alapján Kecskemét és Pápa katonai repülőterei már napjainkban is alkalmasak lehetnek multimodalitásra (vasúti, közúti, légi szállítás). A felsorolt scvp.-k előnye, hogy azok közel vannak a fővonalakhoz, azonban egyetlen esetben sem villamosítottak.

A Magyar Honvédség több olyan helyőrséggel rendelkezik, amelyek scvp.-vel nem rendelkeznek. Ellenben a feladataik (pl. logisztikai) és a Magyarországon rendszeresített haditechnikai eszközök békeidőszaki elhelyezkedéséből kifolyólag kiemelt katonai objektumok. Az alábbi táblázatban ismertetem ezen helyszíneket, valamint legközelebbi vasútvonaltól való távolságukat.

Helyőrség	Legközelebbi vasútvonaltól mért távolság
Tata	300 – 500 méter
Hódmezővásárhely	kb. 200 méter
Szentés	kb. 4500 méter
Szolnok	kb. 6000 méter
Debrecen	kb. 1500 méter
Kaposvár	kb. 800 méter

4. táblázat: A Magyar Honvédség főbb alakulatainak távolságai a vasúti hálózattól

Forrás: saját szerkesztés

A debreceni katonai objektum esetében egy vasútvonali összeköttetés kialakítását jelentősen korlátozza, hogy a laktanya térsége erősen beépített. A többi helyszín esetében a katonai létesítmények települések határain, kevésbé beépített területeken találhatók. Ebből kifolyólag scvp. kialakításának elvi lehetősége egyszerűbb lehet.

Közvetlen vasúti összeköttetés ezekben a helyőrségekben nincs, így a vasúti szállítás kizárólagos használata nem lehetőség. Ilyen esetekben tehát a különböző haditechnikai eszközök önerőből történő mozgatása, vagy közúti szállítással történő vasúti átrakása lehetséges. Ráadásul a Magyar Honvédség haditechnikai szempontból vagy logisztikai feladat tekintetében kiemelt alakulatai mind olyan településen helyezkednek el, amelyen vasúti fővonal áthalad. Ebből fakadóan a közút-vasút intermodalitás mindegyik esetben rendelkezésre áll.

A kutatás során gyűjtött információk alapján a Magyar Honvédségnél belföldi forgalomban nem jellemző, míg nemzetközi forgalomban előfordulhat intermodális szállítás. Ez azokban az esetekben történik így, amikor az adott vasúti pályahálózat vagy egyéb körülmények nem teszik lehetővé a szállítmány célállomásig szállítását. Ilyen alkalmakkor közúti tehergépjárművekre történik az átrakás. Magyarországon a ROLA (kamionszállítás), mint intermodális fuvarozási folyamat 2012-ben megszűnt.

4.4. Katonai szállítás tervezése és végrehajtása

A katonai szállítások alaposabb megismerése érdekében Kocsis Ákos ezredes úr, a Magyar Honvédség Anyagellátó Raktárbázisának megbízott parancsnoka tájékoztatott azok folyamatáról.

A katonai vasúti szállítások minden esetben tervezési fázissal kezdődnek. Ebbe beletartozik az olyan alapvető kérdések tisztázása, mint a „Mit?“, „Mikor?“, „Honnan?“ és „Hova?“. Miután ezek tisztázottak, a Magyar Honvédség (továbbiakban: MH) árajánlatot kér a vasúttársaságtól. Ebben az MH jelenlegi kizárólagos partnere a Rail Cargo Hungaria Zrt. (továbbiakban RCH). Miután a vállalat által adott árajánlatot az MH elfogadja, megtörténik a kocsik megrendelő vasúti nyomtatvány kitöltése. Az RCH ezt visszaigazolja, majd a vagonok kiállítását a megadott helyszínre és időpontra biztosítja. Az MH ezt követően elvégzi a rakodási műveleteket, amelyek helyességét egy kocsivizsgáló (az RCH vasúti alkalmazottja) ellenőrzi. Amennyiben hibát fedez fel, azokat haladéktalanul kijavíttatja. Miután megtörténik a fuvarozás, az MH elvégzi a kirakodást, majd az üres vasúti kocsikat visszaszolgáltatja a vasúttársaságnak. A tényleges feladatot követően az RCH kiállítja a számlát, amelynek jogosságát minden esetben megvizsgálják az MH szakemberei, szükség szerint reklamációt tesznek. Amennyiben minden rendben van, úgy megtörténik a számlák kiegyenlítése. Mint azt Kocsis ezredes úr elmondta számomra, a vasúti szállítások volumene nem a valós igényeket

tükrözi az MH részéről, arra meghatározott időtartamú (akár 3-4 év) keretszerződések vannak, előre biztosított költségvetési kerettel biztosítva. Ebből is fakad, hogy a szállítások tervezésénél figyelembe kell venni a rendelkezésre álló keretösszegeket és prioritási sorrend szerint kezelni, hogy mit és mekkora mennyiségben szállít az MH vasúton.

Költségek tekintetében az MH vasúti szállításainak 90%-a nettódíj alapján zajlik. E szerint a Rail Cargo Hungaria a szállított tömeg, rakományméret, vasúti kocsik száma és a fuvarozás távolsága alapján egyösszegű fuvar költséget ad meg az egy szerelvényben továbbított küldeményre. Ez a díjszábillási mód kizárólag az MH részére érvényes, adott küldeményre az árajánlatban szereplő paraméterek figyelembe vételével. Az egyedi díjszábillási folyamatban meghatározott díjat azonban sem külső fél és a vasúttársaság más ügyfelei sem ismerhetik miután azok üzleti titoknak tekintendők. Amennyiben vagononként történik az áru feladása, úgy a nyilvános díjszábillási feltételek szerint zajlik az árképzés. Ebben az esetben a távolság és megállapított tömeg a meghatározó. Ez minden ügyfél számára egységesen érvényes.

Fontos kiemelni, hogy a vasúti szállítás egésze alatt folyamatos kapcsolattartás valósul meg az MH és az RCH intézkedésre jogosult munkavállalói között. A vasúti rakodásokhoz elengedhetetlen, hogy az MH kijelölt állománya ismerje az RCH rakodási szabályzóit és a 4 darab fuvarozási kézikönyvet. Ez által elkerülhetők a rakodási szabálytalanságok és betarthatók a balesetvédelmi szabályok. Ezen túl a vasúti szállítások megtervezéséhez és a teljesítést igazoló számlák, valamint annak mellékleteinek szakszerű felülvizsgálatához további vasútszakmai ismeretek szükségesek lehetnek.

Fentebbiek tükrében a vasúti szállítás szervezési feladatai magukban foglalják:

- a feladatra parancsban kijelölt állomány elméleti és gyakorlati felkészítését (pl. balesetvédelmi oktatás, rögzítési előírások, rakodási gyakorlat stb.);
- a rögzítő anyagok, rakodást támogató anyagok előkészítését;
- a technikai eszközök felkészítését, anyagok mállházását;
- az őrség felkészítését;
- az ellátás megszervezését;
- az egészségügyi szűréseket;
- valamint az egészségügyi- és műszaki biztosítások megszervezését a be és kirakodáshoz.

A belföldi katonai vasúti szállítások esetében a Magyar Honvédség szakemberei a céggel és a MÁV Zrt. Üzemirányító Központtal áll partneri- és munkakapcsolatban. Utóbbinak alapvető

feladata, hogy biztosítsa a pályaműködtetés érdekében a MÁV pályahálózatán a vonatközlekedés forgalmi-üzemirányítási feladatait. Nemzetközi szállításoknál (export, import és tranzit) kiegészül a szállítást végző vasúttársaság diszpécserével is.

Amennyiben az előző alfejezetben felsorolt saját célú vasúti pályáról (scvp.) történik szállítás, oda a szállítást végző vasúttársaság biztosítja a szükséges vagonokat. Ilyen esetben ezekre külön díjat számít fel egy Iparvágány Szolgáltatási Szerződés keretében, amelyben részletezi a szolgáltatási díjakat.

Eszköz oldalról tekintve katonai szállításokhoz alapvetően 4 vagy több tengelyes vagonokat használatosak. A szállítandó eszközök méretei (szélesség, magasság), de azok nagy tömege ugyanis ezt megköveteli. Az MH ezeket a kocsikat egyaránt alkalmazza haditechnikai eszközök és konténerek szállításához. Vannak olyan szállítási feladatok, amelyek esetében a Rail Cargo Hungaria Zrt. sem rendelkezik megfelelő kocsival, ilyenkor partner társaságoktól, külföldről bérel megfelelő fajtát. A szállított eszközök kezelő személyzete, valamint az őrség személykocsikban utazik. Ezeket az MH a MÁV-START Zrt.-től bérli.

Humán oldalról megközelítve az MH a szállítások megtervezéséhez, koordinálásához szakképzett állománnyal rendelkezik. Továbbá a vasúti be- és kirakodást felkészített szakszemélyzet végzi az MH saját eszközeivel (pl. targonca). A korábban részletezett saját célú vasúti pályák kiszolgálására vannak továbbá vasút üzemvezetői vizsgával rendelkező szakemberek.

A további vasúti műveleteket, pl. tolatási és rendezési feladatokat a szállítást végző vasúttársaság vagy a MÁV Zrt. szakemberei látják el.

4.5. A költségnemek és azok értékeinek meghatározása

A Magyar Honvédség (MH) és a Rail Cargo Hungaria Zrt. (RCH) a szállított eszköz/termék/áru jellegétől függően számtalan fajta teherkocsi alkalmazhat. Mindezek pedig általános szállítások alkalmával jellemzően nem homogének. A dolgozat terjedelmi korlátaiból adódóan azonban kettő szállítást modellezek, amelyeknél egy 4 és egy 6 tengelyes pórekocsit veszek alapul, homogén kocsiállománnyal tervezve.

A vasúti gördülőállomány életciklusa rendkívül komplex és szerteágazó üzemeltetési modellt kíván. Ez pedig számtalan költséget rejthet magában még rendeltetésszerű és váratlan meghibásodásoktól mentes időszakokban is. Jelen esetben a legfőbb költségkószókat a kettő legnagyobb magyarországi vasúti fuvarozó (RCH és GYSEV Zrt.) üzletszabályzata és

nyilvános díjszabása alapján állapítom meg. Bizonyos, az említett társaságoknál nyíltan nem elérhető adatokat pedig a MÁV Zrt. nyilvános adatbázisaiból egészíték ki. A korábban részletezettek szerint az RCH az MH számára szerelvények esetében a díjszabástól eltérő árat állapíthat meg. Erre azonban nincs és nem is lehet rálátása külső szemlélőnek az üzleti titkosításból fakadóan. Ezért a számítások során a kocsi alapú, nyíltan meghirdetett díjszabási tételeket használok fel.

Kiemelendő, hogy a számításokat a jelenlegi és közelmúltbeli, rendelkezésre álló adatokból, valamint becslésekből tudom így elvégezni. Ilyen módon a jövőbeli várható költségek előrejelzéseit az aktuális értékeken kifejezve tudom bemutatni. A költségvetési vonzat legkedvezőtlenebb forgatókönyv szerinti megjelenítése érdekében költségoldalról minden esetben a felső értéket, míg bevételi oldalról az alsó értéket használok. Amennyiben a számítások ilyen esetben is kedvező értékkel zárulnak, az azt mutatja, hogy az adott befektetés alacsony kockázatot rejt magában, minden esetben megtérülhet.

A költségadatokat hazai szinten magyar forintban (HUF), az európai térséget érintően euróban (EUR), míg globális szinten sok esetben amerikai dollárban (USD) határozzák meg a piaci szereplők. A kutatás átláthatósága érdekében minden költséget, függetlenül az eredeti devizanemtől, egységesen euróban határozom meg. Ennek során átváltási értéként az Európai Központi Bank (ECB, 2024) 2024. október 28-án hivatalos napi deviza középárfolyamát alkalmazom. Ez alapján 1 USD 0,9244 EUR-nak (1,0818 EUR/1 USD), míg 1 HUF 0,00247 EUR-nak (404,83 HUF/1 EUR) felel meg.

A vasúti eszközök élettartama alapján beszerzési, valamint üzemeltetési-fenntartási költségek különböztethetők meg.

A 412/2020 (VIII. 30.) Korm. rendelet a vasúti járművek forgalomba hozatala, üzembehelyezése engedélyezéséről, időszakos és rendkívüli vizsgálatáról, hatósági járműnyilvántartásáról (2020) meghatározza az adott vasúti eszközök időszakos fővizsgáztatásának követelményeit. Ezen jogszabály alapján vontató, személyszállító, valamint veszélyes anyagot szállító jármű esetén legalább 4 évente, míg városi és egyéb vasúti jármű esetében legalább 6 évente szükséges időszakos vizsgálatot elvégezni. A MÁV Zrt., (2001) E.12 szakutasítása továbbiként meghatározza, hogy a teherkocsik 6 évenkénti fővizsgáztatása mellett 3 évente részleges karbantartás kell végezni. A szakutasítás meghatározza azon kritikus alkatrészeket, amelyeket a kopásból adódóan a vizsgáztatások

során, elsősorban forgalombiztonsági okokból szükséges ellenőrizni és cserélni. Ezek közé tartoznak a kerékpárok, a kormányselepek, a fékek. Mint azt a MÁV Zrt. celldömölki állomásfőnöke is kiemelte, a nagyobb javításokon túl a vasúti gördülőállomány karbantartása és ellenőrzése folyamatos. Éppen ezért kocsivizsgálat minden egyes használat során megvalósul.

Ez azt jelenti, hogy esetleges MH célú használat esetében a vontató mozdonyok fővizsgálata 4 évente, míg a tolató mozdonyok és teherkocsik fővizsgálata 6 évente esedékes.

Karbantartási-üzemeltetési oldalról a MÁV Zrt. (2001) szakutasítása meghatározza a kritikus kopó alkatrészeket. Ezek ellenőrzése és általában (megelőző karbantartás keretében) cseréje a részleges, valamint fővizsga alkalmankor esedékes. Ide sorolhatjuk a kerékpárokat és a fékrendszer főbb elemeit (kormányselepek, féktuskók). A rendeltetésszerű használat mellett legkésőbb 6 évente tervezhető a padlózat (fa vagy fém a kocsitípusától függően) cseréje.

A folyamatos karbantartás költségkalkulációi közé sorolható az eszközök kenőanyagokkal történő kezelése, valamint a különböző szennyeződésektől való megtisztítása.

Szintén állandó költség az eszközök használaton túl történő tárolása. Az igénybevétel az egyes szolgáltatók (díj: Hálózati Üzletszabályzat – MÁV Zrt., GYSEV Zrt.) határozzák meg.

Állomási feladatok esetében állomáshasználati, műszaki szolgálati (pl. kocsivizsgálat), tolatási-rendezési (pl. tolató személyzet és tolatómozdony biztosítása szolgáltatás) és egyéb adminisztratív díjak kalkulálhatók.

A szállítás során vontatással összefüggő díjak között van a menetvonal biztosítás, a felsővezeték használat és a pályahasználat költsége. Ezeket a Vasúti Pályakapacitás-elosztó Kft. (2024) Hálózati Üzletszabályzat Díjszámítási Dokumentum (HÜSZ DD) tartalmazza.

A vasúti eszközök esetében felmerülhet biztosítási díj. Azonban az állami szféra gyakorlatára tekintettel nem kalkulálok ennek költségével. Ez alapján ugyanis általános biztosítás nincs a gépjárművekre, az esetleges károk a minisztériumi költségvetésből finanszírozottak.

Saját beszerzés esetén fontos figyelembe venni a vasúti gördülőállomány értékcsökkenési tényezőjét.

Tervezhetők különböző adminisztratív díjak, amelyekkel jelen esetben szintén nem számolok. Ezt ugyanis a Magyar Honvédség a jelenlegi feltétel rendszerben is végzi, valamint a katonai szállítások bizonyos eljárásrendekben (pl. vámok katonai eszközökre) eltérők. Ezek értékei pedig nyílt forrásból nem ismertek.

Kiemelt szerepe lehet a szállítások során védőkocsi használatának, amellyel esetleges balesetek alkalmával a szállított eszközökben okozott kár mérsékelhető. Ennek érték szerinti meghatározása a fuvarozási távolság alapján történik. Egy szerelvényhez alapvetően egy kocsival számolva.

Tekintettel arra, hogy a haditechnikai eszközök méreteikből és jellegükből fakadóan egyedi paraméterekkel rendelkeznek, a vasúttársaságok megállapítása szerint minden esetben rendkívüli küldeménynek minősülnek. Ehhez kötődően előírt a mérlegelés, amely mellékdíjként merül fel a költségek között.

Várakozási díj abban az esetben merül fel, amennyiben a feladó a rakodást nem fejezi be a vasúttársaság által meghatározott időben a vasúti kocsin. Ezekben az esetekben kocsinként, 24 óránkénti időintervallummal kerül a mellékdíj felszámításra.

Lemondási díjat a fuvarozó vasúttársaság akkor számol fel, amennyiben megrendelt és visszaigazolt kocsit mond le az ügyfél.

4.6. Költségek vizsgálata (esettanulmányi megközelítéssel)

A Magyar Honvédség időben eltérően 3 helyszínre tervez kitelepíteni alkalmanként 1 harckocsi és 1 gépesített lövész századot. Ezek a települési helyek 100, 300 és 750 km-es távolságokra találhatók, amelyek egyaránt megfelelnek a belföldi, valamint a nemzetközi szállításoknak.

A harckocsi század esetében 14 darab, egyenként 65 tonna bruttó összsúlyú harckocsival és 2 darab, egyenként 22 tonna bruttó összsúlyú tehergépjárművel tervezünk.

A gépesített lövész század esetében 20 darab, egyenként 45 tonna bruttó összsúlyú harcjárművel és 2 darab, egyenként 22 tonna bruttó összsúlyú tehergépjárművel tervezünk.

A teljes számítást éves tervre vonatkozóan végzem, amely alacsony-közepes intenzitás mellett 20 szállítást foglal magába. Ebből 6 szállítás (2-2-2 minden távolságra) érinti a harckocsi, míg 14 feladat (2 a 100 km-es, 8 a 300 km-es és 4 a 750 km-es távolságon) a lövész századot. A 100 és 300 km-es távolságok esetében belföldi, míg a 750 km-es távolság során nemzetközi díjszabás alapján számolom a költségeket.

Tekintsük át a vasúti alkalmazás esetében a lehetséges főbb gazdasági opciókat és azok rövid lényegét:

- **bérlés vasúttársaságtól:** Jelenleg is működő konstrukció. Az MH nem vállal befektetési, üzemeltetési költségeket. Tartós szerződések útján, szállításonkénti árajánlatok alapján garantált minőség. Kapacitások lekötése előzetes jelzés alapján szükséges a garantált rendelkezésre állásért.
- **operatív lízing:** A tartós bérlet formája. A vagyontárgy tulajdonosa, az üzemben tartás költségeinek (amortizációjának) és bizonyos kockázatainak viselője ez esetben a lízingbe adó. A konstrukció lejártával a vagyontárgy a lízingbe adó tulajdona marad. (Raiffeisen Bank, 2024)
- **pénzügyi lízing:** Egyértelmű cél a vagyontárgy tulajdonjogának megszerzése a lízing idő végén. Futamidő alatt a tulajdonos a lízingbe adó, míg a vevő a használatra jogosult díj ellenében. Ez esetben a lízingbe vevő az, aki az amortizációt elszámolja költségként. A két altípus (nyílt és zárt végű) közötti legnagyobb különbség az Általános Forgalmi Adó (ÁFA) visszaigénylésének módja. Továbbá zárt végű konstrukció esetében a teljes lízing összeg megfizetésekor a lízingbe vevő automatikus tulajdonjogot szerez a vagyon felett. Nyílt végű esetében a vevő nyilatkozhat tulajdonjog szerzési szándékáról. Amennyiben él a szerzési joggal, úgy megfizeti az eszköz maradványértékét. (Raiffeisen Bank, 2024)
- **PPP:** Public Private Partnerships, azaz magánfinanszírozású állami beruházás. Lényege, hogy az állam forráshiány mellett is képes közszolgáltatási célú, nagy volumenű fejlesztéseket eszközölni. Ehhez a magánszférából von be finanszírozást, amely később profitot vár a fejlesztéstől. Elsősorban infrastrukturális beruházásoknál alkalmazható, ahol a nyújtott szolgáltatás vagy annak használati díjában realizálódik a bevételi forrás. Ezen okból az eszközök beszerzése során nem számolok vele.
- **saját tulajdon:** Nagy tőkebefektetés és folyamatos üzemeltetési költségek mellett folyamatos rendelkezésre állású tulajdon. Nincs függés külső féltől, a szabad kapacitások kiejánlhatók szövetséges országoknak vagy bérbe adhatók a magán szektornak. Ez az esetleges megtérülési mutatók hamarabbi elérését jelentheti.

Ez alapján tekintsük meg, hogy az egyes lehetőségek során milyen költségek jelentkeznek a felhasználó részéről a megadott szállítások esetében.

Bérlés:

A harckocsi század esetében kettő fajta eszközt adunk fel, 22 tonna és 65 tonna egységenkénti tömeg értékkel. A lövész század esetében szintén kettő fajta eszközt szállítunk, 22 tonna és 45 tonna egységenkénti tömeg értékkel. Mindkettő esetben a nyílt adatként rendelkezésre álló kocsirakományú küldemény díjszabással kalkulálok. A RCH (2024) Árudíjszabás szerint, megadott távolságokon belföldi, valamint nemzetközi forgalomban az alábbi költségekkel számolhatunk:

	22 tonnás eszköz (20-25 tonna közötti tömegelosztály)					
	Belföldi forgalom			Nemzetközi forgalom		
	100 km	300 km	750 km	100 km	300 km	750 km
Szállítási költség (EUR)/kocsi	466,8	1.307	2.667,2	594	1.650	3.361,6
	45 tonnás eszköz (25 tonna feletti tömegelosztály)					
	Belföldi forgalom			Nemzetközi forgalom		
	100 km	300 km	750 km	100 km	300 km	750 km
Szállítási költség (EUR)/kocsi	909,3	2.534,4	5.180	1.147,5	3.204	6.534
	65 tonnás eszköz (25 tonna feletti tömegelosztály)					
	Belföldi forgalom			Nemzetközi forgalom		
	100 km	300 km	750 km	100 km	300 km	750 km
Szállítási költség (EUR)/kocsi	1.313,4	3.660,8	7.482,2	1.657,5	4.628	9.438
Várható mellékdíjak						
Védőkocsi díja (EUR)/szerelvény	112,5	346,8	878	147	440	1.108
Tömeg megállapítás díja (EUR)/kocsi	47,66					
Várakozási díj (EUR)/kocsi/24 óra	52,36					
Tisztítási díj (EUR)/kocsi	67,16					

5. táblázat: RCH Árudíjszabás szerint számított szállítási költségek

Forrás: saját szerkesztés a RCH (2024) adatai alapján

A táblázat értékei szerint a kettő típusú szállítási feladat egyszeri költségei az alábbiak szerint épülnek fel:

Távolság	Összeg (EUR)
100 km belföldi	23.119,5
100 km nemzetközi	26.811
300 km belföldi	56.174,8
300 km nemzetközi	70.346
750 km belföldi	112.338,4
750 km nemzetközi	141.037,2

6. táblázat: A lövész század szállításának költségei az egyes viszonylatokon

Forrás: saját szerkesztés az 5. táblázat alapján

Távolság	Összeg (EUR)
100 km belföldi	21.270,8
100 km nemzetközi	26.377,1
300 km belföldi	56.049,1
300 km nemzetközi	70.369,1
750 km belföldi	112.800,3
750 km nemzetközi	141.800,3

7. táblázat: A harckocsi század szállításának költségei az egyes viszonylatokon

Forrás: saját szerkesztés az 5. táblázat alapján

Ezen esetekben optimális helyzettel számolva nem számítottam fel várakozási díjat. Amennyiben ezzel számolunk, úgy a lövész század esetén 1.151,9 EUR/24 óra/szerelvény, a harckocsi század esetén 837,8 EUR/24 óra/szerelvény díj adódik hozzá.

Bérlés esetén az esettanulmánynak megfelelő költségek:

$(2 \times 23.119,5) + (2 \times 56.174,8) + (2 \times 141.037,2) + (2 \times 21.270,8) + (8 \times 56.049,1) + (4 \times 141.800,3) = 1.498.799 \text{ EUR/év.}$ 6 évre vetítve pedig mindez **8.992.794 EUR** összeget eredményez.

Saját tulajdon:

Eszközök beszerzése esetén a beszerzési költségeken túl számolni kell azok időszakos karbantartásának és üzemeltetésének költségeivel. Az előző alfejezetben bemutatottak szerint az üzemeltetési oldal kiadásait a rendszeres, a részleges és a fővizsgálatokhoz kötődő tervezett karbantartások alapján kalkulálom. A megelőző karbantartások tételeit a (MÁV Zrt., 2001) E.12 szakutasítása alapján a kutatásban érintettektől származó értékekkel mutatom be:

Főcsoport megnevezése	Kódszám	Karbantartás (alkatrész) megnevezése	Beszerzés költsége (EUR)	Tervezett cserék ideje
Fékrendszer	A1	Kormányszelep (darab)	335	3 év
	A2	Légtömlő (darab)	48 – 60	3 év
	A3	Féktuskó (tengelyenként)	129	3 év
Futómű	A4	Kerékpár (darab)	1.630 – 2.500	6 év
	A5	Belső hordrugó (darab)	30 – 40	6 év
		Külső hordrugó (darab)	50 – 60	
Felépítmény	A6	Padlózat (faanyag ár szerint)	Samms 710: 2.383 Rmms 662: 1.983	6 év
Kenőanyaggal kezelés	A7	Gépszír – kenőzsír, kenőolaj (évente)	150	folyamatos

8. táblázat: Az előre tervezhető karbantartási feladatokhoz kötődő egységárak

Forrás: saját szerkesztés

A DB Cargo (2024) adatai szerint egy Samms 710 típusú kocs esetén a padlózat 2,56 méter hosszú 70 x 180 mm-es fenyő szálanyagból áll. Ebből 83 darab szükséges, tehát egy kocs így 2,68 m³ faanyagot tartalmaz. Az Rmms 662 típusú pórekocsinál szintén a teljes padlózat fa,

amely 2,85 méter hosszú 70 x 180 mm-es elemekből épül fel. Ebből 62 darab szükséges, amely egy kocsi esetében 2,23 m³ faanyag felhasználását jelenti. Járművek felépítményéhez is alkalmas vörösfenyő esetében egy magyarországi fatelep (2024) árait alapul véve 360.000,- Ft/m³ (889,3 EUR/m³) kalkulálható.

Fentiekén túl szükséges még számolni a korábban jelzett, 6 évente esedékes fővizsga költségeit. Ez a kutatás során a RCH-től gyűjtött információk alapján 8.000 és 35.000 EUR között van az eszköz teljes életciklusát tekintve. Az összeg az eszköz korosodásával, lineárisan növekszik. A vasúti kocsi első (6. év) és utolsó (36. év) tervezett fővizsgájához rendelve a szélső értékeket a 12. évnél 13.400 EUR, a 18. évnél 18.800 EUR, a 24. évnél 24.200 EUR, míg a 30. évnél 29.600 EUR költség várható.

Ilyen módon a karbantartási költségek

Időszak	Számításba vett tényezők (kódszám szerint)	Költség (EUR)
évente	A7	150
minden 3. évben	A1+A2+A3+A7	1.061
minden 6. évben	A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7	21.844
I. fővizsga ciklusra összesen (6 év)	(4 x 150)+1.061+21.844	23.505 EUR/kocsi

9. táblázat: 4 tengelyes Rmms típusú pórekocsi karbantartási költségei

Forrás: saját szerkesztés az alfejezet és a 8. táblázat adatai alapján

Ez 22 kocsi esetében összesen **517.110 EUR** költséget eredményez az I. fővizsga ciklusra.

Időszak	Számításba vett tényezők (kódszám szerint)	Költség (EUR)
évente	A7	150
minden 3. évben	A1+A2+A3+A7	1.319
minden 6. évben	A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7	27.902
I. fővizsga ciklusra összesen (6 év)	(4 x 150)+1.319+27.902	29.821 EUR/kocsi

10. táblázat: 6 tengelyes Samms 710 típusú pórekocsi karbantartási költségei

Forrás: saját szerkesztés az alfejezet és a 8. táblázat adatai alapján

Ez 16 kocsi esetében összesen **477.136 EUR** költséget eredményez az I. fővizsga ciklusra.

Karbantartási költség oldaláról a 22+16 kocsi saját tulajdonú üzemeltetése **994.246 EUR/I. fővizsga ciklus (6 év)** költséget eredményez.

A karbantartási költségek mellett szállítási oldalról az alábbi táblázat szerint felmerülnek különböző infrastruktúra használati és üzemeltetési költségek.

Szolgáltatási fő és alcsoport megnevezése			Kódszám	Díj mértéke
Infrastruktúra használat költségei	Pályahasználat költségei	Menetvonal biztosítás	B1	0,025 EUR/vonatkm
		Felsővezeték használat	B2	0,19 EUR/villamosvonatkm
		Közlekedtetési ktsg. menetvonalon (ált tehervonat)	B3	0,0009 EUR/bruttótónakm
	Tolatási – rendezési költségek (8 napon belül megrendelt)	Tolatószemélyzet (8 napon belül rendelt)	B4	15,98 EUR/fő/óra
	Allomás használati költség (I. kategória)	Teher részre	B5	14,3 EUR/állomáshasználat
	Járműmérleg	-	B6	7,64 EUR/jármű
	Tárolási költség	-	B7	0,54 EUR/jármű/nap
Üzemeltetés költségei	Vasúti jármű műszaki vizsgálata	-	B8	27,9 EUR/jármű
	Vontatási költségek	Vontatójármű teher részre	B9	71,7 EUR/jármű/óra
		Vontatási energia	B10	0,19 EUR/kWh
		Vontatási célú üzemanyag	B11	0,93 EUR/liter

11. táblázat: Az üzemeltetés és infrastruktúra használat költségei a MÁV Zrt. esetében

Forrás: Vasúti Pályakapacitás-elosztó Kft. (2024) adatai alapján saját szerkesztés

A fogyasztás számítása során a pályahálózat villamosított és nem villamosított szakaszai miatt osztott módon veszem figyelembe a hajtóanyag (villamos és fosszilis) felhasználását. A jellemző szállítási útvonalak alapján a villamos hálózat alkalmazása így 70%-os részarányú

lesz. Fogyasztásnál egy átlagos tehermozdony paraméterei szerint villamos oldalról 1,5 kWh/100 km, fosszilis oldalról 500 liter/100 km értékkel kalkulálok.

Ily módon az alábbiak szerint számolhatunk:

Képzett villamos fogyasztás= (teljes tömeg x megtett távolság x fogyasztási érték) x átlagos hálózati veszteség

Képzett fosszilis fogyasztás= (teljes tömeg x megtett távolság x fogyasztási érték) amelynél:

teljes tömeg=mozdony öntömeg+szállított tömeg

szállított tömeg=pőrekocsi öntömeg+szállítmány tömeg

Teljes költség: képzett fogyasztás x képzett energia egységár

1 évben megtett távolság harckocsi század esetében: $(2 \times 100) + (8 \times 300) + (4 \times 750) = \mathbf{2.300 \text{ km}}$

1 évben megtett távolság lövész század esetében: $(2 \times 100) + (2 \times 300) + (2 \times 750) = \mathbf{5.600 \text{ km}}$

A 2. sz. függelékben levezetett számítások szerint a teljes tömeg és hosszúság 1 lövész század Rmms 662 típusú pőrekocsin történő szállítására 1.362 tonna össztömegű és 276 méter hosszúságú szerelvényhosszt jelent. Harckocsi század Samms 710 típusú pőrekocsin történő szállítása 1.450 tonna össztömeget és 262,4 méter szerelvényhosszt jelent.

1 évre vonatkozó képzett fogyasztás vetítési alapja: 2.300 km 30%-a 690 km, 70%-a 1.610 km, míg az 5.600 km 30%-a 1.680 km és 70%-a 3.920 km.

Villamos fogy.(löv.sz.d.)= $(1.362 \times 16,1 \times 1,5 \text{ kWh}) \times 1,002 = 32.958,1 \text{ kWh}$

Villamos fogy.(hk.sz.d.)= $(1.450 \times 39,2 \times 1,5 \text{ kWh}) \times 1,002 = 85.340,5 \text{ kWh}$

Fosszilis fogy.(löv.sz.d.)= $1.362 \times 16,8 \times 500 = 11.440.800 \text{ liter}$

Fosszilis fogy.(hk.sz.d.)= $1.450 \times 6,9 \times 500 = 5.002.500 \text{ liter}$

Összes felhasznált energia költsége: $(32.958,1 \times 0,19) + (85.340,5 \times 0,19) + (11.440.800 \times 0,93) + (5.002.500 \times 0,93) = \mathbf{15.314.746 \text{ EUR/év. 6 évre tehát } 91.888.476 \text{ EUR}}$ várható költség lesz.

A pályahasználat szempontjából a korábban meghatározottak szerint 1 évre mindösszesen 5.530 (1.610 és 3.920) vasúti km várható. Ennek felsővezeték használat költsége **1050,7 EUR**. Az ugyanezen időszakra jutó teljes vasúti távolság 7.900 km, amely alapján **197,5 EUR** menetvonal biztosítási díj is felmerül.

A közlekedtetési költség esetén a lövész század esetében 5.600 km-en 1.362 tonnát, míg harckocsi század esetében 2.300 km-en 1.450 tonnát szállítunk. Ennek megfelelően a díj mértéke előbbinél $0,0009 \times 1.362 \times 5.600$, tehát **6.864,5 EUR**, utóbbi esetében pedig $0,0009 \times 2.300 \times 1.450$, vagyis **3001,5 EUR** költségvonzat lesz.

A pályahasználati és vontatási költségeken túl az egyes szállításokra az alábbiak szerint tervezek:

	Belföldi 100 km-es szállításonként	Belföldi 300 km-es szállításonként	Nemzetközi 750 km-es szállításonként
Átlagsebesség	75 km/h átlagsebesség (pályakorlátozásokkal)		
Utidő (vontatási üzemóra)	5	11	30 (hatámenettel)
Műszaki vizsgálat	1 alkalom		2 alkalom
Állomás használata	3 alkalom		4 alkalom
Járműmérleg	1 szerelvény (16 / 20 kocsi)		
Tolatás – rendezés	3 óra 3 fővel		4 óra 3 fővel
1 évre jutó szállítások száma	2+2	2+8	2+4

12. táblázat: Szállítások költségkötő mennyiségek összefoglaló táblázata

Forrás: saját szerkesztés

Tétel	Költség (EUR)
Vontatójármű	22.227
Műszaki vizsgálat	725,4
Járműmérleg	2.872,6
Állomáshasználat	943,8
Tolatási-rendezési feladatok	3,164
Tárolási költség (300 nap)	162

13. táblázat: További költségek 1 év szállítási volumenre

Forrás: saját szerkesztés a 11. és 12. táblázat adatai alapján

Az infrastruktúra használati és üzemeltetési költségeknél az energiaárakon felüli költségokozók az elvégzett számítások szerint **41.209 EUR összegűek 1 évre, 6 évre 247.254 EUR összköltséggel.**

38 vasúti pórekocsi karbantartási, infrastruktúra használati és üzemeltetési költségei, illetve a megrendelt szolgáltatások az I. fővizsga ciklusra mindösszesen 93.129.976 EUR eredménnyel zárultak.

Lízing konstrukciók:

Egy vasúti teherkocsi beszerzési költsége nagy szórást mutat. Ez függ annak kialakításától, felszereltségétől. Ettől függően az újkori érték általában 150.000 – 200.000 EUR közé tehető.

	Operatív lízing	Pénzügyi zárt végű, változó kamatozás	Pénzügyi zárt végű, fix kamatozás	Pénzügyi nyílt végű, változó kamatozás	Pénzügyi nyílt végű, fix kamatozás
Eszköz bruttó vételára (EUR)	200.000				
Önerő	-	58.268 EUR	58.268 EUR	15.749 EUR	15.749 EUR
Finanszírozott összeg	-	141.733 EUR	141.733 EUR	141.733 EUR	141.733 EUR
Nettó maradványérték	-	-	-	22.047 EUR	22.047 EUR
Beépített biztosítás	egyedi feltételek szerint	nincs	nincs	nincs	nincs
Futamidő		72 hónap	72 hónap	72 hónap	72 hónap
Éves ügyleti kamat	-	6,06%	5,12%	6,07%	5,12%
Havi lízingdíj	2.500 – 4.000 EUR	2.353 EUR	2.290 EUR	2.099 EUR	2.028 EUR

14. táblázat: EUR alapú lízing konstrukciók feltételei nagyhaszongépjármű esetében

Forrás: K&H Bank (2024) kalkulátora alapján

Európa szerte számos vállalat foglalkozik vasúti kocsik tartós bérletbe (operatív lízingbe) adásával. Ezek pontos összegére nincs irányadó adat miután a pénzügyi lízinggel szemben ez a konstrukció rendkívül komplex. A megállapított összeg a szerződés kondícióitól függ, amelynek legmagasabb fokát a teljes körű (Full service) tartós bérlet jelenti. Ennek keretében a lízingbe adó a felszámított díjért cserébe elvégzi a tulajdonos helyett az összes, eszközhoz kötődő feladatot, úgy mint a karbantartási feladatok. Ennek keretében a tulajdonosnak csak a vontatási költségek merülnek fel a lízinggel járó fix költség mellett.

Az egyes lízingdíjakhoz az összehasonlíthatóság érdekében szükséges hozzáadni az előzőekben számított vontatási költségeket, valamint azon konstrukciók esetében, ahol az üzemeltetést nem tartalmazza a szerződés, ezen adatokat is.

Ennek megfelelően az egy évre jutó költségek:

	Operatív lízing	Pénzügyi zárt végű, változó kamatozás	Pénzügyi zárt végű, fix kamatozás	Pénzügyi nyílt végű, változó kamatozás	Pénzügyi nyílt végű, fix kamatozás
Lízing alapidíj 6 évre (EUR)	288.000	169.416	164.880	151.128	146.016
Nettó maradványérték	–	–	–	22.047 EUR	22.047 EUR
Tulajdonjog	Nincs. Futamidőt követően új szerződés.	Lízingbe vevő szerződéskötéstől a tulajdoni lapon. Futamidő után kizárólagos tulajdon.		Nincs tulajdonjog. Lízingbe vevő futamidő végén maradványérték megfizetéssel megvásárolhatja.	
Karbantartás – üzemeltetés költségei I. fővizsga ciklusra	A díj tartalmazza.	A díj nem tartalmazza. Rmms 662: 23.505 EUR Samms 710: 29.821 EUR Középérték egy kocsira: 26.164 EUR			
Vontatási költségek az I. fővizsga ciklusra (EUR)	92.135.730				
Teljes költségvonzat (EUR)	92.423.730	92.331.310	92.326.774	92.335.069	92.329.957
Vetítve az I. fővizsga ciklus havi díjára (EUR)	1.540.395,5	1.538.855,2	1.538.779,6	1.538.917,8	1.538.832,6
Energiaköltség nélkül vetített havi költség	8.920,9	7.380,6	7.305	7.443,2	7.358

15. táblázat: Lízing konstrukciók összehasonlítása teljes költségvonzat mellett

Forrás: saját szerkesztés

5 JAVASLATOK, KÖVETKEZTETÉSEK

A vasút meglevő és a jövőbe mutató fejlesztési igényei egyaránt túlmutatnak a jelenlegi magyar és az esetlegesen később hozzáférhető EU-s forrásokon. Emiatt elengedhetetlen, hogy a fejlesztési ütem tekintetében fontossági sorrend kerüljön megállapításra. Ehhez kiemelten figyelembe kell venni a jelenlegi szűk keresztmetszeteket, fokozatosan felszámolva azokat. Értékelésem szerint egy lehetséges változat a következő lehet:

- jelenlegi fővonalak és kapcsolódó infrastruktúra korszerűsítése, fejlesztése (pl. kétvágányúsítás, kiemelt állomások szolgáltatási célból kiemelt felújítása)
- a meglevő hálózatra támaszkodó mellékvonalak korszerűsítése (szolgáltatási portfólió építése rá), többek között kerülőutak biztosítása érdekében, felkészítésük az ERTMS alkalmazására
- vasúti csomópontok átfogó koncepció szerinti felkészítése multimodalitásra
- országos belső vasúti elkerülő gyűrű létrehozása (V0)
- déli külső vasúti elkerülő gyűrű létrehozása (országhatár mentén)
- prognosztizált jövőbeni igényekre való felkészülés (pl. új terminálok létrehozása stb.)
- előzőekkel párhuzamosan a vasúti gördülőállomány korszerűsítése, új eszközök fokozatos beszerzése

Ahhoz, hogy ez a lehető legmagasabb fokú szakmaisággal és minden érdekelt (állami vasúti-, katonai- és polgári kötőpályás áru fuvarozói ágazat) számára kedvező módon történjen, szükséges lenne létrehozni egy szakmai fórumot. Ebben az érdekeltek képviselői folyamatosan közvetlenül egyeztethetnek, jelezhetik jelenlegi és jövőbeni szándékaikat, valamint lehetséges részvételük mértékét a jövőbeni fejlesztésekben.

A fentebb vázoltak alapján a vasúti infrastruktúra és a gördülőállomány korszerűsítésénél, valamint bővítésénél szükséges létrehozni egységes szempontrendszert, amely meghatározza a beszerzési folyamatokat. Ezek alapvetően befolyásolhatják a Magyar Honvédség döntését eszközök beszerzésére vonatkozóan. Egy lehetséges változat szerint kategorizáltan az alábbi szempontok lehetnek kritikus fontosságúak:

- Honvédelmi oldalról
 - Képes-e kiszolgálni az adott létesítmény, vasúti eszköz a katonai célú szállítások követelményeit (pl. nagy súly- és mérethatárok)?
 - Fel legyenek-e készítve a technikai szállítások szempontjából kiemelt katonai objektumok saját infrastruktúrával (iparvágány, tárolási-rakodási szolgáltatások ellátása) – pénzügyi is
 - Legyen-e az MH-nak saját vasúti szakképzett állománya (pl. állomási személyzet) vagy kiszervezéssel tartson-e fenn ilyen kapacitást?
 - Gördülőállomány karbantartás-javítás területileg hol, milyen módon valósul(jon) meg?
- Pénzügyi-logisztikai szempontból
 - Várható beszerzési-üzemeltetési költségek
 - Várható/tervezett életciklus
 - Lízing esetén milyen konstrukció legyen.
 - Saját vagy bérelt infrastruktúra kerüljön bevonásra a vasúti eszközök tárolásához?
 - Kiemelt katonai objektumok saját infrastruktúrája esetén (iparvágány, tárolási-rakodási szolgáltatások ellátása) mik a várható költségvonzatok?
 - Saját szakképzett állomány vagy outsourcing kedvezőbb-e?
 - Elegendő-e csak a teher vasúti kocsi vagy javasolt-e vontató és tolató eszköz beszerzése költség/haszon függvényében?
 - Saját állománnyal vagy fenntartási szerződések kötésével (pl. karbantartások) alkalmazzuk-e az eszközöket?
 - Bérbeadás esetén mik a további megtérülési mutatók? Keresleti igény volna-e polgári részről (pl. mezőgazdasági szektor)? Ezekben az esetekben milyen tervezési metódus (pl. bérbeadási időablakok, rendelkezésre állási idő stb.) mentén lehetséges a kifizetés?
 - Mi lehet mindezek lehetséges nemzetközi együttműködési vonatkozása?
- Műszaki-technikai oldalról
 - Megfelel-e a nemzeti és nemzetközi (katonai és civil) szabályzóknak?
 - Várható használat alapján mik legyenek a terhelési és mérethatárok?
 - Mennyire megbízható az adott eszköz?
 - Alkalmas-e a saját humán erőforrás és a technikai háttér a karbantartások elvégzésére?

A K1, K1a és K1b kutatási kérdések alapján számos hiányosságot azonosítottam a magyar pályahálózatnál (pl. alternatív útvonalak, kerülők hiánya) és az alapvetően túltelített, valamint Budapest centrikus szerkezetű. Ebből kifolyólag esetleges, az MH önálló kapacitásaként működtetett katonai szerelvények hatékony beillesztése a menetrendiségbe jelenleg nehezen megvalósítható. Ez jelentős infrastrukturális fejlesztés mellett lehet racionális és optimális lehetőség a kedvező gazdasági konstrukciónál.

Minden esetben fontos, hogy ezeket a szempontokat a polgári és katonai oldal szereplői egyaránt mérlegeljék. A piaci és állami részről érintett felek összefogása és egymás igényeinek alapos megértése segíthet közös döntési folyamatokat létrehozni. Amennyiben az egyes felek szükségletei és elvárásai találkoznak egymással, úgy lehetőség nyílna közös tulajdonba kerülő eszközbeszerzésre. Emellett saját célú használat esetében is működőképes lehet, ilyenkor egységesített beszerzési eljárásként van lehetőség lefolytatni, amely a nagyobb mennyiség alapján kedvezőbb beszerzési árat biztosíthat. Ráadásul egységes platform mellett egyszerűbb lehet a későbbi együttműködések kialakítása az üzemeltetési területeken. A beszerzések tervezése során figyelembe kell venni, hogy a gyártói kapacitások alapján szerződéskötéstől számítva akár 4-5 év is eltelhet, mire az első leszállított eszközök üzembe állhatnak. Korábban az országban nem alkalmazott típusok esetén pedig adminisztratív oldalról egyéb folyamatok (különböző típusengedélyek stb.) is szükségesek lehetnek.

A számításokban szereplő feltételek mellett továbbra is a bérlet tűnik messze a legjobb lehetőségnek. Azonban kiemelendő, hogy a számítás alapjául szolgáló értékek egy vasúti árufuvarozó által alkalmazott eszközhoz képest rendkívül alacsony futásteljesítménnyel kalkulált. Emiatt rosszabb gazdaságossági mutatók és jelentős kihasználatlanság áll fent, amely kiejárlás vagy bérbeadás esetén csökkentheti az önköltségi tényezőt.

Rendkívül fontos kiemelni, hogy mind a saját tulajdonú, mind a lízingelt finanszírozás mellett a beszerzési költségek feletti költségvonzat 98-99%-át a piaci áron beszerzett vontatási energia költsége teszi ki. Amennyiben ennek mértéke jelentősebben csökkenthető (pl. MÁV Zrt.-vel történő megállapodás és egyéb állami garanciák révén) vagy esetleg a vontatási szolgáltatás kedvezőbb feltételek mellett megvalósítható, úgy már optimálisabb körülmények állhatnak rendelkezésre. Alacsonyabb szintű vontatási költségekkel, pl. meglévő teherszállítmányokhoz a saját vasúti kocsik csatlakoztatásával már egyértelműen jobb

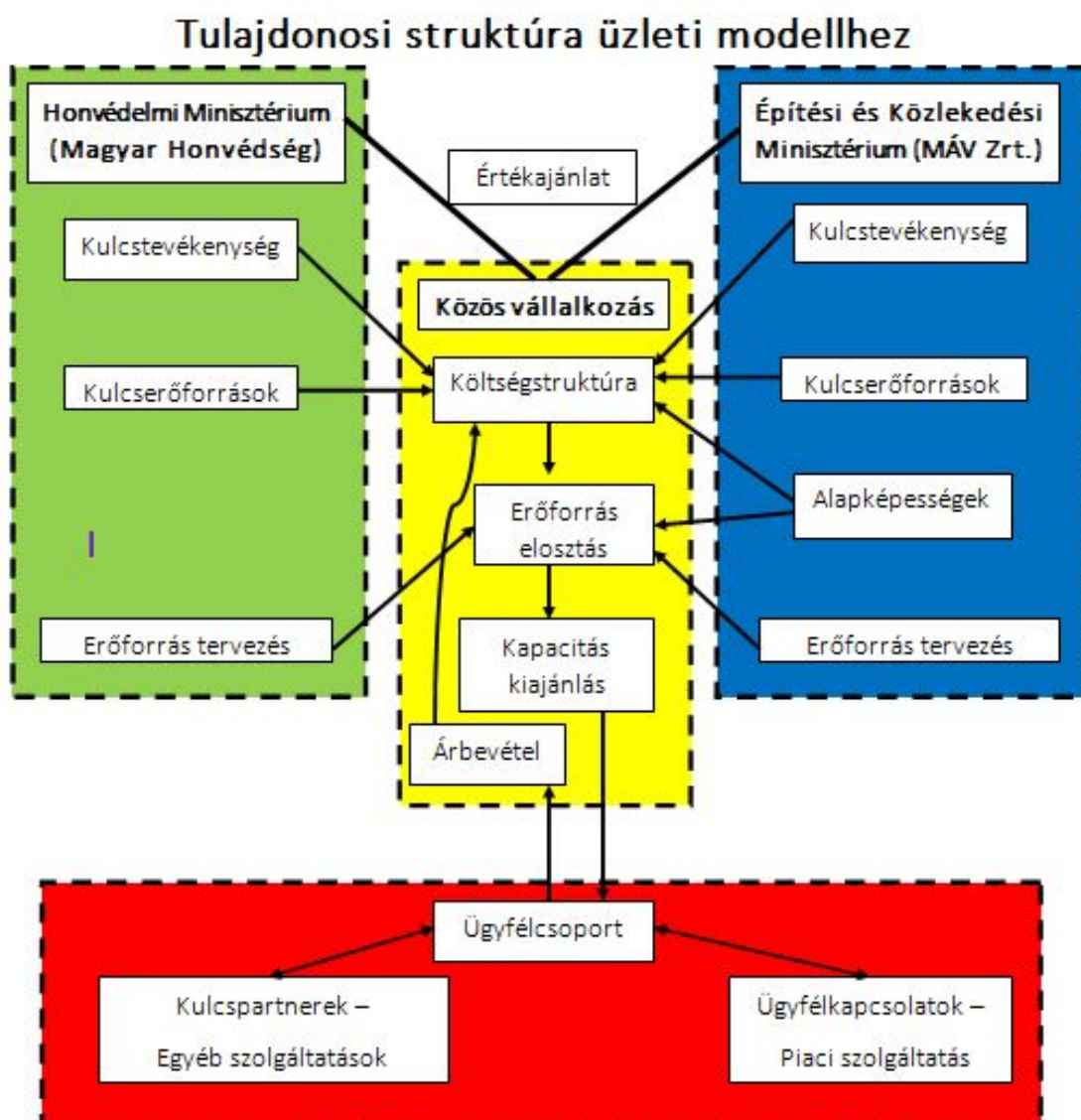
konstrukciót nyújt a saját tulajdon és zárt végű pénzügyi lízing. A hosszú élettartam miatt ugyanis ezen eszközök a kezdeti időszak bekerülési költségeit hosszabb időtávon képesek ellensúlyozni.

Célszerű lehet saját eszközállomány esetében a teljes életciklus és az élettartam kibővítések (akár 40 – 50 évig) helyett eltérő megközelítésben tervezni. Ennek egyik lehetséges változata alapján a gördülőállományból egyes eszközöknél kifizetődő lehet a járművek fiatalabb (érték amortizációs tényezőtől függően meghatározott) életkorban történő értékesítése. Ezen összegek pedig visszaforgathatók újabb beszerzésekbe, amelyeket természetesen előzetesen szükséges tervezni. Míg ugyanis élettartamuk végén egyes eszközök akár csak a bennük található nyersanyagárat éri, addig fiatalabb eszközök akár a beszerzési ár 30-60%-át elérhetik. Ez költség oldalon is jelentős megtakarításokat okozhat. Ilyen módon a járműpark fiatalon tartásával a korosodással együtt járó jelentősebb üzemeltetési költségnövekedés elkerülhető, mindemellett pedig műszaki oldalról is nagyobb megbízhatóságot eredményez.

Megoldás lehet akár a Honvédelmi Minisztérium és a MÁV Zrt. tulajdonában létrehozni egy közös vállalkozást, amely kötőtpályás túlméretes (oversize/overload) teherfuvarozási kapacitásokkal rendelkezik. Ebben az esetben a szaktudás, az üzleti projekt sikere vagy kockázata és annak költségei egyaránt megoszlanak az érintett felek között. A katonai célokra a saját részleges tulajdonjog alapján nagyobb lehet a rendelkezésre állás kisebb költségek mellett, míg a MÁV Zrt. alacsonyabb finanszírozás mellett juthat extra kapacitásokhoz. Közös vállalkozásként a kapacitások elosztása az érintettek közös döntéshozatalán múlna.

A szakképzett vasúti személyzet (pl. állomásokon tolatási feladatokra) katonai rendelkezésre állása minisztériumközi megállapodásokkal garantálható lenne. Az MH-nak ilyen állomány fenntartása az alapvető humán erőforrás hiányokból és a jogi-adminisztratív (pl. hatósági vizsgák stb.) körülményekből fakadóan rendkívül nehéz lenne. Mindazonáltal a katonai szempontból kiemelt vasútállomásokon dolgozó állami vasúti alkalmazottakra kiterjeszthető lehetne egyfajta önkéntes alapú, tartalékos katonai szolgálat. Ezeken a helyeken így katonailag is felkészített, ellenőrzött és vasútszakmailag kiképzett állomány állna rendelkezésre. Ezen személyek rendelkezésre állását pedig kompenzációs alapon minisztériumközi megállapodás révén szükség szerint igénybe vehetné a katonai oldal a saját szállítások alkalmával.

Fentiek alapján a 7. ábra bemutatja egy általam vázolt lehetséges változatát a MÁV Zrt. és a Honvédelmi Minisztérium közös tulajdonában álló vállalkozás üzleti modelljének. Ennek legfontosabb elemei között megjelenik a felek által hozzáadott érték, vagyis a jelenlegi kulcstevékenységeik, kulcserőforrásaik, alapképességeik és az erőforrás tervezési kritériumok. Ezek alapvetően határozzák meg a leendő (pl. holding típusú) vállalkozás lehetőségeit. Ide sorolható a költségstruktúra, valamint az ebből fakadó erőforrás elosztási és kapacitás kiajánlási lehetőségek. Ez a továbbiakban körbehatárolja az esetleges szolgáltatási kört és az ebből fakadó, a vállalkozás sikeresebb működését támogató árbevétel mértékét.



7. ábra: Üzleti modell lehetséges megvalósulása közös vállalkozás esetén

Forrás: saját szerkesztés

6 A KUTATÁS EREDMÉNYEINEK BEMUTATÁSA A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSEINEK TÜKRÉBEN

K1: Mennyire alkalmas a jelenlegi vasúti infrastruktúra katonai célokat ellátni?

A kutatás eredményei alapján megállapítottam, hogy az Európai Unió által is kijelölt mobilitási program szerint a polgári infrastruktúra az, amelyet katonai célra is fel kell készíteni. Ennek bemutatott feltételei alapján a mellékvonali hálózatok a jelenlegi állapotuk alapján egyáltalán nem, míg a fővonalak (különösen a TEN-T hálózat része) a részleges hiányosságok mellett, de képesek ellátni katonai feladatokat. Hazai szinten a hálózat nagy hiányosságát jelenti a Budapest centrikus szerkezet jelentősebb elkerülő nélkül és az egyéb alternatív útvonalak hiánya. Ebből fakadóan akár egy-egy jelentősebb hiba is képes nagy mértékben megbénítani a hazai kötöttpályás közlekedést.

K1a: Milyen nemzetközi szabályzók/szabványok egységesítik a katonai és a polgári vasúti közlekedést?

Az alkérdés során feltártam, hogy a nemzetközi szabályzók (NATO és EU) alapvetően beépítettek a hazai jogkörnyezetbe, azzal harmonizálnak. Ráadásul több esetben hazai szinten szigorúbb is azoknál. Ellenben számos elavult szabályzó van érvényben a tagországok között, amelyet tetéz az egyes országok közlekedéspolitikai döntéseinek összehangolatlansága. Ez alapvetően befolyásolja a teljes vasúti áru fuvarozási szegmenst, legfőképp kiszámíthatatlanná téve azt a közúttal szemben.

K1b: Miként valósul meg jelenleg az intermodalitás a vasúti közlekedési ágazatot érintően?

Az alkérdésnél kijelenthető, hogy a jelenlegi hálózatban végpontok között nem valósítható meg a kizárólagos vasúti fuvarozás. A kiemelt katonai területek mellett azonban minden esetben rendelkezésre áll jelentősebb vasúti infrastruktúra, megteremtve az intermodalitás alapjait.

K2: Milyen kapacitás- és költségmegosztásban célszerű gondolkodni kettős hasznosítás esetén? (K2a: Békeidőszaki körülmények között a Magyar Honvédségnek milyen arányban célszerű tervezni a kombinált teherszállítási kapacitásait?)

K2b: Vasúti szállítás esetén milyen mértékben racionális megosztani az infrastrukturális és az eszközök üzemeltetéseinek költségeit? Mely eszközök esetén érdemes a Magyar Honvédségnek saját kapacitást fenntartani és bérbe adni, melyeket közösen üzemeltetni?)

A kérdés és alkérdései esetében kijelenthető, hogy saját üzemeltetésű eszközparkot fenntartani (lízing vagy saját tulajdon) magasabb kontrollt biztosíthat az ellátási láncaink felett. Ilyen esetekben a felhasználó nincsen kitéve a piaci hatásoknak, a más ügyfelektől jelentkező kereslet hatásainak. A saját tulajdonjog esetén lehetőség van a szabad kapacitások kiajánlására, bérbe adására szövetséges országok vagy szerződött üzleti partnerek részére. Lízing esetén elvileg ez szintén lehetséges, azonban a szerződést ilyen módon kell megkötni. Ez okozhatja akár a lízing költségek emelkedését a magasabb kockázati érték miatt, de a megtérülés is nagyobb lehet. Emellett a rendelkezésre állás saját terv szerint történik.

A vasúti eszközök hosszabb élettartama és némiképpen alacsonyabb karbantartási igényei előnyt jelentenek a közúttal szemben. A bérléssel szemben azonban hátrulató lehet az adminisztratív és fenntartási terhek átvétele. Míg ez bérlésnél a fuvarozó felelőssége és a kalkulált díj tartalmazza, addig a másik kettő opciónál ez a teher átruhelődik az üzemeltetőre. Ennek pedig a tervezett költségeken túl lehetnek váratlan pénzügyi következményei. Kihasználatlanság esetén ráadásul a tárolás és karbantartás ugyanúgy folyamatos, amely költség oldalon jelentkezik. Mindezeket túl az előző fejezetben ismertetettek szerint a piaci áron rendkívül magas energiaköltségekkel saját tulajdonlás és lízing nem térül meg. Kedvező körülmények hiányában a piaci helyzet a bérletet támasztja alá a kiszolgáltatottság ellenére is.

H1: Vasúti eszközök esetében, a kihasználtság tükrében katonai célra nem javasolt teljes eszköz kapacitást fenntartani. A kettős hasznosítás előnyös és hatékony lehet mind a civil, mind a katonai oldal számára.

A hipotézis esetében megerősítettem, hogy az alapvetően igaz. A gyors katonai reagáló képesség érdekében mindenképpen célszerű bizonyos mértékig saját, folyamatosan rendelkezésre álló technikai eszközparkot fenntartani. Ez garantálhatja a feladatok gyors és hatékony végrehajtását. Mindemellett azonban akár saját tulajdonú, akár lízingelt eszközökről van szó, a kihasználtság várhatóan nem lenne folyamatos katonai célra, miközben költség oldalon továbbra is maradnak költségkøozók. Ennek érdekében osztott teherviselésként a közös tulajdon megoldás lehet az eszközök optimális kihasználtságára, miközben gazdaságosan üzemeltethetővé váló kapacitást eredményez mind a polgári (pl. a MÁV Zrt.), mind pedig a katonai oldal számára.

H1a: A katonai vasúti teherszállítások minél nagyobb hatékonysága érdekében szükséges bizonyos mértékig humán és technikai kapacitásokat fenntartani a katonai szempontból kiemelt vasúti csomópontokon.

Amennyiben a feladatok hatékonyságához (H1a) szükséges lehet tapasztalt, biztonsági szempontokból megfelelő humán erőforrásra (pl. kiemelt vasútállomásokon), azt különböző két vagy több oldali megállapodások keretében érdemesebb a meglevő erőforrásokra építeni. Ez garantálja az adminisztratív és a költségek hatékonyságát is, miközben az egyes felek között magasabb szintű együttműködés alakulhat ki.

H1b: Katonai oldalról tekintve a vasút fejlesztése magasabb hatásfokúvá teheti a szövetségi együttműködést. Emellett pedig jelentős mértékben csökkentheti a jelenlegi pályák polgári oldalon is megjelenő túlterheltségét és Budapest központúságát. Ehhez elengedhetetlen a hálózat és a kapcsolódó infrastruktúra fejlesztése a jelenlegi pályavonalak hiányosságai miatt.

Az alézis abban az esetben segítheti elő a nemzetin túl a nemzetközi és szövetségi feladatok magasabb hatékonyságát, amennyiben megvalósul egy átfogó fejlesztési koncepció. A jogszabályi oldalon az alapok biztosítottak, de feltétlenül szükséges kialakítani az egyes országok közötti magasabb kooperációt, és az elavult szabályzatok felülvizsgálatát. Hazai részéről fontos a mellékvonalak szerepének felülvizsgálata, alternatív útvonalakként történő nagyobb szintű rehabilitálása, továbbá elkerülő vonalak (pl. V0) gyorsabb kivitelezése. A fejlesztések a katonai igénybevétel nélkül is szükségesek, hiszen a vasút jelenlegi működése akadozik, sok problémával terhelt.

H2: A kettős hasznosítás költségeinek optimalizálásához szükséges többféle üzleti modellt alkalmazni.

A hipotézis igaz. A kettős hasznosítás költségeit befolyásolja a várható felhasználása volumene. Ennek megfelelően a fentebbi adatok alapján elsősorban a lízing és a saját tulajdon jelenthet megoldást, a várható feladatokhoz igazított arányok mellett. Ehhez mindenképpen szükséges azonban az előző fejezetben jelzettek szerint kedvezőbb gazdasági körülmények kialakítása, főként a vontatási energia költségek területén.

7 AZ EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

A kutatás kezdeti szakaszában áttekintettem a vonatkozó szakirodalmat. Felmértem a vasúti ágazatot sújtó problémák katonai és polgári teherszállításban jelentkező aspektusait. Megállapítottam, hogy a problémák sokrétűek, gyakorta ok-okozati összefüggést mutatnak.

A kutatás empirikus részében elemeztem a jogi háttérrel, valamint kvalitatív módszerrel félig strukturált interjút végeztem az érintett szereplők képviselőivel. Ezen alkalmak során felmértem, hogy a felek miképp közelítik meg a problémákat és milyen megoldási javaslatokban gondolkodnak az előrelépés érdekében. A kutatás során gyűjtött információk alapján költségelemzést végeztem a lehetséges gazdasági modellek összehasonlítására.

A kutatás során a 6. fejezetben a kutatási előzetes célkitűzései mentén összefoglalt eredményekre jutottam. Összefoglalóan a kutatás a hipotéziseket igazolta, de a H1b alhipotézis ehhez szükséges a fentebb részletezettek szerinti feltétel.

Az érvényességi határokat illetően a kutatás korlátait jelentheti a megkérdezett szakemberek szakmai tudása mellett esetlegesen előforduló szubjektív állásfoglalása. Gazdasági oldalról korlátozó tényező az adatok részleges hiánya (pl. üzleti titok jellege miatt) és becsléssel történő helyettesítése, valamint a számítások során a jelen értékek alkalmazása. Utóbbinál nehezen becsülhető előre az, hogy a jelenkori érték mekkora változáson esik át 10-20-30 éves időtávon.

8 ÖSSZEFOGLALÁS

Összefoglalva megállapítható, hogy a vasút, mint a teherszállítás nagy volumenre képes szállítási formája kiemelt feladatok előtt áll a következő években, évtizedekben. Európa gazdasága az évek óta húzódó gazdasági visszaesésből hamarosan várhatóan kilábal. Az ipar átalakulása, nagymértékű bővülése (pl. elektromos autógyártás) elkerülhetetlen. A katonai célok a globális biztonságpolitikai helyzet miatt felértékelődtek. Az Európai Unió közúti hálózata túlterhelt, miközben a gazdasági közösség célkitűzése 2050-re klíma semleges területté alakítani az európai kontinenst. Ezek a szempontok mind egy irányba mutatnak, a vasút újbóli felértékelődésére, legalább a szállítási feladatok intermodálissá alakulásával.

Ez az ágazat rendkívül komplex, szerteágazó terület. A kettős hasznosítás szempontjából foglalkoztam a jelenlegi infrastruktúra állapotával, hiányosságaival, a jogi-gazdasági környezeti háttérrel, valamint a lehetséges fejlesztési irányokkal és üzleti modellekkel.

Feltételeztem, hogy a polgári, katonai oldalak összefogása megfelelő feltételek mellett elősegítheti tagállami és szövetségi szinten a fejlesztési potenciál kiaknázását a lehető legnagyobb hatékonyság mellett.

Ennek érdekében megvizsgáltam, hogy a jogi-gazdasági környezet milyen mértékben szinkronizált az Európai Unió és a NATO tagállamok között.

Igazoltam, hogy az együttműködés alapfeltételeinek egyike polgári és katonai oldalon is a szabályozók tagországok közötti szinkronizálása, az elavult szabályzatok frissítése. Megállapítottam, hogy Magyarországon a vasúti infrastruktúra csak korlátozottan képes megfelelni katonai követelményeknek. Ezért átfogó közlekedéspolitikai fejlesztés elengedhetetlen a következő időszakban. Megerősítettem, hogy többféle gazdasági modell segíthet stabil üzleti modellt kialakítani költséghatékonyság mellett. A magas vontatási energia árak és a magyar pályahálózat hiányosságai miatt azonban nem sikerült igazolnom azt, hogy ez már a jelenlegi gazdasági környezetben megtérülő folyamat lenne. Ehhez feltétlenül szükséges lenne az átfogó fejlesztések mellett állami szinten közös együttműködés (pl. az MH és a MÁV Zrt. között). Ez megvalósulhatna akár kölcsönösen előnyös közös kapacitásokkal és az MH számára kedvezőbb megállapodások elérésével (pl. alacsonyabb energiaárak).

Javasoltam egy fejlesztési sorrendet és vasúti kocsik eszközbeszerzésre irányuló szempontrendszer. Utóbbi elősegítheti polgári áru fuvarozó társaságokkal közös beszerzés és ez által kedvezőbb beszerzési árak elérését. Ehhez javasoltam szakmai projektcsoport

felállítását az érintettek részvételével. A felmerült javaslatoktól várható, hogy ötletindító hatással képesek további kutatásokat kezdeményezni. Ez által a jövőbeni feladatok nagyobb hatékonysággal lesznek leküzdhetők az érintettek összefogása által.

IRODALOMJEGYZÉK

- Biernikowicz, W. (2021). Rail Transport in NATO's Logistics System: The Case of Poland. *European Research Studies Journal, Volume XXIV, Special Issue 1, 2021*, 748–761.
- Bucsky, P. (2022). Koncentrált rendszer, csupán néhány állomásra összpontosul a hazai vasúti árufeladás. *Magyar Vasút, 2. évf. 14. szám, 4.*
- Bucsky, P. (2024a). Tizedével növekedhet a vasúti áruszállítás volumene a következő években. *Indóház Vasúti Magazin, XX/2.*, 44–45.
- Bucsky, P. (2024b, június 19). *Európa a közúti áruszállítás felé mozdult el, nem működik a brüsszeli közlekedéspolitiká* [Szakmai folyóirat online verzió]. Magyar Vasút Online. <https://magyarvasut.hu/europa-a-kozuti-aruszallitas-fele-mozdult-el-nem-mukodik-a-brusszeli-kozlekedespolitika/>
- DB Cargo. (2024). *DB Cargo teherkocsi kínálata és azok paraméterei.* <https://gueterwagenkatalog.dbcargo.com/catalogue>
- Dékány, Z. (2024). *Magyar vasúti fuvarozói toplista 2023.* <https://www.kozlekedesvilag.hu/hir/vasut/vasuti-fuvarozoi-toplista-2023/>
- Dr. Egri, I., & Hollik, C. (2022). A pandémia hatása a vasútra—Új kihívások. In *Logisztikai Évkönyv 2022* (2022. kiad.). Magyar Logisztikai Egyesület.
- ECB. (2024). *Az Európai Központi Bank deviza átváltási adatai.* https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/index.en.html
- Európai Bizottság. (2022, november 10). *Action plan on military mobility 2.0.* Európai Bizottság. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://defence-industry-space.ec.europa.eu/system/files/2022-11/Action%20plan%20on%20military%20mobility%202.0.pdf>
- European Rail Freight Association (ERFA). (2022). *The European Rail Freight Market Competitive Analysis and Recommendations* (o. 96). <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.erfarail.eu/uploads/The%20European%20Rail%20Freight%20Market%20-%20Competitive%20Analysis%20and%20Recommendations-1649762289.pdf>
- Fatelep. (2024). *Pécel Fatelep: Vörösfenyő faanyag árak.* <https://farengetegfatelep.hu/voeroesfeny-epit-freszaru>

- Hecker, F. (2024). Lázár János elment Békéscsabára és amit ott bejelentett, azt alig lehet felfogni: Rákötik a magyar autópályát a románra, de ez csak a kezdet. *Világgazdaság*. <https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2024/10/lazar-janos-elment-bekescsabara-es-amit-ott-bejelentett-azt-alig-lehet-felfogni-rakotik-a-magyar-autopalyat-a-romanra-de-ez-csak-a-kezdet>
- H-Magyar Vasút - információ. (2021). Menekülés a győzelembe: Elindult a vasúti egyesközi fuvarozás állami támogatása. *Magyar Vasút*, 1. évf. 16. szám, 4.
- Horváth, A., & Karmazin, G. (2014). *Nemzetközi közúti áru fuvarozás és szállítmányozás* (2014. kiad.). Akadémiai Kiadó Zrt. <https://mersz.hu/horvath-karmazin-nemzetkozi-kozuti-arufuvarozas-es-szallitmanyozas/>
- K&H Bank. (2024). *K&H Bank pénzügyi lízing kalkulátor vállalkozásoknak*. https://www.kh.hu/vallalkozas/finanszirozas/lizing/kalkulator?utm_source=google&utm_medium=gsn&utm_campaign=kkv-longterm-paid-lizing&utm_content=paid-search&utm_term=&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiArby5BhCDARIsAIJvjiRORFt6hixHz5l0PGZL8KzKZxoST63VWN3zrejt18bmtc3W1_gJ948aAjPaEALw_wcB
- Korm. rendelet a vasúti járművek forgalomba hozatala, üzembehelyezése engedélyezéséről, időszakos és rendkívüli vizsgálatáról, hatósági járműnyilvántartásáról, Pub. L. No. 412/2020 (VIII.30.) (2020). <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A2000412.KOR>
- Korm. rendelet a vasúti közlekedési hatóság által kiszabható bírság mértékéről és megfizetésének részletes szabályairól, Pub. L. No. 277/2014 (XI.14.) (2014). <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400277.kor>
- Köller, L. (2003). *Hatékonyság, versenyképesség a vasúti hálózaton* [Kutatói szakmai oldal]. HUN-REN, Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóintézet, Világgazdasági Intézet. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://vgi.krtk.hu/~tfleisch/~haver/sza-kirodalom/haver-%20KOLLER-osszefoglalo_031126.pdf
- Magyar Nemzet. (2024). Magyarország ebben már megelőzte Ausztriát + térképek. *Magyar Nemzet Online*. <https://magyarnemzet.hu/belfold/2024/04/magyarorszag-ebben-mar-megelőzte-ausztriát-terkepek-autopalyak-gyorsforgalmi-uthalozat-kozlekedes-infrastruktura-szallitas-logisztika>
- Magyarország Alaptörvénye, § 45. cikk (2011). <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1100425.ATV>

- MÁV Zrt. (2001). *E. 12. Sz. Utasítás a műszaki kocsi- és vonatvizsgálatok végzésére.* chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.mavcsoport.hu/sites/default/files/upload/page/e.12._sz._utasitas_1-3._sz._modositas_egyseges_szerkezetben_2023.04.01-tol_hatalyos.pdf
- MÁV Zrt. (2024). *Magyarország vasúthálózata.* chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.mavcsoport.hu/sites/default/files/upload/page/trkp_mav_palyahalozat_2024_a0_240902_v0919.pdf
- MLSZKSZ. (2024). *Magyarországi intermodális terminálok* [Szakmai]. Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetsége. <https://www.mlszksz.hu/intermodalis-terminalok/?v=35b5282113b8>
- Piekos, D. (2022). The Impact of Rail Infrastructure on the Military Security of the Republic of Poland. *Logistics and Transport, No 3-4(55-56)/2022.*
- Pint, E., Lachman, B., Eckhause, J., & Deane-Shinbrot, S. (2018). Army Installation Rail Operations: Implications of Increased Outsourcing. In *Army Installation Rail Operations: Implications of Increased Outsourcing.* <https://doi.org/10.7249/rr2009>
- Raiffeisen Bank. (2024). *Lízing termékismertető* [Szolgáltatói]. Raiffeisen Bank. <https://lizing.raiffeisen.hu/lizing/lizing-fogalma>
- Railway Gazette Journal. (2024). *Hungary—Country map.* <https://www.railwaygazette.com/maps-and-data/hungary-country-map/53990.article>
- RCH. (2024). *A Rail Cargo Hungaria Zrt. Díjszabása.* chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://rch.railcargo.com/dam/jcr:907fa35d-6f50-457a-a136-7bb8441a0eb0/hatalyos-arudijszabas-2023.pdf
- Somogyvári, B. M., & Dr. Tóth, B. (2023). *A V0 vasútvonal szerepe a Magyar Honvédség szállításifeladatainak ellátásában.* 10–11. https://www.researchgate.net/publication/383212525_A_V0_vasutvonal_szerepe_a_Magyar_Honvedseg_szallitasi_feladatainak_ellatasaban
- Szabó, D., & Urvald, K. (2022). Vasúti egyes kocsi-teherfuvarozás támogatása: A jövő útja? Igen, a jövő útja! *Magyar Vasút, 2. évf. 19. szám, 5.*
- Szajkó, G., & Lévai, Z. (2021). A vasúthálózatok értékelése a hadszíntéri logisztikai felderítés végrehajtásakor. *Hadtudományi Szemle, 14. évf. 1. szám, 27–52.* [https://doi.org/10.32563/HSZ.2021.1.3.](https://doi.org/10.32563/HSZ.2021.1.3)
- TRENECON-FÖMTERV'TT Konzorcium. (2023). *Vasúti áruforgalmi koncepció.* http://hungrail.hu/wp-content/uploads/2023/07/koncepcio_ovak.pdf

Vasúti Pályakapacitás-elosztó Kft. (2024). *Hálózati Üzletszabályzat/ Díjszámítási Dokumentum*. <https://www.vpe.hu/dijszamitasi-dokumentum-dd/dd-2024-2025>

Vető, D. (2022). Összefognak az áru fuvarozó vasút vállalatok. *Magyar Vasút*, 2. évf. 10. szám, 3.

FÜGGELÉK

1.sz. függelék a magyar vasúti közlekedést meghatározó főbb jogszabályokról

- 18/1998. (VII. 3.) KHVM rendelet az Országos Vasúti Szabályzat II. kötetének kiadásáról
- 103/2003. (XII. 27.) GKM rendelet a hagyományos vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatóságáról a 4. számú mellékletben foglalt Országos Vasúti Szabályzat I. kötet rendelkezéseinek alkalmazásáról
- 72/2006. (IX. 29.) GKM rendelet a vasúti hatósági eljárási díjakról
- 271/2007. (X. 19.) Korm. rendelet a vasúti társaságok kötelező baleseti kárfedezeti képességének biztosításáról
- 32/2009. (II.19.) Kormányrendelet a vasúti árufuvarozási szerződésekre vonatkozó részletes szabályokról
- 203/2009. (IX. 18.) Korm. rendelet a vasúti közlekedés biztonságával összefüggő munkaköröket betöltő munkavállalókkal szemben támasztott egészségügyi követelményekről és az egészségügyi vizsgálat rendjéről
- 22/2010. (XII. 20.) NFM rendelet a vasúti járművezetői engedélyről és a vasúti járművezetői tanúsítványról
- 19/2011. (V. 10.) NFM rendelet a vasúti közlekedés biztonságával összefüggő munkakört betöltő munkavállalók szakmai képzésének és vizsgáztatásának, a vasúti vizsgaközpont és képzőszervezetek működésének, a képzési engedély kiadásának, továbbá a vasúti járművezetői gyakorlat szabályairól
- 24/2012. (V. 8.) NFM rendelet a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzembentartói vizsgálat részletes szabályairól
- 289/2012. (X.11.) Korm. rendelet a vasúti építmények építésügyi hatósági engedélyezési eljárásainak részletes szabályairól
- 62/2013. (X. 17.) NFM rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Vasúti Fuvarozásáról szóló Szabályzat (RID) belföldi alkalmazásáról
- 25/2014. (IV. 30.) NFM rendelet a veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadóról
- 277/2014. (XI. 14.) Korm. rendelet a vasúti közlekedési hatóság által kiszabható bírság mértékéről és megfizetésének részletes szabályairól

- 24/2016. (VII. 18.) NFM rendelet a vasúti járművek karbantartását, javítását és időszakos vizsgálatát végző műhelyekről
- 382/2016. (XII. 2.) Kormányrendelet a közlekedési igazgatási feladatokkal összefüggő hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről
- 412/2020. (VIII. 30.) Korm. rendelet a vasúti járművek forgalomba hozatala, üzembehelyezése engedélyezéséről, időszakos és rendkívüli vizsgálatáról, hatósági járműnyilvántartásáról
- 413/2020.(VIII. 30.) korm. rendelet a vasúti rendszer kölcsönös átjárhatóságáról
- 414/2020. (VIII. 30.) Korm. Rendelet a vasúti közlekedés biztonságával összefüggő hatósági eljárásokról, valamint a vasúti közlekedési hatóság felügyeleti tevékenysége részletes szabályairól
- 44/2020. (XI. 19.) ITM rendelet a vasúti járművek karbantartási rendszeréről és a karbantartásáért felelős szervezetekről
- 1/2021.(I. 7.) ITM rendelet a Vasúti Műszaki Bizottságról, a vasúti műszaki előírások és a szakmai állásfoglalások kidolgozására és kiadására vonatkozó szabályokról

2. sz. függelék: Az esettanulmány számszerű elemzése

Lövész század szállítási költségeinek levezetése:

100 km belföldi: $(20 \times 909,3) + (2 \times 466,8) + 112,5 + (22 \times 47,66) + (22 \times 67,16) = \mathbf{23.119,5 \text{ EUR}}$

100 km nemzetközi: $(20 \times 1.147,5) + (2 \times 594) + 147 + (22 \times 47,66) + (22 \times 67,16) = \mathbf{26.811 \text{ EUR}}$

300 km belföldi: $(20 \times 2.534,4) + (2 \times 1.307) + 346,8 + (22 \times 47,66) + (22 \times 67,16) = \mathbf{56.174,8 \text{ EUR}}$

300 km nemzetközi: $(20 \times 3.204) + (2 \times 1.650) + 440 + (22 \times 47,66) + (22 \times 67,16) = \mathbf{70.346 \text{ EUR}}$

750 km belföldi: $(20 \times 5.180) + (2 \times 2.667,2) + 878 + (22 \times 47,66) + (22 \times 67,16) = \mathbf{112.338,4 \text{ EUR}}$

750 km nemzetközi: $(20 \times 6.534) + (2 \times 3.361,6) + 1.108 + (22 \times 47,66) + (22 \times 67,16) = \mathbf{141.037,2 \text{ EUR}}$

Harckocsi század szállítási költségeinek levezetése:

100 km belföldi: $(14 \times 1.313,4) + (2 \times 466,8) + 112,5 + (16 \times 47,66) + (16 \times 67,16) = \mathbf{21.270,8 \text{ EUR}}$

100 km nemzetközi: $(14 \times 1.657,5) + (2 \times 594) + 147 + (16 \times 47,66) + (16 \times 67,16) = \mathbf{26.377,1 \text{ EUR}}$

300 km belföldi: $(14 \times 3.660,8) + (2 \times 1.307) + 346,8 + (16 \times 47,66) + (16 \times 67,16) = \mathbf{56.049,1 \text{ EUR}}$

300 km nemzetközi: $(14 \times 4.628) + (2 \times 1.650) + 440 + (16 \times 47,66) + (16 \times 67,16) = \mathbf{70.369,1 \text{ EUR}}$

750 km belföldi: $(14 \times 7.482,2) + (2 \times 2.667,2) + 878 + (16 \times 47,66) + (16 \times 67,16) = \mathbf{112.800,3 \text{ EUR}}$

750 km nemzetközi: $(14 \times 9.438) + (2 \times 3.361,6) + 1.108 + (16 \times 47,66) + (16 \times 67,16) = \mathbf{141.800,3 \text{ EUR}}$

Lövész század Rmms 662 típ. pórekocsin:

19 t önsúly, 12,54 m kocsihossz, 2,85 m kocsiszélesség

1 kocsi (Lynx): 64 t teljes súly

1 kocsi (tehergk.): 41 t teljes súly

Teljes tömeg: $(20 \times 64) + (2 \times 41) = 1.362 \text{ tonna}$

Hosszúság: $(22 \times 12,54) = 276 \text{ méter}$

Harckocsi század Samms 710 tp. pórkocsin:

31 t önsúly, 16,4 m kocsihossz, 2,56 m kocsiszélesség

1 kocsi (Leopard): 96 t teljes súly

1 kocsi (tehergk.): t teljes súly

Teljes tömeg: $(14 \times 96) + (2 \times 53) = 1.450$ tonna

Hosszúság: $(16 \times 16,4) = 262,4$ méter

További szállítási költségek levezetése:

Vontatójármű: $((4 \times 5) \times 71,7) + ((10 \times 11) \times 71,7) + ((6 \times 30) \times 71,7) = \mathbf{22.227 \text{ EUR}}$

Műszaki vizsgálat: $((1 \times 4) + (1 \times 10) + (2 \times 6)) \times 27,9 = \mathbf{725,4 \text{ EUR}}$

Járműmérleg: $((2 \times 16) + (2 \times 20) + (2 \times 16) + (8 \times 20) + (2 \times 16) + (4 \times 20)) \times 7,64 = \mathbf{2.872,6 \text{ EUR}}$

Állomáshasználat: $((2 \times 3) + (2 \times 3) + (2 \times 3) + (8 \times 3) + (2 \times 4) + (4 \times 4)) \times 14,3 = \mathbf{943,8 \text{ EUR}}$

Tolási-rendezési feladatok: $((4 \times 3 \times 3) + (10 \times 3 \times 3) + (6 \times 4 \times 3)) \times 15,98 = \mathbf{3.164 \text{ EUR}}$

MELLÉKLETEK

1.sz. melléklet az Európai Unió által meghatározott katonai mobilitási követelményekről

Szám	Kettős felhasználási követelmény	Kettős felhasználási feltétel	Megjegyzés
1	Rakodópont üzemeltetési időszaka	Infrastruktúra építése vagy bővítése a multimodális közlekedési hálózathoz való hozzáférés érdekében, valamint olyan berendezések, amelyek lehetővé teszik az üzemeltetést minden nap/24 órában/bármely időjárási körülmények között.	-
2	Vasúti utasszállító járművek	Vasúti utasszállító (személyszállításra alkalmas) kocsikat kezelő infrastruktúra, beleértve a kétszintes, egyenként legalább 80 férőhelyes kocsikat is; minimális kocsiszám: 6 kocsi/nap	-
3	Vasútállomások	3–4 vonat/nap (10 kétszintes kocsi vagy ezzel egyenértékű mennyiség) fogadására alkalmas peroninfrastruktúra állomásonként (5000 fő/nap/állomás)	-
4	Rakodóponti műveletek	Olyan infrastruktúra, amely képes legalább három tehervonat egyidejű kezelésére a terminálon.	A vasúton szállított berendezések terhelési és menetviszonyait gondosan megtervezik, hogy biztosítva legyen a megfelelés az adott tagállamban rendelkezésre álló nyomtávval, infrastruktúrával, útvonalakkal és alagutakkal.

5	A villamosítási rendszer rendelkezésre állása	Állandó rendelkezésre állás tartalékrendszerrel, energiaforrástól függetlenül.	Az állomások vagy a multimodális kezelés tartalékrendszereire vonatkozik.
6	Bipolarizálás	Szükséges feltétel.	A vágányokon lévő vonatokat észlelő biztonsági rendszerekre és sínáramkörökre vonatkozik, és meghatározza, hogy többvágányú vasútvonal esetében a rakodópont lehetővé teszi-e egy vagy több vágány mindkét irányban történő üzemeltetését, akár rendszeres, akár vészhelyzetben történő használat céljából.
7	Világítás rendelkezésre állása	Világítási képesség állomásokon és terminálokon minden nap/24 órában.	-
8	Nyomtáv	1435 mm. Ideális a szabványos összeurópai vasúthálózat, és rendkívül előnyös a katonai mobilitás szempontjából. Amikor egyértelműen előnyös mind a polgári, mind a katonai ágazat számára, elfogadható az 1520 /1524 mm és 1668 mm vasúti nyomtáv is.	-
9	Rakszelvény	GC-szabvány ajánlott. Minden olyan tagállamban meghatározandó, ahol elegendő lenne ettől eltérő, de a vasúti ÁME-kkel összhangban lévő, és az UIC P-400 szabványnak is megfelelő rakszelvény.	Nagy konténer rakszelvénye. A GC megfelel az UIC P-400 szabványnak.
10	Rakomány legnagyobb magassága	4,5 m.	Ez az érték biztonsági ráhagyást is tartalmaz.
11	Rakomány legnagyobb szélessége	3,15 m normál körülmények között. Kivételes esetekben legfeljebb 3,75 m	A katonai mobilitás esetében a kívánt szélesség legfeljebb 4,5 m lenne.

12	Rakomány legnagyobb hosszúsága	18,75 m.	
13	Sín teherbírása, tengelyterhelés (tonnában)	Legalább 22,5 t/tengely a TEN-T törzshálózatán; ajánlott 25 t/tengely.	A TEN-T törzshálózati tengelyterhelés – beleértve a hidakat is – legalább 22,5 t/tengely. Megjegyzendő, hogy a tengelyterhelés legalább 25 t/tengely mértékre történő emelése előnyös volna mind a polgári, mind a katonai mobilitás szempontjából. A katonai mobilitási eszközök bruttó tömege jelenleg gyakran eléri és meghaladja a határértéket.
14	Vonat legnagyobb hosszúsága	Legalább 740 m.	Az 1315/2013/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet legalább 740 m hosszú vonatok üzemeltetésére vonatkozó kapacitást ír elő. A mozgó vonat hosszúsága változó (pl. más fékezéskor és más gyorsításkor). A kettős felhasználási követelmény ezért megfelel a katonai követelményeknek.
15	Mellékvágányok	Legalább 3, egyenként legalább 300 m-es vágány.	Lehetnek a terminál közelében vagy azon belül.