

Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.

Szerkesztette
Földi László



LUDOVIKA
EGYETEMI KIADÓ

Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.

Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.

Hallgatói kötet

Szerkesztette

Földi László



LUDOVIKA
EGYETEMI KIADÓ

Budapest, 2022

Szerzők

Albert Gábor
Bakos Tamás
Bencsik Gábor
Berta Katalin
Deli Gábor
Domán László
Gajdács László
Győző-Molnár Árpád
Horváth Attila
Horváth Ákos
Igaz-Danszky Tamás
Jagodics Ibolya
Kersák József Zsolt
Kiss Ádám István
Kovács Gergely
Kovács-Horváth Adrienn

Kutassy Emese
Lakatos Bence R.
Leskó György
Lévai Zsolt
Major Gábor
Marlok Tamás
Matusz Márk Péter
Szabadföldi István
Szajkó Gyula
Szilágyi Tibor
Tamás Enikő Anna
Teknős László
Terék Tamás
Tímár Attila
Tóth Bence
Vass Gyula

Lektorok

Berek Tamás
Bíró Tibor
Haig Zsolt

Horváth Attila
Kátai-Urbán Lajos
Németh András

Padányi József

Ludovika Egyetemi Kiadó
Székhely: 1089 Budapest, Orczy út 1.
Kapcsolat: info@ludovika.hu
A kiadásért felel: Deli Gergely rektor
Felelős szerkesztő: Karácsony Fanni
Olvasószerkesztő: György László
Korrektor: Bíró Csilla, Pokorádi Zsófia
Tördelőszerkesztő: Stubnya Tibor

ISBN 978-963-531-703-5 (elektronikus PDF) | ISBN 978-963-531-704-2 (ePub)

© A szerkesztő, 2022

© A szerzők, 2022

© Ludovika Egyetemi Kiadó, 2022

Minden jog védve.

Tartalom

Előszó	11
<i>Bakos Tamás: Kijelölt létfontosságú rendszerelem védelme a pandémiás veszélyhelyzet idején</i>	13
Bevezetés	13
Létfontosságú rendszerelemmé történő kijelölés résztvevői és folyamata	14
Az üzemeltetői biztonsági terv (ÜBT)	16
A védelmi intézkedések	19
A pandémiás veszélyhelyzet kezelése	23
Összefoglalás	25
Felhasznált irodalom	26
<i>Bencsik Gábor – Tóth Bence: A NATO-tagországok védelmi kiadásainak klaszteranalízis-alapú összehasonlító vizsgálata</i>	27
Bevezetés	27
Az adatsokaság elemzése	30
Összefoglalás	41
Felhasznált irodalom	43
<i>Berta Katalin: Kétéltű járművek alkalmazhatósága vadmentések során</i>	45
Bevezető	45
A PTSZ–M története	46
Jogszabályi háttér	49
Állatmentési feladatok árvizeknél	52
Következtetések, javaslatok, a PTSZ–M használatának lehetőségei	54
Felhasznált irodalom	57
<i>Deli Gábor: A sugárkárosodás laboratóriumi vizsgálatának katonai jelentősége</i>	59
Bevezetés	60
Tárgyalás	61
Következtetések	74
Felhasznált irodalom	75
<i>Domán László: Katonai helikopterek önvédelmi elektronikai hadviselési rendszereinek értékelési szempontjaival összefüggő súlyszámok meghatározása a fuzzy AHP módszer felhasználásával</i>	79
Bevezetés	79
Több szempontú döntési modellek bemutatása	81
A katonai helikopter elektronikai hadviselési eszközeinek értékelési szempontjai	83
Az AHP- és a fuzzy AHP módszer	83
Az eredmények értelmezése és összehasonlítása	95
Következtetések	98
Felhasznált irodalom	99
<i>Gajdács László – Major Gábor: Katonai célú drónok fejlesztése a jelenkorban, a jövőt vizionálva</i>	101
Bevezetés	102
A hadseregekben alkalmazott katonai „példányok”	103

Konklúzió	117
Felhasznált irodalom	118
<i>Gyöző-Molnár Árpád: Mobil vezetési pontok a magyar katasztrófavédelemben</i>	121
Bevezető	121
Katasztrófavédelmi operatív munkaszervek	122
A katasztrófavédelem mobil vezetési pontjai	123
Összegzés	126
Felhasznált irodalom	127
<i>Horváth Ákos: A katonai ruházat és egyéni hordfelszerelés szabványosításának kérdései</i>	129
Bevezetés	130
Vizsgálandó termékcsoport azonosítása	131
Előállító ipar	134
Rendszerbe kerülés és kivonás	135
Műszaki dokumentáció	138
Szabványok	138
Az USA védelmi beszerzési szabványrendszere	139
Katonai ruházatra és hordfelszerelésre vonatkozó szabványok	140
Következtetések	141
Összegzés	142
Felhasznált irodalom	142
<i>Igaz-Danszky Tamás: A katasztrófavédelmi műveletirányítást támogató szoftver fejlesztései és tapasztalatai</i>	145
Bevezetés	145
A PAJZS-szoftver felülete	146
A PAJZS-szoftver	147
A szerek kezelése a PAJZS-rendszerben	150
A PAJZS térképes felülete	152
A PAJZS-szoftver adatlapjának kezelése	155
Értesítési rendszer a PAJZS-ban	156
A fejlesztések összegzése	157
A felhasználók véleménye a rendszerről	158
Tapasztalatok összegzése	165
Javaslatok megfogalmazása	166
Befejezés	167
Felhasznált irodalom	167
<i>Jagodics Ibolya: A felhőtechnológia adatvédelmi megfelelése a GDPR fényében</i>	169
Bevezetés és kutatási részletek	169
A GDPR	170
A felhőalapú technológia	172
A felhőszolgáltatás GDPR-szemponitú elemzése	176
Felhőszolgáltatás és a GDPR-megfelelés értékelése	181
Következtetés	183
Felhasznált irodalom	184

<i>Kersák József Zsolt: Az önkéntesség jelentősége a német lakosságvédelmi feladatrendszerben</i>	185
Bevezetés	185
Irodalmi kitekintés	187
A német szövetségi és tartományi hierarchia értelmezése a lakosságvédelem rendszerében	188
Műszaki Segítségnyújtás, Technisches Hilfswerk feladatrendszere az önkéntesség tükrében	191
Funkcionális megközelítés a polgári szerepvállalás, önkéntesség magyarozatára Németországban	192
Következtetések	194
Felhasznált irodalom	195
<i>Kiss Ádám István: Az RFID-technológia alkalmazása a hivatásos katasztrófavédelmi szerv eszköznyilvántartása és leltározása során</i>	197
Bevezetés	197
Adatgyűjtő rendszerek és kialakulásuk	198
Az RFID felhasználási lehetőségei a leltározásban	204
Következtetések	205
Felhasznált irodalom	206
<i>Kovács Gergely: A VR-alapú eszközök alkalmazásának humán digitáliskompetencia-igénye a védelmi szférában</i>	207
Bevezető	208
A honvédelem állományának feladatai és kompetenciái	210
A honvédelmi kiképzés és felkészítés jelenlegi hazai formái	211
A korszerű felnőttképzés jelentősége, módszerei, eszközei	213
A korszerű felnőttképzési formák	213
A VR alkalmazásának előnyei az oktatásban	216
A korszerű eszközök alkalmazási lehetősége a védelmi szféra képzési területén	217
Befejezés	219
Felhasznált irodalom	221
<i>Kovács-Horváth Adrienn: A pandémia során kialakult globális logisztikai problémák hatása a katonai logisztika rendszerén belül az ellátási láncra</i>	223
Bevezető	223
A Covid–19 logisztikára gyakorolt hatása	224
A globális logisztikai problémák hatása a katonai logisztika rendszerére	229
A katonai logisztika lehetőségei a Covid–19 után	231
Összefoglalás	233
Felhasznált irodalom	234
<i>Kutassy Emese – Tamás Enikő Anna: A Rezéti-Duna és a Nyéki-Holt-Duna feltöltődési ütemének összehasonlítása a régi felmérések felhasználásával</i>	237
A gemenci hullámtér kialakulása	238
Nyéki-Holt-Duna	241
Rezéti-Duna	245
Mérési eredmények	246
Következtetések	255
Összegzés	256
Felhasznált irodalom	257

<i>Lakatos Bence R. – Vass Gyula – Teknős László: A lakosság védelmi képességét javító applikációk technikai háttérének elemzése</i>	259
Bevezetés	259
Az önvédelmi képességek helye, szerepe a lakosságvédelemben	261
Az önvédelmi képességek aktív és passzív jellege	265
A lakosságvédelem terén alkalmazható mobil eszközök tulajdonságai	267
A lakosságvédelmi applikáció technikai háttére, működési metodikája	269
Következtetések	273
Felhasznált irodalom	273
<i>Leskó György: A talajvizsgálatok szerepe és alkalmazási lehetőségei a katonai művelési területen</i>	275
Bevezetés	275
A hazai jellemző talajok és a műveletek következtében keletkező lehetséges talajváltozások és -sérülések	277
Műveletek következtében keletkező talajváltozások és -sérülések	283
A katonai műveletek során használható talajvizsgálatok lehetőségei	285
Következtetések, javaslatok	288
Felhasznált irodalom	288
<i>Lévai Zsolt – Albert Gábor – Horváth Attila: A vasútvonalak átbocsátóképességének hatásai az áruszállítás versenyképességére és az országvédelemre</i>	291
Bevezetés	292
A vasúti áruszállítás versenyképességi tényezői	293
Az országvédelmi követelmények vasúti vonatkozásai	294
A vasúti versenyképesség javításának hatása az áru fuvarozásra	298
A vasúti áruszállítás és az országvédelmi érdekek összhangjának biztosíthatósága	299
Összefoglalás	304
Felhasznált irodalom	306
<i>Lévai Zsolt – Tóth Bence: A vasútállomásokon alkalmazható védelmi intézkedések és az utazási idő összefüggésének turizmusbiztonsági szempontú vizsgálata</i>	307
Bevezetés	308
Vasútállomások felépítése	309
A vasútállomások hálózatban betöltött szerepe	312
A vasútállomásokon alkalmazható védelmi intézkedések	313
Az utazási idő és a turizmusbiztonság összefüggése	315
A vasútüzemi területek védelme	319
Összefoglaló megállapítások	320
Köszönetnyilvánítás	322
Felhasznált irodalom	322
<i>Marlok Tamás: A VR-eszközök alkalmazhatósága a taktikai kiképzésben</i>	323
Bevezetés	323
VR mint a taktikai kiképzés új korszaka	325
A taktikai kiképzésben alkalmazható VR-eszközök	328
A VR-eszközök működése és technológiai háttérük	329
A VR-rendszerek alkalmazhatósága a taktikai kiképzésben	332

Következtetések	336
Felhasznált irodalom	337
<i>Matusz Márk Péter: A Magyar Honvédség többlépcsős egészségügyi ellátásának működtetése a Covid-19-világjárvány idején</i>	339
Bevezető	339
A tudományos probléma megfogalmazása	340
Kutatási célkitűzés	341
Alkalmazott kutatási módszerek bemutatása	342
A járvány és jellemzői	342
Miben segíthet a telemedicina?	345
A <i>home care</i> , azaz otthoni gondoskodás rendszere	346
Következtetések	348
Felhasznált irodalom	349
<i>Szabadföldi István: A mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei az elektronikai hadviselésben</i>	351
Bevezető	352
Mi a mesterséges intelligencia (MI)? – Áttekintés és demisztifikáció	352
Feltörekvő és formabontó technológiák (<i>emerging and disruptive technologies</i> – EDT) társadalmi és biztonsági vonatkozásai	356
Az MI fejlődésének menete	356
Az MI katonai alkalmazása	357
Az MI kritikus kihívásai	360
Elektronikai hadviselés (EHV) – electronic warfare (EW)	362
A mesterséges intelligencia alkalmazása az elektronikai hadviselésben	365
Gépi tanuláson alapuló zajszerű jeladás (<i>featureless signalling</i>)	367
Következtetések	368
Felhasznált irodalom	369
<i>Szajkó Gyula – Horváth Attila: A közlekedési hálózatok értékelése a hadszíntéri logisztikai felderítés végrehajtásakor</i>	371
Bevezető	372
A hadszíntér logisztikai felderítése	373
Követelmények a közlekedési hálózatok helyszíni szemrevételezéséhez	376
A hadszíntéri logisztikai felderítést végző csoportok	381
Összegzés	383
Felhasznált irodalom	384
<i>Szilágyi Tibor: Tervezés-fejlesztés-védelem. A környezetgazdálkodás eszközrendszerének alkalmazása a Honvédelmi Minisztérium 2014–2020-as időszaki környezeti és energiahatékonysági célú nemzeti/EU-s társfinanszírozású fejlesztési projektjeiben</i>	385
Bevezetés	385
Környezetgazdálkodás – az emberi dilemma	386
A HM tárcaszintű EU-s fejlesztési szervezeti rendszer és szabályozási környezet a 2014–2020-as időszak során	390
Az EU-s fejlesztések tárcaszintű tervezési rendszere	391
A tárca 2014–2020 időszaki KEHOP-keretből támogatott EU-s fejlesztési projektjei	392

A tárcsa 2014–2020 időszaki környezeti és energiahatékonysági célú KEHOP- fejlesztéseinek környezetgazdálkodási szempontú elemzése	394
Következtetések	397
Felhasznált irodalom	398
<i>Terék Tamás: A harcanyagok hadihasználhatóságának fenntartása mint az életútmenedzsment része a hazai és a nemzetközi szabályozási gyakorlatban</i>	399
Bevezetés	399
Fogalm meghatározások	401
Harcanyagok hadihasználhatósága	406
A nemzetközi gyakorlat	408
A hazai szabályzás átalakítási lehetőségei	412
Összefoglalás	413
Felhasznált irodalom	414
<i>Tímár Attila: Árvízvédelmi töltések állékonyságvizsgálata</i>	415
Bevezetés	415
Árvizes jelenségek kialakulása	416
Töltések rézsűállékonysága	418
A Hármas-Körös bal oldali töltése	419
A védmű anyagára vonatkozó adatok	420
A geofizikai mérés célja	425
A mérési terület	429
Rétegszelvények létrehozása	431
Állékonyságszámítás GEO5 modellel	432
Az eredmények összefoglalása	438
Felhasznált irodalom	440

A vasútvonalak átbocsátóképességének hatásai az áruszállítás versenyképességére és az országvédelemre¹

Absztrakt

Egy ország védelmi képességének egyik meghatározó eleme a közlekedési rendszer fejlettsége. A korszerű, megfelelő műszaki színvonalú közlekedési hálózatok jelentősen elősegíthetik a védelmi követelmények által meghatározott katonai mozgatási-szállítási feladatokat. A vasútvonalak fejlettsége a polgári életben a vasúti szállítás számára előnyt jelent, elsősorban a szállítási idő csökkenése miatt. A vasútvonalak átbocsátóképességének emelésével elért szolgáltatásiszínvonal-növekedés az ország érdeke is, mert ezáltal a környezetbarát áruszállítási módok is erősödnek, ami segítheti a klímacélok elérését. Ugyanakkor a védelmi érdekek egyes esetekben megkövetelhetik, hogy a szállítási kapacitások korlátozottan álljanak rendelkezésre annak érdekében, hogy egy hadműveletben az ellenséges haderő felvonulása csak hosszabb idő alatt történhessen meg. Ebből a szempontból a védelmi és a vasúti versenyképesség ellentétes érdekű egymással. A tanulmány a két érdekkör összhangjára kínál megoldást.

Kulcsszavak: vasúti átbocsátóképesség, áru fuvarozás, országvédelmi felkészítés, versenyképesség

Impacts of Rail capacity on the Competitiveness of Freight Transport and National Defence System

A key element of a country's defence capability is the development of the transport system. Modern transport networks of adequate technical standard can significantly facilitate the military movement and transport tasks defined by defence requirements. The development of railways is an advantage for the rail transport in civilian life, mainly because of the reduction in transport time. The increase in service quality achieved by increasing the throughput capacity of railways is also in the interest of the country, as it will strengthen environmentally friendly modes of freight transport, which can help to achieve climate objectives. At the same time, defence interests may in some cases require that transport capacities are limited in order to ensure that the deployment of enemy forces in an operation can only take place over a longer period of time. From this point of view, the defence and rail competitiveness interests are in conflict. This study proposes a solution to reconcile these two interests.

Keywords: rail throughput, freight transport, national defence preparedness, competitiveness

¹ A publikáció az Innovációs és Technológiai Minisztérium Kooperatív Doktori Program Doktori Hallgatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

Bevezetés

A termelés és a fogyasztás térbeli elkülönülése miatt az áruszállítás korunk egyik legfontosabb tényezőjévé vált. Az áruszállítási rendszerek biztosítják a mindennapi élethez szükséges javak eljuttatását a termelőtől a felhasználóig, ezáltal hozzáadva saját értékét az egyes termékek árához. Az áruk szállítása a közlekedési rendszer igénybevételel valószínűleg meg. A közlekedési rendszer elemei elsősorban a helyváltoztatások kielégítésére épültek meg, amelybe az áruk helyváltoztatása is beletartozik. Fontos azonban látni, hogy a helyváltoztatási szükséglet nemcsak személyek és áruk részéről merül fel, hanem más okok is generálhatnak mozgási-szállítási feladatokat.

Az egyik ilyen kiváltó ok lehet egy ország védelme. Természetesen ebben az esetben is személyek (katonák) és áruk (hadfelszerelés) szállítása történik, ugyanakkor a cél az, hogy a haderő az ország védelmét megfelelően tudja biztosítani. A katonai szállítási-mozgató feladatok végrehajtása a hadműveleteket támogató rendszer keretein belül történik, és minden közlekedési alágazat részt vesz benne.

Ennek megfelelően a vasút is kiveszi a részét a szállítási feladatokból, hiszen az alágazat alkalmas nagy tömegű áruk és nagyszámú személyi állomány nagyobb távolságra történő gazdaságos szállítására. A vasúti pályák behálózzák az egész országot, és az európai kontinentet is, ugyanakkor a pályák hossza rövidebb a közúthálózaténál. A közlekedéshez szükséges speciális infrastruktúra (vasúti pálya) építési és fenntartási költsége magas, azonban a közútnál nagyobb (áruszállítási) sebesség és az így elérhető időmegtakarítás révén a beruházások megtérülhetnek.

A speciális infrastruktúra miatt kérdésként merül fel a vasúti pályák átbocsátóképeségének méretezése, hogy azok a jelenlegi és a jövőbeli szállítási igényeket is ki tudják elégíteni. Ez a kérdés a szektor versenyképessége szempontjából kulcsfontosságú. Az esetleges kapacitáshiány miatt fellépő menetidő-növekedés (sebességcsökkenés) rendkívül negatívan hathat a versenyképességre, és más szállítási módok felé tereli az árukat és a fuvarozatókat.

Ugyanakkor a vasúti átbocsátóképeség kialakításának vannak más tényezői is. Ilyenek lehetnek a védelmi megfontolások is. A már korábban említett katonai szállítási-mozgató feladatok elvégezhetőségének ilyen korlátozása fontos védelmi intézkedés lehet annak érdekében, hogy az ország megtámadása esetén a mélységbe irányuló vasútvonalak átbocsátóképeségét korlátozzuk, ezáltal a hadműveletek időszükségletét megnöveljük.

A 21. század második évtizedében Magyarország szempontjából egy ilyen felvétel esélye csekély, így felmerül a kérdés, hogy érdemes lehet a katonai érdekből szűkített kapacitás bővítése az áruszállítás versenyképességének javítása érdekében. Cikkünk azt a kérdést járja körül, hogy hogyan lehetséges ebben a kérdésben a gazdasági és a védelmi érdekek összhangjának megteremtése. Vizsgálatunk a közlekedési hálózatok fejlesztésének katonai érdekekkel összefüggő követelményrendszerének

kidolgozása témába illeszkedő kutatás.² Terjedelmi okokból ebben a tanulmányban csak az áru fuvarozást vizsgáljuk.

A vasúti áruszállítás versenyképességi tényezői

Az áruszállítási piacon mindegyik közlekedési alágazat jelen van, valamint idesorolhatók az egyes energiahordozók szállítására kialakított csővezetékek is. Infrastruktúrájukból adódóan háztól házig fuvarozást leginkább a közúti alágazat tud biztosítani, de a saját célú vasúti pályák révén a vasút is be tud kapcsolódni az ilyen jellegű szállítási feladatokba. Más közlekedési alágazatra történő átrakás szükséges a légi és a vízi közlekedés esetén. A versenyképesség szempontjából egyik legfontosabb szempont szerint tehát a közút előnye rendkívül nagy, hogy *átrakásmentes szállítást* tud biztosítani. A vasúti háztól házig fuvarozást biztosító iparvágányok azok a vágányrendszerek, amelyek a vasútállomásokról az üzemekbe vezetnek. Általában ott építik ki ezeket, ahol az üzem jelentős vasúti forgalmat bonyolít. Az iparvágányokon az üzem területére állított kocsik nem terhelik a vasútállomások forgalmát, a kocsikat az üzem rakodási technikájával rakják ki vagy be. Az iparvágányok előnye, hogy ebben az esetben nincs szükség az áruk közúti fel-, illetve elfuvarozására, az iparvágányokkal rendelkező üzemek tekintetében a teljes szállítási folyamat vasúton megy végbe, így a közúti fuvarozási és az átrakási költségek megtakaríthatók. Kijelenthető, hogy az iparvágányok kiépítése a vasúti áru fuvarozási versenyképességre pozitív hatást gyakorol. Ugyanakkor az iparvágányok létesítése nemcsak az infrastruktúra-kezelőtől függ, hanem az adott cégtől is.

A versenyképesség másik szempontja, a *gyorsaság* tekintetében a légi és a vasúti közlekedés is a közúttal szemben előnyben lehet. Ennek záloga, hogy a magas továbbítási sebesség nyújtotta előny ne vesszen el az adminisztrációnál, illetve bizonyos szűk keresztmetszeteken történő átjutásnál. A vasúti pályák sebessége ma már elérheti a 300–350 km/h-t is, a teherszállításban azonban a vonatok legfeljebb 160 km/h sebességgel haladnak. Ennek oka, hogy a vasúti teherkocsik kialakítása nem teszi alkalmassá azokat nagyobb sebességre, másrészt az áruk védelme is megköveteli az alacsonyabb sebességet, harmadrészt az áruszállításban használt vontatójárművek legnagyobb sebessége sem éri el ezt a tartományt.³ A tehervonatok 100–160 km/h sebességű haladása azonban hosszabb szakaszokon is fenntartható, és független bizonyos tényezőktől. A közúti áruszállító járművek maximális sebessége még gyorsforgalmi utakon is 100 km/h, és ez a sebesség a forgalomtól, az időjárástól, a domborzati viszonyoktól függően alacsonyabb is lehet. Természetesen a vasúti pályákon is kialakulhatnak olyan körülmények, amikor

² Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Katonai Műszaki Doktori Iskola kutatási területe. Továbbá kiemelt kutatási témája a hadtudománynak is. Lásd: Boda József – Boldizsár Gábor – Kovács László – Orosz Zoltán – Padányi József – Resperger István – Szemes Zoltán: A hadtudományi kutatási irányok, prioritások és témakörök. *Államtudományi Műhelytanulmányok*, (2016), 16.

³ Az ilyen magas sebességet a személyszállításban speciális motorvonatok használatával érik el.

az előírt sebességet csökkenteni kell, ugyanakkor ezek jóval ritkábbak, mint a közúti sebességcsökkentés okai. A sebesség tehát szintén jelentős befolyással van a vasúti áruszállítási versenyképességre.

A harmadik versenyképességi tényező az ár, pontosabban az *ár-érték arány*. A fuvaroztatók a nyújtott szolgáltatásokhoz viszonyítják azok árát, és vetik össze egymással a különböző alágazatok kínálatát. A megfelelő ár kialakításánál fontos tényező az adott szektor költség szerkezete. Az árszínvonalat az állandó és a változó költségek aránya befolyásolja. Magas állandó költségek mellett a változó költségek miatti árváltozás kisebb, míg magas változó költségek mellett ez az árváltozás nagyobb. A vasút esetében az állandó költségek aránya magas, ugyanis sok tényező költsége független az értékesítés mennyiségétől. Ebből következően az árak jobban meghatározottak, mint a nagy változó költséggel dolgozó más fuvarozóknál. A szolgáltatás ellenértéke tehát előre ismert, és így az ár-érték arány meghatározható. Az egyes fuvaroztatók döntésesein múlik, hogy ez számukra megfelelő-e, vagy sem. Alapjában véve kijelenthető, hogy a vasúti áruszállításban egy adott árudarab fuvarozásáért az előre meghirdetett árat kell fizetni, és ennek ismerete megkönnyíti a szállítási költségek kalkulálását. Ez mindenképpen versenyelőnyként értelmezhető.

Az országvédelmi követelmények vasúti vonatkozásai

Az országvédelmi követelmények hivatottak megfogalmazni azokat a feltételeket, amelyek teljesülésével az ország védelmét biztosító szervezetek feladataikat maradéktalanul el tudják látni. Ennek egyik fontos eleme a szükséges katonai szállítási-mozgatási feladatok elvégezhetősége. Ebbe a körbe sorolhatjuk a haderő felvonulási, utánpótlási, valamint a hadiipar szállítási igényeinek kielégítését és a NATO BNT-feladatokból⁴ fakadó szállítási feladatok elvégzését. A feladatok ellátásához minden közlekedési alágazatot igénybe kell venni, így természetesen a vasutat is. Éppen ezért a vasúti szektor számára is meghatározottak védelmi követelményeket annak érdekében, hogy az alágazat képes legyen az előbb részletezett feladatok ellátására. Normál időszakban ezek a feladatok kiegészülhetnek katasztrófavédelmi feladatokkal is.

A vasúti közlekedési rendszernek Magyarországon alapvetően három szereplője van:⁵

- az infrastruktúráért és a forgalom lebonyolításáért felelős pályavasút (infrastruktúra-kezelő);
- a vonatok üzemeltetéséért felelős vállalkozó vasúti társaságok (vasútállalatok);
- a pályakapacitások elosztását végző, független kapacitáselosztó szervezet.

A védelmi követelményeket célszerű a szereplők szerinti felosztásban tárgyalni.

⁴ BNT – Befogadó Nemzeti Támogatás.

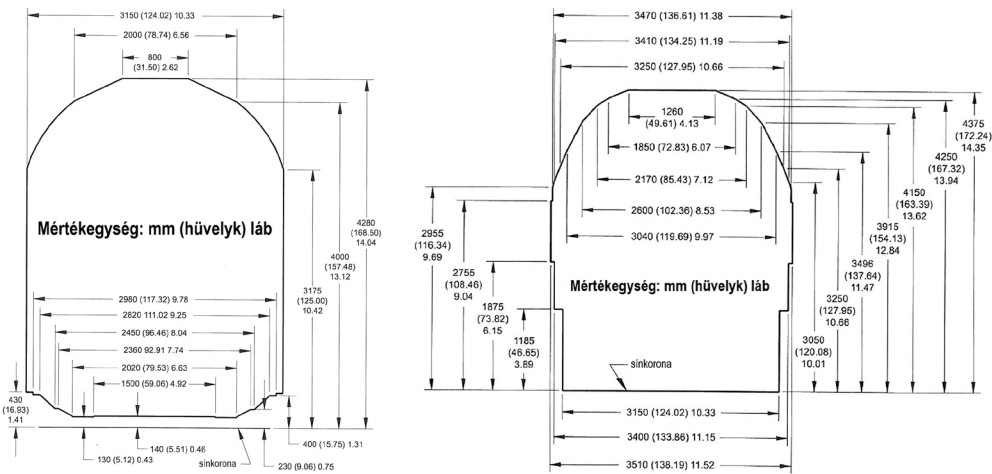
⁵ A 2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről.

Az infrastruktúra-kezelővel szemben támasztott védelmi követelmények

Az infrastruktúrával kapcsolatban alapvető védelmi követelmény, hogy a katonai szállítási-mozgatási feladatok lebonyolítására megfelelő minőségű pálya álljon rendelkezésre.⁶ Ideértjük elsősorban a pálya terhelhetőségét, azaz a tengelyterhelést. A nemzetközi vasúti fővonalakon ma már követelmény a 225 kN tengelyterhelés, ez a magyarországi TEN-T⁷ vasúti hálózaton biztosított.

Ugyancsak fontos követelmény a megfelelő rakodási és tárolási kapacitás biztosítása. Ehhez ki kell jelölni a hálózaton azokat az állomásokat, ahol ezeket a kapacitásokat biztosítani lehet. A kijelölésben szerepet játszanak katonai és vasútüzemi érdekek egyaránt. Az ország határaitól 30–40 km-en belül ilyen állomásokat fenn kell tartani.⁸

A katonai szállítások sajátossága a nagy tömeg mellett a nagyobb befoglaló méret is. Ez elsősorban a NATO amerikai járműveinek nagyobb méretéből fakad. Ennek megfelelően a NATO saját befoglaló méretet (rakszelvényt) határozott meg a vasúti pálya kereszt-szelvényében. Ez a méret azonban a magyar vasúti rakszelvélynél nagyobb (1. ábra).



1. ábra: Normál vasúti és NATO-rakszelvény

Forrás: www.sddc.army.mil/sites/TEA/Functions/Deployability/TransportabilityEngineering/MODES/RailTransport/Pages/OCONUS.aspx alapján a szerzők szerkesztése

A megfelelő vasúti keresztmetszet biztosítása nem minden esetben lehetséges. A már kiépített vasúti pályákon nem mindig biztosítható a NATO-rakszelvény, így ezekben

⁶ Tóth Bálint – Helmeczi Gusztáv: Védelmi követelmények a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium közlekedési szakterületén. *Katonai Logisztika*, 14. (2006), 4. 39.

⁷ TEN-T – Trans European Network-Transport: tranzeurópai közlekedési hálózat.

⁸ Tóth–Helmeczi (2006): i. m. 44.

az esetekben az ilyen paraméterekkel rendelkező vonatot túlméretesnek (rakmintásnak) kell minősíteni. A közlekedés lebonyolítását a forgalmi utasítások és rendelkezések szabályozzák. Ilyen lehet például, hogy a vonat nyílt vonalon más vonattal nem találkozhat.

Mind a vasúti, mind pedig a közúti közlekedés szempontjából kulcsfontosságú a közút és a vasút szintbeni kereszteződéseinek használhatósága. Egy kereszteződés nem megfelelő állapota miatt az útátjáróban elakadt közúti jármű mind a közúti, mind pedig a vasúti forgalmat megakasztja. Ennek elkerülése érdekében szükséges az útátjárók teherbírásának növelése, amely megfelelő rugalmas szerkezetekkel biztosítható (2. ábra).



2. ábra: Rugalmas útátjáró elem

Forrás: Felföldi Károly – Willy Molter: A STRAIL útátjáró szerkezetek új elemei. Beépítési és fenntartási tapasztalatok. *Sínek Világa*, (2014), 5.

A közlekedési támogatás helyreállítási szakfeladata a megszakadt közlekedési rendszerek működőképességének mielőbbi visszaállítása.⁹ A vasúti közlekedés infrastruktúrájának bonyolultsága miatt a vasúti pálya helyreállítása elsősorban infrastruktúra-kezelői feladat, ugyanakkor védelmi követelményként megjelenik az ehhez szükséges kapacitás fenntartása.

A vasúti pályát ért esetleges sérülések szükségessé tehetik a helyettesítés megszervezését. Ez alapvetően a kerülő útirányok biztosítását jelenti, szükség esetén szoba jöhet más alágazat igénybevétele.

Ugyancsak védelmi követelményként jelentkezik a vasútállomások infrastruktúrájának igénybevehetősége is.¹⁰ Az állomásépületek, egyes vasúti ingatlanok a katonai közlekedés-irányítás számára is megfelelő helyszínül szolgálhatnak. A nagyobb állomások oktatótermei lehetővé teszik megfelelő helyiség ki- vagy átalakítását katonai vezetési célokra.

⁹ Magyar Honvédség Közlekedési Főnökség: *Magyar Honvédség közlekedési támogatás doktrína*. Budapest, (k. n.), 2005. 19.

¹⁰ Tóth–Helmecci (2006): i. m. 44.

Vasútvállalati védelmi követelmények

A haderő személyi állományának és hadfelszerelésének mozgatásához megfelelő vontató és vontatott járművekre van szükség. A villamos vontatás részaránya a fejlesztések során folyamatosan növekszik annak magasabb hatásfoka és kisebb környezeti terhelése miatt, így a villamosított pályák hossza folyamatosan növekszik. Ez magával hozza a dízelüzemű vontatójárművek egyre nagyobb mértékű leállítását. Ugyanakkor a villamos mozdonyok csak felsővezeték alatt képesek közlekedni, így annak sérülése esetén vagy más áramnemmel táplált szakaszon a villamos mozdonyok többsége nem tud közlekedni. Ráadásul a villamos vasúti vontatás függ a villamosenergia-szektor működésétől is. A villamosenergia-előállítás pedig függ a vasúti közlekedés működésétől, például az erőművekbe szállított energiahordozók okán. A két szektor között fennálló interdependencia, illetve a villamosenergia-ellátó rendszer sérülékenysége is szükségessé teszi annak a védelmi követelménynek a meglétét, miszerint szükséges bizonyos számú tartalék, nem villamos vontatójárművel rendelkeznie a vasúttársaságoknak annak érdekében, hogy az alapvető szállítási feladatok elvégezhetőek legyenek.

A vontatott járművek tekintetében elsősorban a technikai eszközök szállítására használt nehéz pórekocsik, illetve a személyi állomány szállítására alkalmas személykocsik tekintetében szükséges tartalékok képzése.¹¹ A kocsik csak ilyen célú fenntartása veszteséges, ugyanis üzemben tartásuk jelentős költségeket ró a vasútvállalatokra.

A kapacitáselosztó szervezettel szemben támasztott védelmi követelmények

A vasúti pálya korlátozott kapacitását el kell osztani az igénylők között, ugyanis a vasúti közlekedés biztonsága csak nagyon kevés esetben engedi meg a párhuzamos közlekedést, így a vonatok közlekedési rendjét meg kell határozni. Az erre hivatott menetrendet a pályakapacitás-elosztó szervezet készíti el a vasútvállalati és infrastruktúra-kezelői megrendelések alapján. Ugyanakkor a vasúti infrastruktúrát sem lehet túlterhelni, ezért megfelelő tartalékkapacitást kell képezni. Védelmi követelmény, hogy a különleges jogrendi helyzetekben a szükséges katonai szállításokhoz kapacitástartalék álljon rendelkezésre.

A megfelelő tartalékkapacitás-képzés fontos követelmény, hiszen a katonai szállítások normál időszakban is jobban lefoglalhatják az infrastruktúrát, és a tartalék szükséges a keletkező késések feloldására. Ennek megfelelően elvárás a kapacitáselosztó szervezettől, hogy folyamatosan figyelje a vasúti infrastruktúra kihasználtságát, és tegyen intézkedéseket, illetve javaslatot a túlszűfolt infrastruktúra-szakaszokon az elvártnál magasabb kapacitáskihasználás megszüntetésére.

¹¹ Tóth–Helmeczi (2006): i. m. 44.

A vasúti versenyképesség javításának hatása az árufuvarozásra

Az előzőekben ismertetett árufuvarozási versenyképességi tényezők alapvetően határozzák meg, hogy a fuvaroztatók melyik alágazatot választják szállításaik lebonyolításához. A gazdasági szemlélet szerint a fuvaroztató a legjobb ár-érték arányú szolgáltatást fogja választani, vagyis a fuvarozó cégeknek érdekük ennek az arálynak a javítása. Ez a bemutatott versenyképességi tényezők javításával lehetséges. A vasút területén ez tehát az átrakásmentesség és a gyorsaság javítását jelenti.

Az átrakásmentesség egyik értelmezését, az alágazatok közötti átrakást a versenyképesség tárgyalásánál már bemutattuk. Itt is hangsúlyozzuk, hogy az iparvágányok kiépítése a cégek érdeke is kell hogy legyen, máskülönben az átrakásmentesség nem valósítható meg. A gazdaságossági megfontolásokon túl a környezetvédelem szerepének erősödése is ebbe az irányba mutathat. A politika látókörébe került téma aktualitása megkérdőjelezhetetlen. Ennek egyik megnyilvánulása az Európai Unió Green Deal programja,¹² amely kimondja, hogy az unió területén 2050-re az áruszállítások terén a jelenlegi részarány kétszeresét kell vasúton lebonyolítani. A politikai nyomás kikényszerítheti a vasúti áruszállítási alágazat erősödését, ezáltal a cégeknek érdekük lesz iparvágányok építése.

Az átrakásmentesség azonban a szektoron belül is értelmezhető. Az európai vasúti rendszerek különböző érdekek mentén különböző paraméterekkel épültek ki, amelyek közül az egyik a vágányok nyomtávolsága¹³ volt. A kontinens nagyobb részén az úgynevezett normál nyomtáv (1435 mm) terjedt el, ugyanakkor vannak olyan országok, ahol ennél szélesebb a két sín szál távolsága. Ennek következtében az egyes nyomtávolságokra kialakított kocsikkal nem lehet más nyomtávolságon közlekedni. A problémát a vasutak kezdetben úgy oldották meg, hogy az üzemváltó vasútállomáson az eltérő nyomtávolságú vágányokat egymás mellé építették és az utasok átszálltak egyik kocsiból a másikba, az árut pedig átrakták az eltérő nyomtávolságú kocsikból. Erre a feladatra külön vasútállomásokat, úgynevezett átrakó pályaudvarokat építettek. A technológia fejlődése később magával hozta a vasúti kocsik alatt cserélhető, később pedig az állítható nyomtávolságú kerékpárokat. A vasúti árufuvarozás terén sok esetben azonban megmaradt az átrakás, ugyanis a nyomtáv váltás kiépítése költséges, és a kerékpárcsere önmagában hosszadalmas folyamat. Ezért az eltérő nyomtávolságú pályák találkozásánál továbbra is megmaradt az átrakás (Magyarországon Záhony térségében).

A nyomtáv váltás kiküszöbölésére további megoldás lehet adott nyomtávolságú vágány továbbépítése addig a pontig, ahova sok áru érkezik az ilyen nyomtávolságú pályáról (például Szlovákiában a kassai ércműbe vezet közvetlen széles nyomtávolságú pálya Ukrajna felől). Ennek a megoldásnak a hátránya, hogy a pályaszakaszt csak adott nyomtávolságú vonatokkal lehet használni, így a kapacitáskihasználtsága alacsony lehet.

¹² *Hatékony, biztonságos és környezetbarát közlekedés biztosítása.* (É. n.)

¹³ Nyomtávolság: a két sín szál belső peremének távolsága. MÁV Zrt.: *F. 2. sz. Forgalmi utasítás.* (NKH 85/6/2007.) Budapest, (k. n.), 2008. 1.2.71.; Kazinczy László: *Vasúti pályák.* Budapest, BME, 2004. 30.

A gyorsaság növelése a vasúti infrastruktúra fejlesztésével érhető el. Ebbe beletartozik a pályák sebességének emelése és a szűk kapacitások feloldása. A vasúti áruszállítás sebessége sok esetben nem a pályasebességen múlik, hanem a vonal átbocsátóképességén. Az eljutási (szállítási) idő két tényezőtől adódik össze: az egyes állomások közötti menetidőtől (ez függ a pályasebességtől) és az egyes állomásokon eltöltött állásidőtől. Az állomási tartózkodásnak lehetnek forgalmi és kereskedelmi okai. A forgalmi okok között találjuk az infrastruktúra átbocsátóképessége miatti várakozásokat (például egyvágányú pályán várakozás a szemből jövő vonatra). A gyorsaság növelése az infrastruktúra tekintetében a pályák sebességének emelésével, illetve az átbocsátóképesség növelésével lehetséges.

Az állomási kereskedelmi tartózkodási idők (beleértve a hatósági időket is) vizsgálata meghaladja e cikk kereteit.

A vasúti áruszállítás és az országvédelmi érdekek összhangjának biztosíthatósága

Az előző pontban meghatározott szűk keresztmetszetek feloldása, mint vasúti versenyképesség-javító tényező, nem minden esetben lehetséges.

A katonai érdekek hatása a vasúti átbocsátóképességre

Vannak olyan vasúti szakaszok, amelyek átbocsátóképessége katonai érdekek miatt alacsony.¹⁴ A közlekedés, és ezen belül a vasút is, a katonai logisztika alrendszerébe sorolt közlekedési támogatás része, feladata a katonai szállítási igények kielégítése. A közlekedési hálózatok nemzetközisége okán a határok a rendszerek igénybevételével átjárhatók. Ez lehetőséget ad arra is, hogy egy ellenséges haderő a nemzetközi közlekedési hálózatot felhasználva vonuljon fel egy adott ország elleni hadművelet végrehajtásához.

Az is belátható, hogy ez a művelet annál könnyebb, minél nagyobb átbocsátóképességgel rendelkezik az adott közlekedési infrastruktúra. Ennek megállapítása a hadszíntéri logisztikai felderítés egyik alapfeladata.¹⁵

Ugyanakkor védelmi szempontok alapján, a fenti műveletek megakadályozása céljából lehetnek olyan közlekedési infrastruktúra-elemek, amelyek átbocsátóképessége korlátozva van. A szűk keresztmetszetek kialakítása nem teszi lehetővé a gyors ellenséges felvonulást, és időt biztosít a védelmi intézkedések bevezetésére. A vasút területén ilyenek lehetnek egyes egyvágányú vasútvonalak az országhatárok körzetében, az átrakás szükségességének fenntartása, valamint a vasúti határátmenetek dízelüzeme.

¹⁴ Ezek nemzetbiztonsági okokból nem publikusak.

¹⁵ Szajkó Gyula – Lévai Zsolt: A vasúthálózatok értékelése a hadszíntéri logisztikai felderítés végrehajtásakor. *Hadtudományi Szemle*, 14. (2021), 1. 50.

A védelmi célú kapacitáskorlátozás azonban a vasúti árufuvarozás versenyképességét rontja. Az előző pontban bemutatott versenyképességi tényezők javításának korlátja lehet az alacsonyan tartott átbocsátóképesség. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy lehetnek olyan biztonsági és országvédelmi érdekek, amelyek nem teszik lehetővé a kapacitások bővítését, ugyanakkor lehetnek olyan kapacitáskorlátok, amelyeket a mai körülmények között már nem szükséges fenntartani.

Magyarország biztonságának szavatolása az Alaptörvényből levezethető alapelveket, amelyet a gazdaság érdekei nem írhatnak felül, azonban meglátásunk szerint a régi, kétpólusú világtrend miatt kialakult és ma már jelentőségét veszített védelmi intézkedések feloldását a gazdaság érdekébe lehet állítani. A vasúti kapacitások megfontolt bővítése ezt a célt szolgálhatja, amelynek gyakorlati haszna a gazdaságban és nem utolsósorban a társadalomban – mint környezetvédelmi előny – mutatkozik meg.

*A vasútkapacitás-korlátok feloldásának módjai
az országvédelmi érdekek szem előtt tartása mellett*

Mint azt korábban láttuk, a védelem egyik nagyon fontos szempontja a kritikus elemek minél versenyképesebb alternatívájának biztosítása, vagyis a helyettesíthetőség kérdése. A pályát mint a szállítási feltételrendszer legnehezebben módosítható elemét előtérbe helyezve kijelenthető, hogy a nehezen helyettesíthető elemek térségében meglévő kapacitáskorlátok feloldása, illetve a kapacitások bővítése egyértelműen ezt a célt szolgálja. A hazai vasúti pályák adottságainak ismeretében ezek legfontosabb, a fejlesztés körébe tartozó esetei az alábbiak:

- Budapest vasúti elkerülése (V0);
- kétvágányúsítás;
- deltavágányok építése;
- villamosítás;
- a széles nyomtávolságú vasúti pálya esetleges továbbvezetése.

Budapest vasúti elkerülésére az utóbbi évtizedekben több vizsgálat is készült. A V0 gyűjtőnéven ismert változatok több lehetséges nyomvonalat tártak fel, a megvalósíthatósági tanulmányok (például MLSZKSZ¹⁶ 2012¹⁷) részletesen mutatják be az elérhető előnyöket és a következményeket. Közös vonásuk, hogy a többi felsorolt lehetőségtől eltérően eddig nem létező kapcsolatot biztosítanak a Dunán keresztül, hatékony alternatívát adva a déli összekötő vasúti hídnak, amely az ország vasúti hálózatának egyik legkritikusabb eleme. Fontos körülmény, hogy ez a pozíciója részben megmarad a tervezett, a Kelenföldi

¹⁶ MLSZKSZ – Magyar Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetsége.

¹⁷ V0 Magyarország Konzorcium: „V0” Budapestet délről elkerülő vasútvonal kialakítása. Műszaki megvalósíthatósági tanulmányterv. Budapest, (k. n.), 2012.

pályaudvart a Nyugati pályaudvarral összekötő Duna alatti alagút megépítése esetén is, minthogy ez utóbbi tehervonatok közlekedésére csak korlátozottan lesz alkalmas.¹⁸

A magyar vasúthálózat számos eleme egyvágányú, még több igen fontos irányban is, mint például a Budapest és Pécs között húzódó 40-es számú vonal Pusztaszabolcstól délre. Sok esetben ez a trianoni békediktátumra vezethető vissza, amelynek értelmében több szakaszon föl kellett szedni a második vágányt (például Békéscsaba–Lökösháza, Soroksár–Kiskunlacháza, Hatvan–Salgótarján),¹⁹ illetve amely korlátozta a későbbi ilyen irányú fejlesztést. Mára ilyen hátráltató feltételek már nincsenek, de a kétvágányúsítás általában nem teljes körű, hanem menetrendi alapon tervezetten részleges. Ezek az egyvágányú szakaszok egy kritikus elem helyettesítésében csak korlátozottan, a forgalom jelentős zavarásával tudnak részt venni, így kétvágányúsításuk komoly kapacitásnövekedést eredményezne. Igaz, hogy ez a fejlesztés a jelenlegi menetrendi forgalom mellett nem, csak megváltozott forgalmi igények és vészhelyzet esetén hasznosulna.

A hazai vasúthálózaton a folyamatos fejlesztések mellett is hiányzik több deltavágány, amely lehetővé tenné a vonatok irányváltás nélküli közlekedését az adott térségben, ami nemcsak a menetidő jelentős rövidülését eredményezné, de nem terhelné az adott állomás kapacitását nem oda irányuló kényszerforgalommal. A legfőbb hiányok Tapolcánál, Komáromnál és Ferencvárosnál mutatkoznak. Sajnálatos körülmény, hogy ezek az elemek több esetben is a kedvezőtlen terep- és beépítési viszonyok következtében hiányoznak, azaz pótlásuk gyakorlatilag nem vagy csak komoly áldozatok árán lehetséges.

A vasútvonal villamosítása egyértelműen olcsóbb, gyorsabb vonattovábbítást eredményez, amely emeli az adott szakasz kapacitását, javítva helyettesítési pozícióit. Fontos, hogy egy ilyen beruházás a menetrend szerinti forgalomban is hasznosul, egyúttal csökkenti a vasút ökológiai lábnyomát.

Az Ukrajnán keresztül érkező széles nyomtávolságú pálya jelenleg a záhonyi átrakóközvetben végződik. Gazdasági megfontolások indokoltá tehetik a széles nyomtávolságú vágányok továbbépítését olyan állomásokig (sőt akár üzemekig), ahova jelentős mennyiségű áru érkezik kelet felől. Ebben az esetben az átrakás idővesztése elmarad, ami gyorsabbá teheti a vasúti áru fuvarozást. Szükséges azonban kiemelni, hogy a kiépítés magas költsége (a pálya mellett például a biztosítóberendezést is ki kell építeni) és területigénye miatt (a normál nyomtáv mellé fektetett harmadik sínszál kiépítését nem javasoljuk) az esetleges végpont kiválasztása kiemelt jelentőségű lehet.

Áruforgalmi szempontból az átrakásmentesség biztosítása többórás menetidőcsökkenést eredményezhet, azonban vizsgálni kell, hogy melyek lehetnek azok árufélelésegek, amelyek esetében ez az időnyereség minőségi javulást eredményezhet a szállítás során. A vizsgálat során elemezni kell a belépő áruk kirakási helyeit. Európa más országaiba feladott árukat mindenképpen át kell rakni, így csak magyarországi célállomások

¹⁸ Trenecon Kft. – Főmterv Zrt. – KTI Nonprofit Kft.: *Budapesti agglomerációs vasúti stratégia*. Budapest, (k. n.), 2020.

¹⁹ Nagy Tamás: Trianon és a magyar vasút. In Döbör András – Kiss Gábor Ferenc (szerk.): *Magyarország és Európa. 1919–1939*. Szeged, Belvedere Meridionale, 2001. 149–166.

jöhetnek szóba. Amennyiben van olyan cég, ahova egy év alatt napi rendszerességgel érkezik vasúti szerelvény, akkor érdemes megfontolni az átrakásmentességet. Azonban az infrastruktúra kiépítése szempontjából a napi egy pár vonat nem elegendő annak gazdaságos üzemeltetéséhez, legalább napi öt pár vonatnak kellene közlekednie a széles nyomtávolságú szakaszon. Ezért hangsúlyozzuk, hogy a lehetséges útvonalat olyan célállomásokra kell tervezni, amelyek napi szállítási igénnyel jelentkeznek keleti irányból. A Távols-Keletről érkező konténervonatok magyarországi elosztóbázisa lehet az egyik ilyen állomás. Ennek az állomásnak a lehetséges helyét a KTI egy tanulmányban már vizsgálta, és megállapította, hogy Budapest közvetlen közelében lenne célszerű a konténerterminál megépítése. Ehhez azonban a széles nyomtávolságú pályát egészen Budapestig kellene megtervezni.²⁰

A nagy távolság miatt csak villamosított pálya tervezése jöhet szóba, viszont széles nyomtávú villamosmozdony Magyarországon nem üzemel (a széles nyomtávolságú szakaszok nem villamosítottak). Ilyen vontatójármű csak az ukrán vasutak birtokában van, amely csak az ukrainai hálózaton (3000 V, egyenáram) tud közlekedni, a magyar rendszeren (25 kV, 50 Hz, váltakozó áram) nem. A rendszer üzemeltetéséhez kétáramnemű mozdonyok beszerzésére lenne szükség, vagy a széles nyomtávolságú hálózatot az ukrán rendszerrel villamosítani. Ehhez szükség lenne transzformátorállomások kiépítésére is. A két áramrendszerrel kiépített pálya biztonsági kérdéseket is felvet, ugyanis nem teszi lehetővé, hogy a hálózatot Magyarország felől el lehessen érni. Márpedig ha a vasúti védelmi rendszerében kialakított mentővonatok nem tudnak adott pályán közlekedni, akkor erre a szakaszra külön mentőegységet kell üzemben tartani.

Összességében megállapítható, hogy a felvázolt kapacitásnövelő fejlesztések között a V0 a leghatékonyabb, mivel a hazai vasúthálózat legkritikusabb eleméhez nyújt alternatívát, illetve a széles nyomtávolságú pálya megépítését csak alapos és körültekintő elemzések lefolytatása után szabad engedélyezni.

A NATO BNT vasúti közlekedési feladataiból adódó infrastruktúra-fejlesztési javaslatok

Magyarország NATO-tagországgként részt vesz a szövetség RSOM-²¹ és az azok által generált műveleteiben. Ennek keretében egyes NATO-egységek részére szükséges közlekedési támogatást nyújtani, azaz az egység magyarországi mozdítási-szállítási feladatait ellátni.²² A feladatok maradéktalan ellátása csak fejlett és jól felkészített közlekedési infrastruktúrán lehetséges. Az országvédelmi követelmények megfogalmazzák a BNT-feladatok közlekedési támogatását.

²⁰ KTI: *Áruforgalmi logisztikai koncepció kidolgozása Záhony és térségére*. Budapest, (k. n.), 2021.

²¹ RSOM – Receive, Staging, Onward Movement: fogadás, állomásoztatás, előremozdítás műveletei.

²² Venekei József – Szajkó Gyula: Magyarország lehetséges szerepe a NATO RSOM-műveleteiben. *Hadtudományi Szemle*, 13 (2020), 4. 25.

Ennek következtében a vasúti fejlesztések tervezésekor javasoljuk azokat a követelményeket is figyelembe venni, amelyekkel a BNT-feladatok elvégezhetők, és ezek teljesítése normál időszakban ne járjon kapacitáskorlátozásokkal. A közlekedési támogatás kijelölési szakfeladatának keretében szükséges azon vasútvonalak meghatározása, amelyeken a főbb katonai szállítások lebonyolíthatók. Ezek elsősorban a TEN-T-hálózat magyarországi vasúti elemei. Ezekben célszerű a NATO-fuvarozás feltételeit megteremteni, amelyek a vonalak rekonstrukciójakra teljesíthetők. Ilyen feltételek a vasúti átjárhatóság megteremtése, megfelelő tengelyterhelés, illetve a NATO-rakszervény biztosítása.

A nehéz haditechnika szállítása megköveteli a vasúti al- és felépítmények megfelelő teherbírású kialakítását. A mai korban elvárt a fővonalakon a 225 kN tengelyterhelés, és javasoljuk is mindenhol ennek kialakítását a fővonalak átépítésekor. Ugyanakkor megfontolásra ajánljuk, hogy a legfontosabb kerülő útirányokon szintén ilyen tengelyterhelésű legyen a pálya. A kijelölt kerülő útirányok megfelelő állapotban tartása rendkívül fontos, egy esetleges fővonal kapacitásszűkülés bekövetkezésekor a megfelelő állapotú kerülő útirány sokat segíthet közlekedés fenntartásában.

A NATO-rakszervény nem minden esetben biztosítható a magyar vasúthálózaton, ezért egyes esetekben a katonavonatok közlekedése kapacitásszűkülést eredményez (például más vonattal történő találkozás tilalma a nyílt pályán).

A kapacitások növelése érdekében javasoljuk, hogy ahol lehet, NATO-rakszervényt alakítsanak ki. Ebben az esetben nem szükséges a vonali kapacitás korlátozása a normál rakszervényen túlerő küldemények vasúti fuvarozása esetében.

A katonai szállítások biztosíthatósága terén, és mint lehetséges kerülőútirányok is, a vasúti mellékvonalak szerepe nem hagyható figyelmen kívül. Szászi Gábor doktori értekezésében meghatározta, hogy a BNT-feladatok szempontjából fontos légibázisok vasúti elérésére használt mellékvonalak állagmegőrzése kiemelt feladat kell hogy legyen.²³ Ezen az alapon javasoljuk, hogy az ilyen mellékvonalak áruszállítási szempontú fejlesztése történjen meg.

A vasúti átjárhatóság javítása

A vasúti áruszállítás gyorsításának további lehetősége a határok átjárhatóságának javítása. Ez sok esetben csak adminisztratív intézkedéseket igényel, máskor viszont szükséges a szomszédos vasútüzemi rendszerek összehangolása.

Az adminisztratív intézkedések elsősorban a vonatok egymás közötti átadási-átvételi folyamatát jelentik, másodsorban pedig a hatósági vizsgálatokat. A folyamatok gyorsítása a digitalizáció eredményeinek alkalmazását jelenti. A papíralapú rendszer kiváltása online adminisztrációra jelentősen lerövidítheti a határállomási tartózkodást. Ebben

²³ Szászi Gábor: *A vasúti hálózati infrastruktúrával szemben támasztott újszerű védelmi követelmények kutatása, a továbbfejlesztett feltételrendszerének vizsgálata*. PhD-értekezés. Budapest, NKE, 2013. 96.

az esetben az információk már a vonatok érkezése előtt rendelkezésre állnak, és például nem szükséges az állomáson emberi erővel a kocsik adatait összeírni.

Ugyancsak elősegítheti a szükséges hatósági vizsgálatok lefolytatását, illetve időszükségletének csökkentését a részükre is megfelelő időben biztosított online információk megléte. Ez segíthet a megfelelő létszámú ellenőrző személyzet vezénylésében is, amivel tovább csökkenthetők az állásidők.

A vasúttársaságok egymás közötti átadási-átvételi folyamatának részét képezi a belépő kocsik műszaki vizsgálata. Amennyiben a bizalmi elvet bevezetik, akkor ez a vizsgálat elmarad. A bizalmi elv azt jelenti, hogy két vasút megállapodást köt, hogy elfogadják egymás műszaki vizsgáit, azaz a belépő kocsik tekintetében már nem szükséges újabb vizsgálat, hanem elegendő a kocsik besorozásakor megtartott, megfelelően dokumentált kocs ellenőrzés.

Az átjárhatóságot segíti elő az egységes európai vasútirányítási rendszerek (ETCS²⁴) telepítése is. Az ilyen rendszerben dolgozó vontatójárművek biztonsági berendezései a kiépített szakaszokon (vagyis több országban) használhatók, így emiatt nem szükséges a vontatójárművek cseréje, és a tehervonat a kiindulási állomástól egészen a célállomásig egy mozdonyal közlekedhet.

Összefoglalás

A világgazdaság működése szempontjából az áru fuvarozás kiemelt jelentőségű terület. Az áruk szállítását a közlekedés minden ágazata végzi, így természetesen a vasút is kiveszi a részét a teherfuvarozásból. Azonban a közlekedésnek ez a fajtája a jelentős szállítási igény miatt, amely Európában elsősorban a közúton jelentkezik, a károsanyag-kibocsátás terén az egyik vezető helyet foglalja el. A szennyezés mértéke már olyan méretűvé vált, amely felkeltette a politika figyelmét is. A környezetszennyezés visszaszorítása érdekében meghozott döntések egyike a kevésbé környezetszennyező vasúti alágazat részarányának növelése, vagyis az áruszállítás vasútra terelése.

A már eddig is jelentős vasúti kapacitásokat lekötő áruszállítás tehát a jövőben nagyobb szerephez juthat, ami szükségessé teszi a vasúti áruszállítási kapacitások fejlesztését. A politikai nyomás ellenére ugyanis a fuvaroztatók csak akkor fognak szállítási módot váltani, ha a szolgáltatás színvonala nem csökken. Ehhez azonban a vasúti kapacitások bővítésére van szükség.

Ezzel szemben áll, hogy vannak olyan vasúti vonalszakaszok, amelyek átbocsátóképessége az ország védelmi érdekei szerint maradt alacsony. Ezek a szűk keresztmetszetek gátolhatják a vasúti áru fuvarozási versenyképesség javítását és a környezetvédelmi célok elérését.

Tanulmányunk megírására az készítetett minket, hogy megvizsgáljuk, a védelmi érdekek által szűkre hagyott átbocsátóképesség milyen eszközökkel bővíthető, illetve

²⁴ ETCS – European Train Control System: egységes európai vonatbefolyásoló rendszer.

hogyan ösztönözzük a védelmi szakembereket az esetlegesen idejétmúlt kapacitáskorlátozások felülvizsgálatára.

Ehhez elsőként megvizsgáltuk a vasúti árufuvarozás versenyképességi tényezőit, hogy képet kapjunk azokról a területekről, amelyeken a fejlesztések érdemleges előnyt hoznának. A versenyképességi tényezők feltárása után megvizsgáltuk az országvédelmi követelmények vasúti aspektusait a szükséges kapacitáskorlátok fenntartásának igénye miatt. Ezután összevetettük a vasúti versenyképesség javításának lehetőségeit az országvédelmi érdekekkel, és vizsgáltuk utóbbiak hatását a vasúti átbocsátóképességre. Végül javaslatokat tettünk a lehetséges fejlesztésekre.

Vizsgálatunk alapján a témával kapcsolatos megállapításaink a következők:

- a vasúti árufuvarozás versenyképessége jelentős mértékben függ az infrastruktúra állapotától és átbocsátóképességétől;
- a védelmi követelmények meghatározása a szektor szereplői szerint szükséges;
- a gazdasági érdekek nem írhatják felül a védelmi érdekeket, ugyanakkor az idejétmúlt szempontok miatt feloldott kapacitásokat a gazdaság szolgálatába lehet állítani;
- a kapacitások feloldását csak alapos védelmi elemzés után lehet engedélyezni;
- a széles nyomtávolságú vonal építését körültekintő gazdasági és védelmi célú elemzés után lehet engedélyezni;
- a digitalizáció nagymértékben elősegítheti a vasúti áruszállítási versenyképesség javítását;
- a vasúti infrastruktúra-beruházások esetében a védelmi érdekek szempontjából kockázatelemzést szükséges készíteni, hogy a szolgáltatásfejlesztési és a védelmi célok összhangja biztosítható legyen.

Megállapításainkból azt a következtetést tudjuk levonni, hogy a környezetvédelmi célok eléréséhez szükséges a vasúti árufuvarozás versenyképességének javítása a kapacitások bővítésével, ugyanakkor a védelmi érdekek elsőbbsége vitathatatlan, és ezt a fejlesztések tervezésekor figyelembe kell venni.

Valljuk ugyanakkor, hogy a védelmi és a gazdasági érdekek összhangja a gyakorlatban megteremthető, és további kutatásokra buzdítjuk a téma védelmi és közlekedési szakértőit annak érdekében, hogy a vasúti közlekedési szektor biztonságos, ugyanakkor magas szolgáltatási színvonalat nyújtó alágazat lehessen.

Felhasznált irodalom

2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről.

Boda József – Boldizsár Gábor – Kovács László – Orosz Zoltán – Padányi József – Resperger István – Szemes Zoltán: A hadtudományi kutatási irányok, prioritások és témakörök. *Államtudományi Műhelytanulmányok*, (2016), 16.

Felföldi Károly – Willy Molter: A STRAIL útátjáró szerkezetek új elemei. Beépítési és fenntartási tapasztalatok. *Sínek Világa*, (2014), 5. Online: sinekvilaga.hu/a-strail-utatjaro-szerkezetek-uj-elemei-beepitesi-es-fenntartasi-tapasztalatok

Hatékony, biztonságos és környezetbarát közlekedés biztosítása. (É. n.) Online: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/transport-and-green-deal_hu

Kazinczy László: *Vasúti pályák*. Budapest, BME, 2004. Online: www2.uvt.bme.hu/kazinczy/1.%20Oktat%C3%A1si%20anyagok_/1.2.%20Jegyzetek_/1.%20Vas%C3%BAti%20p%C3%A1ly%C3%A1k_.pdf

KTI: *Áruforgalmi logisztikai koncepció kidolgozása Záhony és térségére*. Budapest, (k. n.), 2021.

Magyar Honvédség Közlekedési Főnökség: *Magyar Honvédség közlekedési támogatás doktrína*. Budapest, (k. n.), 2005.

MÁV Zrt.: *F. 2. sz. Forgalmi utasítás.* (NKH 85/6/2007.) Budapest, (k. n.), 2008.

Nagy Tamás: Trianon és a magyar vasút. In Döbör András – Kiss Gábor Ferenc (szerk.): *Magyarország és Európa. 1919–1939*. Szeged, Belvedere Meridionale, 2001. 149–166. Online: http://acta.bibl.u-szeged.hu/5481/1/belvedere_kk_014_149-166.pdf

Szajkó Gyula – Lévai Zsolt: A vasúthálózatok értékelése a hadszíntéri logisztikai felderítés végrehajtásakor. *Hadtudományi Szemle*, 14. (2021), 1. 27–52.


Szászi Gábor: *A vasúti hálózati infrastruktúrával szemben támasztott újszerű védelmi követelmények kutatása, a továbbfejlesztés feltételrendszerének vizsgálata*. PhD-értekezés. Budapest, NKE, 2013.

Tóth Bálint – Helmeczi Gusztáv: Védelmi követelmények a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium közlekedési szakterületén. *Katonai Logisztika*, 14. (2006), 4. 37–55.

Trenecon Kft. – Főmterv Zrt. – KTI Nonprofit Kft.: *Budapesti agglomerációs vasúti stratégia*. Budapest, (k. n.), 2020.

V0 Magyarország Konzorcium: *„V0” Budapestet délről elkerülő vasútvonal kialakítása*. Műszaki megvalósíthatósági tanulmányterv. Budapest, (k. n.), 2012.

Venekei József – Szajkó Gyula: Magyarország lehetséges szerepe a NATO RSOM-műveleteiben, *Hadtudományi Szemle*, 13 (2020), 4. 23–40.



A Katonai Műszaki Doktori Iskolában folyó képzés és fokozatszerzés igen széles kutatási palettát jelent. A haditechnikai fejlesztések mellett – azokkal párhuzamosan – kiterjedt kutatások folynak a katasztrófavédelem és a vízügyi kérdések területén is. Úgy is mondhatjuk, hogy a doktori iskola három lábon áll.

Ez a sokszínűség nagy lehetőségeket rejt. Az eltérő tudományágakban kutató doktoranduszok közvetlenül látnak rá más tudományterületek módszereire, eszközeire, kutatási témáira, amelyekből új inspirációkat nyerhetnek. Általános jelenség ez a tudományos kutatásban, így ezeket a lehetőségeket mi sem hagyhatjuk ki.

A doktori iskolában folyó kutatásokkal szemben elvárás, hogy az új tudományos eredmények hasznot hozzanak. Ez a követelmény a doktori iskola mindhárom területére vonatkozik. Ez a kötet egyik eleme ennek a felelősségteljes munkának.