

LXXI. ÉVFOLYAM 1. SZÁM
2021. FEBRUÁR

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA
ALAPÍTVÁ 1951-BEN

LÉGIFORGALMI
IRÁNYÍTÁS

REPÜLÉS-
BIZTONSÁG

INNOVÁCIÓ

IRÁNYTŰ A REPÜLÉSBEN

KÖRNYEZET-
VÉDELEM

KUTATÁS-
FEJLESZTÉS

AKADÉMIAI
KÉPZÉS

TÁRSADALMI
FELELŐSÉGVÁLLALÁS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A közlekedési szakterület tudományos lapja
VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RÜNDSCHAU
Zeitschrift des Ungarischen Verein für Verkehrswissenschaft
REVUE DE LA SCIENCE DES TRANSPORTS
Revue de la Société Scientifique Hongroise des Transports
SCIENTIFIC REVIEW OF TRANSPORT
Publication of the Hungarian Society for Transport Sciences

Megjelenik kéthavonta
www.ktenet.hu

ALAPÍTOTTA:
a Közlekedéstudományi Egyesület

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:
Kövesné Dr. Gilicz Éva elnök
Dr. Katona András főszerkesztő
Barlog Károly
Dr. Békési István
Berta Tamás
Bretz Gyula
Horváth Lajos
Mészáros Tibor
Dr. Prileszky István
Somogyi Marcell
Szűcs Lajos
Dr. Tánzos Lászlóné
Dr. Tóth János
Dr. Tóth László

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR:
Ráczné dr. Kovács Ágnes
Tel./Fax: 353-2005, 353-0562
E-mail: szemle@ktenet.hu
DOI szerkesztő: dr. Török Ádám

SZERKESZTŐSÉG:
1066 Budapest, Teréz krt. 38. II. 235.

FELELŐS KIADÓ:
Dr. Tóth János,
a Közlekedéstudományi Egyesület főtítkára

KIADJA:
Közlekedéstudományi Egyesület
1066 Budapest, Teréz krt. 38. II. 235.
www.ktenet.hu

MEGBÍZOTT KIADÓ:
Press GT Kft.
1139 Budapest, Útet u. 49.
Tel.: 349-6135
E-mail: info@pressgt.hu

NYOMDAI KIVITELEZÉS:
Informax Millenium kft.
Felelős nyomdavezető: Bocskay Endre

TERJESZTŐ:
Magyar Posta Zrt. Központi Hírlap Iroda
Előfizethető a Közlekedéstudományi Egyesületnél
Egy szám ára: 1380 Ft, Éves előfizetés: 8280 Ft
Egyéni KTE tagnak tagdíjjal: 5140 Ft
Nyugdíjas és diák KTE tagnak tagdíjjal 4640 Ft

ISSN 0023 4362

A folyóiratunkban megjelenő cikkek egy év embargót követően nyíltan hozzáférhető digitális irodalomnak tekinthetők. A cikkeket a szerkesztőség az EPA-ban és a REAL-ban online elérhetővé teszi.



A cikkek tartalma nem minden esetben egyezik a szerkesztőség véleményével.
Kéziratot nem őrünk meg.

TARTALOM

Perger Imre

A magyar vasút Trianon előtt és azóta 4

Dobi Sándor

Európa pilóta nélküli légi járműveket érintő
jogszabályi környezetének áttekintése
II. rész: Speciális és engedélyköteles kategória
bemutatása 24

A 2020. évi Czére Béla-díj pályázati anyagának
összefoglaló értékelése, eredménye 35

Irodalmi díj 2020 37

Nekrológ: Dr. Jankó Domokos 38

Melléklet

*Közlekedésbiztonság -
Közlekedési környezetvédelem*

Schváb Zoltán

A személysérüléses gyalogosbalesetek vizsgálata a Közlekedéstudományi Intézetnél 41

Hóz Erzsébet – Cseffalvy Mária

Nyitott kerékpársávok alkalmazásának
tapasztalatai, a hazai szabályozás
hiányosságai, ellentmondásai 48

Tisztelt Előfizető! Tisztelt Olvasó!

A Közlekedéstudományi Szemle nem csak nyomtatott, hanem digitális változatban is olvasható. Digitális változat megrendelése csak egyéni előfizetőknek lehetséges a Közlekedéstudományi Szemle szerkesztőségénél (szemle@ktenet.hu). A nyomtatott változat 8280 Ft-os előfizetési díjával szemben a digitális változat előfizetési díja csak 6000 Ft évente, KTE egyéni tagnak 4140 Ft. A könnyebb elérhetőség és az előfizetők jobb kiszolgálását biztosítandó, egyszerűsítettük az eddigi terjesztési formát. Így a jövőben az aktuális lapszámokat már a nyomtatott változat megjelenés előtt elküldjük előfizetőink e-mail címére pdf formátumban. Reméljük, hogy hamarosan üdvözölhetjük Önt is a digitális előfizetőink között.

A magyar vasút Trianon előtt és azóta

100 éve történt a magyar történelem talán legnagyobb traumája, a történelmi Magyarország területének harmadolása és hat ország közötti szétosztása oly módon, hogy a kialakított új határok sehol sem találkoznak a korábbiakkal. A régi vicc szerinti kérdés: Hány országgal határos Magyarország? Egygel: a régivel. Ugyanekkor szűnt meg az 1091. óta fennálló perszonálunió Horvátországgal.

A történeteket az elmúlt 100 év alatt sem lehet feledni, de értékelni, magyarázni sokféleképpen lehet.

Az írás a vasúthálózat szempontjából ad fontos, szinte a teljeskörűséget biztosító információkat.

DOI 10.24228/KTSZ.2021.1.1

Perger Imre

okleveles közgazda, idegenforgalmi szakközgazdász,
nyugdíjas MÁV igazgató
e-mail: pergeri@t-online.hu

1. ELŐZMÉNYEK

A magyar vasút hálózatnagysága és hálózatsűrűsége kiemelkedő volt Európában.

1.1. A magyar vasúthálózat és a vasút teljesítményeinek alakulása Trianon előtt

Magyarország vasúthálózata rendszerszemléletű kialakításának és működtetésének előfeltételeként a Magyar Királyi Államvasutak 1868. 06. 30-i megalakítását tekintjük. Az államvasutak hálózata két forrásból bővült: egyrészt az állami vasútépítésekkel, másrészt a csőd közelbe került magánvasutak államosításával. Az államvasúti rendszer vezéralakja Baross Gábor (1848-1892), aki államtitkárként, majd miniszterként 1883-1892 között elérte,

hogy a magyar vasúthálózat 62%-a állami kézbe kerüljön, ezzel elősegítse az ország pénzügyi egyensúlyának helyreállítását. Hiába volt azonban egységes a hálózat, a magyar személyszállítási tarifa Európában (Törökország után) a legdrágább volt, és a személyszállító vonatok ritkán és csak 20%-os kihasználtsággal közlekedtek.

A kérdés megoldása érdekében Baross Gábor egy teljesen új díjszabási rendszert alakított ki. A dömpingárszerű zónadíjszabást 1989. 08. 01-én vezették be, és kisebb módosításokkal 1912. évig működtették. Baross Gábor szlogenje: „Azt szeretném, hogy a brassói ténsasszony Budapestre jöjjön kalapot venni!” Az új rendszer nagy kedvezményt adott a rövid távolságú (szomszédos) forgalomban és a 225 km

1. térkép: Magyarország vasúti határátmenetei 1914-ben (Készítette Balla László.)



feletti utazásnál. Az első és a második állomás díja hetedére, a közepes távolságú utazásért fizetendő összeg 30-50%-kal, a nagy távolságú utazás díja ötödére csökkent. A tarifarendszer különlegessége volt, hogy Budapest és a Duna metszéspontot jelentett, emiatt a keleti országrészből Bécsbe utazni kétszer annyiba került, mint Budapestre. Ezzel a magyar főváros jelentős versenyelőnyt élvezett Béccsel szemben.

A zónatarifa eredményeként az utasszám az 1889. évi 9,056 millióról 1912-re 28,624 millióra, 215%-kal nőtt, a bevétel 14,112 millióról 19,685 millióra, 40%-kal emelkedett. A 25 km alatti utasszám 1,2 millióról 12 millióra, a 225 km feletti utasszám 163 ezerről 657 ezerre nőtt. Végeredményben Európában egyedülállóan 1908-ig gazdaságossá vált a vasút üzemmenete!

1900-ban a magyar vasúthálózat hossza 17 281 km volt, 2917 mozdony, 5730 személykocsi, 72 513 teherkocsi üzemelt. 64 412 ezer utasfő, 2 320 096 ezer utaskm, 42 577 áru-

tonna, 5 315 183 ezer tonnakm elszállításával 149,3 millió korona költség felhasználásával 375,3 millió korona bevételt, 126 millió korona üzleti eredményt ért el. A vasutasok létszáma 89 479 fő.

Az első világháború kezdetére a magyar vasút a gazdaság mozgatóerejévé vált.

A háború végén a magyar vasúthálózat hossza 22 869 km volt, 5504 mozdony, 10 668 személykocsi, 119 360 teherkocsi üzemelt. 262 974 ezer utasfő, 12 030 834 ezer utaskm, 74 519 árutonna, 9 911 381 ezer tonnakm elszállítását biztosította a 167 163 vasúti dolgozó.

A magyar vasutak 1914-ben 28 határállomáson csatlakoztak a szomszédos vasutakhoz. Közülük 23 Ausztria, illetve Bosznia felé, ahol nem volt vám- és határvizsgálat: **Marchegg** (Dévényújfalú, Dévénytő), **Jókút**, **Holics**, **Szokolca**, **Felsőszernye**, **Csáca** (Jablunkai szoros), **Csáca** (Zwardon), **Szuchahora**, **Orló**, **Lupkow**, **Sianki**, **Lawoczn**,

Kőrösmező, Bosanski Brod, Doberlin, Fiume, Bubnjarci, Savski Marof, Miksavár, Fehring, Lajtaszentmiklós, Lajtaújfalu, Bruck-Királyhida.

A monarchián kívülre csak öt vasútvonal vezetett, ahol a határállomások: **Gyimesbükk, Predeal, Verestorony**, Orsova, és **Zimony** voltak. *(A közös határállomások.)* [4]

1.2. Vasútfejlesztési elképzelések a nagy háború alatt

A MÁV a dühöngő háború közepette 1916-ban nagyszabású tervet készített [10] a békeidőszak vasútfejlesztéseiről. Ebben 45 fejezetben tárgyalták a meglévő vasúthálózattal összefüggő építési feladatokat, köztük a budapesti pályaudvarok korszerűsítését, II. vágányok építését (Ferencváros–Belgrád, Cegléd–Szeged, Pusztaszabolcs–Dombóvár–Gyékényes, Miskolc–Bánréve, Püspökladány–Nagyvárad, Szeged–Szabadka), III.-IV. vágány építését (Ferencváros–Kelenföld, Budapest-Nyugati–Vác), új állomások kiépítését, vonalfejlesztéseket, biztosító- és táviráda fejlesztéseket, vontatási telepek, fűtőházak, fordítókorongok építését és korszerűsítését, hiderősítéseket, útátjárók kiküszöbölését, kőbányák létesítését. A tervekben nem maradt ki a szociális létesítmények (személyzeti és munkáslakóházak, laktanyák, jóléti és egészségügyi berendezések, tápintézetetek és iskolák) építése sem. Foglalkoztak a mozdony, személy- és teherszállító beszerzéssel, új vonalak építésével (pl. Bátaszék–Mohács–Pélmonostor, Ogulin–Knin, Székelyudvarhely–Csíkszereda), illetve a helyi érdekű vasutak államosításának feladataival.

Az öt évre lebontott fejlesztési elképzelések összértéke 1543,324 millió korona. Szomorú, hogy az akkori ötéves program egyes tételei jelenleg is sorukra várnak.

2. A MAGYAR VASÚT TRIANON UTÁN

2.1. A trianoni béke. Érdekességek a határok meghúzásánál

A békeszerződés szövegében [3] 59 helyen szerepel a vasút szó. A határok megállapításánál

az alábbi fontosabb vasúti meghatározások találhatók:

„27. Cikk. Magyarország határai következőképpen állapítatnak meg”

„a helyszínén megállapítandó vonal, amely teljesen magyar területen hagyja az oroszvárcsornai vasútvonalat”

„Pomogytól délre halad, Magyarországnak hagyja az egész Főcsatornát és a helyi érdekű vasútvonalat, amely Mexikó állomásról északnyugat felé vezet”

„Magyarország és Horvát-Szlavonországok volt közigazgatási határa, azzal a kiigazítással, hogy a gyékényes-barcsi vasútvonal a gólai állomással együtt teljesen magyar területre esék”

„a szabadka-bácsalmási vasútvonalat Csikéria állomástól körülbelül 1500 m-re keletre, a szabadka-kiskúnhalasi vasútvonalat Kelebia állomástól körülbelül 3 km-re délre átvágja, Horgostól és vasútállomásától északra”

„a helyszínén megállapítandó vonal, amely Nagylak és a vasútállomás között”

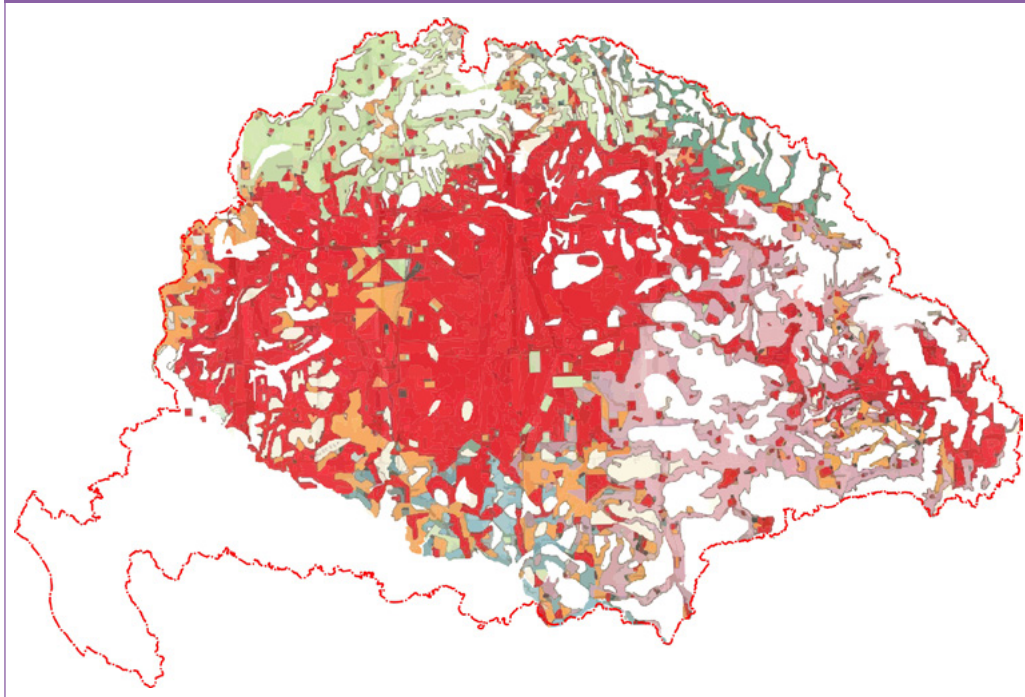
„Gyulától, Gyulaváritól és Kötegyántól keletre halad, átvágja a nagyszalonta-gyulai vasútvonalat Nagyszalontától körülbelül 12 km-re a két elágazás között, amelyet ez a vasútvonal keresztezése alkot a szeghalom-erdőgyaraki vasútvonallal; azután Méhkeréktől keletre”

„átvágja a Sátoraljaújhegytől délkeletre fekvő vasútháromszöget s oly módon halad e városától keletre, hogy az egész kassa-csapi vasútvonalat a csehszlovák területen hagyja”

„a helyszínén oly módon meghatározandó vonal, hogy a bánrévei pályaudvar Magyarországnak maradjon, de amely lehetővé teszi, hogy szükség esetében a pelsőci és losonci két vasúti vonal közt cseh-szlovák területen összekötő vonal legyen építhető”

„oly módon megállapítandó vonal, hogy az Ipolyság állomástól délre haladjon s egészen

2. térkép: A Teleki Pál féle híres „Vörös térkép”: Magyarország nemzetiségi térképe Trianon előtt (Átdolgozta Balla László.)



csehszlovák területnek hagyja az ipolyság-csatai vasúti vonalat, valamint a korponai elágazást is, de egészen Magyarországnak hagyja Berzence és Tésa helységeket”

Külön pontok foglalkoznak a jóvátétellel, az okozott háborús károk megfizetésével, illetve az elcsatolt területek eszközellátásával. Az elcsatolt vasutak építményeit és berendezéseit az 1918. évi november hó 3. napját megelőző legutóbbi leltár szerint, teljesen és rendszeresen karbantartott állapotban kellett átadni. Külön szakértői bizottságok jelölték ki azokat a mozdonyokat, személy- és teherkocsikat, amelyeket át kell engedni, meghatározták átvételük módzatait, és megteszik a szükséges ideiglenes intézkedéseket azok kijavításának a magyar műhelyekben való biztosítására.

A békeszerződés néhány magyar vonalszakasz utódállam általi igénybevételeit külön szabályozta az új vonal megépítéséig, de legfeljebb 15 évre passage forgalmat biztosítva Magyar-

országon keresztül Csehszlovákiának Csata és Losonc, Romániának Nagyszalontától Békéscsabán át Aradra és Kisjenőre. A vasútállomásától elszakított horvátországi Gola település lakói, illetve a Csáktornya–Nagykanizsa vonal és a zágráb–gyékényesi vonal közötti forgalom is passage jogot kapott.

Csehszlovákia is kapott korridorjogot a Pozsony és az adriai kikötők közötti forgalom lebonyolítására Fiuméba Sopronon, Szombathelyen és Murakeresztúron át Pragerhofig, illetve Hegyeshalom–Csorna–Hegyfalu–Zalabér–Zalaszentiván–Murakeresztúron és a hegyfalu–szombathelyi vonalon át. Egyúttal lehetőséget biztosítottak magyar területen mozdonyszínek és kisebb javításokat végző műhelyek létesítésére és a csehszlovák vasúti szolgálatot ellenőrző közegek kirendelésére is.

A békeszerződésben ugyanakkor sehol nem kapott Magyarország jogot az utódállamok vonalán át korridorvonatok közlekedtetésére.

(Az egyetlen, rövid ideig működő passage vonal a Sárvár-Répczevis-Kőszeg kapcsolat volt.)

A szájhagyománnyal ellentétben a nem a trianoni békeszerződés foglalkozott az Ausztriával fenntartott vasúti forgalommal, így a GYSEV jövőjével.

A határok megállapításánál nem vették figyelembe a Teleki Pál által vezetett tudóscsoport híres vörös térképét, amely Magyarország nemzetiségi viszonyait mutatta be, a magyar többségű településeket vörös színnel jelölve. A határok megállapítása legtöbbször úgy történt, hogy színmagyar területek kerültek az utódállamokhoz. Ez különösen a csehszlovák, a román és a szerb határszakaszon volt nyilvánvaló. Ezeket a határmeghúzásokat a legtöbb esetben azzal sem lehet indokolni, hogy a vasútvonalak az utódállamokhoz kerüljenek.

2.2. A trianoni béke által megállapított országhatárok és a vasúthálózat kapcsolata

A trianoni békeszerződés következtében a magyar vasúthálózat hossza 8705 km-re csökkent. 2195 mozdony, 3533 személykocsi, 36 871 teherkocsi maradt, amelyekkel 111 766 ezer utasfő, 2 534 174 ezer utaskm, 19 634 árutonna, 1 593 894 ezer tonnakm elszállítását biztosította a megmaradt 71 950 vasutas.

Az új országhatárok következtében valamilyen korábbi határpont külföldre került és új határállomások épültek ki. Az új magyar vasúti határállomások [4] a forgalmat nem minden esetben vették fel.

A trianoni békeszerződés következtében az új határ 54 helyen metszette el a normál vasúti nyomtávú vasútvonalakat. (Ezen felül, 2 helyen keskeny nyomközű vonalat vágott el az új határ.)

A határ sok esetben a nagyobb folyók természetes vonalát követte (Duna, Mura, Dráva, Maros, Ipoly), de legtöbbször következtelenül.

A tervszerűen kialakított vasúthálózat tudatos szétrombolását mutatja, hogy a határon túlra

1. táblázat: Vasúti határátmenetek Ausztria felé

Határállomás	A forgalom jellege
Hegyeshalom	Nemzetközi
Pomogy	Helyi
Sopron (GYSEV)	Helyi
Ágfalva	Korridor, helyi
Harka	Korridor, helyi
Répczevis	Korridor (rövid ideig, utána szünetel)
Kőszeg	Helyi, korridor
Rohonc	Helyi
Strém	Helyi
Szentgotthárd	Nemzetközi

10 határátmenetből 9 működő, 1 szünetelő.

2. táblázat: Vasúti határátmenetek Csehszlovákia felé

Határállomás	A forgalom jellege
Oroszvár	Helyi
Komárom	Nemzetközi
Szob	Nemzetközi
Hont	Helyi
Ipolytarnóc	Helyi
Somoskőújfalu	Nemzetközi
Bánréve	Helyi
Bánréve II.	Helyi
Bódvavendégi	Szünetel
Hidasnémeti	Nemzetközi
Sátoraljaújhely	Helyi
Sátoraljaújhely II.	Szünetel
Zemplénagárd	Szünetel
Záhony	Nemzetközi

14 átmenetből 11 működik, 3 szünetel.

kerültek többségében magyar lakosságú jelentős vasúti csomópontok Szabadka (Subotica), Nagyvárad (Oradea), Arad (Arad), Szatmárnémeti (Satu Mare), Nagykároly (Carei), Pélmonostor (Beli Monastir).

3. táblázat: Vasúti határátmenetek Románia felé

Határállomás	A forgalom jellege
Zajta	Szünetel
Csenger	Szünetel
Ágerdómajor	Szünetel
Nyírábrány	Nemzetközi
Nagykerek	Szünetel
Biharkeresztes	Nemzetközi
Körösnagyharsány	Szünetel
Kötegyán	Helyi
Kötegyán II.	Szünetel
Gyulavárir	Szünetel
Elek	Szünetel
Lőkösháza	Nemzetközi
Battonya	Helyi
Apátfalva	Szünetel

14 átmenetből 5 üzemel, 9 szünetel.

Az utódállamok kapták meg a magyar lakosságú stratégiai vonalszakaszokat Párkány-Nána-Szenc (Štúrovo–Senec), Kassa-Sátoraljaújhely–Csap–Királyháza (Košice–Sátoraljaújhely–Čop–Korolevo), Fülek–Bánréve–Rozsnyó (Filakovo–Bánréve–Rožňava). Ugyanakkor az Ipolytarnóc–Drégelypalánk vonal Magyarországon maradt, de az Ipoly innenső oldalán lévő Ipolyság vasútállomása Csehszlovákiába került.

1. ábra: A Trianon miatt természetes vonzasközpontjukat veszített magyar területek [8]



4. táblázat: Vasúti határátmenetek Románia felé

Határállomás	A forgalom jellege
Szőreg	Nemzetközi
Vedresháza	Szünetel
Rösztke	Helyi
Kelebia	Nemzetközi
Csikéria	Szünetel
Ólegyen	Szünetel
Gara	Szünetel
Hercegszántó	Szünetel
Magyarbóly	Nemzetközi
Beremend	Szünetel
Drávaszabolcs	Szünetel
Drávasztára-Zaláta	Szünetel
Barcs	Helyi
Gyékényes	Nemzetközi
Zákány	Szünetel
Murakeresztúr	Nemzetközi
Rédics	Szünetel
Dávidháza-Kotormány	Szünetel

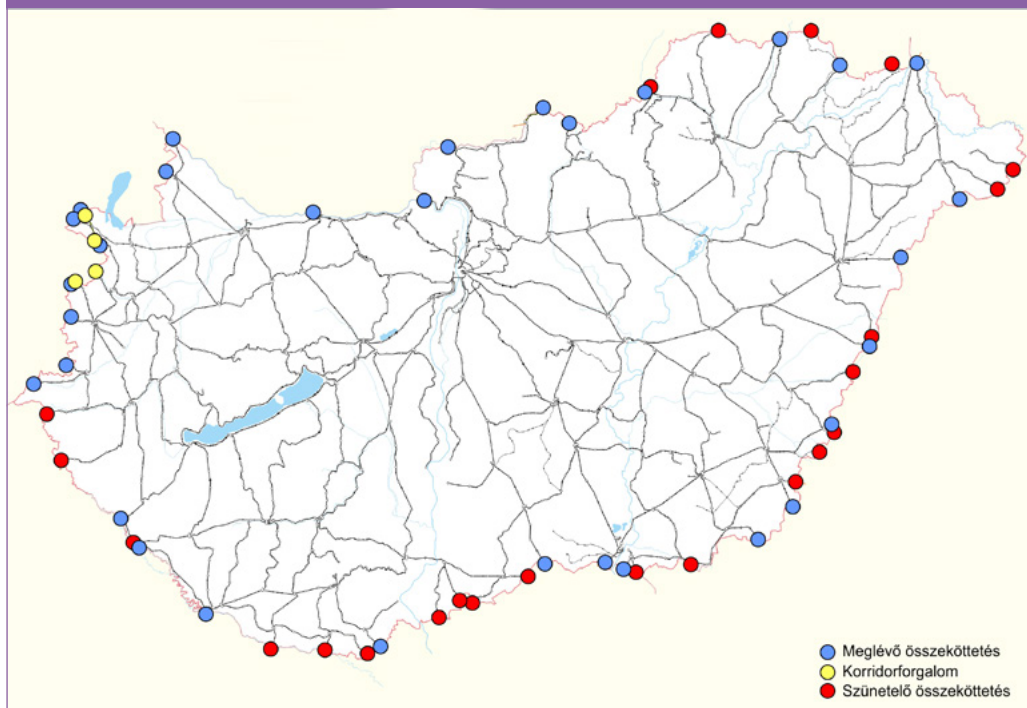
18 átmenetből 7 üzemel, 11 szünetel.

A város és vonzaskörzete más országba került Sopron, Sátoraljaújhely, Nagyvárad (Oradea), Szabadka (Subotica), Szatmárnémeti (Satu Mare) esetében. A károkat súlyosbította, hogy sok munkanélküli vasutas került át a határon túlról. A békeszerződés ugyanakkor a vasutas szóbeszédell ellentétben nem írta elő egyes kétvágányú vonalak egyik vágányának elbontását (Békéscsaba–Lőkösháza, Ferencváros–Kiskunlacháza–Kelebia–országhatár, Hatvan–Salgótarján, Nagykanizsa–Murakeresztúr), és nem tiltotta a határra vezető II. vágány építését sem.

2.3. A magyar vasút fejlődése a két háború között

A világháború kárai és a trianoni békeszerződés utáni visszaesés és visszafejlődés miatt kevés forrás állt rendelkezésre, emiatt csak mérsékelt vasútfejlesztésre gondolhattak. Há-

3. térkép: Magyarország vasúti határátmenetei 1922. (Készítette Balla László.)



lózat kiegészítésként az 1925. december 31-én átadott Kocsord–Fehérgyarmat között 11 km új vonal építésével megszüntették a zsákvonalat, Dunaföldvár–Solt 11 km építésével új dunai átkelést hoztak létre, összekötő vágányokat építettek Budapesten, összekötő és rakodó vonalszakaszok épültek. Vonalkorrekciók, ívkorrekciók a fővonalakon (hegyeshalmi, hatvani, balatoni), a vonalak pályájának megemlése Budapesten, kétvágányosítás Kápolnásnyék–Székesfehérvár–Szabadbattyán 33,6 km, Szajol–Debrecen 101,9, Sárbogárd–Rétság 9,1 km, állomásbővítés, új határállomások kiépítése, 203 km keskeny-nyomközű vasút építése és a Budapest–Komárom–Hegyeshalom vonal villamosítása az országos elektromos hálózathoz (100 kV) közvetlenül átvett áram felhasználása vasúti vontatási célokra (16 kV) 50 Hz.

A gazdasági válság romboló hatása alól a magyar kormány a vasút államosításában látta a kiutat. A magánvasutak államosítása 1926-1931 között 58 vonal, azaz 4052 km vo-

2. ábra: A Kandó-mozdony



nalhossz államosítását jelentette. 1932. július 1-én államosították a Duna–Száva–Adria Vasúttársaságot 560,7 km vonalhosszal. Az államosítás indokai: célszerűség és takarékoság= racionalizálás! (Ma ugyanezzel a jelszóval privatizálni akarunk.) Az üzleti mutatók romlását garantálta, hogy a helyi ér-

3. ábra: A 424-es gőzmozdony



dekú vasútvonalak utaskm aránya harmada, árutonnákm aránya fele volt a MÁV-énak. A MÁV már akkor kiemelte a helyi érdekű vasútvonal-forgalom ráfizetességét, ugyanakkor a ráhordó jelleg miatt a mellékvonalon felszálló utas és az ott feladott áru csatlakozott a MÁV-hoz, ezzel a MÁV szállítási teljesítményét növelte.

A nehéz gazdasági helyzet ellenére a magyar vasút az európai technikai haladás élvonalában maradt. Korszerű univerzális gőzmozdonyokat szereztek be a 424 sorozatú gőzmozdonyból 1924-1958 (műszaki jellemzők: 2D tengelyelhelyezés, 14,4 -15,1 t tengelyterhelés,

1295 kW, 90 km/h sebesség) 514 db készült. 1932-1941 között 29 db V40 Kandó-rendszerű univerzális villanymozdony (1 D 1 tengelyelrendezés, 18,4 t tengelyterhelés, 1839 kW, 100 km/h) került beszerzésre. A mellékvonalak személyforgalmának megjavítása érdekében rendkívül gazdaságos üzemű (motorpótló) gőzmozdonyokat vásároltak. A 22, majd a későbbiekben 275 sorozatú motorpótló gőzmozdonyból (műszaki jellemzők: 1'B'1 tengelyelhelyezés, 10,0 t tengelyterhelés, 199 kW, 70 km/h sebesség) 1928-1940 között 148 db épült.

A kis tengelynyomású mellékvonalon a személy- és a teherszállítás szétválasztására úttörő módon benzin- és dízelmotorokocsikat üzemeltettek. E korszerű járművekből sokat exportáltak is. A járművek többsége 50 évig működött. A BCmot sorozatú Ganz-Jendrassik dízelmotorvonatból 1926-1937 között (A1 tengelyelrendezés, 10,0-10,8 t tengelyterhelés, 1926-től 55 kW, 1934-től 88 kW, 60 km/h sebesség, 15+31 ülőhely) 128 db készült a MÁV-nak A távolsági forgalom meggyorsítását szolgálta a gyorsbusz. A Buda-

4. ábra: A 22-es, majd 275-ös motorpótló gőzmozdony.



5. ábra: A Ganz-Jendrassik dízel motorkocsi



6. ábra: Az Árpád motorvonat



pest–Bécs 272 km távolságot 2 óra 58 perc alatt futotta be az új jármű. Több mint 50 évig nem volt ennél rövidebb menetidővel közlekedő vonat a két főváros között. Az Árpád sínautobuszból 1934-1940 között 7 db készült a MÁV-nak (Műszaki jellemzők: B'2' tengelyelrendezés, 11,0 t tengelyterhelés, 202 kW, 120 km/h sebesség, 72 ülőhely).

A két háború között az utódállamok a történelmi Magyarországhoz tartozó területeken nagyon kevés fejlesztést hajtottak végre. 1920-1938 között 156 millió aranypengő vasútépítés történt az utódállamokban.

Csehszlovákia 42 millió aranypengő fejlesztést végzett, ami 7 km új vonal Kassa (Košice), illetve Abafalva (Abovce)–Sajólénártfalva (Lenartovce) és 695 km felépítménycsere.

Románia 110 millió aranypengő fejlesztést hajtott végre, ú.m. 80 km új normál nyomtávolságú vonal Kisilva (Ilva Mica)–Kosna (Cosna), Szálva (Salva)–Telcs (Telciu), 42 km keskeny nyomtávolságú vonal, 9 km II. vágány Kolozsvár (Cluj-Napoca)–Apahida (Apahida), 14 új formalmi kitérő, 468 km felépítménycsere.

Jugoszlávia: 4 millió aranypengő fejlesztés – 1 új formalmi kitérő, 83 km felépítménycsere.

2.4. A bécsi békék következményei a vasúthálózat átalakulására

A bécsi döntések után Ausztriával a kapcsolatot változatlan maradt. Egyedül a répcevisi – korábban rövid ideig működtetett – korridorforgalom szűnt meg. Szlovákia felé új határállomások létesültek.

Ezek közül a forgalmat felvették Oroszvár, Úszor, Szenc, Galánta, Komját, Léva, Egegszalatnya, Losonc. Osgyán, Rimaszombat,

Jolsva, Kuntapolca, Rozsnyó, Ferenctelep, Kassa, Regeteruszka–Legenye–Alsómihályi passage vonal, Legenye–Alsómihályi, Takácsány állomásoknál.

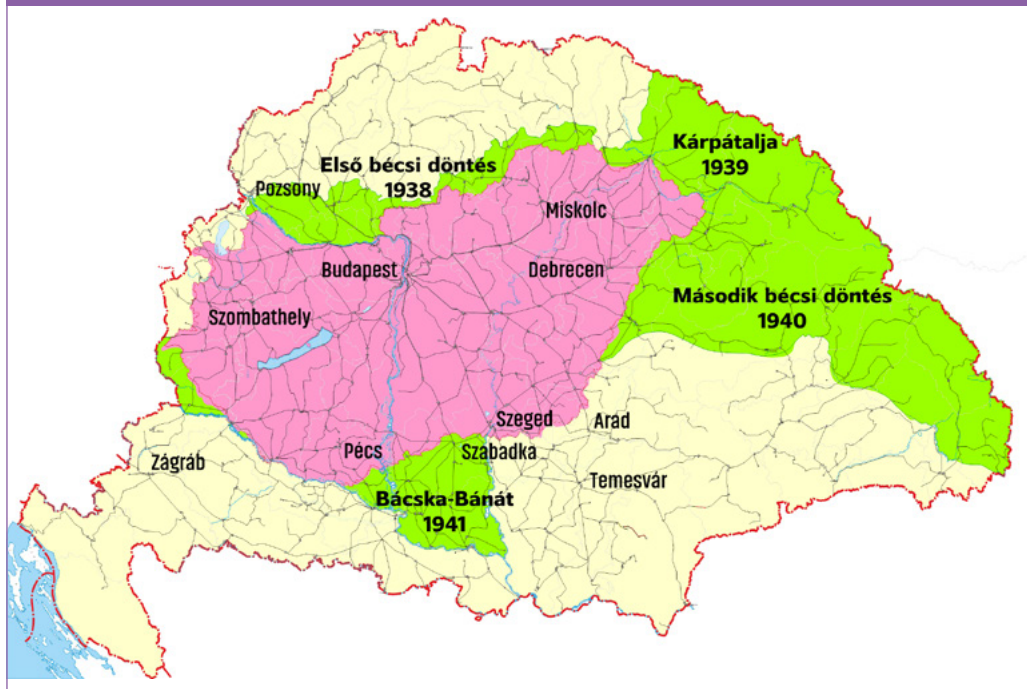
Nem közlekedtek a vonatok Verebély, Deregnő állomástól, illetve Losoncról Poltár felé. A szlovák állam érdeke volt a vasúti határátmenetek fenntartása, mert a zsákvonalként megmaradó ipar-és bányavasutakról csak Magyarországon keresztül tudtak közlekedni.

Magyar korridor vonat közlekedett néhány évig Somorjából Pozsony-Újvároson át Hegyeshalomba, illetve Kassáról Sátoraljaújhelyre. A pozsonyi korridor érdekessége, hogy a vonat Magyarországról a Német Birodalomba, onnan Szlovákiába átlépve közlekedett Magyarországra.

Lengyelország felé a tradicionális Sjancki, Lawoczne és Körösmező átmenetben jártak a vonatok.

A második bécsi döntés után Észak-Erdélyben a román–magyar határátmenetben 14 új határátmenet jelent meg: Kosna, Gyimesbükk, Uzon, Székelykeresztúr, Balavásár, Nyárádtó, Mezőbánd, Mezőszentmihály, Kolozs-Kolozskara, Zentelke, Kardó, Nagyszalonta. Ezek egyikén sem vették fel a forgalmat.

4. térkép: Magyarország a bécsi döntések után. (Készítette Balla László.)



Továbbra is szünetelt a határforgalom Elek, Gyulavári, Kötegyán és Apátfalva átmenetben. A román–magyar vasúti forgalom csak Lókösháza és Battonya állomáson át bonyolódott le.

Jugoszlávia megszállása után Szerbia felé a vasúti forgalom a zentai, titeli, újvidéki, gombosi hidak felrobbantása miatt gyakorlatilag megszűnt, egyedül a vedresházi átmenet maradt meg.

Horvátország felé a határforgalom Eszék, Gyékényes és Csáktornya átmenetben bonyolódott le, mert a háború alatt a barcsi, varasdi és a murahelyi vasúti hidat is felrobbantották. (Az ugyancsak felrobbantott gyékényesi hidat az ideiglenes forgalomra alkalmassá tették.)

2.5. A magyar vasút a második világháború alatt

A második világháború idején a bécsi döntések következtében ideiglenesen Magyarországhoz csatolt területeken intenzív vasútfejlesztés zajlott.

1938–1943 között 418 millió aranypengő értékű magyar vasútfejlesztés volt a visszacsatolt területen.

A korábbi Csehszlovákia területén 26+22 millió aranypengő Taracköz (Teresva)–Aknaszlatina (Slatina) 16,9 km új vonal építése és 695 km felépítménycsere történt.

A visszacsatolt Észak-Erdélyben 352 millió aranypengő értékben folyt a vasútépítés. Megépült a Székelyföld elérését biztosító Szászlekenye (Lechința)–Kolozsnagyida (Viile Tecii) 16,2 km keskeny nyomtávolságú vonal, majd a Szeretfalva (Sărățel)–Déda (Deda) 48,0 km új normál nyomtávolságú vonal. 50 km új vágány épült a trianoni határok által megszakított vonalak forgalomba állításához. Zsibó (Jibou)–Dés (Dej) között 76 km hosszon II. vágány létesült. 468 km hosszon felépítménycsere és egyes vonalak elsőrangúsítása is megtörtént.

5. térkép: Magyarország vasúti határátmenetei a bécsi döntések után.
(Készítette Balla László.)



A Délvidéken 18 millió aranypengő értékű fejlesztés volt, ennek zömét a Szabadka (Subotica)–Újvidék (Novi Sad) vonal állomásainak bővítésére fordították.

3. A MAGYAR VASÚTHÁLÓZAT ÉS A VASÚT TELJESÍTMÉNYEINEK ALAKULÁSA A MÁSODIK VILÁGHÁBORÚ UTÁN

A háború utáni konszolidáció kezdetét a párizsi békeszerződés aláírása jelezte.

3.1. A párizsi békeszerződés

A békeszerződés visszaállította [5] Magyarország 1938. január 1-jei határait, egyedül a stratégiai fontosságú pozsonyi hídfő három községét (Dunacsún, Horvátjárfalu, Oroszvár) csatolták át Csehszlovákiába. Ezzel a vasúti határállomás Oroszvárról Rajkára került.

Új szomszédos államként jelent meg a Szovjetunió, így Záhony szomszédja a háború

után már nem Csehszlovákia, hanem a Szovjetunió lett.

3.2. A háború pusztításai

A háború óriási pusztítást végzett a magyar vasúton. A háborús károk helyreállítása során 82 ezer tonna sín és kapcsolószer, 470 ezer talpfa, 360 ezer köbméter zúzottkő, 5110 tonna vasanyag, 3200 tonna cement, 8 millió db téglá, 23 700 köbméter faanyag került beépítésre.

A Magyar Kommunista Párt az újjáépítést, „Arccal a vasút felé” jelszóval hirdette meg. A cél 500 mozdony és 10000 kocsi megjavítása volt. 1945 végére elkészült 1429 gőzmozdony, 18 villanymozdony, 14 motorkocsi, 6477 teherkocsi, 571 személykocsi. Valamennyi nagy folyami híd megsemmisült, újjáépítésük 10 évig tartott. A háborús károk helyrehozatala után mérsékelt fejlesztés is kezdődött. Új összekötő és iparvasúti vonalak építése 178 km hosszban 282 km II. vágány építése.

A hihetetlen mértékben megnőtt magyar-szovjet áruforgalom szükségessé tette a záhonyi átrakókörzet fejlesztését. Záhony átrakó pályaudvar fejlesztése során 35 km széles nyomtávú vonal épült 130 km vágányhosszal. Technikai megújodásként megkezdődött az automatikus és félautomatikus térközbiztosító berendezések építése. A személykocsi hiány miatt teherkocsikat alakítottak át személyszállításra. Ezek voltak az E-kocsik. Befejeződött a magánvasutak államosítása a GYSEV kivételével.

3.3. A trianoni határok utóélete és következményei a magyar vasúthálózat fejlesztésében és racionalizálásában a szocializmus építésének időszakában

A közúti közlekedés fejlesztése miatt egyre sürgetőbbé vált a vasút megújítása is, ami a közlekedési munkamegosztás racionalizálását segítette elő. Ennek eszköze az 1968-ban meghirdetett Közlekedéspolitikai koncepció volt. Ennek keretében a gazdaságtalannak ítélt mellékvonalak vasúti forgalmának megszüntetésére, illetve körzetesítésére került sor. A közlekedéspolitikai koncepció meghirdetett célja volt a kisforgalmú vasútvonalak forgalmának közútra terelése, ezzel a személy- és áruszállítási szolgáltatások színvonalának emelése, a forgalomfelvevő csomópontok kialakítása, az áruforgalom körzetesítése, a gazdaságosság növelése, a közlekedés devizaszerző és -kímélő tevékenységének elősegítése, a munkaerő-gazdálkodás megoldása, a nagyobb állami szerepvállalás a hálózatfejlesztésből és a vontatójármű beszerzésből.

1959-1980 között 1888 km vasútvonal (712 km keskeny, 1176 km normál) megszüntetésére és felszedésre került. A közlekedési koncepció lehetővé kívánta tenni a vasút technikai megújulását.

Ennek indokait jól mutatja, hogy a MÁV akkori vezérigazgatója így vázolta a magyar vasút helyzetét: a pálya és a biztosítóberendezés állapota elmarad a kor követelményeitől, a vontatójárművek színvonala nem elégíti ki a pálya által megkövetelt kívánalmakat, a vontatott járművek színvonala elmarad a vonóeszközök

színvonalától, az állomási szolgáltatás színvonala nem éri el a gördülőállományét. A vonalmegszüntetések kedvezőtlen politikai hatást keltenek, ezért az eredetileg kitűzött vonalbezárások egy részére nem került sor. Az 1970-es évek végére a magyar vasút történetének csúcspontjára érkezett. A fejlesztés legfontosabb állomásai: vonalvillamosítás, pályaépítés, személykocsi beszerzés, új vontatójárművek beszerzése. Ekkor jelent meg a MÁV vontatás robotosa a V43 villamos mozdony (francia licenc alapján hazai gyártással), az M61 NOHAB – a vasútbarátok szerelme; a személyszállításra alkalmatlan, de áruszállításra megfelelő szovjet dízelmozdony, az M62 sorozatú Szergej.

5. táblázat: A határpontokhoz vezető vasútvonalak megszüntetése 1959-1982

Viszonylat	Hossz	Megszüntetés éve
Körmend-Pinkamindszent-oh.	12 km	1959
Szőreg-Vedresháza-oh.	15 km	1959
Szombathely-Bucusu-oh.	11 km	1960
Bácsalmás-Csikéria-oh.	11 km	1960
Bácsalmás-Ólegyen-oh.	20 km	1960
Drégelypalánk-Hont-oh.	6 km	1960
Sellye-Drávasztára-Zaláta-oh.	9 km	1970
Kétegyháza-Elek-oh.	7 km	1970
Harkányfürdő-Drávaszabolcs-oh.	8 km	1971
Baja-Gara-oh.	19 km	1971
Sárospatak-Zemplénagárd-oh. (760 mm)	52 km	1971
Baja-Hercegszántó-oh.	31 km	1972
Sárvár-Répevis-oh.	41 km	1974
Zalalövő-Bajánsenye-oh.	19 km	1980
Nagyharsány-Beremend-oh.	31 km	1982

A 15 vonalból 9 helyen a magyar határ túloldalán megmaradtak a sínek.

Kiemelkedő volt a személyforgalom és az áruforgalom is. A vasút a kapacitásai teljes kihasználásával dolgozott, emiatt minden ősszel komoly árufuvarozási korlátozásokat

kellett bevezetni, és a rövid távolságra feladott árukat közútra terelték.

A személyszállítási díjak stabilitását mutatta, hogy a MÁV személyszállítási tarifái 1951 és 1980 között változatlanok voltak. 1980-ban is csak menetdíj-kerekítés történt az övezetek számának csökkentésével, de a díjszínvonal növekedése nélkül. A kieső bevételeket az állam 0-szaldóra pótolta a szociálpolitikai kedvezmények teljesárú díjszintre történő fogyasztói árkiegészítésével, illetve a tarifaszint elmaradást pótló 167%-os egységes árkiegészítéssel. 1982-ben 100%-os személyszállítási díjemelés történt, megszüntették az egységes árkiegészítést, a vasút a személyszállítás veszteségeit az árufuvarozás nyereségéből finanszírozta. Azóta a személyszállítási tarifákat évente 5-80%-kal emelték. Jelenleg az 1980. évi tarifa 70-szerese van érvényben!

A rendszerváltás – a közút fejlődésével párhuzamosan – igazi csapást jelentett a vasútra. A megszűnő munkahelyek, a növekvő munkanélküliség következtében csökkent a havijeggyel utazók száma, csökkent a hétfégi ingázók száma, nőtt a kedvezménnyel utazók száma, nőtt a kedvezményt igénylők aránya. Megszűnt a kötelező katonai szolgálat, nincsenek katonai utazások. Nőtt a személygépkocsi száma, a gépkocsiállomány minősége ugrás-szerűen javult, emiatt a gépkocsikban több az egyéni utazó. Visszaesett a vasúti áruforgalom, ennek következtében finanszírozási hiány lépett fel és elmaradtak a vasúti beruházások.

A megnövekedő közúti forgalom kielégítésére felgyorsult az autópálya építés, emiatt versenyelőny keletkezett a közútnál. A 80-as évek végétől lassú agónia és bizonytalan útkeresés látható a vasútnál. A külföldi tanácsadó cégek 1989-ben mintegy 1000 milliárd Ft vasúti beruházási elmaradást észleltek. 2005-re ez mintegy 5000 milliárd Ft-ra nőtt. Ennek bizonyítékai az elavult mozdonypark, elmaradó fejlesztések. A személygépkocsi átlagéletkora 1980-ban 17 év, 2008-ban 30 év. 1964-1983 között 3090 új személygépkocsi beszerzése történt. 1983-2009 között 428 új személygépkocsi szereztek be. 1994-2004 között gyakorlatilag

nem volt személygépkocsi beszerzés, és a személygépkocsik karbantartása, felújítása is elmaradt.

A vasút elvesztette arculatát, negatív imázsúvá vált! Azt mondhatjuk, hogy a mai magyar vasút egyetlen igazi európai színvonalú szolgáltatása a 2000. évben Budapestén a volt Északi fűtőház területén megnyitott Magyar Vasúttörténeti Park. A MÁV Nosztalgia Kft. által üzemeltetett interaktív kiállítás a vasúti eszközök megőrzésével, bemutatásával, nosztalgia vonatok közlekedésével és rendezvények szervezésével mutatja be a vasút történetét.

A vasút megújításának módszereit külföldi tanácsadó cégek segítségével keresték. Vizsgálta a MÁV helyzetét és a vasút jövőjét Knight Wendling, MERCER, Halcrow Fox, Boston Consulting, IFUA-Horvath. Javaslaik gyakorlatilag egyformák voltak: csökkenteni a költségeket, fejleszteni a fővonalakat, racionalizálni a hálózatot, a mellékvonalakat kivonni a MÁV üzletköréből, több állami támogatást biztosítani, emelni a személyszállítási tarifákat, csökkenteni a kedvezményeket, kiszervezni a kiszolgáló tevékenységeket.

A javaslatoknak gyakorlatilag nem lett kifizelgatható eredménye, annak ellenére, hogy fokozatosan megvalósult a korábban egységes MÁV szétdarabolása.

4. NAPJAINK VASÚTJA

4.1. A vasút az uniós csatlakozás után

A MÁV-nak a KSH részére nyújtott 2018. évi adatszolgáltatása szerint a vasúti pályák építési hossza 7005 km normál és 37 km széles nyomtávú vonal. Ebből nem villamosított 4330 km (továbbá 37 km széles), villamosított 2675 km (kétfágányú 1202 km (ebből 12 km nem villamosított)). Az összes üzemeltetett vágányhossz 10535 km normál és 106 km széles nyomtávúságú vágány, amelyből 5115 km villamosított, 5420 (és 106 széles) km nem villamosított. A GYSEV 2017. évi adatszolgáltatása szerint a vasúti pályák építési hossza 436 km, ebből egy vágányú 419 km, kétfágányú 17 km. Villamosított 394 km, nem villamosított 42 km. A vasúti szolgáltatás minőségét jelentősen be-

6. táblázat: A magyar vasúti pálya állapota 2018-ban [11, 12]

Tengelyterhelés tonna	16	18	20	22,5
MÁV km	264	1 090	4 936	686 + 37
GYSEV km	22	0	298	116

Sínek életkora év	-10	11-20	21-30	31-40	41-60	60-
MÁV km	864+37	370	325	1 927	2 237	1 282
GYSEV km	130	86	0	0	220	0

7. táblázat: A magyarországi a mozdonyok és vasúti személykocsik életkora. [11, 12]

Életkor 2017-ben év	-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-30	30-
MÁV-START mozdony	0	0	25	10	0	70	706
GYSEV mozdony	9	7	0	0	0	12	1
MÁV-STAR motorvonat.	0	63	73	67	17	31	204
GYSEV motorvonat	*	3	7			12	
MÁV-START személykocsi	**0	2	0	0	51	257	1 482
GYSEV személykocsi	0	0	0	0	0	3	126

*2018-ban 10 db FLIRT került beszerzésre **2019-ben 20 db IC+ állt forgalomba

folyásolja a pálya tengelyterhelése és a beépített sínek életkora.

A MÁV foglalkoztatott létszáma 18 156, a GYSEV-é 1828, a MÁV-START-é 13 963 fő volt.

A következő évek vasútpolitikájának feladata a beszerzés, felújítás, karbantartás egyensúlyának helyreállítása lenne. Ehhez az évtizedes lemaradások korrigálása elengedhetetlen, és ezzel párhuzamosan szükséges az európai átjárható közlekedéshez a műszaki fejlesztési és szabályozási elvárásokat is teljesíteni, amihez rengeteg fejlesztési forrásra van szükség. Korrekt, gazdasági számításokkal alátámasztott politikai döntést kell hozni és annak következetes végrehajtását kell megvalósítani a hálózaton nagyságra, a szolgáltatás terjedelmére, az alágazatok munkamegosztására vonatkozóan.

Optimizmusunkat csökkenti a tapasztalat: a MÁV 100 éve megfogalmazott fejlesztési elképzeléseinek egy része még mindig előkészítési fázisban van.

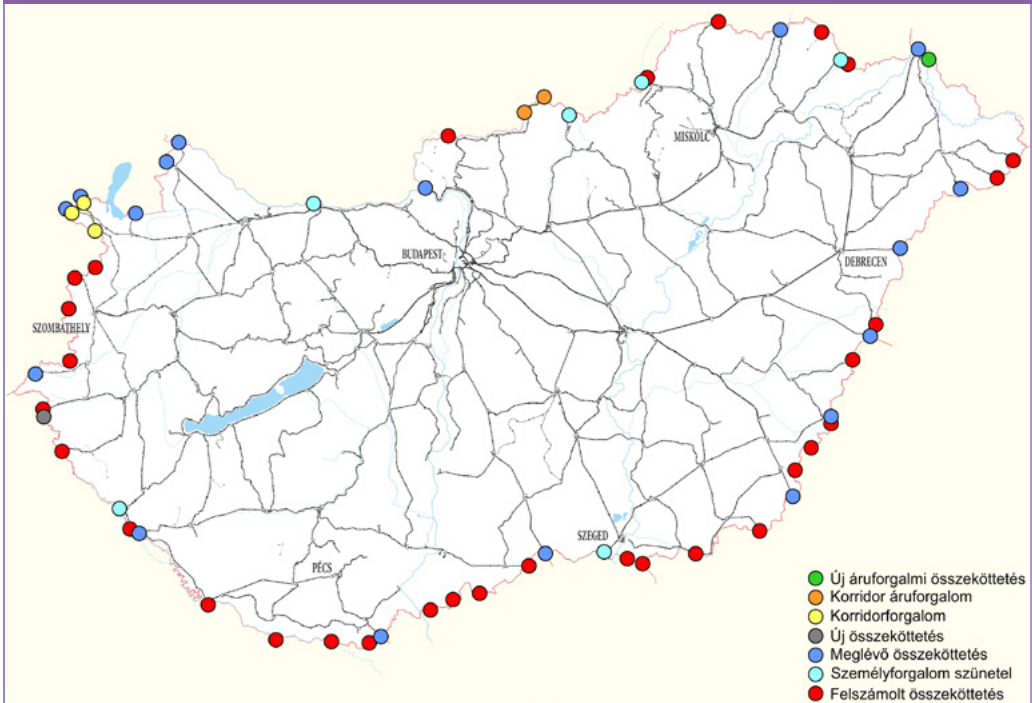
4.2. A mai magyar vasút kapcsolatai a szomszédos vasutakkal (a pandémia miatti korlátozások előtti helyzet 2020-ban)

A határátmeneti forgalmat a MÁV menetrendje és az utazási ajánlatok alapján vizsgálhatjuk meg [13,14]. Ez országoként eltérő képet mutat, és mindenképpen érdekes összehasonlításra ad lehetőséget.

Budapest–Bécs között a legkedvezőbb (korlátozott számban elérhető) ár egy útra 13 €, a normál ár egy útra 47,40 €. Budapest–Graz között a legkedvezőbb (korlátozott számban elérhető) ár egy útra 19 €, a normál ár egy útra 63,60 €. Győr–Bécs között a legkedvezőbb (korlátozott számban elérhető) ár egy útra 9 €, a normál ár egy útra 26,40 €.

Sopronból a bécsi VOR tarifa érvényes. A menetdíjak Nagymartonba 3,5 €, Kismartonba és Bécsújhelybe 7,0 €, Ebenfurthba 9,40 €, Bécsbe 17,40 €.

6. térkép: Magyarország vasúti határátmenetei 2021. (Készítette Balla László.)



8. táblázat: Magyarország vasúti kapcsolata Ausztriával 2020-ban

AUSZTRIA	HELYI VONAT	TÁVOLSÁGI VONAT
Hegyeshalom	11/10	14/14
Fertőszentmiklós	3/5	
Sopron	16/20	
Ágfalva	28/24	
Harka	22/26	
Szentgotthárd	13/13	1

Szob és Párkány között a kishatárforgalmi menettértei jegy ára 2 €. A Vác–Párkány menettértei jegy ára 4 €. A Budapest–Pozsony útvonalon érvényes legolcsóbb menettértei jegy egy útra 12 €, menettértei útra 20 €. A közvetlen vonatokra érvényes oda-vissza úti menettértei jegy Budapest–Kassa 24 €, Miskolc–Kassa 9 €, Hidasnémeti–Kassa 4 €.

A Rajka–Bratislava–Petržalka jegy ára egy útra 2,0 €, a Hegyeshalom–Bratislava–Petržalka jegyre 3,0 €.

9. táblázat: Magyarország vasúti kapcsolata Szlovákiával 2020-ban

SZLOVÁKIA	HELYI VONAT	TÁVOLSÁGI VONAT
Rajka	5/5	
Szob		9/9
Hidasnémeti		2/2

10. táblázat: Magyarország vasúti kapcsolata Ukrajnával 2020-ban

UKRAJNA	HELYI VONAT	TÁVOLSÁGI VONAT
Záhony	5/6	2/2

Záhony–Csap viszonylatú oda-vissza utazás esetén kishatárforgalmi menettértei jegy is váltható, kizárólag Záhony állomáson. Ára: 4,80 €.

Záhonyból Munkácsra egy útra 3,80 €, menettérti útra 7,50 €.

Munkácsra a jegy ára Budapestről egy útra 25 €, menettérti útra 49,90 €.

11. táblázat: Magyarország vasúti kapcsolata Romániával 2020-ban

ROMÁNIA	HELYI VONAT	TÁVOLSÁGI VONAT
Tiborszállás	2/2	
Nyírábrány		3/3
Biharkeresztes	2/2	3/3
Kötegyán	2/2	
Lőkősháza		5/5

Kishatárforgalmi jegyárak a magyar-román forgalomban: Debrecen – Érmihályfalva – Nagykároly oda 6,10 €, oda-vissza 9,10 €, Mátészalka – Nagykároly oda 4,30 €, oda-vissza 6,40 €, Püspökladány–Nagyvárad oda 6,50 €, oda-vissza 10,00 €, Békéscsaba – Nagyszalonta oda 5,40 €, oda-vissza 8,20 €, Békéscsaba – Arad oda 5,60 €, oda-vissza 8,40 €.

Budapest–Nagyvárad, Kolozsvár, Arad és Temesvár között a legkedvezőbb (korlátozott számban elérhető) ár egy útra 15 €, menettérti útra 30 €.

A normál menetdíj Nagyváradra egy útra 22,00 €, menettérti útra 32,30 €. Kolozsvárra egy útra 36,30 €, menettérti útra 54,30 €. Aradra egy útra 22,60 €, menettérti útra 33,30 €. Temesvárra egy útra 28,00 €, menettérti útra 41,50 €.

Budapest–Marosvásárhely, Csíkszereda, Sepsiszentgyörgy, Nagyszeben és Brassó között a legkedvezőbb (korlátozott számban elérhető) ár egy útra 19 €, menettérti útra 38 €.

A normál menetdíj Marosvásárhelyre egy útra 42,70 €, menettérti útra 64,10 €, Csíkszeredába és Brassóba (Aradon át) egy útra 51,50 €, menettérti útra 77,70 €, Sepsiszentgyörgyre és Brassóba (Kolozsváron át) egy útra 55,70 €, menettérti útra 84,10 €, Nagyszebenbe egy útra 45,00 €, menettérti útra 67,70 €.

12. táblázat: Magyarország vasúti kapcsolata Szerbiával 2020-ban

SZERBIA	HELYI VONAT	TÁVOLSÁGI VONAT
Kelebia		1/1 átszállással

A Kiskunhalas–Szabadka kishatárforgalmú jegy egy irányba 2,80 €, oda-vissza 5,60 €. A Kelebia–Szabadka jegy ára egy irányba 2,40 €, oda-vissza 2,70 €.

Budapest–Szabadka között a menetdíj egy útra 19,90 €, menettérti útra 22,70 €. Budapest–Újvidék között a legkedvezőbb (korlátozott számban elérhető) ár egy útra 12 €, menettérti útra 20 €. A normál ár egy útra 27,90 €, menettérti útra 31,80 €.

13. táblázat: Magyarország vasúti kapcsolata Horvátországgal 2020-ban

HORVÁT-ORSZÁG	HELYI VONAT	TÁVOLSÁGI VONAT
Magyarbóly	4/4	
Gyékényes		1/1 (nyáron 3/3)

Pécs–Eszék egy irányba 3,65 €, oda-vissza 7,30 €. Legkedvezőbb (korlátozott számban elérhető) ár Budapestről Zágrábba egy irányban 15 €, oda-vissza Budapestről 30 €, a normál tarifa 35,70 €.

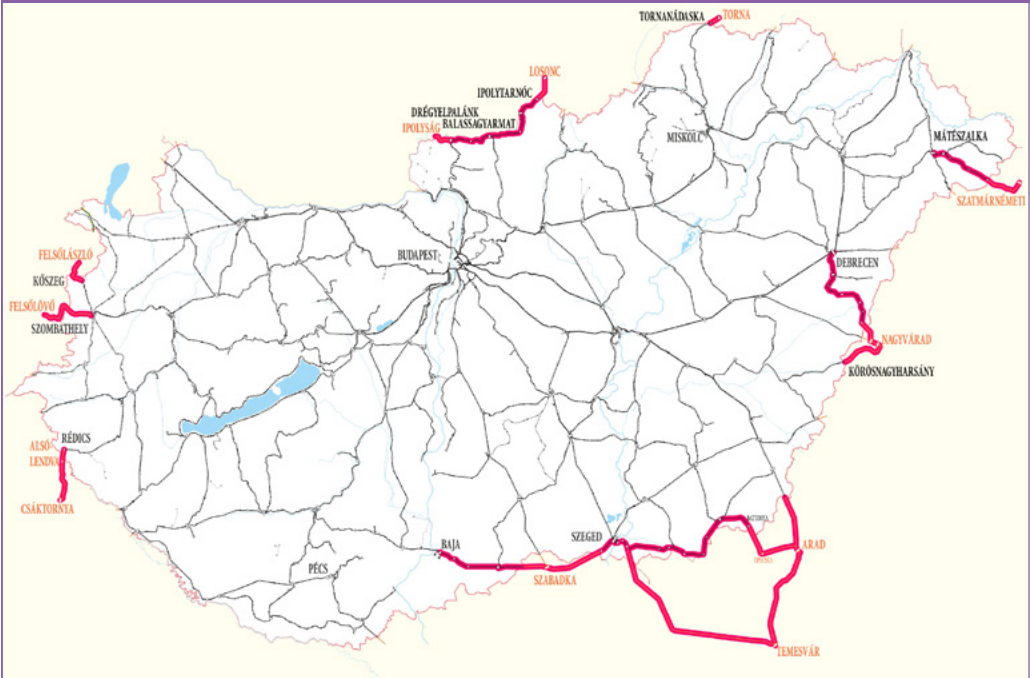
14. táblázat: Magyarország vasúti kapcsolata Szlovéniával 2020-ban

SZLOVÉNIA	HELYI VONAT	TÁVOLSÁGI VONAT
Hodos	4/3	1/1 (nyáron 2/2)

Budapestről Ljubljánába a legolcsóbb (korlátozott számban elérhető) menetjegy ára 15 €, a normál tarifa 60,90 €.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a vasúti kínálat Ausztria kivételével elégtelen, az eljutási idő hosszú, a szolgáltatás minősége hiányos. Úgy tűnik, hogy a vasúti díjképzés, díjmegállapítás és kedvezményezés teljesen esetleges, az

7. térkép: A határátmenetek helyreállítására vonatkozó regionális kezdeményezések. (Készítette Balla László.)



egyéni és az autóbuzsos közlekedéssel versenyképtelen.

4.3. Milyen vasúti fejlesztésekre és az országok közötti együttműködésre lenne szükség a trianoni határok kedvezőtlen hatásainak felszámolására Magyarországon és az utódállamokban a „határok nélküli Európában”?

Magyarország és szomszédainak uniós csatlakozása új helyzetet teremtett a vasúti közlekedésben is. Koncepcionális kérdés: Mi legyen a határok által szétszakított vasútvonalak sorsa az egyesült Európában? Magyarország és a szomszédos országok vasúti személyszállítási összeköttetése rendkívül eltérő. Ausztria irányába órás gyakoriságú eljutás van Hegyeshalomnál és Sopronnál, de a többi határállomáson is megfelelő a vonatkínálat. Sopron a bécsi közlekedési szövetség része, osztrák belföldi átszállási állomás. A közszolgáltatási személyszállítást az osztrák állam, Burgenland, Alsó-Ausztria és Bécs finanszírozza.

Romániába 2 órás vonatgyakoriság van Lőkösháza. A többi határállomáson, naponta 2-5 vonat közlekedik.

Szlovákiában csak 3 átmenetben van személyszállítás. Napi 2, 5, 9 pár vonattal. A többi határátmenetben a személyszállítás szünetel. A záhonyi átmenet forgalma az utóbbi években emelkedett. Újdonság a Munkácsig közlekedő két vonatpár. Horvátország és Szlovénia fővárosába napi 1 vonatpár közlekedik Budapestről. A 4 pár helyi vonattal Pécsről és Zalaegerszegről csak a határállomás érhető el. A határátmenetek egy részén annak ellenére, hogy a kapcsolat rendelkezésre áll, nincs személyszállítás.

Szerbiába egy pár vonat közlekedik Kelebiáról. Budapestnek nincs átszállás nélküli kapcsolata.

A feladat a versenyképes szolgáltatási gyakoriság biztosítása. Ennek során vizsgálendő a lezárt vasúti határátmenetek felélesztési lehe-

tősége. Megfelelő akarattal és állami támogatással, az igényeknek megfelelő viszonylatban azonnal közlekedhetnének a személyszállító vonatok Murakeresztúr, Komárom, Bánréve, Sátoraljaújhely, Röske átmenetben. Kis beruházással újra indítható lenne a vasúti személyszállítás Nógrádszakál–Nagykürtös (*Velký Krtíš*), Ipolytarnóc–Losonc (*Lučenec*), Tornanádaska–Kassa (*Košice*), között. Romániával új összeköttetés létesülhet Battonya–Pécska (*Pecica*), Körösnagyharsány–Nagyvárad (*Oradea*) között. Nagyobb beruházási igényt jelentene a Rédcis–Lendva (*Lendava*), Drégelypalánk–Ipolyság (*Šahy*), illetve a Zajta–Szatmárnémeti (*Satu Mare*) és Csenger–Szatmárnémeti (*Satu Mare*), valamint a Nagykeréki–Nagyvárad (*Oradea*) forgalom helyreállítása. Kicsi az esélye a Szombathely–Rohonc (*Rehnitz*) vonal felélesztésének. A lehetséges kapcsolatokat a 2009-ben elkészült Varratmentes Európa II. Vasúti határátmenetek tanulmány vizsgálta. [8] Azóta nem sok minden történt. A vasúti összeköttetések bővítését és versenyképességét nagyban elősegíthetné, ha a határátlépő vonatok egy része bekerülne a magyar belföldi közszolgáltatásba. Ennek egyik extrém indoka, hogy a tiborszállási és a kötegyáni vonatok esetében a motorkocsi, a személyzet magyar, a romániai pályahasználati díjat is mi fizetjük, tehát a teljes költség a magyar vasúté, a menetdíj nagy részét ennek ellenére a román vasút kapja a tradicionális díjmegállapítás miatt. Ez megmagyarázhatatlan és elfogadhatatlan.

Magyarország közlekedési szakembereinek komoly szakmai feladata a vasúti személyszállítás jövőjének meghatározása. Ebben a feladatban az érzelem és a racionalizálás harcára kell felkészülni. A vasúthoz az emberek többsége érzelmileg kötődik, mert jelenlegi állapotában a vasúti közlekedés ma Magyarországon nem versenyképes. A menetdíjak relatív drágák. Két embernek már olcsóbb személykocsival utaznia. Az eljutási idő hosszú a rossz pályák, a korszerűtlen járművek, az elavult üzem- és munkaszervezés és forgalomirányítás miatt. Az utazás kényelmetlen az öreg, lepusztult, elavult járművek következtében. Az elmaradt fejlesztések miatt a menetjegyhez vagy információhoz jutás lassú, nehézkes, bonyolult. Az

autóbuszos utazás vonzóbbnak tűnik, mivel azonos a díjszint és a kedvezményrendszer, és korszerűbb a járműpark. Szükség van a vasút korszerűsítésére, a pálya és biztosítóberendezés korszerűsítésére, a villamosításra, a vontatójárművek korszerűsítésére, új személykocsik beszerzésére. Fejleszteni kell a kombinált áru-fuvarozást, és a finanszírozásba be kell vonni az Európai Unió forrásain felül a közúti közlekedés teljesítményarányos költségfizetéséből átcsoportosítható forrásokat is.

4.4. A trianoni határok vesztesei és nyertesei a mai magyar településszerkezetben és a vasúthálózatban

Ilyen kérdést nem szabadna feltenni, különösen egy nemzeti tragédiával kapcsolatban.

Mégis gondoljuk végig, biztos nyertes Győr, hiszen a konkurens Pozsony helyét átvehette, és a hegyeshalmi vonal is az ország legfontosabbjává vált a korábbi marcheggi vonal helyett. Ezt megtoldotta a győri iparfejlesztés.

Hasonlóképp Debrecen kiszabadult Nagyvárad árnyékából, Miskolc pedig átvehette Kassa helyét (még postaigazgatóságot is kapott).

Selmecbányától Sopron megkapta az erdősz-, Miskolc a bányászsképzést, Szegedre került a kolozsvári professzorok többsége, Pécsre a pozsonyi egyetem.

Budapest vízfej jellege tovább erősödött, mivel a potenciális ellensúlyok (Kassa, Pozsony, Kolozsvár, Újvidék, Brassó, Arad, Temesvár, Nagyvárad) más országokba kerültek.

Sok értelmiségi és közigazgatási tisztviselő települt át az utódállamokból Magyarországra, időlegesen vállalva a vagonlakók keserves életét. Tudásukkal erősödött az óhaza.

Ugyanakkor az egész ország nagyon sokat veszített. A történelmi Magyarország egy ön-ellátásra alkalmas középhatalom volt fejlett infrastruktúrával, iparral, mezőgazdasággal, ásványi kincsekkel. A nyersanyagok többsége a határon túl maradt, a feldolgozóipar a megmaradt országrészen koncentrálódott. Az

utóállamok magyarságának megőrzése egyre nehezebb feladat. Sajnos az uniós csatlakozás is kétarcú lehetőséget biztosított. A versenyképes szak- és nyelvtudású magyarok nem Magyarországra igyekeznek, hanem a fejlett nyugatot célozzák meg.

5. KONKLÚZIÓ

Trianon a magyarság egyik történelmi katasztrófája. A kialakult helyzet rendezésére, élhetővé tételére 100 év nem volt elég, a lehetőségek pedig rohamosan fogynak.

A vonzásközpontját elvesztő magyar határmellék településeinek jelentős része az elmúlt évszázadban a halmozottan hátrányos kategóriába került. Ezt tetézte, hogy megszűntek a kötőpályás kapcsolatok. A vasúti mellékvonalak és a kisorvós határátmenetek jövője a döntéshozók részére megoldhatatlan feladatnak bizonyult.

A vasút és a közút párhuzamos fejlesztése nem működik, a gazdasági szabályozók a könnyebben kordában tartható kötőpályát kötik gúzsba.

Az uniós csatlakozásunk óta a közúton több határátkelőt nyitottunk meg, a vasútnál inkább hátra léptünk.

Nem szabad a fejlesztésekkel várunk a román és horvát schengeni csatlakozásig és Szerbia EU-ba történő befogadásáig, mert az utolsó vonat előbb-utóbb elmegy, és a szomszédos országok magyarjai nem Budapestben és Magyarországon fogják a jövőt látni, hanem Bécsben és Berlinben.

Jelszavakkal, múltba révedéssel, pártos szét húzással nem tudjuk a nemzetet megóvni.

A cikk a X. Nemzetközi Közlekedéstudományi Konferencián (Győr, 2020. október 29-30.) elhangzott előadás szerkesztett változata.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] A magyar vasút krónikája a XX. században MÁV Zrt. 2005.

- [2] Magyar vasúttörténet 6. 7. MÁV Rt. Budapest, 1998, 1999.
- [3] Az 1921. évi XXXIII. törvénycikk az 1920. évi június hó 4. napján a Trianonban kötött békeszerződés becikkelyezéséről
- [4] Dr. Kerkápoly Iván: Vasúti földrajz és történet Budapest, 1943.
- [5] Az 1947. évi XVIII. törvény a Párizsban 1947. évi február hó 10. napján kelt békeszerződés becikkelyezése tárgyában
- [6] Imre Perger: The History of Railway Passenger Transportation in Hungary – From the Monarchy to the Twenty First Century Eastern, European Railways in Transition Nineteenth to Twenty-first Centuries (szerkesztette Ralf Roth és Henry Jacolin, Ashgate 2013. 87-99 pp.
- [7] Imre Perger: Die Personenbeförderung mit der Bahn in Ungarn von der Monarchie bis zum XXI. Jahrhundert IRHA Konferencia előadás Pozsony, 2009. 09. 24.
- [8] Miniszterelnöki Hivatala Kisebbség- és nemzetpolitikáért felelős szakállamtitkárság nemzetpolitikai ügyek főosztálya: Varratmentes Európa II. Vasúti határátmenetek vizsgálata 2009. Készítette: Káldi István, Kovács Gábor Endre, Perger Imre, Piros András
- [9] Balla László térképei
- [10] Javaslat a Magyar Királyi államvasutak hálózatán a háború lezajlását követő legközelebbi években szükséges beruházásokról és a hálózat továbbfejlesztésekről Budapest, 1916.
- [11] A MÁV Zrt, a GYSEV Zrt és a MÁV-START Zrt 2018. évi beszámolója
- [12] A Vasúti infrastruktúra, közlekedési eszközök, üzemi és szállítási teljesítmények adatai (OSOP 1812) MÁV Zrt, GYSEV Zrt, MÁV-START Zrt 2017. és 2018. év
- [13] <https://www.mavcsoport.hu/mav-start/nemzetkozi-utazas> (letöltve: 2020. 02. 10.)
- [14] <https://www2.gysev.hu/> (letöltve: 2020. 02. 12.)



The Hungarian railway before Trianon and since

100 years ago, arguably the greatest trauma in Hungarian history took place: Hungary lost two thirds of its territory, which was shared between six countries in such a way that not a single stretch of the newly established borders aligned with the old ones. As the old joke goes: "How many countries does Hungary border? One: the old one." The personal union with Croatia, which had existed since 1091, ended at the same time.

What happened cannot be forgotten even after 100 years, but it can be evaluated and explained in many ways.

This paper provides important, almost comprehensive information in regards to the railway network.



Die ungarische Eisenbahn vor und nach Trianon

Vor 100 Jahren ereignete sich das wohl größte Trauma in der ungarischen Geschichte: Ungarn verlor zwei Drittel seines Territoriums, das von sechs Ländern so aufgeteilt wurde, dass kein einziger Abschnitt der neu errichteten Grenzen mit den alten übereinstimmte. Der alte Witz lautet: „Wie viele Länder grenzen an Ungarn? Eins: das alte.“ Gleichzeitig endete die seit 1091 bestehende Personalunion mit Kroatien.

Was passiert ist, kann auch nach 100 Jahren nicht vergessen werden, aber es kann auf viele Arten bewertet und erklärt werden.

Diese Studie enthält wichtige, fast umfassende Informationen über die im Eisenbahnnetz erfolgten Änderungen.

E számunk lektorai

Barlog Károly ■ Berta Tamás ■ Dr. Katona András

Prof. Dr. habil Lakatos István

Európa pilóta nélküli légi járműveket érintő jogszabályi környezetének áttekintése

II. rész: Speciális és engedélyköteles kategória bemutatása

A pilóta nélküli légi jármű-rendszereket érintő jogalkotásban 2020 januárja és 2020 júniusa között számos változás történt. Egyrészt további kiegészítő rendelkezések jelentek meg, amelyeket a későbbi tagállami jogszabályok kialakítása során is szükséges lesz figyelembe venni, másrészt a koronavírus-világjárványra hivatkozva fél évvel elhalasztották az Unió jogszabály hatályba lépését. A 2020 nyarán írt cikk már az említett változásokat is tartalmazza.

DOI 10.24228/KTSZ.2021.1.2

Dobi Sándor

HungaroControl
kutatás-fejlesztési szakértő
e-mail: Sandor.Dobi@hungarocontrol.hu

1. BEVEZETÉS

A cikksorozat I. részében, – amely a Közlekedéstudományi Szemle 70. évfolyam 4. számában jelent meg – bemutattuk az úgynevezett nyílt kategóriára vonatkozó szabályokat és követelményeket. Most az európai pilóta nélküli légi jármű-rendszerek (továbbiakban: UAS) jogszabályi keretrendszerét és azon belül is a speciális és engedélyköteles kategóriát ismergetjük. Előbb azonban célszerűnek tartjuk néhány mondatban összefoglalni az I. részben leírtakat, ezáltal is segítve az olvasót a könnyebb tájékozódásban. Az új uniós, pilóta nélküli légi járművekre (a továbbiakban: drónok)

vonatkozó jogszabályi környezetet 2020. december 31-től nemzeti szinten is alkalmazni kezdték, és az átmeneti nyílt kategóriás időszakot követően, 2023. január 1-től teljes mértékben, az EU-rendeletnek megfelelően kötelező érvényűvé válik. Az UAS-műveleteket három fő műveletcentrikus kategóriába sorolták, amely csoportosítás és a hozzá kapcsolódó követelmények kialakításában jelentős szerepet töltött be a kockázati tényező (alacsony, közepes, magas). Az említett kategóriák a nyílt (open), speciális (specific) és engedélyköteles (certified) nevet kapták. A legalacsonyabb kockázatúként definiált nyílt kategórián belül további alkategóriákat hoztak létre A1, A2 és

A3 néven. Ezek között három fő alapelv (drón, távoli pilóta, művelet) egyedi követelményei alapján tesznek különbséget a jogszabályban. Az alkategóriákhoz hozzárendeltek CE (jelentése Conformité Européenne azaz európai megfelelés) követelmények alapján meghatározott osztályokat (C0, C1, C2, C3, C4, valamint a cikk írásakor legfrissebb kiadott módosítás szerint megjelent a speciális kategóriában C5 és C6), nem hagyva figyelmen kívül a saját építésű eszközöket sem. Az Európai Unió (a továbbiakban: EU) jogszabály fontos általános megállapítása továbbá, hogy minden olyan UAS-üzemeltetőnek nyilvántartásba kell vetetnie magát, aki 250 grammot meghaladó, vagy 250 gramm alatti felszálló tömegű (MTOM), nem játéknak minősített eszközzel rendelkezik, illetve a készülék személyes adatok rögzítésére alkalmas szenzorokkal (pl. kamera, mikrofon) van felszerelve. Azok a drónok, amelyek nem felelnek meg a felhatalmozáson alapuló rendelkezésnek és nem saját építésűek, továbbra is működhetnek megszabott feltételek mellett, amennyiben 2023. január 1-je előtt kerültek forgalomba. A felhatalmozáson alapuló rendelkezésnek részben megfelelő pilóta nélküli légi járművek, amelyek eleget tesznek a C0–C4 osztályokban definiált követelményeknek a rendeletek alkalmazását (2020. december 31.) követő két éves időszakban (2023. január 1-ig) használatukat engedélyezni kell bizonyos, az I. részben részletesen bemutatott feltételek figyelembevételével. Meg kell jegyezni továbbá, hogy az EU lehetővé teszi, hogy a tagállamok szigorításokat eszközöljenek a jogszabály nemzeti alkalmazásakor (pl. alsó korhatár, regisztráció).

Az Európai Repülésbiztonsági Ügynökség (a továbbiakban: EASA) több éve dolgozik a pilóta nélküli légi járművek és járműrendszerek operatív működésére (Implementing Act), illetve gyártásra és a kereskedelemre vonatkozó (Delegated Act) európai szabályozás kialakításán és naprakész állapotban tartásán. A jogszabálycsomag és az ahhoz folyamatosan érkező módosítások elsődleges célja, hogy az általános tagállami és hatósági feladatok keretrendszerét, illetve az Európában forgalomba kerülő és már forgalomban lévő eszközökre vonatkozó követelményrendszerét kialakítsa.

2. SPECIÁLIS KATEGÓRIA

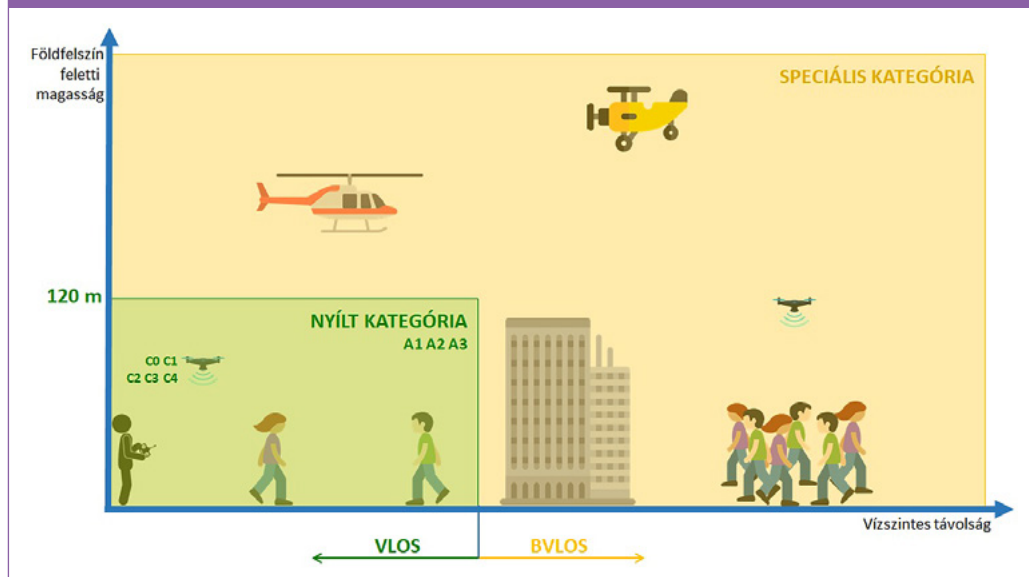
Az úgynevezett „nyílt” kategóriához képest a speciálisba már magasabb kockázati szintű drónműveletek is kerülhetnek. A speciális kategóriában a műveletet végző pilóták alsó korhatára – a nyílt kategóriához hasonlóan – 16 év, viszont ebben az esetben az adott tagállam ezt 14 évre csökkentheti kockázatalapú megközelítést alkalmazva. A megfelelő engedélyekkel összhangban a pilótáknak kompetencialapú képzésen kell részt venniük, továbbá meg kell felelniük a műveleti engedélyhez, az adott standard forgatókönyvhöz és a könnyű UAS üzembentartói tanúsítványhoz (a továbbiakban: LUC) rendelt kompetenciakövetelményeknek valamint rendelkezniük kell az alábbi képességekkel:

- légiforgalmi kommunikáció lebonyolítása,
- az operatív eljárások alkalmazása és ismerete,
- terhelésvezérlés,
- helyzetismeret,
- irányítás, csapatmunka, önállóság,
- problémamegoldás és döntéshozatal,
- feladatkoordináció vagy, ha szükséges annak átadása,
- illetve a pilóta nélküli légi jármű repülési útvonalának és automatizálásának kezelése.

A nyílt és speciális kategória közötti alapvető különbségeket az **1. ábra** szemlélteti. Az ábrán látható nyílt kategóriára (zöld terület) vonatkozó működési határok átlépésével a művelet már speciális kategóriájúnak minősül. A megfelelő engedélyek és tudás birtokában itt már lehetőség van például a látástávolságon kívüli (BVLOS), illetve a földfelszíntől számított 120 méter feletti (AGL) repülési magasságon történő repülés, akár 25 kilogrammnál nagyobb maximális felszálló tömegű (MTOM) drónokkal. Természetesen előfordulhat olyan eset is, hogy egy művelet nem lépi át a nyílt kategóriára vonatkozó térbeli határokat, de egyéb kockázati tényezők miatt mégis speciálisnak minősül.

Ebben a kategóriában a műveletek végrehajtásához az üzembentartóknak nyilvántartásba

1. ábra: Működési környezet szemléltetése



kell vetetniük magukat az általuk birtokolt drón súlyától függetlenül. Emellett szükséges az illetékes hatóság által elfogadott műveleti engedély vagy üzemeltetői nyilatkozat. A műveleti engedély kiadásához egy kockázatelemértékelést kell elvégezni, amely tartalmazza a javasolt kockázatcsökkentő intézkedéseket is. Erre abban az esetben nincs szükség, ha az UAS-üzemeltetője üzemeltetői nyilatkozatot nyújt be, hogy eleget tegyen a rendelkezésre álló standard forgatókönyvek valamelyikének – ezek olyan drónműveletek a speciális kategóriában, amelyekhez definiáltak kockázatcsökkentő intézkedéseket. Ez alól kivételt képeznek azok is, akik rendelkeznek LUC-cal. A félévzolt okmányokat és az azokhoz szükséges tudnivalókat az alábbiakban mutatjuk be. Fontos ugyanakkor kiemelni, hogy minden bemutatásra kerülő esetben be kell tartani a tagállamok által meghatározott földrajzi övezetekhez tartozó különböző előírásokat.

2.1. Üzemeltetői nyilatkozat

Az UAS-üzemeltető az aktuálisan elérhető standard forgatókönyvek valamelyikének való

megfelelés érdekében üzemeltetői nyilatkozatot nyújthat be az adott ország illetékes hatóságához, ha a végrehajtott művelet az 2. ábrán látható esetek valamelyikével egyértelműen megfeleltethető.

A 2. ábrán szereplő standard esetekből jelenleg kettőt dolgozott ki az EASA. Vélhetően a fennmaradó esetek halmazából idővel újabbak kerülnek jogi szinten megfogalmazásra a jelenlegiekhez hasonló módon a jogszabályhoz kapcsolódó függelékben.

A benyújtani szándékozott nyilatkozatnak tartalmaznia kell:

- az üzemeltető adminisztratív adatait,
- az operatív követelményeknek és standard forgatókönyvek valamelyikének való megfelelés igazolását,
- információt arról, hogy az üzemeltető rendelkezik – minden műveletet illetően – a megfelelő biztosításokkal,
- továbbá a kötelezettségvállalást arról, hogy eleget tesz:
 - o a releváns kockázatcsökkentő intézkedéseknek,
 - o a művelettel kapcsolatos utasításoknak,

2. ábra: Üzembentartói nyilatkozathoz rendelt standard esetek

#	UAS jellemző méret	repülés típusa	környezet	magasság
1	≤ 3 méter	VLOS	nem embertömeg felett	-
2	≤ 1 méter	VLOS	nem embertömeg felett	-
3	≤ 1 méter	BVLOS	ritkán lakott terület felett	-
4	≤ 3 méter	BVLOS	ellenőrzött terület felett	-
5	-	-	nem ellenőrzött légtér	< 120 méter AGL
6	-	-	ellenőrzött légtérben	< 120 méter AGL

- o a pilóta nélküli légi jármű kialakítására vonatkozó elvárásoknak,
- o és a műveletben résztvevő személyek kompetenciáira vonatkozó elvárásoknak.

A benyújtást követően az illetékes hatóság ellenőrzi és dönt a műveletvégzésre feljogosító igazolás kiadásáról, amelynek érvényességi ideje határozottan 2 éves időtartamra szól. Akik rendelkeznek LUC-cal azoknak nem szükséges benyújtani ezt a nyilatkozatot.

2.2. Műveleti engedély

Amennyiben az UAS-üzembentartó nem rendelkezik üzembentartói tanúsítvánnyal vagy LUC-cal, akkor a tevékenység végrehajtásához műveleti engedélyre van szüksége. Ehhez a kérelemnek az alábbi elemeket mindenképpen tartalmaznia kell:

- tagállami szinten elfogadott kockázatértékelés,
- kockázatcsökkentő intézkedések listája és bemutatása,
- üzembentartó nyilvántartási száma és neve,
- nyilatkozat a megfelelő biztosítás meglétéről,
- illetve a műveleti kockázat függvényében a felhasználói kézikönyv.

Az engedélyt a beadott dokumentumok és az igénybe venni szándékozott légterek alapján az illetékes hatóság állítja ki, figyelembe véve például azt is, ha a művelet ellenőrzött légtérben¹ valósul meg, akkor az előírt koordinációra vonatkozó eljárásoknak (pl. kommunikációs) is meg kell felelni. Abban az esetben adhatják ki a műveleti engedélyt, ha a kiértékelt kockázatelemzés és hozzá kapcsolódó kockázatcsökkentő intézkedéseket megfelelőnek találja. A kézhez kapott engedély nem ruházható át, annak érvényességét a hatóság határozza meg és tünteti fel magában az engedélyben. Az engedély akár határozatlan időre is szólhat, pontosabban mindaddig érvényes, amíg az üzembentartó megfelel a műveleti engedélyben és jogszabályban foglaltaknak.

2.3. Könnyű UAS-üzembentartói tanúsítvány (LUC)

A LUC az illetékes hatóság által az UAS-üzembentartója részére kibocsátott tanúsítvány. Bármely jogi személy benyújthat LUC kérelmet, amelynek az alábbiakat kell tartalmaznia:

¹ **Ellenőrzött légtér:** Ellenőrzött légtérnek tekintjük azt a légteret, ahol légiforgalmi irányítói szolgáltatást nyújtanak a légiforgalom folyamatos áramlásának fenntartása és biztonságos elkülönítése érdekében.

3. ábra: Beszerezhető engedélyek speciális kategóriában



- Az üzemmentartó irányítási rendszerének részletes leírását, beleértve
 - o a szervezeti felépítést,
 - o és repülésbiztonsági menedzsment-rendszert;
- a felelős üzemmentartót segítő személyzet tagjainak nevét;
- és nyilatkozatot a megküldött dokumentumok helyességéről.

A drónok üzemmentartójának repülésbiztonsági menedzsmentrendszer (SMS – Safety Management System) kell kialakítania a szervezet méretének, tevékenysége jellegének és összetettségének figyelembevételével. Ehhez számos feltételnek kell eleget tenni, amelyeket az Európai Bizottság 2020/639-es végrehajtási rendelete részletez.

A LUC birtokosának egy LUC-kézikönyvet kell összeállítania és az illetékes hatóság rendelkezésére bocsátania, amely ismerteti a tulajdonos szervezetét, annak vonatkozó eljárásait és tevékenységeit. Az illetékes hatóság által kiállított LUC tartalmazza:

- az engedélyezett művelet típusokat,
- a műveletek esetében engedélyezett területet, övezetet vagy légtérosztályt,
- a különleges operatív korlátozásokat, feltételeket,
- az üzemmentartó azonosításához szükséges adatokat és jogosultságokat.

A LUC birtokos különböző privilégiumokban részesül, például engedélyezheti saját repüléseit külön műveleti engedély kérelmezése vagy üzemmentartói nyilatkozat benyújtása nélkül. A könnyű UAS-üzemmentartói tanúsítványt határozatlan időre állítják ki, és egészen addig érvényben marad, amíg tulajdonosa betartja a rá vonatkozó követelményeket, vagy önszántából le nem mond róla. Ugyanakkor a LUC nem ruházható át, kivéve, ha a szervezet tulajdonviszonyai megváltoznak és azt az illetékes hatóság is jóváhagyja.

A **3. ábra** összegyűjtve szemlélteti a műveleti engedélyre, üzemmentartói nyilatkozatra és LUC-ra vonatkozó tudnivalókat a könnyebb tájékozódás érdekében.

2.4. Az operatív kockázatok értékelése

A műveleti kockázatok értékelése során az alább felsorolt szempontokat és főbb tartalmi elemeket veszik figyelembe a kiértékelésnél.

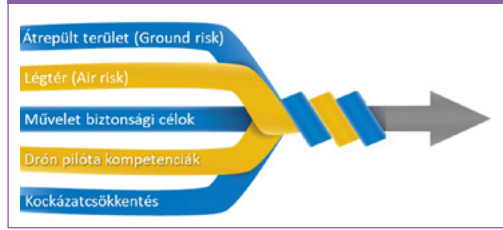
- Végrehajtani kívánt művelet jellemzői: Bemutatja a tevékenység jellegét, a tervezett művelet földrajzi környezetét, az ott végezni kívánt művelet összetettségét, a drón műszaki paramétereit, illetve a résztvevő személyeket és azok kompetenciáit.

- Felmerülő földi és légi kockázatok azonosítása: Bemutatja a művelet nem csökkentett földi és légi kockázatát, figyelembe véve annak típusát és végrehajtásának körülményeit. A légi kockázatnál például figyelembe kell venni a légtér besorolását és az egyéb légiforgalomra és légiforgalmi szolgáltatásokra gyakorolt hatását, a földinél pedig azt, hogy VLOS vagy BVLOS a művelet, illetve át kell-e repülni embertömeg felett.
- Lehetséges kockázatsökkentő intézkedések köre: Meg kell határozni a földön tartózkodó külső személyek biztonságát garantáló intézkedéseket, a művelet kockázatait, az esetleges kedvezőtlen működési feltételek kialakulásának kezelését, az érintett személyek kompetenciájának és szakértelmének szintjét, az emberi tévedés kockázatát az operatív eljárások során, valamint az UAS tervezési jellemzőit és teljesítményét.
- Javaslattétel a megfelelő műveleti biztonsági célokra.
- Meg kell határozni a kockázatsökkentő intézkedések eredményességének szükséges szintjét. Amennyiben a kockázatelemzés arra az eredményre jut hogy a művelet nem hajtható végre az UAS-üzemeltető, távolpilóta és a drón tanúsítása nélkül, úgy a művelet engedélyköteles kategóriába sorolandó.

A kockázatértékelést SORA vagy azzal megegyező módszertan alapján szükséges elvégezni és kiértékelni, amely megfelelő iránymutatást biztosít azokhoz a követelményekhez, amelyeknek meg kell felelni ahhoz, hogy az adott tagállam által kijelölt illetékes hatóság engedélyezze a pilóta nélküli légi járművel végrehajtott műveletet egy adott területen. Következetes megközelítést alkalmaz a fokozott kockázati szint értékelésére, azokra az új és kiterjesztett műveletekre vonatkozóan, amelyek már nem minősülnek nyílt kategóriába tartozónak.

A SORA a földön vagy a levegőben tartózkodó embereket érintő kockázatok csökkentésére tartalmaz a tervezést és működést megköny-

4. ábra: Kockázatértékelés



nyító mechanizmusokat. Ezeket az enyhítéseket olyan robusztussági szinttel (Level of Robustness – Low, Medium, High) kell alkalmazni, amely arányos a meghatározott földi (GRC – Ground Risk Class) vagy légi kockázati (ARC – Air Risk Class) szinttel. Az értékelési folyamat 10 lépésből tevődik össze (5. ábra), amelynek a végén eldől, hogy a műveleti engedély kiállítható-e, vagy sem, esetleg az állapítható meg, hogy az engedélyköteles kategóriára vonatkozó követelményeknek kell már eleget tenni.

5. ábra:

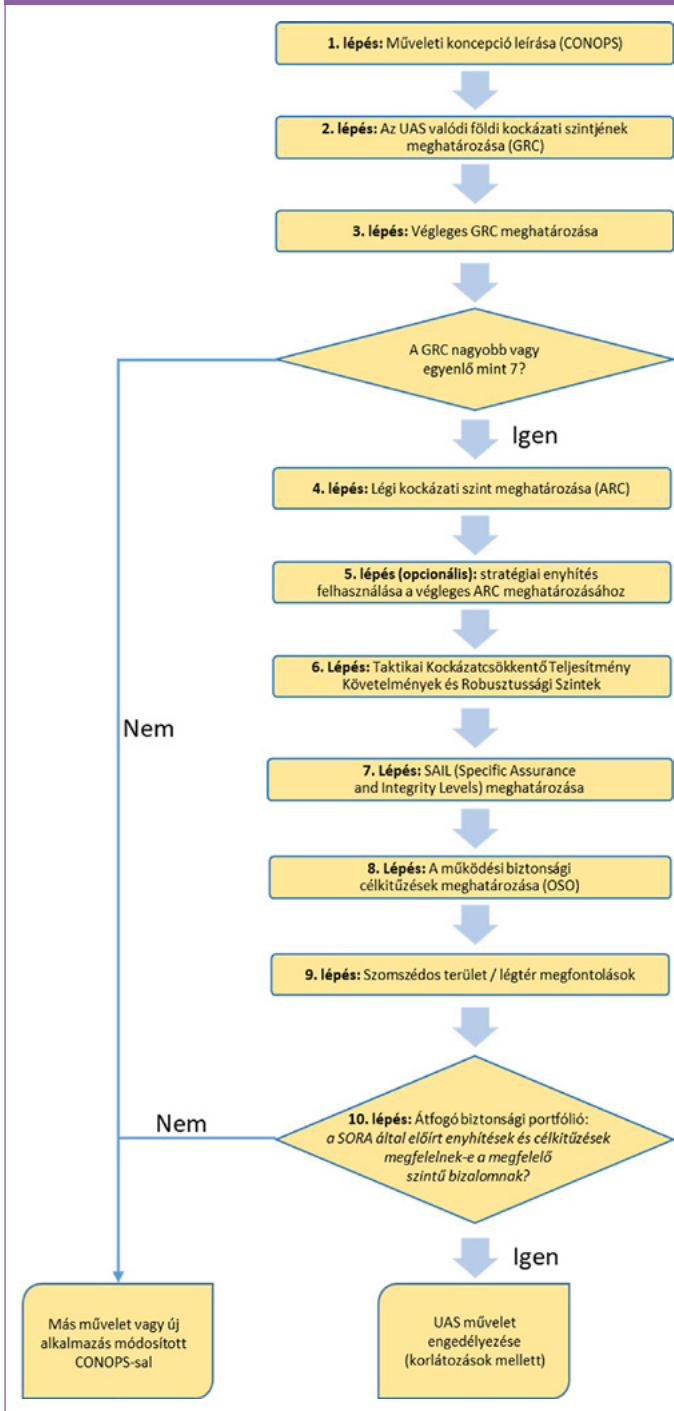
2.5. Standard forgatókönyvek üzemben tartói nyilatkozathoz

Az Európai Bizottság által kiadott rendelet-módosításokkal (2020/639 és 2020/1058) hivatalosan is publikálták az első két standard forgatókönyvet STS-01 és STS-02 kóddal, illetve két új C osztály is megjelent C5 és C6 néven, amelyek többek között a speciális kategóriában végrehajtott műveletek jobb behatárolását és gyorsabb ügyintézését hivatottak elősegíteni.

2.5.1. VLOS művelet sűrűn lakott területen (STS-01)

Az STS-01 forgatókönyv szerinti műveletet lakott területen, látástávolságon belül (VLOS) földfelszíntől számítva legfeljebb 120 méteres maximális magasságban (AGL) lehet végrehajtani, figyelembe véve, hogy a drón nem repülhet 5 m/s-nál (18 km/h) kisebb sebességgel (GS – Ground Speed) és nem szállíthat veszélyes árut (pl. radioaktív anyagok, robbanóanyagok, gázok, maró anyagok) sem.

5. ábra: Speciális kategória kockázatértékelési folyamatábrája



Olyan távoli pilóta hajthat végre STS-01 szerinti műveletet, aki rendelkezik az ehhez a forgatókönyvhöz meghatározott elméleti és gyakorlati ismeretekkel és az ezeket alátámasztó papírokkal, amit az illetékes hatóság által akkreditált szervezet bocsátott ki. A standard forgatókönyv szerinti működéshez szükséges bizonyítvány 5 évig érvényes. Az elméleti rész az alábbi elemeket foglalhatja magába:

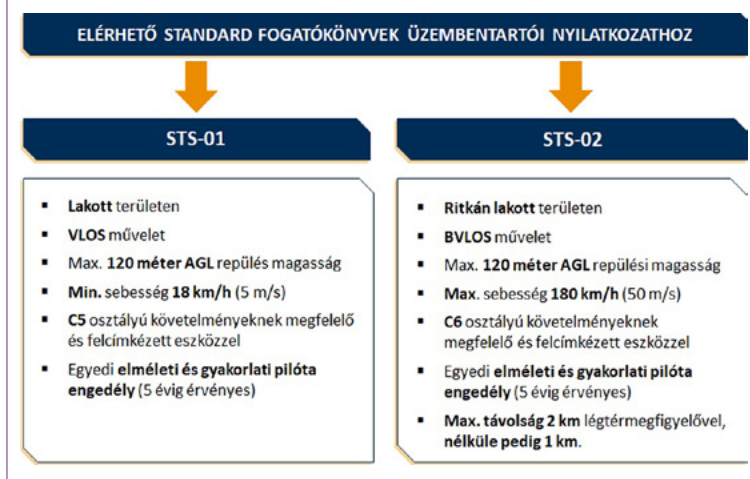
- C1 osztályú online tanfolyam és vizsga 40 feleletválasztós kérdéssel,
- STS-01 specifikus online tanfolyam és vizsga 40 feleletválasztós kérdéssel,
- Ha a távoli pilóta rendelkezik C2 osztályú tanúsítvánnyal akkor a vizsgának legalább 30 feleletválasztós kérdésből kell állnia,
- A sikeres vizsgához legalább 75%-os eredményt kell elérni.

A gyakorlati képzés 3 fő tárgyból tevődik össze:

- Repülés előtti tevékenységek (pl. művelettervezés, drón felkészítése a műveletre),
- Repülés közbeni eljárások (pl. drón korlátainak való idejű nyomon követése),
- Repülés utáni tevékenységek (pl. leállítás, beszámoló a műveletről).

A műveletet olyan drónnal lehet végrehajtani, amely rendelkezik C5 osztályú jelöléssel és teljesíti az arra vonatkozó jogszabályi követelményeket (2020/639), valamint közvetlen távoli azonosítási rendszerrel van. Az ezzel a CE jelöléssel

6. ábra: Az elérhető standard forgatókönyvek összefoglalása



Olyan távoli pilóta hathatja végre az STS-02 szerinti műveletet, aki rendelkezik az ehhez a forgatókönyvhöz definiált és szükséges elméleti és gyakorlati ismeretekkel, valamint az ezeket alátámasztó papírokkal, amit az illetékes hatóság által akkreditált szervezet bocsátott ki. Hasonlóan az STS-01-hez ebben az esetben is 5 évig érvényes a működéshez szükséges bizonyítvány. Az elméleti képzésre vonatkozó legfontosabb tudniva-

ellátott eszközök számos hasonlóságot mutatnak a cikksorozat első részében már bemutatott C3 osztályú eszközökkel. A további speciális követelményeket a 2020/1058 bizottsági rendelet 16. része mutatja be.

2.5.2. BVLOS művelet ritkán lakott területen (STS-02)

Az STS-02 forgatókönyv szerinti művelet ritkán lakott területen, látástávolságon túl (BVLOS), legfeljebb a földfelszíntől számított 120 méteres maximális magasságban (AGL) lehet végrehajtani, egyúttal figyelembe kell azt is venni, hogy minimum 5 kilométeres látótávolság rendelkezésre álljon. A felszállást és a leszállást VLOS-ban kell végrehajtani, amellyel eltérni csak vészhelyzeti szituációban lehet. A drón a távoli pilótától akkor távolodhat el legfeljebb 2 kilométeres távolságra, ha legalább egy légtérfigyelő jelen van a művelet során, egyébként maximum 1 km távolság alkalmazható.

Jogszabály szerint a légtérfigyelő feladata, hogy a légtérben fellépő esetleges veszélyeket segédeszköz igénybevétele nélkül észlelje, és arról tájékoztassa a távoli pilótát. Arra viszont nem tér ki a jogszabály fogalmi szintje, hogy mi tekinthető ritkán lakott területnek.

lók az 1. forgatókönyvvel összhangban az alábbiak:

- STS-02 specifikus online tanfolyam és vizsga 40 feleletválasztós kérdéssel,
- ha a távoli pilóta rendelkezik C2 osztályú tanúsítvánnyal, akkor a vizsgának legalább 30 feleletválasztós kérdésből kell állnia,
- a sikeres vizsgához legalább 75%-os eredményt kell elérni.

A gyakorlati képzés az STS-01 követelményein felül még tartalmaz egy negyedik tárgyat, ami az STS-02 alapján végzett BVLOS műveletekre vonatkozó ismereteket foglalja magába.

A műveletet olyan drónnal lehet végrehajtani, amelynek C6 osztályú jelölése van, és teljesíti az arra vonatkozó jogszabályi követelményeket (2020/639) is. Ezen felül rendelkezik közvetlen távoli azonosítási képességgel, valamint olyan rendszerrel, ami megakadályozza a definiált repülési terület határainak (vízszintes és függőleges) átlépését (pl. geocaging). Az osztályazonosítóval rendelkező drónok sebessége (GS) továbbá nem haladhatja meg az 50 m/s-ot (180 km/h) és útvonaluk programozható kell, hogy legyen. A **6. ábra** összefoglalva bemutatja a két standard forgatókönyv legfontosabb elemeit.

3. ENGEDÉLYKÖTELES KATEGÓRIA

A három kategória közül a legmagasabb kockázati szinttel az engedélyköteles műveletek rendelkeznek. Az ide sorolandó drónok kialakítását, gyártását illetve karbantartását tanúsítani kell, ha a műveletre az alábbi feltételek bármelyike teljesül rájuk:

- egyik jellemző méretük eléri vagy meghaladja a 3 métert;
- embertömeg feletti üzemre,
- személyek szállítására,
- vagy veszélyes áruk szállítására használják azokat.

A tanúsítás feltétele, hogy az UAS az alábbi rendeletekben foglalt üzemeltetői követelményeknek eleget tegyen:

- 748/2012/EU – Légialkalmassági és környezetvédelmi tanúsítás
- 1321/2014/EU – Folyamatos légialkalmasság biztosítása
- 640/2015/EU – Kiegészítő légialkalmassági előírások

Amennyiben a speciális kategóriában meghatározott kockázatértékelés alapján az illetékes hatóság úgy ítéli meg, hogy a művelet kockázata nem csökkenthető kellő mértékben az UAS és üzemeltetőjének, pilótájának engedélyezése nélkül, akkor azt az engedélyköteles kategóriába kell besorolni, tehát tanúsítani szükséges.

Nem csak a pilóta nélküli légi járművet, de annak üzemeltetőjét is tanúsítani szükséges, valamint a műveletet lebonyolító pilótának is rendelkeznie kell a megfelelő jogosítványokkal és jogosításokkal. Az engedélyek kezeléséért (kiadás, visszavonás, felfüggesztés) az illetékes tagállam által kijelölt hatóság felel.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A cikksorozatban a pilóta nélküli légi járművek európai jogszabálykörnyezetét igyekeztünk bemutatni. A második rész a speciális és engedélyköteles kategória követelményrendszerére helyezi a hangsúlyt, de sok esetben visszautal a korábbi tanulmányban közölt ismeretekre. Az Európai Unió jogszabály

értelmében a speciális kategóriában lehetőség nyílik az UAS-üzemeltetőknek, hogy látástávolságon kívül (BVLOS) a földfelszíntől számított (AGL) 120 méter magasságokon hajtsanak végre műveleteket, akár 25 kilogramm MTOM-nél nehezebb drónnal. Az ismertetésben kitérünk arra, hogy amennyiben az üzemeltető szeretne speciális műveletet végezni, akkor műveleti engedélyre, üzemeltetői nyilatkozatra vagy LUC-ra van szüksége ehhez. A jogszabálysomag kiegészítéseként megjelent két standard forgatókönyv, az STS-01 és az STS-02, amelyek segítségével az üzemeltetői nyilatkozatok könnyebben és gyorsabban adminisztrálhatóvá válhatnak majd a tervek szerint. Az egyes forgatókönyv (STS-01) a lakott környezetben, legfeljebb 120 méter AGL-es magasságban, C5 osztályú drónokkal végrehajtott műveletekre vonatkozik. A kettes forgatókönyv (STS-02) pedig a ritkán lakott területek felett lebonyolított BVLOS műveletekre vonatkozik, amelyek során a C6 osztályú drón a távoli pilótától légtérfigyelő jelenlétében legfeljebb 2 kilométerre távolodhat el maximum 120 méter AGL-es magasságban. A távoli pilótákra e specializált műveleti elvárások következtében egyedi követelmények vonatkoznak és meglévő jogosítvánnyal is nagy valószínűséggel kiegészítő tanfolyamokat és vizsgákat kell majd elvégezni. Az üzemeltetői nyilatkozattól eggyel erősebb erejű és nagyobb tevékenységvégrehajtási szabadságot biztosító dokumentum a LUC, ami iránt kérelmet bármelyik jogi személy benyújthat. Ennek megszerzésével különböző privilégiumokban részesül az azzal rendelkező üzemeltető, viszont ehhez például vállalatműködési szinten szükséges saját Safety Management System (SMS) kialakítása. Amennyiben az UAS-üzemeltető sem két évig érvényes üzemeltetői nyilatkozattal, sem határozatlan időre kiállított LUC-cal nem rendelkezik, akkor műveleti engedély iránti kérelmet még nyújthat be. A műveleti engedélyhez kockázatelemzést szükséges végezni, valamint meg kell határozni a kockázatcsökkentő intézkedéseket is – mindezeket benyújtva a tagállam által kijelölt illetékes hatóság dönt a műveleti engedély kiadásáról. Amennyiben a kockázatértékelés eredménye

az, hogy nem csökkenthető kellő mértékben a műveleti kockázat, úgy a műveletet a hatóság engedélykötelesnek tekintheti, és a pilóta nélküli légi járművet, illetőleg a távoli pilótát is tanúsítani szükséges a vonatkozó Európai Uniói jogszabályok szerint. Ezen felül automatikusan engedély köteles kategóriájának minősülnek a személyszállítást, veszélyes áru szállítását magukba foglaló, ember tömeg felett vagy a 3 méternél nagyobb jellemző mérettel rendelkező drónnal végrehajtott műveletek is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] European Aviation Safety Agency (EASA); One step closer to harmonised rules for safe drone operation in Europe; 01. march 2019.; <https://www.easa.europa.eu/newsroom-and-events/news/one-step-closer-harmonised-rules-safe-drones-operation-europe>
- [2] European Aviation Safety Agency (EASA); European Commission paves the way for safe, secure and green drone operations; 12. march 2019; https://ec.europa.eu/transport/modes/air/news/2019-03-12-drones_en
- [3] European Aviation Safety Agency (EASA); EU wide rules on drones published; 11. june 2019.; <https://www.easa.europa.eu/newsroom-and-events/news/eu-wide-rules-drones-published>
- [4] Civil drones (Unmanned aircraft) – regulatory framework background and timeline; <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/civil-drones-rpas#0>
- [5] EASA; Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947); 09. October 2019. Issue 1; <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/AMC%20%26%20GM%20to%20Commission%20Implementing%20Regulation%20%28EU%29%202019-947%20%E2%80%94%20Issue%201.pdf>
- [6] European Aviation Safety Agency (EASA) (2019), Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945 of 12 March 2019 on unmanned aircraft systems and on third-country operators of unmanned aircraft, <https://eur-lex.europa.eu>.
- [7] European Aviation Safety Agency (EASA) (2019), Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947 of 24 May 2019 on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft , <https://eur-lex.europa.eu>
- [8] European Aviation Safety Agency (EASA) (2020), Commission Implementing regulation (EU) 2020/746 of 4 June 2020 amending Implementing Regulation (EU) 2019/947 as regards postponing dates of application of certain measures in the context of the COVID-19 pandemic <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0746>
- [9] European Aviation Safety Agency (EASA) (2020), Commission Delegated regulation (EU) 2020/1058 of 27 April 2020 amending Delegated Regulation (EU) 2019/945 as regards the introduction of two new unmanned aircraft systems classes https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2020/1058/oj
- [10] European Aviation Safety Agency (EASA) (2020), Commission Implementing Regulation (EU) 2020/639 of 12 May 2020 amending Implementing Regulation (EU) 2019/947 as regards standard scenarios for operations executed in or beyond the visual line of sight <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0639>
- [11] Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems (JARUS) (2019) Specific Operations Risk Assessment (SORA) http://jarus-rpas.org/sites/jarus-as.org/files/jar_doc_06_jarus_sora_v2.0.pdf



**An overview of the European regulatory environment on unmanned aircraft systems
Part 2: An introduction of the specific and certified categories**

The objective is to provide a clear overview and wide description of the 2019/947 commission implementing regulation on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft systems, based on the delegated regulation 2019/945., developed by the European Aviation Safety Agency (EASA) and adopted by the European Commission in 2019, thus helping to prepare for the application in Hungary of the regulations at the state level, the entry into force of which was postponed from 1 July 2020 to 31 December 2020 due to the COVID-19 pandemic. At the time of the writing of this paper (July-August 2020), the amendments 2020/639 and 2020/1058 were also published, which prescribe the establishment of two additional standard scenarios (STS-01 and STS-02) and two new unmanned aircraft systems classes (C5 and C6) assigned to them. The adequate integration of unmanned aircraft systems into the airspace is a key pan-European task and a common interest.



**Ein Überblick über das europäische regulatorische Umfeld für unbemannte Flugfahrzeuge
Teil 2: Die Vorstellung der spezifischen und zulassungspflichtigen Kategorien**

Das Ziel der Publikation ist es, einen klaren Überblick und eine umfassende Beschreibung der Durchführungsverordnung 2019/947 der Kommission - gestützt auf die delegierte Verordnung 2019/945 - über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge zu geben, die von der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) erstellt und in 2019 von der Europäischen Kommission verabschiedet wurde und somit die Anwendung der auf staatlicher Ebene geltenden Vorschriften in Ungarn vorzubereiten, deren Inkrafttreten aufgrund der COVID-19-Pandemie von 1. Juli 2020 bis 31. Dezember 2020 verschoben wurde. Zum Zeitpunkt des Schreibens von diesem Artikel (Juli-August 2020) wurden auch die Änderungen 2020/639 und 2020/1058 veröffentlicht, die die Einführung von zwei zusätzlichen Standardszenarien (STS-01 und STS-02) und zwei zugeordneten neuen unbemannten Flugfahrzeugklassen (C5, C6) vorschreiben. Die entsprechende Integration unbemannter Flugzeugsysteme in den Luftraum ist eine europaweite Schlüsselaufgabe und ein gemeinsames Interesse.



A 2020. ÉVI CZÉRE BÉLA-DÍJ PÁLYÁZATI ANYAGÁNAK ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉSE, EREDMÉNYE

A korábbi évekhez Hasonlóan 2020-ban is kiírta a Közlekedéstudományi Egyesület a Czére Béla-díj két kategóriás pályázatát. A kiírásra minden eddiginél több pályázat érkezett, nevezetesen az I. kategóriára (tanulmány) hat, míg a II. (könyv) kategóriára három anyag érkezett.

A kiírási feltételeknek a határidő szempontjából minden beadott pályamű megfelelt, tartalmi vonatkozásban azonban néhányat alkalmatlannak minősítettek a bírálók. Összefüggésben a beadott pályázatok számának növekedésével a bíráló bizottságot is ki kellett terjeszteni, amit a kollégák, tagtársaink készségesen vállaltak, és színvonalas értékelő, lektori anyagokat adtak. Az írásban benyújtott pályázatok után – tekintettel a járványveszélyre – nem bizottsági ülést tartottunk, hanem egyeztettük a bírálatot készítőikkel a díjazásra készítendő javaslatokat.

A bíráló bizottság munkájában Bauer József (hajózás) Denke Zsolt (városi közlekedés), Horváth József (hajózás), Kisteleki Mihály (vasúti közlekedés), Kummer István (vasúti közlekedés), Merczi Miklós (városi közlekedés) Perger Imre (vasúti közlekedés és általános közlekedéstörténet) vettek részt.

A BEADOTT PÁLYAMŰVEK CÍME ÉS SZERZŐJE:

I. Kategória

1. **Buskó András**: Salgótarjáni fogaskerekű vasút – Salgótarján és környéke látnivalói
2. Hortobágyi Frigyes: Az átépítés előtt álló Budapest–Szabadka (*Újvidék–Zimony oh.–Belgrád*) vasútvonal múltja és jelene
3. Kaposvári László: A miskolci villamosvasút története a kezdetektől 2006-ig
4. Tinku Balázs: Gőzhajóval a Dunán Bécsből Konstantinápolyig
5. Tóth Róbert: Vasúti baleset a magaspart árnyékában, avagy miért került sínpár a Balatonba?
6. Zsákai Tibor: Szemelvények a Cegléd környéki vasutak történetéből

II. Kategória

1. **Buskó András**: Salgótarján látnivalói a fogaskerekű vasút nyomvonala mentén
2. Hortobágyi Frigyes: A Székesfehérvár környéki vasutak építési és pályafelügyeleti krónikája
3. A magyar Duna-tengerhajózás története I.-II.

A lektori vélemények értékelése után a KTE Elnöksége a következő díjazást fogadta el:

I. Kategória

1. Szerző: Zsákai Tibor

Szemelvények a Cegléd környéki vasutak történetéből

A választott és alaposan kidolgozott téma elsősorban vasúttörténeti ismertek bővítésére alkalmas, de emellett – nem elhanyagolható módon – számottevően hozzájárulhat a hazai vasúti mellékvonalak mai elemzéséhez és azok jövőbeni sorsát illetően tanulságokkal szolgálhat. A felhasznált források korrekt bemutatása emeli a tanulmány színvonalát.

Kiírásunk szerint nettó 25 000 Ft pénzjutalom, öt évre szóló Közlekedéstudományi Szemle előfizetés és egy, a szerző által személyre szólóan dedikált „Egy élet a vasút szolgálatában” c. Czére Béla életrajzi könyv jár.

2. Szerző: Tinku Balázs

Cím: Gőzhajóval a Dunán Bécsből Konstantinápolyig

A tanulmány jól szerkesztett, sok hasznos információt és képanyagot közöl. Fontos, hogy a Magyarországon eléggé háttérbe szorított hajózási terület színvonalas feldolgozása elismerést érdemel. A jelenlegi török-magyar kapcsolatok kiemelik a téma aktualitását.

A szerző oklevelet és öt évre szóló Közlekedéstudományi Szemle előfizetést, könyvjutalmat kap.

3. Szerző: Tóth Róbert

Cím: Vasúti baleset a magaspart árnyékában, avagy miért került sínpár a Balatonba?

A tanulmány sok információval szolgál eddig össze nem gyűjtött anyagok példaszerű feldolgozásával, a bő képanyag és a térképek szemléletessé teszik a leírtakat.

A szerző oklevelet és egy éves Közlekedéstudományi Szemle előfizetést kap.

II. Kategória

Cím: A magyar Duna-tengerhajózás története I.-II.

A pályázatot benyújtotta: Rácz Zoltán elnök, Magyar Tengerészek Egyesülete

Szerzőként Hadnagy Gábort és a szerkesztőbizottságot jelölték meg.

A Magyar nemzeti Tengerhajózás kialakulásának történetét bemutató mű az első, amely ilyen formában napvilágot látott. Az összeállítás során az eddig megjelent szakmai cikkek, írások, kiadványok, dokumentumok nagy számának feldolgozása és bemutatása méltó az idén 125 éves magyar állami hajózás tengerhajózási részéhez.

A kiírás szerint nettó 25 000 Ft pénzjutalom, öt évre szóló Közlekedéstudományi Szemle előfizetés és egy, a szerző által személyre szólóan dedikált „Egy élet a vasút szolgálatában” c. Czére Béla életrajzi könyv jár.

Dr. Katona András
főszerkesztő,
a Bíráló Bizottság vezetője

IRODALMI DÍJ

2020

A Szemle Szerkesztőbizottságának előterjesztése alapján
a Közlekedéstudományi Egyesület Elnöksége – rangsor nélkül –
az alábbi cikkek szerzőit részesíti Irodalmi díjban:

Lakatos András – dr. Mándoki Péter:

*A magyarországi regionális vasúti és
autóbuszos személyszállítás párhuzamosságának
analitikus vizsgálata logit-modell segítségével*

Megjelent: a Közlekedéstudományi Szemle 2019. évi 5. számában

Bécsi Tamás – Aradi Szilárd – Fehér Árpád:

A gépi tanulás szerepe és hatásai a közlekedésben

Megjelent: a Közlekedéstudományi Szemle 2020. évi 1. számában

Boldizsár Adrienn – Mészáros Ferenc – Tánczos Lászlóné:

*Egyensúlyi modellek evolúciója –
általános egyensúlyi modellek a közlekedésben*

Megjelent: a Közlekedéstudományi Szemle 2020. évi 3. számában

DR. JANKÓ DOMOKOS

1940-2020

Fájdalmas hír, hogy Dr. Jankó Domokos 2020. december 28-án örökre eltávozott. Szakmai munkássága szervesen összekapcsolódott a Közlekedéstudományi Intézettel (KTI). Összesen 20 évet dolgozott az intézetnél, egész életét és szakmai munkásságát a közúti közlekedésbiztonság ügyének szentelte és azt magas színvonalon képviselte, de fontos személye volt a Közlekedéstudományi Egyesületnek is, ezen belül a Közlekedésbiztonsági Tagozatnak.

Rendszeresen publikált a Közlekedéstudományi Szemlében, és mint szaklektor óriási segítséget adott szerkesztőségünknek.

1963-ban végzett a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karán, gépjármű üzemi szakon. 1963-1965-ig az AKÖV-nél (Autóközlekedési Vállalat) gyakorló mérnök, majd 1965-1973 között a KTI jogelődjeinél (ATUKI, KÖTUKI) tudományos kutató, 1973-ban megkapta az egyetemi doktori címet. 1973-1975 között a VILATI-nál tervező mérnök, majd 1975-1982-ig a KPM (Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium) főelőadója. A minisztériumból 1982. január 1-én tért vissza a KTI-be, ahol 1986-tól a Közlekedésbiztonsági és forgalomtechnikai főosztályt vezette. 1983-ban a Tudományos Minősítő Bizottságtól megkapja a közlekedéstudományok kandidátusa címet.

Szakterülete a személy- és teherforgalom előrebecslési eljárásainak, modelljeinek fejlesztése; a forgalom biztonságával, zavartalan és gazdaságos lebonyolításával, szabályozásával és szervezésével kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdések vizsgálata; a balesetek okainak és körülményeinek elemzése, korszerű baleset-megelőzési módszerek kidolgozása és gyakorlati hasznosítása.

Legfontosabb szakterülete a közúti közlekedési balesetek tudományos igényű elemzése, a baleseti göcök kutatása, alacsony költségű baleset megelőzési módszerek alkalmazása és azok hatékonyságának vizsgálata. A statisztikai elemzéseken túl meg akarta ismerni a balesetek bekövetkezésében közrejátszó tényezők összességét, elsősorban az infrastruktúra hiányosságait és az emberi hibázásokat. Mélyelemzéseket végzett rendőrségi balesetvizsgálati anyagok adatainak felhasználásával, helyszíni megfigyelésekkel és mérésekkel. Igyekezett feltárni a hivatalos baleseti adatbázis hiányosságait, fejleszteni az adatgyűjtési eljárások pontosságát. Szívesen működött együtt más szakterületek szakembereivel: informatikusokkal, rendőrökkel, orvosokkal, pszichológusokkal.

1991-ben távozott a KTI-től az Állami Biztosítóhoz, majd az általa alapított Biztonságkutató Mérnöki Iroda vezetőjeként dolgozott szinte haláláig (a céget nemrég eladta ugyan, de a munkát folytatta), szakkikkeket írt a Közlekedésbiztonság.hu digitális folyóiratba.

Munkatársaival kidolgozta és folyamatosan fejlesztette a WIN-BAL elnevezésű balesetelemző programot, amely lehetővé tette a KSH baleseti adatbázisának további elemzését. Ezt a programot egyaránt használják kutatók, és gyakorlati szakemberek a biztonsági helyzet megismerése és javítása érdekében. Folyamatosan figyelemmel kísérte az EU közlekedésbiztonsági irányelveit, célkitűzéseit, a tagállamok legjobb megoldásait, elemezte azok hazai alkalmazásának lehetőségeit. Rendszeresen olvasta a külföldi szaklapokat, több neves kutatóval tartott kapcsolatot. Igazi kutató elme volt, tele kíváncsisággal, kreatív ötletekkel. Igyekezett megismerni a politikai, gazdasági folyamatokat is, azok hatását a közlekedésbiztonságra.

Egy fáradhatatlanul alkotó, aktív szakembert veszített a szakma, a közlekedésbiztonsági szakterület s az írott közlekedési szaksajtó.

Nyugodjék békében!

(A megemlékezés a KTI munkatársainak elköszönő írásának felhasználásával készült.)

a Szerkesztőbizottság

Melléklet

Közlekedésbiztonság - Közlekedési környezetvédelem

A személysérüléssel járó gyalogosbalesetek vizsgálata a Közlekedéstudományi Intézetnél

Az önkormányzati kezelésben lévő kijelölt gyalogos-átkelőhelyek biztonsági és szolgáltatási színvonalának növelését célzó útmutató készül.

DOI 10.24228/KTSZ.2021.1.3

Schváb Zoltán

KTI Közlekedéstudományi Intézet
ügyvezető igazgató
e-mail: schvab.zoltan@kti.hu

1. BEVEZETÉS

A Közlekedéstudományi Intézet (KTI) nagy múltú, kiemelkedő szaktudással és tudásvagyonnal rendelkező kormányzati háttérrel rendelkező szervezet. A KTI korszerű tudásalapú megoldásokkal – ennek megfelelően megalapozott – szakmai támogatást nyújt a hazai közlekedés és a közlekedés biztonságának fejlesztéshez kapcsolódó célok és feladatok teljesítéséhez. A feladatok sokrétűek, minőségi megvalósításuk igazi kihívást jelent a KTI munkatársai számára. A szakmai feladatok megvalósítása közül kiemelkedik az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) közlekedési hatósági ügyekért felelős helyettes államtitkára felkérésére az „Önkormányzati kezelésben lévő kijelölt gyalogos-átkelőhelyek biztonsági és szolgáltatási színvonalának növelését célzó útmutató” kidolgozása. Az ITM projekt célja egy olyan módszertan kidolgozása, amely lehetővé teszi az önkormányzatok számára a kezelésükben lévő kijelölt gyalogos-átkelőhelyek kategorizálását és biztonsági, szolgáltatási szintjének értékelését a kockázati tényezők azonosítása révén, továbbá az elérhető eszközrendszer segítségével ajánlásokat fogalmaz meg a szolgáltatási és biztonsági szint növelésére.

Ennek keretében, első lépésként elkészült a személysérüléssel járó gyalogosbalesetek vizsgálata a KTI-nél. A kijelölt gyalogos-átkelőhelyekre fókuszáló balesetelemzéseink révén megállapítottuk, hogy a gyalogosbalesetek részaránya az összes közúti baleseten belül közel 16%, és nagyjából minden nyolcadik közúti baleseti sérült gyalogos. A gyalogosok részvételével történt balesetek 40,2%-a a gyalogosok biztonságos átkelésére szolgáló helyszíneken, azaz kijelölt gyalogos-átkelőhelyen történik. A korábbi, elsőbbségadási hajlandóság felmérésére irányuló vizsgálataink rámutattak arra is, hogy a szabálykövetési hajlandóság bizonyos típusú átkelőhelyeknél igen alacsony: a legkedvezőbb helyszíneken ugyan 85% körüli értékeket mértünk, számos helyszínen azonban csupán a járművezetők 45-60%-a adott elsőbbséget a gyalogosoknak. A fenti adatok jól szemléltetik a gyalogosok és különösen a kijelölt gyalogos-átkelőhelyek biztonságával történő foglalkozás szükségességét.

Ezt követően, a projekt céljával összhangban, egy olyan módszertant dolgoztunk ki, amely lehetőséget nyújt a lakott területen belül kijelölt gyalogos-átkelőhelyek biztonsági, szolgáltatási színvonalának komplex értékelésére,

és az eredmények alapján javító intézkedési lehetőségek meghatározására. A módszertan gyakorlati alkalmazhatóságának támogatására webes alkalmazást fejlesztettünk ki. A kidolgozott módszertan és alkalmazás első lépésben a KTI szakértői által végzett belső validáláson esett át, majd több független, külső szakértő által is felülvizsgálatra került. Itt érdemes megjegyezni, hogy a közútkezelő résztvevő munkatársainak kiemelkedően precíz, szakmai munkáját külön köszönet illeti. Ezzel együtt most érkeztünk el ahhoz a mér-

földkőhöz, amikor a közlekedési szakma szélesebb körének bevonásával, szakmai párbeszédet kezdeményezünk a KTI munkatársainak koordinációjával, az eddigi eredmények bemutatására, valamint a további fejlesztésekre vonatkozóan. Elsődleges szempontként részleteiben vizsgáljuk meg a baleseti és forgalmi adatokat, az elsőbbségadási hajlandóságot.

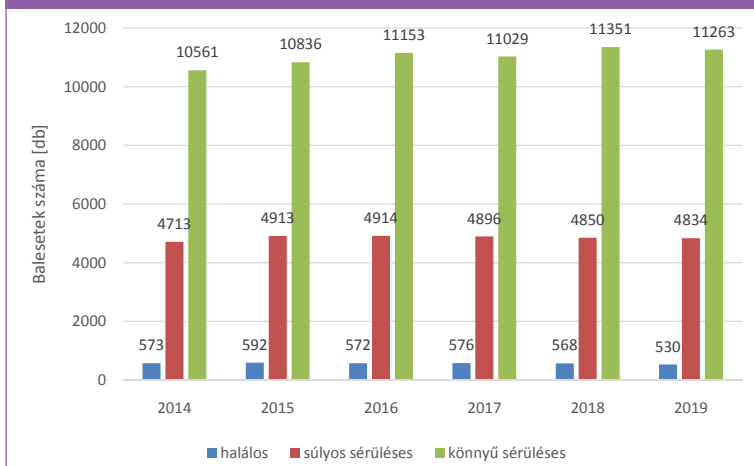
Az „Önkormányzati kezelésben lévő kijelölt gyalogos-átkelőhelyek biztonsági és szolgáltatási színvonalának növelését célzó útmutató” kidolgozásának véleményezésére vonatkozó szakmai konzultáció kapcsán kiemelten számítunk a Közlekedéstudományi Egyesület elkötelezett tagságának szakmai véleményére, partneri közreműködésére.

2. SZEMÉLYSÉRÜLÉSES GYALOGOS-BALESETEK VIZSGÁLATA

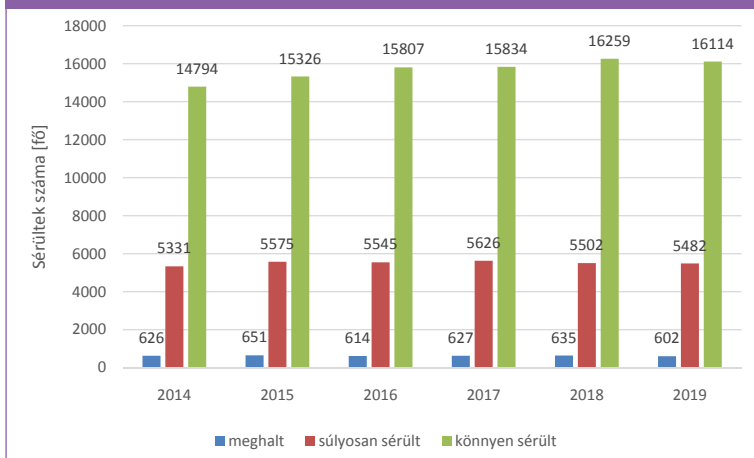
Magyarországon a teljes körű statisztikai adatok alapján, a 2014-2019. években 98 724 közúti, személysérüléssel járó közlekedési baleset történt, amelynek során 130 950 fő sérült meg. A balesetek közül 3411 halálos (3755 fő halt meg), 29 120 súlyos sérüléssel (33 061 fő szenvedett súlyos sérülést), és 66 193 könnyű sérüléssel (94 134 fő könnyen sérült) kimenetelű volt.

A gyalogosbalesetek vizsgálatának első lépéseként meghatároztuk az ilyen balesetek és a gyalogos sérültek részarányát az összes

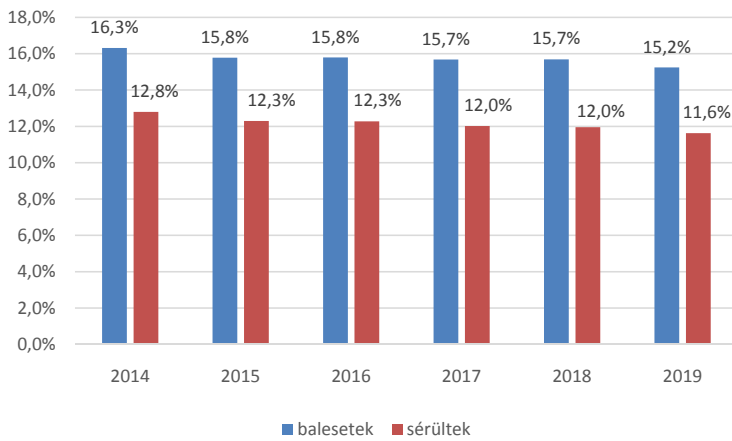
1. ábra: 2014-2019 között történt közúti személysérüléssel járó közlekedési balesetek száma, kimenetel szerint



2. ábra: 2014-2019 között történt közúti személysérüléssel járó közlekedési balesetekben megsérültek száma



3. ábra: Gyalogosbalesetek és gyalogos sérültek aránya a személy-sérüléses közúti közlekedési balesetekben belül (2014-2019)



személy-sérüléses közúti közlekedési baleseten, illetve az azokban megsérülteken belül. A gyalogosbalesetek részaránya 2014-2019 között folyamatos csökkenést mutat, azonban 2019-ben is 15,2% volt ezen balesetek aránya. A gyalogos sérültek részaránya az összes sé-

rült száman belül ennél valamivel alacsonyabb, 12% körüli érték, azaz nagyjából minden nyolcadik közúti baleseti sérült gyalogos.

A gyalogosok részvételével történt balesetek leggyakoribb típusa 2014-2019 között a „Gyalogos elütése útkereszteződésben kijelölt gyalogos-átkelőhelyen” volt. Ebben a 6 évben 3056 ilyen típusú baleset történt, ami a gyalogosbalesetek 22,1%-át jelentette.

Tehát nagyjából minden 5. gyalogosbaleset útkereszteződésben, kijelölt gyalogos-átkelőhelyen történt.

A gyalogosok részvételével történt balesetek típusai közül külön kiemeltük a kijelölt gya-

1. táblázat: Gyalogosok részvételével történt balesetek leggyakoribb típusai (2014-2019)

	balesetszám [db]	%-os arány
Gyalogos elütése útkereszteződésben kijelölt gyalogos-átkelőhelyen	3056	22,1%
Gyalogos elütése útkereszteződésen kívül	2518	18,2%
Egyéb közlekedési baleset gyalogossal	2380	17,2%
Gyalogos elütése nem útkereszteződésben kijelölt gyalogos-átkelőhelyen	2250	16,3%
Gyalogos elütése útkereszteződésben nem kijelölt gyalogos-átkelőhelyen egy másik (álló) jármű mellett	905	6,5%

2. táblázat: Kijelölt gyalogos-átkelőhelyen történt balesetek arányai a gyalogosok részvételével történt balesetekben belül (2014-2019)

	balesetszám [db]	%-os arány
Gyalogos elütése útkereszteződésben kijelölt gyalogos-átkelőhelyen	3056	22,1%
Gyalogos elütése nem útkereszteződésben kijelölt gyalogos-átkelőhelyen	2250	16,3%
Gyalogos elütése nem útkereszteződésben kijelölt gyalogos-átkelőhelyen egy másik (álló) jármű mellett elhaladó járművel	172	1,2%
Gyalogos elütése útkereszteződésben kijelölt gyalogos-átkelőhelyen egy másik (álló) jármű mellett elhaladó járművel	137	1,0%
Összesen	5615	40,6%

3. táblázat: Gyalogosok részvételével történt balesetek elsődleges ok-csoportjai (2014-2019)

	balesetszám [db]	%-os arány
sebesség nem megfelelő alkalmazása	1443	9,3%
előzés szabályainak meg nem tartása	341	2,2%
elsőbbség meg nem adása	5551	35,7%
irányváltoztatási, haladási, bekanyarodási hiba	1734	11,2%
megállási kötelezettség elmulasztása	298	1,9%
világítási szabályok megszegése	3	0,0%
járművezető egyéb hibája	575	3,7%
jármű hibája	17	0,1%
veszélyes helyek nem megfelelő jelzése	0	0,0%
közúti jelzőtáblák, közlekedési jelzések hibája	0	0,0%
gyalogosok hibája	5564	35,8%
utasok hibája	0	0,0%
egyéb okok	21	0,1%

4. táblázat: Gyalogosok részvételével történt baleseteket előidéző elsődleges okok (2014-2019)

	balesetszám [db]	%-os arány
Elsőbbség meg nem adása gyalogosoknak kijelölt gyalogátkelőhelyen	4417	28,4%
Vigyázatlan, hirtelen lelépés az úttestre (gyalogosok hibája)	2653	17,1%
Szabálytalan hátramenet (irányváltoztatási, haladási, bekanyarodási hiba)	1134	7,3%

logos-átkelőhelyen történt baleseteket. 2014-2019 között 5615 db gyalogos elütés történt ilyen helyszíneken, ami a gyalogosebaleset 40,6%-át tette ki. Az összes gyalogosebaleset 22,1%-a útkereszteződésben, 16,3%-a folyópályán kijelölt gyalogos-átkelőhelyen történt.

A baleseti típusok után az elsődleges ok-csoportokat vontuk vizsgálat alá. Legnagyobb arányban a gyalogosok hibája (35,8%) vezetett a gyalogosok részvételével történt balesetek kialakulásához. Ezekben az esetekben valószínűsíthető, hogy a gyalogosok az úttestre lépés előtt nem győződtek meg a biztonságos átkeléshez szükséges feltételek teljesüléséről, vagy hirtelen, takarásból léptek le az úttestre, amit a járművezetők időben nem észleltek. A másik kiemelkedő ok-csoport az elsőbbség meg nem adása volt (35,7%).

A balesetet előidéző elsődleges ok-csoportokkal összefüggő eredményeket kaptunk a részletesebb okok vizsgálatánál is. 2014-2019 között 4417 olyan gyalogosebaleset történt, amelynek elsődleges előidéző oka az „elsőbbség meg nem adása gyalogosoknak kijelölt gyalogátkelőhelyen” volt. Gyakori okoknak bizonyultak a „vigyázatlan, hirtelen lelépés az úttestre (gyalogosok hibája)”, valamint a „szabálytalan hátramenet (irányváltoztatási, haladási, bekanyarodási hiba)”.

A balesetben érintett gyalogosok korcsoportos bontását szemlélteti az 5. táblázat.

2014-2019 között gyalogosebalesetekben 15 893 fő sérült meg. A sérültek közül 925 fő hunyt el, 5504 fő súlyosan sérült, 9464 fő könnyen sérült, a legtöbb érintett a 65 év feletti korosztályból került ki.

5. táblázat: Megsérült gyalogosok száma korcsoportonként és kimenetel szerint (2014-2019)

	meghalt[fő]	Súlyosan sérült [fő]	Könnyen sérült [fő]	összesen[fő]
0-5 évesek	5	64	295	364
6-14 évesek	5	324	1119	1448
15-24 évesek	49	623	1955	2627
25-49 évesek	224	1402	2897	4523
50-64 évesek	264	1329	1483	3076
65+	378	1762	1715	3855
Összesen	925	5504	9464	15893

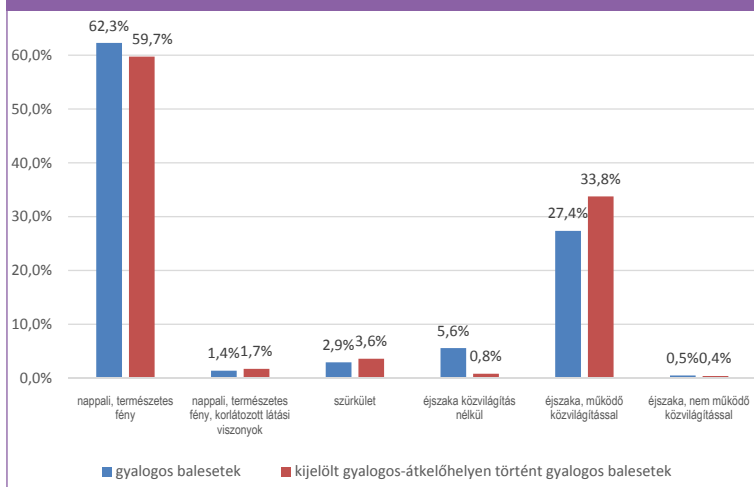
6. táblázat: Megsérült gyalogosok %-os arányai korcsoportonként és kimenetel szerint (2014-2019)

	meghalt	súlyosan sérült	könnyen sérült
0-5 évesek	0,5%	1,2%	3,1%
6-14 évesek	0,5%	5,9%	11,8%
15-24 évesek	5,3%	11,3%	20,7%
25-49 évesek	24,2%	25,5%	30,6%
50-64 évesek	28,5%	24,1%	15,7%
65+	40,9%	32,0%	18,1%

A 6. táblázat a fenti értékeket százalékos eloszlásban mutatja. Szemléletesen kirajzolódik, hogy a vizsgált 6 évben a gyalogosbalesetek során sérült gyalogosok közül halálos

és súlyos sérülést legnagyobb arányban az idősek szenvedtek el (a meghalt gyalogosok 40,9% a, a súlyosan sérült gyalogosok 32%-a 65 év feletti volt). Nagy szerepe lehet ebben az életkorból következő kiemelt sérülékenységeknek.

4. ábra: Látási viszonyok gyalogosbalesetek esetén (2014-2019)



A gyalogosbalesetek során fennálló látási viszonyokat a 4. ábra szemlélteti. A kék oszlopok a látási viszonyok megoszlását szemléltetik a gyalogosbalesetek során. A piros oszlopok esetén csak a kijelölt gyalogos-átkelőhelyen történt gyalogosbalesetek kerültek figyelembevétele. Az eltérés nem jelentős, a kijelölt gyalogos-átkelőhelyen valamivel több az éjsza-

7. táblázat: Gyalogbalesetekben meghalt gyalogosok aránya az elütés helye szerint (2014-2019)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2014-2019
útkereszteződésben, kijelölt gyalogos-átkelőhelyen	2,5%	3,0%	2,3%	1,9%	2,9%	4,2%	2,8%
nem útkereszteződésben, kijelölt gyalogos-átkelőhelyen	2,7%	3,8%	2,3%	5,8%	2,7%	3,3%	3,4%
útkereszteződésben, nem kijelölt gyalogos-átkelőhelyen	11,8%	11,3%	15,0%	18,1%	14,9%	14,0%	14,1%
egyéb helyen (pl. folyópályán, útpályán kívül, stb.)	7,4%	6,9%	7,2%	7,8%	8,2%	6,2%	7,3%

ka, működő közvilágítással történt esetek aránya. Ez nem meglepő annak tükrében, hogy a kijelölt gyalogos-átkelőhelyeket kötelező megvilágítani.

A kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken, illetve az ettől eltérő helyeken bekövetkezett gyalogbalesetek fajlagos kimenetelének vizsgálata alapján azt tapasztaltuk, hogy a kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken történt balesetek fajlagos kimenetele jóval enyhébb, mint az egyéb helyeken történt gyalogbaleseteké. Az alacsonyabb halálozási arány azt mutatja, hogy kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken alacsonyabbak az elütési sebességek (nemzetközi kutatások igazolják, hogy a gyalogos elütések során a halálozás valószínűsége az elütési sebesség növekedésével párhuzamosan nagymértékben növekedik). Érdekes módon a nem kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken történt esetek közül az útkereszteződésekben történt elütések magasabb halálozási kockázattal jártak, mint az egyéb helyen történtek (2014-2019 között az itt elütött gyalogosok 14,1%-a meghalt).

3. AZ ELSŐBBSÉGADÁSI HAJLANDÓSÁG VIZSGÁLATA KIJELÖLT GYALOGOS-ÁTKELŐHELYEKEN

A korábbi években a kijelölt gyalogos-átkelőhelyek forgalmának vizsgálatával kapcsolatban az elsőbbségadási hajlandóság felmérése révén történtek elemzések. 2019-ben a Közlekedéstudományi Intézet országosan kijelölt 10 helyszínen végezte el a gyalogosok részére

történő elsőbbségadási hajlandóság mértékének vizsgálatát és elemzését¹.

A hivatkozott tanulmány célja az elsőbbségadási hajlandóság felmérésén túl a lakott területen belüli, jelzőtáblás szabályozású kijelölt gyalogos-átkelőhelyek biztonságát, elsőbbségi viszonyait befolyásoló, potenciális kockázati tényezők azonosítása és értékelése volt.

Annak érdekében, hogy a különböző befolyásoló tényezők értékelését lehetővé tegyük, olyan helyszíneken is elvégeztük az elsőbbségadási hajlandóságok vizsgálatát², amelyeknél befolyásoló, kockázati tényezők nem állnak fent, a gyalogos-átkelőhely folyópályás, egyszerű, letisztult, és megfelelően kialakított. Ily módon az irányok megkülönböztetésére sem volt szükség, ezért a két irány együttes átlagos eredményét alkalmaztuk. Ezen helyszíneken az elsőbbségadás vélhetően ténylegesen csak a járművezetők akaratán, előzékenységén múlik. Országos szinten vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy ezen „referencia” helyszíneken a járművezetők 78,3%-a adta meg az elsőbbséget a gyalogosoknak. A nyugati országrészben ez magasabb (89,5%), a keleti és budapesti helyszíneken pedig alacsonyabb volt (72,5%, illetve 68,1%).

1 Krizsik Nóra, Pauer Gábor. 2019. Gyalogosok és kerékpárosok részére az elsőbbségadási hajlandóság értékelő, elemző vizsgálata jelzőtáblás szabályozású kijelölt gyalogos átkelőhelyeken és kerékpáros átvezetéseken. Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft., Közlekedésbiztonsági Kutatóközpont.

2 Prof. Dr. Holló Péter, Krizsik Nóra 2019. Közlekedésbiztonsági teljesítménymutatók és indikátorok gyűjtése. Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft., Közlekedésbiztonsági Kutatóközpont.

Amennyiben csak azokat a szituációkat vizsgáltuk, amikor az elsőbbségadás megtörtént, azt tapasztaltuk, hogy a gyalogosoknak a járművek nagyobb arányban már az átkelési szándékra elsőbbséget adnak (73,9%), míg 26,1%-ban az elsőbbségadás úgy történik, hogy a gyalogos már lelépett az úttestre, viselkedésével "kényszerítette ki" az elsőbbségadást.

A mérési adatok és referencia értékek alapján értékeltük az elsőbbségadási arányt befolyásoló, potenciális kockázati tényezőket. A legtöbb esetben a mért eredmények az előzetes szakértői értékelést alátámasztották, például: az átkelőhely nehéz felismerése, illetve a takaró hatások miatti hatások, kockázatok jelentős szerepe kiderült, akárcsak az előzési

tilalom hiányának elsőbbségadásra gyakorolt alacsony jelentősége. Ugyanakkor némely tényező esetén eltéréseket is azonosítottunk, például: a hangolt útvonalon, jelzőlámpás csomópontok közelében fekvő jelzőtáblás kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken kiemelten alacsony elsőbbségadási hajlandóságokat mérünk; az átkelőhely utáni figyelem megosztó szituációk esetén pedig megmutattuk, hogy azok jellegüktől függően akár jelentősen pozitív irányba is befolyásolhatják az elsőbbségadási hajlandóságot.

A bemutatott eredmények és megállapítások alapot nyújtottak jelen kutatási munka során a gyalogos-átkelőhelyek kategóriáihoz tartozó kockázati tényezők, értékelési szempontok és azok súlyának kidolgozásához.



Investigation of pedestrian accidents with personal injury by the Institute for Transport Sciences



Untersuchung von Fußgängerunfällen mit Personenschäden durch das Institut für Verkehrswissenschaften

Nyitott kerékpársávok alkalmazásának tapasztalatai, a hazai szabályozás hiányosságai, ellentmondásai

A kerékpározás hazai elterjedése egyre inkább megköveteli a forgalomszabályozás és a kerékpározási infrastruktúra célirányos fejlesztését. A tapasztalatok feldolgozása és az új műszaki-tervezési irányelvek kialakítása napirenden lévő témakör.

DOI 10.24228/KTSZ.2021.1.4

Hóz Erzsébet – Cseffalvy Mária

Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

e-mail: hoz.erzsebet@kti.hu

1. BEVEZETÉS

Hazánk közútjain a személysérüléses balesetben meghaltak több mint 50 százaléka védtelen közlekedő, ebben benne vannak a motorkerékpárral és a segédmotoros-kerékpárral meghaltak is. Bár a védtelenek definíciója még nem egyértelműen tisztázott, a jelenleg hatályos 176/2011. (VIII. 31.) Korm. rendelet a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről a következőt tartalmazza: *védtelen úthasználók (például gyalogosok, kerékpárosok, motorosok)*. Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/1936 irányelve (2019. október 23.) a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló 2008/96/EK irányelv módosításáról – ez az alapja a fenti hatályos Korm. rendelet módosításának- a következő pontosabb definíciót adja: *védtelen úthasználók: a nem motoros úthasználók, ideértve különösen a kerékpárosokat és a gyalogosokat, valamint a motorkerékpártól eltérő, gépi meghajtású, kétkerekű járművek használói*. Ez az ellentmondás feloldható, ha védtelen úthasználónak tekintjük a motorkerékpáro-

sokat is, ezen belül pedig a legvédtelenebbek a gyalogosok és a kerékpárosok. Különösen időszerű kérdés ez napjainkban, amikor megjelentek az ún. mikromobilitási eszközök különféle fajtái, amelyek definiálása, így a közlekedési terük megadása még várat magára. A védtelen úthasználók biztonságának növelése ugyan évek óta hangoztatott célkitűzés, de gyakorlati megvalósítása nehezen halad. A baleseti statisztikáink azt mutatják, hogy a kerékpáros balesetek száma nem csökken, a személysérüléses balesetekben meghaltak arányát tekintve pedig a környező országokhoz képest is magas a kerékpáros meghaltak aránya 10-15%. Ezért célszerű komplexen áttekinteni a kerékpározás helyzetét, szabályozását és keresni a biztonságos megoldási lehetőségeket. A KTI Közlekedésbiztonsági Központjában mérés-vizsgálati munka keretében¹ egy még ritkán alkalmazott, a kerékpárosok biztonságát szolgáló forgalomtechnikai megoldást, az ún. nyitott kerékpársáv kialakítását, feltételeit és al-

¹ Nyitott kerékpársávok alkalmazásának tapasztalatai, kerékpárosok és gépjárművezetők viselkedésének vizsgálata, KTI Közlekedésbiztonsági Kutatóközpont, 2019; Megrendelő: ITM

kalmazási tapasztalatait gyűjtöttük össze. Munkánk középpontjában a legalább 1 éve üzemelő nyitott kerékpársávok kialakítási sajátosságai – méret, forgalomszabályozás –, illetve a forgalom jellemzői és a viselkedési magatartások összefüggéseinek vizsgálata állt. Az egyik legnagyobb problémát a mérési helyszínek „megtalálása” jelentette.

A továbbiakban a mérés-vizsgálati érdemi eredmények bemutatásán kívül elsősorban a hazai szabályozás sajátosságaira, illetve a 2019 májusa óta hatályos „Kerékpározható közutak” útügyi műszaki előírás megfelelőségére helyeztük a hangsúlyt, kifejezetten a nyitott kerékpársávok alkalmazási területét illetően. Arra a kérdésre, hogy milyen forgalomnagyságig javasolható a nyitott kerékpársáv, a méréseink nem elegendőek, ezért javaslatainknál részben a német előírásokra támaszkodtunk.

2. NÉMET MŰSZAKI SZABÁLYOZÁSON ALAPULÓ HAZAI SZABÁLYOZÁS

2.1. Német szabályozás

Németországban a Közúti Forgalmi Rend (StVO) [1] (a német KRESZ) a közúti forgalomban résztvevők magatartását, a hozzá tartozó kezelési előírás (VwV StVO) [2] az utak forgalmi kialakítását szabályozza és a közigazgatási bírságokat is tartalmazza. A közlekedési területek kivitelezésével, kialakításával kapcsolatos tervezési paramétereket – hazánkhoz hasonlóan – útügyi-műszaki előírások (ERA-2010) [3] szabályozzák.

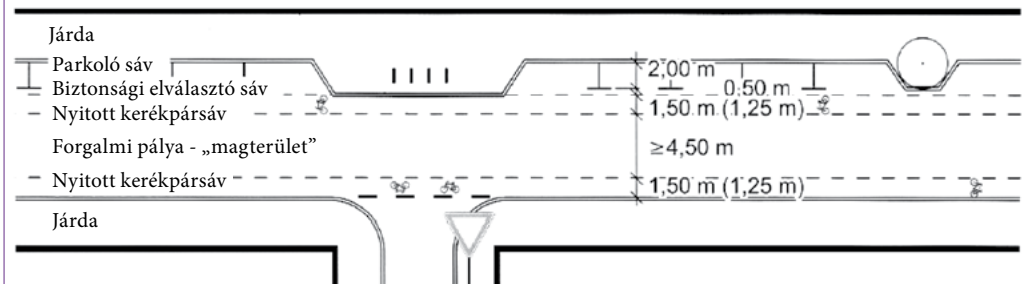
A VwV StVO 2009-es módosításával, kiegészítésével a **közlekedésbiztonság, mint alapvető tervezési elv kiemelésre került: valamennyi közlekedésben résztvevő biztonsága fontosabb, mint a forgalom folyamatosságának elve.** A közlekedést ennek értelmében **valamennyi közlekedésben résztvevő biztonságára tekintettel** kell kialakítani úgy, hogy a forgalom folyamatosan haladhasson. Ez azt jelenti, hogy a közlekedési felületek tervezésekor arra kell törekedni, hogy valamennyi közutat (megengedetten)

használó egyenlően biztonságban legyen. **Mértékadó a legvédtelenebb közlekedési résztvevők (gyalogosok, kerékpárosok) biztonsága.**[2]

Mivel a **hazai** forgalmi és műszaki szabályozásunk alapvetően a német szabályozáson alapul, ezért elsősorban német szakirodalmi kutatást végeztünk. A német előírásban a legvédtelenebbek biztonságának előtérbe helyezésével hangsúlyossá vált a megfelelő megoldás kiválasztása. Az útügyi-műszaki előírásuk [3] struktúrája is ezt tükrözi. Szemléletmódjuk az, hogy **a kerékpáros közlekedést szervesen be kell illeszteni a közúti közlekedésbe, és ehhez meg kell keresni az optimális megoldás.** Módszeresen végig veszik a kerékpárosok hosszirányú haladási lehetőségeit, majd a keresztirányú, tehát a csomóponti haladási lehetőségeiket. A 2019 májusában hatályossá vált hazai útügyi műszaki előírás [5] címe - Kerékpározható közutak tervezése -, felépítése és célkitűzése is hasonló szellemiségű, azzal a különbséggel, hogy amíg Németországban számos elötteutána vizsgálatot végeztek, hazánkban erre nem került sor. Jelen munka eredményei viszont már támpontot adhatnak a hazai szabályozási rendszerünk újragondolására és a hatályos útügyi műszaki előírás jövőbeni továbbfejlesztéséhez is.

A német előírás alapján városi közlekedésnél az 50-70 km/óra közötti sebességnél védelmet kell biztosítani a kerékpárosok számára. Az előírásuk szerint **9,20 m útpálya szélesség** szükséges **kerékpársáv** kijelöléséhez (a forgalmi sávok egyenként 3,00 m, a kerékpársávok egyenként minimum 1,60 m szélesek, ennél keskenyebb utak esetén az nem festhető fel. Épített kerékpárutak pályaszélessége keskenyebb lehet az esetben, ha rendelkezésre állnak megfelelő felületek az oldatérben (forgalmi sávok egyenként 3,00 m, kerékpárutak irányonként minimum 1,50 m). Az építési megoldások általában a magas költségek miatt hiúsulnak meg, a már üzemelő kerékpárutak pedig sok esetben nem felelnek meg a műszaki követelményeknek (szűkös, korlátozott látási viszonyok, magas konfliktus, kockázat).

1. ábra: Nyitott kerékpársáv kialakítás geometriai paraméterei – német ajánlás legalább 7 méteres pályaszélesség- [3]



A **nyitott kerékpársávok** felfestéséhez **minimum 7,00 méteres** pályaszélesség szükséges és maximum 50 km/órás megengedett sebesség esetén alkalmazható. A nyitott kerékpársáv szélességének a VwV-StVO szerint elegendő mozgási teret (beleértve a biztonsági tereket) kell tartalmaznia, de pontos méretek nincsenek megadva. Az ERA 2010 pontosítja az értékeket, a nyitott kerékpársávoknak a szabály szerint 1,50 m, de minimum 1,25 m-eseknek kell lenniük (1. ábra). A nyitott kerékpársávok és a parkolóhelyek közt további **0,50 m-es biztonsági elválasztó sávnak** kell lennie (hosszanti parkolásnál), ill. **0,75 m-esnek** (ferde parkolásnál). Így a parkoló járművektől való távolság megnövekedhet, mivel a baleseti kockázat (ajtók nyitása, be- és kiparkolási esemény) itt nagyobb [3].

Egy baden-württembergi kutatási munka [4] keretében azt vizsgálták, hogy 7 méternél keskenyebb útpálya esetén milyen kialakítások lehetségesek az ún. „védelmi sávok”, tehát nyitott kerékpársávok alkalmazására. A kutatási eredmények szerint a váltakozó oldali kialakítás egyáltalán nem javasolható, az egyoldali kialakítás pedig csak speciális esetekben, elsősorban emelkedőkön. Ennek alapján a hazai vizsgálataink hangsúlyát a **kétoldali, irányhelyes nyitott kerékpársávok kialakításokra** helyeztük.

2.2. Hazai szabályozás

A hazai KRESZ szerint (az 1. számú függelék az 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelethez I. Az úttal kapcsolatos fogalmaknál) [6]:

„h/3. A nyitott kerékpársáv definíciója: forgalomtechnikai eszközökkel jelölt – kerékpár és különleges esetekben (az egymás mellett történő elhaladáshoz szükséges hely biztosítása érdekében) jármű egyirányú közlekedésére szolgáló – különleges forgalmi sáv.”

A 20/1984. (XII. 21) KM rendeletben, amely részben a német Kezelési előírás (VwV StVO) hazai megfelelője, tartalmilag megfelel a német szabályozásnak:

„9.6. Kerékpársávot - mellette lévő forgalmi sáv irányával azonos irányú kerékpáros forgalom számára - olyan lakott területen lévő úton lehet kijelölni, ahol a forgalmi sávok mellett erre a célra legalább 1,25 méter széles burkolt útfelület áll rendelkezésre.

9.7. Nyitott kerékpársávot olyan lakott területen lévő, 50 km/h-nál nem nagyobb megengedett sebességű úton lehet kijelölni, ahol kerékpársáv kijelölése lenne indokolt, de a rendelkezésre álló hely azt nem teszi lehetővé, és ahol a teherforgalom aránya nem számottevő.”

A rendelet I. függelékben a Közúti fogalmaknál csak a kerékpársáv szerepel, a nyitott kerékpársávnak nincs önálló definíciója.

„j) Kerékpársáv: a kerékpárosok közlekedésére szolgáló, a menetirány szerint egyirányú forgalmú, útburkolati jellel jelölt forgalmi sáv.”

A Kerékpározható közutak tervezése, e-ÚT 03.04.13:2019 útügyi-műszaki előírásunk pedig a nyitott kerékpársávok méreteit és kiala-

kítási lehetőségeit adja meg. Alapvetően osztóvonal nélküli a kialakítása, **5,50-6,50 méteres pályaszélességet** igényel, amennyiben csak személygépjármű forgalom van, **tehergépjármű-forgalom esetén 6,00-8,00 méteres** a szükséges pályaszélesség. Osztóvonal,² záróvonal esetén pedig 7,00-8,00 méteres pályaszélesség szükséges. A **nyitott kerékpársáv szélessége minimum 1,00 méter és legfeljebb 1,5 méter lehet** [5].

Sajnos hazánkban nem kapcsolódik szervesen össze az 1/1975 (II. 5) KPM-BM együttes rendelet, tehát a KRESZ [6], az utak kialakítását szabályozó, az elmúlt évtizedekben már nagyon súlytalanná vált 20/1984. (XII. 21) KM rendelet [7] és a közigazgatási bírságokról szóló 410/2007. (XII. 21) Kormányrendelet [8]. A kormányrendelet a legmagasabb szintű, de ezek a rendeletek így kissé önálló „életet élnek”, ami valamennyi súlyát is csökkenti. Az útügyi-műszaki szabályozások, a 20/1984. (XII.21) KM rendelet és a KRESZ sincsenek összhangban.

Mindezt azért tartottuk fontosnak kiemelni, hogy érthető legyen a hazai infrastruktúra kialakításaink és forgalomtechnikai megoldásaink sokszínűsége. Azok a települések, amelyek alkalmazták a nyitott kerékpársávot, mint egy közös használatú teret, valójában elég szabad kezdet kaptak a kialakítást illetően, hiszen minden útkezelő saját hatáskörben eldönthette, hogy milyen építési és forgalomtechnikai megoldásokat alkalmaz.

3. MÉRÉSI MÓDSZERTAN, MÉRT PARAMÉTEREK

Kombinált módszerrel, tehát papír alapú rögzítéssel és videokamerás felvételekkel együttesen a következő méréseket végeztük:

- Forgalmi mérés mind a forgalmi sávban, mind a nyitott kerékpársávban (személygépkocsi és kistehergépkocsi, autóbusz, tehergépjármű, motorkerékpár, segédmotoros kerékpár, kerékpár, roller és egyéb) irányonkénti bontásban.

- Balesetek, forgalmi konfliktusok rögzítése a vizsgált keresztmetszetben.
- A nyitott kerékpársávok használata, igénybevétele a gépjárművek részéről. Itt két pozíciót vizsgáltunk: „nem veszi igénybe”, illetve „igénybe veszi”, az igénybevétel mértékénél már nem tettünk különbséget.
- A nyitott kerékpársávok elfogadása a kerékpárosok részéről, tehát a felület-választás értékelése. Itt az ellenirányú haladókat és a járdán kerékpározókat is figyeltük a mikromobilitási eszközökkel együtt.

4. VIZSGÁLATI HELYSZÍNEINK ÉS AZ EREDMÉNYEK

4.1. Helyszínek főbb jellemzői

Vizsgálati helyszínek mindegyike önkormányzati kezelésű. A legfontosabb jellemzőiket, a mérési időtartamokat az időjárás körülményekkel az 1. táblázatban foglaltuk össze. Mivel 1985 óta nincs rendszeres forgalomszámlálás az önkormányzati utakon, így a táblázatban feltüntetett forgalmi adatok a méréseinken alapuló számított értékek, hogy látható legyen az utak forgalmi terhelése. (Érdekes ellentmondás, hogy az infrastruktúra-tervezésünk, így az útügyi-műszaki előírásaink alapja a forgalmi adat, miközben rendszeres mérési adattal egyre kevésbé rendelkezünk. Minden tervezésnek forgalomszámlálással kell kezdődnie, ami a beruházás indulásához kapcsolódik, a számlálás lehet akár február vagy július is. Értethető, hogy jelentős eltérések vannak akár a térben közel elhelyezkedő beruházásoknál, ezért sem ritka az alul- vagy túltervezett kapacitás.)

A táblázatban a helyszínek azonosításánál megkülönböztettük a budapesti (B), a dunántúli (D) és az alföldi (A) régiót, hogy ha a jövőben majd kellő adattal rendelkezünk, a területek közötti eltéréseket is be tudjuk mutatni. A vizsgált hazai kialakítások nagyon eltérő hálózati szerepkörrel, hosszal, keresztmetszeti és forgalomtechnikai kialakítással, forgalomnagysággal, forgalommegoszlással, sebességszabályozással és környezeti kialakítással rendelkeznek, ahogy az 1. táblázat is szemlélteti. A keresztmetszet szélességénél feltüntetjük mind a középső területet (továbbiakban

² Útügyi-műszaki előírásokban használt szak kifejezés, KRESZ-ben a záróvonal a megfelelője

I. táblázat: A vizsgálati helyszínek kialakítási, forgalmi jellemzői, a mérési időpontok az időjárással

Helyszín	Helyszíni kialakítás jellemzői		Forgalom				Mérési időszak, időjárás			
	Hálózati szerepkör, hossza [méter]	Keresztmetszet szélessége [P_NYK-F-NYK_P] [méter]	Sebesség [km/óra]	Közösségi közl.	Autóbusz mh.	ANF [EJ/nap]	Parkoló forgalom	Mért időszak [óra]	Mérési napok	Időjárás
B21: Bp. XIII. kerület, Balzsam utca (~500 méter)	lakóutca	1,6-4,10-1,6 (7,30 m)	40	nincs	nincs	2858	2754	0	0/1/2	2019-ben
B1: Bp. XI. kerület, Fehérvári-Andor u. (30 méter)	városi forgalmi út	2,95-2,05-1,13 (6,30 m - 3,35 m)	50	villamos	nincs	2187	2089	0		Nov. 11. 13. 14. 29. (k-sze száraz, esős csüt.-pén.)
D22: Pápa, Jókai utca (753,86 méter)	belvárosi főterület	P2,5_1,25-2,25-2,25-1,25_P5,06 (7,00 m)	30	autóbusz 100%	van, öbölben	6184	6272	2		Okt. 15. 16. Nov. 6. (kedd napos, esős sze)
D1: Székesfehérvár, Balatoni u. (~360 méter)	Belvárosba vezető sugárirányú	1,25-3,35-3,35-1,25 (9,25 m)	50	van (távolsági)	van, sávon	9390	9762	0		Okt. 30. (sze)
A11: Békéscsaba, Arany János u. (743,76 méter)	kisforgalmú lakóutca	1,25-4,5-1,25 (7,00 m)	50	nincs	nincs	513	340	0		Nov. 28. (csüt.)
A31: Kecskemét, Mártírok útja (~1000 méter)	Belvárosba vezető sugárirányú	1,25-2,0-2,0-1,25 (6,5 méter)	50	van	van, öbölben	4844	4910	0		Okt. 29-30. (k-sze)
								0		Nov. 15. (pén.)

Jelmagyarázat:

egyetlen széles forgalmi sávval

terelővonalal elválasztott 2x1 sáv

terelővonalal elválasztott 2x1 sáv

Jelmagyarázat:

P: parkoló sáv, NYK: nyitott kerékpársáv, F: forgalmi sáv, Parkoló forgalom: 0-nincs; 1-egyoldali; 2-kétoldali.

4.2. Forgalm nagyságok, forgalomlefordítás

Forgalmi méréseink végeredményét a 2. táblázat mutatja, ahol az átlagos napi forgalmon túl feltüntetjük az autóbusz+tehergépjármű forgalom arányát, illetve a kerékpárosok, valamint együttesen a segédmotor-kerékpárosok és kerékpárosok arányát is. Röviden ismertetjük az évi átlagos napi forgalom becslési módszertanát az adatfelvételek helyszínein.

„magterület”-nek nevezett részt, amely osztatlan vagy osztott), mind a nyitott kerékpársávok szélességét. A táblázat utolsó három oszlopa a mért órák számát, a mérési napokat és a mérések idején jellemző időjárás mutatja.

Két vizsgálati helyszínünkön közepesen egyetlen kétirányú forgalmi sáv van és az út szélén mindkét irányban irányhelyes nyitott kerékpársáv (ezek a táblázatban zöld háttérrel jelöltek: B21, A11), tehát a hatályos előírásnak megfelelő kialakításúak. Az 1. táblázatban a keresztmetszetek szélességénél ez nyomon követhető. Három helyszínen terelővonal választja el a forgalmi irányokat az útvonalak, útszakaszok teljes hosszán (1. táblázatban fehér háttérű sorok: D22, D1, A31), hogy egyértelműen vezessék a járműveket a nyomvonaluk megválasztásában, segítsék őket a szemből érkező forgalommal való ütközés elkerülésében. Ezen helyszínek nem felelnek meg a hatályos előírásnak, de még annak megjelenése előtt kerültek kialakításra. A negyedik fehér háttérű helyszíni, a Fehérvári-Andor utca csomópontjában lévő nyitott kerékpársáv (B1) speciális, mivel csak az egyik irányban, Budafok felé, kísérleti jelleggel alakították ki a vegyes, egyenes-jobbos sáv szélén. Így folytatódik a Fehérvári úti kerékpársáv.

2. táblázat: A vizsgálati helyszíneken jellemző forgalmak, az autóbusz+tehergépkocsi és a kerékpáros forgalom aránya

Helyszín	Forgalom						
	Közösségi közl.	Autóbusz mh.	ÁNF		Autób.+Tgk-arány [%]	Kerékpáros-arány [%]	Segédmotoros+kerékpáros [%]
			[van/nincs]	[j/m/nap]			
B21: Bp, XIII. kerület, Balzsam utca (~500 méter)	nincs	nincs	2858	2754	1,61	6,37	6,68
B1: Bp, XI. kerület, Fehérvári-Andor u. (30 méter)	villamos	nincs	2187	2089	1,92	6,90	8,69
D22: Pápa, Jókai utca (753,86 méter)	100%	igen, öbölben	6184	6272	5,76	4,33	4,45
D1: Székesfehérvár, Balatoni u. (~360 méter)	igen (távolsági)	igen, sávon	9390	9762	6,23	1,35	1,35
A11: Békéscsaba, Arany János u. (743,76 méter)	nincs	nincs	513	340	2,14	49,90	50,10
A31: Kecskemét, Mártírok útja (~1000 méter)	igen	igen, öbölben	4844	4910	7,37	5,99	6,75

A videós adatfelvételre kijelölt helyszínek mindegyike önkormányzati kezelésben van, forgalmi adatuk nem ismeretes, ezért a jelen forgalomfelvételek adataiból becsültük az átlagos napi forgalom értékét a megfigyelt hat (részben összevont) járműosztályra. Székesfehérváron a Balatoni út, ill. a Pápa, Jókai utcákkal elvezető országos kezelésű utak voltak, amelyek adatait a forgalomszámlálási kiadványok tartalmazták. A pápai és székesfehérvári elkerülő utak átadását követő időszakban a belterületi szakaszok önkormányzati kezelésbe kerültek. Módszertan vonatkozásában igazodtunk az országos közutak forgalomszámlálásának Útügyi Műszaki Előírásában, a kisminta-vételes számlálások ÁNF-bebecslésével kapcsolatosan megfogalmazottakhoz. A becslés fő lépései a következők voltak:

- a környező országos közutak forgalomjellegeinek figyelembevételével hozzárendeltük az adatfelvételi helyszínekhez a legvalószínűbb forgalomjellegeket;
- a forgalomjelleg-, hónap-, adatfelvételi napszak, forgalomszámlálási naptípus ismeretében kigyűjtöttük a „felszorzásokhoz” használt járműosztályok szerinti törvényszerűségi szorzókat;
- a napszak-forgalmak és törvényszerűségi szorzók járműosztályonkénti szorzata-

ként előállítottuk az adott járműosztályok ÁNF-jeit (j/nap mértékegységben);

- az országos közutak ÉÁNF-számításához használt belterületi egységjármű tényezők használatával előállítottuk a járműosztályonkénti ÁNF-eket (E/nap mértékegységben);
- a szorzatösszegeket fogadtuk el az útkeresztmetszet közelítő évi átlagos napi forgalmának.

Ki kell azonban emelnünk, hogy az 1-1 kiválasztott felvétel adatából számlált ÉÁNF csak közelítő értéként vehető figyelembe, de így teremtettük meg a lehetőséget a kialakítások megfelelőségének értékelésére, hiszen a létesítményválasztás alapja a forgalomnagyság.

Látható a 2. táblázatban, hogy a Békéscsabán kialakított nyitott kerékpársáv esetén a kerékpáros forgalom nagysága (csekély) közel azonos a lakóutca forgalmával.

A többi mérési helyszínünkön – a Székesfehérvár, Balaton utca kivételével, ahol november végén, szakadó esőben mértünk – közel 5 vagy 5% fölötti a kerékpáros forgalom aránya őszi, késő őszi időszakban. **Feltételezhetően kedvező időjárásnál lényegesen magasabb (10 százalék körüli).**

3. táblázat: A vizsgálati helyszíneken az irányonkénti forgalmak eltérései és a személygépkocsik sáv-használati arányai

Helyszín	Helyszíni kialakítás jellemzői			Forgalom			Sávhasználati arány	
Azonosító kód, megnevezés (szakasz hossza)	Irányok	Keresztmetszet szélessége [P_NYK-F-F-NYK_P]	Sebesség korl.	Közösségi közl.	Autóbusz mh.	Napszak forgalom	CSAK a forgalmi sávon	Nyitott kerékpársávon IS
		[méter]	[km/óra]		[van/nincs]	[jm/nap]	[%]	[%]
B21: Bp, XIII. kerület, Balzsam utca (~500 méter)	1. irány: Újpalotai út felé	1,6-4,10-1,6 (7,30 m)	40	nincs	nincs	1016	63	37
	2. irány: Újpest, Városcsözpont felé					1701	68	32
B1: Bp, XI. kerület, Fehérvári-Andor u. (30 méter)	Irány 2: Budafok felé	2,95-2,05-1,3 (6,30 m - 3,35 m)	50	villamos	nincs	2031	65	35
D22: Pápa, Jókai utca (753,86 méter)	1. irány: Városcsözpont felé	P2,5_1,25-2,25-2,25-1,25_P5,06 (7,00 m)	30	100%	igen, öbölben	2603	82	18
	2. irány: Körforgalom felé					3266	80	20
D1: Székesfehérvár, Balatoni u. (~360 méter)	1. irány: Városcsözpont felé	1,25-3,35-3,35-1,25 (9,25 m)	50	igen (távolsági)	igen, sávon	1983	100	0
	2. irány: Autópálya felé					2001	100	0
A11: Békéscsaba, Arany János u. (743,76 méter)	1. irány: Városcsözpont felé	1,25-4,5-1,25 (7,00 m)	50	nincs	nincs	271	99	1
	2. irány: Csányi u. felé					324	100	0
A31: Kecskemét, Mártírok útja (~1000 méter)	1. irány: Városcsözpont felé	1,25-2,0-2,0-1,25 (6,5 m)	50	igen	igen, öbölben	2803	50	50
	2. irány: Kleberberg Kúnó u. felé					2162	57	43

A 3. táblázat adatai már a forgalomleolyásról is adnak információt, mégpedig irányonkénti bontásban. Két helyszínen van látható eltérés az irányok között, a Budapest XIII. kerületi Balzsam utcában, ahol az Újpest Városcsözpont iránya, míg Pápan a Belvárosból kifelé haladó irány erősebb (mind a gépjármű, mind a kerékpáros). Az ún. „magterület”, a gépjárműforgalom számára rendelkezésre álló terület szélessége az egyik kulcskérdés a forgalomleolyás szempontjából. Alapvetően ennek függvénye a gépjárműforgalom részéről a nyitott kerékpársáv igénybevétele, használata együttesen a forgalomnagysággal, összetétellel és forgalomtechnikai szabályozással. Az utolsó két oszlop csak a személygépkocsikra vonatkozóan mutatja a sávhasználati adatokat. A személygépkocsik elvileg a 2 méteres sáv szélességen is elférnek, így a vezetőik választhatnak hol haladnak.

A szélesebb, nagyobb méretű járművek „kénytelenek” igénybe venni a nyitott kerékpársávot, így itt a választás kevésbé szabad. A 2. ábra mutatja az általunk számított átlagos napi forgalomnagyság és a „magterület” szélességének

kapcsolatát, illetve annak hiányát. Minél szélesebb a „magterület”, annál kevésbé veszik igénybe a nyitott kerékpársávot. Székesfehérváron (D1) a közel 10 000 Ej/nap forgalmú Balatoni úton a gépjárműforgalom 100%-a a „magterületen” halad, nem veszi igénybe a nyitott kerékpársávot, elfér a saját forgalmi sávján a viszonylag magas autóbusz- és tehergépjárműforgalmi arány esetén is (6,23%, 2. táblázat).

A 3. ábra mutatja ezt az egyszerű összefüggést, amelyen bejelöltük a nyitott kerékpársáv és a kerékpársáv határát, 5,5-6 méter széles „magterület” felett már kerékpársáv is kialakítható.

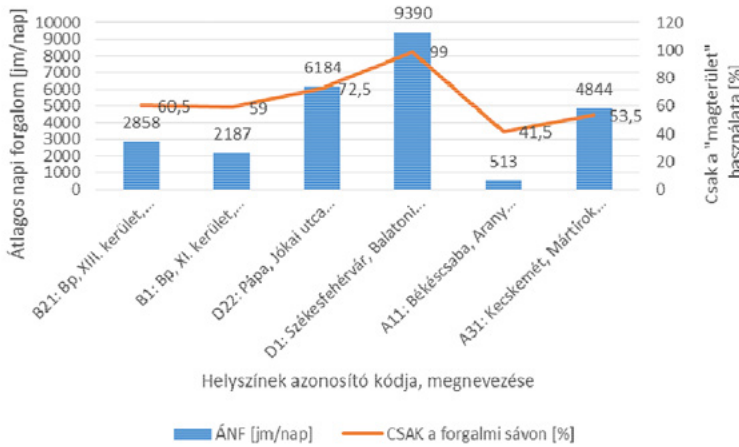
A nyitott kerékpársáv használata, így alkalmazása is a keresztmetszet – forgalomnagyság – nehézgépjármű-arány hármásának kapcsolatától függ.

4.3. Vizsgálati helyszínek kialakításának, forgalomleolyásának és biztonságának együttes értékelése

A gépjárművek sebességválasztása és a forgalomleolyás szoros kapcsolatban van a nyitott



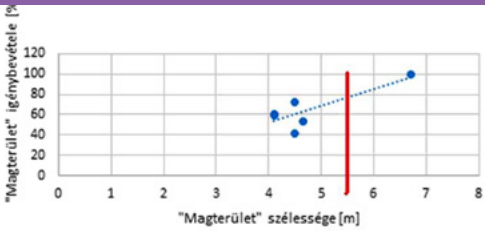
2. ábra: Az átlagos napi forgalom nagysága és a „magterület”-használat aránya a helyszíneken



a nehézgépjármű-forgalom nagysága, aránya határozza meg, a forgalmi adatokat is feltüntettük a táblázatban.

A nyitott kerékpársáv igénybevételét vizsgálva egyensúlyi helyzet leginkább Kecskeméten, a Mártírok útján tapasztalható, ahol a járművek közel fele igénybe veszi a nyitott kerékpársávot. A békéscsabai és a székesfehérvári kialakításnál viszont más-más okból egyáltalán nem veszik igénybe a nyitott keré-

3. ábra: A „magterület” igénybevételének és szélességének összefüggése



kerékpársáv felfestésével. Nem mértük a sebességet, de azt tapasztaltuk a bejárásaink, méréseink ideje alatt, hogy a **nyitott kerékpársáv kialakítása önmagában sebességszökkentő hatású, lelassul a forgalom.**

A legfontosabb jellemző a kialakítás elfogadottsága a gépjárművek és a kerékpárosok részéről.

A **gépjárművek sávhasználata** mutatja, hogy milyen mértékben veszik igénybe a nyitott kerékpársávot, másik jellemző, hogy történt-e konfliktus az igénybevételnél. A 4. táblázat mutatja a „magterület” és a nyitott kerékpársávok használati arányát **minden közlekedőre, nem csak a személygépkocsikra vonatkozóan.** Mivel ezt alapvetően három tényező, a keresztmetszeti kialakítás, a forgalom nagysága és

kerékpársávot. Kecskeméten a Mártírok útján közel 5000 Ej/nap a forgalom nagysága (novemberben, egy pénteki nap 12 órás méréséből számítva), 7,37%-os az autóbusz és tehergépjármű-forgalom aránya és 1,25 méter a nyitott kerékpársáv szélessége.

Pápan, a keskeny „magterület” ellenére, viszonylag nagy forgalomnál, igen erős autóbusz-forgalomnál és kétoldali parkolásnál is „csak” 27% körüli a nyitott kerékpársáv igénybevétele. A középső terelővonal alkalmazása jó választás volt a forgalmi irányok szétválasztására, mivel az autóbusz-forgalom 100%-a ezen a főtengyelen halad.

A táblázatban látható, hogy Pápan a 4,50 méteres „magterületet” a terelővonal választja el a felújított, jó minőségű útburkolaton, a gépjárművek 72,5%-a a saját sávján marad. Ugyanakkor Kecskeméten, ahol 4 méteres a „magterület” csak a gépjárművek 53,5%-a nem veszi igénybe a nyitott kerékpársávot, amihez hozzájárul a magasabb nehézgépjármű forgalmi arány is.

A nyitott kerékpársáv igénybevételét, illetve igénybe nem vételét mutatja a 4. ábra az érvényes sebességhatárossal együtt, a forgalom irányonkénti bontásában az összes vizsgálati helyszínünkön, ahol **csak a személygépkö-**

4. táblázat: A vizsgálati helyszíneken az ún. minőségi mutatók (sávhaszznalati arányok a teljes forgalomra, sebesség, konfliktusok) és a helyi sajátosságok

Helyszín	Forgalom			Minőségi mutatók			Sajátosságok				
	ANF [ljm/nap]	Autó.+Tgk- arány [%]	Kerékpáros- arány [%]	Segédmotoros +kerékpáros arány [%]	CSAK a forgalmi sávon [%]	Nyitott kpsávon is [%]	Sebesség - becsült- [km/óra]	Konflikt. [nem/igen]	Forgalmi, parkoló sávon	Nyitott kpsávon	Járdán
Megnevezés, azonosító kód, (nyitott kerékpársáv hossza)											
B21: Bp. XIII. kerület, Balzsam utca (~500 méter)	2858	1,61	6,37	6,68	60,5	39,5	~ 40-50	nem		futó- gyalogló irányhelyesen	
B1: Bp. XI. kerület, Fehérvári-Andor u. (30 méter)	2187	1,92	6,90	8,69	59	41	0-60	nem	jelzői, kiegészítő jobbos nyílai, pirosba hajítás	E-roller, roller	kerékpár, e- roller, roller
D22: Pápa, Jókai utca (753,86 méter)	6184	5,76	4,33	4,45	72,5	27,5	~30-40	nem	viszafordulások (kórház, parkolók)	kerékpár ellenírnyban is. E- roller, rokkantkocsi.	kerékpár
D1: Székesfehérvár, Balatoni u. (~360 méter)	9390	6,23	1,35	1,35	99	1	50	nem			kerékpár
A11: Békéscsaba, Arany János u. (743,76 méter)	513	2,14	49,90	50,10	41,5	58,5	40	nem		E-roller, párhuzamos kerekezés, gyaloglás	kerékpár
A31: Kecskemét, Mártírok útja (~1000 méter)	4844	7,37	5,99	6,75	53,5	46,5	50	nem	traktorok		

csik sávhasznatát ábrázoltuk (3. táblázat). Ahogy már írtuk két helyszínünkön gyakorlatilag nem veszik igénybe a nyitott kerékpársávot a személygépkocsi. Székesfehérváron a széles keresztmetszet, míg Békéscsabán az elhanyagolhatóan csekély gépjárműforgalom miatt. Mindkettő mutatja, hogy nem ideális a létesítmény-típus választás.

A nyitott kerékpársáv ésszerű kialakítására ideális példa mind a kecskeméti Mártírok útja, mind a pápai Jókai utca. A kecskeméti közel 1 kilométer hosszra a jól megválasztott keresztmetszeti méretével, forgalomnagyságával és nehézsúlyú gépjármű-forgalmi arányával is követendő példa, még kedvezőtlen útburkolat esetén is. A pápai kialakítás pedig arra is jó példát ad, hogy a keskeny keresztmetszet esetén szükséges a sebességkorlátozás és a közép-terelővonal felfestése, ami a nagyobb forgalom biztonságos levezetését célozza. Mindkét példa azt „sejteti”, hogy ennél nagyobb forgalomnagyság esetén is jó megoldás lehet a nyitott kerékpársáv. Remélhetőleg a jövőben tudunk erre vonatkozó méréseket is végezni.

A kerékpárosok oldaláról az elfogadási hajlandóságot a **nyitott kerékpársáv igénybevétele és az egyéb felület-választás együttesen mutatja**. Ezért minden helyszínen néztük a nyitott kerékpársávon és a járdán való közlekedést is. Ezek az eredmények (4. táblázat) azonban még nem mérvadóak, hiszen a nyitott kerékpársávok igénybevétele szoros összefüggésben van a **kiépítés hálózatba illesztésével, hosszával és az időjárással is**. Jelenleg csak a Békéscsabán üzemelő Arany János utcai kialakí-

5. táblázat: Napszakforgalmak a Budapest, Fehérvári-Andor utcai csomópontban

Dátum	Adatfelvétel időköze	Től	Ig	Összevont járműosztályok (2. irány)						Összevont járműosztályok (Forgalmi sávon)						Összevont járműosztályok (Nyitott kerékpár sávon)																															
				SZGK+KTGK	BUSZ	TGK	MKP	SMKP	KP	ÖSSZES JÁRMŰ	SZGK+KTGK	BUSZ	TGK	MKP	SMKP	KP	ÖSSZES JÁRMŰ	SZGK+KTGK	BUSZ	TGK	MKP	SMKP	KP	ÖSSZES JÁRMŰ																							
2019.10.15	07-19	7	8	129	0	1	2	3	9	144	69	0	0	0	2	1	72	60	0	1	2	1	8	72																							
2019.10.15	07-19	8	9	116	0	2	2	0	9	129	54	0	0	2	0	0	56	62	0	2	0	0	9	73																							
2019.10.15	07-19	9	10	119	0	9	1	1	4	134	44	0	3	1	0	0	48	75	0	6	0	1	4	86																							
2019.10.15	07-19	10	11	112	0	4	4	2	8	130	47	0	2	3	1	0	53	65	0	2	1	1	8	77																							
2019.10.15	07-19	11	12	122	0	5	0	1	4	132	63	0	1	0	1	0	65	59	0	4	0	0	4	67																							
2019.10.15	07-19	12	13	111	1	7	2	0	8	129	64	1	3	2	0	0	70	47	0	4	0	0	8	59																							
2019.10.15	07-19	13	14	130	1	1	4	1	9	146	84	0	0	4	1	0	89	46	1	1	0	0	9	57																							
2019.10.15	07-19	14	15	143	1	2	6	4	11	167	92	0	0	5	4	0	101	51	1	2	1	0	11	66																							
2019.10.15	07-19	15	16	153	2	3	5	6	22	191	122	0	0	2	6	0	130	31	2	3	0	2	22	61																							
2019.10.15	07-19	16	17	232	0	0	5	9	27	275	200	0	0	5	7	0	212	32	0	0	0	2	27	63																							
2019.10.15	07-19	17	18	190	0	0	7	5	43	245	145	0	0	5	5	0	155	45	0	0	2	0	43	90																							
2019.10.15	07-19	18	19	159	0	0	4	4	42	209	133	0	0	2	3	1	139	26	0	0	2	1	41	70																							
2019.10.15	Napszak	7	19	1716	7	34	42	36	46	2031	1117	1	9	31	30	2	1190	599	6	25	11	6	194	841																							
				+ 1 E-roller és 1 egyéb (forgalmi sávon) és 2 roller+17 E-roller (nyitott kerékpár sávon)																																											
				Jármű megoszlás:				65%				14%				26%				74%				86%				74%				26%				17%				99%				41%			
				Nehéz jármű arány:				2%																																							
				Kerékpáros forgalom aránya:				10%																																							

5. A HAZAI ELŐÍRÁS TOVÁBB-
FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI,
A GEOMETRIAI, FORGALOM-
TECHNIKAI JELLEMZŐK
EGYÜTTES FIGYELEMBEVÉTE-
LÉVEL

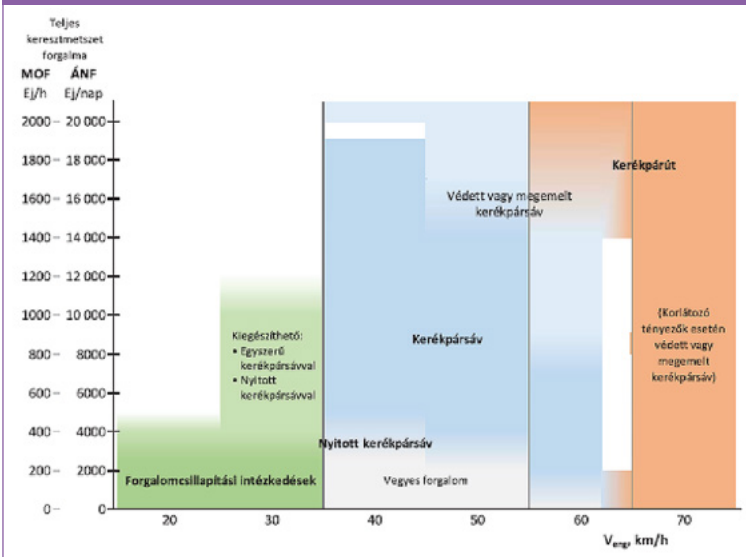
A német [3] és a hazai útügyi műszaki előírás [5] összehasonlításával lehetőségünk nyílt azoknak a paramétereknek a meghatározására, amelyeket javasolt figyelembe venni a hazai útügyi műszaki előírás fejlesztésekor, a nyitott kerékpársávok célszerű alkalmazása érdekében. A hazai előírás egyik kulcsábrája, a hatályos UME 3. ábrája (e cikk 6. ábrája), amely a különféle kialakítások, kerékpáros létesítmények közüli választást segíti alapvetően a **forgalom nagyság és az érvényes sebességszabályozás** függvényében. Mindkettő változó, változtatható paraméter, hiszen nincs sebességszabályozásra vonatkozóan semmiféle előírás, a forgalom pedig számos tényező miatt állandó változásban van.

A hazai előírás nyitott kerékpársáv alkalmazását 30-50 km/órás intervallumban 5000 Ej/nap forgalomig, 30 km/óra környezetében 12 000 Ej/nap forgalomig megfelelőnek tartja. A német előírás 30 km/óránál nem engedi, és feleslegesnek ítélt bármiféle felfestést, így a nyitott kerékpársávot is. 40-50 km/óra esetén lehetségesnek tartják a nyitott kerékpársáv felfestését. A hazai méréseink egyértelműen igazolják, hogy magasabb megengedett sebességnél (legfeljebb 50 km/óra) is működőképes ez a kialakítás, akár 10 000-12 000 Ej/nap forgalomig, de ez alapvetően a **keresztmetszeti kialakítás függvénye**. A hazai előírás a forgalom nagyság-sebesség függvényében ad javaslatot a kiválasztásra, és viszonylag keskeny útpálya (5,50 – 8,00 méter) esetén lehetséges a kialakítás. Nem ad kellő támpontot a „magterület” és a nyitott kerékpársáv felosztására, azok egymáshoz képesti szélességére vonatkozóan, de a keretek megfelelőek.

Az előírásból jelenleg hiányzó keresztmetszeti kialakítási paraméterek meghatározá-



6. ábra: Kerékpárosbarát kialakítás minimális kiépítési szintjei a tervezett gépjárműforgalom és a tervezett engedélyezett sebesség függvényében, lakott területen



sához a német előírásra és a hazai méréseinkre, megfigyeléseinkre alapozva adunk egy javaslatot az összegzésben. A pápai helyszín nagyon jól példázta, hogy keskeny keresztmetszet is működőképes nagy autóbusz-forgalomnál és alacsony megengedett sebességnél, 30 km/óránál. Önálló kérdéskör a középű **terelővonal felfestése**. Ez egy kiegészítő biztonsági „eszköz” a nyitott kerékpársávok alkalmazására magasabb forgalom nagyság esetén, de sebesség korlátozással együtt.

A hazai hatályos előírás másik hiányzó része a **parkoló forgalom** figyelembe nem vétele a keresztmetszeti kialakításnál, a méretezésnél.

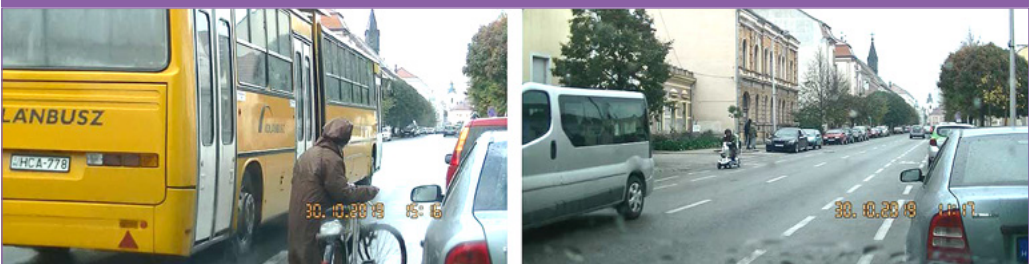
Amennyiben parkoló forgalom van, akkor biztosítani kell a német előírásban rögzített 0,5 méteres (ferde parkolásnál a 0,75 méteres) **biztonsági távolságot** a parkoló forgalom és a nyitott kerékpársáv között. Ezt is célszerű beépíteni a hazai szabályozásba.

7. ÖSSZEGZÉS

A hazai és a német KRESZ, a kezelői szabályozás és a kerékpározás tervezését célzó útügyi műszaki előírások áttekintése érdekes eredményeket hozott. Míg a hazai kerékpározási lehetőségeket,

létesítményeket eddig a „maradék”-elven tervezték, a német és nyugat-európai tervezés lényege, hogy a **kerékpárosok közlekedési terei szervesen illeszkedjenek a közúti hálózatba és összefüggő rendszert alkossanak**. Kiemelten kezelik a biztonságot, csak ezt követi a forgalom folyamatosságának elve. Ez a szemléletmód hazánkban még komoly ellenállást vált ki, egyértelműen gépjármű-központú a szabályozásunk és a műszaki tervezésünk is. A hazai KRESZ lassan fél évszázados, preambuluma („A közúti közlekedés biztonsága és zavartalansága fontos társadalmi érdek”) [6] már megérett a változtatásra. Javasolható

7. ábra: Pápa, Jókai utcai forgalom autóbusz-közlekedéssel és kétoldali parkolással



6. táblázat: Nyitott kerékpársávok kialakításakor javasolt méretek és forgalomtechnikai megoldások (terelővonal, záróvonal) figyelemmel a parkolásra

Nincs parkolás				Egyoldali parkolás						Kétoldali parkolás							
	NYK	F	NYK		NYK	F	NYK	bs	P		P	bs	NYK	F	NYK	bs	P
6,60	1,25	4,10	1,25	6,85	1,25	4,10	1,25	0,25		7,10		0,25	1,25	4,10	1,25	0,25	
6,70	1,30	4,10	1,30	7,10	1,25	4,10	1,25	0,5		7,60	Parkolás	0,5	1,25	4,10	1,25	0,5	
6,80	1,35	4,10	1,35	7,20	1,30	4,10	1,30	0,5		7,70		0,5	1,30	4,10	1,30	0,5	
6,90	1,40	4,10	1,40	7,30	1,35	4,10	1,35	0,5		7,80		0,5	1,35	4,10	1,35	0,5	
7,00	1,45	4,10	1,45	7,40	1,40	4,10	1,40	0,5		7,90		0,5	1,40	4,10	1,40	0,5	
7,50	1,50	4,10	1,50	7,50	1,45	4,10	1,45	0,5		8,00		0,5	1,45	4,10	1,45	0,5	
Terelővonal				Terelővonal						Terelővonal							
7,10	1,30	4,50	1,30	7,60	1,30	4,50	1,30	0,5		8,10	Parkolás	0,5	1,30	4,50	1,30	0,5	
7,20	1,35	4,50	1,35	7,70	1,35	4,50	1,35	0,5		8,20		0,5	1,35	4,50	1,35	0,5	
7,30	1,40	4,50	1,40	7,80	1,40	4,50	1,40	0,5		8,30		0,5	1,40	4,50	1,40	0,5	
7,40	1,45	4,50	1,45	7,90	1,45	4,50	1,45	0,5		8,40		0,5	1,45	4,50	1,45	0,5	
8,00	1,50	5,00	1,50	7,90	1,45	4,50	1,45	0,5		8,50		0,5	1,45	4,50	1,45	0,5	
Záróvonal (osztóvonal)				Záróvonal (osztóvonal)						Záróvonal (osztóvonal)							
7,80	1,40	5,00	1,40	8,30	1,40	5,00	1,40	0,5		8,80	Parkolás	0,5	1,40	5,00	1,40	0,5	
7,90	1,45	5,00	1,45	8,40	1,45	5,00	1,45	0,5		8,90		0,5	1,45	5,00	1,45	0,5	
8,00	1,50	5,00	1,50	8,50	1,50	5,00	1,50	0,5		9,00		0,5	1,50	5,00	1,50	0,5	
8,50	1,50	5,50	1,50	8,50	1,50	5,00	1,50	0,5		9,00		0,5	1,50	5,00	1,50	0,5	

Jelmagyarázat: P: parkolósáv, NYK: nyitott kerékpársáv, F: forgalmi sáv(ok), bs: biztonsági sáv

német mintára a biztonságot a forgalom folyamatosága elé helyezni és kiemelten kezelni a legvédtelenebbek (gyalogosok, kerékpárosok) biztonságát.

A védtelenek számára a jelenleg hátrányos szabályozási környezetben, elsősorban az útépitésekhez, fejlesztésekhez kapcsolódva mégis sikerült olyan nyitott kerékpársávok kialakításokat megvalósítani, amelyek **jól és biztonságosan működnek**. A közlekedők pedig értik a szabályozás lényegét, azt kivéve, hogy amennyiben nincsenek kerékpárosok, akkor alaphelyzetben a nyitott kerékpársávot is használják.

A hazai hatályos útügyi műszaki előírás nagyon jó irányt adhat a hazai kerékpáros fejlesztéseknek belterületen, valamint az eddigi egyoldali kétirányú gyalog- és kerékpárút, illetve kerékpárút helyett az irányhelyes megoldások elterjesztésének. Nemcsak biztonsági szempontból, hanem a forgalomlefolys szempontjából is célszerű a nyitott kerékpársávok alkalmazása. A vizsgálati helyszíneken semmiféle konfliktust nem tapasztaltunk a vizsgálati időszak alatt. A forgalom nagyság és a sebességszabályozás tekintetében azonban egyértelműen „jobbra” és felfelé – növekvő forgalom nagyság – kell tölteni a nyitott kerékpársáv választhatóságát.

Legfeljebb 50 km/óra megengedett sebességig alkalmazható.

A nyitott kerékpársávok vizsgálati azt mutatják, hogy a célszerű és sokkal gyakoribb alkalmazása hatalmas áttörést hozhat a kerékpáros forgalom hálózati szintű levezetésében. Azonban a hálózatba illesztés hiánya visszahat a használatára, csökkenti a nyitott kerékpársáv vonzerejét, ezért kiemelten fontos a hálózati szemléletmód biztosítása.

Ehhez a „magterület” és a nyitott kerékpársáv szélességére vonatkozóan az alábbi ajánlást dolgoztuk ki. **A nyitott kerékpársávok szélességének minimumát 1,00 méterről 1,25-1,3 méterre javasoljuk megemelni, de törekedni kell a szélesebb legalább 1,5 méter széles kialakításokra, mert ez növeli az igénybevételel a sávnak.** Fontosnak ítéljük a parkolósávok figyelembevételét és az ún. **biztonsági sáv bevezetését**, hiszen a kerékpárosok és a ki/beszálló gépjárművezetők konfliktusai megjelennek ilyen esetekben. Javasoljuk átvenni a német ajánlás értékeit: minimum 1,25 méteres nyitott kerékpársáv szélesség és parkolás meglétekor a biztonsági sáv 0,5 és 0,75 méter legyen. A 6. táblázat mutatja a különféle keresztmetszetek esetén választható értékeket, a kulcs a „magterület” szélessége, ami állandó.

A 6. táblázat azt mutatja, hogy a forgalom és/vagy a nehézgépjármű-arány növekedése esetén hogyan növelhető a „magterület” és a nyitott kerékpársáv szélessége, figyelemmel a parkolás miatti biztonsági sávok szélességére. Növekvő forgalom (8000 Ejm/nap) esetén a „magterület” legalább 4,5 méter legyen és felfesthető a terelővonal. A kulcs, hogy ekkor a nyitott kerékpársáv szélessége minimum 1,3 méter. Ugyanígy növekvő forgalom és növekvő nehézgépjármű-arány (6% feletti) esetén a „magterület” már legalább 5,0 méteres legyen és záróvonal is alkalmazható. Ekkor a nyitott kerékpársáv szélessége minimum 1,4 méter. Az ábra egyfajta segédábra a nyitott kerékpársávok kialakításához. Láthatóan amennyiben nincs parkolás, akkor kivételesen növelhető a „magterület” 5,00 illetve 5,5 méteresre is, ekkor a nyitott kerékpársávok 1,5 méter szélesek. Ahogy tehát nő a forgalom és a nehézgépjármű-forgalom aránya, úgy célszerű növelni a nyitott kerékpársáv szélességét, mert ezzel növelhető az egynyomúak biztonsága és a gépjárműforgalom sebessége sem nő.

30 km/órás területeken elvileg felesleges a nyitott kerékpársáv felfestése, de a pápai keskeny keresztmetszet esetén mind a terelővonal, mind a sebességkorlátozás a biztonságot szolgálja és a nyitott kerékpársáv igénybevételét növeli, ami a speciális eszközök megjelenésében is mérhető (pl. rokkantkocsi, 6. ábra). A sebességkorlátozásnál, ha szükséges célszerű a Budapest XIII. Balzsam utcai 40 km/órás értéket választani. A sebességkorlátozás lehet az a forgalomtechnikai többletmegoldás, amit a szűk keresztmetszetek, illetve a túl keskeny (1,25 méter alatti) kerékpársávok esetén javasunk bevezetni, illetve a forgalomba helyezés kezdetén.

A forgalomnagyság, mint méretezési szempont azt igényli, hogy rendelkezünk forgalmi adatokkal önkormányzati utakon is, ehhez javasoljuk visszaállítani a forgalomszámlálás 1985 előtti rendszerét. A forgalmi adatok hiánya miatt is kedvezőtlen a forgalomnagysághoz és sebességszabályozáshoz kötött létesítményválasztás, a keresztmetszet szélessége, felosztása visszahat a forgalomnagyságra és

szabályozza azt. A német vizsgálatok és a hazai vizsgálataink alapján 10 000-12 000 Ejm/nap forgalomig működőképes a kialakítás, 10%-os nehézgépjármű-forgalomig.

A székesfehérvári kialakítás arra világított rá, hogy a német előírásnak megfelelően **9 méteres útpályaszélesség meglétekor a kerékpársáv** a célszerű megoldás: 1,5-3,00-3,00-1,5 méteres sávkiosztásokkal.

Célszerű a nyitott kerékpársáv alkalmazása Pápán, Budapesten a XIII. kerületben a Balzsam utcában és Kecskeméten a Mártírok útján is. Azonban a hálózatba illesztés és a kiépítés hossza nagyon erősen visszahat a használatára. Amennyiben például Pápán nem a parkolóság szélességét, hanem a „magterületet”, illetve a nyitott kerékpársáv szélességét növelték volna, akkor 40-50 km/óra megengedett sebesség esetén is jól működne a kialakítás. Így viszont kell a sebességkorlátozás, de felemelhető 40 km/órára. A XIII. kerületben a Balzsam utca esetén hiányzik a hálózatba illesztés, Kecskeméten pedig „megszakad” a vasúti átjárónál a nyitott kerékpársáv. Székesfehérváron kerékpársáv kijelölése javasolható, Békéscsabán a hálózati szerepkör miatt elfogadható a kialakítás.

A segédmotoros-kerékpár és kerékpár számára nagyon jó közlekedési felületet ad a nyitott kerékpársáv, de a rollerek, elektromos rollerek is biztonságosan használják a kerékpáros felületet. Mikromobilitási eszközök számára is célszerű választás a nyitott kerékpársáv, biztonságosabb, mint a forgalmi sáv, de a gépjárművezetők oktatásában nagyon hangsúlyossá kellene tenni, hogy a kerékpársáv is forgalmi sáv, minden szabályt (indexelés, sáv váltás, kanyarodási szabály) ugyanúgy kell alkalmazni, mint más forgalmi sáv igénybevételénél. Ez lesz a kulcsa a kerékpársávok és a nyitott kerékpársávok alkalmazásának, mivel ez a biztonság záloga is. Az 5. táblázatban látható a XI. kerületi Fehérvári út – Andor utca jelzőlámpás csomópontjában, hogy míg a segédmotoros kerékpárok a forgalmi sávon maradtak, addig az elektromos rollerek (E-roller) a nyitott kerékpársávon közlekedtek, 12 óra alatt 17 darab E-roller is használta a sávot.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Straßenverkehrs-Ordnung (Deutschland);
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO), Fassung 2009, VwV-StVO zur 46. Novelle der StVO;
- [3] Empfehlungen für Radverkehrsanlagen ERA Ausgabe 2010;
- [4] Gutachten zum Einsatz und zur Wirkung von einseitigen, alternierenden und beidseitigen Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen innerorts; STADT- & VERKEHRSPLANUBGSBÜRO KAULEN,; Gefördert durch das Ministerium für Verkehr und Infrastruktur des Landes Baden-Württemberg (MVI), Aachen/München 17. Oktober 2013
- [5] Kerékpározható közutak tervezése, e-ÚT 03.04.13:2019; MAÚT útügyi műszaki előírás
- [6] 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól
- [7] 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről
- [8] 410/2007. (XII. 29.) Korm. rendelet a közigazgatási bírsággal sújtandó közlekedési szabályszegések köréről, az e tevékenységekre vonatkozó rendelkezések megsértése esetén kiszabható bírságok összegéről, felhasználásának rendjéről és az ellenőrzésben történő közreműködés feltételeiről



Experiences of the application of open bicycle lanes; shortcomings and contradictions of the Hungarian regulations



Erfahrungen mit der Anwendung offener Fahrrastrreifen, Mängel und Widersprüche der ungarischen Regelung

Támogatóink



Innovációs és Technológiai
Minisztérium

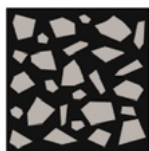


FÜMTERV



STADLER

Stadler Trains Magyarország Kft.



EUROASFALT
ÉPÍTŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

HungaroControl

Magyar Légiforgalmi Szolgálat

KÖZLEKEDÉS
FŐVÁROSI TERVEZŐ IRODA KFT.



NEMZETI
ÚTDÍJFIZETÉSI
SZOLGÁLTATÓ ZRT.

