

LXXV. ÉVFOLYAM 2. SZÁM
2025. ÁPRILIS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

1951 **75 év** 2025



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA
ALAPÍTVÁ 1951-BEN

KOMPLEX MEGOLDÁSOK A KÖZLEKEDÉSI IPAR SZÁMÁRA

Pécsi kutató-fejlesztő központunkban, több mint 2000 m²-en fejlesztünk és gyártunk közlekedés informatikai rendszereket. Forgalomirányítási és utastájékoztató megoldásaink már három országban, több mint 9500 járművön segítik a közlekedők mindennapjait. Tevékenységünk a teljes folyamatot lefedi, biztosítva a rendszerek magas fokú megbízhatóságát.



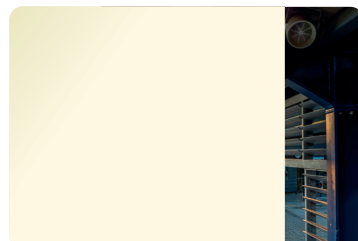
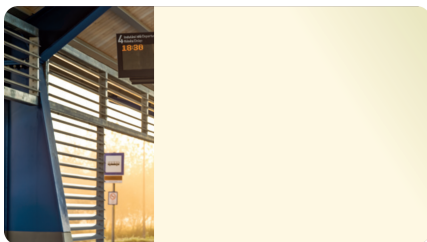
Utastájékoztató,
forgalomirányítási,
jegyértékesítési,
érvényesítési:

- tervezése,
- fejlesztése,
- gyártása és
- üzemeltetése.

3
Ország

15+
Város

9500+
Jármű



Támogatóink

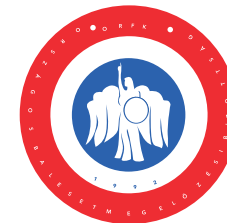


ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI
MINISZTERIUM



KTI
Alapítva - Since 1938

Magyar Közlekedéstudományi
és Logisztikai Intézet



Petőfi
Kulturális
Ügynökség



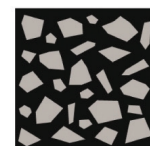
STADLER

Stadler Trains Magyarország Kft.

FÜMTERV



VOLANBUSZ



HungaroControl

Magyar Légiforgalmi Szolgálat

EUROASZFALT
ÉPÍTŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.



KÖZLEKEDÉS
TERVEZŐIRODA



NEMZETI
ÚTDÍJFIZETÉSI
SZOLGÁLTATÓ ZRT.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A közlekedési szakterület tudományos lapja
VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
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. Gilicze Éva elnök
Dr. Katona András főszerkesztő
Dr. Békési István
Berta Tamás
Horváth Lajos
Huska Dávid
Dr. Prilezky István
Dr. Tanczos Lászlóné
Dr. Tóth János
Dr. Tóth László
Dr. Török Ádám

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. Horváth Balázs,
a Közlekedéstudományi Egyesület főtítkára

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

NYOMDAI KIVITELEZÉS:
Kontraszt Nyomda, Pécs • www.kontraszt.hu
Felelős nyomdavezető: Barta Ákos

TERJESZTŐ:
Magyar Posta Zrt. Központi Hírlap Iroda
1089 Budapest Orczy tér 1. Telefon: 36-1-476300

ISSN 0023 4362

A folyóiratunkban megjelenő cikkek nyíltan hozzáférhető digitális tartalomnak 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 őrzünk meg.



TARTALOM

Negyeliczky János

Tengerhajózási társaságok energetikája és a fenntarthatóság 2024-2025.....2

Balogh Imre

A transzeurópai közlekedési folyosók kialakulásának folyamata, és ezeken belül kiemelten, a IV. vasúti folyosó magyarországi szakaszai. 1. rész.....14

Dancz Ákos Gyula – Dr. Szeri István

Az utazási szokásoknak a pandémia hatására bekövetkezett átalakulása a hazai helyközi autóbussz-közlekedésben..... 33

Dr. Lakatos András, Horváth Zsolt Csaba, Kovács András, Dr. Eisingerné Dr. Balassa Boglárka

Az okos megoldásokból származó helyváltoztatás-mérséklést korlátozó paraméterek elemzése.....49

Melléklet

Közlekedésbiztonság – Közlekedési környezetvédelem
Ötvös Viktória– Dr. Tóth János – Barna Éva
A közúti telematikai rendszerek használati lehetőségei a közlekedésre felkészítésben.....57

A KTSZ egyes számai ingyenesen, online elérhetők a <https://ojs.mtak.hu/index.php/ktsz> linkre kattintva.

Print formátum éves előfizetési díja (6 lapszám):

- nem KTE tag egyéneknek és cégeknek: 10 000 Ft/év, egyes lapszámok ára 1700 Ft/db
- egyéni KTE tagoknak: 5000 Ft/év, egyes lapszámok ára: 850 Ft/db

Egyes lapszámok a KTE Titkárságán megrendelhetők (1066 Budapest Teréz krt. 38., Tel.: 36-1-3532005, e-mail: szemle@ktenet.hu)

Tengerhajózási társaságok energetikája és a fenntarthatóság 2024-2025

A környezetvédelem rendkívül fontos célkitűzései érintik a hajózás területét is. A legfrissebb intézkedések, rendeletek áttekintése fontos eleme az intézkedések megvalósításának.

DOI:<https://doi.org/10.24228/KTSZ.2025.2.1>

Kulcsszavak: tengeri hajó, fenntarthatóság, klímasemlegesség, tüzelőanyag, IMO, MEPC, MARPOL, klímasemlegesség, EU MRV, EU ETS, FuelEU Maritime

Negyeliczky János

ny. hajógépészmérnök

e-mail: negyeliczky@gmail.com

1. BEVEZETÉS

A tengerjáróknál a gépüzemet a széléről, illetve a szénrel előállított gőzéről való áttérés után a huszadik század végéig, szinte kizárólag foszszilis tüzelőanyagú belső égésű motorok látják el energiával. A kőolajszármazékokkal üzemelő dízelmotorok biztosítják a hajó meghajtását és villamos energiáját. Az 1992-ben aláírt ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye (UNFCCC) [United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)] által megkövetelte változásokig az IMO is ezt tartotta helyesnek. Ekkor az üvegházhatású gázok [a továbbiakban: ÜHG] kibocsátásának korlátozása miatt az IMO a 2003. december 5-én kelt A.963(23) közgyűlési határozattal, majd a MEPC.304(72) tengeri környezetvédelmi bizottsági határozattal új energetikai stratégiát indított.

Az IMO stratégia kialakítását követve, az átállás lassúságával elégedetlen Európai Unió saját zöldátállási stratégiát alakított ki a tengerhajózás folyamatainak felgyorsítására. Ehhez kapcsolódóan kialakította a FuelEU Maritime [a tengeri hajók tüzelőanyaggal való ellátása az EU-ban] kezdeményezést, illetve az azt kiszolgáló EU MRV [a tengerhajózási eredetű üvegházhatású gázok nyomon követése az EU-ban] és EU ETS [az üvegházhatást okozó gázok kibocsátási egységei EU-n belüli kereskedelmi rendszerének létrehozásáról szóló] előírásokat.

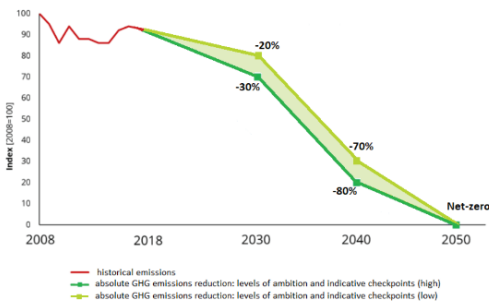
Az IMO és az EU részben párhuzamos munkája a területen kevésbé járatos szakmai köröknek ma már szinte alig-alig értelmezhető, s néha szükségtelen viszolygással kísért. Ebben szeretnék „gyalogösvényeket vágni”.

2. A FUELEU MARITIME KEZDEMÉNYEZÉS [2]

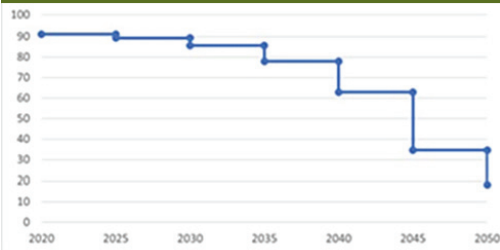
Az a hatalmas volumenű munka, amit a tengeri hajózás teljesít az Európai Unió külkereskedelmében és belső kereskedelmében – a tengeri szállítás a külkereskedelem 75%-ában, míg a belső kereskedelmében 31%-ában érdekelt –, továbbá az, hogy a tengeri utasszállítás 400 millió embert érint, kiemelt figyelmet érdemel. Ugyanakkor a klímasemlegességet hirdető Európai Unió és annak vonatkozó rendeletei, pl. az üvegházhatású-gázok [szén-dioxid (CO₂), metán (CH₄) és dinitrogén-oxid (N₂O)] emissziójának „Fit for 55” csomagja [2030-ra el kellene érni az 1990. évi üvegházhatású gázok kibocsátáscsökkentésének legalább 55%-át kitevő szintet] alapján – bár elismerik, hogy a hajózás a leghatásosabb a zöldátállás szempontjából, de mivel az Unió szállításaiból származó teljes uniós szén-dioxid-kibocsátás mintegy 11%-ért felel – mégis sajátosan, vagy inkább sajnálatosan újabb terhet rónak ki rá. E cél elérésére, illetve az erősödő konkurenciával való küzdelemben már így is megroppanó európai tengerhajózást

„lábon lövé” 2023. szeptember 13-án az EU kiadta a klímasemlegesség megvalósítását célzó, 2025. január 1-jétől alkalmazandó 2023/1805 számú rendeletét [a rendelettel az 5000 BRT-vel a kikötői hajóforgalom 55%-át érintve az ágazat 90%-os szén-dioxid-emisszióra terhelnek kötelezettséget, ezzel messze túlvállalják az IMO-ban a világ többi régiójával szemben az ÜHG-emissziós értéket, s ezt az aránytalanságot a rendelet preambuluma szövegében még el is ismerik].

1. sz. ábra: Az IMO ÜHG stratégiája



2. sz. ábra: A FuelEU Maritime szerinti éves ÜHG-emissziócsökkentés mértéke



A FuelEU Maritime rendelet kihirdetésekor bármely állam lobogóját viselő, minden az Európai Unió területén lévő „port of call”, azaz a hivatalos magyar nyelvű szövegben „útiterv szerinti kikötő”-ből induló, oda érkező, illetve azt bármilyen módon érintő 5000 bruttó tonnátartalmú tengeri hajóra kell alkalmazni [lásd a 2. Cikk (1) bekezdését], kivéve az olyan hajókat:

- amelyek egy 200 000 főnél kevesebb állandó lakossal bíró sziget vagy a spanyol fennhatóság alá tartozó Ceuta, illetve Melilla lakosságát az európai kontinenssel való forgalmát lebonyolító hajókra. Ezekre a hajókra időleges mentesség adható; továbbá

- időleges mentességet adhatnak az Unió tagállamai 2029. december 31-ig egyes útvonalakat és kikötőket az ezen útvonalakon használt energiára való alkalmazás alól, ha az energiát az útitervüknek megfelelően használják fel; és
- a rendelkezéseket nem kell alkalmazni a hadihajókra, a haditengerészeti segédhajókra, a halász- és halfeldolgozó hajókra, a kezdetleges építésű, fából készült hajókra, a mechanikus meghajtás nélküli hajókra, illetve azokra a kormányzat tulajdonában lévő vagy kormányzat által üzemeltetett hajókra, amelyeket kizárólag nem kereskedelmi célra használnak.
- Nem számítanak bele a kikötésekbe a kizárólag bunkerolás, ellátmány átvétele, személyzetváltás, szárazdokkba történő beállítás, a hajó vagy gépészeti berendezéseinek javítása, illetve időjárás viszonyok miatti menedék miatti kikötőhasználatok sem.

A rendelet az üvegházhatású gázok (a továbbiakban: ÜHG) emissziójának a 2050-ig a nulla nettó kibocsátás szintjére való csökkentését (klímasemlegességet) szolgálja. Ezen célt a megújuló és az alacsony kibocsátási szintű tüzelőanyagok használatával, valamint a kikötői parti villamosenergia-táplálással tartja elérhetőnek.

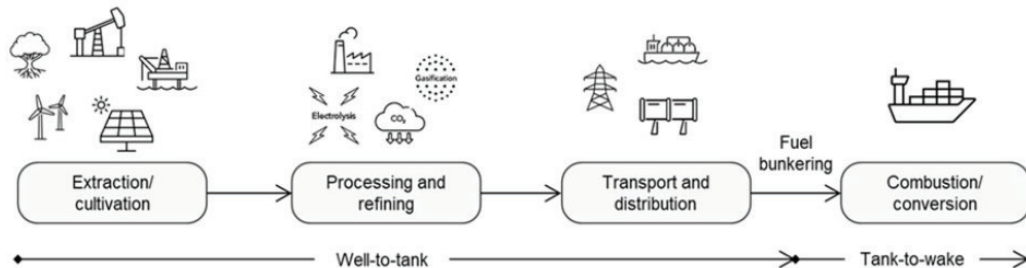
A tengeri hajók „Well-to-Wake” alapú [a kibocsátások kiszámításának módszere], amely figyelembe veszi az energiatermelés, -szállítás, -elosztás, és az elégetést is magában foglaló „az aljuktól a hajócsavarig” alapú fedélzeti energiafelhasználás ÜHG-vonatkozású hatását [azaz az ÜHG-intenzitást], éves, átlagos üvegházhatásúgáz-intenzitás értékét a rendelet szerint az intenzitás 2. ábrán látható évről évre való csökkentésével kell számítani a $91,16 \text{ gCO}_{2\text{eq}} [\text{MJ}]\text{-onkénti grammban mért szén-dioxid-egyenérték}$ figyelembevételével. Az így létrejött éves tüzelőanyag-felhasználást összegyűjtve egy erre jogosult, akkreditált **hitelesítő**vel meg kell vizsgáltatni.

A hajóknál az ÜHG-intenzitás értékét a felhasznált tüzelőanyagra $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ -ban kell kiszámítani az $f_{\text{wind}} \times (\text{WtT} + \text{TtW})$ képletből, ahol a WtT a „Well-to-Tank”-intenzitás, míg a TtW a „Tank-to-Wake”-intenzitás [a tüzelőanyag két, szakaszos energiafelhasználási mutatója „az

olajkúttól a hajó tüzelőanyag tartályáig” illetve „a hajó tüzelőanyag tartályától a hajócsavarig” alapján) [az energiafelhasználási mutatók számítási képleteit a rendelet I. mellékletében találjuk].

A FuelEU rendelet rögzíti, hogy a kikötőknek 2030. január 1-ig (de legkésőbb 2035. január 1-ig) kell **partiáram vételezőpontokat** kiépíteni, ahol a kikötőben tartózkodó minden legalább 5000 BRT űrtartalmú konténerszállítót és

3. sz. ábra: Az energiafelhasználási mutató két szakasza



Itt az f_{wind} érték a hajó meghajtásában felhasznált szélenergia használatának „jutalmazó” szorzója.

A tengerjárókat üzemeltetőnek 2024. augusztus 31-ig hajójukat el kellett látni ún. **nyomon követési tervvel** (tartalmát a rendelet 8. cikke tartalmazza) [helyesebb lett volna „monitoring terv”-et írni], amit a fedélzeten felhasznált tüzelőanyagok adatai alapján kell összeállítani és a hitelesítővel kellett 2025. január 1-ig jóváhagyatni. A fedélzeten elvégzett tüzelőanyaggal kapcsolatos tevékenységeket a hajó útiterve szerinti következő EU kikötőben ellenőrizhetik, s a FuelEU adatbázisban rögzítik. A hitelesítő az éves, átlagos FuelEU adatokat a hitelesítést követő év március 31-ig meg kell küldje az üzemeltető hajózási társaságnak, majd a hitelesítő június 30-ig megküldi a 18 hónapig érvényes **FuelEU megfeleléségi dokumentumot** (lásd a rendelet 22. cikkét). A tüzelőanyagokkal kapcsolatos okmányokat (bizonylatokat, számlákat stb.) 5 évig meg kell őrizni.

A FuelEU adatok betartásáért a hajózási társaság a **felelős**. A FuelEU adatokban felfedezett **vétségek** miatt az illetékes hatóságok **bírságot** szabhatnak ki, amelynek rögzített összege az adott hajó villamosenergia-igénye alapján a horgonyon való kikötői tartózkodások napjaira számított 1,5 EUR. A hajó aktuális ÜHG-intenzitásának hiányossága alapján számított bírság VLSO energetikai egyenértékű tüzelőanyag tonnánként 2400 EUR, ill. a meg nem felelő fajtájú energiánál gigajoulonként 58,50 EUR. A lényeg, hogy a kiszabott bírságok jelentősek.

személyhajót a 2 órát meghaladó kikötői tartózkodás idejére partiáram vételezéssel kötelesek üzemeltetni (itt a bírságot is az elmulasztott áramvételezés idejére kell kiszámítani).

A **nembiológiai eredetű, megújuló tüzelőanyagok** [Renewable Fuels of Non-Biological Origin (RFNBO)] használatát a rendelet 2034. január 1-től tartja követendő példának (addig, vagyis 2025. január 1. és 2033. december 31 között az ilyen tüzelőanyagokra az ÜHG-számításokban kétszeres szorzót kell használni; e szorzó nem alkalmazható a partiáram használatára). RFNBO-nak számít az ammónia és a hidrogén használata, amelyek használatát a FuelEU Maritime által érintett hajók 1%-án kell alkalmazni 2034. január 1-ig.

De milyen tüzelőanyagokat és hogyan érint ez a rendelet?

A közelmúltban a Közlekedéstudományi Szemle 2020. LXX. évf. 4. számában a Zalacko Roland – Zöldy Máté – Simongáti Győző által írt „Alternatív tüzelőanyagok alkalmazhatósága a hajózáásban és tüzelőanyag-fogyasztás számítási módszerek” című cikk foglalkozott a tüzelőanyagok témájával, majd én is foglalkoztam ennek a témának néhány aspektusával a Közlekedéstudományi Szemle 2023. LXXIII. évf. 2. számában megjelent „Az 50 éves MARPOL Egyezmény VI. melléklete. Tengerhajózás, levegőszennyezés és éghajlatváltozás” című cikkemben.

Az előbbi szakcikk igyekszik összefoglalni a tüzelőanyagok azon különféle változatait, amelyet a tengerhajózásban a cikk megjelenésekor használtak (az alkalmazott tüzelőanyagok alapspecifikációját az akkor hatályos ISO 8217-2017 nemzetközi szabvány tartalmazta).

Emellett meg kell említeni, hogy a tengerhajózásban a dízelmotorokhoz, illetve kazánokhoz – bár nem reklámozzák – kétféle tüzelőanyagot használnak: az egyik a szabványos, míg a másik az „off spec” [„off specification = szabványon kívüli] megjelölést viseli.

Miért kell kiemelten foglalkozni a szabványos és az „off spec” elkülönítéssel, erre a Lloyds Register of Shipping [2] kiadványa adja meg a választ: Allianz Global Corporate and Speciality (AGCS) jelzi, hogy 2022 májusában háromból egy incidenst (amelyik lehet kisebb üzemzavar, illetve a hajó teljes elvesztésével járó havaria) gépleállás okozott, így valószínűleg joggal állítható – bár ez túlmegy vizsgálataim körén –, miszerint a gépleállások és a rossz minőségű ill. az „off spec” tüzelőanyagok bunkerolása ok-okozati összefüggésben van egymással (amit a rendkívül túkeerős olajtársaságok PR okokból kellően rejtteni igyekeznek). Csak a rend kedvéért ugyanebben a kiadványban az LR szakértők „jelentéséből kiderül, hogy az üzemanyag-beszálítók világszerte 1 és 1,5 millió tonna közötti mennyiségben szállítanak „off spec” tüzelőanyagot a nemzetközi kereskedelemben részt vevő hajóknak, ami persze minőségi vitákhoz vezethet, kiemelve a független tüzelőanyag-tesztelés létfontosságú szerepét”.

2. 1. Tüzelőanyagok

A szabványos tüzelőanyagokat követve a MARPOL 2020. évi változását egy újraszerkesztett szabvány, a „Kőolajból, szintetikus és megújuló forrásokból származó termékek – Tüzelőanyagok (F osztály) – A tengeri hajózásban használt tüzelőanyagok specifikációi” [Products from petroleum, synthetic and renewable sources — Fuels (class F) — Specifications of marine fuels] ISO 8217-2024 nemzetközi szabvány sorolja fel [míg az „off spec” termékek közé tartozik minden termék, ami a kikötőkben bunkerolható, beleértve azokat is, amelyeket a 2024 előtti nemzetközi szabvány szerint (pl. az ISO 8217-2017 nemzetközi szabvány szerint) specifikáltak].

Az ISO 8217-2024 szabványt 2024. május 30-tól használják, ez felváltja az ISO 8217-2017 szabványt. Az új szabvány 1. táblázata tartalmazza a desztillációs és bio-desztillációs tüzelőanyagok felsorolását, úgymint az ISO-F-DMX, DMA, DFA, DMZ, DFZ, DMB és DFB kódjelű tüzelőanyagokat; 2. táblázata tartalmazza a 0,5%-ot meg nem haladó kéntartalmú üledék jellegű tüzelőanyagok felsorolását, úgymint az ISO-F-RME180 és RME380 kódjelű, „Very Low Sulfur Fuel Oil (VLSFO)”-nak [0,5% tömeg alatti kéntartalmú] és az 0,1% alattiak neve „Ultra Low Sulfur Fuel Oil (ULSFO)”-nak [0,5% tömeg alatti kéntartalmú] tüzelőanyagokat; a 3. táblázat tartalmazza a bio-üledék jellegű tüzelőanyagok blendjeit, úgymint az ISO-F-RF20, RF80, RF180, RF380 és RF500 kódjelű tüzelőanyagokat; továbbá a 4. táblázat tartalmazza a 0,5%-ot meghaladó kéntartalmú üledék jellegű tüzelőanyagok, úgymint az ISO-F-RME-180H, RMG380H, RMK500H és RMK700H kódjelű, „High Sulfur Fuel Oil (HSFO)” tüzelőanyagokat.

A tüzelőanyagok specifikációja egyes kódoknál lehetővé teszi akár 100% FAME [azaz biodizelolaj / zsírsav-metilészter = fatty acid methyl ester] hozzáadását. A kódjelben lévő szám az 50°C-on mért viszkozitás mm²/s-ban. A tüzelőanyagok lobbanáspontja minden esetben legalább 60°C, a kénszulfid-tartalom legfeljebb 2,0 mg/kg és a víztartalom az üledék jellegűeknél legfeljebb 0,3 ill. 0,5 térfogat %.

A dízelmotoroknál használt és biodizelt tartalmazó kőolajtermékekhez a motorgyártók fontos ajánlásokat is kiadtak, ilyen pl. a „CIMAC Guideline – Marine-fuels containing FAME; A guideline for shipowners and operators” kiadvány [CIMAC WG 7 Fuels].

2. 2. LNG gáz, mint tüzelőanyag

Az üveghatású gázok fejlesztésének csökkentésére a tengerhajózás egyaránt alkalmaz LNG-t, amelynek fajlagos CO₂ emissziója a hőfejlesztésnél a HFO-val szemben 0,74.

Az LNG olyan, a könnyebb csővezetékes vagy tengeri szállításhoz 1/600-ad részre sűrített földgáz (túlnyomórészt metán, CH₄, némi etánkeveréssel, C₂H₆), amelyet a légköri nyomáshoz közeli folyadékká kondenzáláshoz körülbelül

-160 °C-ra hűtötték le a maximális szállítási nyomáson, kb. 25 kPa-on. A könnyen szállítható LNG-t a gázüzemre alkalmas motorokban (itt a felhasználáskor a nyomása 6 – 8 bar kell legyen) vagy a kettős tüzelőanyagú [dual fuel] motorokban (itt a felhasználáskor a nyomása 2 – 3 bar kell legyen) való felhasználásra a tárolótartályból való kilépés után újra gáz formára kell átalakítsák és fel kell melegíteni.

Az LNG tüzelőanyag hátránya a HFO-val szemben a tárolás térfogatigénye, amely azonos fajlagos hőfejlesztés mellett 1,65 a folyékony tüzelőanyagnál. Hátránya továbbá az ún. „metáncsúsás” [methane slip], vagyis a gáz-nemű tüzelőanyagban lévő metán égés nélküli

„átcsúszása” az égési folyamaton, amely során az átcsúszott metán így maga is üvegházhatású gázszennyezővé válik. A metáncsúsás mértéke a motorterhelés függvényében 54–80% terhelés között 2,3 és 3,0 g/kWh lehet, de mértek 10 g/kWh-t is 25%-os terhelésnél, illetve 21 g/kWh-t 12% terhelésnél [3].

2. 3. Alternatív tüzelőanyagok

Széles körben alkalmazott gázfajta a metán (CH₄), a biodízel, a metanol (CH₃OH), az etanol (C₂H₅OH), a hidrogén (H₂) [beleértve az üzemanyagcellákban való használatát] és az ammónia. Ezek legfontosabb tüzelőanyagkénti tulajdonságait a táblázat tartalmazza ([4] alapján):

	A fajlagos hőfejlesztés egységnyi CO ₂ emissziója [HFO=1]	A fajlagos hőfejlesztés egységnyi térfogatigénye [HFO=1]	Előnyök	Hátrányok
Metán (CH ₄)	0,71 [0 ²] (metáncsúsás nélkül)	1,80	<ul style="list-style-type: none"> A biometán felhasználásnál az IPCC útmutató szerint karbonsemlegesnek számít. Kémiaileg megegyezik az LNG-vel, technológiailag megvalósult, használatban van. Az LNG infrastruktúra használható. 	<ul style="list-style-type: none"> A jelenlegi IPCC útmutatóban nincs olyan kifejezett rendelkezés, amely az újrahasznosított metánt karbonsemlegesként határozná meg
Biodízel	0	1,20 vagy kevesebb	<ul style="list-style-type: none"> A biodízel felhasználásnál az IPCC útmutató szerint karbonsemlegesnek számít. A más tüzelőanyagokkal való elégetése parton kereskedelmi szintű 	<ul style="list-style-type: none"> A tárolási stabilitása technológiai nehézségeket okoz. Más szektorokban való használata miatt a hajózás számára történő beszerezhetősége gondokat okozhat.
Metanol (CH ₃ OH)	0,90 [0 ²]	2,39	<ul style="list-style-type: none"> A biometanol felhasználásnál az IPCC útmutató szerint karbonsemlegesnek számít. A metanolt használó hajók már léteznek. Könnyen kezelhető 	<ul style="list-style-type: none"> A jelenlegi IPCC útmutatóban nincs olyan kifejezett rendelkezés, amely az újrahasznosított metanolt karbonsemlegesként határozná meg. A nagy tüzelőanyag térfogat, mely a HFO kb. 2,4-szerese. Gyújtási nehézségek és a túlzottan megnövekvő gépteljesítmény.
Etanol (C ₂ H ₅ OH)	0,93 [0 ²]	1,79	<ul style="list-style-type: none"> A bioetanol felhasználásnál az IPCC útmutató szerint karbonsemlegesnek számít. A bioetanol termékek már kereskedelmi forgalomban vannak. Könnyen kezelhető. 	<ul style="list-style-type: none"> A jelenlegi IPCC útmutatóban nincs olyan kifejezett rendelkezés, amely az újrahasznosított etanolt karbonsemlegesként határozná meg. Gyújtási nehézségek és a túlzottan megnövekvő gépteljesítmény.

	A fajlagos hőfejlesztés egységnyi CO ₂ emissziója [HFO=1]	A fajlagos hőfejlesztés egységnyi térfogatigénye [HFO=1]	Előnyök	Hátrányok
Hidrogén (H ₂) beleértve annak üzemanyagcellákban való használatát is	0	4,46	<ul style="list-style-type: none"> A fedélzeten nincs CO₂ emisszió. A FuelEU Maritime szerint RFNBO. Kisebb hajókban, csónakokban már használják (hidrogén keverékű tüzelőanyagot égető üzemanyagcellákban) Parti kazánokban és turbinákban már használják. 	<ul style="list-style-type: none"> A nagy tüzelőanyag térfogat, mely a HFO kb. 4,5-szerese, s még így is a tároló-tartály csak 69%-ra tölthető fel³. Műszaki nehézségek a tárolási stabilitásban (folyadékként -253 °C). A kriogén ellátórendszerben legfeljebb 15 napig tárolható³. Stabilitási nehézségek vannak a ship-to-ship bunkerolás során is. Technológiai nehézségek vannak az égés ellenőrzöttségében is.
Ammónia	0 (NO ₂ emisszió nélkül)	2,72	<ul style="list-style-type: none"> A fedélzeten nincs CO₂ emisszió. A FuelEU Maritime szerint RFNBO. Gázturbinákban is használható. 	<ul style="list-style-type: none"> A nagy tüzelőanyag térfogat, mely a HFO kb. 2,7-szerese. NO_x emisszió. NO₂ emisszió (üvegházhatása kb. 300-szorosa a CO₂-énak). Mérgező. Olyan műszaki nehézségek az égetésnél, mint az éghetőség (segéd/pilot/gáz nélkül) és a gépteljesítmény növekedése miatti nehézségek.

¹ A fajlagos hőfejlesztés egységnyi CO₂ emisszióját és az egységnyi tüzelőanyag térfogatigényét (folyékony állapotban) a 40,4 MJ/kg legkisebb égéshőjű, a Cf=3,114 tCO₂/t tüzelőanyag konverziós tényezőjű és 0,94 fajlagos tömegű HFO tüzelőanyag alapján kalkulálták. A kalkulációt a IPCC útmutató és az IMO-nak az EEDI számítási útmutatója alapján végezték el.

² A keletkezett CO₂ emisszió 0-nak (nullának) számít, ha a karbon-újrahasznosított előállított tüzelőanyagokat (mesterségesen előállított tüzelőanyagok a CO₂ leválasztásával, vagy a leválasztással és újrahasznosítással készült tüzelőanyagok) és bioüzemanyagokat égetnek el.

³ International Code of Safety for Ships using Gases or other Low-flashpoint Fuels (IGF Code) [az IMO „Gázokat és más alacsony lobbánáspontú tüzelőanyagokat használó hajók biztonsága tárgyú nemzetközi kódex] szerint.

2. 4. Villamos energia tárolása és a kikötői parti áram használata

A fenntarthatóság egyik legjobb eszköze, hogy a villamos berendezéseket tárolt villamos energiával, akkumulátorokról üzemeltetjük, vagy a parti szennyezőforrások miatt amúgy is túlterhelt nagyvárosok közelében lévő kikötőkben parti áramforrásra kapcsoljuk.

Ezen célok elérésére az IMO Tengerészeti Biztonsági Bizottságának „Generic Guidelines for Developing IMO Goal-Based Standards” című MSC.1/Circ.1394/Rev.2 körlevele alapján az Európai Tengerészeti Biztonsági Hivatala az

európai zöldmegállapodáshoz kapcsolódóan kidolgoztatta az „EMSA (2020), Study on Electrical Energy Storage for Ships: Battery Systems for Maritime Applications – Technology, Sustainability and Safety, DNV-GL 2020” tanulmányt, majd 2022 júniusában, illetve augusztusában a „Shore-Side Electricity , Guidance to Port Authorities and Administrations” című kétrészes útmutatót [ennek első része a berendezésekkel és a technológiával, míg második része a tervezéssel, üzemeltetéssel és a biztonság-gal foglalkozik], továbbá 2023 novemberében az „EMSA Guidance on the Safety of Battery Energy Storage Systems (BESS) on board ships” című útmutatót.

2. 5. Szélenergiával támogatott energetikai rendszerek használata

A hajók nyomon követési tervében fel kell tüntetni, ha a hajón szélenergiával támogatott energetikai rendszer működik. A szélenergiával támogatott energetikai rendszer a klímaterheléshez számított főgépteljesítményhez viszonyítottan meghatároz egy bónusz rendszert: amennyiben a szélenergiával megtermelt energia a főgépteljesítmény legalább 5%-a, úgy a bónusz szorzója 0,99; amennyiben 10%, úgy a bónusz szorzója 0,97; illetve amennyiben 15%, úgy a bónusz szorzója 0,95.

Egyik legismertebb formái az ún. skyte technika, a különféle [merev] vitorlarendszerek és a Magnusz-hatás elvén működő ún. Flettner-rotor.

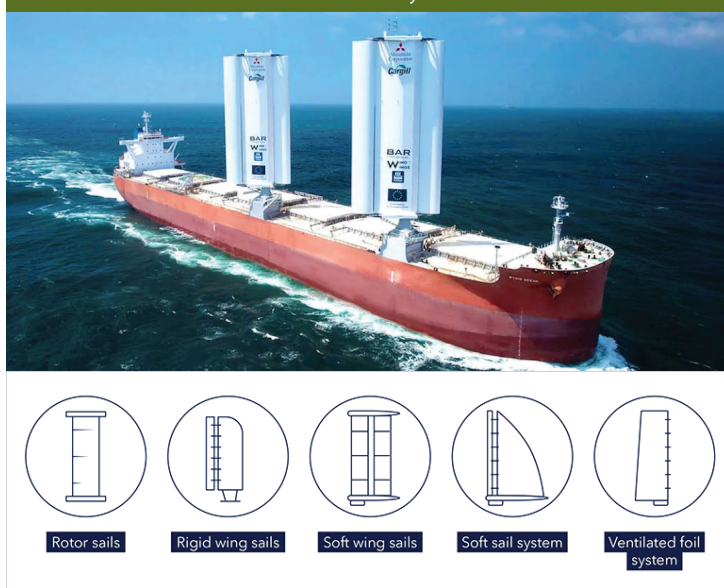
3. AZ EU MRV RENDELET [5]

Az Európai Unió Parlamentje és Tanácsa 2023. május 10-én elfogadta az (EU) 2023/957 számú rendeletét, amellyel a 2015/757 számú rendelet módosítása útján a tengerhajózás tevékenységét bevonta a kibocsátáskereskedelmi tevékenységbe, valamint az ÜHG-emisszió nyomon követését, jelentését és hitelesítését rendelte el. A rendelet 2023. június 5-én lépett hatályba, ezt követően az 5000 bruttó tonnatartalmú és annál nagyobb hajókra az utolsó útiterv szerinti kikötőből egy tagállami kikötőbe tartó útja során vagy egy tagállami kikötőből a következő útiterv szerinti kikötőbe tartó útja során, illetve a tagállami kikötők közötti útja során az ÜHG-emisszióra alkalmazni kell a 2015/757 számú

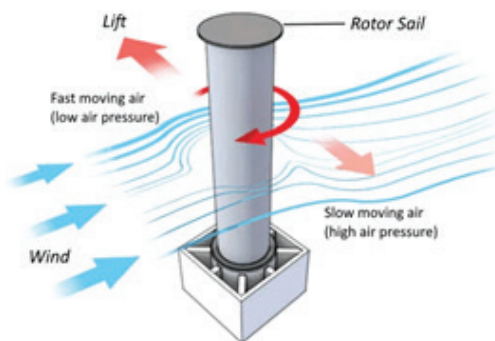
4. sz. ábra: A skyte technika



5. sz. ábra: Különböző DNV által ajánlott vitorlarendszerek



6. sz. ábra: A Magnusz-hatás a Flettner-rotoron



7. sz. ábra: Flettner-rotoros hajó



rendeletet. A rendeletet 2025. január 1-jét követően már a legalább 400 bruttó tonnataralmú áruszállító és off-shore hajókra is alkalmazni kell.

A hajózási társaságoknak minden, a rendelet hatálya alá tartozó hajójukra és magára a társaságra vonatkozóan formanyomtatványokon alapuló szabványosított nyomon követési tervet kell készíteni, és számítógépes rendszerük útján minden év január 1-től december 31-ig terjedő időszakra benyújtani. A nyomon követési tervet ellenőrzésre egy akkreditált hitelesítőnek be kell nyújtani, majd a hitelesítő értékelésével azt vizsgálóbizottsági eljáráshoz is be kell nyújtani a felelős igazgatási hatóságnak. A nyomon követési tervet a vonatkozó eljárási szabályok szerint az igazgatás négy hónapon belül el kell bírálja. Ezt az eljárást a Európai Biztonság által 2023. október 1-ig elfogadott rendben előbb a szén-dioxid-emisszió (2024. április 1-ig), majd a metán (2025. június 16-ig), ill. a dinitrogén-oxid vonatkozásában (2025. június 16-ig) is végre kell hajtani.

A hajózási társaságok minden hajójukra és magára a társaságra 2025-től kezdve a következő év február 28 és március 31 között a számítógépes rendszerük útján előírt formátumú kibocsátási jelentést köteles küldeni. Azokra a hajókra, amelyek nem felelnek meg az ÜHG-emissziós elvárásoknak, s ezt ismételtelen sem tudják teljesíteni, az Európai Tengerészeti Biztonsági Ügynökség (EMSA) olyan kitiltó határozatot hozhat, hogy a hajó nem éríthet uniós vizeket. Erről a határozatról az EMSA értesíti a hajó által rendszeresen látogatott kikötők illetékeseit. Ez a határozat csak érvényes nyomon követési terv benyújtásával szüntethető meg.

Ez a rendelet összhangban van az IMO által 2016-ban létrehozott globális adatgyűjtési rendszerrel, továbbá a környezetszennyezés megelőzéséről szóló nemzetközi szabályzat által előírt valamennyi kötelezettséget és felelősséget a hajózási társaságokra, illetve azokra a szervezetekre, ill. személyekre hárítja, amelyek a hajótulajdonostól átvállalták a hajó üzemeltetésének felelősségét.

4. AZ EU ETS RENDELET [6]

A hajóból származó kibocsátás többek között függ a hajótulajdonos által hozott, a hajó energiahatékonyságára vonatkozó intézkedésektől, valamint az üzemanyagtól, a szállított

rakománytól, az útvonaltól és a hajó sebességétől, amelyek a hajótulajdonostól eltérő szervezet ellenőrzése alatt állhatnak, így pl. az üzemanyag vásárlásával vagy az üzemeltetési döntések meghozatalával kapcsolatos felelősséget a hajózási társaságtól eltérő szervezet is átvállalhatja. A „szennyező fizet” elvvel összhangban, valamint a hatékonysági intézkedések elfogadásának és a tisztább üzemanyagok elterjedésének ösztönzése érdekében a hajózási társaságnak jogosultnak kell lennie arra, hogy az ebből eredő költségeit visszatérítsék. E célt szolgálja ez a rendelet.

A jelentős mennyiségű fosszilis tüzelőanyagot használók az EU ETS nyomon követési kötelezettségeinek hatálya alá tartoznak, így ide tartozónak minősülnek „Az (EU) 2015/757 rendelet hatálya alá tartozó tengeri közlekedési tevékenységek, az említett rendelet 2. cikke (1a) bekezdésének és 2026. december 31-ig 2. cikke (1b) bekezdésének hatálya alá tartozó tengeri közlekedési tevékenységek kivételével” a szén-dioxid vonatkozásában [2026. január 1-jétől már a metán és a dinitrogén-oxid tekintetében]. Vagyis a rendelet ÜHG-emisszió vonatkozásában alkalmazásra kerül 2025. január 1-jétől minden legalább 400 BRT űrtartalmú, nyomon követés alá vont tengeri hajóra, ha az útterve szerint EU kikötőbe behajózik, vagy onnan elhajózik.

Az EU ETS rendelet a következők szerint fedi le az ÜHG-emissziót:

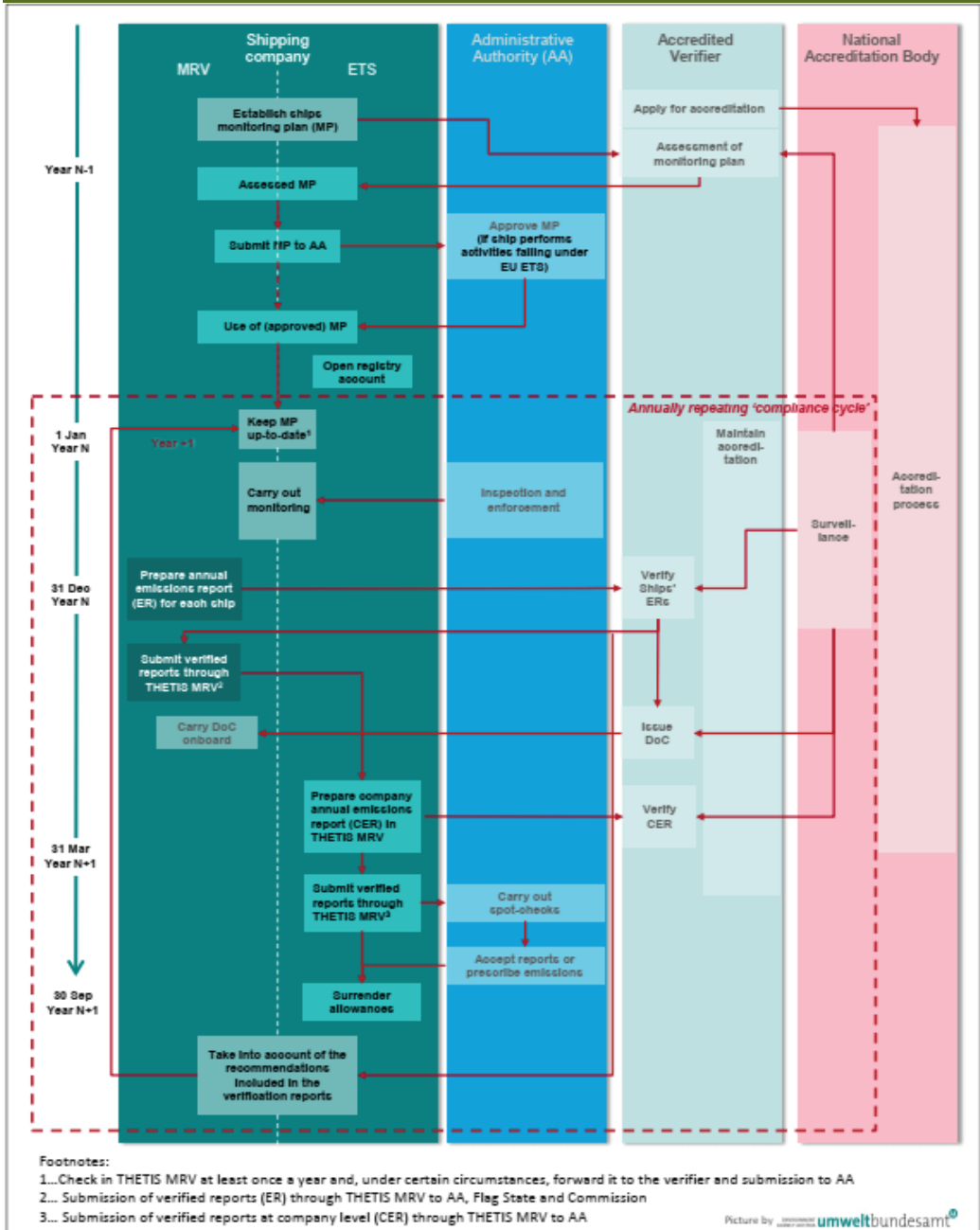
- 100%-ban az egyik EU tagállam kikötőjéből a másik tagállam kikötőjébe (pl. a Hamburgból Marseille-be, vagy a Marseille-ből Hamburgba) teljesített utakat;
- 100%-ban az azonos EU tagállamban lévő kikötőn (pl. Antwerpenen) belüli forgalmat bonyolító hajó emisszióját, mint amilyen a kikötőben a lekörtöről a rakparthoz való átállítás; és
- 50%-ban az EU tagállamban lévő kikötőbe vagy onnan indulva (pl. Sanghajból Rotterdamba, vagy Rotterdamból Sanghajba) teljesített úton a hajóból kibocsátott károsanyagoknál.

A rendelet értelmében az üvegházhatású gázt a kibocsátott érték szempontjából az ún. kvótakereskedelem körébe vonják, vagyis

- 2025-ben a 2024-ben jelentett (nyomon követett) emisszió mennyiségének 40%-áig,
- 2026-ban a 2025-ben jelentett emisszió mennyiségének 70%-áig,
- 2027-től az előző évben jelentett emisszió mennyiségének 100%-áig

szabadon felhasználható, illetve a fel nem használt kibocsátás szabadon értékesíthető más felhasználó szabályozott keretek közötti felhasználására [a hajózási társaságok közötti adás-vételben vagy a kibocsátáskereskedelem-ben érdekelt tőzsdék aukciója keretében].

8. sz. ábra: Az EU MRV és az EU ETS rendeletének egyidejű használata a hajózási társaságok számára [7]



Az érintett emisszió mennyiségének értéke a rendeletben nem szabályozott.

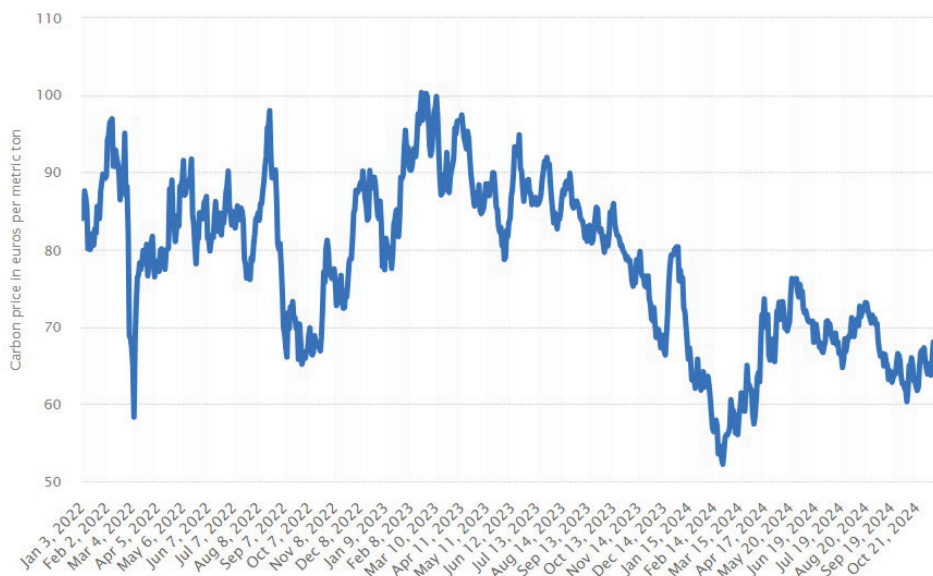
Az EU ETS-ben forgalmazott kibocsátási egységek (EUA) ára a tőzsdei forgalomban 2023 februárjában rekordmagasságot, 100,34 eurót ért el metrikus szén-dioxid-tonnánként. Bár az EUA 2018-as reformja óta az átlagos éves EUA-árak jelentősen emelkedtek, ma mégis 70 EUR ár körül stabilizálódnak.

A FuelEU Maritime, továbbá az EU MRV és az EU ETS rendeletek végrehajtását ajánlatos a következő időrendben végezni:

- legkésőbb 2026. március 30-ig a megnevezett hitelesítőnek a 2025 során gyűjtött adatokat hitelesítenie kell.
- az EU ETS hatálya alá tartozó hajókra az EUA kezelésére tengerhajózási üzemeltetői számlát [**Marine Operator Holding Account (MOHA)**] kell nyitni az EUA követelések kezelésére.

2021 és 2030 között a kibocsátási egységek teljes mennyiségének 2%-át árverésre kell bocsátani, a befolyt értékből a szegényebb EU tagállamok fejlesztési céljaira egy energiahaté-

9. sz. ábra: A napi tőzsdei kereskedelmi ár 2020-2024 (EUR/CO₂e tonna)



- legkésőbb 2024. december 31-ig el kell készíteni az MRV előírásoknak megfelelő nyomon követési tervet [monitoring plan], amelynek során meg kell győződni arról, hogy a CO₂, a CH₄ és az N₂O ÜHG-emisszióra vonatkozó kibocsátási és később csökkentési előírásokat kielégítettük;
- az első EEA [Európai Gazdasági Térség, vagyis az EU tagállamok, Izland, Liechtenstein és Norvégia] kikötőben való látogatást követő legfeljebb 3 hónapon belül a kikötő igazgatóságának be kell nyújtani az akkreditált hitelesítő által megvizsgált és megfelelőnek talált monitoring tervet a hitelesítő jóváhagyó dokumentumával együtt;
- 2025. január 1-jén meg kell kezdeni a monitoring terv szerinti emissziós dokumentumok és adatok gyűjtését;

konyság javítását célzó **Modernizációs Alapot** kell létrehozni. Az árverési összeg később 2,5%-ra módosult.

Az EU ETS továbbfejlesztése céljából nem kizárt, hogy a tengerhajózás segítségével az Unióba beszállított kereskedelmi árukat a karbonsemlegesség irányába ható fejlesztési célokra szolgáló ún. **karbonvám** [rendszerük a „**Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)**” néven vált ismerté] is sújtaná. A karbonvám az új klímapolitika (Fit for 55 csomag) sarokköve lett volna, de ezt „CBAM” vámot kizárólag az EU ETS rendelet preambuluma említi.

10. sz. ábra: Az ÜHG-vonatkozású szabályozások ütemezése (az IMO és az EU szabályozások párhuzamos időzítése) [8]



5. KONKLÚZIÓK

Amennyiben az európai tengerészársadalom, a „**blue economy**” az európai zöldátállást, vagyis az ENSZ felmelegedésnek 2050-ig a 1,5 °C-on belül való tartására vonatkozó törekvését az Európai Unió szabályozását követve valósítaná meg, úgy megvalósulna, hogy a fenntarthatóságban követett „a szennyező fizet” alapelv sikeresen átalakulna „a fogyasztó fizet” elvé. Az olyan európai hosszú ellátási láncok, mint a kínai áruk behozatalát terhelő fuvardíjtöbblet a környezetvédelmi „surcharge”-on át minden európai fogyasztót **erőn felül megterhelne**. Ezt a többletet csak az EU-n kívüli kikötőkön át érkező és onnan (pl. a Balkánon át, vagyis a drágának tartott kínai kölcsönrel megvalósított Belgrád–Budapest vasútvonalon át) beérkező kínai importtal lehetne ellensúlyozni. De tudná-e a kínai (állami) tulajdonú hajózással létesülő „tengeri selyemút”, vagy egy Oroszországon át létesült vasúti (konténeres) „selyemút” áruszállítása az észak-európai dömpingkikötők (Hamburg, Bréma, Amszterdam/Antwerpen ill. Le Havre) kényszerű árfelhajtó hatását ellensúlyozni?

Egyetértve a „Clean Maritime Fuels Platform”-mal és a Draghi jelentéssel a tengerhajózás 2050-re való zöldátállásával rendkívüli gondok vannak: 2031 és 2050 között évi 40 milliárd EUR-ra lenne szükség, ami a szállítási költségek újabb irdatlan megrághulását hozná.

S ha a Nemzetközi Hajózási Kamara (ICS) szakértői szerint egyetlen tüzelőanyag sem képes a jelenlegi fosszilis tüzelőanyagokat (főként a HFO gázolajat) helyettesíteni, így a klímasemlegesség (Net-Zero) eléréséhez a

biotüzelőanyagok, az e-tüzelőanyagok, a földgáz és a hidrogén származékok (mint az ammónia és a metanol) mixét kell majd az európai tengerhajózás, illetve az Európát is érintő tengeri hajók tüzelőanyagként felhasználni. Így mi az értelme a nagy tüzelőanyag-felhasználó tengerhajózás zöldátállásának, a „Net-Zero”-nak? Az eredmény csak egy hatalmas bürokrácia útján lehetővé váló, kevésbé szennyezett kikötő környéki levegő, de mindenki számára méreg drágán.

Érdeemes lenne átgondolni, hogy van-e létjogosultsága az így megvalósuló bürokratikus rendszerben egy ilyen alapokon álló zöldítésnek, vagy csak lassítani kellene ezt a már így is elnyúló „Net-Zero” folyamatot. Nem volna-e célravezetőbb az IMO által kínált, lassabb zöldítés?

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Review of maritime transport 2024, United Nations publication issued by the United Nations Conference on Trade and Development, New York, 2024 [letöltve a Webről]
- [2] A megújuló és alacsony kibocsátású tüzelőanyagok tengeri szállításban való alkalmazásáról, valamint a (EU) 2009/16/EK irányelv módosításáról szóló 2023. szeptember 13-én kelt (EU) 2023/1805 számú Európai Parlamenti és az EU Tanácsi rendelet. Az Európai Unió Hivatalos Lapjának 2023.9.22-én kelt L234 száma, pp. 48-100.
- [3] [5] N. Kuittinen, P. Koponen, H. Vesala, K. Lehtoranta: Methane slip and other emissions from newbuild LNG engine

under real-world operation of a state-of-the-art cruise ship, Atmospheric Environment; Volume 23, August 2024. [letöltve a Webről] <https://doi.org/10.1016/j.aea-aa.2024.100285>

- [4] Roadmap to Zero Emission from International Shipping - Shipping Zero Emission Project, Japan Ship Technology Association, Tokio, 2020. [letöltve a Webről]
- [5] Az (EU) 2015/757 rendeletnek a tengeri közlekedési tevékenységek uniós kibocsátáskereskedelmi rendszerbe történő bevonását, valamint további üvegházhatásúgáz-kibocsátások és további hajótípusokból származó kibocsátások nyomon követését, jelentését és hitelesítését célzó módosításáról szóló 2023. május 10-én kelt (EU) 2023/957 számú Európai Parlamenti és az EU Tanácsi rendelet. Az Európai Unió Hivatalos Lapjának 2023.5.16-én kelt L130 száma, pp. 105-114.
- [6] Az üvegházhatást okozó gázok kibocsátási egységei Unión belüli kereskedelmi rendszerének létrehozásáról szóló 2003/87/EK irányelv, valamint az üvegházhatású gázok uniós kibocsátáskereskedelmi rendszeréhez piaci stabilizációs tartalék létrehozásáról és működtetéséről szóló (EU) 2015/1814 határozat módosításáról szóló 2023. május 10-én kelt (EU) 2023/959 számú Európai Parlamenti és az EU Tanácsi irányelv. Az Európai Unió Hivatalos Lapjának 2023.5.16-én kelt L130 száma, pp. 134-202.
- [7] FAQ - Maritime transport in EU Emissions Trading System (ETS) [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/reducing-emissions-transport-sector/faq-maritime-transport-eu-emissions-trading-system-ets_en]
- [8] [4] Roadmap to Zero Emission from International Shipping - Shipping Zero Emission Project, Japan Ship Technology Association, Tokio, 2020.



Energetics and sustainability of shipping companies 2024-2025

Keywords: maritime vessel, sustainability, climate neutrality, fuel, IMO, MEPC, MARPOL, climate neutrality, EU MRV, EU ETS, FuelEU Maritimer

According to UNCTAD data, in 2024 the world fleet of vessels over 100 tonnes gross tonnage consists of 108,789 vessels with a dead weight of 2,353,899 thousand tonnes. The average age of these ships is 12.5 years, with a 2% increase in the number of ships over 22.4 years old compared to 2023 [1], meaning that the proportion of the World fleet that is not up to date in terms of greenhouse gas emissions has increased significantly. Against this backdrop, the International Maritime Organisation (IMO) and the European Union (EU), under pressure from environmentalists, need to make a green transition for shipping.



A transzeurópai közlekedési folyosók kialakulásának folyamata, és ezeken belül kiemelten, a IV. vasúti folyosó magyarországi szakaszai. 1. rész

*A '90-es évek elején kezdődött meg a tagállami nemzeti vasúthálózatok kompatibilitásának javítása azzal a végső céllal, hogy létrejöjjön egy hatékony és versenyképes, az Unió egészére kiterjedő vasúthálózat: az **egységes európai vasúti térség**. A vasútpolitika az uniós közlekedéspolitikai rész, amely összekapcsolt, fenntartható, befogadó, biztonságos és védett mobilitás megvalósítására irányul az Unión belül.*

DOI:<https://doi.org/10.24228/KTSZ.2025.2.2>

Balogh Imre

ny. MÁV mérnök főtanácsos
e-mail: balogh.imre39@gmail.com

1. BEVEZETŐ

Az Európai Unió vasúti alágazatának bővülése, harmonizációja és megvalósítása kapcsán, számos olyan kihívás merült fel az évek során, amely lelassította, a beilleszkedés folyamatát, ebben az ágazatban.

Ez a következőknek tulajdonítható:

- az európai vasút hagyományos szétdarabolttsága, amely a komplex, különálló nemzeti hálózatokban gyökerezik,
- a szolgáltatások, ezen belül is főként az áru fuvarozás alacsony hatékonysága, rugalmassága és megbízhatósága.

A kihívások miatt, a vasúti alágazat nem nyert nagyobb teret az európai mobilitás tekintetében, sem a fogyasztói kereslet, sem pedig azon potenciál ellenére, amelyet a vasúti közlekedés éghajlatbarát megoldásként magában rejt.

Az uniós vasútpolitika megerősítése érdekében, az EU az elmúlt években négy vasúti csomagot fogadott el, amelyek célja:

- a vasúti szállítási piac megnyitása, a verseny előtt,
- a nemzeti vasúthálózatok átjárhatóságának fokozása,
- az egységes európai vasúti térség keretének meghatározása.

A négy jogalkotási csomagot a Tanács és az Európai Parlament 2001 és 2016 között fogadta el. Ezek közös rendelkezéseket tartalmaznak az alábbiakra vonatkozóan:

- a vasúti piac liberalizációja,
- a vasúttársaságok engedélyezése és a mozdonyvezetők tanúsítása,
- biztonsági követelmények,
- az Európai Vasúti Ügynökség létrehozása és vasúti szabályozó szervek felállítása minden egyes tagállamban,
- a vasúton utazók jogai.

Az egységes európai vasúti térség, egy olyan, az Unióra kiterjedő vasúthálózat-rendszer, amely versenyen, műszaki harmonizáción és a határon átnyúló összeköttetések közös fejlesztésén alapulva lehetővé teszi a vasúti ágazat bővítését a következők révén:

- a vasúti piac megnyitása és átszervezése,
- a versenyképesség fokozása és egyenlő versenyfeltételek teremtése a vasúttársaságok számára,
- az infrastruktúra fejlesztése az átjárhatóság biztosítása érdekében,
- az infrastruktúra használatának hatékonyabbá és a biztonságosabbá tétele, méltányos árak biztosítása az utazók és a fuvarozatók fogyasztók számára.

A transzeurópai közlekedési hálózat (TEN-T) EU vasutakra vonatkozó közlekedési politikája tágabb összefüggésében, a kilenc törzshálózati folyosóból álló hálózat kiépítésére irányul, amely egészében összeköti, a vasútvonalakat a közútvonalakkal, a belvízi és a tengeri utakkal, a kikötőkkel és a repülőterekkel.

A TEN-T céljai:

- összekötni, az uniós országokat és megkönnyíteni, a határokon átnyúló személyszállítást és áru fuvarozást,
- hozzájárulni, a területi kohézióhoz,
- biztosítani, a közlekedési módok összekapcsolását,
- támogatni a fenntartható közlekedésre való átállást.

A TEN-T-re vonatkozó szabályok jelenleg felülvizsgálat tárgyát képezik. A Tanács és a Parlament 2023 decemberében ideiglenes megállapodásra jutott a felülvizsgált TEN-T rendeletről.

Az Európai Unió vasúthálózatának kiterjesztése, egyes vasútvonalak meghosszabbítását, új közlekedési csomópontok kialakulását is maga után vonta. A változások új kapcsolati lehetőségeket teremtettek, az EU tag- és nem tagországi számára, valamint az északi és déli tengeri kikötők szárazföldön keresztüli elérhetőségére, vasúton és közúton egyaránt. A változások bemutatása és a mobilizálásra gyakorolt hatása nélkül, az érintett országok – ezen belül kiemelten Magyarország – vasúthálózatának illeszkedése a vasúti rendszerhez nehezen követhető. A cikk ezért, az EU vasúti hálózati rendszerének alakulását és a magyar páneurópai vonalszakaszokból, a IV. számú folyosó és szárnyvonalának átépítésével kapcsolatos cselekvéseket foglalja össze, a teljességre törekvően két részben.

A magyarországi személy- és áruszállítás közútról vasútra terelésének lehetőségeit Budapest, valamint az agglomerációja térségében az országos vasúthálózat szállítási tengelyei, a páneurópai vasúti közlekedési folyosók figyelembevételével célszerű, új komplex szemlélet módra alapozva, ismételten megvizsgálni.

A közlekedés a társadalom és a gazdaság folyamatos működésének egyik alapvető feltétele, amelynek minőségi színvonala egyben, a gazdasági fejlettségnek is fokmérője.

A társadalmi-gazdasági rendszerváltást követően a nehézipar, a vegyipar, a könnyűipar jelentős része, a hagyományos nemzetközi és belföldi kereskedelem többségében összeomlott Közép- és Kelet-Európában, valamint Oroszországban. A kialakult helyzet átmenetileg jelentősen csökkentette a nagy mennyiségű ömlesztett tömeg- és konténeres áruszállítás iránti igényt.

Magyarországon a vasúti és a közúti szállítási alágazatok adják mintegy az áru fuvarozási összteljesítmény mintegy 85%-át. Ez egyben azt is jelenti, hogy az áru fuvarozási területen, a vasúti és közúti szállítás közötti verseny a meghatározó. Az utóbbi időben erősödött a légi és vezetékessé szállítás.

Az elmúlt évtizedekben a közúti alágazat részesedésének folyamatos növekedése volt a jellemző.

Ennek fő oka, hogy:

- az állam jelentősen fejlesztette a közúti infrastruktúrát, miközben a vasúti infrastruktúrát hagyta leromlani,
- nagymértékű, főleg közvetett támogatást nyújtott a közúti áru fuvarozásnak, miközben a vasúti áru fuvarozástól komoly összeget vont el.

A rendszerváltás utáni, mindenkori kormányzati politika, a vasúti pályák, mérnöki műtárgyak, és a gördülőállomány elhanyagolásához, majd leromlásához vezetett. A MÁV Zrt. hálózata, a leggyengébbek közé tartozik – a 210 kN engedélyezett tengelyterhelésével – Közép-Európában, míg Nyugat-Európában, valamint a szomszédos országokban a fő vasúti szállítási útvonalakon, az alkalmazott tengelyterhelés, már 225 kN. A magyar vasút versenyképességének

értékeléséhez mindenekelőtt szükséges a törzshálózat és az egyes vasútvonal-kategóriák fogalmának tisztázása, ezek alapján pedig a hálózatban betöltött szerepének, arányának meghatározása, mert közelebbről vizsgálva és értékelve nem beszélhetünk általában a vasút versenyképességéről, hatékonyságáról, mivel a közúthálózathoz hasonlóan, a vasúthálózat is egymásra épülő szintekből áll, amelyeknek eltérő sajátosságai vannak. Ezeket a szinteket fejezi ki a vonalkategorizálás.

Magyarországon a vonalkategóriákat – az EU vonalkategóriák alkalmazásával – az Országos Vasúti Szabályzat (OVSZ) határozza meg. A hatékonyság és versenyképesség szempontjából a vonalkategorizálásnak kiemelt jelentősége van, mert a fejlesztés paraméterei, vonalkategóriákra vonatkozóan kerültek meghatározásra.

Az OVSZ, vasútvonal kategória szerint meghatározott, tervezési paraméterei:

- A.1.** Nemzetközi törzshálózati fővonal, 160-200 km/h,
- A.2.** A magyar törzshálózati fővonal, 120-160 km/h,
- B.1.** Egyéb fővonal, 100-120 km/h,
- B.2.** Egyéb vonal, mellékvonalak 60-80 km/h engedélyezett sebességig.

Az előzőeknek megfelelően a vasútvonalak kategóriába sorolásának fejlesztési és üzemeltetési szempontból egyaránt fontos szerepe van az érintett vasútvonal hatékony működtetésében. Ugyanakkor versenyképességét, többek között, éppen az elvárt kiépítési paraméterek teljesülése határozza meg.

A tíz páneurópai közlekedési folyosóból Magyarországot négy érinti különböző szakaszon. A négy folyosóból három vasút és közút, egy vízi út. A közös bennük az, hogy három átvezet Budapesten, egy pedig mint szárnyvonal, innen indul.

A három, országhatáron belüli vasúti közlekedési folyosó, a meglévő magyar fővonalak nyomvonalán halad. Villamosított, új nyomvonalon, 19 km hosszú vasúti pálya a MÁV Zrt., 25. számú vasútvonalán, a Zalalövő-Bajánsenye szakaszon épült, a magyar-szlovén országhatárig.

Mind a három páneurópai vasúti közlekedési folyosószakasz átépítése elkezdődött. A befejezéshez, a IV. alapfolyosó és szárnyvonala áll a legközelebb.

A folyosók közötti elemei lefedik a hazai autópálya hálózat jelentősebb részét. Ezek az építési munkák, már elkészültek.

2. VISSZATEKINTÉS

Magyarország vasúthálózatának kialakítása, a terveknek megfelelően, már a vasútépítés megkezdésekor Budapest központú elrendezéssel indult. A centrálisan meghatározó helyzetű főváros, az innen, mint kezdőpontból induló vasútvonalak sugaras kiépítését tette csak lehetővé.

A páneurópai vasúti közlekedési folyosók elhelyezkedése, egymáshoz való közelsége ellenére csak Budapesten keresztül teszi lehetővé az átjárhatóságot, a tagországok és Európa más országai között. A személy- és áruszállítás többségében ma is Budapesten keresztül történik. Ez a kialakult kötöttség, elsősorban vasútüzemi, tágabb értelemben a nemzetgazdasági, a területfejlesztési, a területhasznosítási szempontokat tekintve, rendkívül kedvezőtlen helyzetet jelent.

A Duna magyarországi szakasza természetes határként osztja meg az országot. Az országon belül, csak Budapesten és Baja–Bátaszék között van dunai vasúti átkelési lehetőség. Egyértelmű volt és ma is az, hogy a Duna magyar szakasza vasúthíd-hiányos. A folyam román–bolgár szakaszát leszámítva, a vasúti és közúti átkelés Magyarországon van legkevésbé biztosítva. A természetes kötöttség feloldására több tanulmány és kiviteli terv mélységű megoldás készült, döntő változás azonban nem történt.

Magyarországon jelenleg az áruszállítás 66,7%-a, a települések közötti közösségi személyszállítás közel 50%-a közöttön történik. Emellett a településen belüli közösségi és a helyközi magánközlekedés legfontosabb módozatát is jelenti. Az M8 autópálya, kormány által elhatározott megépítése, a már elkészült dunaújvárosi közúti híd, a meglévő és a tervbe vett logisztikai központok, a velük együtt jelentkező áruáramlat, nem hagyva el, a személyszállítás bővíthető kínálatát sem, együttesen sürgetik, a vasúti közlekedési kapcsolatok megismételt újragondolását,

amely képes feloldani a centrális, sugaras jellegű, egy déli, Budapestet Dunaújvárosra át elkerülő vasúti, egyben nemzetközi szállítási folyosó üzembe állításával, a már meglévő vasútvonalakból, azok villamosításával és egy vasúti híd megépítésével. Ez nem csak a közlekedési folyosók fizikai összekötését jelenti, hanem lehetőséget teremt, a teljes nyomvonal mentén a régiók, a kistérségek és a települések fejlődésére. Ezenkívül a már működő vagy tervezett logisztikai központok elérhetőségét is szolgálja.

A transzeurópai közlekedési hálózat olyan vasúti, közúti, vízi úti, légi és csővezetési szállítási hálózat, amelynek célja, hogy biztosítsa, az egész európai kontinens közlekedését. A TEN-T hálózat része Európa tágabb rendszerének, a transzeurópai hálózatoknak, amely tartalmazza a közlekedésen kívül még a távközlési hálózatot, (röviden TEN-C) és az energetikai hálózatot (röviden TEN-E).

Az Európai Bizottság 1990-ben fogadta el az első cselekvési tervet, a transzeurópai közlekedés, energia és távközlés hálózatokról. Az Európai Parlament és az Európa Tanács 1996 júliusában elfogadta el, a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó közösségi iránymutatásokról szóló 1692/96/EK határozatot, amelyben az európai közlekedési infrastruktúra legjelentősebb elemeit transzeurópai közlekedési hálózatként határozta meg. Ezt 2010 nyarán a 661/2010/EU határozat váltotta fel.

3. EURÓPA VASÚTI KÖZLEKEDÉSE

Európa vasúthálózata a legelső építésű és a leg­sűrűbb a világon. A forgalom legnagyobb részét az állami vasúttársaságok bonyolítják le, de a magántársaságok előretörése is egyre gyorsabb. A legnagyobb hálózattal Németország rendelkezik.

A kontinens vasútja napjainkban is, folyamatos átalakuláson megy át. Főleg mellékvonalakat zárnak be Kelet-Európában, de új vasútvonalak is folyamatosan épülnek. A személyszállításban, a legnagyobb forgalom a nagyvárosok vonzáskörzetének elővárosi vonalain és a nagytávolságú, nagysebességű vonalakon TGV, TAV, ICE, AVE van. A regionális forgalom elenyésző.

Európa közlekedési hálózatai rendkívül fejlettek és kiterjedtek: a közút- és a vasúthálózat ezen a kontinensen a legsűrűbb. A kontinens élen jár a közlekedési fejlesztésekben, itt indult meg először a vasúti közlekedés, itt közlekedett először metró és itt nyílt meg az első autópálya is a világon. A sok eltérő fejlettségű és gazdasági helyzetű ország miatt a közlekedés minőségében és fejlettségében jelentős különbségek lehetnek. Európa nagyvárosaiban fejlett és kiterjedt közösségi közlekedési hálózatok üzemelnek. A fejlett közlekedési hálózatokhoz fejlett járműgyártás is párosul. Európában vasúti és közúti járműveket, hajókat, valamint repülőgépeket is gyártanak. Határai nyugaton, az Atlanti-óceán, északon a Jeges-tenger, keleten az Urál hegység, az Urál folyó és a Kaszpi-tenger, délkeleten a Kaukázus vidéke és a Fekete-tenger, délen pedig a Földközi-tenger. Európa Ázsiával határosan, együtt alkotja Euráziát, amelynek Európa megközelítően, a 20%-át teszi ki.

Európának 45 független országa és 7 egyéb területe van.

Területe: 10 180 000 km². Népsége: 748 000 000 fő
Népsűrűsége: 75 fő/km²

A vasútvonal teljes hossz: 370 700 km

Nagysebességű vonalak: 17 085 km

Fő nyomtáv: 1435 mm

Nagysebességű nyomtáv: 1435 mm

Vasúti pálya: szabványos, UIC 60, UIC 54 és különféle változatok.

Fő áramrendszer: 25 kV 50 Hz AC, 15 kV, 16,7 Hz, AC váltakozó feszültség, ill. 3000 V DC, vagy 1500 V DC egyenáram.

Vasúti biztosítóberendezés: a pályasebesség-kategóriának megfelelően, hagyományos állomási biztosítóberendezések, ERTEMES, valamint elektronikus.

3. 1. Európa közlekedéspolitikája

A közlekedéspolitika Európában válaszúthoz érkezett. A közlekedési rendszerek célszerű kialakítása a kontinens országaitól egységesen összehangolt, új megoldásokat vár el.

A közös fő célkitűzések:

- az üvegházhatású gázok kibocsátási mértékének, valamint a helyi környezeti szennyezés csökkentése,

- az energiabiztonság növelése, a szénhidrogén alapú üzemanyagok fokozatos kivételével, a megújuló és a zöld energia-termeléssel és felhasználásával, a jelenlegi függőség mérséklésével,
- versenyképes régióvá tenni Európát,
- az európai polgárok életminőségének javítása,
- az új megoldások szükségessége Európa régióiban és nagyvárosaiban, megkülönböztetetten szükséges a szociális ellátás korrektek komplett biztosítása,
- a nagyvárosok és agglomerációik számára kulcsfontosságú a jó belső mobilitás. Ennek példa értékű megoldása lehet, a Catch-MR Projekt, amely hét nagyváros régiójának különleges szövetsége, ami erős közös érdekén alapul. Ez a közlekedési folyosó Oslo, Göteborg, Berlin, Bécs, Budapest, Ljubljana és Róma Európa északi partvidékétől egészen az Adriai–tengerig húzódik. Ezek a városok, egy kialakuló folyosó növekedési magjai. Az általuk alkotott folyosó, összeköti Észak-, Közép- és Dél-Európát, Kelet- és Nyugat-Európát, az egykor elválasztó terület mentén.

Európa vasúthálózatát az 1. számú térkép mutatja.

3. 2. Az Európai Unió

A közlekedéspolitika több mint 30 éve az Unió közös politikáinak egyike, amelyet az Európai Unió Bíróságának 1985.05.22-i, az Európai Parlament ítélete indított útjára.

Az Európai Unió közlekedéspolitikájának alappillére – az időközbeni változásokkal együtt – egy, a társadalmi-gazdasági és környezetvédelmi szempontból egyaránt fenntartható közlekedési rendszer kialakítása. Ennek eléréséhez az alábbi tényezők között kellett megteremteni az egyensúlyt:

- a gazdasági és társadalmi igények,
- a közlekedés összehangolt fejlesztése,
- a fenntartási és üzemeltetési tevékenység, az átjárhatóság harmonizálása a tagországok és az európai országok között,
- a rendelkezésre álló források fejlesztésére nyos megosztása.

1. sz. térkép: Európa vasúthálózata



A TEN-hálózat kialakításával, az EU célja, a kohézió erősítése, mert az összekapcsolt hálózatok egész Európában hatékonyabb közlekedést és szállítást tesznek lehetővé, ami által a peremterületek elérése is javul. Segítségével lehetővé válik az Európai Közösség, mint integrációs egység, harmonikus területi-gazdasági együttműködése.

A 45 független ország közül 27 a kontinens gazdasági és politikai egyesülésének, az Európai Uniónak tagállama. A biztonságos, fenntartható és összekapcsolt közlekedéshálózati rendszer megvalósítása azt is jelenti, hogy az EU közlekedéspolitikája segít mozgásban tartani az európai gazdaságot. Korszerű infrastruktúra-hálózat kiépítéséről gondoskodik, amely gyorsabbá és biztonságosabbá teszi, a személy- és áruszállítást, valamint előmozdítja a fenntartható és digitális megoldások alkalmazásának térnyerését.

A transzeurópai közlekedési hálózatot az 2. számú térkép mutatja.

A közlekedés az európai integráció egyik sarokköve. Elengedhetetlen ahhoz, hogy a személyek, a szolgáltatások és az áruk szabad

mozgásának alapelve maradéktalanul érvényre jusson. Mindezek mellett a közlekedés a gazdaság egyik legfontosabb ágazata, mert az EU bruttó hozzáadott értékének több mint 9%-át teszi ki, azaz ilyen arányban járul hozzá a gazdasági eredményhez. A személyszállítási és áru fuvarozási szolgáltatások, bruttó hozzáadott értéke meghaladja az 1000 Mrd EUR nagyságrendet. Ez a két közlekedési forma összesen mintegy 11 millió embert foglalkoztat.

Korunk társadalmában, egyre nagyobb szerephez jut a mobilitás és ezáltal a közlekedés. A fenntartható és innovatív közlekedési eszközök, fontos szerepet játszanak, az EU energia- és éghajlatpolitikai célkitűzéseinek megvalósításában. Az Unió közlekedéspolitikája azt hivatott elősegíteni, hogy az európai közlekedési rendszerek meg tudjanak felelni, a fő kihívásoknak. Kezeln tudják a forgalom torlódásait, amelyek a közúti és a légi közlekedésben egyaránt problémát jelentenek. Fenntarthatóság tekintetében a közlekedés energiaszükségletét villamosenergia-felhasználásra, ezen belül a megújuló villamos energia termelésére szükséges átállítani, mert a kőolaj alkalmazás környezeti és

2. sz. térkép: Az Európai Unió vasúthálózata



gazdasági szempontból egyaránt tarthatatlan. Az EU a levegőminőség javítására, az 1990-es szinthez képest, 2050-re, 60%-kal kívánja csökkenteni a közlekedésből származó különböző káros, környezetszennyező kibocsátásokat.

Az Európai Unión belül, a közlekedési infrastruktúra egyenletlen fejlettségű. Az EU közlekedési ágazatának egyre több versenytárrsal kell számolnia, a világ egyéb régióiban található közlekedési piacok gyors fejlődése következtében. Az uniós közlekedési infrastruktúra, harmonizált, jó összeköttetése nélkül, az európai gazdaság nem működhetett, növekedhetett optimálisan és nem virágozhat. Az Unió

közlekedési infrastruktúrájának fejlesztése természetesen, jelentős anyagi terhet jelent, magának az Uniónak és a tagországoknak is.

Az Európai Unió országait, a 3. számú térkép mutatja.

Az Európai Uniónak: jelenleg 27 tagországa van, és csatlakozásra vár 9 ország. A tagországok közül 2 országnak, Ciprusnak és Máltának nincs vasútja.

Területe: 4 233 262 km², Víz 3,08%,
Népessége: 448 387 872 fő, 2023 évben
Népsűrűsége: 106 fő/km²

3. sz. térkép: Az Európai Unió országai



A vasútvonal teljes hossz: 32 322 km
Nagysebességű vonalak: 13 676,6 km
Fő nyomtáv: 1435 mm
Szélesvonal nyomtáv: 1520 mm, ír 1600 mm, spanyol 1668 mm
Nagysebességű nyomtáv: 1435 mm
Vasúti pálya: szabványos, UIC 60, UIC 54,
Fő áramrendszer: 25 kV 50 Hz AC, 15 kV, 16,7 Hz AC, váltakozó feszültség, 3000 V DC, 1500 V DC egyenáram.
Vasúti biztosítóberendezés: a pályasebesség-kategóriának megfelelően hagyományos állomási biztosítóberendezések, a páneurópai vasúti közlekedési folyosókhoz és a nagysebességű vonalakhoz ERTEMER, elektronikus távkezelésű és távvezérlésű.

3. 3. Magyar közlekedéspolitika

Az országgyűlés által 1996-ban elfogadott közlekedéspolitika stratégiai iránya az Európai Unióhoz való csatlakozás elősegítése volt. A közlekedéspolitika ennek érdekében súlyponti feladatként jelölte meg a hazai közlekedési joganyag harmonizációját az Európai Közösség jogszabályaival. A dokumentum ugyanakkor leszögezi, hogy a magyar közlekedési piac szereplőinek korlátozott versenyképessége miatt, a versenyesség javítása érdekében, a jogharmonizáció során szükség van a fokozatosság, az átmenet biztosítására.

A magyar közlekedéspolitika szükségesnek tartotta és tartja, hogy az Európai Unióhoz való csatlakozásunk feltételeinek javítása érdekében, majd EU tagként, a közlekedés vasúti pálya hálózatának fenntartása és járműállományának korszerűsítése terén mutatkozó lemaradás folyamatosan és lényegesen csökkenjen.

A magyar közlekedéspolitika a közösségi elvekkel összhangban célul tűzte ki:

- A közlekedés állami szerepvállalásának csökkentését ott, ahol ez a széles értelemben vett gazdasági és társadalmi érdek figyelembevétele mellett lehetséges.
- A többségi állami tulajdonú társaságoknál a tőkebevonásos, részleges privatizációt.
- Az országos közforgalmú hálózatok fejlesztésénél a költségvetési ráfordítások mérséklése érdekében a vegyes finanszírozási konstrukció alkalmazását.

- Az infrastruktúra használatával kapcsolatos költségek fokozatos megfizettetését a szolgáltatást igénybe vevőkkel.
- A magántőke az építésre fordított költségekkel arányosan bizonyos ideig részesül a beruházás bevételeiből, majd a létesítményt átadja az államnak.
- Magyarországon koncesszió keretében, a kizárólagos állami tulajdonban lévő közúthálózat egy részét, azaz egyes autópálya szakaszokat, magántársaságok építettek meg, és ezért ellentételezéseként 25 évre megkapták az üzemeltetés és ezen keresztül, az autópálya használati díj szedésének jogát.

A magyar közlekedéspolitika, tanulva a fejlett európai országokban, a motorizációs robbanás idején érvényesített, a közúti közlekedést előtérbe helyező politika kudarcából, azt tartja követendőnek, hogy a vasúti, a vízi és légi szállítás részaránya legalább megerősítésre kerüljön, és amennyiben lehetséges növekedjen.

A közösségi közlekedés részarányának csökkenési üteme mérsékeltebb legyen, és növekedjen a kombinált árufuvarozások részaránya.

3. 4. Miért van szükség kibővített európai infrastruktúrapolitikára?

A közlekedés alapvető jelentőségű az európai gazdaság hatékonysága szempontjából. Ehhez kereskedelemre van szükség, a kereskedelemhez pedig szervezett és eszközeiben magas szintet teljesíteni tudó közlekedésre. Európa azon területei, amelyek nem rendelkeznek jó közlekedési összeköttetésekkel gazdaságnövekedési hátrányba fognak kerülni.

A gyakorlatban öt olyan fő problémakör van, amely megoldása egységes szintű fellépést igényel:

1. A vasúti és közúti összeköttetések hiánya, átmeneti szüneteltetése, csak teherszállításra megnyitott határátkelők különösen a határokon átnyúló szakaszokon jelentősen hátráltatják a szomszédos államok felé irányuló személyek és áruk szabad mozgását.
2. Jelentős eltérés van, az infrastruktúrák minőségében, rendelkezésre állásában. Különösen a kelet–nyugati kapcsolatok

szorulnak javítása. Ehhez, a meglévő közlekedési infrastruktúra felújítása és/vagy új infrastruktúra létrehozása szükséges.

3. A közlekedési módok közötti közlekedési infrastruktúra széttagolt. Sok európai áru-terminál, személyforgalmi állomás, belvízi kikötő, tengeri kikötő, repülőtér és városi csomópont nem tudja ellátni a feladatát a multimodális kapcsolatok létrehozásával. Mivel ezekben a csomópontokban hiányzik a multimodális kapacitás, így nem lehet megfelelően kihasználni a multimodális közlekedésben rejlő lehetőségeket. Többek között azt, hogy képes legyen megszüntetni az infrastruktúrális kapacitáshiányt és áthidalni a hiányzó összeköttetéseket.
4. A közlekedési infrastruktúrába való beruházásoknak hozzá kell járulniuk ahhoz a célhoz, hogy a közlekedésből származó üvegházhatású gázkibocsátás szintje 2050-ig, 60%-kal csökkenjen.
5. A még mindig meglévő és érvényben lévő, eltérő működési szabályok és előírások, különösen az átjárhatóság területén, tovább fokozzák a közlekedési infrastruktúra korlátait és kapacitáshiányát.

A problémák feloldására, tagországok közötti egyeztetés alapján az EU Parlamenti Bizottság döntést hozott az új infrastruktúra-politika bevezetésére és megvalósítására.

3. 5. A transzeurópai hálózatok kialakulása

Az 1980-as évek közepétől, a transzeurópai közlekedési, röviden TEN-T hálózattal kapcsolatos politikai intézkedések határozták meg a belső piac zökkenőmentes működéséhez, az Unión belüli gazdasági, társadalmi és területi kohézió biztosításához és a jobb hozzáférhetőséghez szükséges infrastruktúra-fejlesztés politikai kereteit. Az Európai Unió, az 1980-as években kialakított fejlesztési programjait 1989-ben a Strasbourgban ülésező csúcsértekezleten vitatta meg. Az Európai Bizottság 1990-ben fogadta el az első cselekvési tervet a transzeurópai hálózatok megvalósításáról. Az elképzelés 1989-re többé-kevésbé kialakult. A vasfüggöny összeomlása a hálózati terveket alig befolyásolta. Az Európa keleti felével való kapcsolatok

közlekedési hátterének alakítására két másik folyamat: a páneurópai folyosók rendszere és a TINA-folyamat szolgál.

A TEN-T hálózat része egy tág közlekedési rendszernek, a transzeurópai hálózatoknak (röviden TEN), amely magába foglalja a közlekedés mellett a távközlési hálózatot (röviden e-TEN) és az energetikai hálózatot(TEN-E). Az Európai Bizottság 1990-ben fogadta el az első cselekvési tervet, a transzeurópai hálózatok megvalósításáról. Ennek eredményeképpen, az 1992.12.07-én aláírt és 1993.11.01-én hatályba lépett Maastrichti Szerződés tartalmazott egy transzeurópai hálózatokra vonatkozó egyedi jogalapot. Ehhez igazodóan, az Európai Tanács Essenben 1994-ben, elfogadott egy 14 nagyprojektből álló koncepciót. A transzeurópai közlekedési hálózat, összességében vasúti, közúti, légi és vízi közlekedési hálózat, amelynek célja, hogy szolgálja az egész európai kontinens közlekedését.

Az Európai Parlament és az Európa Tanács 1996.07.23-án elfogadta, a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó közösségi iránymutatásokról szóló 1692/96/EK határozatot, amelyben az európai közlekedési infrastruktúra legjelentősebb elemeit transzeurópai közlekedési hálózatként határozta meg. Az iránymutatások jelentős felülvizsgálata 2004-ben történt meg, figyelembe véve az EU bővítését és a forgalomáramlás várható változásait. Ezenkívül bővítették a 14 kiemelt projektet. Ezt 2010 nyarán a 661/2010/EU határozat váltotta fel. A gyakorlatban a TEN hálózati rendszerben döntő szerepet kaptak a hálózat kialakításához szükséges beruházások, ezekből is az Európa Tanács által 1994 decemberében kiemelt 14 nagy projekt. Ezeknek a beruházásoknak a megvalósítását eredetileg 2005 végére irányozták elő. A terv első súlyponti jellegzettsége, hogy az EU magterületén, elsősorban a francia hálózathoz kapcsolódva, csaknem 5000 km új, nagysebességű vasúti pálya megépülésére került sor. A másik súlypont, a görög, portugál, ír, skandináv peremvidékek meglévő hálózatainak hagyományos, de korszerű, 200 km/h sebesség körüli közlekedésre alkalmas vasutakká, valamint autótutakká történő fejlesztése.

3. 6. Az Európai Unió közlekedési folyosói:

- transzeurópai közlekedéshálózat, röviden TEN-T,
- a páneurópai folyosók, röviden PEN, a TEN keleti kiterjesztése,
- a páneurópai folyosók kiegészítése, röviden TINA,
- a TINA hálózat kiterjesztése, röviden TIRS,
- a TIRS hálózat kiegészítése, röviden REBIS.

A TEN hálózat bővítésére készült ajánlásokat követve 2003-tól további kiemelt fontosságú projektek is elindításra kerültek 2010-ig. Új 30 kiemelt fontosságú projektet magába foglaló összeállítást dolgoztak ki, amelyet a 661/2010/EU határozat tartalmaz.

Ezek:

1. Berlin–Verona/Milánó–Bologna–Nápoly–Messina–Palermo vasúti tengely,
2. Párizs–Brüsszel–Köln–Amszterdam–London nagysebességű vasúti folyosó,
3. délnyugat-európai nagysebességű vasúti folyosó,
4. keleti nagysebességű vasúti folyosó,
5. Rotterdam–Zevenaar vasútvonal,
6. Lyon–Trieszt–Divača/Koper–Divača–Ljubljana–Budapest–ukrán országhatár vasúti folyosó,
7. Igumenica/Patras–Athén–Szófia–Budapest autópálya,
8. Portugália/Spanyolország–Európa többi része között multimodális folyosó,
9. Cork–Dublin–Belfast–Stranraer vasúti folyosó,
10. Milánó–Malpensai repülőtér,
11. Øresund híd,
12. északi vasúti/közúti háromszög folyosó,
13. Egyesült Királyság/Írország/Benelux közötti folyosó,
14. nyugati parti vasúti fővonal,
15. Galileo műholdas rendszer,
16. Sines/Algeciras–Madrid–Párizs teherszállító vasúti folyosó,
17. Párizs–Strasbourg–Stuttgart–Bécs–Pozsony vasúti folyosó,

18. Rajna/Mosel–Majna–Duna belvízi folyosó,
19. nagysebességű vasúti vonalak, kölcsönös átjárhatósága, az Ibériai–félszigeten,
20. Femer-Bælt vasúti folyosó,
21. tengeri gyorsforgalmi utak,
22. Athén–Szófia–Budapest–Bécs–Prága–Nürnberg/Drezda vasúti folyosó,
23. Gdansk–Varsó–Brno/Pozsony–Bécs vasúti folyosó,
24. Lyon/Genova–Basle–Duisburg–Rotterdam/Antwerpen vasúti folyosó,
25. Gdansk–Brno/Pozsony–Bécs közút,
26. Írország/Egyesült Királyság/kontinentális Európa vasúti/közúti folyosó,
27. Rail Baltica, a Varsó–Kaunas–Riga–Tallinn–Helsinki folyosó.
28. Eurocaprail, a Brüsszel–Luxembourg–Strasbourg vasúti folyosó,
29. Jón/Adria intermodális folyosó vasúti folyosó,
30. Szajna–Schelde belvízi út.

3. 6. 1. A transzeurópai közlekedési hálózat elemei:

1. vasúthálózat, amely magába foglalja a hagyományos normál, széles, keskeny nyomtávolságú, valamint a nagysebességű vasútvonalakat,
2. közúthálózat,
3. belvízi hajóúthálózat és belvízi kikötők,
4. tengeri kikötők, amelyek tartalmazzák a tengeri autópályákat is,
5. repülőterek,
6. kombinált áru fuvarozási hálózat,
7. hajózásirányítási és információs hálózat,
8. légi forgalomirányítási szolgálat, amely magában foglalja az egységes európai égboltot és a SESAR programot,
9. helymeghatározási és navigációs hálózat, amely magában foglalja a Galileo programot,
10. a délkelet-európai központi regionális szállítási hálózat, amelyet közös, összehangolt eljárásban kell megvalósítani. Az érintett tagállamok egyetértési megállapodást készítettek elő.

A folyosókkal kapcsolatos tevékenységek folytatása és fejlesztése mellett 2003–2004-ben fontos új döntések is voltak az Európai Bizottság részéről a transeurópai közlekedési hálózatok, TEN-T fejlesztésére vonatkozóan. Ezek a 10 páneurópai folyosó kiépítésével kapcsolatos munkákat is érintették. Az Európai Unió 2004. májusi bővítése, valamint a délkelet-európai államok csatlakozása az Unióhoz, némileg módosították a közös infrastruktúra-politika és a folyosók területén kialakult együttműködés keretfeltételeit. Ebben nagyobb hozzájárulást kértek egy olyan integrált közlekedési hálózat megvalósításához, amely az új tagállamokat hatékonyan bekapcsolja, ugyanakkor túlmutat ezen. Előtérbe kellett kerülnie az intermodalitásnak és a fenntarthatóságnak, egyidejűleg növelni volt szükséges a finanszírozási keretet és adott esetben támogatni egy transeurópai közlekedési hálózatot a közösségi alap segítségével.

Az Európai Unió a prioritások között előre sorolta a dél-európai régió békés újjáépítését, és határozottan támogatta a működőképes közlekedési infrastruktúra felépítését. A régió szempontjából érintett, már létező folyosók – a X., V., VII., IV. és VIII. – kiegészítésével, valamint az 1997. évi Helsinki Nyilatkozat és a TINA hálózattal szerzett tapasztalatok alapján dolgozta ki a dél-európai közlekedési elképzelést. Ez egy intermodális infrastruktúra-hálózatot ölel fel, az úgy nevezett délkelet-európai központi regionális szállítási hálózatot, amelyet közös, összehangolt eljárásban kell megvalósítani. Az érintett államok egyetértési megállapodást készítettek elő, amely többek között kifejezetten hivatkozik a régióon belüli társadalmi-gazdasági érdekeket képviselő szövetségekkel és a tíz helsinki, majd páneurópai folyosón, valamint a négy közlekedési régió, röviden PETRA területekkel való együttműködésre. A PETRA: az 1997. évi Helsinki Nyilatkozatnak megfelelő négy közlekedési régió: Barents–Euro–Sarkkör, a Fekete-tenger medencéje, a Földközi-tenger medencéje és az Adriai/Jón-tenger.

Az EU bővítése és az új szomszédsági politikája előre vetítette a jövőbeli európai közlekedéspolitikára vonatkozó elképzeléseket és azon túl, az Európa és Ázsia kapcsolatokat is. Az Európai Bizottság és az Európai Parlament közös stratégiai találkozózt tartott, amelyre meghívták az európai közlekedési ágazat számos

képviselőjét. Egy magas szintű munkacsoport létrehozását határozták el, amelynek az lett a feladata, hogy megállapodás-tervezeteket dolgozzon ki a transeurópai fő közlekedési tengelyek kiépítésére, mindenekelőtt a keleti szomszéd államok, az Orosz Föderáció, a fekete-tengeri régió és a Balkán irányában. A földközi-tengeri térségre vonatkozóan, egy Európa–Földközi-tenger közlekedési hálózat létrehozását célzó projektet indítottak el. Törökország esetében jelenleg a közlekedési infrastruktúra igényt vizsgálják.

A transeurópai vasúthálózatot ma a transeurópai nagysebességű vasúthálózat, valamint a transeurópai hagyományos vasúthálózat alkotja. A vasúthálózat része az Európai Unió transeurópai közlekedési hálózatának. A vasúthálózat jellemzőit, a 661/2010/EK európai parlamenti és tanácsi határozat 10. cikke tartalmazza. Az (5) bekezdés szerint, a hálózatnak legalább a következő funkciók egyikét teljesítenie kell:

- fontos szerepet játszik, a távolsági személyforgalomban,
- lehetővé teszi adott esetben a repülőterekkel való összekapcsolást,
- a regionális és helyi vasúthálózatok elérését biztosítja,
- elősegíti az áru fuvarozást, az áru fuvarozás számára fenntartott távolsági vonalszakaszok, valamint olyan útvonalak kijelölésével és kiépítésével, amelyeken a tehervonatok elsőbbséget élveznek,
- fontos szerepet játszik a kombinált szállításban,
- a közös érdekű kikötőkön keresztül lehetővé teszi, a rövid távú tengeri szállítással és a belföldi szállítással való összekapcsolást.

3. 6. 2. *A gazdasági térségek jobb összekapcsolása*

- A tagországok által elfogadható kritériumok alapján, szükséges volt növelni az intermodalitást, azaz a többféle eszközt és szállítási módot kombináló szállítást,
- A belső vízi utakhoz javítani kell a csatlakozást.
- Integrálni kellene a rövid szakaszokon való tengeri közlekedést.
- A vasúti közlekedés területén való együttműködés részleges sikereket mutat, és ezt jobban kellene terjeszteni.

- A regionális és helyi közlekedési hálózatok közötti kapcsolatnak és a fő közlekedési tengelyeknek nagyobb figyelmet kellene szentelni.
- A minőségi, üzemeltetési vonatkozású fejlesztési céloknak szisztematikusan be kellene kerülniük, a folyosókkal kapcsolatos munkába, mint biztonság, fogyasztói érdekek, szociális feltételek, különösen a közúti távolsági közlekedésben, szolgáltatási minőség, környezeti mérleg,
- A folyosókat kialakító elképzeléseket, messzemenően meg kell tartani és nagyobb területre kiterjeszteni.

Az Európai Bizottság röviddel ezelőtt javasolta a területhez közeli folyosó kiterjesztését Jekatyerinburgig. Különleges érdek fűződik ahhoz, hogy jobban oldják meg a közúti közlekedés problémáit és a vasúti országhatárátkelő helyeken folyó gyakorlati ügyintéztést.

Az Európai Bizottság körülbelül évente egyszer meghívja a folyosók elnökeit és titkárságvezetőit, valamint az európai és az EU-intézmények számos képviselőjét, hogy eszmét cseréljenek a fejlesztési ügyek állásáról és a további munkákról. Az együttműködést tovább szükséges erősíteni a folyosók irányító bizottságaival és az Európai Bizottsággal. Különösen arra van szükség, hogy a délkelet-európai központi regionális szállítási hálózat kialakuljon. Jelenleg ez folyamatban van az új közlekedési tengelyek tervezése az európai szomszédsági politika, röviden ENP keretében. Az Európai Bizottság nyitottan mutatkozott e kérdésben, és az állandó kutatócsoportnak hozzá kellene járulnia a megfelelő megoldások kialakításához.

Szorosabban össze kellene hangolni az Európai Bizottság és a folyosók, a közlekedési régiók irányító bizottságainak munkáját. Az Európai Bizottság itt fontos koordináló szereppel bír, amelynek ki kellene terjednie a technikai-szervezési segítségnyújtásra. Kívánatos volna több teret biztosítani, a különböző tevékenységek minden érdekeltet bevonó, közösen kialakított iránymutatására összeurópai szinten.

3. 7. Páneurópai közlekedési folyosók

A páneurópai közlekedési folyosókat, más elnevezésben Helsinki-folyosókat, az 1994-es és 1997-es európai közlekedési miniszteri konferenciákon jelölték ki.

A páneurópai közlekedési folyosókat a 4. számú térkép mutatja.



A tíz kijelölt folyosó, a transzeurópai közlekedési hálózat, a TEN-T kiterjesztése az Európai Unió szomszédos országai irányába. A folyosók kijelölésének célja jó közlekedési kapcsolatok kiépítése volt az EU és szomszédos országai között, a hatékony, biztonságos közlekedési rendszer által, segítve ezzel az utasok, áruk minőségi szállítását, a versenyképességet és a gazdasági növekedést. Az EU bővítése következtében a folyosók ma már nagyrészt az Unió területén haladnak, ezért a transzeurópai közlekedési hálózat részét képezik. Az első, 1991-ben Prágában megrendezett konferencia eredményeként, egy közlekedési folyosókon alapuló megközelítésben állapodtak meg. A második konferencián 1994-ben, Krétán kilenc páneurópai közlekedési folyosó került kijelölésre. Ezek Kelet-Európa fő közlekedési tengelyei, és ezekre összpontosították a közlekedési infrastruktúra fejlesztésére rendelkezésre álló forrásokat. A harmadik konferencián 1997-ben, Helsinkiben a balkáni államoknak köszönhetően egy tizedik folyosó is kijelölésre került. Ugyanezen a konferencián, négy páneurópai közlekedési területet is kijelöltek, amelyek tengeri medencéket foglalnak magukba.

Szembetűnő az észak–déli kapcsolatok ritkasága, a közép-európai térségben. Az egyetlen összefüggő észak–déli összeköttetést, a finn és a görög hálózat kapcsolatát, a térség keleti részén, a IX. vasúti közlekedési folyosó jelenti. Korridoron kívül egyetlen további észak–déli összeköttetés van, mely az I., a VI., az V., a IV., és a X. vasúti közlekedési folyosók szakaszai-ból áll össze, és lényegében Bécs megközelítésével teremti meg, a csatlakozó országok egymás közötti kapcsolatát. Ez jól mutatja, hogy a hálózat kialakításakor alárendelt szerepe volt minden olyan térségi szempontnak, amely nem a már korábban kialakított TEN hálózat folyosóinak meghosszabbítását segítette elő. A TEN kelet–nyugati elemeihez kötődő kialakítása odavezetett, hogy kiderült, a páneurópai folyosók korántsem képesek lefedni, azokat a régióközi, nemzetek feletti közlekedési kapcsolati igényeket, amelyek a bővítésre jelölt térségekben felmerülnek. Nevezetesen, a Szlovákia és Magyarország közötti, mint egy 660 km hosszú kelet–nyugati határvonalat Pozsonytól keletre, két helyen, csak Rajkánál és Szobnál metszi páneurópai folyosó.

3. 7. 1. TINA-hálózat

A problémák miatt még a páneurópai konferencia sorozat időszakában, 1995-től elindult a szállítási infrastruktúra-igények felmérése, röviden a TINA folyamat. Az 1999-es zárójelentés elsődleges prioritású, valamint másodlagos prioritású hálózatelemeket határozott meg. Az elsődleges prioritású folyosókat, az átadott módszertani ismeretek alapján, ellenvetés nélkül elfogadták úgy, hogy ezek a folyosók legyenek azonosak az addigra kialakított Helsinki-folyosókkal. A másodlagos prioritásúak lettek azok a folyosók, amelyeket az új tagországok javaslatára, az Európai Bizottság elfogadott. Magyarország az 1999-es zárótanulmány elkészültéig két, az észak–déli hiányzó kapcsolatok sűrítését és a déli határátmenetek növelését javasolta.

A páneurópai folyosók kiterjesztése, azaz a TINA folyamat, az igények felméréseivel indult el. Ennek keretében a 15 tagország közlekedési szakértői szakmai tanácsokat adtak a 11 csatlakozásra váró ország magas szintű közlekedési vezetői számára, a közlekedési infrastrukturális szükségleteik felbecsüléséhez.

Másodlagos prioritásúak lettek azok a folyosók, amelyeket az új tagországok javaslatára az Európai Bizottság elfogadott. Magyarország, az 1999-es zárójelentés elkészültéig két javaslatot tett és fogadtatott el Tina-elemként. Az egyik a Budapestre érkező és az észak–déli hiányzó kapcsolatok sűrítését szolgáló vasúti folyosószakasz. A másik a Kassa–Nagyvárad közötti kapcsolat hazai szakasza. Az utóbbi egyben balkáni kapcsolatot is jelent. Hazai tervek készültek a Varsó–Bukarest vasúti kapcsolat magyar nyomvonal vezetésére, az I., a VI., az Va és a IV., vasúti közlekedési folyosószakaszok figyelembevételével, a IX. vasúti közlekedési folyosó-alternatívájaként való elfogadtatásra.

A páneurópai hálózat 1995-től, az Európai Unión kívüli, a TEN kiterjesztésének számító részére külön programot kezdeményeztek az EU és a csatlakozó országok közlekedési miniszterei. Ez a TINA program, amelynek eredeti célja a közlekedési infrastruktúra-igények felmérése, a hálózat és a fejlesztési elképzelések értékelési módszerének kifejlesztése és a hálózathoz kapcsolódó információs rendszer kialakítása volt. Ahogy azt a TINA 1998-ben elkészített jelentése bemutatta, a csatlakozó országok valóban lehetőséget kaptak arra, hogy saját elképzeléseik alapján kiegészítő elemeket javasoljanak a hálózatba. Ezeket az elemeket azonban eleve másodlagos fontossággal vették figyelembe. A gerincelemeket kizárólag a Helsinki, majd a páneurópai folyosók, vagyis a TEN hálózat nyugat-európai szemszögből megtervezett elemei adják.

Az Európai Unió országainak vasúti szállítási részarányát az 1. számú ábra mutatja.

A prioritások eldöntésére az Európa Bizottság ajánlást dolgozott ki, amelyben azt javasolta, hogy a páneurópai konferencia eredményei, azaz a 10 multimodális páneurópai közlekedési folyosó szolgáljon alapul a gerinchálózat meghatározása során. Minden érdekelt egyetértett a folyosók iránti igénnyel, ezért nem volt szükség további gazdasági és pénzügyi indokolásra.

A TINA-folyamat formális célkitűzése egy értékelési eljárás elvégzése volt. A gyakorlatban azonban úgy funkcionál, mintha egy hálózatra vonatkozó politikai testületi határozat lenne. Erre a hálózatra azonban nem készült stratégiai környezeti értékelés. Maga a TINA eljárás a

1. sz. ábra

AZ EURÓPAI UNIÓ ORSZÁGAINAK VASÚTI SZÁLLÍTÁSI RÉSZARÁNYA

ORSZÁG	100 %	RÉSZARÁNY
1. Észtország		74,3
2. Szlovénia		58,6
3. Szlovákia		56,7
4. Litvánia		54,2
5. Lettország		44,7
6. Svédország		39,5
7. Lengyelország		36,6
8. Ausztria		30,8
9. Svájc*		30,2
10. Csehország		29,7
11. Magyarország		26,8
12. Finnország		25,9
13. Luxemburg		17,1
14. Németország		14,7
15. Franciaország		14,3
16. Norvégia*		14,3
17. Portugália		12,8
18. Belgium		12,6
19. Bulgária		9,1
20. Dánia		8,6
21. Olaszország		8,1
22. Spanyolország		7,5
23. Írország		6,7
24. Hollandia		4,0
25. Görögország		2,0

* A jelölt államok, melyek nem az EU tagországai, de az EFTA tagjai, amelyek szabadkereskedelmi szerződésben állnak az EU országaival is. EFTA országok Svájc, Norvégia, Izland, Liechtenstein.

forgalmi–műszaki és pénzügyi kérdésekre koncentrált, azaz nem csupán a szociális és a környezeti, de a hálózati szempontokat sem vette körültekintően figyelembe. Az utóbbi években a közép- és kelet-európai országok sorra tudatára ébredtek, ébrednek annak, hogy a gyorsított ütemben elfogadott gerincvonalak megvalósítás tekintetében egyáltalán nem úgy haladnak, ahogy arra a térség belső összefüggései alapján szükség lenne. Ma még egy-egy további útvonalnak, új folyosónak a pótlólagos felvetésére irányulnak az erőfeszítések. Amennyiben ezek kiépítésére, az egyébként is szerény, uniós támogatásokból nem jutna sok és a pressziók továbbra is kizárólag, a TEN–T hálózatot kiterjesztő gerincvonalak kiépítésére

összpontosulnak, akkor a csatlakozó országok térségi érdekei és a TINA folyamat egymással élesen szembe kerülne.

Az Európai Bizottság 134 közlekedési projektet választott ki, amelyek több mint 7 milliárd euró összegű uniós támogatásban részesülnek az Európai Hálózatfinanszírozási Eszközből (röviden CEF), amely az EU stratégiai infrastrukturális beruházási eszköze. Ez a CEF jelenlegi közlekedési programjának legnagyobb léptékű pályázati felhívása. A finanszírozás mintegy 83%-a olyan projekteket támogat, amelyek a transzeurópai közlekedési hálózat TEN–T részét képező vasútvonalak, a belvízi és tengeri útvonalak hálózatának javítása és korszerűsítése által

hozzájárulnak az EU éghajlatpolitikai célkitűzéseinek megvalósításához. A 7 milliárd euró 80%-át vasúti projektek számára különítették el, a felülvizsgált TEN-T rendelet alapján.

Magyarország 306 millió euró összegű finanszírozásra számított összesen, amely 9 projekt cél megvalósítására került elosztásra. Ezek közül 4 nemzeti projekt, 5 nemzeti szervezet részvételével megvalósuló, több országra kiterjedő uniós projekt. A nemzeti projektek közé tartozik a budapesti Déli Körvasút kiépítésére, 35 MÁV-START mozdony egységes európai vonatbefolyásoló rendszerrel – ETCS – való felszerelésére és a tatai biztonságos és védett tehergépjármű parkoló korszerűsítésére irányuló projektek, valamint az EU–Ukrajna szolidaritási folyosók részét képező magyar–ukrán vasúti határátelőhelyek kapacitásának növelésére irányuló projekt II. üteme.

4. AZ EURÓPAI UNIÓ KÖZLEKEDÉSI INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSE

A transzeurópai vasúthálózatot a transzeurópai nagysebességű vasúthálózat, valamint a transzeurópai hagyományos vasúthálózat alkotja. A vasúthálózat része az Európai Unió transzeurópai közlekedési hálózatának TEN-T. A vasúthálózat jellemzőit a 661/2010/EK európai parlamenti és tanácsi határozat 10. cikke tartalmazza. Az (5) bekezdés szerint a vasúthálózatnak legalább a következő funkciók egyikét teljesítenie kell:

- fontos szerepet játszik a távolsági személyforgalomban,
- lehetővé teszi adott esetben, a repülőterekkel való összekapcsolást,
- lehetővé teszi a regionális és helyi vasúthálózatok elérését,
- elősegíti az áru fuvarozást az áru fuvarozás számára fenntartott távolsági szakaszok, illetve olyan útvonalak kijelölésével és kiépítésével, amelyeken a tehervonatok elsőbbséget élveznek,
- fontos szerepet játszik a kombinált szállításban,
- a közös érdekű kikötőkön keresztül lehetővé teszi a rövid távú tengeri szállítással és a belföldi szállítással való összekapcsolást.

A közlekedés az Unió egyik stratégiai ágazata, amely közvetlenül érinti az uniós polgárok mindennapi életét. Szolgáltatásai hozzávetőlegesen 11 millió munkahelyet biztosítanak, egyben az európai integráció sarokköve. Az egységes európai piac megfelelő működése és kiteljesedése nem képzelhető el a teljes mértékben összekapcsolt és fenntartható közlekedési hálózatok nélkül. Az utóbbi évtizedekben nőtt az Unióban a személy- és áruszállítás volumene. Ez a növekedés valószínűleg folytatódni fog, jóllehet lassabb ütemben. A személy- és áruszállítás a volumen tekintetében, többségében még mindig a közutakon valósul meg, és a piac jelenleg nem ösztönzi kellőképpen a felhasználókat a más közlekedési módokra való áttérésre, így ezek gazdasági szempontból továbbra is kevésbé versenyképesek. A helyzetfelmérések egy-egy szakpolitikai területről adnak széles körű ismertetést és elemzést, főként nyilvánosan is hozzáférhető információk alapján. Ez a felmérés az Unió által a közlekedés területén végzett munkát ismerteti és elemzi. Ennek középpontjában az Unió költségvetéséből finanszírozott infrastrukturális beruházások állnak.

Sikerült előrelépést elérni az infrastruktúra-fejlesztés és a belső közlekedési piac megnyitása terén, és intézkedések történtek a közlekedés CO₂-kibocsátás csökkentésének felgyorsítására.

A következő területeken azonban továbbra is kihívásokkal néz szembe az Unió:

1. a megvalósítható közlekedési célkitűzések és prioritások összeegyeztetése, a rendelkezésre álló forrásokkal,
2. eredményes megvalósítási eszközök meghonosítása az Unió szintjén, annak biztosítására, hogy az infrastruktúrával kapcsolatos tagállami döntések szorosabban igazodjanak az uniós prioritásokhoz, figyelmet fordítva a határokon átnyúló szakaszokra,
3. az Unió finanszírozásának a legnagyobb uniós hozzáadott értéket hordozó prioritásokra való összpontosítása,
4. az Unió által társfinanszírozott projektek tervezésének, végrehajtásának és nyomon követésének javítása,
5. az infrastruktúra megfelelő karbantartásának és fenntarthatóságának biztosítása,
6. az áruszállítás közutakról való áttérését célzó erőfeszítések fokozása.

Az országok közötti kapcsolatok javításának fő eszközei az EU koncepciójában a transzeurópai hálózatok.

A TEN, a közlekedés, a távközlés és az energia európai hálózatainak gerincelemeit foglalja magában. A nyolcvanas években kialakított fejlesztési programokat 1989-ben a strasbourgi csúcsertekezleten vitatták meg, majd az elképzelés az 1991 decemberében aláírt Maastrichti Szerződés részévé vált, ami a közös közlekedéspolitikának is az egyik pillére volt.

A gyakorlatban a TEN kérdéskörében döntő szerepet a hálózat kialakításához szükséges beruházások kapták, ezekből is az Európa Tanács által 1994 decemberében kiemelt 14 nagy projekt. Ezeknek a beruházásoknak a megvalósítását eredetileg 2005 végére irányozták elő. A tervzet jellegzetessége, hogy az EU magterületén, elsősorban a francia hálózathoz kapcsolódva számít, csaknem 5000 km új, nagysebességű vasúti pálya megépülésére. Innen távolodva, a másik súlypont, a görög, portugál, ír, skandináv peremvidékek meglévő hálózatainak hagyományos, de korszerű, 200 km/h sebesség körüli közlekedésre alkalmas vasutakká, valamint autótutakká történő fejlesztése.

Európa keleti része szempontjából a törzshálózatok kiterjesztésével kapcsolatban két kérdéskört szükséges kihangsúlyozni. Az első a hálózat többrétegűségének figyelembevételére hívja fel a figyelmet, amiből az EU közös közlekedéspolitikája csak a hálózatok átlapoló szintjére koncentrálnak. Ezt a programot azonban nem lehet mintaként tekinteni olyan térségekben, ahol még most kell megteremteni a helyi hálózatok megfelelő rendszerét, és ahol a belső hálózatok minden szintjére egyformán nagy figyelmet kell fordítani. A másik kérdés a törzshálózat struktúráját érinti.

4. 1. Az európai unió törzshálózata

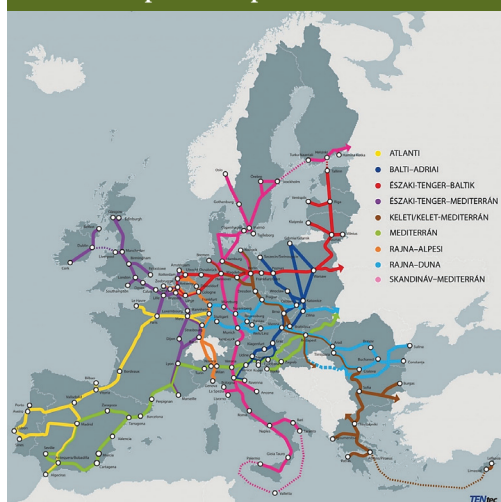
Az alapelv az, hogy minden tagországnak előnye származzék az erős európai közlekedési törzshálózathoz való hozzáférésekből, mert az teszi lehetővé a személyek és áruk szabad mozgását. Ez a hálózat valamennyi európai ország közlekedési hálózatát érinteni fog.

A törzshálózat vasúti áruszállítási folyosóira vonatkozó követelményeket a 1315/2013/EU rendelet foglalja magába. A rendelet értelmében a TEN-T iránymutatások a vasúti közlekedési folyosók kialakításához:

- az állomási, pályaudvari vágányok képesek legyenek, a 74a m hosszú vonatok fogadására,
- a vasúti pálya tengelyterhelés: 225 kN,
- vonali sebesség: 100 km/h,
- ERTMS,
- villamosított vonal.

A transzeurópai törzshálózati folyosókat az 5. számú térkép mutatja.

5. sz. térkép: Az Európai Unió törzshálózata



4. 2. A TEN törzshálózatok továbbfejlesztése

Az Európai Unióban a TEN-T ad keretet a vasútvonalak, a közúthálózat, a belvízi és tengeri hajózási útvonalak, a kikötők, a repülőterek és a vasúti terminálok tervezéséhez. **Fő cél az összetett közlekedési infrastruktúra kialakítása a tagországok és a szomszéd országok között.**

4. 2. 1. A TEN elemei

A TEN-ek feladata az európai régiók és nemzeti hálózatok összekapcsolására szolgáló korszerű és hatékony infrastruktúra létrehozása. A TEN-ek az EU egységes piacának és foglalkoztatásának megfelelő működéséhez elengedhetetlenek, mivel ezek felelnek az áruk, személyek és szolgáltatások szabad mozgásáért.

Az Európai Unió működéséről szóló szerződés 170., 171. és 172. cikke, valamint 194. cikke rendelkezik, a TEN-ek következő három tevékenységi ágazatban fennálló jogalapjáról.

1. A transzeurópai közlekedési hálózatok, TEN-T, olyan közös érdekű projekteket ölelnek fel, amelyek új közlekedési infrastruktúra létrehozását vagy a már létező infrastruktúrák fejlesztését, a hiányosságok pótlását, a szűk keresztmetszetek felszámolását és az EU tagállamok közötti közlekedés folytonosságát érintő műszaki akadályok megszüntetését célozzák meg.
2. A transzeurópai energiahálózat, TEN-E, a villamosenergia- és földgázhálózatokat öleli fel. Célja, hogy az EU tagállamok energetikai infrastruktúráját összekapcsolva, egységes energiapiacot hozzon létre és hozzájáruljon az ellátás biztonságához.
3. A transzeurópai távközlési hálózatok, e-TEN, célja a digitális egységes piac megteremtésének útjában álló, digitális akadályok megszüntetése, valamint valamennyi európai háztartás internetes hozzáféréseinek biztosítására irányuló EU célkitűzés elérése.
4. A multimodális törzshálózati folyosók és a vasúti áru fuvarozási folyosók integrációja következtében, az európai közlekedési folyosók rendszerének létrehozása, egységes infrastruktúra-szabványok megalkotása az átjárhatóság és a hálózat működési zavara-inak elkerülése érdekében.
5. A befejezett és hatékonyan működő TEN-T hálózat elengedhetetlen feltétele az uniós Zöld Megállapodásban foglalt sarkszámok teljesüléséhez.

4. 2. 2. Megvalósíthatóság

A TEN-T projekt, az érintettek által szakmailag megalapozott tervek alapján, – amelynek a vasút áll a középpontjában – a következők figyelembevételével valósítható meg:

- A modális váltás alapján 2050-ig a közlekedésből származó üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklése 90%-kal,
- Az európai nagysebességű vasúthálózat hosszának megkétszerezése 2030-ig, megháromszorozása 2050-ig,

- A 300 km-nél nagyobb távolságra történő árutovábbítás esetén, a vasúti fuvarozás részaránya 2030-ig érje el a 30, 2050-ig pedig az 50%-ot.

4. 2. 3. A megvalósítás ütemezése:

- a törzshálózat kiépítése 2030-ig,
- a kiterjesztett törzshálózat megvalósítása 2040-ig,
- az átfogó hálózat kialakítása 2050-ig.

4. 3. A TEN-T hálózat befejezése

A törzshálózati közlekedési folyosók a végrehajtás eszközeként hozzájárulnak az ütemezett befejezéshez, előmozdítják a befektetési projekteket, valamint serkentik az Unió tagországainak és a belépésre váró országoknak az együttműködését.

Hatalmas beruházások szükségesek a TEN-T hálózat kiépítéséhez.

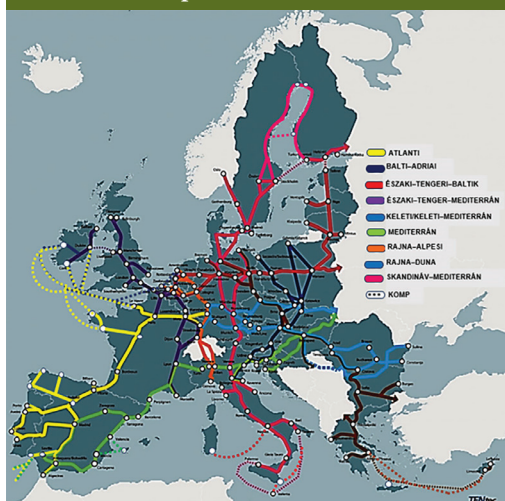
Becslések szerint 2030-ig 500 milliárd euró előirányzatra van szükség, a törzshálózat megszüldéséhez, és 1500 milliárd euróra 2050-ig az átfogó hálózat kialakításához. A finanszírozási összeg túlnyomó része a vasúti folyosókra kerül felhasználásra.

Az (EU) 2021/1187 irányelv az engedélyezési eljárások harmonizálásával egyszerűsíti a transzeurópai közlekedési hálózat megvalósításának előmozdítását célzó intézkedéseket. Az új „intelligens TEN-ek” szabályai tisztázzák azokat az eljárásokat, amelyeket a projektgazdáknak követniük kell a határokon átnyúló projektek engedélyezése és közbeszerzése tekintetében. Az irányelv olyan projektekre vonatkozik, amelyek a TEN-T törzshálózat előre meghatározott szakaszainak részét képezik.

A törzshálózati folyosókon az egyéb kapcsolódó projektekre is kiterjedő fejlesztések összköltsége meghaladja a 300 millió eurót. A kizárólag a telematikához és más új technológiákhoz kapcsolódó projektekre nem terjed ki az irányelv, mivel ezek kiépítése nem korlátozódik a TEN-T törzshálózatra. A tagállamok azonban, alkalmazhatják az irányelvet a központi és átfogó TEN-T hálózat egyéb projektjeire, a közlekedési infrastrukturális projektek szélesebb körű megvalósításának részeként.

A törzshálózatok kibővítését, a 6. számú térkép mutatja.

6. sz. térkép: A törzshálózat bővítése



Míg a TEN hálózat alakítását Nyugat-Európában belső szempont, a nemzeti hálózatok összekötésének szándéka vezérelte, addig Európa keleti felében, a TEN kiterjesztése a hálózatképzés kiinduló szempontja. A TINA hálózat prioritást élvező gerincelemei ma is tükrözik ennek az eljárásnak a nyomait, és fennáll a veszély, hogy a csatlakozó országok kapcsolati igényeit kifejező kiegészítések elsikkadnak a folyamatban.

Az európai hálózatfinanszírozási eszköz (röviden CEF program) az európai közlekedési, energetikai és digitális infrastruktúra hálózatok beruházásainak támogatására jött létre. Támogatja a zöld és digitális kettős átállást azzal, hogy hozzájárul az európai zöld megállapodás és a digitális évtized tudatos célkitűzéseihöz. A CEF-alapok kulcsfontosságúak a nagy projektek befejezése, a vasúti műveletek digitális átalakításának támogatása szempontjából.

4. 4. A TEN-T hatékony működése

A TEN-T rendelet felülvizsgálata lehetőséget ad arra, hogy:

- Tovább integrálódjanak a városi csomópontok és létrejöjjenek a jelenleg hiányzó utolsó létesítmények is a vasúti infrastruktúrában.
- Az együttműködőképesség jegyében kialakított, európai nagysebességű vasúti hálózat teremtse összeköttetést Európa fővárosai és nagyvárosai, az egyes csomópontok

és a repülőterek között a nemzetközi személyszállításban.

- Szolgálja az EU éghajlatvédelmi célkitűzéseit.

Célkitűzés a nagysebességű vasúti forgalom megkétszerezése 2030-ra (a jelenlegi hálózat hossza 11 526 km).

4. 5. Az ERTMS kiterjesztése

A vasúti személy- és áruforgalom növekedésének felgyorsítása a törzshálózaton, a 2030. évi határidőnek történő megfelelés jegyében. 2050-re az Európai Vasúti Közlekedésirányítási Rendszer átfogó megvalósítása, és ezzel párhuzamosan azoknak az országoknak a támogatása, amelyek mindezt 2040-re szeretnék megvalósítani.

4. 6. Azonos műszaki követelmények

A műszaki követelmények állandósítása, a vasúti közlekedés folyamatossága és megbízhatósága, a zavartalan árutovábbítás érdekében.

4. 6. 1. A személyvonatok

Az eljutási idő csökkentésére, az engedélyezett sebesség minimum 160 km/h nagyságrendű meghatározása. A piaci utas- és felhasználói igények felmérése alapján a csomópontok összehangolt menetrendjének kialakítása.

4. 6. 2. Tehervonatok

Az átrakás és fuvarozás egyszerűsítése érdekében a rakományegységeket egységesítették.

A kezelés meggyorsításához az alábbi fogalmakat vezették be:

- kódolt infrastruktúra,
- kódolt vonat a terminálok között,
- kódolt rakományegység,
- kódolt hordozókocsi.

A kombinált fuvarozás rakományegységeinek továbbításához kidolgozott, 2016.09.26. közreadott MÁV: P/C 70–P/C 400. nemzetközi rakszelvény, valamint az UIC által kiadott, 2018.04.01-től érvényes Rakodási szabályok követelményeinek elterjesztése, a nemzetközi vasúti áru fuvarozási útvonalakon, a pályahálózat-működtetővel szoros együttműködésben.

A kormányok közötti együttműködés javítása vasúti árufuvarozási folyosók és a törzshálózati folyosók esetében, méghozzá a beruházási prioritások és a piaci igények figyelembevételével, különös tekintettel a vasúti infrastruktúra hiányosságaira és szűk keresztmetszeteire. A digitális átalakulás integrációjához és a vasúti teherforgalom megkétszerezéséhez elengedhetetlenek az infrastrukturális és innovációs beruházások. A digitális kapacitásmenedzsment és a DAK bevezetése növeli a teljes rendszer kapacitását.

Hatékony TEN-T: az EU éghajlatvédelmi célkitűzéseit szolgálja, és az erős vasúti hálózatra kell támaszkodnia.

A TEN-T politikának támogatnia kell az egyes közlekedési módok közötti váltást, a közúti összeköttetések kialakítását az európai nagysebességű, illetve hagyományos vasúthálózattal, továbbá a vasúti teherszállítást.

A TEN-T befejezéséhez szükséges beruházási prioritásoknak összhangban kell lenniük a fenntarthatósági törekvésekkel.



The process of development of the trans-European transport corridors, and particularly, the Hungarian section of the rail corridor IV. Part I

Keywords: transport corridor, European Union, Trans-European Transport Network, transport policy, transport by rail, railways, rail transport, TINA, infrastructure, TEN, pan-European transport corridor

The process of improving the compatibility of the national rail networks of the Member States began in the early 1990s, with the ultimate aim of creating an efficient and competitive rail network covering the whole of the Union: the single European railway area. Rail policy is part of the EU's transport policy, which aims to achieve interconnected, sustainable, inclusive, safe and secure mobility within the Union.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 19/2004 (III.26.) OGY határozat a Magyar Közlekedéspolitikáról (2003-2015).
- [2] 2185/2005. (IX. 9.) Korm. határozat a vasúti közlekedéspolitika stratégiai kérdéseiről.
- [3] Zöld Könyv (2009) TEN-T: Szakpolitikai felülvizsgálat. Egy megfelelőbb módon integrált és a közös közlekedéspolitikát szolgáló transzeurópai közlekedési hálózat felé. COM (2009) 44 végleges. Brüsszel, 2009. 02. 04.
- [4] Az Európai Parlament és a Tanács 661/2010/EU határozata, a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról, átdolgozás 2010. 07. 07.
- [5] JAVASLAT: Az Európai Parlament és a Tanács rendelete, Az európai összekapcsolódási eszköz, létrehozásáról, 2011/0302 (COD, COM (2011) 665 végleges,
- [6] FEHÉRKÖNYV, Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforráshatékony közlekedési rendszer felé Brüsszel, 2011. 03. 28. COM (2011) 144 végleges,
- [7] Európai közlekedési hálózatfejlesztés: egy lépéssel közelebb a megállapodáshoz 2012. 03. 23. <https://goo.gl/w64dKw>, 2012. Szolnoki Tudományos Közlemények XVI.418
- [8] Az Európai Parlament és a Tanács 2012/34/EU irányelve, Jogkódex https://jogkodex.hu/doc/az_egyseges_europai_vasuti_terség_létrehozásáról,
- [9] Besenyei József-Léko Ferenc: Vasúti biztosítóberendezések felsőfokú műszaki ismeretei. Budapest: BGOK 2016.
- [10] A 2022. 05. 30-i (EU) 2022/869 rendelet, a transzeurópai energiaipari infrastruktúrára vonatkozó iránymutatásokról.
- [11] Transzeurópai hálózatok–iránymutatások 2024. 04. 30.
- [12] Az Európai Unió Tanácsa Sajtóközlemény 13 június 2024. 06. 13. 12:45 Transzeurópai közlekedési hálózat (TEN-T): a Tanács zöld utat adott az Európa jobb és fenntartható összekapcsoltságát biztosító új rendeletnek.
- [13] Dr. Zsákai Tibor okl. építőmérnök, c. főiskolai tanár, ny. MÁV főigazgató, A vasúti pályákra vonatkozó műszaki szabályozási rendszer megújítása – Az EU 4. vasúti csomag bevezetése, 2021/3. szám | Műszaki szabályozás.
- [14] Bucsky Péter 2024. október 15. 04:44, Közélet, Már nem is cél, hogy európai színvonalat érjen el a magyar vasút.

Az utazási szokásoknak a pandémia hatására bekövetkezett átalakulása a hazai helyközi autóbusz-közlekedésben

Beigazolódott, hogy egy ilyen vészhelyzetben is szükség van a megfelelő, (lehetőleg a mostaninál is jobb szolgáltatási színvonalat biztosító) helyközi autóbusz-közlekedésre. A vállalatok és a közlekedők lényegében jól alkalmazkodtak a korlátozásokhoz és a többhullámos pandémiát követően 2024-re a „helyreállítási periódus” lezárult, a helyközi autóbusz-közlekedés teljesítményei elérték a pandémia előtti szintet.

Kulcsszavak: pandémia, koronavírus, utazási szokások, mobilitás, helyközi autóbusz-közlekedés

DOI:<https://doi.org/10.24228/KTSZ.2025.2.3>

Dancz Ákos Gyula – Dr. Szeri István

e-mail: dancz.akos@kti.hu • szeri.istvan@kti.hu

1. BEVEZETÉS

A COVID-19 vírus megjelenésének és rohamos terjedésének szükségszerű következménye, hogy intézkedéseket kellett hozni a vírus lassítására, amelyek hazánkban is jelentős változásokat hoztak az emberek életében. A járvány és a korlátozó intézkedések az utazási magatartást is számottevően befolyásolták, az igények, ha alacsonyabb szinten is, de megmaradtak és átalakultak. Sorra jelentek meg tanulmányok a bekövetkezett változásokról, a várható gazdasági következményekről [10], az emberek közérzetéről és átalakult szokásairól [6]. Felmerül a kérdés, hogy vajon hogyan hatottak a meghozott intézkedések a közlekedési szokásokra. A pandémiával összefüggésben a kutatók érdeklődését is felkeltette, hogy az emberek miként viszonyulnak az ilyen drasztikusan megváltozott élethelyzethez, mi befolyásolja a döntéseiket, valamint mit tekintenek

egészségügyi szempontból biztonságos közlekedésnek. A COVID-19 közlekedési foglalkoztatottakra gyakorolt következményeit [5] vizsgálta, amelyben a közlekedési ágazatot ért hatások elemzése is kutatás alapját képezte¹. A városi közösségi közlekedést érintő, hazai szinten alkalmazott megoldásokat és nemzetközi tapasztalatokat [4] foglalta össze, Molnár Csaba Gábor által pedig átfogó elemzés készült a pandémia közlekedésre (és a hozzá szükséges energiára) gyakorolt hatásáról². A kutatások eredményei rámutattak, hogy nélkülözhetetlen a közforgalmú közlekedés az alapszolgáltatásokhoz való hozzáférés szempontjából, valamint a kulcsfontosságú munkaerő (pl. ápolók, orvosok) rendelkezésre állásának biztosításához.

Az UITP állásfoglalása szerint elegendő bizonyíték áll rendelkezésre ahhoz, hogy kijelenthessük: amennyiben az egészségügyi hatóságok által javasolt intézkedéseket betartják, a

1 Deloitte (2020): Understanding the sector impact of COVID-19. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/consumer-business/us-cb-COVID-19-transportation-sector.pdf>

2 Molnár Csaba Gábor (2021): A pandémia hatása a közlekedésre és a (hozzá is szükséges) energiára. <https://greendex.hu/a-pandemia-hatasa-a-kozlekedesre-es-energiara/>

COVID-19 tömegközlekedésben való elkapásának kockázata alacsony³. A világjárvány különböző hullámaiban, ha eltérő intenzitással is, de az élet minden területén megfigyelhető volt egyfajta társadalmi távolságtartás, amely alól a helyközi autóbusz-közlekedés sem volt kivétel [7].

A hazai helyközi (elővárosi, regionális, országos) autóbusz-közlekedéssel kapcsolatosan adatgyűjtésünk megkezdéséig még nem készült kutatás, ezért döntöttünk akkor amellet, hogy megvizsgáljuk az utazási szokások átalakulását a COVID-19 és a mobilitás összefüggéseinek témájában. Tanulmányunk célja rávilágítani, hogy a járvány kitörésének első három hullámában (2019 november - 2021. november) miként változtak meg az utazási szokások, illetve miként hatott mindez a közforgalmú közlekedés ellátására. A felhasználói oldal esetében vizsgáltuk az utasok megítélését a közlekedési módokról, az intézkedések alatt fenntartott járatok sűrűségéről, valamint az általuk szükségesnek vélt jövőbeli korrekciókról. A szolgáltatóknak feltett kérdések a felmerülő költségek és bevételek alakulásának pontos megismerését, illetve az akkori utazási szokásokban bekövetkezett változásokkal kapcsolatos információk gyűjtését célozták.

A téma különlegessége abban állt, hogy a vizsgált időszakban a járvány megfékezése még csak a kezdeti fázisban tartott, és a társadalom még aktívan átélte azt. Csak két évvel később, a negyedik és ötödik hullám lezajlását követően, valamint a világjárvány befejeződésével vált rendelkezésre elegendő tapasztalat az alapos elemzéshez.

2. A VILÁGJÁRVÁNY ÉS KÖVETKEZMÉNYEI HAZÁNKBAN

2019 decemberében addig ismeretlen tüdőgyulladás érzelték a kínai Hubei tartomány Vuhan városában, ami járványt okozott. A vírus gyorsan elterjedt több országban, ezért a WHO 2020. március 11-én világjárvánnyá nyilvánította a COVID-19-et. Februárban már több súlyos eset fordult elő Európában is. Az idő előrehaladtával a helyzet egyre tragikusabbá vált, a kormányok a világon mindenütt korlátozó intézkedéseket vezettek be, és igyekeztek a vírus terjedését

lassítani, komoly erőfeszítéseket kifejtve az emberek életének és egészségének megvédése érdekében. A koronavírus már akkor előre láthatóan nagy veszélyt jelentett a világgazdaságra, a társadalmakra és az egyénekre is, a korlátozások okozta változások, mint következmény az élet minden területére kihatottak. Lényeges volt tehát, hogy a kutatók elemezzék a következményeket, és számításokat végezzenek a kialakult helyzetről és a várható trendekről. A közforgalmú közlekedés is fontos területnek számított, amely ellátásában jelentős változásokat hozott a járvány. Már a 2020-ban történt tavaszi korlátozások eredményeképpen megnőtt az otthoni munkavégzések száma, amely a közforgalmú közlekedésben résztvevők számottevő csökkenését eredményezte. 2020 nyarán, amikor már sor került a szigorú korlátozások részbeni enyhítésére, az emberek a fertőződés veszélye miatt inkább más közlekedési módok felé fordultak. A mobilitás átalakulásának következményei sokrétűek lettek, ezért érdemes volt minél több szempontból vizsgálni a kérdést. Az alternatív közlekedési módokon belül a személygépkocsi előtérbe kerülésével és a közforgalmú közlekedés háttérbe szorulásával a fenntartható közlekedés negatív irányt vett.

2. 1. Alkalmazkodás a távmunka, valamint az online oktatás következményeihez

Az állampolgárok személyes szabadságának korlátozása a járványterjedés lassítása okán jelentős gazdasági sokkot jelentett a gazdaság valamennyi ágazatában, alágazatában. A munkába járási korlátozások mellett gyorsan kialakultak az elektronikus távmunka rendszerei viszonylag fejlett informatikai technológiai támogatásokkal, és a felső- és közoktatási intézményekben is – rövidebb megszakításokkal – áttértek az online oktatásra. Ez a közforgalmú közlekedésben jelentős utaslétszám csökkenéssel járt. Ugyancsak ez a hatás érvényesült azért, hogy mind a kulturális, mind a sportlétesítményeket bezárták vagy korlátozták azok igénybevehetőségét. Így történt ez a nagyobb tömegeket mozgató beltéri és részben szabadterei rendezvényekkel is. Abban az időben (2022 év végéig) csak a közforgalmú közlekedést érintően a pandémia miatti vészhelyzettel kapcsolatban több

3 UTIP: Public transport is COVID-safe. <https://www.uitp.org/publications/public-transport-is-covid-safe/>

Helyközi autóbusz-közlekedés

mint 15 jogszabály jelent meg. A külföldiek fogadását és a hazai polgárok külföldre utazását is jelentős mértékben korlátozták a járványügyi védekezés miatt, így csökkent az utasszám valamennyi közszolgáltatást ellátó közlekedési vállalkozásnál. A kutatás eredményei alapján az első hullám közepette mintegy 6 millió kilométer csökkentés lett elrendelve a közszolgáltatásban (1. táblázat), ami a több, mint 374 millió kilométer hálózathoz tartozó tekintve közel 2%-os szűkítést eredményezett.

1. táblázat: A pandémiát megelőző és azt követő hasznos vagy menetrendi kilométer változás

Időszak	Változás (millió km)
Pandémia előtt	374
I. hullám	-6
II. hullám	0
III. hullám	0
IV. hullám	0

Forrás: Saját szerkesztés a helyközi közszolgáltatási szerződéssel rendelkező vállalkozások mélyinterjúj megkérdezése alapján

A menetrendi kilométer változással ellentétben a bevételek tekintetében folyamatos csökkenés volt megfigyelhető (2. táblázat), amely egyes szűk időszakokban meghaladta az 50%-ot is, de összességében 30% körül realizálódott.

2. táblázat: A pandémiát megelőző és azt követő időszakok bevételének változása

Időszak	Változás (milliárd Ft)
Pandémia előtt	374
I. hullám	-6
II. hullám	0
III. hullám	0
IV. hullám	0

Forrás: Saját szerkesztés a helyközi közszolgáltatási szerződéssel rendelkező vállalkozások mélyinterjúj megkérdezése alapján

A bevételek változását reprezentálja az utasszám csökkenése is (3. táblázat), az erre vonatkozó adatokat az érintett vállalkozások 2020. december 31-ig adták meg.

3. táblázat: 2020. éves helyközi utasszám változás egyes utascsoportok alapján

Utascsoportok	Helyközi utasszám változás (millió fő)
Nyugdíjasok-Diákok	-58
Dolgozók	-45
65 éven felüliek	-8

Forrás: Saját szerkesztés a helyközi közszolgáltatási szerződéssel rendelkező vállalkozások mélyinterjúj megkérdezése alapján

A jelzett mélyinterjúkból kiderült továbbá, hogy a pandémia következtében a megbetegedések számai megnövekedtek, és a fluktuáció a végrehajtási személyzetet (főleg a forgalmi utazókat) jelentősen megtizedelte, mindez átmeneti végrehajtási problémákat is generált. A közszolgáltató vállalkozásoknak ezért gyors és hathatós intézkedéseket kellett hozniuk gazdasági stabilitásuk megőrzése érdekében. A közforgalmú helyközi autóbuszos szolgáltatók megrázkódtatása nem csak a korlátozásokban volt mérhető, hanem abban is, hogy a lecsökkent igényekre a megfelelő alkalmazkodóképességet is bizonyítaniuk kellett.

2. 2. Korlátozások

A koronavírus járvány terjedésének megelőzése céljából a döntéshozók egyre szigorúbb korlátozásokat vezettek be az állampolgárok védelme érdekében. A már említett online oktatás és távmunka mellett a kijárási, gyülekezési, rendezvényszervezési és egyéb korlátozások a helyváltoztatási igényeket is – legalábbis a pandémia első három hullámában – jelentősen csökkentették. Emellett a járványügyi szakemberek véleménye alapján a média a közforgalmú közlekedési szolgáltatások igénybevételének veszélyét közvetítette, ezzel az egyéni közlekedési eszközök és az alternatív szolgáltatások felé terelődtek az utazni vágyók⁴. Bár egzakt megfigyelési adatok csak az „Oszkár” személygépköcsi megosztási szállítással foglalkozó cég elektronikus felületein voltak elérhetők, ott világosan látszott, hogy elsősorban a nagyvárosok és Budapest közötti telekocsisrendszerben mintegy 30%-kal nőtt a felkínált, és 22%-kal nőtt a felhasznált férőhelyek száma, ami azt támasztja alá, hogy az egyéni közlekedési eszközök és

4 UTIP: Public transport is COVID-safe. <https://www.uitp.org/publications/public-transport-is-covid-safe/>

az alternatív szolgáltatások igénybevétele megnövekedett, ami további utaselpártolással járt a közforgalmú közlekedés területén. Ugyanakkor az is látható volt, hogy a MOL és egyes színes társaságok kiskereskedelmi üzemenyag eladásai fokozatosan nőttek. Egyes időszakban meghaladta a pandémia előtti év bázis időszakához viszonyítottan a 17-19%-ot. Ez pedig, ha közvetetten is a saját gépkocsihasznaát erősödését jelentette a vizsgált időszakban.

2. 3. Védekezés okozta nehézségek

A járványügyi védekezést nehezítette a közszolgáltató operátoroknál – különösen a járvány első három hullámában –, hogy a nagyszámú megbetegedés miatt a megmaradó személyzet túlóráztatásra kényszerült. A túlórapótlékok, valamint a többletfeladat elrendelések költségei további terheket róttak az operátorokra. Külön meg kell említeni a védekezés okozta takarítási és fertőtlenítési többletmunkákat, ami mind az utasforgalmi létesítmények, mind pedig a járművek esetében elengedhetetlen volt. Ezek élőmunka- és anyagköltségei tovább rontották az amúgy is rossz fedezeti helyzetben lévő operátorok gazdasági egyensúlyát.

2. 4. Elektronikus értékesítési technológia fejlesztése

Az elektronikus értékesítési rendszert nehéz volt elfogadtatni az utasokkal, különösen azért, mert a járványidőszakok jó részében a fedélzeten történő értékesítések megszűntek, helyette applikációk, automaták és internetes vásárlások álltak rendelkezésre. Bár a korlátozó intézkedéseket felső szinten elrendelték, a társadalom (utasok) egyes rétegeivel a forgalmi személyzetnek kellett megértetni azt, ezért – jórészt a közszolgáltatókon kívül álló okok miatt – jelentősen nőtt a szóbeli és írásbeli közérdekű bejelentések és panaszok száma.

3. A KUTATÁS MÓDSZERTANA

A kutatás módszertanának kialakítását megelőzte más hasonló témában született kutatások vizsgálata. A leggyakrabban alkalmazott formuláknak a kvalitatív kutatás során a mélyinterjúk megkérdezés, valamint a kvantitatív adatgyűjtés esetében a kérdőíves kutatás bizonyult. A

kvantitatív kutatások számszerű adataival alátámasztott eredmények sok esetben csupán korlátozottan alkalmasak a hipotézisek igazolására, hiszen ezáltal a komplex háttérbeli összefüggések nehezen megvilágíthatók. Mindazonáltal elengedhetetlennek láttuk a számszerű adatok elemzését, ami a kutatás tudományos feltételének is tekinthető. A felhasználói és szolgáltatói oldal együttes, ok-okozati összefüggéseinek megismerése céljából kvalitatív kutatási módszer alkalmazására is sor került, amely még, ha a vállalkozások vezetőin keresztül közvetve is, de alkalmasnak bizonyult az attitűdök leszurésére. Az operátorok mélyinterjúk megkérdezését – az általános érvényű megállapítások hatékony feltárásán túlmenően – a kis elemszám is indokolja. Mivel mindösszesen öt vállalkozás végez helyközi személyszállítási közszolgáltatást, így a helyközi autóbusz-közlekedésben érintett teljes alapsokaság interaktív módszer alkalmazásával lefedhető. Bár az operátoroknál nem láttunk pregnánsan elkülönült egyéni jellegzetességet, a mélyinterjúk világosan mutatták részben az operátorok objektív befolyásoltságát, részben pedig a saját és közvetve vagy közvetlenül az érintettek (utasok, megrendelők) véleményét. Igaz, mind a kvalitatív mind a kvantitatív kutatással szemben voltak averzióink (például a korlátosság vagy objektivitás hiánya), mégis az egzakt érvényességhez e két módszer ötvözését láttuk célravezetőnek.

A (2021. május – 2021. november között első szakaszban) végzett feltáró kutatásunk a vizsgált (2019 november – 2021. november közötti) pandémiás időszak utazási szokás változásait indukáló motivációkat célozta meg. A közszolgáltatók meglátásainak tanulmányozása és értékelése mellett fontos volt a helyközi közforgalmú autóbusz-közlekedést használók véleményének elemzése is.

3. 1. Adatgyűjtés módja

A primer kutatás során az adatgyűjtés egyfelől kvalitatív módszerrel történt, amelyben mélyinterjúk kérdéseinket öt helyközi autóbusz közszolgáltató (Volánbusz Zrt, Transvonal, Transtour, Weekendbus és G-Busline Kft.-k) vezető munkatársa számára (ügyvezetők, vezérigazgatók, ill. helyettesek és tulajdonosok) tettük fel (2021 októberében) a III. hullám közepén. Az adatgyűjtés részét képezték a humánerőforrás alakulásával,

Helyközi autóbusz-közlekedés

a közforgalom végrehajtásával, valamint a kormányzati intézkedések minőségével kapcsolatos kérdések, ugyanakkor hangsúlyosan felmerültek a pandémia előtti (helyközi autóbuszal ellátott közszolgáltatás) színvonalra irányuló, és az egyes (I., II., III.) hullámokban tett megrendelői intézkedésekre vonatkozó felvetéseink is.

A felhasználói (utas) oldal véleményének megismerése céljából (nem, kor és lakóhely szerint nem reprezentatív) kvantitatív adatfelvételt folytattunk a hazai helyközi autóbusz-közlekedést használók körében a társadalomtudomá-

A beérkezett válaszok számszerűsíthetők voltak, így könnyedén elemezhetőkké váltak statisztikai szoftver (IBM SPSS Statistics) segítségével.

3. 2. Minta bemutatása

A kvantitatív adatgyűjtés során 330 fő került a mintába (4. táblázat), amelyben a férfiak képezik a válaszadók 66%-át, a nők aránya 34%. A megoszlás korcsoport szerint: a 18 év alattiak 3%-ot tesznek ki, a kitöltők 48%-a a 18-29 éves korosztályba sorolható, amelyet a 30-49 év közöttiek aránya követ 31%-kal. Az 50 éves, vagy annál

4. táblázat: A minta demográfiai jellemzői

Változó	Gyakoriság	Százalék (%)	Változó	Gyakoriság	Százalék (%)
Nem			Iskolai végzettség		
Férfi	218	66,1%	Általános iskolai 8 osztály	19	5,8%
Nő	112	33,9%			
Életkor			Szaktanácsos végzettség	36	10,9%
18 év alatti	9	2,7%	Középiskolai érettségi	153	46,4%
18-29	159	48,2%	Főiskolai/Egyetemi típusú képzés	111	33,6%
30-49	103	31,2%	Doktori, vagy annál magasabb tudományos fokozat	11	3,3%
50-59	34	10,3%			
60-69	20	6,1%			
70 év, vagy idősebb	5	1,5%			
Jövedelmi helyzet					
100.000 Ft alatt			55	16,7%	
100.000 – 200.000 Ft között			70	21,2%	
200.000 – 400.000 Ft között			148	44,8%	
400.000 – 700.000 Ft között			40	12,2%	
700.000 Ft felett			17	5,1%	

Forrás: Saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

nyok leggyakrabban használt módszere, kérdőíves megkérdezés formájában. A kérdőív 2021. október 11. és november 9 között országos szinten hirdetés alatt állt a Facebook és Instagram közösségi oldalak felületén, valamint ez idő alatt a Közlekedéstudományi Intézet (KTI), illetve a VOLÁN Egyesülés honlapján is megjelent.

Az adatgyűjtés Google űrlap segítségével történt. A kérdőíves megkérdezés kizárólag zárt kérdéseket tartalmazott, amely vizsgálta az utazási szokások átalakulását, valamint kitért a helyközi autóbusz-közlekedés fenntartásának fontosságára, a megkérdezettek munkakörülményének változására, az utasok (járványügyi szempontból vett) biztonságérzetére, és a szolgáltatással kapcsolatos elégedettségre is.

idősebb válaszadók aránya együttesen 18%-ra tehető. Iskolai végzettség szerint a megkérdezettek 46%-a középiskolai érettségivel rendelkezett, további 34% főiskolai/egyetemi végzettséggel bírt. Szaktanácsos végzettségű a kitöltők 11%-a, míg legfeljebb általános iskolai 8 osztállyal 6% rendelkezett. A doktori vagy annál magasabb tudományos fokozattal bírók aránya 3% volt. A havi bruttó jövedelem szerint a minta 17%-a legfeljebb 100.000 Ft-os havi jövedelemre tett szert. 21%-uk 100.000-200.000 Ft közötti intervallumba sorolta magát, míg a válaszadók 45%-a 200.000-400.000 Ft-nyi jövedelemmel rendelkezett. A 400.000-700.000 Ft közötti keresettel rendelkezők aránya 12%, míg a 700.000 Ft-os vagy magasabb összeggel a válaszadók 5%-a bírt.

Összegezve elmondható, hogy a megkérdezettek átlagosan a 18-29 év közötti korosztályba voltak sorolhatók, kétharmadukat a férfiak képezték. A válaszadók többsége középiskolai érettségivel bírt, havi jövedelmük akkor átlagosan bruttó 200.000 – 400.000 Ft között volt.

4. KVALITATÍV KUTATÁS EREDMÉNYEI

A szolgáltatóknak szánt kérdéseinket egy előre elkészített táblázatban foglaltuk össze, amelyet a közszolgáltató vállalkozások válaszaikkal ellátva visszaküldtek. A megkérdezések során figyelembe vettük a vállalkozások vezetőinek szubjektív benyomásait is. Vizsgáltuk a kormányzati/operatív törzs intézkedéseiről és az aktuális döntések gyorsaságáról alkotott véleményüket, valamint az utasok viselkedése kapcsán szerzett tapasztalatokat. A pandémia szempontjából fontos kérdéskörnek tekintettük a helyközi autóbusz-közlekedéssel ellátott helyi feladatok vonatkozásában az önkormányzati többletellenőrzés nagyságát, továbbá a helyközi közlekedés állami többletellenőrzésének szintjével kapcsolatban is foglalmaztunk meg kérdéseket.

4. 1. Utasvesztés okai

Már a kutatás megkezdése előtt feltételeztük, hogy a fertőzéstől való félelem miatt olyan alternatív eszközöket használtak az utasok, ahol kevesebb emberrel találkozhattak (személygépkocsi, telegkocsi esetleg vasúti utazás), ezáltal megnőtt a szerepe más, eddig számunkra kevésbé ismert utazási módoknak.

Feltételezéseink az alábbiak voltak:

1. A menetrend szerinti helyközi autóbusz-közlekedésben a közforgalmú közlekedés igénybevétele jelentős mértékben csökkent.
2. Növekedett a zsúfoltság, ezért az utasok, – ahol lehet – biztonsági okokból elkerülték a közforgalmú közlekedést, így az autóbuszsal való közlekedést is.
3. A módváltó utasok egy jelentős része a telegkocsi rendszert választotta.
4. A hiányzó és megbetegedő utazószemélyzet miatt a munkára fogható állomány munkakörülményei a túlórák következtében romlottak.

5. A munkahelyek és iskolák esetében a jelenléti oktatás és munkavégzés helyett, – ahol lehetett – távmunkára és távoktatásra álltak át.

6. A helyközi autóbusz-közlekedés fenntartása a járvány ideje alatt kiemelkedően fontos az utasok egyes rétegei számára.

Az utasvesztési okokat a fentebb leírtak szerint lehetett azonosítani – különösen az első járványhullám idején –, amikor is jelentős, mintegy 5 millió menetrendi kilométer csökkenés történt.

4. 2. A közszolgáltató vállalkozások gazdasági stabilitása

Ahogy arra a korábbiakban utaltunk, a szolgáltatóknak a jelentős bevételkiesés mellett (ami nem csak az utasok és munkáltatók által addig fizetett viteldíj elmaradásában jelentkezett, hanem a kedvezményes utazások után járó állami szociálpolitikai menetdíj-támogatás kiesésében is), meg kellett küzdeniük a védekezés egyre nagyobb volumenű költségeivel (fokozott fertőtlenítés, takarítás stb.), valamint a még utazni tudó és kívánó utasok védekezési protokolljának biztosításával is.

5. táblázat: Helyközi autóbusz-közlekedésben szállított utasok száma (ezer fő)

2020	I n. év	121 101,90
2020	II. n.év	52 250,70
2020	III. n.év	87 069,10
2020	IV. n.év	89 156,80
2021	I. n.év	74 847,50
2021	II. n.év	78 587,9
2021	III. n.év	82 402,60

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal (KSH): 24.2.1.15. Belföldi helyközi személyszállítás közlekedési módok szerint negyedévenként alapján

Az operátor vállalatokkal készített mélyinterjúkból kiderült, hogy 2020 I. negyedév végén bevezetett mintegy 6 millió menetrendi km csökkentés, valamint a távmunka és online oktatás bevezetésének együttes hatására a II. negyedév végére a közszolgáltatásként működő helyközi autóbusz-közlekedés elveszítette az utasok több, mint 57%-át (mindezt az 5. táblázat adatai is alátámasztják). A járvány első hullámát követő III. és IV. negyedévben (második harmadik hullám

Helyközi autóbusz-közlekedés

eleje) az utas visszaáramlás marginálisan ugyan megtörtént, de így is stabilizálódott a 27-30% közötti utasvesztés. Az adatok további elemzésével látható volt, hogy a járvány második hullámának végén a harmadik hullámában – részben a további korlátozások miatt – az utasszám a 2020-as év végi számokhoz képest is mintegy további 10%-kal csökkent.

6. táblázat: Helyközi autóbusz-közlekedés teljesítménye (millió ukm)

2020	I. n.év	2 828
2020	II. n.év	1 655
2020	III. n.év	2 302
2020	IV. n.év	2 343
2021	I. n.év	1 951
2021	II. n.év	2 063
2021	III. n.év	2 318

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal (KSH): 24.2.1.15. Belföldi helyközi személyszállítás közlekedési módok szerint negyedévenként alapján

A helyközi autóbusz-közlekedés teljesítményének változásával kapcsolatban az operátor vállalatok megerősítették, hogy az utaskilométer adatok kevésbé alakultak kedvezőtlenül, mint az utasszámok, ez utóbbit a 6. táblázat is alátámasztja.

A megkérdezett helyközi közszolgáltatási szerződéssel rendelkező 5 szolgáltató esetében az utasvesztés és bevételvesztés egyaránt megjelent, ami nem csupán az utasok által fizetett bevételek, hanem a szociálpolitikai menetdíj-támogatás vonatkozásában is tetten érhető. A bevételvesztésen túlmenően a járványhelyzet kezelése érdekében tett védekezés költsége is jelentősen rontotta az operátorok fedezeti mutatóit. Valamennyi vállalkozás egyetértett azzal, hogy a hatósági intézkedések irányvonalai helyesek voltak. Az állami ellentételezés elégedettségével kapcsolatosan vegyes volt a kép, hiszen míg az állami operátor elégedettnek bizonyult, addig a KKV-szektorhoz tartozó további négy cég esetében ez nem volt elmondható. Az önkormányzatok ellentételezési képességével és akaratával szinte egyöntetűen az elégedetlenség tűnt ki a vállalkozások véleményéből. Elmondható tehát, hogy az operátorok szubjektív véleményei egybehangzók voltak az álláspontok feldolgozása során, amelyekben érdemi különbségeket nem azonosítottunk.

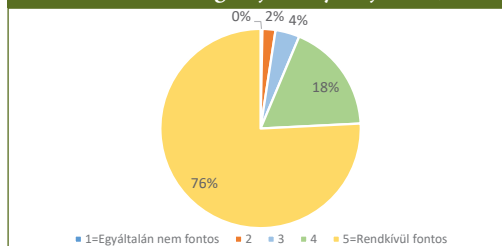
5. KVANTITATÍV KUTATÁS EREDMÉNYEI

A COVID-19 járvány okozta válság megmutatta, hogy a válaszadók véleménye szerint mennyire nélkülözhetetlen a közforgalmú közlekedés, (ezen belül az autóbusz-közlekedés) az alapszolgáltatásokhoz való hozzáférés szempontjából, valamint a kulcsfontosságú munkakerő (pl. ápolók, orvosok) rendelkezésre állásának biztosításához⁵. A kvantitatív kutatás célja a megkérdezettek utazási szokásainak és véleményének a pandémiai helyzettel kapcsolatos alakulásának vizsgálata volt. Értékeljük a válaszadók szolgáltatással kapcsolatos elégedettségét, a szolgáltatás fenntartásának fontosságát, továbbá az általuk javasolt intézkedéseket. Megismertük továbbá az egyes közlekedési módok biztonságáról (egészségügyi szempontból) alkotott véleményeket, valamint a közlekedési módválasztásaikban bekövetkező változásokat.

5. 1. Kvantitatív kutatási eredmények ismertetése

Bebizonyosodott, hogy a kitöltők döntő többsége fontosnak tartja a helyközi autóbusz-közlekedés fenntartását, hiszen a megkérdezettek közel fele a mindennapokban teljes mértékben függött attól. Szükségszerűvé vált a szolgáltatás színvonalának fejlesztése, mivel e tekintetben a kitöltők kevesebb, mint 50%-a bizonyult teljesen elégedettnek. Jól látható volt abban az időben az egyéni közlekedési módok (saját autó, kerékpár, gyaloglás) térnyerése a pandémiát megelőző és azt követő időszakok eredményei alapján, valamint az is megfigyelhetővé vált, hogy iskolai végzettség szerint jelentősen megváltoztak a járvány alatt és azt követően a munkakörülmények, mindez kihatással volt a helyközi autóbusz-közlekedés használatára is.

1. ábra: A helyközi autóbusz-közlekedés fenntartásának fontossága a járvány ideje alatt, %



Forrás: saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

5 Alison Griswold (2020): Coronavirus has killed off public transportation across the Western world. <https://qz.com/1824243/coronavirus-has-killed-off-public-transportation-across-the-world/>

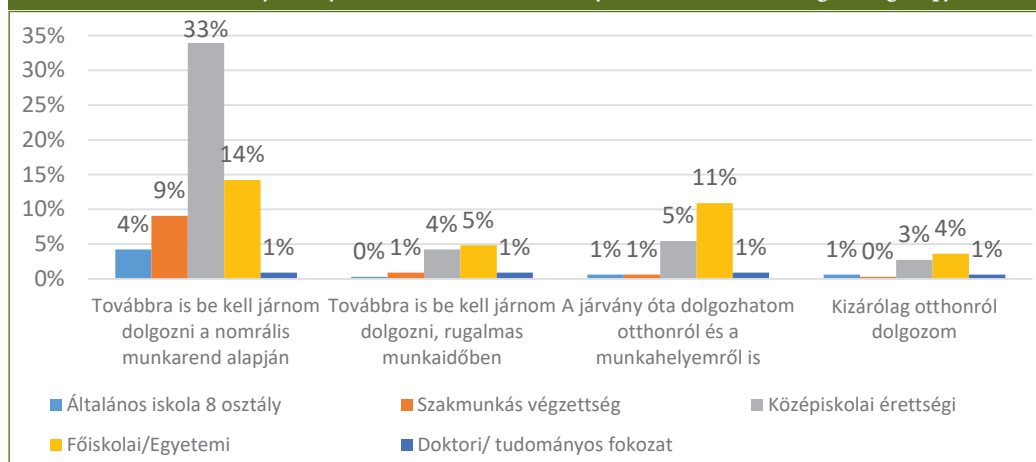
Felmerül a kérdés, hogy a pandémia milyen hatást gyakorolt a helyközi autóbusz-közlekedés megítélésére, valamint befolyásolhatta-e a szolgáltatás fenntartásának fontosságát. Utóbbi kapcsán elmondható (1. ábra), hogy a megkérdezettek több mint háromnegyede (76%) számára rendkívül fontos volt a járvány ideje alatt is a közforgalmú autóbusz-közlekedést biztosítani, ugyanakkor az utasok tipizálása és véleményük mélyebb megismerése érdekében (pl. megítélés, elégedettség, javaslatok) további vizsgálatok váltak szükségessé [8].

Az utazási szokásokban végbemenő változások értékeléséhez szükségessé vált felmérni, hogy a koronavírus járvány elsősorban mely társadalmi rétegekben és milyen mértékben eredményezte a munkakörülmények – ezáltal az utazási szokások – megváltozását, amelyet a 2. ábra szemléltet egyes iskolázottsági szintek függvényében.

tehát, hogy elsősorban ezen foglalkoztatottak vonatkozásában csökkent a közforgalmú helyközi autóbusz-közlekedés iránti igény.

A pandémia alatt működtetett helyközi autóbusz-közlekedéssel kapcsolatban a megkérdezettek 44%-a teljes mértékben elégedettnek bizonyult, míg 42%-uk csupán részben, további 13% egyáltalán nem volt elégedett. A kiszolgáltatottsági szintek alapján látható (3. ábra), hogy a leginkább és legkevésbé elégedettek is egyaránt azok az utasok váltak, akik teljes mértékben ki voltak szolgáltatva a helyközi autóbusz-közlekedésnek. E csoport szerepének fontossága abban rejlik, hogy a szolgáltatás színvonalát illetően a legtöbb tapasztalat birtokában ők állnak. Fontos azonban megjegyezni, hogy – országos jellegű mintavétel révén – az egyes térségek szolgáltatási színvonalában lévő különbségek jelen kutatásban nem kerültek megállapításra.

2. ábra: A COVID-19 járványt követő munkakörülmény változás az iskolai végzettség alapján, %

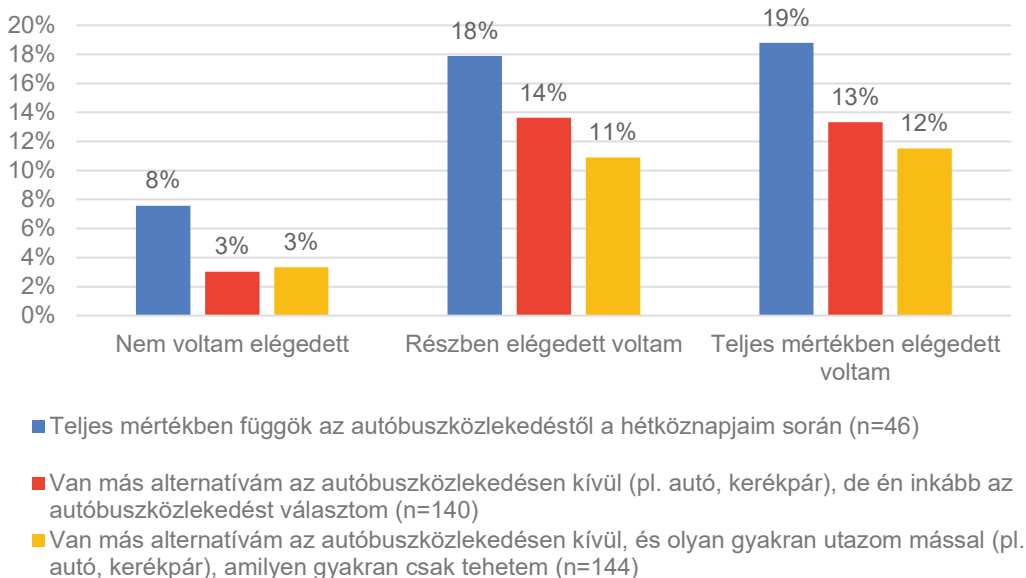


Forrás: saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

Látható, hogy a megkérdezettek több, mint 60%-ának továbbra is be kellett mennie dolgozni a normális munkarend alapján, valamint az is megfigyelhető, hogy az alacsonyabb képesítéssel rendelkezők (általános iskola 8 osztály, középiskolai érettségi, szakmunkás végzettség) esetében a járvány kevésbé befolyásolta a munkavégzés helyét. Az összes válaszadó 28%-a a járvány alatt otthonról is vagy kizárólag otthonról dolgozott, amelyből a felsőfokú végzettségű válaszadók 17%-ot tesznek ki. Megállapítható

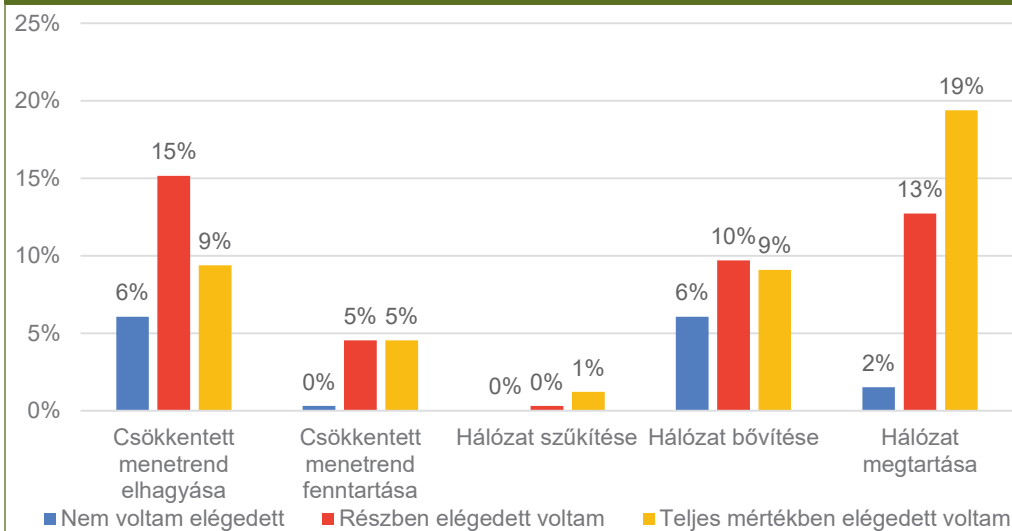
A 4. ábra az előző gondolatmenet folytatásaként tartalmazza, hogy miként alakult az utasok helyközi autóbusz-közlekedéssel kapcsolatos elégedettsége az általuk javasolt intézkedések függvényében. Elmondható, hogy a megkérdezettek 34%-a az eredeti helyközi autóbusz-hálózat megtartását javasolta, 31%-uk a csökkentett menetrend elhagyását tartotta fontosnak, míg 25% a hálózat bővítését szorgalmazta. A csökkentett menetrend fenntartását, valamint a hálózat szűkítését a megkérdezettek mindössze

3. ábra: A pandémia alatt működtetett helyközi autóbusz-közlekedéssel kapcsolatos elégedettség a kiszolgáltatottság mértéke szerint, %



Forrás: saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

4. ábra: A pandémia alatt működtetett helyközi autóbusz-közlekedéssel kapcsolatos elégedettség alakulása a javasolt intézkedések függvényében, %

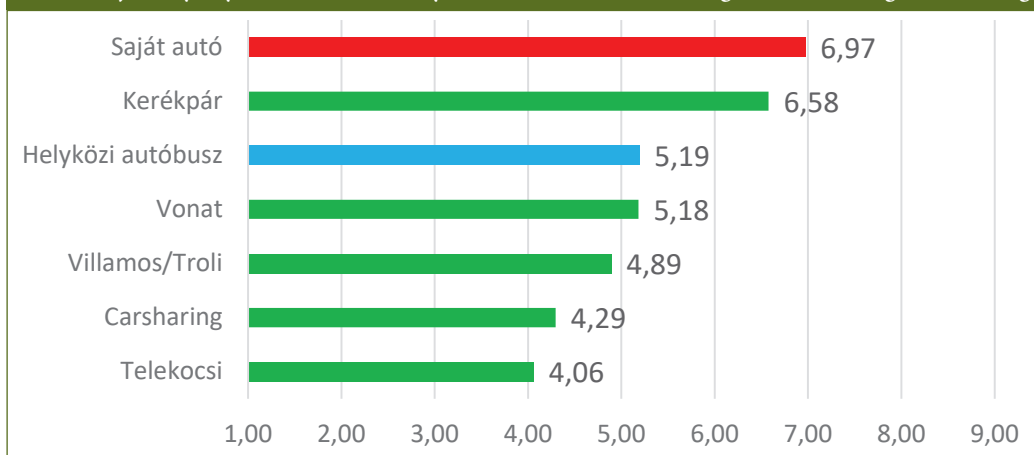


Forrás: saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

11%-a részesítette előnyben, tehát a bővítő jellegű és a csökkentést elhagyó intézkedések iránti társadalmi igény lényegesen magasabb, 56%-os volt. A fókusz középpontjába helyező csoportot a szolgáltatással nem elégedettek

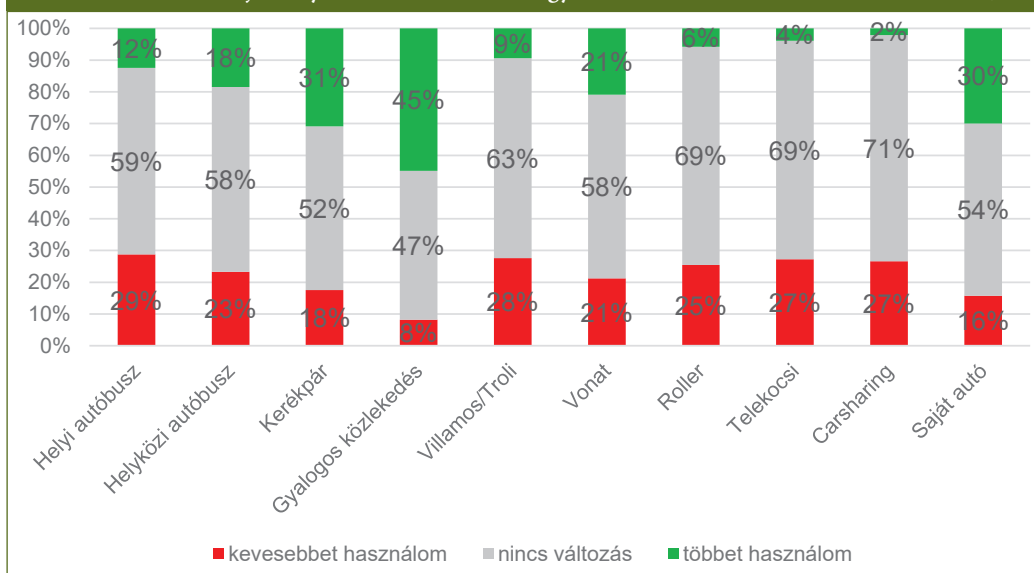
alkották. Ezen utasok 12%-a a csökkentett menetrend elhagyását vagy a hálózat bővítését szorgalmazta, tehát e réteg esetében is érvényesült, hogy a szolgáltatás bővítése, a színvonal fejlesztése jelentette a megoldást, hasonlóan a

5. ábra: A járványhelyzetet követően a helyközi közlekedési módok megítélése biztonság szerint, átlag



Forrás: saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

6. ábra: A COVID-19 járvány okozta változások az egyes közlekedési módok használata esetében, %



Forrás: saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

részben elégedettek csoportjához (25%). A teljes mértékben elégedettek elsősorban a hálózat megtartását szorgalmazták (19%).

A pandémia megfékezése kapcsán meghozott korlátozó intézkedések és kommunikáció egyaránt hatással volt a közlekedési módok megítélésére, ezért a következőkben az egyes helyközi közlekedési módok egészségügyi szempontból vett biztonság szerinti megítélése kerül ismertetésre (5. ábra). Az 1-es érték az egyáltalán

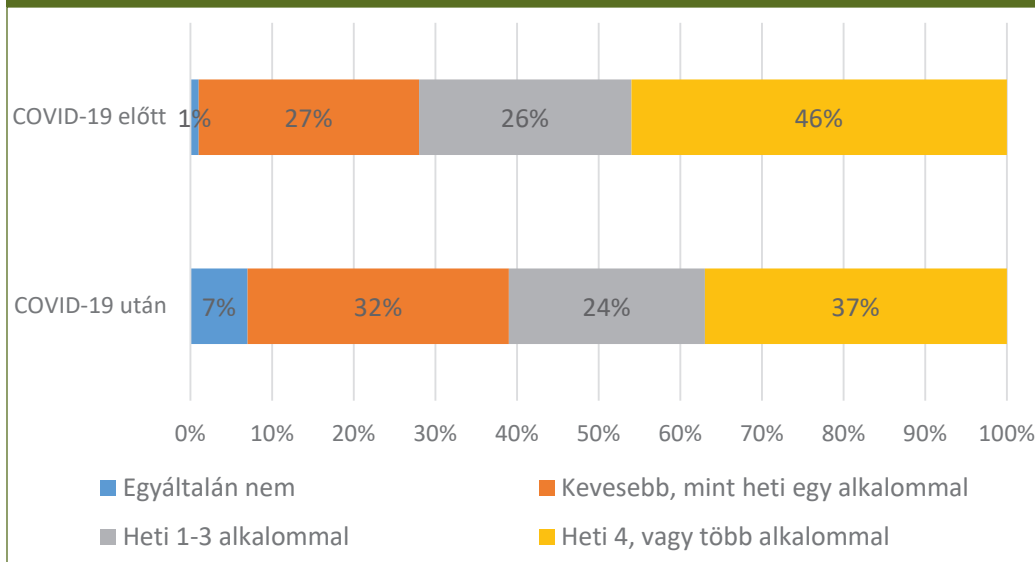
nem biztonságos, míg 9-es a teljes mértékben biztonságos válaszlehetőséget szimbolizálja. Az átlagértékek vizsgálatát követően elmondható, hogy a legbiztonságosabbnak vélt közlekedési mód a saját autó (6,97), valamint a kerékpárhasználat (6,58) volt. A helyközi autóbusz-közlekedés (5,19) a harmadik helyen állt, holtversenyben a vasúti közlekedéssel (5,18). Legkevésbé biztonságosnak a villamos/troli (4,89), a carsharing (4,29) és a telekocsi (4,06) szolgáltatások bizonyultak.

Helyközi autóbusz-közlekedés

Az eredmények alapján arra következtettünk, hogy a szolgáltatók által tett megelőző óvintézkedések ellenére hazánkban is érvényesült az a tendencia, miszerint a koronavírus-járvány a közforgalmú közlekedés meggyengülését, valamint az egyéni közlekedési módok (saját autó, kerékpár, gyaloglás) megerősödését eredményezte. Érdeemes megjegyezni, hogy e folyamatban közrejátszott, hogy a járványügyi szakemberek véleménye következtében a médiában globális szinten felerősödtek a nyilvános helyek – így a közforgalmú közlekedés – elkerülésére irányuló hangok, miszerint azok járványügyi-

százalékpontos növekedés), 31%-uk többet kerékpározott (ez 13 százalékpontos emelkedés volt), és további 30% gyakrabban használta saját autóját (ami 14 százalékpontos növekedést jelentett). Arányaiban a legnagyobb csökkenés a helyi közösségi közlekedésben (helyi autóbusz, villamos és trolis), valamint a carsharing és a telekocsi szolgáltatásokban volt megfigyelhető. A helyközi autóbusz használatban 5 százalékpontos csökkenés látható, a vonattal utazók 42%-át érintette a pandémia, azonban utóbbi esetében a kevesebbet és többet használók arányában nem figyelhető meg szignifikáns eltérések.

7. ábra: Helyközi autóbusz-közlekedés használatának aránya a COVID-19 kitörése előtt és azt követően, %



Forrás: saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

leg veszélyesek, kerülendők^{6,7}. Ebből kifolyólag a szolgáltatóknak hatványozottan nehéz volt a helyzetük, hogy visszanyerjék az utazóközönség bizalmát [7].

A biztonság kérdése kapcsán leírtak tetten érhetőek voltak a COVID-19 okán bekövetkezett közlekedési módok használatának változásában is. A 6. ábrán látható, hogy a pandémia hatására az egyéni közlekedési módok (saját autó, kerékpár, gyaloglás) jelentős mértékben megerősödtek. A megkérdezettek – de az adott kérdésre válaszadók – 45%-a többet gyalogol (ami 35

A helyközi autóbusz-közlekedés használatában bekövetkező változások vizsgálata a COVID-19 előtti, és az azt követő időszak alapján, a használat gyakorisága függvényében történt (7. ábra). Az utasszám csökkenése elsősorban a heti legkevesebb 4 alkalommal utazók körében volt megfigyelhető, hiszen esetükben 9 százalékpontos (30 fő) visszaesés ment végbe, míg a heti 1-3 alkalommal utazók vonatkozásában csupán 2 százalékpontos (7 fő) volt a csökkenés. Azonban ugyanennyivel növekedett az egyáltalán nem (6 százalékpont, 20 fő) vagy kevesebb, mint heti egy alkalommal utazók száma (5 százalékpont,

6 UTIP: Public transport is COVID-safe. <https://www.uitp.org/publications/public-transport-is-covid-safe/>

7 Dan Zukowski (2021): 'Mobility Justice': How cities are rethinking public transportation after COVID <https://grist.org/article/mobility-justice-how-cities-are-rethinking-public-transportation-after-covid/>

7. táblázat: Helyközi autóbusz-közlekedés használatára adott válaszok gyakoriság szerinti megoszlása a COVID-19 kitörése előtti és azt követő időszak alapján, %

Milyen gyakran vette igénybe a helyközi (elővárosi, regionális, távolsági) autóbusz-közlekedést a koronavírus-járvány kitörése előtt?	Gyakoriság	Százalék, %	
Soha nem használtam	Soha nem használom	2	66,7
	Kevesebb, mint heti egy alkalommal használom	1	33,3
	Total	3	100,0
Kevesebb, mint heti egy alkalommal használtam	Soha nem használom	12	13,3
	Kevesebb, mint heti egy alkalommal használom	69	76,7
	Heti 1-3 alkalommal használom	4	4,4
	Heti 4, vagy több alkalommal használom	5	5,6
	Total	90	100,0
Heti 1-3 alkalommal használtam	Soha nem használom	8	9,3
	Kevesebb, mint heti egy alkalommal használom	22	25,6
	Heti 1-3 alkalommal használom	53	61,6
	Heti 4, vagy több alkalommal használom	3	3,5
	Total	86	100,0
Heti 4, vagy több alkalommal használtam	Soha nem használom	1	0,7
	Kevesebb, mint heti egy alkalommal használom	12	7,9
	Heti 1-3 alkalommal használom	23	15,2
	Heti 4, vagy több alkalommal használom	115	76,2
	Total	151	100,0

Forrás: saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

17 fő). Mindez arra engedhetne következtetni, hogy a megkérdezett személyek egy része – a pandémiát megelőző időszaktól eltérően – pl. saját személygépjárművel oldotta meg napi utazásait, azonban a 8. táblázatot megvizsgálva más következtetés szűrhető le.

A gyakoriság szerinti kimutatás megmutatja, hogy a megkérdezettek pandémiát megelőző időszakra vonatkozó válaszaik hogyan viszonyultak a vírust követő helyzethez. Mindebből látható, hogy a minta esetében csupán 0,7% azon személyek aránya, akik korábban rendszeresen használták a helyközi autóbusz-közlekedést, és utána már egyáltalán nem tették azt. A változatlanul heti 4, vagy több alkalommal utazók aránya 76,2%. A legnagyobb, 15,2%-os csökkenés a heti 1-3 alkalommal való utazásra áttérő esetekben volt megfigyelhető, ami azzal magyarázható, hogy az összes megkérdezett 27%-a a járvány alatt részben vagy teljes mértékben otthonról dolgozott.

A 8. táblázat a helyközi autóbusz-közlekedés használatában a pandémia előtti és utáni időszakban (különösen az első három hullámban) bekövetkezett változásokat mutatja be, az utazási szokások életkorcsoportok szerinti eltéréseinek szemléltetésével. Látható, hogy a megkérdezettek körében a 18 év alattiak és az 50 év

feletti esetében nem okozott számottevő változást a járvány a helyközi autóbusz-közlekedés használatában (habár érdemes figyelembe venni a minta esetleges torzító hatását (18-29 év közöttiek 48%-ot, míg a 30-49 év közöttiek 31%-ot tesznek ki)). A kérdőíves kutatás alapján kijelenthető, hogy a koronavírus-járványt követően elsősorban azok – a korábban rendszeres helyközi autóbusz-közlekedést használók – oldották meg másképp utazásaikat, akik fiatalok (18-29 év közöttiek). A 30-49 év közötti válaszadók esetében hasonló arányok figyelhetők meg.

8. táblázat: A helyközi autóbusz-közlekedés használatában bekövetkezett változások az életkorcsoportok alapján (százalékpont)

Használat gyakorisága	Életkor					
	-18	18-29	30-49	50-59	60-69	70-
Soha nem használom	0,3%	3,9%	1,2%	0,0%	0,6%	0,0%
Kevesebb, mint heti egy alkalommal használom	-0,3%	3,0%	0,6%	0,3%	0,9%	-0,3%
Heti 1-3 alkalommal használom	0,6%	-2,1%	0,3%	0,0%	-0,9%	0,3%
Heti 4, vagy több alkalommal használom	-0,6%	-4,8%	-2,1%	-0,3%	-0,6%	0,0%

Forrás: saját szerkesztés kérdőíves megkérdezés alapján

6. A PRIMER KUTATÁS KÖVETKEZTETÉSEI

A kvalitatív kutatást ismertető fejezetben 6 feltételezést fogalmaztunk meg, amelyek kapcsán az eredmények figyelembevételével a következő megállapítások vonhatók le:

1. Feltételeztük, hogy menetrend szerinti helyközi autóbusz-közlekedésben a közforgalmú közlekedés igénybevétele jelentős mértékben csökkent, valamint, hogy a jelenléti oktatás helyett távmunkára és távoktatásra álltak át. E két felvetést egyrészt igazolta, hogy az operátor vállalatok 2020. I. negyedév végén mintegy 6 millió menetrendi km csökkentést realizáltak, valamint, hogy 2020. II. negyedév végére a közszolgáltatásként működő helyközi autóbusz-közlekedés elveszítette az utasok több, mint 57%-át. A kvantitatív kutatás eredményei alapján látható lett, hogy a munkakörülmény változásból adódóan elsősorban a 18-29 év közötti, jórészt felsőfokú végzettséggel bíró munkavállalók esetében csökkent a helyközi autóbusz-közlekedés iránti igény. Az utasvesztés mellett a bevételvesztés is markánsan megjelent, ami nem csupán az utasok által fizetett bevételek, hanem a szociálpolitikai menetdíj-támogatás vonatkozásában is tetten érhető volt.
2. Az operátor vállalatok beszámolóí alapján megerősíthető, hogy a szolgáltatók által tett megelőző óvintézkedések ellenére is történtek megbetegedések az utazószemélyzet körében is, de a munkában maradó dolgozók túlórák vállalásával biztosították a közszolgáltatást.
3. A közforgalmú közlekedés zsúfoltságból adódó elkerülésével kapcsolatos felvetésünk a szakirodalmi feltárás alapján egyértelműen, míg a kvantitatív kutatás alapján mérsékelten igazolható. Megfigyelhető, hogy a pandémiát követően a heti 4, vagy akár több alkalommal is helyközi autóbusz-közlekedést használó megkérdezettek több, mint 15%-a már a heti 1-3 alkalommal utazók táborát erősítette, míg a korábban heti 1-3 alkalommal utazók közel 26%-a kevesebb, mint heti egy alkalommal vette igénybe. A teljes alapsokaságot vizsgálva a helyközi autóbusz-közlekedés

tekintetében 5 százalékpontos csökkenés figyelhető meg. E relatíve alacsony érték háttérben az állhatott, hogy a válaszadók az egészségügyi szempontból vett biztonsági besorolás alapján a legbiztonságosabb nem egyéni közlekedési módként tartották számon.

4. A módváltó utasok telekocsi rendszer használatának növekedése kapcsán az „Oszkár” elektronikus felületein lévő információkból világosan látszott, hogy elsősorban a nagyvárosok és Budapest közötti telekocsirendszerben mintegy 30%-kal nőtt a felkínált, és 22 %-kal nőtt a felhasznált férőhelyek száma, ami igazolta, hogy az egyéni közlekedési eszközök és az alternatív szolgáltatások igénybevétele megnövekedett, ugyanakkor a kvantitatív kutatás eredményei nem támasztották alá, hogy a korábban helyközi autóbusz-közlekedést használó utasok a pandémia oldódását követően a telekocsi rendszert választották volna.
5. Ugyanakkor elfogadhatóvá vált azon feltételezésünk, miszerint a helyközi autóbusz-közlekedés fenntartása a járvány ideje alatt kiemelkedően fontos volt az utasoknak, hiszen 76% rendkívül fontosnak tartotta azt. 44% teljes mértékben függött a szolgáltatástól a mindennapokban, valamint további 30%-nak volt ugyan más alternatívája, de mégis ezt a közlekedési közszolgáltatást választotta. Mindazonáltal szükségszerűnek tartották a szolgáltatás színvonalának (járatsűrűség, pontosság, minőség) fejlesztését.

7. SZEKUNDER ADATALAPÚ MEGÁLLAPÍTÁSOK

A primer kutatás eredményeként – a befektetett erőfeszítések ellenére – viszonylag korlátozott méretű adatbázis állt rendelkezésre. Ennek ellenére az adatok értékesnek bizonyulnak abból a szempontból, hogy egy későbbi, szekunder elemzés során is releváns információforrást jelenthetnek. Gazdasági szempontból kiemelendő, hogy az eredmények hozzájárultak az utazók viselkedésének – különös tekintettel a krízishelyzet által indukált változások – mélyebb megértéséhez. Ebből következően megállapításaink érdemi inputként szolgálhatnak

mind az ellátásért felelős döntéshozók, mind pedig a közszolgáltatást végző közlekedési vállalatok számára.

9. táblázat: A közszolgáltatásként ellátott helyközi autóbusz közlekedésben bekövetkező változások az utaskilométer és a szállított utasok számában (millió km)

Helyközi autóbuszal ellátott személyszállítás	Szállított utasok száma	Utaskilométer
2019	471,4	14 147
2020	350,2	9 309
2021	335,1	9 114
2022	398,2	11 166
2023	459,0*	11 633*

*A 2023. 05. 01-én bevezetett ország- és vármegyebérllet termékek miatt az adatszolgáltatók az utas és utaskilométer adatok számításában módszertani változásokat hajtottak végre. Emiatt a 2023. évi helyközi utas és utaskilométer adatok korlátozottan összehasonlíthatók az előző évek adataival.

A helyközi autóbusz-közlekedésben bekövetkezett változások elemzése az utóbbi évek statisztikai adatai alapján világosan mutatja a COVID-19 világjárvány hatásait és az azt követő helyreállást. Az utasszám és az utaskilométerek alakulása az elmúlt öt évben jelentős ingadozásokat mutatott, amelyeket elsősorban a pandémia és a közlekedéspolitikai intézkedések befolyásoltak (9. táblázat).

A 2019-es adatokhoz viszonyítva **2020-ban** drasztikus visszaesés figyelhető meg mind az utasszám (350,2 millió fő), mind az utaskilométerek tekintetében (9 309 millió km). Ezt a csökkenést döntően a járványügyi korlátozások, a távmunka és az online oktatás elterjedése okozta. Az emberek mobilitása jelentősen csökkent, különösen a nem hivatásforgalmú utazások tekintetében, amelyeket a közlekedési szolgáltatók higiéniai és járványügyi intézkedései sem tudtak ellensúlyozni.

2021-ben a helyzet továbbra is stagnálást mutatott (335,1 millió utas, 9 114 millió utaskilométer), ami azt jelzi, hogy a pandémia hatásai továbbra is jelentős mértékben jelen voltak. A hibrid munkavégzés és az utazásokkal kapcsolatos óvatosság még mindig akadályozta a forgalom helyreállítását.

A 2022-es évben azonban már növekedés volt tapasztalható: az utasszám 398,2 millióra, az utaskilométer pedig 11 166 millióra emelkedett.

Ez az emelkedés a járvány elleni védekezés sikerességének, a korlátozások enyhítésének és a közlekedési szolgáltatások normalizálódásának volt köszönhető. A munkáltatók egyre nagyobb számban tértek vissza a személyes jelenlétet igénylő munkavégzéshez, amely hozzájárult az ingázás növekedéséhez.

2023-ban jelentős keresletnövekedés történt (459,0 millió utas, 11 633 millió utaskilométer) a helyközi autóbusz-közlekedés piacán. Minőségi változás is végbement, hiszen a közlekedési szolgáltatók rugalmasabb, digitális megoldásokat vezettek be (pl. közlekedési applikációk, valós idejű információk, automaták, internetes értékesítés bővítése stb.), amelyek sokat segítettek az utazások biztonságosabb lebonyolításában. Fokozta ezt a fenntarthatóság és az ún. zöld közlekedés bővülése is, amelyek szintén fontos szerepet kaptak, hiszen a COVID-19 utáni időszakban a káros környezeti hatások elhárítása fokozottan előtérbe került.

2024-ben az utazási kereslet visszatért a pandémia előtti szintre, a járványügyi korlátozások megszűntek, az utazási szokások állandósultak, és további növekedés prognosztizálható. A 2023-ban megkezdett és napjainkban kiterjedő tarifajellegű rendszer nagyban hozzájárul ehhez, különösen a területalapú vármegye- és országbérllet bevezetése és elterjedése, amellyel jelentősen növekedett a használók aránya. Bár a 2024-es statisztikák és különösen a modal split adatok még nem állnak rendelkezésre, az évközi adatokból következtetve szinte biztosra vehető, hogy a helyközi autóbusz-közlekedésben 2024-ben további utasszám növekedés valósult meg.

Össességében megállapítható, hogy a közszolgáltatásként végzett helyközi személyszállítás nem a nyereségességre van optimalizálva, hanem a közérdek szolgálatára, a társadalmi mobilitás biztosítására, ami minden társadalmi csoport számára kiemelten fontos. Egy olyan krízishelyzet, mint a világjárvány, világosan rávilágított arra, hogy a helyváltoztatás joga minden állampolgárt megillet, és társadalmi érdek, hogy ezt az igényt szolidaritás alapon minél magasabb fokon biztosítsuk. Bár vannak olyan desztinációk, ahol a közszolgáltatásként működő helyközi autóbuszal ellátott személyszállítás nyereségesen üzemel, az egész hálózat esetében ez nem valósul meg.

A társadalmi hozzáállás elemzésével, valamint az utas (fogyasztói) bizalom erősítését szolgáló lehetőségek megismerésével – reményeink szerint – eredményesen azonosítottuk az attitűdváltásokat, és a későbbiek folyamán, a kutatás kiegészítésével javaslatokat tudunk tenni a helyközi autóbusz közszolgáltatásokat érintő döntéshozók számára. A közeledő (a cikk várható megjelenésével már elmúló) 5 éves évforduló alkalmával fontosnak tartottuk a visszatekintést a még nem publikált primer adatok ismertetésére a pandémia első három hullámában, és szeretnénk volna kiegészíteni a további hullámok, valamint a pandémia megszűnésével létrejött állapotokkal. Jövőbeli célunk, hogy a pandémia elmúlásával az elpártoló utazóközönség közforgalmú közlekedésbe való visszatérését adatalapú, szekunder típusú vizsgálattal elemezzük, valamint feltárjuk azokat a tényezőket, amelyek számottevően megváltoztatták az utazási attitűdöket. Ennek kapcsán izgalmas kutatási iránynak tartjuk a pandémia utáni valós alakulás követését másodlagos adatok segítségével, valamint azt, hogy a tudatos közlekedési módválasztáshoz a környezetvédelem, valamint egyéb externális hatások milyen mértékben járulnak hozzá hazánkban.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Alois, Alfredo. – Alonso, Borja. – Benavente, Juan. – Cordera, Rubén. – Echániz, Eneko. – González, Felipe. – Ladisa, Claudio. – Lezama-Romanelli, Raquel. – López-Parra, Álvaro. – Mazzei, Vittorio. – Perrucci, Lucia. – Prieto-Quintana, Dario. – Rodríguez, Andrés. – Sañudo, Roberto. (2020): Effects of the COVID-19 Lockdown on Urban Mobility: Empirical Evidence from the City of Santander (Spain), *Sustainability*, 12:3870, 1-18. <https://doi.org/10.3390/su12093870>
- [2] Beck, J. Matthew. – Hensher, A. David. (2020a): Insights into the impact of COVID-19 on household travel and activities in Australia – The early days under restrictions, *Transport Policy*, 96, 76-93. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.07.001>
- [3] Beck, J. Matthew. – Hensher, A. David. – Wei, Edward. (2020b): Slowly coming out of COVID-19 restrictions in Australia: Implications for working from home and commuting trips by car and public transport, *Journal of Transport Geography*, 88:102846, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102846>.
- [4] Ekés András – Surányi Ráchel (2020): A koronavírus hatása a városi közösségi közlekedésre – zuhanás és visszakapaszkodás, *Városi közlekedés*, 9-16.
- [5] Elizabeth A. Mack – Shubham, Agrawal – Sicheng, Wang (2021): The impacts of the COVID-19 pandemic on transportation employment: A comparative analysis, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 12:100470, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100470>
- [6] Emiliani, Francesca. – Contarello, Alberta. – Brondi, Sonia. – Palareti, Laura. – Passini, Stefano. – Romaioli, Diego. (2020): Social Representations of “Normality”: Everyday Life in Old and New Normalities with Covid-19, *Papers on Social Representations* 29:2, 1-36.
- [7] Finmobm, Marcus. – Keblowski Wojciech. – Sigibnev Wladimir. – Strauli Louise. – Timko P. – Tuvikene T. – Weicker T. (2020): COVID-19 and public transport: insights from Belgium (Brussels), Estonia (Tallinn), Germany (Berlin, Dresden, Munich) and Sweden (Stockholm), *Forum IFL, Leibniz-Institut für Landerkunde, Leipzig* 2021. https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/72915/ssoar-2021-finbom_et_al-COVID_19_and_public_transport_insights.pdf?sequence=1&isAllowed=y&lnkname=ssoar-2021-finbom_et_al-COVID-19_and_public_transport_insights.pdf
- [8] Fumagalli, Luis Andre Wernecke – Rezendé, Denis Alcides. – Guimaraes, Thiago André (2021): Challenges for public transportation: Consequences and possible alternatives for the Covid-19 pandemic through strategic digital city application, *Journal of Urban Management*, 10:2, 97-109. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2021.04.002>
- [9] Központi Statisztikai Hivatal (KSH): 24.2.1.15. Belföldi helyközi személyszállítás közlekedési módok szerint negyedévenként.

- [10] Pak, Anton – Adegboye, A. Oyelola – Adekunle, I. Adeshina – Rahman, M. Kazi – McBryde, S. Emma – Eisen, P. Damon (2020): Economic Consequences of the COVID-19 Outbreak: the Need for Epidemic Preparedness, *Front. Public Health*, 8:241, 1-4. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00241>
- [11] Robert, J. Barro. – José, F. Ursúa. – Joanna, Weng. (2020): The Coronavirus And The Great Influenza Pandemic: Lessons From The “Spanish Flu” For The Coronavirus’s Potential Effects On Mortality And Economic Activity, National Bureau of Economic Research, Working Paper 26866, Cambridge. <https://doi.org/10.3386/w26866>



The transformation of travel habits in domestic intercity bus transport due to the pandemic

Keywords: pandemic, coronavirus, travel habits, mobility, intercity bus transport

We thought that - after 5 years - enough time had passed since the pandemic crisis to look back on the effects mentioned in the title. The COVID-19 pandemic and restrictive measures introduced by the state as a result of it forcedly changed the travel habits of citizens using public transport in Hungary (also). Public service enterprises had to take quick and effective measures in order to preserve their economic stability. From today’s perspective, it can be concluded that the enterprises acted according to the situation and their operation was not collapsed due to the crisis caused by the unknown disease in their operation. To understand the changes in passenger behaviour and the transformation of travel habits caused by the pandemic, we used qualitative and quantitative research methods for the first three years. The qualitative research was conducted in the form of in-depth interviews with the managers of 5 companies with intercity public service contracts, while the quantitative data collection

involved the collection of 330 responses to a questionnaire survey. The results show a significant decrease in passenger numbers and loss of revenue for intercity public bus transport in the first three years, including the social policy fare subsidy.

Despite the preventive precautions taken by the service providers, the confidence of intercity bus transport has decreased significantly, and in parallel, individual modes of transport (own car, bicycle, walking) have strengthened. At the same time, looking back to recent events, it can also be stated that it took only 3 years to restore the previous passenger numbers, and in fact, today (although primarily with the introduction of tariffs and fares, their validity aspects and area-based passes) it has even been exceeded.

E számunk lektorai

Horváth Gábor

Dr. Katona András

Sós Eszter

Dr. Tóth László



Az okos megoldásokból származó helyváltoztatás-mérséklést korlátozó paraméterek elemzése

A közlekedés és a digitalizáció összefüggéseinek feltárásával lehetőség van a mobilitási szokások hatékonyabb és fenntarthatóbb kiszolgálására.

Kulcsszavak: e-governance, okos megoldások, digitalizáció, oktatás, egészségügy, közigazgatás, korlátozó szempontok, közlekedési igények mérséklése

DOI:<https://doi.org/10.24228/KTSZ.2025.2.4>

**Dr. Lakatos András^{1,*}, Horváth Zsolt Csaba², Kovács András²,
Dr. Eisingerné Dr. Balassa Boglárka³**

^{1,4} Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest,

² Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest,

³ Széchenyi István Egyetem, Vezetéstudományi és Marketing Tanszék, Győr,

* felelős szerző

e-mail: lakatos.andras@kjk.bme.hu, kovacs.andras@bmeits.hu, horvath.zsolt@bmeits.hu, eisingerne@sze.hu

1. BEVEZETÉS

A közlekedés és a digitális fejlettség közötti összefüggések egyre fontosabbá válnak, hiszen folyamatosan hangsúlyosabb szerepet kapnak olyan közigazgatási (e-government), oktatási (online órák, konzultációk) és egészségügyi (telemedicina) funkciók, amelyek részben vagy egészében digitális térbe való áthelyezése a mobilitási szokásokat átalakíthatja [1]. Ennek közvetlen hatása a közösségi közlekedési menetrendekben, az utazási gyakoriság mértékének mérséklésében, valamint a közlekedéssel összefüggésben keletkező károsanyag-kibocsátásban egyaránt megmutatkozik.

Ugyanakkor ennek kockázataként kiemelendő, hogy a digitális fejlettség szintje eltérő lehet, amelyet számos paraméter határoz meg. A befolyásoló tényezők közül hangsúlyos szerepet kapnak a demográfiai jellemzők. A digitális fejlettség és a demográfiai jellemzők közötti összefüggések számos módon jelennek meg, hiszen a digitális technológiák terjedése és fejlődése gyakran szoros kapcsolatban áll a különböző

népességi tényezőkkel, kiemelten az életkorral, az iskolai végzettséggel, a jövedelemmel és a földrajzi elhelyezkedéssel [2].

- Életkor és technológiai elfogadottság: A fiatalabb generációk általában jobban alkalmazkodnak a digitális eszközökhöz és technológiákhoz, mivel a digitális világ „bennszülöttjei”. A digitális szakadék jelentős mértékben megjelenik az idősebb korosztályok körében, akik nem feltétlenül rendelkeznek a szükséges technológiai ismeretekkel, és nehezebben integrálódnak az online világba.
- Iskolai végzettség: Az oktatás szintje szoros összefüggésben áll a digitális kompetenciákkal. A magasabb iskolai végzettséggel rendelkező személyek gyakrabban használják az internetet és a különböző digitális eszközöket. A digitális oktatás és az online tanulási lehetőségek egyre nagyobb szerepet kapnak, és az iskolai háttér kulcsfontosságú tényezője lehet a digitális kompetenciák fejlesztésének.

- **Jövedelem és digitális hozzáférés:** A magasabb jövedelmű háztartásoknak több lehetőségük van a digitális eszközök és internet szolgáltatások megfizetésére, ami hozzájárul az online világban való aktívabb részvételükhöz. Ezzel szemben a szegényebb rétegek gyakran nem rendelkeznek hozzáféréssel a legújabb technológiai eszközökhöz, ez tovább növeli a digitális szakadékot. [3]
- **Földrajzi elhelyezkedés:** A városi és vidéki területek közötti különbségek szintén meghatározóak. A nagyobb városokban jobb az internetes infrastruktúra, szélesebb körű a digitális szolgáltatások elérhetősége, míg vidéken – főként az aprófalvas településeken, a tanyavilágban – gyakran előfordulhat a lassabb internetkapcsolat vagy a digitális eszközök hiánya.

A digitalizáció tehát különböző demográfiai jellemzők szerint eltérő hatással lehet az egyes társadalmi csoportokra. A társadalom különböző rétegei között kialakuló digitális szakadék csökkentése érdekében fontos a digitális kompetenciák fejlesztése, az egyenlő hozzáférés és a megfelelő oktatási programok biztosítása minden korosztály számára.

2. IRODALOMKUTATÁS

A digitális fejlettség demográfiai jellemzők alapján meghatározott szintje és a közlekedés közötti összefüggéseket a hazai szakirodalom szinte egyáltalán nem kutatja, főként a nemzetközi irodalom foglalkozik a témakörrel.

Számos kutatás különös figyelmet fordít arra, hogy a digitális technológiák fejlődése miként befolyásolja a társadalmi csoportok közötti egyenlőtlenségeket és milyen potenciális veszélyekkel járhatnak ezek a különbségek. Az irodalomkutatás alapján az alábbi főbb kockázati tényezők emelhetők ki:

- **Idősebb generációk és digitális zárvány:** [20] által végzett kutatás kimutatta, hogy az idősebbek gyakran nem használják aktívan az internetet és nem képesek kihasználni a digitális világ adta lehetőségeket. A digitális technológiai fejlődés tehát nemcsak az eszközökhöz való hozzáférés, hanem az oktatás és a digitális készségek fejlesztésének szempontjából is kockázatot jelenthet az idősebb generációk számára.
- **Jövedelmi különbségek és digitális hozzáférés:** [21] által végzett kutatás arra mutatott rá, hogy a magasabb jövedelmű háztartások könnyebben hozzáférnek az új technológiákhoz és gyors internetkapcsolatokhoz, míg az alacsonyabb jövedelműek gyakran képtelenek megfizetni a digitális eszközöket és szolgáltatásokat. Az [1] kutatása alapján a digitális eszközökhöz való hozzáférés az egyik legfontosabb tényező, amely meghatározza, hogy egy társadalom hogyan tudja kihasználni a digitális világ előnyeit.
- **Geográfiai különbségek és hozzáférés:** [22] által végzett kutatás szerint a városi területeken élők gyakran jobb internetkapcsolattal és gyorsabb digitális eszközökkel rendelkeznek, míg a vidéki területeken élők gyakran szembesülnek alacsonyabb minőségű internetkapcsolatokkal és korlátozott hozzáféréssel a digitális eszközökhöz.
- **Iskolai végzettség és digitális kompetenciák:** Az [1] által végzett kutatásban arra figyelmeztetnek, hogy az alacsonyabb iskolai végzettséggel rendelkező személyek gyakran nem rendelkeznek a megfelelő digitális készségekkel.
- **Digitális függőség és mentális egészség:** [23] kutatása szerint a digitális technológiák túlzott használata a társadalmi kapcsolatok csökkenését és a mentális egészség romlását eredményezheti, különösen a fiatalok körében.

A digitális fejlettség, a demográfiai jellemzők és a közlekedés közötti összefüggések témája számos tudományos területen kutatás tárgyát képezi. Az alábbiakban az irodalomkutatás alapján a legfontosabb összefüggéseket és kutatásokat tekintjük át, amelyek azt vizsgálják, hogy a digitális fejlettség szintje, a demográfiai tényezők és a közlekedés hogyan befolyásolják egymást.

- Digitális fejlettség és közlekedés: A digitális fejlettség közvetlen hatással van a közlekedési rendszerek működésére, különösen az intelligens közlekedési rendszerek (ITS) révén. [18] és [10] kutatásai alapján a fejlettebb digitális infrastruktúrával rendelkező területeken intelligens közlekedési rendszerek és igényvezérelt szolgáltatások fejlődhetnek, amelyek javítják a közlekedési hatékonyságot és csökkentik a közlekedés káros környezeti hatásait. [14] kutatásában is kiemelik, a fejlettebb digitális rendszerek jobb adatgyűjtést és -elemzést tesznek lehetővé, amely segíthet optimalizálni a közlekedési kibocsátást.
- Demográfiai jellemzők és közlekedési magatartás: [15] kutatásában a demográfiai jellemzők, például az életkor, a jövedelem és az iskolai végzettség szerepét vizsgálták a közlekedési eszközök kiválasztásában. Az életkor és a digitális készségek közötti kapcsolat különösen fontos, mivel a fiatalabb korosztályok hajlamosabbak az új, digitális hozzáférést megkövetelő közlekedési lehetőségekre (pl. car-sharing, ride-sharing alkalmazások) használatára, míg az idősebbek, akik nem rendelkeznek megfelelő digitális készségekkel, kevésbé használják ezeket a lehetőségeket. A [8] kutatásában kiemelték, hogy az idősebbek gyakran szembesülnek azzal a kihívással, hogy nem ismerik a digitális hozzáférést megkövetelő közlekedési lehetőségeket, amelyek javíthatnák a mobilitásukat.
- Jövedelem és digitális fejlettség a közlekedésben: [5] kutatásában arra mutatnak rá, hogy a magasabb jövedelmű egyének könnyebben hozzáférnek a digitális hozzáférést megkövetelő közlekedési szolgáltatásokhoz, mint például az okostelefonos applikációk, az elektromos járművek és az autómegosztó szolgáltatások.
- Földrajzi helyzet és közlekedési lehetőségek: [16] és a [17] kutatásai rávilágítanak, hogy a városi területeken élők jobb hozzáférést kapnak a digitális lehetőségekhez. [12] egy USA-ban végzett kutatása alapján azt találta, hogy a telekommunikáció fejlesztése nem a gyors megoldást hozta a vidékfejlesztés számára, és a kívánt fejlesztések a vidéki helyek töredékére korlátozódnak.
- Munkavállalói mobilitás és digitális eszközök: [13] kutatásában arra a következtetésre jutott, hogy a távmunka lehetősége

csökkenti a napi ingázások számát, különösen a digitálisan fejlettebb területeken. Azok, akik jobb digitális eszközökkel rendelkeznek, könnyebben alkalmazkodnak a távmunka követelményeihez, míg a hátrányos helyzetű csoportok, akik nem férnek hozzá megfelelő digitális infrastruktúrához, nem tudják kihasználni annak előnyeit. Manchesterben a digitális fejlődés új ambíciókat teremtett, megfékezte a munkanélküliséget [9]. [11] megállapította, hogy a kapott eredmények szerint a magyar kis- és középvállalkozások digitális fejlettsége még lényegesen elmarad az ezen a téren legfejlettebb európai uniós tagországokétól és az EU-28 átlagától, ez utóbbihoz csak kezd felzárkózni.

- Digitális mobilitási eszközök és fenntarthatóság: [6] kutatásában arra mutat rá, hogy a innovatív közlekedési megoldások, például az elektromos járművek és az autómegosztás, segíthetnek csökkenteni a szén-dioxid-kibocsátást, különösen a városi környezetekben, ahol a közlekedési igények magasabbak. Azonban a digitális szakadék itt is problémát jelenthet, mivel a digitálisan hátrányos helyzetűek nem tudják teljes mértékben kihasználni ezeket a környezetbarát közlekedési lehetőségeket.

Az irodalomkutatásból megállapítható az a hiányosság, miszerint a digitális fejlettség, az online rendelkezésre álló egészségügyi, közigazgatási és oktatási funkciók közötti összefüggések és azok közlekedésre gyakorolt hatásai kevésbé kutatott tématerületek a hazai és nemzetközi szakirodalomban egyaránt. Ebből adódóan érdemes azt a keretrendszert meghatározni, amelyben az említett összefüggések és hatások értelmezhetők, vizsgálandók.

3. KERETRENDSZER

A digitális funkciók a közigazgatási, oktatási és egészségügyi szektorokban önmagukban is rendkívüli jelentőséggel bírnak, hiszen egy rugalmasabb, nem kizárólag egy helyhez, létesítményhez kötött szolgáltatást kínálnak. Az online becsatlakozáshoz internet-elérhetőség és eszköz (okostelefon, tablet, laptop) szükséges. Ebből adódóan nincs szükség helyváltoztatásra, amellyel redukálható a motorizált egyéni

közlekedés esetében a személygépjármű-forgalom, a közösségi közlekedés esetében pedig az egy utas által megtett utazásszám. Ezzel a közlekedési rendszer fenntarthatóbbá és hatékonyabbá válhat. Ennek megteremtése a keretrendszernek tekinthető 3 alappilléren nyugszik:

1. Emberi tényező mértéke
2. Informatikai rendszer jellemzői
3. Kommunikáció az ügyféllel

3. 1. Emberi tényező mértéke

Ahogy az az irodalomkutatásból is megállapításra került, a digitális fejlettséget, ezzel együtt a különböző e-közigazgatási funkciók használatát meghatározhatja az életkor, a jövedelmi szint, illetve a lakóhely is (területi szempontból).

1. táblázat

Év	Valaha már használta [%]	3 hónapon belül használta legalább egyszer [%]	3-12 hónapon belül használta legalább egyszer [%]	Több mint egy éve használta legalább egyszer [%]
2006	45,9	42,6	2,1	1,2
2010	66,9	61,3	3,1	2,5
2020	87,5	84,8	1,3	1,4
2021	90,1	88,6	0,5	0,9
2022	90,5	89,1	0,6	0,8
2023	92,5	91,5	0,4	0,7
2024	94,7	93,8	0,3	0,6

2. táblázat

A használat célja	A [%]	B [%]	A [%]	B [%]	A [%]	B [%]	A [%]	B [%]	A [%]	B [%]	A [%]	B [%]	A [%]	B [%]	A [%]	B [%]
Év	2006	2006	2010	2010	2020	2020	2021	2021	2022	2022	2023	2023	2024	2024	2024	2024
Elektronikus kapcsolatfelvétel közhivatalokkal	32,2	14,4	53,3	34,3	70,1	60,3	81,5	72,6	81,0	72,7	82,4	75,6	84,5	79,4		
Információszerzés a közhivatalok honlapjáról	26,0	11,6	51,3	33,1	69,2	59,8	80,9	72,1	78,4	70,3	79,7	73,2	82,0	77,2		
Úrlapok letöltése	21,9	9,8	37,9	24,4	47,8	41,0	74,9	66,8	76,7	68,8	76,5	70,3	79,0	74,3		
Kitöltött űrlapok elküldése	10,0	4,5	27,0	17,4	43,2	37,2	74,4	66,3	55,3	49,8	63,1	57,9	52,9	49,7		
Hivatalos dokumentumok vagy igazolások, ellátások vagy jogosultságok online igénylése, egyéb kérelmek, igények vagy panaszok online benyújtása	-	-	-	-	-	-	-	-	17,6	15,8	23,0	21,1	25,9	24,4		

A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) idősorait áttekintve megállapítható, hogy az internet-használók aránya a teljes lakosság tekintetében folyamatosan növekedő tendenciát mutat, és 90% feletti (1. táblázat) azon felhasználók aránya, akik 3 hónapon belül egyszer használják a digitális csatornát. Az e-közigazgatási funkciók használata (2. táblázat) az internetezők körében magas (70-80% feletti).

Következtetésként levonható, hogy a digitalizáció tekintetében az irány és a fejlődési tendencia megfelelő, azonban az internethez való csatlakozás nem jelenti minden esetben azt, hogy a felhasználó

- rendelkezik az egyes funkciók teljeskörű használatához (pl. Ügyfélkapu-azonosítás, kétlépcsős bejelentkezés stb.) szükséges gyakorlattal és tudással,
- megfelelő eszközt birtokol (pl. kamera, mikrofon stb.),
- megfelelő sávszélességű internet-hozzáféréssel (pl. kamerakép továbbítása) és biztonsági rendszerrel (pl. internet security) rendelkezik.

A fentiek befolyásolhatják a digitális funkciók használatának közlekedési rendszerre gyakorolt hatását, azaz az innovatív technológiák alkalmazhatósága a közlekedési teljesítmény mérséklésére nem feltétlenül valósul meg teljeskörűen.

3. 2. Informatikai rendszer jellemzői

A közigazgatási, egészségügyi és oktatási online funkciók felhasználását az informatikai rendszer

- megbízhatósága (technikai szempontból mennyire akadálytalan az elérhetőség, mennyire gyakori az üzemzavar);
- rendelkezésre állása (mely időszakokban elérhető az adott funkció);
- használhatósága (ügyfélbarát kialakítása, könnyű kezelhetőség)

határozza meg. Ezek nem, vagy csak részbeni teljesülése esetén az online lehetőségek iránti bizalmat csökkentheti, ezzel az ügyfél a személyes jelenléti ügyintézését választhatja, digitális fejlettségétől függetlenül. Ez kritikus hatással lehet a közlekedési rendszer igénybevételére, ugyanis fennáll annak kockázata, hogy olyan állampolgár is a személyes jelenléti ügyintézését választja, aki egyébként megfelelő informatikai eszközökkel és használati tudással is egyaránt rendelkezik.

3. 3. Kommunikáció az ügyféllel

Az említett informatikai rendszerek bevezetése és üzemeltetése terén rendkívül fontos a megfelelő kommunikáció annak érdekében, hogy az ügyfél

- tudomást szerezzen az új funkciókról, az esetleges frissítésekről;
- megfelelő tájékoztatásban részesüljön arról, mely funkciót mire és hogyan lehet használni.

Ezek elmaradása esetében az ügyfél – az informatikai rendszer jellemzőivel kapcsolatban ismertettekhez hasonlóan – megfelelő eszközök és tudás birtokában is a személyes ügyintézését választhatja, amely helyváltoztatási igényt generálhat.

A három alappilléren foglalt korlátozó tényezőkön felül az online közigazgatási, egészségügyi és oktatási rendszerek közlekedésre gyakorolt hatásainak és az említett tényezők közötti súlysámoknak a helyes meghatározása is aktuális kutatási feladatot jelent. Ugyanis az informatika és a digitális technológia fejlődésével egyes tényezők (pl. digitális fejlettség mértéke) kevésbé hangsúlyosak, más szempontok

befolyása viszont jelentősen megnőhet (pl. kibebiztonság, megbízhatóság). Ezen súlytényezők dinamikus változásának mérése, valamint azok alapján az intézkedések eszközlésének folyamatos felülvizsgálata és monitorozása elengedhetetlen a közlekedési rendszer teljesítmény-optimumának meghatározásához.

4. KONKLÚZIÓ

A vizsgálatból megállapítható, hogy az egyes közigazgatási, oktatási és egészségügyi funkciók digitálizációja csak bizonyos demográfiai jellemzőkkel (fiatal(abb), városi környezetben lakó, magasabb jövedelemmel rendelkező) bíró állampolgárok számára előnyös, ebből fakadóan a közlekedési szokásokra gyakorolt hatása is mérsékelt, egyben számos dilemmát vet fel a mobilitási igények kiszolgálása terén:

- amennyiben a fiatalabb, magasabb jövedelmű állampolgárok használják elsősorban a digitális szolgáltatásokat, úgy a személyes jelenléttel történő ügyintézés főként az idősebb és/vagy rosszabb anyagi körülmények között élők veszik igénybe. Utóbb említettek jelentős kedvezménnyel vagy teljesen ingyen utazhatnak a közösségi közlekedési eszközökön. Az elektronikus funkciók elterjedésével a teljes árú menetjegyet vagy bérletet vásárlók száma csökkenhet, míg a kedvezményesen vagy díjtalanul utazók száma stagnál. Ebből fakadóan a közösségi közlekedés finanszírozási igénye megnő, amely a szolgáltatás megrendelőjét, azaz az adott település önkormányzatát vagy helyközi közlekedés esetében az államot terheli;
- amint arra az irodalomkutatás is rávilágított, szoros összefüggés van a digitális fejlettség és az alkalmazott közlekedési eszköz között. Az online helyett a személyes ügyintézés igénybe vevők – digitális eszközök híján vagy azok nem megfelelő alkalmazásából fakadóan – az innovatív, igényvezérelt vagy megosztáson alapuló mobilitási szolgáltatásokat teljeskörűen nem tudják kihasználni. Ebből adódóan utazásukat egyéni, motorizált eszközzel bonyolíthatják le, nem csökkentve a forgalmi terhelést, illetve a közlekedési károsanyag-kibocsátást ([6] alapján feltételezhetően régebbi típusú, kevésbé környezetbarát járművel történik az igénykielégítés);

- számos olyan részfunkció van, amelyek digitalizálása nem előnyös vagy nem megvalósítható. Ilyen esetekben a digitális fejlettségnek nincs hatása a közlekedési szokásokra. Számos orvosi vizsgálat (pl. röntgen, CT stb.), oktatási tevékenység (pl. gyakorlati foglalkozások, gyakorlat-orientált konzultációk stb.) és közigazgatási funkció (pl. gépjármű rendszámának leadása, ujjlenyomat-azonosítás regisztrációja stb.) nem végezhető el digitálisan, az ügyfél távollétében, azok lebonyolítása személyes jelenlétet igényel. Ráadásul számos esetben a gördülékeny ügyintézés miatt (pl. írott anyagot az ügyintéző félreérti, vagy az ügyfél nem tudja magát jól kifejezni) a rendelkezésre álló digitális lehetőség helyett a személyes jelenlétű ügyintézést választják az állampolgárok.

Összefoglalva megállapítható, hogy az egyes oktatási, egészségügyi és közigazgatási funkciók digitalizációja a társadalom egy meghatározott rétegének (fiatal(abb), magasabb jövedelemmel rendelkező és város(ias) környezetben élő) innovatív és hatékony megoldást jelent a fentiekkel kapcsolatos feladataik, ügyeik intézésében. Ez közvetlen hatással van a mobilitási szokásokra is, hiszen a digitális lebonyolítási lehetőség miatt meghíusuló utazásokkal mérséklődhet a közlekedési szektor által kibocsátott károsanyag, valamint a közlekedési hálózat terheltsége is, egyúttal optimalizálható a közösségi közlekedési kínálat is. Ugyanakkor figyelembe kell venni a korlátozó tényezőket is, amelyek egyik legfontosabb eleme a demográfiai jellemző. Akik digitális képzettségük hiányából adódóan nem tudják kihasználni az elektronikus funkciók adta előnyöket, azoknál az online lehetőségek közlekedési szokásaikra gyakorolt hatása is mérsékeltebb, ez egyben finanszírozási, környezetkárosítási és forgalomterheltségi dilemmákat vet fel.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Digital Decade DESI. URL: <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/> Hozzáférés: 2025. 02.15.
- [2] Bánhidi, Z., Tokmergenova, M., Dobos, I. A digitális gazdaság fejlettségének nemzetközi összehasonlítása, módszertani keretek. Információs Társadalom. 2022, 22 (9). <https://doi.org/10.22503/infars.XXII.2022.1.1>.
- [3] Bánhidi, Z., Dobos, I. Országok digitális fejlettségének megállapítása lépcsőzetes DEA, lépcsőzetes Pareto-hatékonyság és klaszteranalízis felhasználásával, a 2020-as nemzetközi digitális gazdasági és társadalmi index adatai alapján. Statisztikai Szemle. 2023, 101. 978-998. <https://doi.org/10.20311/stat2023.11.hu0978>
- [4] Angel Luis Lucendo-Monedero, Francisca Ruiz-Rodríguez, Reyes González-Relaño, Measuring the digital divide at regional level. A spatial analysis of the inequalities in digital development of households and individuals in Europe, Telematics and Informatics, Volume 41, 2019, 197-217, <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.05.002>
- [5] Becky P.Y. Loo, Ho Tsoi, A people-environment framework in evaluating transport stress among rail commuters, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 121, 2023, 103833, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103833>.
- [6] Sovacool, B., K., Johannes Kester, Lance Noel, Gerardo Zarazua de Rubens, The demographics of decarbonizing transport: The influence of gender, education, occupation, age, and household size on electric mobility preferences in the Nordic region, Global Environmental Change, Volume 52, 2018, 86-100, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.06.008>.
- [7] Brávác Ibolya, Krebsz Rebeka A magyar kis- és középvállalkozások digitális fejlettsége – Lehetünk-e digitális éllovasok? Külgazdaság, LXV. évf., 2021. szeptember-október, 60–85. <https://doi.org/10.47630/KULG.2021.65.9-10.60>
- [8] Buehler, R., Pucher, J. (2012). Demand for Public Transport in Germany and the USA: An Analysis of Rider Characteristics. *Transport Reviews*, 32(5), 541–567. <https://doi.org/10.1080/01441647.2012.707695>

- [9] Carter, D. Urban Regeneration, Digital Development Strategies and the Knowledge Economy: Manchester Case Study. *J Knowl Econ* 4, 169–189 (2013). <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0086-7>
- [10] David Lois, Andrés Monzón, Sara Hernández, Analysis of satisfaction factors at urban transport interchanges: Measuring travellers' attitudes to information, security and waiting, *Transport Policy*, Volume 67, 2018, 49–56, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.04.004>.
- [11] Dobos, Imre, Banhidi, Zoltan. (2024). A digitális és a gazdasági fejlettség összefüggéseinek elemzése a részlegesen rendezett halmazok és a Tiered Data Envelopment Analysis (TDEA) módszerével. URL: https://www.researchgate.net/publication/385010880_A_digitális_es_a_gazdasági_fejlettség_összefüggéseinek_elemzése_a_részlegesen_rendezett_halmazok_es_a_Tiered_Data_Envelopment_Analysis_TDEA_módszerevel
- [12] Edward J Malecki, Digital development in rural areas: potentials and pitfalls, *Journal of Rural Studies*, Volume 19, Issue 2, 2003, 201–214, [https://doi.org/10.1016/S0743-0167\(02\)00068-2](https://doi.org/10.1016/S0743-0167(02)00068-2).
- [13] Karni Chauhan, Fabio Paparella, Luc Koenders, Theo Hofman, Mauro Salazar, Ride-pooling Electric Autonomous Mobility-on-Demand: Joint optimization of operations and fleet and infrastructure design, *Control Engineering Practice*, 154, 2025, 106169, <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2024.106169>.
- [14] Khurram Jalil, Yuanqing Xia, Qian Chen, Muhammad Noaman Zahid, Tayyab Manzoor, Jing Zhao, Integrative review of data sciences for driving smart mobility in intelligent transportation systems, *Computers and Electrical Engineering*, Volume 119, Part B, 2024, 109624, <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2024.109624>.
- [15] Konrad Steiner, Stefan Irnich (2020) Strategic Planning for Integrated Mobility-on-Demand and Urban Public Bus Networks. *Transportation Science* 54(6):1616–1639. <https://doi.org/10.1287/trsc.2020.0987>
- [16] Susan Harris, Akshay Vij, Stacey Ryan, Spring Sampson, Consumer preferences for on-demand transport in Australia, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 132, 2020, 823–839, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.12.026>.
- [17] Wang, Z., Ahmed, Z., Zhang, B. *et al.* The nexus between urbanization, road infrastructure, and transport energy demand: empirical evidence from Pakistan. *Environ Sci Pollut Res* 26, 34884–34895 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06542-8>
- [18] Weike Zhang, Hongxia Fan, Qiwei Zhao, Seeing green: How does digital infrastructure affect carbon emission intensity?, *Energy Economics*, Volume 127, Part B, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.eneeco.2023.107085>.
- [19] Deursen, Alexander J.A.M., Helsper, Ellen. The Third-Level Digital Divide: Who Benefits Most from Being Online?. 2015. <https://doi.org/10.1108/S2050-206020150000010002>
- [20] Norris, Pippa. Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty and the Internet World-Wide. 2001. <https://doi.org/10.1108/146366903322008287>
- [21] Helsper, Ellen Johanna. A Corresponding Fields Model for the Links Between Social and Digital Exclusion. *Communication Theory*. 2012, 22 (4). <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2012.01416.x>
- [22] Hargittai, E. (2010). Digital natives? Variation in internet skills and uses among members of the „net generation.” *Sociological Inquiry*, 80(1), 92–113. <https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.2009.00317.x>
- [23] Twenge JM, Hisler GC, Krizan Z. Associations between screen time and sleep duration are primarily driven by portable electronic devices: evidence from a population-based study of U.S. children ages 0–17. *Sleep Medicine*. 2019, (56), 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.11.009>



Analysis of the parameters limiting the mitigation of dislocation resulting from smart solutions

Keywords: e-governance, smart solutions, digitalisation, education, health, public administration, constraints, transport demand reduction

The socio-economic-environmental impacts of today’s challenges (e.g. energy crisis, inflation, digitalisation explosion) require systemic responses using smart solutions. This calls for highly complex interventions, for which

several studies and studies have already been carried out in the education, health and public administration sectors. These interact in a two-way manner with transport, since the application of digitalization and smart solutions makes it possible to implement various processes in an online system, which may also result in a reduction in the number of dislocations. The research carried out so far assumes an ideal environment, but it is also necessary to take into account aspects (e.g. demographic characteristics, digital sophistication, reliability of IT systems) that can have a significant impact on the effectiveness of solutions. This research presents and analyses these factors and their impact.



A közlekedési kultúra napja 2025

2025-ben hazai kezdeményezésre -immár évtizedes hagyományként- ismét megrendezésre kerül május 11-én „A Közlekedési Kultúra Napja” (AKKN) című országos esemény, amely mára a közlekedők és a közlekedésben dolgozók egyik legsokoldalúbb, legszélesebb körű összefogásává vált.

Az évnek ezen a napján, és a kapcsolódó időszakban, a közlekedő társadalom és a kulturált közlekedés ügye iránt elkötelezett gazdasági és civil szervezetek különböző rendezvényekkel, aktivitásokkal – előadásokkal, közösségi közlekedési hangos bemondásokkal, sajtómegjelenésekkel, helyszíni bemutatókkal, akciókkal – irányítják rá a közfigyelmet a közlekedés sokszínűségére, szépségére, technikai vívmányaira, a biztonságtudatos, toleráns, egymásra odafigyelő közlekedési magatartás fontosságára a közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés területén egyaránt.

Az eseményhez kapcsolódó koordinációs feladatokat, – az Építési és Közlekedési Minisztérium támogatásával – az elmúlt évek hagyományait követve az idei évben is a Közlekedéstudományi Egyesület látja el.

Mottó: Kulturált közlekedést minden napra!

Honlap: <https://akkn.hu/>

Közlekedésbiztonság – Közlekedési környezetvédelem

A közúti telematikai rendszerek használati lehetőségei a közlekedésre felkészítésben

A fiatalok egyre növekvő részvétele a közúti közlekedésben mindinkább indokolja a korszerűbb oktatási módok és eszközök elterjesztését.

Kulcsszavak: közlekedésbiztonság, járművezető-képzés, vezetést támogató rendszerek, kezdő járművezető, telematika

DOI:<https://doi.org/10.24228/KTSZ.2025.2.5>

Ötvös Viktória^{1, 2} – Dr. Tóth János³ – Barna Éva⁴

¹ vezető projektkoordinátor, KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet Nonprofit Kft.,

² PhD hallgató, Kandó Kálmán Doktori Iskola, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
³ tanszékvezető, egyetemi tanár, Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

⁴ szenior kutató, KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet Nonprofit Kft.

e-mail: otvos.viktoria@kti.hu, otvos.viktoria@edu.bme.hu, toth.janos@kjk.bme.hu, barna.eva@kti.hu

1. A FIATAL, KEZDŐ GÉPJÁRMŰVEZETŐK JELLEMZŐI

A fiatal, kezdő gépjárművezetők (a kutatás szempontjából a 16-24 éves korosztály) felülreprezentáltak a balesetekben. Az EU-ban a 2015 és 2019 közötti időszakban évente átlagosan 1215 fiatal (18-24 éves) autós halt meg balesetben [1], ami az ezekben az években elhunyt összes gépjárművezető 16%-a, míg 2016-ban az EU-ban az összes gépjárművezető mindössze 8%-a volt 18-24 éves. Bár a fiatal vezetők az Európai Bizottság 2018-as jelentése szerint egyértelműen túlreprezentáltak a halálos kimenetelű autóbalesetekben, ez a felülreprezentáltság fokozatosan csökken. Az autóbalesetben meghalt fiatal sofőrök többnyire férfiak; a 2015 és 2019 közötti időszakban az elhunyt fiatal autósok 82%-a férfi volt [2], aminek okai elsősorban a fiatal életkorban, a közúti tapasztalat hiányában, az életmódjukban és a kockázatvállalási hajlandóságukban keresendők [3]. A kezdő járművezetőknél életkortól függetlenül az önálló vezetés első hónapjaiban a legmagasabb a baleseti kockázat (azaz amikor már nem kísérik őket idősebb és tapasztaltabb járművezetők). Ezekben az első hónapokban balesetek kockázata nagy [4, 5]. Az életkori tényezőnek két, egymással

összefüggő összetevője van: egy biológiai összetevő (azaz a még nem teljesen kifejlett agy) és egy társadalmi összetevő (ifjúsági kultúra, életmód). A korcsoport sokszor mozog együtt, az alkohol- és/vagy kábítószerbefolyásoltágú vezetés gyakori. A fiatalabb korcsoportokhoz képest növekszik a függetlenség és önállóság, egy karrierpálya, a családi élet kezdetén a mindenhatóság érzése. Ezért fontos hangsúlyozni a szabályok figyelmen kívül hagyásának következményeit. A tapasztalat hiánya nagy baleseti kockázatot okoz a magas szintű vezetéstechnikai készségek hiánya miatt (pl. veszélyfelismerés, kockázattudatosság).

A fiatal járművezetők figyelmét könnyebben elterelik, nem mindig tudnak ellenállni a csoportnyomásnak: Geber és mtsai 2019-es kutatása alapján a fiatal járművezetőkre általában a kortársaik gyakorolnak hatást. A kortárs csoport normái befolyásolják, hogy a fiatal járművezetők milyen mértékben tanúsítanak kockázatos vezetési magatartást [6, 7, 8]. Néhány fiatal kezdő gépjárművezető „sportos vezetési stílust” alkalmaz, hogy lenyűgözze barátait [9]. A fiatal járművezetők gyakrabban vezetnek fáradtan, illetve éjszaka, mint az idősebbek. Az ittas vezetés majdnem ugyanolyan gyakran fordul elő

a fiatal járművezetőknél, mint az idősebbeknél, de sokkal károsabb hatással van a vezetési képességeikre. Továbbá az idősebb járművezetőknél gyakrabban vezetnek illegális pszichoaktív anyagok, például kannabisz hatása alatt [3].

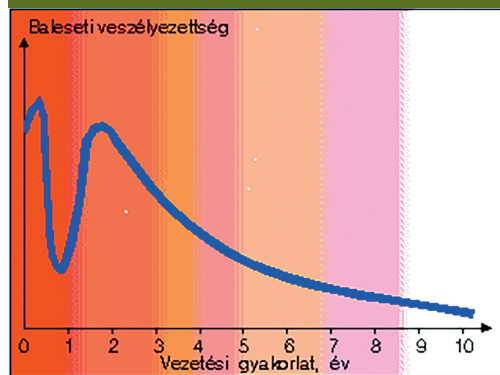
A fiatalok gyakran vezetnek régebbi, kevésbé biztonságos autókban, ami hozzájárul magasabb kockázati szintjükhez. Mindemellett vezetnek olyan körülmények között is, amelyek minden járművezető számára nehézséget jelentenek (pl. éjszakai vezetés, társakkal való utazás). Az utasokkal közlekedő fiatal járművezetők esetében a baleseti kockázat magasabb, mint amikor utasok nélkül vezetnek. A fiatal utasok jelenléte erőteljesebben növeli a kockázatot férfi vezetők esetében, mint a női vezetőkénél. A fiatal férfi járművezetők esetében az utas jelenlétének hatása jobban érvényesül abban az esetben, ha férfi utast szállítanak [10]. Ezzel szemben, ha a fiatal járművezetőket idősebb (>30 éves) utas kíséri, a baleseti kockázatuk alacsonyabb, mint amikor nincs kísérőjük [11, 12].

Általában véve a fiatal férfi vezetőkénél magasabb a baleseti kockázat, mint a fiatal női vezetőkénél, de csak a legsúlyosabb balesetek tekintetében. Az önálló vezetés első évét követően azonban az általános baleseti kockázatuk még mindig magasabb, mint a tapasztaltabb járművezetőké. Ezt az első évet **követően a baleseti kockázatuk sokkal lassabb** ütemben csökken a fiatal női vezetőkéhoz képest. Évekbe telik, amíg a baleseti kockázatuk stabilan alacsony szinten marad. Ennek oka, hogy az első képesítés megszerzését követő néhány évben még tapasztalatra van szükségük a megszerzett készségek különböző helyzetekben történő alkalmazásában, és javítaniuk kell a kalibrációs készségeiket [13]. A leírt minta annál hangsúlyosabb, minél fiatalabb életkorban kerül megszerzésre a jogosítvány [14].

Munsch szerint a kezdő vezetők baleseti veszélyeztetettsége az 1. sz. jelölt egyszerűsített diagrammal (1. ábra) írható le [15]. Az ábra meredeken süllyedő görbéje azt jelzi, hogy a vezetési gyakorlat növekedésével a kezdő vezetők az első év végéig egyre kisebb baleseti veszélyeztetettséggel lehet számolni. Ezután a görbe váratlanul és meredeken emelkedik, majd lassú

süllyedéssel kb. a vezetési gyakorlat hetedik évétől mutat egyenletesen alacsony baleseti veszélyeztetettséget. A kezdő vezető, miután a járműtechnikai kezelésében eljut arra a szintre, ahol már nem okoznak számára gondot a különböző manőverek, úgy érzi, van olyan ügyes, mint bárki más, és vezetési magatartását, az egyes műveletek végrehajtásakor vállalt kockázati szintjét a megnövekedett önbizalmához igazítja. Az önbizalom téves növekedését eredményezi az is, hogy aránylag kicsi az előfordulási gyakorisága azoknak az eseteknek, amikor az „Ebből baj lehet” helyzetből valóban baj lesz. A baleseti statisztikák alapján azonban tudjuk, hogy ez a bizakodás tulajdonképpen felelőtlen elbizakodottság: hiányzik valami, amitől a rutinosabb vezetők jobbak, avagy többet tudnak. Ezt a jelenséget kutatva jutott el Munsch a másik szint, a közlekedési érzék felismerésére. A közlekedési érzék összegyűjtött és rendszerezett közlekedési tapasztalat, ami az érzékszervek közlekedésre kifinomult működésében nyilvánul meg.

1. ábra: Baleseti veszélyeztetettség alakulása a vezetési gyakorlat alapján (Forrás: Munsch, 1972)



2. JÁRMŰVEZETŐ-KÉPZÉSI GYAKORLAT AZ EURÓPAI UNIÓ ORSZÁGAIBAN

Európában a fiatalok jellemzően 16 és 18 éves koruk között kezdik el a vezetést. A pontos életkor az egyes országokban érvényes korhatároktól függ. A legtöbb európai országban, a fiatal járművezetők ideiglenes jogosítvánnyal kezdenek vezetni, ami bizonyos korlátozásokat tartalmaz. A maximális véralkohol koncentráció (BAC), amellyel a járművezetők vezethetnek,

gyakran alacsonyabb a járművezetők számára ideiglenes jogosítvánnyal és a közlekedési előéleti pontrendszer (ha van ilyen) gyakran szigorúbb ideiglenes engedéllyel rendelkező járművezetők számára. Sok európai országban kezdő vezetői engedély is szerepel a jogosítványszerzési szakaszok között. A tanuló időszakban a fiatal, kezdő sofőrök csak kijelölt és gyakorlott kísérő vezetővel vezethetnek. Néhány európai országban ez a kísérővel történő vezetési időszak a vezetési vizsga előtt van (pl. Svédországban), más országokban pedig azután, hogy a tanuló sikeresen teljesítette a vizsgát, de még nem töltötte be a 18. életévét (pl. Németországban). Franciaország az elsők között vezette be a kísérővel való oktatást, leszállítva egyben az ahhoz szükséges minimális korhatárt 16 évre. A képzési modell arra épül, hogy lehetővé tegye az ellenőrzött körülmények közötti tapasztalatgyűjtést. Így mire a kezdő vezető eléri a végleges gépjárművezetői engedély megszerzéséhez szükséges korhatárt, elegendő tapasztalattal rendelkezik a biztonságos vezetéshez. Számos (köztük jó baleseti biztonságú) ország átvette a módszer alkalmazását.

Az Egyesült Királyságban a gépjárművezető-képzésben részt vevők 17 évesen kezdhetnek el járművet vezetni, amelytől eltérhetnek bizonyos esetekben (igazolásokkal), így már 16 éves korban elkezdhetik a tanulást, azonban járművet csak 17 éves kortól vezethetnek. Amennyiben ideiglenes jogosítványt szereztek, az autópálya kivételével bárhol vezethetnek. Járművezetést csak felügyelet mellett lehet gyakorolni. A próbaidő alatt a tanulónak egy „Driver’s Record” c. lapot kell vezetnie, amelyen felhívják a figyelmét arra, hogy mennyire fontos a tapasztalatszerzés és minden környezeti körülmények közötti járművezetés gyakorlás. A vizsga letétele után is bátorítják a vezetőket, hogy fejlesszék gépjárművezetési képességüket [17].

Svédországban a gépjárművezetés gyakorlását 16 éves kortól lehet elkezdni, hogy a kezdő gépjárművezetők lehetőséget kapjanak minél több tapasztalatszerzésre (régebben 17,5 évtől kezdheték el), míg a jogosítványszerzéshez kötött életkor 18 év [17]. A képzés rendelkezik néhány korlátozással, kötelező részének időtartama mindössze 6 óra (ami veszélyfelismerés-oktatás,

ún. „risk education”), mielőtt a jelölt letenné a vizsgát. A tanulóvezetők egyaránt részt vehetnek autósiskolák képzésében (szakoktató mellett) vagy otthoni gyakorlással is felkészülhetnek (magánoktatóval, aki 24 éves elmúlt és legalább 5 éve van jogosítványa). A vizsgák sikeres teljesítése után a jelölt ideiglenes jogosítványt kap 2 évre.

Szlovákiában a jogosítványszerzés feltétele a vizsga napján betöltött 17. életév, és gépjárművezető-képzésen kell részt venni, hasonlóan a magyar gyakorlathoz, elméleti és gyakorlati képzésen. A jogosítvány megszerzése után a kezdő vezető 18 éves koráig csak kísérővel együtt vezethet.

Ausztriában a következő lehetőségek állnak rendelkezésre a vezetés megtanulásakor:

- teljes tanfolyam autósiskolában;
- teljes tanfolyam autósiskolában, hivatalosan engedélyezett felügyelővel történő közúti képzéssel kombinálva;
- minimális alapképzés autósiskolában, hivatalosan engedélyezett felügyelővel történő közúti gyakorlattal („L17”) kombinálva. [18].

Miután a tanuló megszerezte a B kategóriás jogosítványt, el kell végeznie a képzés második szakaszát. Három modult kell teljesítenie egy éven belül:

- veszélyfelismerési vezetési tréning 2-4 hónapon belül a jogosítvány megszerzése után, októval;
- közlekedésbiztonsági képzés közlekedépszichológiai résszel a jogosítvány megszerzése után 3-9 hónapon belül;
- vezetéstechnikai tréning 6-12 hónapon belül a jogosítvány megszerzése után.

A fiatal, kezdő gépjárművezetők közlekedésbiztonsági helyzetének javítása érdekében az EU tagállamai különböző mértékben tettek lépéseket a fiatal, kezdő járművezetők vezetési kockázatának csökkentése érdekében [2]. Nincs olyan csodaszer, amely teljes mértékben megoldaná a problémát, mivel a vezetési készségeket általában a tapasztalat hiánya és a fiatal korukból adódó tényezők (például a kockázatvállalási

hajlam) befolyásolják. Ráadásul nem minden fiatal, kezdő járművezető egyforma. Bizonyított, hogy a következő intézkedések hatékonyak lehetnek:

- Nagyobb hangsúlyt kell fektetni a veszélyfelismerés és a kockázattudatosság oktatására.
- A járművezető-képzési folyamatba be kell építeni egy kísérővel/oktatóval történő vezetési szakaszt és egy köztes szakaszt, amelyben a fiatal járművezetők önállóan vezethetnek, de korlátozásokkal (pl. nincs éjszakai vezetés, nem szállíthatnak utasokat, zéró tolerancia a mobiltelefonhasználatra).
- Alkoholfogyasztás tekintetében zéró tolerancia a fiatal, kezdő járművezetők számára.

Az Európai Bizottság 2023. március 1-jén tette közzé jogalkotási javaslatát a vezetői engedélyekről – uniós hatáskörben – azzal a céllal, hogy a vezetői engedélyek rendszerének korszerűsítésével lehetővé tegye a személyek és áruk szabad mozgását az EU-ban. Ez magában foglalja a vezetői engedélyekre vonatkozó szabályok jövőbiztossá tételét, a közúti biztonság javítását és a szabályok egyszerűsítését azok számára, akik vezetői engedélyt szeretnének szerezni. A javaslat előírja a fiatal tanuló kísérővel történő vezetését, az ittas vezetés zéró toleranciáját, a mikromobilitásra való jobb felkészítést, valamint a digitális jogosítványok bevezetését. A javaslat része, hogy a vezetői engedély megszerzésének korhatára 17 év legyen, amelyet követően a fiatal 18 éves koráig csak kísérővel vezethet. Ez elősegíti a vezetési tapasztalat felügyelet melletti gyorsabb és biztonságosabb megszerzését. Ez a kétfázisú gépjárművezető-képzés több európai országban pozitív hatással van a kezdő vezetők biztonságára, mivel mire a kezdő eléri a végleges gépjárművezetői engedély megszerzéséhez szükséges korhatárt, elegendő tapasztalattal rendelkezik a biztonságos vezetéshez.

A többlépcsős képzési rendszer - főként Európán kívül: az Egyesült Államokban, Kanadában, Ausztráliában és Európán belül Írországból fordul elő - célja, hogy fokozatosan növelje az új vezetők kitérttségét a bonyolultabb vezetési helyzeteknek, és jellemzően tanulói, ideiglenes

és nyílt engedélyes szakaszból áll [2]. Az első fázis, a tanulói jogosítvány célja, hogy a kezdő sofőrök gyakorlati vezetési tapasztalatot szerezzenek alacsonyabb kockázatú helyzetekben. A tanulói jogosítvány késleltetheti a jogosítvány megszerzését, ösztönözheti a kezdő járművezetőket felügyelet melletti tanulásra, előírhatja a következő szakaszba lépéshez szükséges gyakorlati órák számát, és ösztönözheti a szülők részvételét. A második szakasz, az ideiglenes jogosítvány különféle vezetési korlátozásokat ír elő, és ezáltal csökkenti a nagyobb kockázatú helyzeteknek való kitérttségét, mint például az éjszakai, utasokkal együtt vagy alkoholfogyasztás utáni vezetés. A szülők bevonása a többlépcsős járművezetőképzési rendszerbe elengedhetetlennek tűnik ahhoz, hogy a kezdők megfelelő gyakorlatot szerezzenek, és kikényszerítsék a korlátozások betartását, amint az új vezető megszerzi az ideiglenes engedélyt.

3. KÖZÚTI TELEMATIKAI RENDSZEREK HASZNÁLATI LEHETŐSÉGE A KEZDŐ JÁRMŰVEZETŐK ESETÉN

A közúti telematikai rendszerek és a járművezetőképzés közötti kapcsolat több szempontból is szoros és kölcsönösen előremozdítandó. Ezek a rendszerek a modern technológia révén lehetővé teszik a közlekedési helyzetek monitorozását, optimalizálását és az információk valós idejű megosztását, amelyek hozzájárulnak a közlekedési szabályok hatékonyabb betartásához és a biztonságosabb viselkedéshez.

Az utóbbi években az autópálya területén tapasztalt technológiai fejlődés számos olyan informatikai és elektronikai megoldást eredményezett, amelyek a jármű vezetését hivatottak biztonságosabbá, könnyebbé és gazdaságosabbá tenni. Az új autók műszaki követelményeire vonatkozó EU-s szabályozást, illetve a fiatalodó oktatójármű-állományt figyelembevéve egyre sürgetőbbé vált a vezetést támogató rendszerek használatára vonatkozó kérdések rendezése a járművezetők képzésében és vizsgáztatásában. A biztonságos járművek, például a magas EuroNCAP pontszámmal rendelkező járművek

nagyobb védelmet nyújtanak az autóban ülőknek, ha balesetbe keverednek [3]. A járművek biztonsági berendezései és technológiai védik az utasokat és a többi közlekedőt baleset esetén, csökkentik az ütközés valószínűségét, vagy figyelmeztetik a járművezetőt a veszélyekre (pl. holttérfelügyelő). Egyes fejlett vezetéstámogató rendszerek (ADAS – Advanced Driver Assistance Systems) akár a vezetési feladat egy részét is átvehetik (pl. sávtartó, adaptív tempomat). A vezetést támogató rendszerek használata előnyös lehet a fiatal, kezdő járművezetők számára, mivel a gyakorlat hiánya miatt a vezetési feladatok végrehajtása még nem teljesen automatizált, ezért hibalehetőséget jelent. A fiatal járművezetőknek azonban gyakorolniuk kell a készségeiket, hogy megfelelő szintű automatikus (tudatalatti) viselkedést sajátítsanak el. A járművezetőknek meg kell tanulniuk, hogy mikor és hogyan alkalmazzák biztonságosan ezeket a rendszereket. A hazai gépjárművezető-képzésben 2023. október 1-től bevezetésre került változások alapján a képzés során oktatják az egyes vezetést támogató rendszerek használatát. A járművezető oktatók a tanulókkal közösen a vizsga előtt dönthetnek úgy, hogy bekapcsolva tartják az elektronikus segítségeket: blokkolásgátló (ABS), menetstabilizáló elektronika (ESP), kipörgésgátló (TCS), az ütközésvészélyre figyelmeztető, valamint a sávváltási és bekanyarodási asszisztens. Csak azokat az elektronikus funkciókat lehet bekapcsolva tartani a vizsgán, amelyek nem avatkoznak be közvetlenül a jármű irányításába. Közvetlen beavatkozásnak az számít, amivel a jármű folyamatos, összetett manőverezésre képes, az viszont nem, ha az elektronika csak besegít a vezetőnek; illetve továbbra is tilos a teljesen önvezető funkció, illetve az automatikus parkolóasszisztens.

Az autókba épített rendszerek, amelyeket általában fekete dobozként vagy telematikai eszközként ismerünk, érzékelőkkel és esetenként kamerákkal figyelik a vezetési viselkedést. Ezek képesek érzékelni a durva fékezést, a gyorsajtást, a hirtelen gyorsítást és a merész kanyarodást. Egyes rendszerek műszerfali kamerákkal is rendelkeznek, amelyek rögzítik a megtett utat. A megfigyelő/visszajelző rendszerek alkalmazása általában önkéntes, és

gyakran valamely biztosítási termékhez kapcsolódik. Ezek a rendszerek általában összesített visszajelzést adnak – vagy a biztosítónak, vagy maguknak a fiatal járművezetőknek (pl. a zökkenőmentes vezetési pontszám vagy a sebességhatár túllépések száma). Néha valós idejű visszajelzést is adnak (pl. „túl gyorsan vezetsz!”) [3]. A kutatások azt mutatják, hogy a monitoring/visszajelző rendszerek csökkenthetik a kockázatos vezetési magatartást [19].

A telematikai rendszerek adatai (pl. forgalmi helyzetek, sebességtúllépések, baleseti statisztikák) felhasználhatók lehetnek adott esetben a járművezető-képzés során is: az adatok segítségével valós forgalmi szituációk elemzését végezhetik el, amely segít a tanulóknak megérteni a közlekedési szabályok betartásának fontosságát. A telematikai rendszerek segítségével személyre szabhatóvá válhat az oktatás: a telematikai rendszerek nyomon követhetik az egyéni vezetési szokásokat, amelyek alapján célzott tanácsok adhatók.

Jelenleg a Z generáció tagjai (1995-2010 között születettek) azok, akik hazánkban a legnagyobb arányban vesznek részt a járművezető-képzésben. Ők a világ első globális nemzedéke, nagyjából ugyanazok a kulturális hatások érik őket a virtuális és globalizált világban. Meghatározóan a Google, Facebook, YouTube, Wikipedia felületein élnek az életüket; olyan családokban élnek, amelyekben az eddigi generációkhoz viszonyítva a legidősebbek a szülők, legkevesebb a testvér, és legnagyobb a válaszok száma. A digitális eszközök használata az élet természetes részét jelentik számukra, inkább írnak, mint telefonálnak, és szeretnek egyszerre több tevékenységet végezni, valamint vizuálisan igényesek. Ők lesznek az eddigi legiskolázottabb generáció. A generációk közötti mentalitásbeli eltérések sok feszültséget és értetlenséget okoznak a munkahelyen, illetve a tanárok és a tanulók viszonyában. A fiatalok szemében a tanár, és általában az idősebb korosztály már nem a tudás egyedüli és megkérdőjelezhetetlen forrása. A szülők sem a hagyományos értelemben vett tekintélyszemélyként néznek a tanárra. Sok szülő és diák egyre inkább szolgáltatásként értelmezi az iskolát, és elvárja a magas színvonalú, kliens- azaz tanulóközpontú oktatást.

A telematikai rendszerek – ehhez a szemlélethez illeszkedve – folyamatos visszajelzést nyújthatnak a közlekedők számára. Thuma kutatása alapján [20] feltételezhető, hogy a fiatal járművezetők számára jóval nagyobb mértékű motivációt jelent, ha telematikai alapú alkalmazások értékelik a vezetési adataikat, adott esetben jutalmazták a szabályos közlekedésüket (pl. pontgyűjtés biztonságos vezetésért). Az eszközök azonnali értesítésekkel segíthetnek korrigálni a helytelen viselkedést, így hatékonyabbá tehetik a tanulási folyamatot.

A közúti telematikai rendszerek által gyűjtött adatok segíthetnek a vezetési trendek és problémák azonosításában: a járművezetőképzés során az oktató és a tanuló jobban tud fókuszálni azokra a területekre, ahol a statisztikák szerint a leggyakoribbak a szabálysértések vagy balesetek. A jelenlegi kategóriás képzésben is fontos hangsúlyt kell fektetni a környezetvédelmi aspektusokra, de ebben is előrelépést jelenthetnek a telematikai rendszerek: pl. alternatív útvonalak ajánlásával. A telematikai adatok, például a sebességminták, az üresjáratidők és a gyorsítási viselkedés elemzése révén az ökövezetési alkalmazások olyan visszajelzést adnak, amely segít a járművezetőknek üzemananyag-takarékosabb vezetési szokások elsajátításában.

A vezetés közbeni zavaró tényezők kizárásában is támogatást adhatnak a telematikai rendszerek: a vezetés közbeni mobiltelefon-használat bizonyos telefonos alkalmazásokkal megelőzhető. Az alkalmazások képesek blokkolni a bejövő üzeneteket mindaddig, amíg a fiatal sofőr a volán mögött ül, csökkentve ezzel a figyelemelterelés lehetőségét. Ezen alkalmazások használata önkéntes, és nem biztos, hogy csökkenti a kockázatot a legveszélyesebb viselkedést tanúsító fiatal járművezetők esetében [21].

A technológiai fejlődésnek köszönhetően – a telematika segítségével – a szülők ma már segíthetnek is gyermekeiknek a biztonságos vezetésben. Ma már elérhető számos olyan mobilalkalmazás, amely segíthet nyomon követni a tanulók vezetését [22].

A Zenroad app a fejlett telematikát használja a közúti biztonság növelése érdekében: valós idejű visszajelzést ad a legfontosabb vezetési magatartásformákról, például a sebességről, a gyorsításról és a fékezésről. Az applikáció képes kockázati pontszámok kiszámítására, amely alapján összegyűjthetők a legfontosabb tapasztalatok, levonhatók a következtetések, ezenkívül a balesetészlelő funkció azonnal figyelmezteti a szülőket, ha baleset történik, így biztosítva a gyors intézkedést.

A TrueMotion Family teljes képet ad az egyes vezetők vezetési szokásairól és képességeiről. Ez az ingyenes mobilalkalmazás képes nyomon követni a telefonhasználatot, a gyorsítást, az SMS-ezést és a vezetés közbeni veszélyes tevékenységeket. Ez az intelligens nyomkövető képes az egyes járművezetőket pontszámuk alapján rangsorolni, így versenyérzetet teremt, és arra készíti a tizenéveseket, hogy a legbiztonságosabb sofőrré váljanak.

A FamiSafe tinédzser vezetési alkalmazásának célja az, hogy segítse a tinédzsereket a helyes vezetési szokások kialakításában, amely megvédi őket, és javítja a körülöttük lévő többi utas és járművezető biztonságát. Az exkluzív vezetési jelentések segítségével ellenőrizheti a legnagyobb sebességet, a teljes vezetési távolságot, az átlagsebességet, a gyorsítást, a vezetési időt és a vezetés közbeni hirtelen fékezések számát. A FamiSafe out-of-the-box funkcióival a szülők számára azt is lehetővé teszi, hogy nyomon kövessék gyermekeik valós idejű tartózkodási helyét, beállítsanak egy adott zónát, és értesítést kapjanak, ha gyermekeik elhagyják vagy belépnek az adott területre (Geofences), valamint ellenőrizhessék, hogy hol jártak gyermekeik a nap folyamán (helymeghatározási előzmények).

A LifeSaver legfontosabb jellemzője, hogy a jármű mozgásának érzékelésekor lezárja a készülékeket, megakadályozva a vezetés közbeni telefonálást vagy sms írást. Emellett ez az alkalmazás automatikus figyelmeztetéseket küld a csatlakoztatott eszközökre a helyzettel és a sebességgel kapcsolatban. A vezetési összefoglalóról jelentést vezet, és bármikor kérheti az alkalmazást, hogy szükség esetén adatokat szolgáltatasson.

A Mama Bear tini vezetési alkalmazás egy szöveges üzenetfigyelő szolgáltatást kínál, amely figyelmezteti a szülőket, ha a gyerekük vezetés közben SMS-t ír. Emellett a Mama Bear lehetővé teszi, hogy sebességhatárokat állítson be a szülő a gyermeke számára, és ha túllépi a beállított határt, akkor erről figyelmeztet.

A Safe Driving Coach néven is ismert DriveScribe alkalmazás lehetővé teszi, hogy figyelemmel kísérje a tizenévesek vezetési szokásait, és jutalmazza a gyerekeket az észszerű vezetési etikett elsajátításáért. Minden egyes út teljesítése után az alkalmazás biztonságos vezetési pontszámot ad a sofőröknek, és ezek a pontok később összegyűjthetők és beválthatók ajándékkártyákra.

4. JÁRMŰVEZETŐKÉPZÉS GYAKORLATA MAGYARORSZÁGON

Magyarországon rendkívül erős az igény a vezetői engedély megszerzésére, de ez gyakran nem párosul a biztonságos közlekedéshez szükséges ismeretek megszerzésének ilyen mértékű igényével. Többnyire csak a jogosítványt akarják megszerezni minél gyorsabban, és minél olcsóbban. Az állampolgárok egy része nem hajlandó elismerni a vezetői engedély megszerzéséhez szükséges anyagi és időráfordítás fontosságát.

A közúti járművezetők képzése állami alap- és középfokú oktatási intézményekben, vagy – a Honvédelmi Sportszövetségről szóló törvényben meghatározott esetben – köztisztviselőknél vagy tanfolyamon történik. A közúti járművezetők vizsgáztatását a KAV Közlekedési Alkalmassági és Vizsgaközpont Nonprofit Kft. látja el. A járművezetői vizsgáztatási rendszer kialakításának, illetve működtetésének irányítása a közlekedési hatóság feladata.

A közúti járművezető-képzés – szinte kizárólag – tanfolyam keretében történik. Az elméleti tanfolyamot tantermi oktatás vagy e-learning tananyagok elsajátítása révén lehet lebonyolítani. Az elméleti képzést elméleti vizsga követi, a sikeres vizsga birtokában kezdhető meg a gyakorlati képzés, amelyet a gyakorlati vizsga követ. Egyes esetekben a jelentkezők

tanfolyammentesen tehetnek vizsgát. A közúti járművezetők képzését (képzési engedély alapján, az iskolavezető szakmai irányítása mellett) a képző szervezet (ún. autósiskolák) végzik.

A járművezető-képzés minőségére közvetett, de jelentős hatással bír a jogszabályban előírt kötelező képzési mennyiség megvalósulása, amely az ellenőrzési és felügyeleti lehetőségek bővítésével és automatizálásával, ezáltal a képzés átláthatóbbá tételével fejleszhető. A képzési rendelet jelenleg is lehetőséget ad a képzés jelenleginél emeltebb szintű átláthatóságát garantáló, akkreditált elektronikus vezetési kártya rendszer használatára, azonban az akkreditációs követelmények még nem kerültek meghatározásra, így a jogi lehetőség nem tud a gyakorlatba beépülni. Az elektronikus vezetési kártya biztosítja az oktatásban eltöltött idő és megtett kilométerek megbízható, pontos mérését, hogy a tanulóvezető csak az általa ténylegesen igénybe vett idő és kilométer alapján fizessen.

Az elektronikus vezetési kártya azonban nem kizárólag az átláthatóságot tudja elősegíteni a hazai járművezető-képzésben, hanem a korszerű technológiának köszönhetően visszajelzést adhat a tanuló, az oktató és adott esetben a szülő számára is a tanulók vezetéséről: a megtett útvonalról, a sebességről, a hirtelen manőverekről. Az elektronikus vezetési kártya segíthet a vezetési trendek és problémák azonosításában: a járművezető-képzés során az oktató és a tanuló jobban tudnak fókuszálni azokra a területekre, ahol a tanuló a legtöbb hibát vétette, egyszerűbbé válik azonosítani azokat a területeket, ahol még további jelentős fejlődési potenciál tapasztalható.

A későbbiekben az elektronikus vezetési kártya használatát lehetőség helyett javasoljuk kötelezőként előírni.

5. KONKLÚZIÓ

A közúti telematikai rendszerek nem csupán a forgalomirányítás és közlekedésbiztonság szempontjából fontosak, hanem alapvető támogatást nyújtanak a közlekedésre nevelésben is. Azáltal, hogy valós idejű adatokat és visszacsatolást

biztosítanak, hozzájárulnak a szabályok jobb megértéséhez, a biztonságos közlekedési kultúra kialakításához, valamint az oktatási programok hatékonyságának növeléséhez.

A telematika túlmutat az egyszerű megfigyelésen; a távközlés és az informatika kifinomult keveréke. Valós idejű intelligenciája lehetővé teszi a sebesség hatékony nyomon követését és kezelését, az agresszív vezetési magatartás megfékezését és a jármű teljesítményének fenntartását. Ez a technológia nem csupán ablakot kínál arra, hogyan vezetnek a tizenévesek; két nagyon fontos területre nyit ajtót: a telematikai biztosítás és a környezetbarát vezetés felé.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [6] CARE (2021) Community database on road accidents in the European Union. https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/observatory/care-database_en
- [7] European Commission (2018). Traffic Safety Basic Facts; Young people (18-24). Retrieved from https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/default/files/pdf/statistics/dacota/bfs2018_young_people.pdf
- [8] European Commission (2023). Road safety thematic report – Young Novice Drivers. European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport. https://road-safety.transport.ec.europa.eu/document/download/8665e63d-7dbf-40a4-be32-0bf86acc-b35a_en?filename=ERSO-TR-NoviceDrivers-20231512.pdf
- [9] McCartt, A. T., Mayhew, D. R., Braitman, K. A., Ferguson, S. A., & Simpson, H. M. (2009). Effects of age and experience on young driver crashes: Review of recent literature. *Traffic Injury Prevention*, 10(3), 209 - 219. <https://doi.org/10.1080/15389580802677807>
- [10] Sagberg, F. (1998, August 9-14). Month-by-month changes in accident risk among novice drivers. Paper presented at the 24th International Conference of Applied Psychology, San Francisco.
- [11] Geber, S., Baumann, E., Czerwinski, F., & Klimmt, C. (2019). The Effects of Social Norms Among Peer Groups on Risk Behavior: A Multilevel Approach to Differentiate Perceived and Collective Norms. *Communication Research*, 48(3), 319-345. <https://doi.org/10.1177/0093650218824213>
- [12] Guggenheim, N., Taubman – Ben-Ari, O., & Ben-Artzi, E. (2020). The contribution of driving with friends to young drivers' intention to take risks: An expansion of the theory of planned behavior. *Accident Analysis & Prevention*, 139, 105489. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105489>
- [13] Pagomenos, A., Rodwell, D. & Larue, G.S. (2023). Predicting young drivers' safe behaviour of stopping in the dilemma zone. In: *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 92, p. 283-300. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4024124>
- [14] Arnett, J. J. (2002). Developmental sources of crash risk in young drivers. *Injury Prevention*, 8 (suppl 2), ii17-ii23. https://doi.org/10.1136/ip.8.suppl_2.ii17
- [15] Ouimet, M. C., Pradhan, A. K., Brooks-Russell, A., Ehsani, J. P., Berbiche, D., & Simons-Morton, B. G. (2015). Young drivers and their passengers: A systematic review of epidemiological studies on crash risk. *Journal of Adolescent Health*, 57(1), s24-S35.e26. : <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2015.03.010>
- [16] Ouimet, M. C., Simons-Morton, B. G., Zador, P. L., Lerner, N. D., Freedman, M., Duncan, G. D., & Wang, J. (2010). Using the U.S. National Household Travel Survey to estimate the impact of passenger characteristics on young drivers' relative risk of fatal crash involvement. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), 689-694. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.10.017>
- [17] Engström, I., Gregersen, N. P., Granström, K., & Nyberg, A. (2008). Young drivers-Reduced crash risk with passengers in the vehicle. *Accident Analysis and Prevention*, 40(1), 341-348. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.07.001>

- [18] McDonald, C. C., Sommers, M. S., & Winston, F. K. (2017). Novice Teen Driver Crash Patterns. In D. L. Fisher, J. K. Caird, W. J. Horrey, & L. M. Trick (Eds.), Handbook of Teen and Novice Drivers. Boca Raton: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315374123>
- [19] Twisk, D.A.M. & Stacey, C. (2007). Trends in young driver risk and countermeasures in European countries. In: Journal of Safety Research, vol. 38, nr. 2, p. 245-257. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2007.03.006>
- [20] Munsch, Gerhard (1972) - A gépkocsivezető-képzés új útjai (Műszaki Könyvkiadó, Budapest)
- [21] European Commission (2021) Road safety thematic report – Novice drivers. European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport. https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2021-12/ERSO%20thematic%20report%20Novice%20drivers_0.pdf
- [22] Holló, Péter; Kiss, Diána Sarolta (2015) How to deliver the necessary data about serious injuries to the European Union?, JOURNAL OF TRAFFIC AND TRANSPORTATION ENGINEERING 7 : 4 pp. 247-253. , 7 p. <https://doi.org/10.17265/2328-2142/2015.04.007> (oesterreich.gv.at) https://www.oesterreich.gv.at/en/themen/persoentliche_dokumente_und_bestaetigungen/fuehrerschein/1/6.html
- [23] Toledo, G., & Lotan, T. (2017). Feedback technologies to young drivers. In D. L. Fisher, J. K. Caird, W. J. Horrey, & L. M. Trick (Eds.), Handbook of Teen and Novice Drivers; Research, Practice, Policy, and Directions (pp. 305-318). Boca Raton: CRC Press. <https://doi.org/10.29180/KORKEP.2016.10>
- [24] Thuma, Orsolya (2016) Generációs különbségek a munka és az iskola világában, Budapesti Gazdasági Egyetem, Budapest, ISBN: 978-615-5607-20-2; <https://doi.org/10.29180/KORKEP.2016.10>
- [25] Caird, J. K., & Horrey, W. J. (2017). A Review of Novice and Teen Driver Distraction. In D. L. Fisher, J. K. Caird, W. J. Horrey, & L. M. Trick (Eds.), Handbook of Teen and Novice Drivers. Boca Raton: CRC Press.
- [26] Damoov (April 30., 2022) <https://www.damoov.com/apps-for-monitoring-the-driving-of-new-teen-drivers/>



The potential of road telematics systems in road safety training

Keywords: road safety, driver training, driver assistance systems, novice drivers, telematics

Young novice drivers are over-represented in accidents, mainly due to their young age, lack of road experience and risk-taking. Technological developments in the automotive sector in recent years have led to a number of solutions to make driving safer. In our research, we investigated how road telematics systems can be connected to driver training.

