

Melléklet

Közlekedésbiztonság - Közlekedési környezetvédelem

Szintbeni vasúti átjárók és közúti csomópontok összehasonlítása baleseti adatok és az úthasználók által érzékelt veszély mértéke alapján

Az utak és a vasutak szintbeni keresztezései a közlekedés kiemelt kockázattal bíró helyszínei. Számos tanulmány megállapította, hogy a vasúti átjárókban bekövetkező balesetek kimenetele súlyosabb, mint a közúti baleseteké, és hogy az egyes vasúti átjárós balesetekben általában többen is sérülnek meg. Az is megállapítható ugyanakkor, hogy a vasúti átjárókban, forgalomnagyságra vetítve jelentősen kevesebb baleset történik, mint közúti csomópontokban, aminek az oka többek között a vasúti átjárók szigorúbb biztosításában kereshető.

Kulcsszavak: vasúti átjáró; útátjáró; balesetek; közúti biztonság; veszélyérzet

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2025.1.4>

Ladich Marcell¹ – Dr. Miletics Dániel²

^{1,2} Széchenyi István Egyetem
e-mail: ladichmarcell@gmail.com, mileticsd@sze.hu

1. BEVEZETÉS

A szintbeni vasúti átjárók és a közúti csomópontok egyaránt konfliktuspontjai a közlekedőknek. Habár a vasúti átjáróban a veszélyzóna hossza általában rövidebb (kb. 6-8 méter), mint egy három- vagy négyágú útkereszteződésé, egyes felmérések szerint mégis súlyosabb kockázattal bír. Dr. Major Róbert értekezése szerint ugyanis a vasúti átjárókban összességében kevesebb baleset következik be a közúti csomópontokhoz képest, a balesetek kimenetele mégis súlyosabb, továbbá a halálozás valószínűsége megközelítőleg tízszer nagyobb, mint az átlagos közúti baleseteknél [1]. A vas-

úti átjárók mellett a közúti csomópontokban történt balesetek is kiemelt figyelmet kapnak. Sokszor elhangzik az a leegyszerűsített üzenet, hogy a balesetek 70%-a három okra vezethető vissza: gyorsajtás, elsőbbség meg nem adása és a kanyarodási, irányváltási szabályok megszegése [2]. Azonban ezek nem annyira okai, hanem inkább előzményei a baleseteknek. Összesen 13 valódi okot találtak, amelyek közül csak a legfontosabbak kerülnek említésre: fáradtság, telefon használata, ittasság, gyermek a személygépjárműben (és a személygépjárművön kívül), gyalogosok és kerékpárosok, időjárás, másik közlekedőre való oda nem figyelés. A felsorolt okok a vasúti átjárók eseté-

ben is jelentkezhettek, és azok időben történő észlelését csökkenthetik, ezzel párhuzamosan a balesetek kockázatát növelhetik. Éppen ezért fontos a vasúti átjárók és a közúti csomópontok baleseti adatainak összehasonlítása, illetve az úthasználók által érzékelt veszélyek analízisa.

2. A MAGYARORSZÁGI VASÚTI ÁTJÁRÓKBAN TÖRTÉNT BALESETEK ÁTTEKINTÉSE

A Magyar Államvasutak (MÁV) vonalain 2024-ben 28 balesetet regisztráltak [3]. Ez az elmúlt évekhez viszonyítva kevesebb, ám az említett év januárjában kétszer annyi balesetet (7 baleset) jegyeztek fel, mint 2023 ugyanazon időszakában. A balesetek jellemző okai a figyelmetlenség és a KRESZ szabályainak megszegése voltak [4]. Utóbbi miatt személygépjárművel, kistehergépjárművel és mezőgazdasági járművel is ütközött vonat; egy esetben a vasúti átjáróban rekedt műszaki hibás jármű volt a baleset okozója.

2023-ban összesen 61 baleset történt vasúti átjárókban, amely jelentős csökkenés 2022-höz képest [3]. A balesetek közül 8 halálos kimenetelű volt (9 áldozattal), 6 baleset végződött súlyos sérüléssel (17 sérült), 12 esetben pedig 13-an sérültek meg könnyebben. Az anyagi káros balesetek száma 35. A halálos áldozatok számának csökkenése jelentősnek mondható, hiszen 2022-ben 34-en vesztették életüket (közülük 19-en utasként). Abban az évben ugyanis 90 baleset történt vasúti átjárókban, és olyan esetek is előfordultak, amikor négyen, öten vagy heten is életüket veszítették a baleset szenvedett közúti járműben. A vasúttársaságnak fontos a balesetek számának visszaszorítása, ezért a szabályok betartására kéri a közlekedőket: csak abban az esetben hajtsanak át közúti-vasúti szintbeni keresztezésen, ha kétséget kizáróan meggyőződtek arról, hogy az áthaladást semmilyen veszély nem fenyegeti.

Bár 2023-ban valóban kevesebb baleset történt, a MÁV mellett a Közlekedéstudományi Intézet (KTI) is rendre felhívja a figyelmet a vasúti átjáróban való közlekedés veszélyeire. 2023. november 1-jén két idős ember halt meg

az egyik gödi útátjáróban [5]. A gépjármű lefulladt, a 90 éves férfi ki akarta menekíteni 83 éves, mozgássérült feleségét, az érkező vonat mindkettőjüket elütötte. A tragédiához hozzájárult az átjárót keresztező út íves vonalvezetése: ha a járművezető nem elég figyelmes, akkor könnyen lefulladhat a gépjárműve, még akkor is, ha annak műszaki állapota kifogástalan. Ugyanebben az átjáróban korábban is történt halálos kimenetelű baleset: egy másik személygépjármű öt utasával akadt el a kereszteződésben, és csak egyikük élte túl a tragédiát. A MÁV szerint, ha egy gépjármű elakad az átjáróban, akkor azonnal ki kell szállni és értesíteni a rendőrséget. Pozitív példa a Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút Zrt. (GYSEV) hálózatán történt: 2023 decemberében egy taxi járművezetője és utasa menekült meg egy soproni átjáróban [6]. A járművezető a Kismartoni sorra akart rákanyarodni a Kossuth Lajos utcáról, de elvétette a kanyart és a Sopron-Baumgarten közötti vasúti pályára hajtott rá, ahol elakadt. Az esetet észrevette egy Kossuth Lajos utcai bolt eladója és felhívta a „Veszélyhelyzet esetén értesítendő” táblán feltüntetett telefonszámot, amely után azonnal leállították a forgalmat. A járművezető és utasa sértetlenül szálltak ki a gépjárműből.

A gödi vasútállomás közelében lévő átjáró (ahol az idős házaspár lelte halálát) a helyiek szerint nagyon veszélyes az előbb említett út vonalvezetése miatt és amiatt is, hogy forgalmas nemzetközi és budapesti elővárosi vasútvonalat keresztez [5]. A baleset bekövetkezésekor szemtanúk is voltak a helyszínen, ők figyelmeztették a házaspárt, a MÁV hálózatán azonban nincs a GYSEV-nél alkalmazott figyelmeztető tábla és (pl. a GYSEV teljes hálózatán működő) központi forgalomirányítási rendszer is csak tervezés alatt áll [7]. Ezek hiánya is hozzájárulhatott a baleset tragikus végkimeneteléhez.

A gépjárművezetők mellett a gyalogosoknak és a kerékpárosoknak is fokozott óvatossággal szabad a vasúti átjárókban közlekedni. Ez a két csoport többször találkozik csak fényosrompóval és esetenként labirintkorláttal felszerelt vasúti átjárókkal, és főleg a Balatonnál csak az utóbbival ellátott szintbeni keresztezések

sekkel. Nem csak ezeken a helyeken, hanem az állomásokon lévő, a peronokat összekötő szintbeni átjárókon is ők közlekednek (számos olyan állomás van országban, ahol a peronokat aluljáró híján csak szintben lehet megközelíteni). Ha az átjáró két vágányt is keresztez és mindegyiken szerelvény áll, akkor azt is figyelni kell, hogy mikor indulnak el azok az átjáró felé. Óbuda vasútállomáson egy ember majdnem életét veszítette, amikor egyik peronról a másik akart átjutni [8]. A peronokat két vágány választja el egymástól, ahol egy villamos motorvonat éppen elindult. A gyalogos ezt látva visszafordult, és így menekült meg, hiszen a másik vágányon, az ellenkező irányból nagy sebességgel érkező villamos motorvonat ugyan elsodorta, de csak a hátizsákját találta el, a gyalogost kilökte a peronra. A gyalogos azt a hibát követte el, ami sokszor megesik a vasúti átjárókban közlekedő gyalogosokkal és járművezetőkkel: a közút logikája, hogy a lelépés (vagy kikanyarodás, áthaladás) előtt először mindig balra kell nézni és azután jobbra. Ez vasúti átjáróban nem mindig elegendő, hiszen (főleg vasútállomásokon) bármelyik irányból érkező vonat. Ha a sorompó vagy fényosorompó működik, akkor azok jelzéseit kell figyelni. Ezek hiánya esetén csak igen alapos körülmétekintés után szabad megközelíteni a vasút pályát (pl. szintbeni gyalogos átjárónál).

3. A HAZAI KÖZUTAK BALESETI HELYZETE

A magyarországi közúthálózaton 2023-ban 14 355 személyi sérüléses baleset történt, ez 2,7%-os csökkenést jelent a 2022-es adathoz képest [9]. A legtöbb – 3005 – balesetet Budapesten regisztrálták, de Pest és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyék is elől vannak a baleseti rangsorban, viszont Tolna vármegyében jegyezték fel a legkevesebb balesetet (285). A 14 355 balesetből 4056 volt súlyos kimenetelű, 2022-höz képest ez 5,9%-os javulás. A súlyos sérüléses balesetek tekintetében Budapest és Pest vármegye az élen áll, a legkevesebb ilyen kimenetelű baleset Bács-Kiskun vármegyében következett be. Ami a halálos kimenetelű baleseteket illeti: javuló tendencia figyelhető meg: 8,8%-kal kevesebb történt 2023-ban,

mint az azt megelőző évben. 469-en veszítették életüket a magyar közutakon, 2022-ben pedig 537-en, ez 12,7%-os csökkenést jelent. A személyi sérüléses balesetek fő oka még mindig a gyorsajtás. 2023-ban az ütközések 26,65%-át a sebesség túllépése okozta, de az elsőbbség meg nem adása is az okok között említhető, ami a balesetek 25,46%-ért felelős. A kanyarodás (15,52%) és a követési távolság be nem tartása (7,23%) is hozzájárultak a balesetek bekövetkezéséhez. Viszont az ittas állapotban történt balesetek száma 2022-höz viszonyítva jelentősen visszaesett (15%-kal), ám még így is 1016 baleset írható az alkoholfogyasztás számlájára. A rendőrség mindezek mellett a baleseteket okozó járműtípusokat is ismertetete. A legtöbb gondot a személygépjárművek vezetői idézték elő: 9376 esetben őket találták felelősnek, ez az összes baleset 65,32%-a. A személygépjárművek vezetőit a kerékpárosok követik 1487 esettel, a tehergépjárműveknél 1112 esetben voltak felelősek. A gyalogosok, az autóbuszok és a motorkerékpárok aránya az 5%-ot sem érte el.

Nem csupán Magyarországon, hanem az Európai Unió számos tagállamában is csökkent a halálos kimenetelű balesetek száma [10]. 2023-ban uniós szinten 1%-kal csökkent a halálos balesetek száma, ami 2019-hez viszonyítva kb. 2360 halálesetet jelent, a csökkenő tendencia számos tagállamban egyenletesen alakult. 2019 óta Spanyolországban, Franciaországban és Olaszországban alig csökkent a közúti halálesetek száma, ezzel szemben Írországban, Lettországban, Hollandiában, Szlovákiában és Svédországban nőtt. 2019 és 2023 között Belgiumban, Csehországban, Dániában, Magyarországon és Lengyelországban mérséklődött a közúti halálozások és súlyos sérüléses balesetek száma, így az Európai Bizottság szerint jó úton halad a 2030-ra kitűzött 50%-os csökkentés felé. A tagállamok összesített rangsorában továbbra is Svédország és Dánia van az élen, a rangsor végén pedig Bulgária és Románia. Az uniós átlag egymillió lakosra vetítve 46 közúti haláleset volt. Az Európai Bizottság sajtóközleménye szerint az uniós utakon meghalt kerékpárosok száma aggodalmat keltő: 2022-ben több mint 2 000-en veszítették életüket. Ez az egyetlen fő úthasználói csoport, amely az el-

múlt évtizedekben nem tapasztalta jelentősen a halálos kimenetelű balesetek mérséklődését. Ennek oka a megfelelő infrastruktúra hiánya és szinte az összes úthasználó közlekedésszabálysértésből kifogásolható magatartása (pl. gyorsajtás, vezetés ittas és bódult állapotban). Magyarország esetében a közúti halálozások száma 2022-ben 55 volt, ez 2023-ban 39-re csökkent. 2019-hez képest pedig az utóbbi adat 22%-os visszaesés.

4. A MAGYARORSZÁGI VASÚTI ÁTJÁRÓK ÉS A KÖZÚTI CSOMÓPONTOK BALESETI ADATAINAK ÉS AZ ÚTHASZNÁLÓK ÁLTAL ÉRZÉKELT VESZÉLY MÉRTEKÉNEK ÖSSZEHAJONLÍTÓ ELEMZÉSE

Egy korábbi publikációnkban 266 magyarországi vasúti átjárót tartalmazó adatbázis került bemutatásra, amelyben a vasúti átjárók mellett az érintett vasútvonalak száma és az érintett közutak száma is fel van tüntetve; a szerzők meghatározták a 266 magyarországi vasúti átjáró relatív baleseti mutatóit, relatív sérülési mutatóit és az összegzett relatív baleseti mutatóit [11]. Az érintett vasútvonal száma és az érintett közút száma volt a mérvadó az ismertetett vizsgálatok elvégzésekor. Például az elsőrendű országos főutakon (1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. és 8. sz. főutak) összesen 25 vasúti átjáró található a 266-ból, amelyek az alábbi vasútvonalakat érintik: 1., 100a, 140., 142., 146., 147., 25., 35., 36., 4., 5., 60., 80., 84., 87a és 90. Az adatbázisba a másodrendű országos főutakat érintő vasúti átjárók is bekerültek (107 útátjáró). Az első- és másodrendű főutakon összesen 132 db közúti-vasúti szintbeni keresztezés van. Az összekötő és bekötő utakon ennél jóval több, épp ezért hét vasútvonal (Budapest-Hegyeshalom (1. sz. vonal), Szolnok-Debrecen-Nyíregyháza-Záhony (100. sz. vonal), Szolnok-Békéscsaba-Lökösháza (120. sz. vonal), Cegléd-Szeged (140. sz. vonal), Székesfehérvár-Szombathely (20. sz. vonal), Pusztaszabolcs-Pécs (40. sz. vonal) és Győr-Sopron (8. sz. vonal)) került kiválasztásra. A kiválasztott vasútvonalakon összesen 134 vasúti átjáró található az összekötő és bekötő utakon, illetve egy a 8311. számú összekötő

úton (10. sz. vasútvonal). A vasúti átjárók kiválasztásánál fontos szempont volt az átjárók biztosítási módja, hogy van-e gyalogos, illetve kerékpáros létesítmény, továbbá az érintett vasútvonalakra engedélyezett sebesség és az is, hogy az átjárók lakott területen belül, illetve azon kívül találhatóak. A hivatkozott cikkben a vasúti átjárókban 2013. január 1-je és 2022. december 31-e között történt balesetek voltak a vizsgálat tárgyai. A személyi sérüléssel baleseteket három kategóriára bontottuk (könnyű sérüléssel, súlyos sérüléssel és halálos), valamint 75 méteres oldaltávolság lett figyelembe véve a balesetekben érintett személyek számának meghatározásakor. A balesetek vizsgálata a Magyar Közút Nonprofit Zrt. WEB-BAL adatbázisa segítségével ment végbe. A vizsgálat eredményeként 10 év alatt 69 vasúti átjáróban történt legalább egy baleset, ezen belül két útátjáróban következett be rendre öt, illetve három baleset. Tíz szintbeni keresztezésben két balesetet regisztráltak, 57-ben pedig egyet. A többi 197 átjáróban nem jegyeztek fel balesetet.

A 266 útátjáróra relatív baleseti mutatók kerültek kiszámításra az alábbi, közúti csomópontokra alkalmazott képlet felhasználásával:

$$\text{relatív baleseti mutató} = (B \cdot 10^7) / (\overline{ANF} \cdot 365 \cdot T) \quad [12] \quad (1)$$

- B : a megfigyelt időszak alatt bekövetkezett balesetek száma
 \overline{ANF} : átlagos napi forgalom [E/nap]
 365 : éves szorzótényező
 T : évek száma

A relatív baleseti mutatók alapján az összegzett relatív sérülési mutatók is meghatározásra kerültek, amelyekhez fontos volt a csomópontba behaladó járművek számának meghatározása:

$$\text{csomópontba behaladó járművek száma} \rightarrow JM = N \cdot \overline{ANF} \cdot 365 \quad [12] \quad (2)$$

- JM : a kereszteződésbe behaladó járművek száma
 N : a vizsgálati időszak hossza [év]
 \overline{ANF} : átlagos napi forgalom a vizsgált időszakban [E/nap]

1. táblázat: Közúti csomópontok és szintbeni közúti-vasúti keresztezések összegzett relatív sérülési mutatói [13]

Kereszteződés ágainak száma	Forgalomirányítás módja	Relatív sérülési mutató (ÖRSMcs (sérült / 10 ⁷ jármű))
4	Elsőbbségadás	4,6
	Jelzőlámpa	2,9
	Körforgalom	1,1
3	Elsőbbségadás	2,7
	Jelzőlámpa	1,3
	Körforgalom	0,8
Szintbeni közúti-vasúti keresztezés		0,25

Ezután az összegzett relatív sérülési mutatók is definiálásra kerültek a következő képlet alkalmazásával:

$$\text{összegzett relatív sérülési mutató} \rightarrow \text{ÖRSM}_{CS} = (H+S+K) \cdot 10^7 / JM \quad [12] \quad (3)$$

- H: a vizsgálati időszakban elhunytak száma
- S: a vizsgálati időszakban súlyosan sérültek száma
- K: a vizsgálati időszakban könnyen sérültek száma

A fentebb említett mutatók meghatározását követően a vasúti átjárók és a közúti csomópontok összegzett relatív sérülési mutatóinak összehasonlító elemzése következett. A közúti csomópontok összegzett relatív sérülési mutatóit már korábban meghatározták a forgalomirányítás módja szerint (elsőbbségadás, jelzőlámpa és körforgalom alapján) négy- és háromágú csomópontokra. Ezt ismerteti az 1. táblázat.

Ebben a vizsgálatban kiderült, hogy ez jó kiindulópontot jelent, illetve az is, hogy a relatív baleseti mutatók és az összegzett relatív baleseti mutatók sok hasonlóságot mutatnak, illetve a vasúti átjárók relatív sérülési mutatói alacsonyabbak a közúti csomópontokénál. Az is a vizsgálat konklúziói közé tartozik, hogy a vasúti átjárókban – bár kevesebb baleset kö-

vetkezik be –, de ezen balesetek kimenetele sokkal súlyosabb, mint a közúti csomópontokban.

A jelenlegi vizsgálatban a 266 magyarországi vasúti átjáróhoz legközelebbi közúti csomópontok keresése történt meg a Közlekedési Információs Rendszer és Adatbázis (KIRA) segítségével, és azokhoz hozzárendeltük a csomópontok koordinátáit és az átlagos napi forgalmukat. Ezután a WEB-BAL baleseti adatbázis alkalmazásával a csomópontokban történt balesetek gyűjtése történt meg, minden egyes csomópontban áganként. Az oldaltávolság 100 méter. A balesetszámok és az átlagos napi forgalmi adatok felhasználásával meghatároztuk az (1) képlet segítségével a relatív baleseti mutatókat. Ez esetben fontos volt, hogy ahol kétirányú utak keresztezik egymást, ott az átlagos napi forgalom felét vettük figyelembe, mint a csomópontba behaladót. Ahol pedig egyirányú utak voltak, ott az átlagos napi forgalom egészét. Ezeket összeadtuk a képlet nevezőjében.

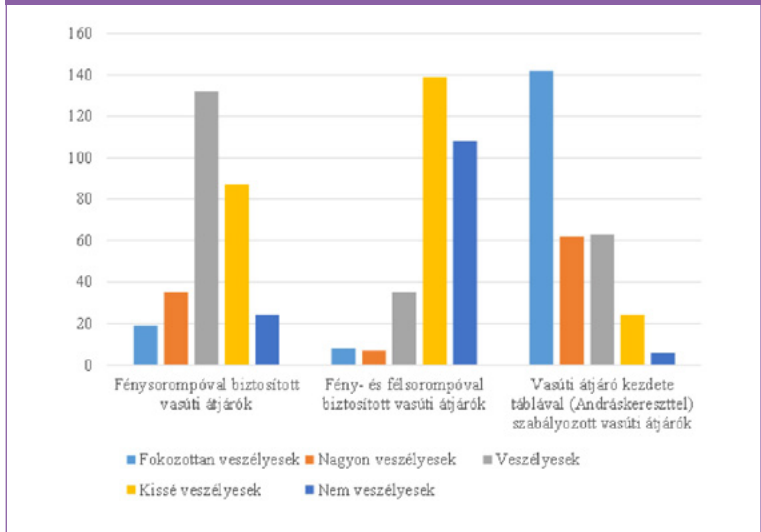
A relatív baleseti mutatók összehasonlítása mellett anonim kérdőíves felmérést is végeztünk arra vonatkozóan, hogy az úthasználók mennyire tartják veszélyesnek a szintbeni vasúti átjárókat és a közúti csomópontokat. A kérdőívben megszokott kérdések (nem, lakhely, életkor, iskolai végzettség, foglalkoztatás) mellett kitértek a közlekedés eszközök haszná-

latára, a vasúti átjárók különböző biztosítási módjaira („Vasúti átjáró kezdete” jelzőtábla, fény sorompó, félsorompó). A válaszadóknak rangsorolniuk kellett a közúti csomópontok típusait (egyenrangú útkereszteződés, jelzőtáblás, jelzőlámpás stb.) a saját maguk által érzékelt veszély alapján. Ezt követően mindkét kereszteződéstípus rangsorolása került terítékre. A kérdőívet kitöltők választ adtak arra, milyen gyakran haladnak át vasúti átjárón, és ezt hány alkalommal tették szabálytalanul; milyen szabálytalanságokat követtek el, a vasúti átjáró tilos jelzése alatt körülnéznek-e, illetve milyen tényezők motiválják őket a vasúti átjárók szabálytalan használatában. Ugyanezen kérdésekre kellett válaszolniuk a közúti csomópontok esetén is. A kérdések között ott volt, hogy kerültek-e már konfliktushelyzetbe 10 év alatt vasúti átjárókban és közúti csomópontokban, láttak-e már balesetet, illetve érte-e őket baleset ugyan ezen helyszíneken, végül pedig választ kellett adniuk arra, hogy 10 km-es környezetükben

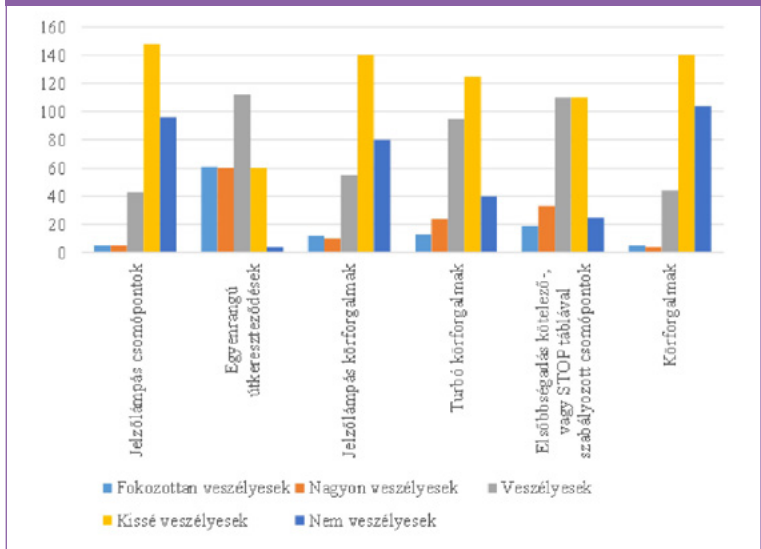
melyik vasúti átjárót, valamint melyik közúti csomópontot tartják a legveszélyesebbnek. A kérdőív jó visszajelzés a vasúti átjárók közlekedésbiztonsági kérdéseinek minél alaposabb megértéséhez, és segítséget nyújthat például klaszteranalízis elvégzéséhez is. A következők-

ben a vasúti átjárók és a közúti csomópontok típusainak veszélyessége kerül ismertetésre az úthasználók által érzékelt veszély alapján. A válaszadók a közúti csomópontok hat fajtája közül a leginkább veszélyesnek az egyenrangú útkereszteződéseket tartják. Ezt követik – a

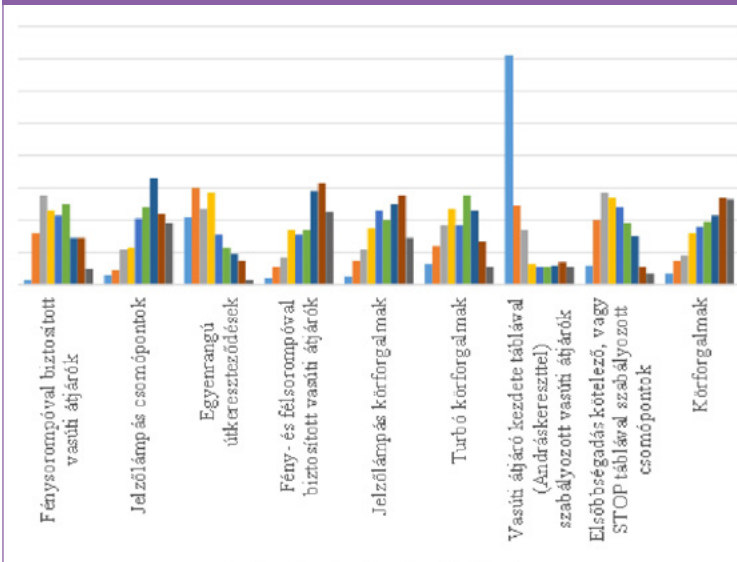
1. ábra: Vasúti átjárók veszélyességi rangsorolása
[Szerkesztette: Ladich Marcell]



2. ábra: Közúti csomópontok veszélyességi rangsorolása
[Szerkesztette: Ladich Marcell]



3. ábra: Vasúti átjárók és közúti csomópontok veszélyességi rangsorolása [Szerkesztette: Ladich Marcell]



csomópontok, végül az egysávos körfogalmak. Ez utóbbiakat nem vélik veszélyesnek. Csökkenő sorrendben haladva ezt követik a jelzőlámpás csomópontok és a jelzőlámpás körfogalmak.

A kérdőívet kitöltőknek 1-től 9-ig terjedő skálán rangsorolniuk kellett a fentebb ismertett csomópontokat. A 3. ábra diagramja ezt mutatja be.

A diagram a 2024. április 19-i állást tükrözi. Az 1-es a legveszélyesebb, míg a 9-es a legkevésbé veszélyes keresztezést jelent. A diagramról leol-

veszélyességi sorrendben a biztonságosabb felé haladva – a jelzőtáblás kereszteződések, majd a turbó körforgalmak, a jelzőlámpás körfogalmak, a jelzőlámpás csomópontok, végül az egysávos körfogalmak. Ez utóbbiakat nem vélik veszélyesnek. Csökkenő sorrendben haladva ezt követik a jelzőlámpás csomópontok és a jelzőlámpás körforgalmak. Az alábbi diagramok a vasúti átjárók, illetve a közúti csomópontok rangsorolását mutatják be.

Az 1. ábra diagramja a 2024. április 19-i állást tükrözi. Látható, hogy fokozottan veszélyesnek a „Vasúti átjáró kezdete” jelzőtáblával szabályozott átjárókat tartják, a legkevésbé veszélyesnek pedig a fény- és félsorompóval biztosított szintbeni keresztezést. A csak fényorompóval szabályozott átkelőt inkább veszélyesnek tartják, semmint fokozottan veszélyesnek.

A 2. ábra diagramja a 2024. április 19-i állást tükrözi. Megfigyelhető, hogy a közúti csomópontok hat fajtája közül a leginkább veszélyesnek az egyenrangú útkereszteződések tartják. Ezt követik – a veszélyességi sorrendben a biztonságosabb felé haladva – a jelzőtáblás kereszteződések, majd a turbó körforgalmak, a jelzőlámpás körforgalmak, a jelzőlámpás

vasható, hogy a legveszélyesebb helyen a „Vasúti átjáró kezdete” táblával szabályozott vasúti átjárók állnak, ezeket követik az egyenrangú útkereszteződések, az elsőbbségadást szabályozó jelzőtáblával rendelkező útkereszteződések, a turbó körforgalmak, majd a körfogalmak. Ugyanakkor a kérdőívet kitöltők a legbiztonságosabbnak a fény- és félsorompóval felszerelt vasúti átjárókat, a körforgalmakat, a jelzőlámpás csomópontokat és a jelzőlámpás körforgalmakat ítélték.

A kérdőívet kitöltőknek végül mind a kilenc létesítménytípust rangsorolniuk kellett. A 2. táblázat ezt szemlélteti.

A táblázatból leolvasható, hogy az a létesítménytípus a legveszélyesebb, amelyik a legalacsonyabb pontszámot kapta, azaz az 1-től 9-ig terjedő skálán többnyire 1-eset és 2-eseket. A kérdőívet megválaszolók a „Vasúti átjáró kezdete” táblával szabályozott vasúti átjárót tartják veszélyesnek, az egyenrangú útkereszteződések, az „Elsőbbségadás kötelező” vagy „Állj! Elsőbbségadás kötelező” táblával szabályozott csomópontok, a fényorompóval biztosított vasúti átjárók következnek a „rangsorban”. A turbó körforgalom a rangsor közepén helyezkedik el, innentől a biztonságosabb léte-

2. táblázat: Vasúti átjárók és közúti csomópontok veszélyességi rangsorolása [Szerkesztette: Ladich Marcell]

Rangsor	Létesítmény típusa	Összes pontszám
1.	Vasúti átjáró kezdete (András-kereszttel) táblával szabályozott vasúti átjárók	810
2.	Egyenrangú útkereszteződések	1 104
3.	Elsőbbségadás kötelező-, vagy STOP táblával szabályozott csomópontok	1 308
4.	Fénysorompóval biztosított vasúti átjárók	1 456
5.	Turbó körforgalmak	1 512
6.	Jelzőlámpás körforgalmak	1 762
7.	Jelzőlámpás csomópontok	1 831
8.	Körforgalmak	1 843
9.	Fény- és félsorompóval biztosított vasúti átjárók	1 887

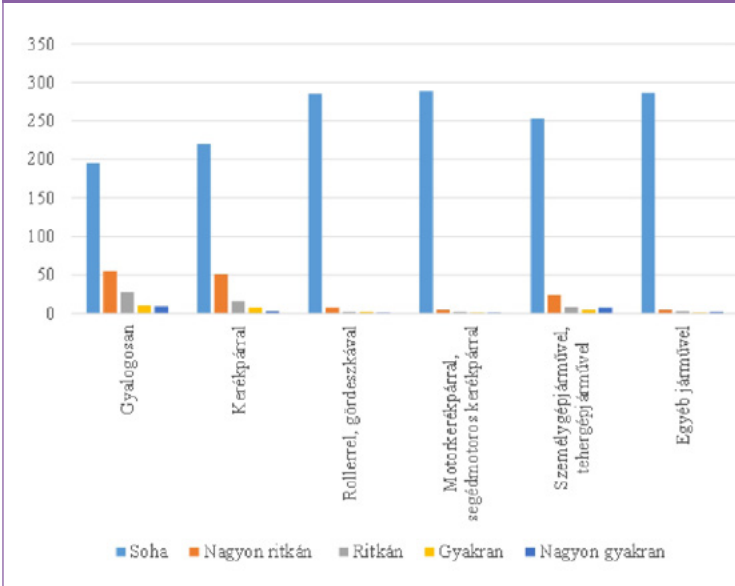
sítménytípus felé haladva a jelzőlámpás körforgalmak és csomópontok, a körforgalmak, végül pedig a legkevésbé veszélyesek a fény- és félsorompóval biztosított vasúti átjárók lettek. Teljes csapórúddal felszerelt vasúti átjáró nem szerepel sem a táblázatban, sem pedig a kérdőívben, mert egyrészt az ilyen biztosítási móddal rendelkező átjáró komoly fizikai akadályt jelent az úthasználók számára, így a válaszadók ezt ítélnék a legkevésbé veszélyesnek. Másrészt, a teljes (vasból készült) sorompót megkerülni, illetve a sorompó lezárt állapotában a vasúti átjárón átkelni ugyanis nincs lehetőség, és mivel az ilyen átjárókból országsszerte nagyon kevés van, éppen ezért nem képezzik részét az ismertett vizsgálatnak.

Teljes csapórudas sorompóval felszerelt vasúti átjárók például a MÁV 10. sz. vasútvonalán található Győrszemere és Celdömölk között. Ezeknek az átjáróknak a közelében a váltókezelő, illetve a sorompókezelő őrhelye van, akik a vasúti átjárókat a sorompó lezárásakor és felnyitásakor egyaránt figyelemmel kísérik. A szerzők a kérdőív kapcsán azt vizsgálták, hogyan viselkednek az úthasználók az emberi felügyelet nélküli vasúti átjárókban. A fentebb említett 266 vasúti átjárót tartalmazó adatbázisban csak két átjáró rendelkezik ilyen biztosítási móddal. A 2. táblázat eredményei-

ből következik, hogy minél jobban felszerelt egy útkereszteződés jelzőlámpával, és minél inkább körforgalmú csomópontúvá lett átépítve, annál biztonságosabb az úthasználói vélemények szerint. A vasúti átjárókat illetően biztonság tekintetében a fény- és félsorompóval felszerelt szintbeni keresztezés a leginkább biztonságos, hiszen ott már fizikai akadály is van. Manapság egyre több olyan átjárót alakítanak ki, ahol a gyalogosok és kerékpárosok számára is telepítenek az átkelést megnehezítő, egyúttal alaposabb körütekintésre ösztönző fizikai akadályt: előbbieik részére labirintkorlátot áthívó fénsorompóval (akárcsak minden gyalogos átkelőhelynél) vagy a járdát teljes szélességében lezáró sorompóval, utóbbiaknak pedig a kerékpárutat teljes egészében lezáró félsorompót, fénsorompóval kiegészítve. A táblázatban lévő pontszámok azt mutatják, hogy a vasúti átjárók kevésbé veszélyesek a közúti csomópontoknál, de nem biztos, hogy az úthasználók ezt így érzik. Az úthasználók a vasúti átjárókat veszélyesebbnek gondolják, hiszen említésre került, hogy a halálozás valószínűsége tízszer nagyobb, mint egy átlagos közúti balesetnél. Azonban ugyanez a félelem, óvatosság a közúti csomópontok esetében nem tapasztalható. Éppen ezért a kérdőívben arra is választ kellett adniuk, hogy hány alkalommal követtek el szabálytalanságot vasúti átjárókban és köz-



4. ábra: Szabálytalanságok vasúti átjárókban a különböző közlekedési módok szerint [Szerkesztette: Ladich Marcell]



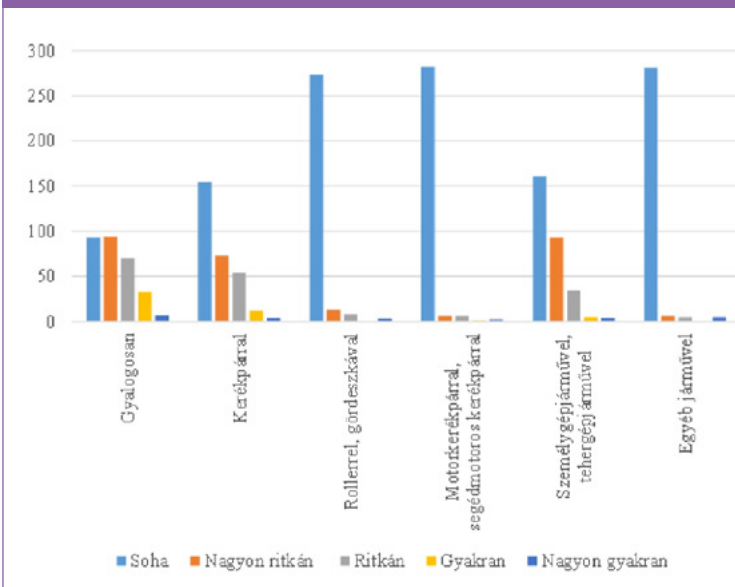
úti csomópontokban. A következő diagram a vasúti átjárókban elkövetett szabálytalanságok megoszlását szemlélteti (4. ábra).

torkerékpárral és segédmotoros kerékpárral közlekedők, továbbá az egyéb járművel közlekedők döntő

A gyalogosok, a kerékpárosok és a személy- vagy tehergépjárművel közlekedők csoportja követett el legalább egyszer szabálytalanságot vasúti átjáróban. Az úthasználók többsége viszont valószínűsíthetően sohasem tett ilyet a visszajelzések szerint, így igaz az, hogy a vasúti átjárókat valóban veszélyesebbnek vélik. A közúti csomópontokat illetően már más képet mutat az 5. ábra diagramja.

A diagram a 2024. április 19-i állást tükrözi. Látható, hogy míg a rollerrel, illetve gördeszkával, motorkerékpárral és segédmotoros kerékpárral közlekedők, továbbá az egyéb járművel közlekedők döntő hányada valószínűsíthetően soha nem tanúsított szabálytalan magatartást közúti csomópontban, addig a gyalogosokról, a kerékpárosokról és a személy- vagy tehergépjárművel közlekedőkről ugyanez nem mondható el. Különösen a gyalogosoknál figyelhető meg, hogy a „ritkán”, a „gyakran” és a „nagyon gyakran” lehetőségeket ők jelölték meg, így ez a csoport követett el legtöbbször szabálytalanságot. Ez azzal is magyarázható, hogy az úttesttől elválasztva, járdán közlekednek, így csak az útkereszteződéseknél és vasúti

5. ábra: Szabálytalanságok közúti csomópontokban a különböző közlekedési módok szerint [Szerkesztette: Ladich Marcell]



átjáróknál kell különösebben figyelniük. A gyalogosok után a kerékpárral közlekedők követik el a második legtöbb szabálytalanságot, de a személy- vagy tehergépjárművel közlekedőkhöz hasonlóan a „soha” és a „nagyon ritkán” válaszlehetőségeket ugyanúgy kevesebben jelölték meg ezen válaszadók. Őket követik a személy- és tehergépjárművel közlekedők, ahol a „soha” lehetőség a kerékpárral közlekedőkhöz képest valamivel nagyobb arányt képvisel, de azért nem elhanyagolhatók a „nagyon ritkán” és a „ritkán” válaszlehetőségek sem, viszont a kerékpárral közlekedőkhöz hasonlóan a „gyakran” és a „nagyon gyakran” válaszlehetőségeket kevesebben jelölték meg. A diagramról leolvasható, hogy a kerékpárral közlekedők óvatosabbak a gyalogosoknál, annál is inkább, mert sokszor az úttesten közlekednek az ott vezető kerékpársávokban, illetve kerékpáros nyomokon, így jobban oda kell figyelniük saját biztonságukra és a többi úttesten közlekedő járműre is. A roller napjainkban igen elterjedt közlekedési eszköz, ennek ellenére az ezekkel közlekedők kis része követ el szabálytalanságot. Hasonló a kép a motorkerékpárral és segédmotorkerékpárral, valamint az egyéb járművel közlekedőkről is.

5. AZ ÚTHASZNÁLÓK VISELKEDÉSÉT FELMERŐ KÉRDŐÍV EREDMÉNYEI

Az eredményeket illetően elmondható, hogy minél jobban van felszerelve egy vasúti átjáró, illetve egy közúti csomópont, az úthasználók annál inkább biztonságosabbnak ítélik meg ezeket. A vasúti átjárók fény- és félsorompókkal való ellátottsága, valamint a járdát és a kerékpárutat teljes szélességében lezáró sorompó fénysorompóval és áthívó jelzéssel (gyalogosok esetén labirintkorlátal) kiegészítve erősíthetik az úthasználók biztonságérzetét. Ugyanez igaz a közúti csomópontok esetén is: ha egy csomópont körforgalmú vagy jelzőlámpával felszerelt, akkor ez arra ösztönözheti a közlekedőket, hogy fokozott óvatossággal közelítsék meg azt, és figyelmesen haladjanak át rajta. A körforgalmú csomópont sebességsökken-

tésre és alaposabb körütekintésre intheti az úthasználókat, a jelzőlámpás csomópont esetén pedig az egyértelmű járműbesorolás (felfestés és kitáblázás) és a jelzőlámpák összehangolt működése a csomópontokra vonatkozó szabályok betartására, a közlekedés többi résztvevőjére való odafigyelésre ösztönözheti az úthasználókat.

6. KONKLÚZIÓ

A vasúti átjárók baleseti mutatói kisebbek, mint a közúti csomópontoké, ennek ellenére a halálozás valószínűsége az előbbi helyszíneken sokkal nagyobb. Az úthasználói kérdőív alapján következtetésként levonható, hogy a közúti csomópontokhoz és a vasúti átjáróhoz máshogy állnak hozzá az úthasználók: a vasúti átjáróknál óvatosabbak, hiszen az itt bekövetkező balesetek bejárják az országos sajtót, és a balesetet megörökítő képek is elővigyázatosságra, körütekintésre intik őket. A közúti csomópontokban történő balesetek is óvatosságra ösztönzik a közlekedőket, de korántsem annyira, mint a vasúti átjárókban történtek. Ugyanis az ilyen balesetknél a túlélés valószínűsége kicsit nagyobb, míg egy gépjármű és egy vasúti szerelvény összeütkezésénél csekély az esély a túlélésre. Éppen ezért érdemes arra törekedni, hogy a közúti csomópontban bekövetkező balesetekből is okuljanak a közlekedők, és így ezeket a csomópontokat (még ha jelzőlámpával felszerelték is) fokozott óvatossággal közelítsék meg, akár csak a vasúti átjárókat. A közúti csomópontokban is előfordul, hogy a jelzőlámpák sárgán vagy egyáltalán nem villognak, ami fokozott óvatosságot és alapos körütekintést követel meg. Ebben az esetben a nagyobb forgalmú csomópontokat is úgy kell megközelíteni, mint egy egyenrangú vagy elsőbbségadást szabályozó jelzőtáblával felszerelt útkereszteződést. A lakosság közlekedésbiztonsági tudatosságának fejlesztése érdekében indokolt lenne közlekedésbiztonsági kampány keretében a közúti csomópontokban bekövetkező balesetek okaira is felhívni a figyelmet. A közoktatás számára is lehetne figyelemfelhívó tananyagokat fejleszteni pl. osztályfőnöki órákra.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Dr. Major Róbert: “A közúti közlekedési balesetek megelőzése, különös tekintettel a rendőrség lehetőségeire és korlátaira”, PhD értekezés, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, 2009. Elérhető: <https://ajk.pte.hu/files/file/doktori-iskola/major-robert/major-robert-vedes-ertekezes.pdf>
- [2] Fábíán László: “A legfőbb baleseti okoktól az utasok hét fő bűnéig - heti közlekedésbiztonsági összefoglaló.” Hozzáférés: 2024. március 15. [Online]. Elérhető: <https://www.traffix.hu/blog/posts/504>
- [3] MÁV-Csoport: “Vasútbiztonság.” Hozzáférés: 2022. november 11. [Online]. Elérhető: <https://www.mavcsoport.hu/mav-csoport/bemutakozas/vasutbiztonsag>
- [4] Udvardi-Lakos Luca: “Megduplázódott a vasúti átjárás balesetek száma, óvatosságra int a MÁV.” Hozzáférés: 2024. március 15. [Online]. Elérhető: <https://index.hu/belfold/2024/01/28/mav-vasut-vasuti-atjaro-baleset-ketszer-annyi-figyelmetlenseg-kresz-szabalyseres/>
- [5] F. GY. A.: “Hatott a kampány?” Hozzáférés: 2024. március 15. [Online]. Elérhető: <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/hatott-a-kampany/>
- [6] Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút Zrt.: “Életet mentett a GYSEV „Vészhelyzet esetén értesítendő” táblája.” Hozzáférés: 2024. március 15. [Online]. Elérhető: <https://www2.gysev.hu/hirek/eletet-mentett-a-gysev-veszhelyzet-eseten-ertesitendo-tablaja>
- [7] Magyarország Kormánya: “Központi forgalomirányítás kiépítése TEN-T vasútvonalakon,” Budapest, 2024. február
- [8] N. V.: “A vasúti átjáró is lehet több vágányos!” Hozzáférés: 2024. március 15. [Online]. Elérhető: <https://kozlekedesbiztonsag.kti.hu/a-vasuti-atjaro-is-lehet-tobb-vaganyos/>
- [9] Gorzás Gergő: “2023-ban is a gyorsajtás miatt történt itthon a legtöbb baleset.” Hozzáférés: 2024. március 15. [Online]. Elérhető: <https://www.autonavigator.hu/cikkek/2023-ban-is-a-gyorsajtás-miatt-tortent-itthon-a-legtobb-baleset/>
- [10] Európai Bizottság: “Európai Bizottság-Sajtóközlemény,” Brüsszel, 2024. március.
- Hozzáférés: 2024. március 15. [Online]. Elérhető: https://europa.eu/newsroom/ecpc-failover/pdf/ip-24-1361_hu.pdf
- [11] Ladich Marcell, Dr. Miletics Dániel: „How dangerous are the level road-railway crossings”, Győr 2023 TRANSPORT CONFERENCE SAFETY. Győr, 2023, Pages 130-141, ISBN 978-615-6443-20-5.
- [12] Ladich Marcell, Dr. Miletics Dániel: “How dangerous are the level road-rail crossings”, I. Közlekedésbiztonsági Konferencia, Győr, 2023. szeptember 21-22. Elérhető: <https://tsc.sze.hu/downloadmanager/details/id/45819/>
- [13] Dr. Koren Csaba, Borsos Attila, Dr. Holló Péter, Hóz Erzsébet, Dr. Jankó Domokos, Mocsári Tibor: “Közúti biztonsági hatásvizsgálat, módszertan” című útmutató a 2007-2013 időszakban a Közlekedés Operatív Program pályázataihoz”, Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, 2010. július 28. Elérhető: <https://docplayer.hu/19120071-Kozuti-biztonsagi-hatasvizsgalat-modszertan-cimu-utmutato-a-2007-2013-idoszakban-a-kozlekedes-operativ-program-palyazataihoz.html>



Comparison of level crossings and road junctions based on accident data and perceived danger by road users

Keywords: level crossing; road crossing; accidents; road safety; perception of danger

Level crossings of roads and railways are high risk traffic locations. Several studies have found that the outcome of level crossing accidents is more severe than that of road accidents, and that more people are usually injured in each level crossing accident. However, it was also found that the number of accidents per volume of traffic at level crossings is significantly lower than at road junctions, partly due to the more stringent safety measures at level crossings. Both at level crossings and at road junctions, the human factor is involved in most accidents. So, the question is: how dangerous are level crossings and what can we do to make them safer? This article compares accident rates at level crossings in Hungary with those at road junctions and presents the results of a questionnaire survey on the level of danger perceived by road users at level crossings and road junctions.

