

# Gyalogosok viselkedése jobb- és baljáratú HÉV vonalak átjáróiban

A budapesti elővárosi vasutak a megszokott jobb oldali közlekedési rend szerint működnek, kivéve a H8-H9-es HÉV vonalát, amely baljáratú. A cél a gyalogosok viselkedésének bemutatása a H5-ös jobbjáratú és a H8-H9-es baljáratú vonal kiválasztott szintbeni átjáróiban és feltárni a viselkedésük közötti különbségeket, valamint ezek biztonsági következményeit.

*Kulcsszavak: elővárosi közlekedés, gyalogos, gyalogos-átkelőhely, szintbeni átjáró, gyalogos viselkedés, fénySOROMPÓ, labirintkORLÁT*

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2024.6.5>

---

## Nemekh Bayasgalan<sup>1</sup> – Kosztolányi-Iván Gabriella<sup>2</sup> – Koren Csaba<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MSc Széchenyi István Egyetem, Közlekedésépítési és Vízmérnöki Tanszék

<sup>2</sup>PhD, egyetemi adjunktus, Széchenyi István Egyetem, Közlekedésépítési és Vízmérnöki Tanszék

<sup>3</sup>CSc, professzor emeritusz, Széchenyi István Egyetem, Közlekedésépítési és Vízmérnöki Tanszék  
e-mail: nemekh.bayasgalan@gmail.com, ivang@sze.hu, koren@sze.hu

---

### 1. BEVEZETÉS

A jobb oldali közlekedési rendhez igazodva gyalogosként mindannyiunkban rögzült az a szabály, hogy az úttestre lelépés előtt előbb balra nézünk, azután jobbra. A budapesti elővárosi vasutak (HÉV) is általában jobb oldali rendszerben működnek, kivéve az Őrs vezér tere – Gödöllő – Csömör H8-H9 vonal, ahol bal oldali közlekedési rend van érvényben. Kutatási hipotézisünk az volt, hogy a gyalogosok a HÉV vonalak szintbeni átjáróiban bal oldali közlekedési rend esetén is a megszokott séma szerint viselkednek és ennek biztonsági következményei vannak.

### 2. SZAKIRODALMI ELŐZMÉNYEK

Magyarországon nem mindig volt jobb oldali közlekedés. Korábban, ahogy sok más

országban, nálunk is bal oldali közlekedés volt érvényben. Az áttérés történelmi háttéréről Domonkos Csaba, a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum ipari örökség főosztályvezetője így ír: „...a XX. század közepére Európában csak pár renitens ország maradt az út bal oldalán, Nagy-Britannia, Írország, Svédország és Magyarország. A magyar bal oldali közlekedés az 1930-as években már egyre több gondot jelentett, hiszen [...] az autósoknak Magyarországra érve át kellett térniük a másik oldalra. Ez olyan hátrányokkal is járt, hogy a nagy nemzetközi útvonalak inkább elkerülték az országot. [...] A váltásra 1941. július 6-án került sor, de csak Budapesten kívül. A fővárosban és környékén ugyanis csak 1941. november 9-én tértek át a jobb oldali közlekedésre, az átmeneti időben a város környékét elhagyva egy ponton át kellett menni a másik oldalra.

A kétlépcsős váltásnak a budapesti közlekedés kissé komplikáltabb rendszere volt az oka, hiszen Budapesten ez nem csak annyit jelent, hogy az autósoknak a másik oldalon kellett közlekedniük. A fővárosnak az átállítás 12 millió pengője miatt került, úgy is, hogy költségcsökkentés miatt a HÉV-eknél, és a földalattinál megmaradt a bal oldali közlekedés. A Gödöllői HÉV ma is baljártatú, a kisföldalattinál csak 1973-ban tértek át a jobb oldali közlekedésre. Így is összesen 601 villamosmegállót kellett áthelyezni és 584-et átalakítani”[1].

A közlekedésben résztvevők közül a legvédtelenebbek és leginkább sérülékenyek a gyalogosok. A gyalogosok viselkedésének megfigyelésén vagy baleseti statisztikán alapuló tanulmányozásával számos hazai és külföldi kutatás foglalkozott már [2], [3], [4]. Granié és munkatársai 2013-ban kidolgoztak egy skálát, amely átfogó módon méri a gyalogosok közlekedési magatartását [5]. Ezen mérőeszköz hazai adaptációjának lehetőségével részletesen foglalkozott kutatásai során Hőgye-Nagy Ágnes: „A gyalogosbalesetek csökkentésének alapja lehet, hogy megfelelő ismerettel rendelkezünk a viselkedésükről, attitűdjeikről. A gyalogos közlekedést jóval kevesebb előírás szabályozza, szemben például a gépjárművezetéssel, mégis számottevő a szabálytalankodó gyalogosok aránya. Ezek a szabályszegő viselkedések elsődlegesen az útesten való átkeléshez köthetők, amelyek bár kis részét teszik ki a gyalogos tevékenységnek, mégis ez a legveszélyesebb része, hiszen a motorizált gépjárműforgalmat keresztezi (Yannis és társai)” [6].

Az úthasználói viselkedést számos tényező befolyásolja. Hőgye-Nagy Ágnes disszertációjában részletesen foglalkozott a gépjárművezetés közbeni figyelemelterelő tevékenységek hatásával. A mobiltelefon használat főleg a fiatalabb korosztály esetében, míg az egyéb figyelemelterelő tényezők szinte minden életkori csoportban növelik a baleset kockázatát [7]. Bár ezen megállapítása kimondottan gépjárművezetőkre vonatkozik, igaz lehet mindenkire, aki mozgásban van és a közlekedésben részt vesz.

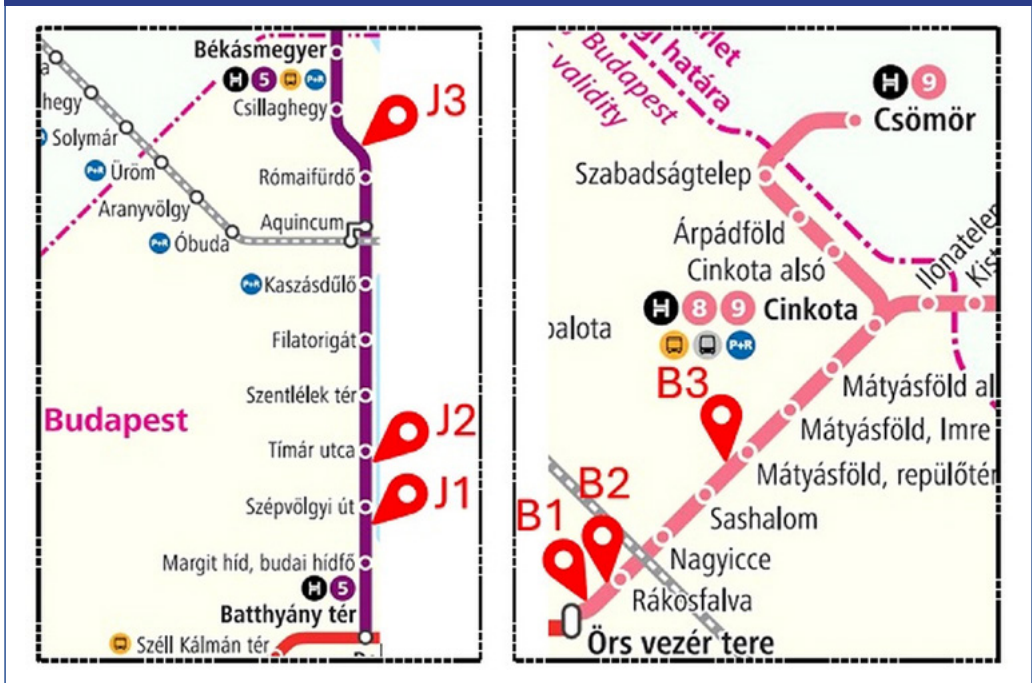
Egy korábbi kutatási jelentésben Martin [8] mintegy 130 forrás alapján részletesen feltárta a gyalogosok biztonságával foglalkozó szakirodalmat. A jobb oldali – bal oldali közlekedés kérdését nem említi.

Lévéque és társai [9] átfogóan tanulmányozták az úton átkelő gyalogosok viselkedésével foglalkozó, szemkamerás vizsgálatokon alapuló irodalmat. Összesen 53 forrás alapján foglalták össze a gyalogosok jellemzőivel (főleg az életkorral) és a külső tényezőkkel (az átkelőhely kialakításával) kapcsolatos megállapításokat. Kitértek az autonóm járművek kérdésre is. Említenek a balra - jobbra nézéssel kapcsolatos adatokat, de a biztonsággal kapcsolatos megállapításokat nem tesznek.

A megszokott és az attól eltérő forgalmi helyzetek összehasonlításával foglalkozott Thompson és Sabik [10]. Bal oldali közlekedéshez szokott személyeket teszteltek körforgalomba belépést szimuláló videókkal, amelyek egy része bal oldali (angol), más része jobb oldali (lengyel) környezetben készült. Azt találták, hogy a vizsgált személyek a körforgalomba belépésnél a szokatlan környezetben óvatossabbak voltak, csak nagyobb követési időközöket fogadtak el behaladásához, mint az általuk megszokott forgalmi rend esetén. Ugyanakkor a helytelen irányba nézés még akkor is jelentős arányban előfordult, amikor a kísérleti személyek már számíthattak rá, hogy szokatlan helyzet következik.

Ye és társai [11] gyalogosok esetében vizsgálták a megszokottól eltérő közlekedési rend hatását az átkelési magatartásukra. A vizsgálati területük Hongkong és Kína volt. Hongkongban ugyanis a korábbi angol hagyományt megtartva bal oldali közlekedés van, míg Kínában jobb oldali. A kísérleti alanyok egyik csoportja Hongkongban, másik csoportja Kínában nőtt fel és tanult közlekedni. A vizsgálat a virtuális valóság (VR) módszerével folyt, hogy a kísérleti személyek ne legyenek veszélynek kitéve. Összesen 102 személy vett részt a tesztben, nagyjából fele-fele arányban Kínából és Hongkongból, nagyjából fele-fele arányban férfiak és nők.

1. ábra: Választott helyszínek a H5 vonalon (J1-J2-J3) és H8-H9 vonalon (B1-B2-B3)



A csoportok viselkedését mindkét közlekedési rendszerben vizsgálták. Egyirányú utcákat szimuláltak, amelyeken egyik vagy másik irányból jöttek a járművek. Egyes változatokban voltak „Balra nézz!” ill. „Jobbra nézz!” burkolati feliratok, más változatokban nem voltak ilyenek.

Megfigyelték, hogy a szimulált átkelés során milyen irányokban és milyen sorrendben néznek a vizsgálati személyek. Szignifikáns különbségeket találtak a két csoport között abban a tekintetben, hogy melyik irányba néznek először. A szokatlan irányból (jobbról) érkező forgalom esetén a kínai személyek 2,93-szor annyit tévesztettek, mint a Hong-Kongból jövők, akiknek ez az irány volt a megszokott. A szöveges burkolati jelek nem csökkentették a tévesztés arányát.

Ye és társai [12] ezt követően szintén Hongkongban vizsgálták. Azt keresték, hogy a hosszabb-rövidebb ideig ott tartózkodó külföldi gyalogosok hogyan tudnak alkalmazkodni a „jobbra nézz” rendszerhez. Azt találták, hogy

a bal oldali közlekedési rendszerű országokból jövőknek ez természetes volt, míg a jobb oldali közlekedésű országokból jövőknek nem. Az itt tartózkodás időtartama viszont bizonyíthatóan segített a „jobbra nézz” rendszer megszokásában.

### 3. VÁLASZTOTT HELYSZÍNEK

Vizsgálatunk tárgyaként kiválasztottuk a jobb oldali közlekedési rendű H5, és a bal oldali közlekedési rendű a H8-H9 HÉV vonalát. Mindkét vonalon 3-3 vasúti átjárónál vizsgáltuk meg az átkelő gyalogosok viselkedését. A választott átjárók elhelyezkedését az 1. ábra mutatja be.

#### 3.1. Jobb oldali közlekedési rendű helyszínek

A H5 HÉV Budapest legforgalmasabb elővárosi vasútvonala, amely a Batthyány tér és Szentendre között közlekedik, illetve betétjáratként Békásmegyér között. A térképrész-



2. ábra: Szépvölgyi út - J1 helyszín  
(Google Térkép és saját felvétel)



A J1 helyszínen (Szépvölgyi út) az átjáró közlekedéssel folytatódik kijelölt gyalogos-átkelőben. A pálya egyik oldalán lakóterület található, míg a másik oldalon egy park és a Duna-part. Mivel a két peron eltoltnak helyezkedik el, a leszálló utasok az átjáró megközelítése közben láthatják a szemközti pályán közlekedő szerelvényt. Látást korlátozó akadályok nincsenek (2. ábra).

3. ábra: Árpád fejedelem útja/Nagyszombat utca - J2 helyszín  
(Google Térkép és saját felvétel)



A J2 helyszín (Árpád fejedelem útja/ Nagyszombat utca) esetében a pálya egyik oldalán lakóterület található, másikon pedig egy szorakozóhely, valamint kicsit távolabb zöldövezet és a Duna-part. Az átjárón való áthaladás előtt a gyalogosoknak labirintkorlátot kell keresztülhaladniuk. Mindkét oldalon egyaránt olyan a kialakítás, hogy a belépés előtt szembe kell fordulni az érkező szerelvényt. A gyalogosok és kerékpárosok átvezetése együtt történik a gyalogút és kerékpársáv összefonódása után (3. ábra).

4. ábra: Árpád fejedelem útja/Nagyszombat utca - J3 helyszín  
(Google Térkép és saját felvétel)



leten (1. ábra) J1-gyel jelölt átjáró egy szélsőperonos megállóhely átjárója, J2 és J3 pedig a nyíltvonalat szintben keresztező átjárók. Mindhárom átjárónál fénysorompó segíti a gyalogosok biztonságos átkelését. Kialakításuk kiselemes STRAIL burkolati rendszerrel történt.

A J3 helyszínnél (Szentendrei út/ Határ út) a HÉV vonal lakóterület és iroda/bevásárló központ szel ketté. Ebben az átjáróban is labirintkorlátok fokozzák a gyalogosok biztonságát, ezek vonalvezetése ösztönzi az átkelőket, hogy elsőként a közlelbi vágányról érkező szerelvény irányába tekintsenek (4. ábra).

### 3.2. Bal oldali közlekedési rendű helyszínek

A H8-as és belőle kiágazó H9 HÉV az Örs vezér tere és Gödöllő, illetve Csömör, valamint betétjáratként Cinkota között közlekedik. Ez a vonal a mai napig megőrizte a bal oldali közlekedési rendjét. Itt is három helyszín került kiválasztásra, amelyből a B1 és B3 helyszín a nyíltvonalon szintben keresztező átjárók, míg a B2 egy szélsőperonos megállóhely átjárója. Ezen átjárók nincsenek ellátva fénySOROMPÓVAL, de belépés előtt az átkelőknak át kell haladniuk az itt elhelyezett labirintkorklátok között. A korklátok vonalvezetése ugyan ösztönzi a gyalogosokat, hogy közlekedési rendű helyszínről érkező szerelvény felé fordítsák a fejüket mielőtt belépnének a keresztszintbe, de ezen felül nincs egyéb figyelemfelhívó intézkedés az eltérő forgalmi rendre vonatkozóan. Sőt, a „Vigyázz! Vonat!” tábla (5. ábra) is szokványos, az irányokat mutató nyilak a jobb oldali közlekedési rendnek megfelelően vannak elhelyezve, ami még inkább a szokványos közlekedési rendhez tartozó viselkedési forma felé tereli a közlekedőket.

A B1 helyszínen (Sarkantyú utca) kialakított átjáró mindkét oldalán lakó- illetve kiszolgáló funkciók találhatóak. A HÉV vonallal párhuzamosan a Kerepesi út halad. Az átjárót és a kijelölt gyalogos-átkelőhelyet közlekedési rendű helyszínről választja el. A közúton való átkelést gyalogos lámpa segíti. Nincs figyelemfelhívó jelzés az eltérő forgalmi rendre vonatkozóan (6. ábra).

5. ábra: A Vigyázz! Vonat! figyelmeztető jelzés nyilai a jobb- és baljártú vonal átjáróinál is ugyanazok (saját felvétel)



6. ábra: Sarkantyú utca - B1 helyszín (Google Térkép és saját felvétel)



7. ábra: Rákosfalva (Szentmihályi út/ Kerepesi út) - B2 helyszín (Google Térkép és saját felvétel)



A B2 helyszín (Rákosfalva (Szentmihályi út/ Kerepesi út)) egy szélsőperonos megállóhely, amelynek peronjai egymással szemben találhatóak. A peron mindkét végén van egy-egy átjáró. A megfigyelés a közúti csomóponttól távolabbi peronról történt. Ez az átjáró kö-



## 8. ábra: Veres Péter út/ Jókai Mór utca – B3 helyszín (Google Térkép és saját felvétel)



segítségével, amely a felvételekre elhelyezte a metaadataikat (dátum, idő, hely). A felvétel készítője az út túloldalára állt, vagy olyan félreeső pozíciót választott, hogy a közlekedők lehetőleg ne észleljék a jelenlétét, annak érdekében, hogy ez ne legyen befolyással a viselkedésükre.

zepszigettel megszakítva kijelölt gyalogosátkelőben folytatódik. A labirintkorlátok vonalvezetése egyik oldalon a gyalogost a közelebbi vágányról érkező szerelvény felé fordítja, míg a másikon áthaladva éppen háttal érkezünk meg a szerelvényhez. Ezen az oldalon nincsen fénysorompó, míg a másik oldalon csak a gépjárművek számára kihelyezett fénysorompót látunk. Itt sem találkozunk külön jelzéssel azzal kapcsolatban, hogy eltérő forgalmi renddel fognak találkozni a közlekedők (7. ábra).

A B3 helyszín (Veres Péter út/ Jókai Mór utca) nyílt vonalon található szintbeni gyalogos átjáró. A pálya egyik oldalán kertvárosi rész, míg a másikon kiszolgáló egységek és lakóövezetek találhatóak. A gyalogos forgalom itt többnyire csak a kertvárosba érkező és az onnan induló gyalogosokat jelenti. A labirintkorlátokon keresztül léphetnek be az átjáróba, amelynek vonalvezetése szokásos kialakítású. Az eltérő forgalmi rendre sem figyelmezteti semmilyen jelzés a közlekedőket (8. ábra).

## 4. MEGFIGYELÉSEK, VIDEOFELVÉTELEK ELKÉSZÍTÉSE

A megfigyeléseket különböző napokon kiválasztott időpontokban végeztük. Egyes videófelvetelek munkanapon, míg mások munkaszüneti napon készültek. Az időpont kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy tiszta időjárási körülmények legyenek, hogy a felvételek alapján értékelhető legyen a közlekedők viselkedése. A videófelvetelek mobiltelefonnal készültek, egy telefonra letölthető applikáció

## 5. ADATOK RÖGZÍTÉSE, FELVÉTELEK FELDOLGOZÁSA

Az adatfelvétel a videófelvetelek elkészítése után ezek manuális feldolgozásával folytatódott. Táblázatos formában rögzítésre kerültek a vasúti átjárók adatai, a megfigyelt átkelő gyalogosok személyes jellemzői és azok viselkedésével kapcsolatos adatok:

### 5.1. Vasúti átjáró jellemzői:

- valamennyi vizsgált átjáró típusa: Strail-rendszer, két vágány, közbelső peron nélkül
- biztosítás módja (biztosítás nélküli - fénysorompóval biztosított)
- labirintkorlát (van - nincs).

A H5 vonalon az összes megfigyelt vasúti átjáró fénysorompóval biztosított, míg a H8-H9 vonalon valamennyi vizsgált átjáró biztosítás nélküli.

A H8-H9 vonalon összesen 78, a H5 vonalon összesen 80 gyalogost sikerült megfigyelni. Az átjárónkénti bontást az átjárók jellemzőivel az 1. és a 2. táblázat tartalmazza.

Rögzítésre került, ha átkelés előtt volt érkező/ távozó HÉV szerelvény.

### 5.2. Gyalogosok személyes jellemzői:

- nem
- életkor  
(10 éves intervallumokra

## 1. táblázat: Jobb oldali közlekedési rendű H5 HÉV vonal vizsgálati helyszínei és a megfigyelt gyalogosok száma

Vonal		H5 (Batthyány tér ◄► Békásmegyér ◄► Szentendre)			
Jel	Vasúti átjáró helye	GPS koordinátái	biztosítás módja	labirintkorklát	megfigyelt gyalogosok
J1	Szépölggyi út	47°31'37.7"N 19°02'24.1"E	fénysorompóval biztosított	nincs	25
J2	Árpád fejedelem útja/ Nagyszombat utca	47°31'54.5"N 19°02'33.2"E	fénysorompóval biztosított	van	29
J3	Szentendrei út/ Határ út	47°34'42.0"N 19°02'55.5"E	fénysorompóval biztosított	van	26

## 2. táblázat: Bal oldali közlekedési rendű H8-H9 HÉV vonal vizsgálati helyszínei és a megfigyelt gyalogosok száma

Vonal		H8 (Őrs vezér tere ◄► Cinkota ◄► Gödöllő) H9 (Őrs vezér tere ◄► Cinkota ◄► Csömör)			
Jel	Vasúti átjáró helye	GPS koordinátái	biztosítás módja	labirintkorklát	megfigyelt gyalogosok
B1	Sarkantyú utca	47°30'14.8"N 19°08'33.1"E	biztosítás nélküli	van	25
B2	Rákosfalva (Szentmihályi út/ Kerepesi út)	47°30'17.9"N 19°09'02.0"E	biztosítás nélküli	van	31
B3	Veres Péter út/ Jókai Mór utca	47°30'39.7"N 19°11'24.3"E	biztosítás nélküli	van	22

osztva)

- egyedül vagy többen kelnek át
- hátráltató tényező jelenléte

Rögzítésre került, hogy a megfigyelt gyalogosok egyedül vagy többen keltek át, hiszen csoportos átkeléskor az ún. „csordaszellem” miatt kevésbé óvatosak lehetnek a közlekedők, hiszen annak, akik csak követik a tömeget és nem ellenőrzik, hogy biztonságos-e az átkelés. Továbbá rögzítésre került, ha jelen volt olyan hátráltató tényező, ami korlátozta a szabad mozgásában az alanyt, esetlegesen lassító tényezőként jelent meg vagy lehetséges figyelemelterelő hatással bírt. Hátráltató - lassító tényezőként vettük figyelembe, ha a közlekedő kerékpárt vagy rollert tolt, nagyobb táskákat cipelt, babakocsit tolt vagy pórázon kutyát vezetett. Hátráltató - figyelemelterelő tényezőként számoltunk azzal, ha az alany telefonált, a mobiltelefonja kijelzőjét nézte, fülhallgatója

volt vagy olvasott átkelés közben. A felvételek alapján sajnos nehezen megállapítható, ha az átkelők zenét vagy rádiót hallgattak (mivel ezek a felvételek bizonyos távolságból készültek), ha az alany nem fejhallgatót használ, a fülhallgató nem minden esetben látszik a felvételeken.

### 5.3. Gyalogosok viselkedése:

- körütekintések száma
- körütekintési sorrend
- áthaladás jellege
- átkelési idő.

A táblázatba bekerült a körütekintési sorrend és az is, hogy a gyalogosok hányszor ismétlik meg azt. Az áthaladás jellegét négy különböző típusra bontottuk:

1. megáll és körütekint

2. érkezés közben tekint körül
3. körültekintés közben halad át
4. követi a hozzátartozóját/tömeget.

## 6. ADATOK KIÉRTÉKELÉSE, ELEMZÉS

Az adatokat a továbbiakban összevonva elemeztük, egyben a három jobbjárátú és a három baljárátú átjáró megfigyeléseit.

A jobbjárátú H5 vonalon rendelkezésre álló 80 fős mintából 44 volt férfi és 36 nő. Az átkelők 44%-a egyedül ment át az átjárón, míg 56%-uk hozzátartozóval, ismerőssel vagy a tömeggel együtt csoportosan haladt át. Valamennyi megfigyelt átjárónál működő fényesorompó szabályozta az átkelést. A háromból két átjárónál labirintkorlát van kiépítve. Az átkelők 48%-ának kellett igazodnia érkező vagy távozó HÉV szerelvény mozgásához.

A baljárátú H8-H9 vonalon rendelkezésre álló 78 fős mintából 48 volt férfi és 30 nő. Az átkelők 32%-a egyedül ment át az átjárón, míg 68%-uk hozzátartozóval, ismerőssel vagy a tömeggel együtt csoportosan haladt át. Mindhárom átjáró biztosítás nélküli és mindegyiknél labirintkorlát van. Az átkelők 21%-ának kellett igazodnia érkező vagy távozó HÉV szerelvény mozgásához.

### 6.1. Körültekintések száma

Összehasonlítva a hat átjáróban kapott adato-

kat, azt látjuk, hogy ahol fényesorompó van, ott csökken a körültekintések száma. Ha a fényesorompó szabad jelzést mutat, akkor kevésbé óvatosak az átkelők. A H5 vonalon található három átjáróban működő fényesorompó szabályozta az átkeléseket, ezeken az átjárókban átlagosan 1,06 volt a körültekintések száma. Ahol pedig nem volt fényesorompó, mint a H8-H9 vonal átjáróiban, ott átlagosan 1,66-szor néztek körül a gyalogosok. A körültekintések számának átlagát külön minden vasúti átjáróban mutatja a 3. táblázat.

### 6.2. Körültekintési sorrend a teljes mintára

A H5 vonalon jobb oldali közlekedési rend van érvényben, így a gyalogosoknak nem kell eltérniük a megszokott közlekedési viselkedésüktől. A helyes körültekintési sorrend: balra – jobbra. A H8-H9 vonalon bal oldali közlekedési rend van érvényben, így a gyalogosoknak el kell térniük a megszokott közlekedési viselkedésüktől. A helyes körültekintési sorrend: jobbra – balra.

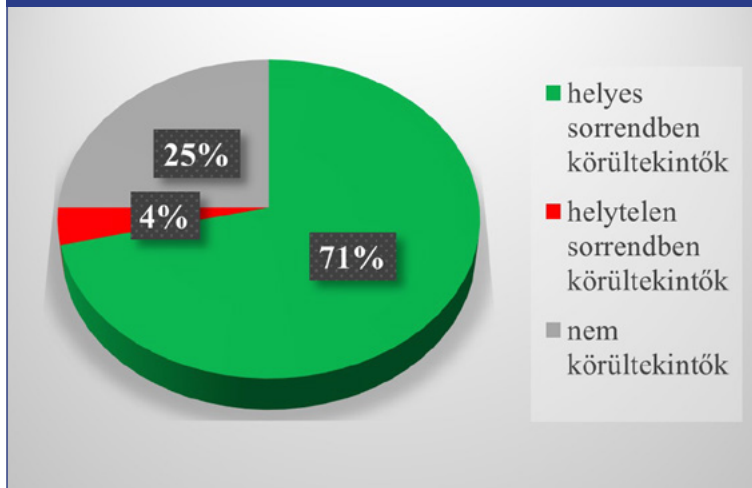
A H5 vonal átjáróiban a megfigyelésben részt vevők 71%-a tekintett körül helyes sorrendben (balra - jobbra) az átjárón való átkeléskor, míg csupán 4%-uk tekintett körül helytelen sorrendben (jobbra – balra). Ha a helytelen sorrendben körültekintőkhöz hozzávesszük azon áthaladókat, akik csak egyik irányba tekintettek, vagy egyáltalán nem tekintettek körül, akkor az áthaladók 29%-a nem tekintett meg-

3. táblázat: Körültekintések számának átlaga a kiválasztott átjárókban

Vonal	H5 (Batthyány tér ◄► Békásmegyér ◄► Szentendre)		
Vasúti átjáró helye	J1: Szépvölgyi út	J2: Árpád fejedelem útja/ Nagyszombat utca	J3: Szentendrei út/ Határ út
Körültekintések számának átlaga	1,12	1,16	0,94
Vonal	H8 (Örs vezér tere ◄► Cinkota ◄► Gödöllő) H9 (Örs vezér tere ◄► Cinkota ◄► Csömör)		
Vasúti átjáró helye	B1: Sarkantyú utca	B2: Rákosfalva (Szentmihályi út/ Kerepesi út)	B3: Veres Péter út/ Jókai Mór utca
Körültekintések számának átlaga	1,84	1,45	1,75

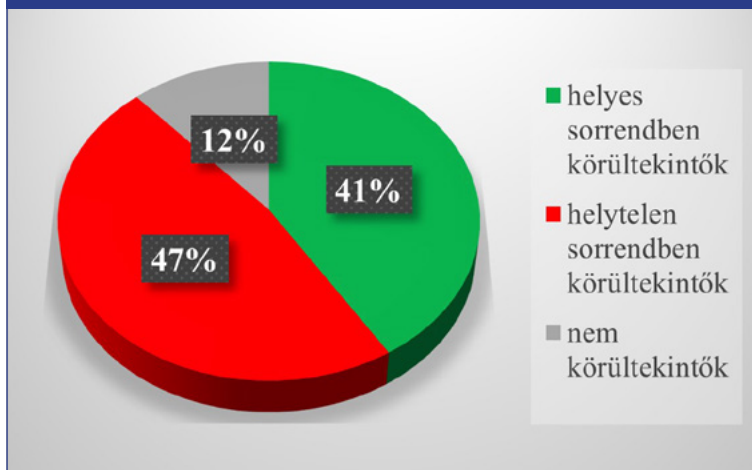


9. ábra: Körültekintési sorrend a H5 HÉV vonal átjáróiban (J1-J2-J3)



felelően körül (9. ábra). A H8-H9 vonal átjáróiban a megfigyelésben részt vevők 41%-a tekintett körül helyes sorrendben (jobbra - balra) az átjárón való átkeléskor, míg 47% helytelen sorrendben tekintett körül (balra - jobbra). Ha a helytelen sorrendben körültekintőkhöz hozzávesszük azon áthaladókat, akik csak egyik irányba tekintettek, vagy egyáltalán nem tekintettek körül, akkor az áthaladók 59%-a nem tekintett megfelelően körül (10. ábra).

10. ábra: Körültekintési sorrend a H8-H9 HÉV vonal átjáróiban (B1-B2-B3)



Ha nem vesszük figyelembe azon áthaladókat, akik csak egyik irányba tekintettek, vagy egyáltalán nem tekintettek körül, akkor a megszokott jobb oldali közlekedési rendű H5 vonalon csak 5% volt a helytelen sorrendben való körültekintés aránya, míg a megszokottól eltérő H8-H9 vonal megfigyelt átjáróiban ez az arány sokkal magasabbra, 53%-ra adódott (4. táblázat).

4. táblázat: Helyes és helytelen sorrendben körültekintő személyek aránya a kiválasztott átjárókban

	H5 átjárói (J1-J2-J3)	H8-H9 átjárói (B1-B2-B3)
Helyes sorrendben körültekint	95%	47%
Helytelen sorrendben körültekint	5%	53%

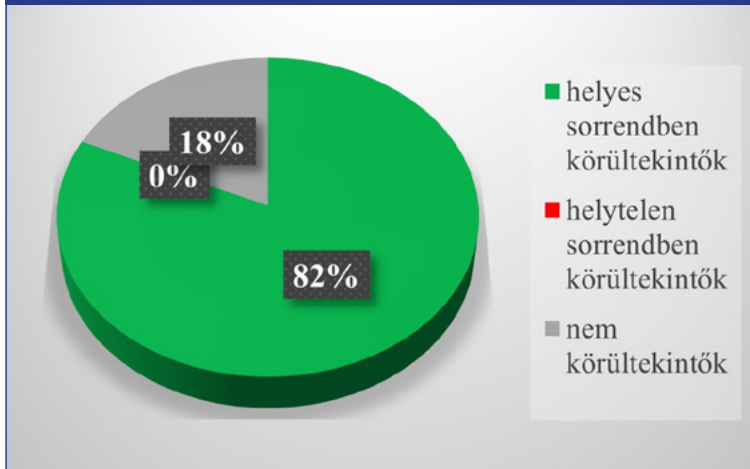


Összehasonlítva a két vonal átjáróit megállapítható, hogy a megszokottól eltérő bal oldali közlekedési rend miatt a H8-H9 vonal átjáróiban a gyalogosok sokkal nagyobb arányban tekintettek körül nem megfelelő sorrendben, mint a megszokott jobb oldali közlekedési rendű H5 vonal átjáróit használó közlekedők. Összességében is sokkal nagyobb a helytelenül tekintettek körül aránya (nem tekintettek körül és helytelen sorrendben tekintettek körül együtt) a megszokottól eltérő bal oldali vonal esetében (59%), mint a megszokott jobb oldali közlekedési rendű H5 vonalon (29%) annak ellenére, hogy a H5 vonalon vizsgált átjárókban a tekintettek körül számát nagyban befolyásolja (csökkenti) a fényoszlop megléte.

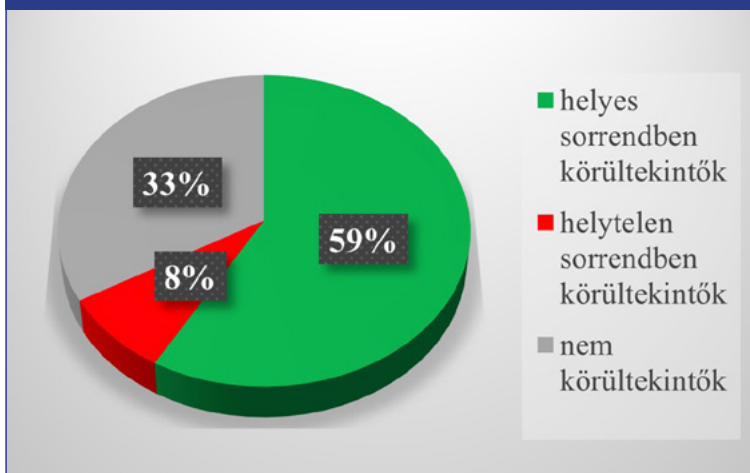
### 6.3. Körültekintési sorrend nemek szerint

A H5 vonalon a megfigyelésben részt vevő férfiak 82%-a, míg a nők 59%-a tekintett körül helyes sorrendben az átjárón való átkeléskor (11. ábra és 12. ábra). A helyes körültekintési sorrend aránya a H8-H9 vonalon sokkal kisebb, a megfigyelt férfiak 48%-a, míg a nők 30%-a tekintett körül helyes sorrendben az átjárón való átkeléskor (13. ábra és 14. ábra). A H5 vonalon, ahol fényoszlopóval ellátott átjárókban történtek a megfigyelések, az átkelő férfiak 18%-a, míg a nők 33%-a egyáltalán nem tekintett körül, vagy csak az egyik irány-

11. ábra: Férfiak körültekintési sorrendje a H5 HÉV átjáróiban (J1-J2-J3)



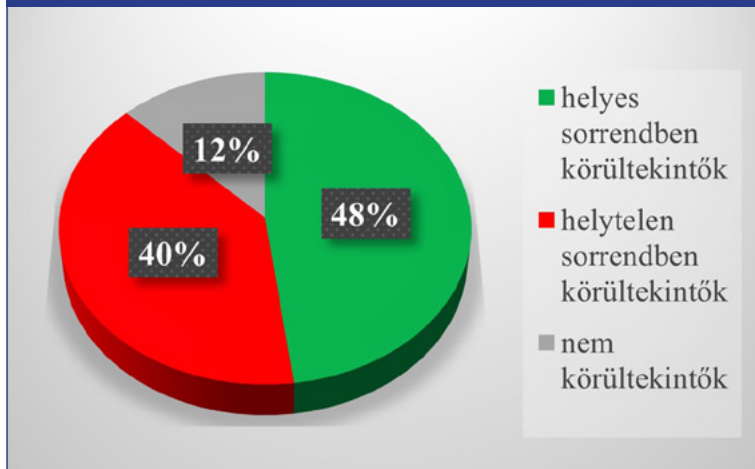
12. ábra: Nők körültekintési sorrendje a H5 HÉV átjáróiban (J1-J2-J3)



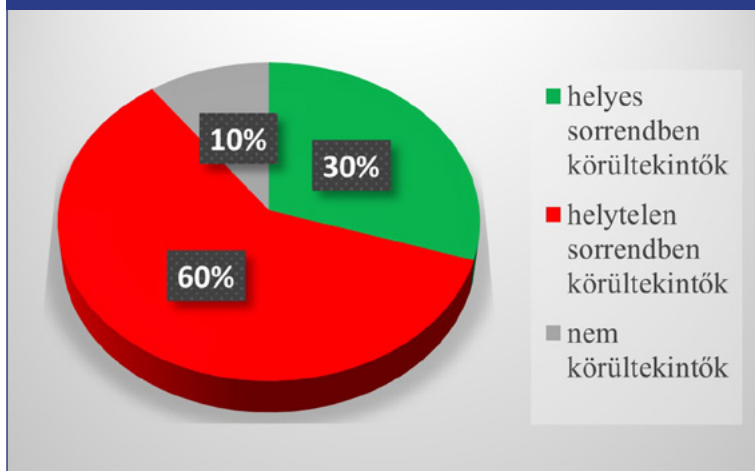
ba tekintett az átjárón való átkeléskor. A H8-H9 vonalon a megfigyelésben részt vevő férfiak 12%-a, míg a nők 10%-a nem tekintett körül az átjárón való átkeléskor.

A H5 vonalon átkelő férfiak egyike sem, a nőknek is csak 8%-a tekintett körül helytelen sorrendben az átjárón való átkeléskor. A H8-H9 vonalon is a nők voltak túlsúlyban, a férfiak 40%-a, míg a nők 60%-a tekintett körül helytelen sorrendben az átjárón való átkeléskor.

13. ábra: Férfiak körütekintési sorrendje a H8-H9 HÉV átjáróiban (B1-B2-B3)



14. ábra: Nők körütekintési sorrendje a H8-H9 HÉV átjáróiban (B1-B2-B3)



#### 6.4. Körütekintési sorrend korcsoportok szerint

A korcsoportok szerinti megoszlás nem volt egyenletes a felvett mintában. A minta elemszáma az ilyen típusú elemzéshez kicsinek bizonyult. Nem figyelhető meg eltérés a körütekintés helyessége szempontjából korcsoport szerinti bontás alapján az átkelők viselkedésében.

#### 6.5. Körütekintési sorrend hátráltató tényező jelenléte szerint

A H5 vonalon átkelők 44%-a használta az átkelőt hátráltató tényező jelenléte nélkül, 52%-uk valamilyen lassító tényezővel (kerékpár, roller, babakocsi, táskák, kutya) haladt át, 4%-uk pedig figyelemelterelő tényezővel (telefonált, a telefon kijelzőjét nézte, olvasott). A H8-H9 vonalat használó átkelők 78%-ánál nem volt jelen hátráltató tényező, 12%-uk lassító tényezővel, 10%-uk pedig figyelemelterelő tényezővel haladt át. A H5 vonalon a lassító tényező magasabb aránya a nagyobb tölt kerékpáros forgalommal magyarázható. Vizsgálataink kezdetén feltételeztük, hogy a hátráltató tényező jelenléte mellett nagyobb lesz a helytelenül körütekintők aránya. Ezt a hipotézisünket azonban az adatok nem igazolták. Sem a H5, sem a H8-H9 vonal esetében nem növekedett a helytelenül körütekintők aránya a megfigyelt átjárókban.

A 5. táblázat a H5 vonalon, a 6. táblázat pedig a H8-H9 vonalon átkelőkre vonatkoztatva ábrázolja a körütekintési sorrend megoszlását hátráltató tényező jelenléte szerint.

Ha tovább bontjuk a hátráltató tényezőt lassító és figyelemelterelő tényezőre, a helytelen sorrendben körütekintők aránya akkor sem növekedett meg egyik vonalon sem hátráltató tényező jelenléte miatt, még akkor sem, ha

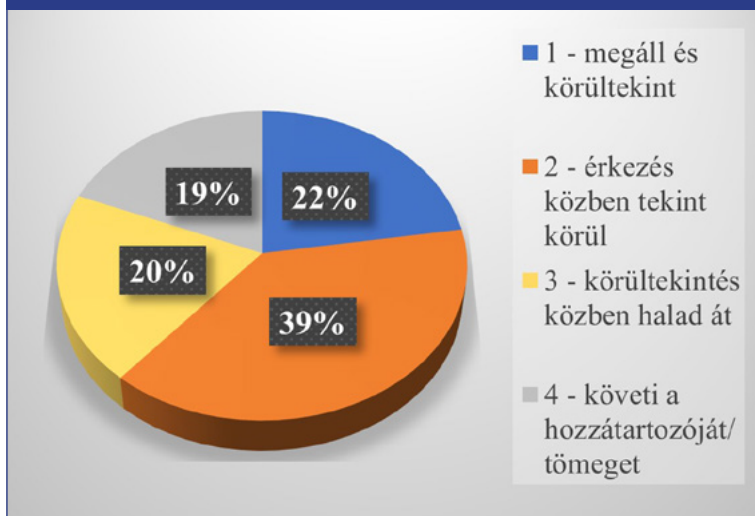
**5. táblázat: A körütekintések aránya a H5 vonalon (J1-J2-J3), hátráltató tényező szerint**

	Hátráltató tényező nélkül	Hátráltató tényezővel
Helyes sorrendben körütekint	68%	73%
Helytelen sorrendben körütekint	6%	2%
Nem tekint körül	26%	25%

**6. táblázat: A körütekintések aránya a H8-H9 vonalon (B1-B2-B3), hátráltató tényező szerint**

	Hátráltató tényező nélkül	Hátráltató tényezővel
Helyes sorrendben körütekint	41%	41%
Helytelen sorrendben körütekint	46%	53%
Nem tekint körül	13%	6%

**15. ábra: Átkelők megoszlása az áthaladás jellege szerint a H5 HÉV átjáróiban**

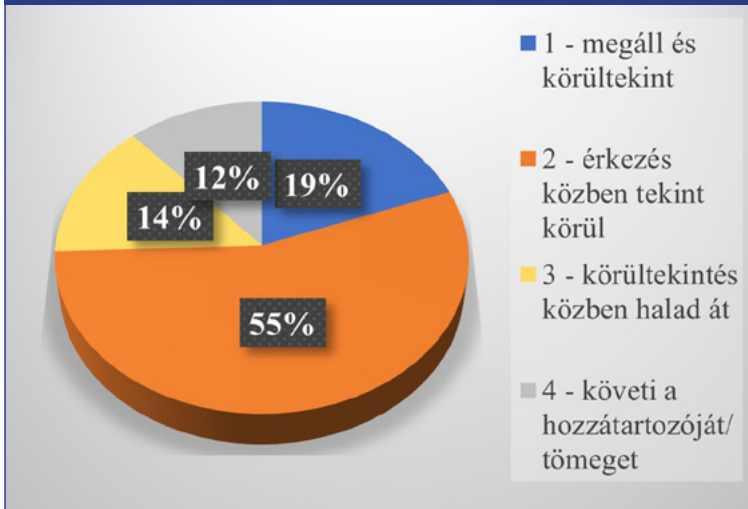


ez a hátráltató tényező jelentős mértékű figyelemelterelő hatással bírt (telefonált, olvasott vagy fülhallgatója volt).

#### 6.6. Körütekintési sorrend az áthaladás jellege szerint

Mindkét vonal esetében elmondható, hogy a megfigyelt vasúti átjárókon való átkelésnél a gyalogosok ötöde megállt és körütekintett az átjáróba való belépés előtt (15. ábra és 16. ábra). Legnagyobb arányban mindkét vonal átjáróiban azok

16. ábra: Átkelők megoszlása az áthaladás jellege szerint a H8-H9 HÉV átjáróiban



A H5 vonal Árpád fejedelem útja/ Nagyszombat utcai átjárójában készült felvételeken például megfigyelhető, hogy sok kerékpárt toló közlekedő használta az átjárót és sokan közülük nem tekintettek körül, csak követték a tömeget. Olyan személyek is voltak, akik a fénySOROMPÓ piros jelzése ellenére keltek át, de egy- vagy többszöri körültekintés után. Voltak olyanok is, akik körültekintés nélkül keltek át, de a szabad jelzésen, miután mindkét irányban távoztak a szerelvények.

voltak, akik érkezés közben tekintettek körül (39% és 55%). Ez a két áthaladási jelleg tekintendő a legbiztonságosabbnak.

A két vonal adatait összevetve megfigyelhető, hogy a H5 vonalnál kicsit többen voltak olyan személyek, akik követték a hozzátartozójukat, a tömeget, miközben nem tekintettek körül, vagy csak az egyik irányba néztek. Ez az átjáró biztosítási módjából is adódhat, hiszen ezekben az átjárókban fénySOROMPÓ segíti a biztonságos átkelést.

Nagy potenciális veszélyben vannak azok az átkelők, akik körültekintés közben haladnak át, mivel ők az átkelőbe belépés közben néznek körül. Közülük a rossz sorrendben körültekintők hiába néznek a H8-H9 vonal átjárójában balra, ha közben belépnek az átjáróba éppen a jobbról érkező szerelvény elé kilépve. Ők az összes áthaladó kb. 8%-át teszik ki a vizsgált baljártatú H8-H9 vonal átjáróinál.

7. táblázat: Gyalogos balesetek a HÉV vonalakon kimenetel szerint a vizsgált időszakban

HÉV vonal	Balesetek száma (2013.07.01 – 2023.06.30)		
	halálos	súlyos sérülés	könnyű sérülés
H5	0	0	1
H6	0	4	0
H7	2	1	0
H8-H9	6	5	2
Összesen	8	10	3

## 7. BALESETEK

Az elemzést a HÉV átjárókban történt balesetek elemzésével folytattuk. Arra voltunk kíváncsiak, hogy a szokásostól eltérő közlekedési rend, ami a megfigyeléseink alapján érezhető eltérést, zavart okoz a közlekedők viselkedésében, visszatükröződik-e a baleseti adatokban. Lényegében azt kutattuk, hogy több baleset történik-e a megszokottól eltérő, baljártatú vonal átjáróiban, mint a többi vonal átjáróiban.

### 7.1. Elérhető baleseti adatok

Az elemzéshez a baleseti adatokat a Magyar Közút NZRt. által üzemeltetett WEB-BAL 2.1 Verzió: 2.1.9.0 program adatbázisából nyertük. Az adatbázisból lekérve a HÉV szerelvényekre jutó baleseteket, összesen 58 balesetet kaptunk a 2013.07.01 – 2023.06.30 időszakra levetítve. Ebben szerepel az összes típusú baleset, így ezt tovább kellett szűkíteniünk, hogy csak a gyalogosokkal történt baleseteket kapjuk. További szűrés után 21 baleset adódott a vizsgált időszakban, amelyből 3 könnyű, 10 súlyos és 8 halálos kimenetelű volt. A baleseteket kimenetel szerint, vonalakra bontva mutatja a 7. táblázat.

Valamennyi baleset természete gyalogos elütés. Az okcsoportnál mindenhol a gyalogos hibája szerepel, elsődleges okként pedig 12 esetben tilos jelzésen való áthaladás, két esetben vigyázatlan, hirtelen lelépés az útestre, két esetben tiltott helyen való áthaladás és 5 esetben egyéb ok szerepel. A látási viszonyokat tekintve 14 baleset nappali, természetes fénynél történt, 1 szürkületben, 2 éjszaka, működő közvilágítással és 3 éjszaka, közvilágítás nélkül.

Meglepő módon a médiában, bulvárcikkek böngészésével további balesetokról kapunk adatokat, amelyeknek a megbízhatósága megkérdőjelezhető, így ezeket a további vizsgálatba nem vontuk bele. A bal oldali közlekedési rendű vonalon a vizsgált időszakból 24 db cikket találtunk. Összevetve ezeket a cikkeket a WEB-BAL-ból nyert adatok táblázatával, csak két esetet találtunk, ami ugyanarról a balesetről szólt. A többi három, megszokott közlekedési rendű HÉV vonalról összesen 19

cikket gyűjtöttünk össze. Ezeket az eseteket összevetettük a WEB-BAL-ból nyert adatokkal és csak egy darab egyezést találtunk. Az eltérések mindenképpen a baleseti statisztika hiányosságaira utalnak.

Ha csak a balesetek darabszámát tekintjük, a négy HÉV vonal közül kiemelkedik a H8-H9 vonal, ahol 13 gyalogos elütés történt a vizsgált 10 éves időtartam alatt, ami több, mint a többi három vonalon összesen (8 gyalogos elütés). Hasonló arányt mutatnak a bulvárcikkek alapján fellelt további balesetek is. Ezek alapján úgy tűnik, hogy a HÉV vonalokon történt gyalogos elütéseknek több mint a fele a megszokottól eltérő, baljártatú H8-H9 vonalon történt a vizsgált időszakban.

### 7.2. Baleseti adatok elemzése

A relatív baleseti mutató a baleseti kockázat legszélesebb körben elfogadott mérőszáma, így a HÉV vonalak biztonsági szempontból történő összehasonlításához ezen mérőszámot használtuk. A relatív baleseti mutatót az (1) képlet szerint számítottuk:

$$Br = (B \times 10^7) / (\overline{ANF} \times l \times t \times 365) \quad (1)$$

ahol:  $B$  – a  $t$  időtartam alatt bekövetkezett összes baleset száma  
 $\overline{ANF}$  – átlagos napi vonatforgalom [jármű/nap]  
 $t$  – vizsgálati időtartam [év]  
 $l$  – szakaszhossz [km]

A Budapesti Közlekedési Központ oldaláról letöltve az alapmenetrendeket, figyelembe véve az egyes szakaszok hosszát, a járatszámot munkanapokon, szombati és munkaszüneti napokon, megkaptuk az egy év alatt megtett vonatkm-ek hosszát. Ezen számított adatokat 10 évre felszoroztuk, figyelmen kívül hagyva a 10 év alatt a menetrendváltozásokból esetlegesen adódó eltéréseket, ezáltal megkaptuk az (1) képlet nevezőjébe behelyettesítendő értéket. A számlálóba a WEB-BAL adatbázisából nyert baleseti adatok kerültek behelyettesítésre. A relatív baleseti mutatók alakulását a négy HÉV vonalra számítva a 8. táblázat mutatja.

## 8. táblázat: Gyalogos elütésekre vonatkoztatott relatív baleseti mutató a HÉV vonalakon

HÉV vonal	gyalogos balesetszám /10 év	10 <sup>7</sup> vonatkm/10 év	relatív baleseti mutató baleset/10 <sup>7</sup> vonatkm
H5	1	1,52	0,66
H6	4	1,2	3,34
H7	3	0,59	5,07
H8-H9	13	1,3	10,02

A négy HÉV vonalat összehasonlítva, a baljártatú H8-H9 vonalon adódott a legmagasabb relatív baleseti mutató a gyalogos elütések tekintetében, hiszen sokkal nagyobb lett a 10<sup>7</sup> vonatkm-re jutó balesetek száma. Kijelenthető, hogy a megszokottól eltérő közlekedési rendű vonal mentén sokkal nagyobb baleseti kockázatnak vannak kitéve az azt keresztezni kívánó gyalogosok. A veszélyességi sorrend akkor sem változna, ha figyelembe vennénk a balesetek súlyosságát, illetve a sok „elveszett”, csak a médiában fellelhető balesetet. Megjegyezzük, hogy az átkelő gyalogosok összes számáról nincsenek adatok, pedig ezekhez is lehetne a baleseteket viszonyítani.

Eldöntendő, hogy a megszokott séma szerinti közlekedés, a megszokott sorrendben való körültekintés azokban az átjárókban, ahol éppen fordított sorrendben kellene körültekinteni, vajon milyen arányban járult hozzá a baleseti kockázat megemelkedéséhez, amit a relatív baleseti mutató nagysága kimutatott a vizsgált 10 éves időtartam alatt történt balesetek alapján.

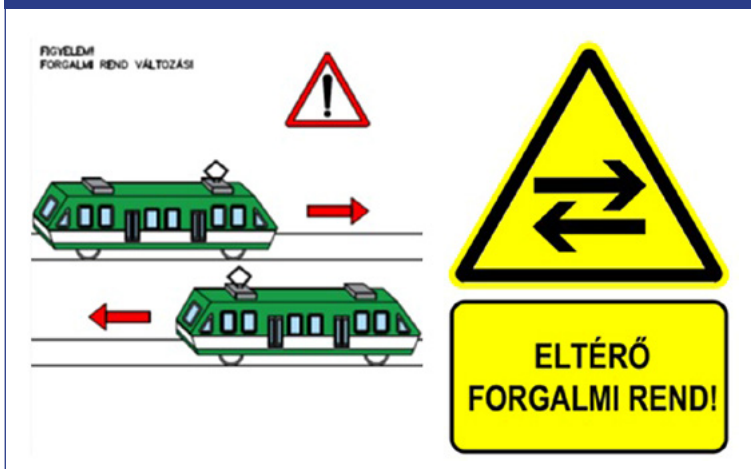
Nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt a tényt sem, hogy a H5 vonal

gyalogos átkelőinek többsége fénySOROMPÓVAL biztosított, míg a H8-H9 vonal átjárói biztosítás nélküliek. Ez az eltérés is nyilván hozzájárul a baleseti adatok különbségéhez.

## 8. KÖVETKEZTETÉS ÉS JAVASLATOK

A fenti megfigyeléses vizsgálatok – bár korlátozott számú és terjedelmű mintán alapulnak – azt bizonyítják, hogy a gyalogosok nem képesek a bennük rögzült jobb oldali közlekedési rend sémát felülírni, ezért a baljártatú vonal átjáróiban fokozott veszélynek vannak kitéve. A baleseti adatok pedig – bár hiányokkal terheltek – bizonyítékkal szolgálnak a szokatlan közlekedési rend veszélyeire.

17. ábra: Lehetséges figyelemfelhívó jelzések (saját ábrák)





18. ábra: Burkolatjeltek egy angliai gyalogos átkelőhelynél (kép forrása: iStock.com)



A megszokottól eltérő közlekedési rendre fel kell hívni az emberek figyelmét az átjárók közelében, külön erre a vonalra érvényes figyelemfelhívó jelzésekkel (17. ábra).

További lehetséges intézkedés egyes angliai gyalogos átkelőhelyeknél alkalmazott burkolatjel adaptálása ezekre a vasúti átjárókra. Jobbra mutató nyíllal és NÉZZ JOBBRA felirattal ösztönözni lehetne az átjáróhoz érkező gyalogosokat a megfelelő sorrendben való körültekintésre (18. ábra).

A labirintkorlátok felülvizsgálata is szükséges, hiszen azok geometriai vonalvezetése nem minden esetben a megfelelő irányba fordítja a gyalogosokat mielőtt az átjáróba lépnének. A korlátokat úgy lenne érdemes kialakítani, hogy az utolsó szakasz az érkező szerelvényt szembe fordítsa az átkelőket. Az oda-vissza fordítások átfedési hosszát is minden esetben optimalizálni szükséges, hiszen, ha túl rövid ez a hossz, akkor az utolsó szakasz megtételekor még a fordulásra figyel a gyalogos, miközben már megérkezik az átjáróba. Ha viszont ezek az átfedési szakaszok túl hosszúak, akkor a gyalogosok inkább kikerülnek. A labirintkorlátok melletti területet is úgy kell kialakítani, hogy ösztönözze az érkezőt a korlát használatára – ne lehessen elhaladni mellette akadálytalanul.

A legmegnyugtatóbb megoldás persze az lenne, ha elkészülne a vonal tervezett rekonstrukciója és ennek keretében a jobb oldali közlekedési rendre való átállítása.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Domonkos, Cs. (2021). 80 éve vezették be a jobb oldali közlekedést Magyarországon. PestBuda. [https://pestbuda.hu/cikk/20211110\\_80\\_eve\\_vezettek\\_be\\_a\\_jobb\\_oldal\\_i\\_kozlekedest\\_magyarorszagon](https://pestbuda.hu/cikk/20211110_80_eve_vezettek_be_a_jobb_oldal_i_kozlekedest_magyarorszagon) [olvasva: 2024. 06. 05.]
- [2] Holló, P., Papp, I., Siska, T. (1995). Observation of elderly pedestrians on signalized crossings and of jaywalkers in the vicinity of pedestrian subways In: Safety of Urban Transport with Focus on Pedestrian Problems. Proceedings of the 8th Workshop, International Cooperation on Theories and Concepts in Traffic Safety, Paris. 1–11.
- [3] Zeedyk, M. S., Kelly, L. (2003): Behavioral observations of adult-child pairs at pedestrian crossings. Accident Analysis & Prevention, 35(5). 771–776. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457502000866?via%3Dihub>. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00086-6](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00086-6)
- [4] Makó, E.; Szakonyi, P. (2016). Evaluation of Human Behaviour at Pedestrian Crossings In: Rafalski, L et al (szerk.) 6th Transport Research Arena (TRA 2016) : Proceedings of a meeting held 18-21 April 2016, Warsaw, Poland. Elsevier (2016). 2121-2128. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146516302307?via%3Dihub>. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.227>
- [5] Granié, M-A., Pannetier, M., Guého, L. (2013): Developing a self-reporting method to measure pedestrian behaviors at all ages. Accident Analysis & Prevention, 50. 830–839. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.07.009>
- [6] Hőgye-Nagy, Á. (2018). A gyalogos viselkedés skála magyar nyelvű adaptációja. Alkalmazott Pszichológia 2018, 18(4): 59–76. <http://ap.elte.hu/wp-content/>



uploads/2019/01/AP\_2018\_4\_Hogye-Nagy.pdf [olvasva: 2024. 06. 05.]

- [7] Hógye-Nagy, Á. (2016): A biztonságos közúti viselkedést befolyásoló tényezők és a közlekedés biztonsági kultúrájának vizsgálata, módszertani megfontolásai, doktori értekezés, Debreceni Egyetem, <https://dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/e28dddc6-1493-4193-972b-4585eb6b9b56/content> [olvasva: 2024. 06. 05.]
- [8] Martin, A. (2006). Factors influencing pedestrian safety: a literature review. No. PPR241. Wokingham, Berks: TRL, 2006.
- [9] Lévêque, L., Ranchet, M., Deniel, J., Bornard, J. C., & Bellet, T. (2020). Where do pedestrians look when crossing? A state of the art of the eye-tracking studies. IEEE Access, 8, 164833-164843. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3021208.
- [10] Thompson, C., & Sabik, M. (2018). Allocation of attention in familiar and unfamiliar traffic scenarios. Transportation research part F: Traffic psychology and behaviour, 55, 188-198. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.03.006>
- [11] Ye, Y., Wong, S. C., Li, Y. C., & Lau, Y. K. (2020). Risks to pedestrians in traffic systems with unfamiliar driving rules: A virtual reality approach. Accident Analysis & Prevention, 142, 105565. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105565>
- [12] Ye, Y., Wong, S. C., Meng, F., & Xu, P. (2021). Right-looking habit and maladaptation of pedestrians in areas with unfamiliar driving rules. Accident Analysis & Prevention, 150, 105921. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105921>



### Pedestrian behaviour in crossings of HÉV (Budapest commuter railway) lines with right- and left-hand approach direction

*Keywords: suburban traffic, pedestrian, pedestrian crossing, level crossing, pedestrian behaviour, level crossing light signals, labyrinth handrails*

In Budapest, suburban railway lines usually operate with right-hand traffic, but one of them, the line H8-H9 still works in the left-hand system. The aim of this paper is to investigate the behaviour of pedestrians in selected at-grade crossings of H5 right- and H8-H9 left-hand lines and to reveal any differences between their behaviour, as well as the safety consequences. The results show that in right-hand traffic crossings, about 70% of pedestrians look in the correct order (left-right) before crossing, while in left-hand crossings, where the traffic order is different from the usual, the proportion of pedestrians looking in the correct order (right-left) is only about 40%. The analysis has been extended to other parameters, and a comparison has been made between right- and left-hand lines in terms of pedestrian accident data, which shows several times higher values for the left-hand line. Finally, some recommendations are made to encourage appropriate pedestrian behaviour and thus improve safety.



### Verhalten von Fußgängern an Bahnübergängen an HÉV (Budapester Vorortbahn) -Linien mit Rechts- und Linksverkehr

*Schlüsselwörter: Vorstadtverkehr, Fußgänger, Fußgängerüberweg, Bahnübergang, Fußgängerverhalten, Lichtschanke Labyrinth-Geländer*

In Budapest verkehren die Vorortbahnlinien im Rechtsverkehr, eine davon, die Linie H8-H9, verkehrt jedoch noch im Linksverkehr. Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, das Verhalten von Fußgängern an ausgewählten Bahnübergängen der rechten Linien H5 und der linken Linien H8-H9 zu untersuchen und etwaige Unterschiede zwischen ihrem Verhalten sowie die Auswirkungen auf die Sicherheit aufzuzeigen. Die Ergebnisse zeigen, dass an Übergängen mit Rechtsverkehr etwa 70 % der Fußgänger vor dem Überqueren in der richtigen Reihenfolge (links-rechts) schauen, während an Übergängen mit Linksverkehr, an denen die Verkehrsordnung von der üblichen abweicht, der Anteil der Fußgänger die in der richtigen Reihenfolge (rechts-links) schauen, beträgt nur etwa 40 %. Die Analyse wurde auf weitere Parameter ausgeweitet und es wurde ein Vergleich zwischen der rechten und der linken Linien hinsichtlich der Fußgängerunfalldaten durchgeführt, der für die linke Linie vielfach höhere Werte zeigt. Abschließend werden einige Empfehlungen gegeben, um angemessenes Verhalten von Fußgängern zu fördern und somit die Sicherheit zu verbessern.