



ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI
MINISZTERIUM
KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS



2023-0991-5
(HU-10459)

Vasúti baleset / Kisiklás
Hegyeshalom, 2023. október 5.

A szakmai vizsgálat alapelvei

A szakmai vizsgálat célja a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események okainak, körülményeinek feltárása, és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, valamint javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

A vizsgálat megállapításai az annak folyamán elérhető és beszerzett bizonyítékok KBSZ által történő értékelésén alapulnak, figyelembe véve a tisztességes és elfogulatlan eljárás elveit. A balesetben érintett személyeket a zárójelentés csak az esemény idején betöltött munkakörük, feladatuk szerint nevezi meg.

A KBSZ köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna.¹

A Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet a vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbv.);
- a Bizottság (EU) 2020/572 végrehajtási rendelete (2020. április 24.) a vasúti balesetkről és váratlan eseményekről szóló vizsgálati jelentések esetében követendő jelentéstételi struktúráról;
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzembentartói vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet;
- illetve a Kbv. eltérő rendelkezéseinek hiányában az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény

rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le.

A Kbv. és a 24/2012. (V.8.) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/798 irányelve (2016. május 11.) a vasútbiztonságról szóló (a továbbiakban: vasútbiztonsági irányelv) uniós jogi aktusnak való megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII. 29.) Korm. rendeleten alapul.

A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Építési és Közlekedési Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

kbszvasut@ekm.gov.hu

A zárójelentés vagy annak részei bármely formában, jogszabályban meghatározott kivételek figyelembevételével felhasználhatók, ha a részletek a tartalmi összefüggéseiket megtartják és a forrást pontosan megjelölik.

¹a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény 18.§ (1) és (6) bekezdése alapján

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

ERAIL	Az Európai Unió Vasúti Ügynökségének baleseti adatbázisa (az esemény ERAIL azonosítója a borítón a KBSZ azonosító alatt zárójelben feltüntetett szám)
ÉKM	Építési és Közlekedési Minisztérium
ETCS	Egységes Európai Vonatbefolyásoló Rendszer (European Train Control System), melynek a kiépítettségtől függően háromféle üzemi szintje működhet: 1-es (L1), 2-es (L2) és 3-as (L3) szint
GYSEV	Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút Zrt.
jelfeladás	a vasúti pályába épített adatátviteli funkció, amely a közelített jelző jelzési képére utaló információt továbbítja a vezetőállásra
KBSZ	Építési és Közlekedési Minisztérium Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV	Magyar Államvasutak Zrt.
oh.	országhatár
psz.	pályaszám
Vb	Vizsgálóbizottság
VHF	Építési és Közlekedési Minisztérium Vasúti Hatósági Főosztály
vtk.	vonatterhelési kimutatás (vonatösszeállítási adatokat tartalmazó dokumentum)

TARTALOM

1. ÖSSZEFOGLALÁS	5
2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI	6
2.1 A vizsgálat megindítása	6
2.2 A vizsgálat megindításának oka	6
2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai	6
2.4 A vizsgálóbizottság	6
2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok.....	7
2.6 Együttműködés	7
2.7 Vizsgálati módszerek	7
2.8 A vizsgálat nehézségei.....	7
2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal	7
3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE	8
3.1 Az esemény leírása.....	8
3.2 Az esemény időrendje.....	13
4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE	15
4.1 Személyek és szervezetek feladatai.....	15
4.2 A járművek és a műszaki berendezések	15
4.3 Emberi tényezők	20
4.4 Biztonsági eljárások	23
4.5 Korábbi hasonló események	24
5. KÖVETKEZTETÉSEK.....	25
5.1 Összefoglalás.....	25
5.2 Megtett intézkedések	25
6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS.....	26
7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK.....	26

1. ÖSSZEFOGLALÁS

A Hegyeshalom állomásra bejáró 42338 sz. vonatba nyolcadikként besorozott üres konténerszállító kocsi 2023. október 5-én, 06 óra 40 perckor a 38/b váltón kisiklott. A baleset során személyi sérülés nem történt.

A vizsgálat feltárta, hogy a vasúti pálya és a jármű valamennyi mérhető paramétere a határértékeken belül volt, azonban több tényező szerencsétlen együttállása miatt a siklás mégis bekövetkezett.

A Vb a rendelkezésére álló adatok alapján arra a következtetésre jutott, hogy a baleset több egymástól független tényező együttes hatásának következményeként történt. A Vb véleménye szerint az eset bekövetkezésében az alábbi tényezők játszottak szerepet:

- a vonatba sorozott járművek ütközőtányérjai kenetlenek voltak,
- a vonat összeállítása során a jelentősen kisebb elegytömegű járművek csoportja a vonat első részébe került besorozásra,
- a vonat a kitérő irányú váltón közlekedett,
- a mozdonyvezető az esetkor villamos fékezést alkalmazott és a kocsik egymásra torlódtak.

Ezek a hozzájáruló tényezők önmagukban, külön-külön nem lettek volna elegendőek ahhoz, hogy előidézzék az eseményt, de együttesen mégis kiváltották azt.

A KBSZ egy korábbi hasonló esemény vizsgálatára adta ki a BA2020-0945-5-01 számú biztonsági ajánlást, melynek végrehajtásáról visszajelzés nem érkezett. Az ajánlásban foglaltakat a KBSZ továbbra is fenntartja.

2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI

2.1 A vizsgálat megindítása

A KBSZ ügyeletére az esetet 2023. október 5-én, 07:03-kor (a bekövetkezés után 23 perccel) jelentette a MÁV Zrt. rendkívüli helyzeteket kezelő irányítója.

A KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el.

A szemle tapasztalatai alapján a KBSZ vezetője 2023. október 5-én a KÖFÁT/1774/2023/KBSZ iktatószámú ügyiratával szakmai vizsgálat megindításáról döntött.

2.2 A vizsgálat megindításának oka

A Közlekedésbiztonsági Szervezet a Kbt. 7.§ (1) bekezdése alapján

1. *kivizsgálja a súlyos vasúti baleseteket;*
2. *kivizsgálhatja azokat a vasúti baleseteket és váratlan vasúti eseményeket, amelyek megítélése szerint kissé más körülmények között súlyos balesetekhez vezethettek volna, mérlegelve*
 - a) *a baleset vagy váratlan vasúti esemény súlyosságát,*
 - b) *hogy a rendszer egésze szempontjából jelentőséggel bíró eseménysorozat részét képezi-e,*
 - c) *a vasútbiztonságra gyakorolt hatást,*
 - d) *a pályahálózat működtetőit, a vasúti társaságokat, a nemzeti biztonsági hatóságokat, vagy a tagállamok megkereséseit;*
 - e) *hogy a vizsgálat a biztonsággal kapcsolatos tanulságokkal szolgálhat-e.*

A jelen vizsgálat megindítására a fenti 2. c) pont alapján került sor (összhangban az (EU) 2016/798 vasútbiztonsági irányelv 20. cikk (2) c. pontjával is), mert az esemény során bár személyi sérülés nem történt, de egy vonat kisiklása annak kockázatát hordozza, ezért a hasonló esetek megelőzendők. A vizsgálattal és a tanulságok levonásával lehetőség nyílik mérsékelni a vasúti közlekedés baleseti kockázatát.

2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai

A vizsgálat célja volt az esemény lefolyásának időrendi feltárása, a személyek tevékenységét és a műszaki berendezések működését befolyásoló emberi, szervezeti és műszaki tényezők feltárása, a közvetlen és közvetett okok meghatározása, a szükséges tanulságok bemutatása, végül a megelőzés érdekében biztonsági ajánlás megfogalmazása.

A jelen vizsgálat kiterjedt továbbá a korábbi hasonló esemény kapcsán tett biztonsági ajánlás nyomán megtett intézkedések vizsgálatára.

2.4 A vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője a vasúti közlekedési esemény vizsgálatára az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Duli Ádám	balesetvizsgáló
tagja	Demjén Péter	balesetvizsgáló

A vizsgálat időtartama alatt Duli Ádám közszolgálati jogviszonya megszűnt, ezért a KBSZ vezetője a Vb vezetőjének Demjén Pétert, tagjának Chikán Gábort jelölte ki.

A KBSZ vezetője által kijelölt Vb a vizsgálat elvégzéséhez szükséges szakmai ismeretekkel, kompetenciákkal rendelkezett, ezért a vizsgálat során külső szakértő bevonására nem volt szükség.

2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok

A Vb a helyszínen meghallgatta a vonatszemélyzetet.

A KBSZ a zárójelentés tervezetét megküldte az

- ÉKM Vasúti Hatósági Főosztály,
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.,
- GYSEV CARGO Zrt.

részére.

A zárójelentés tervezetre írásban válaszolt az ÉKM Vasúti Hatósági Főosztály, a GYSEV Cargo Zrt. és a MÁV Zrt. Az érintett szervezetek észrevételt nem tettek.

2.6 Együttműködés

A pályahálózat-működtető és a vállalkozó vasúti társaság a Vb által szükségesnek látott és kért adatokat rendelkezésére bocsátotta, a vizsgálat során biztosította a betekintést az irataiba.

2.7 Vizsgálati módszerek

A vizsgálathoz a Vb felhasználta

- a 2023. október 5-én végzett helyszíni szemle tapasztalatait;
- a 2023. október 18-án végzett műhelyi járműszemle tapasztalatait;
- a vágány mért adatait és a pályafelügyeleti dokumentumokat;
- a biztosítóberendezés adatrögzítőjét;
- a mozdony adatrögzítőjét;
- a 2.5 fejezetben is hivatkozott meghallgatásokat.

2.8 A vizsgálat nehézségei

A vizsgálat során különös nehézséget jelentő feladattal a Vb nem szembesült.

2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal

A vizsgálat során az igazságügyi hatóságokkal kapcsolattartás nem volt szükséges.

3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE

3.1 Az esemény leírása

2023. október 5-én, 06:40-kor Hegyeshalom állomás "Rendező V." vágányára lezárt vágányúton, jelzőkezelés mellett bejáró 42338 sz. tehervonatba 8. kocsiként besorozott 31 81 4575 712-2 psz. üres teherkocsi a 38/b sz. váltó egyszerű keresztezésén egy forgóvázal kisiklott. Személyi sérülés nem történt.

3.1.1 Az esemény típusa

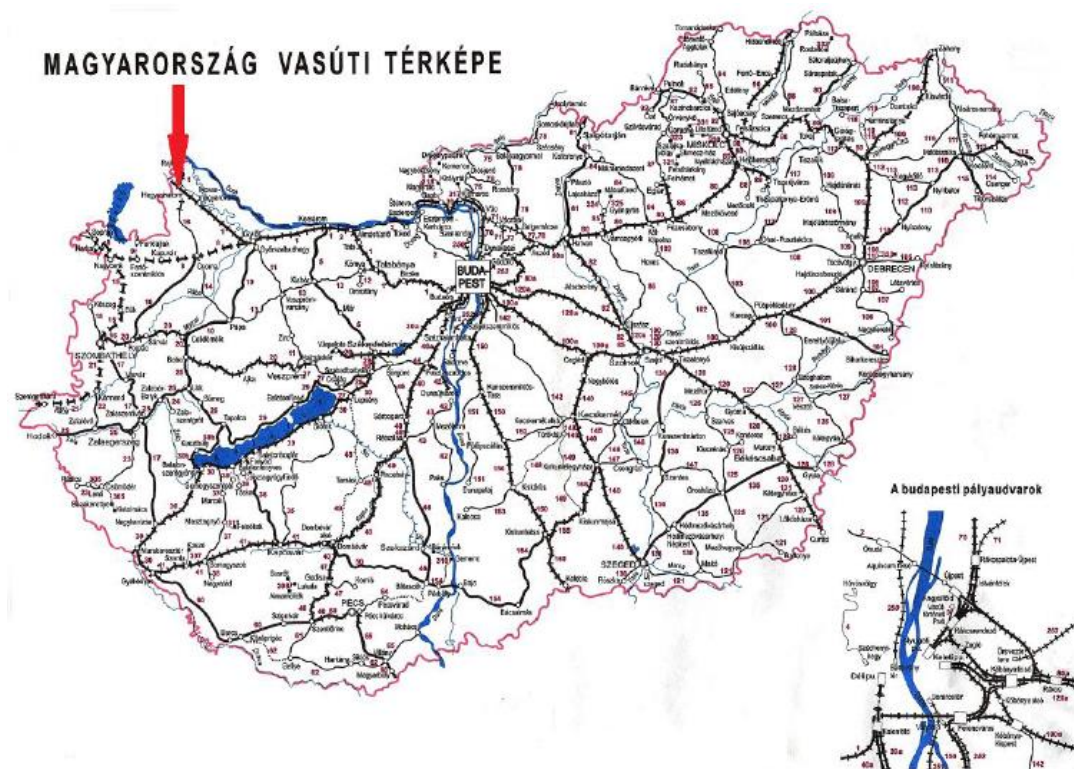
Az esemény típusa: **Vasúti baleset**

Az esemény jellege: **Kisiklás**

3.1.2 Az esemény időpontja és helye

Az esemény időpontja: **2023. október 5. (csütörtök) 06:40**

Helye: **országos vasúti pályahálózat
1 sz. Budapest – Hegyeshalom oh. vasútvonal
Hegyeshalom állomás**

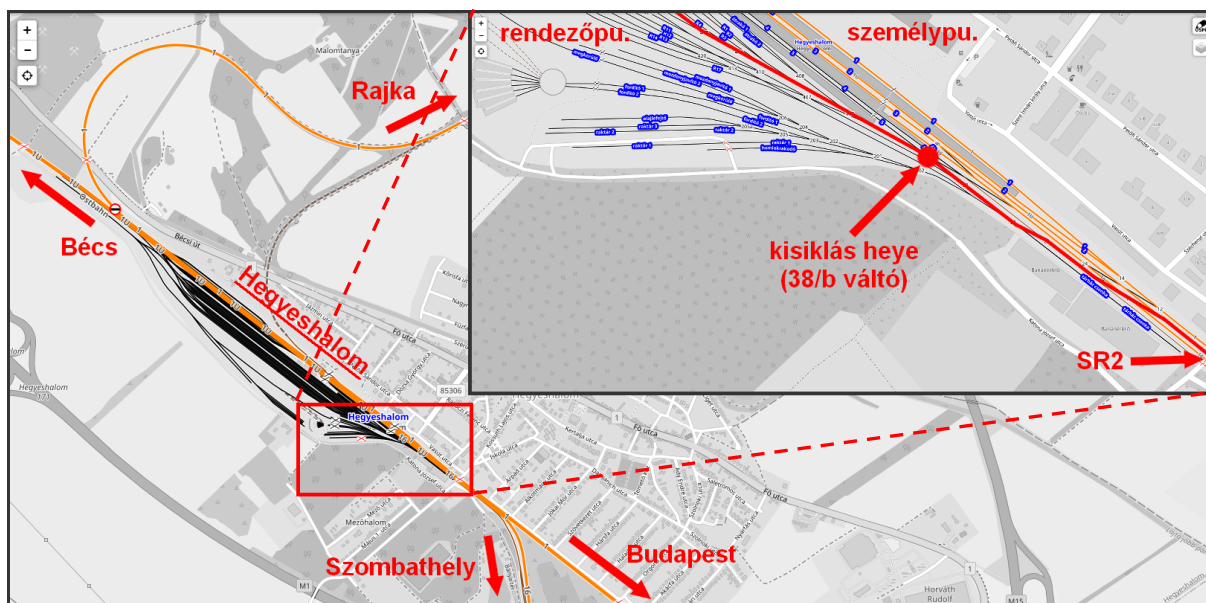


1. ábra: az esemény helye Magyarország vasúthálózatán

3.1.3 Az esemény helyszíne

Hegyeshalom állomás Magyarország 1. sz. vasúti fővonalán, a Budapest – Hegyeshalom – Bécs vonalon fekszik, jelentős személy és áruforgalmat bonyolít. Az állomás elágazó állomás, innen ágazik ki az 1d. Hegyeshalom – Rajka – Pozsony) és a 16 sz. Hegyeshalom – Szombathely vasútvonal.

Az állomás egy személypályaudvarból és egy rendezőpályaudvarból áll. Az eset a rendezőpályaudvar kezdőponti váltókeretében következett be.



2. ábra: az esemény közelebbi helye (térkép: openrailwaymap.org)

Meteorológiai adatok

Az eset idején az évszaknak megfelelő nyirkos, hűvös hajnali idő volt. Csapadék nem esett, a levegő hőmérséklete kb. 10°C volt. A távolbalátás szürkületi fényviszonyok mellett nem volt korlátozott.

3.1.4 Következmények

Személyi sérülés

Sérülés	Személyzet	Utazó	Útálló használó	Idegen	Egyéb
Halálos	-	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-	-
Nem sérült	1	-	-	-	-

Anyagi károk

A baleset következtében csekély mértékű járműkár keletkezett.



3. ábra: az összeakadt járművek sérülései

Környezeti károk

Környezeti kár nem keletkezett.

3.1.5 Egyéb következmények

A siklott kocsit 11 óra 30 perckor beemelték, majd a pályát bevizsgálás után a forgalomnak korlátozás nélkül visszaadták. Az esemény következtében 2 vonat összesen 43 percet késett.

3.1.6 Érintett szervezetek és személyek

Az eset helyén a vasúti pályahálózat működtetője a MÁV Zrt., aki egyben az érintett forgalomszabályozó személyzet munkáltatója.

Az 42338 sz. vonatot az GYSEV CARGO Zrt. közlekedtette, aki egyben az érintett mozdonyszemélyzet munkáltatója.

3.1.7 A vonatok

Az eseményben érintett vonat a Soroksár-Terminál – Hegyeshalom között közlekedő, 91 80 6193 837-2 psz. villamos mozdonyal továbbított 42338 sz. tehervonat:

kocsiszám:	20 db
hossz:	601 m
elegytömeg:	1066 t

A vonatba 8. kocsiként volt besorozva a kisiklott 31 81 4575 712-2 psz. Sgnss-y sorozatú konténerszállító teherkocsi.



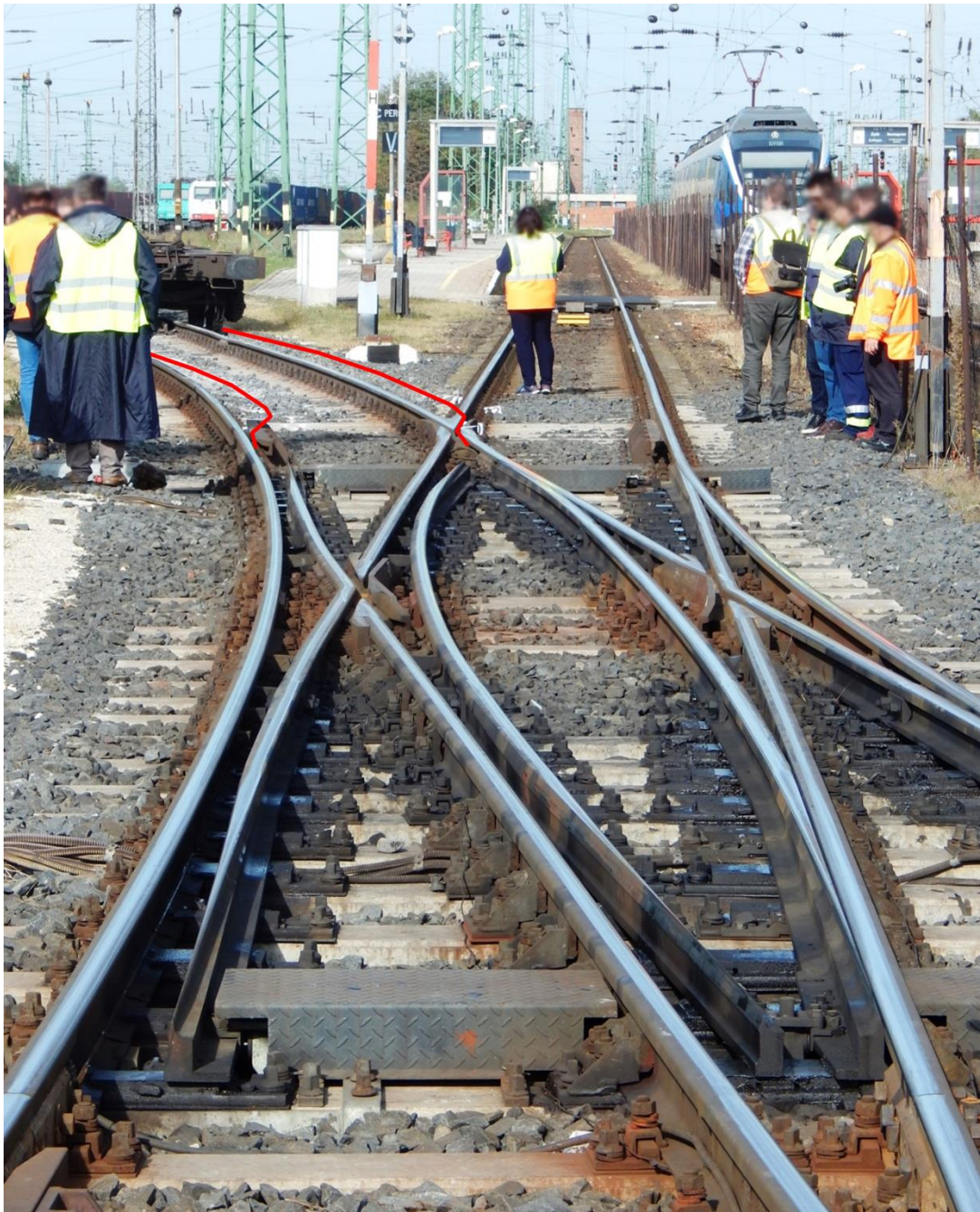
4. ábra: a vonat a megállás helyén



5. ábra: a kisiklott forgóváz

3.1.8 Az infrastruktúra

A balesetben érintett kitérő 2019-ben beépített, B54 XIV rendszerű átszelési kitérő.



6. ábra: a 38 sz. átszelési kitérő és a kisiklott forgóváz által bejárt út

Az állomáson Elektra 2 típusú elektronikus biztosítóberendezés üzemel. A váltók központból, villamos úton állíthatók, a jelzők fényjelzők.

A vonatbefolyásolás számára a 75 Hz-es jelfeladás és az ETCS L1 pályamenti alrendszere van kiépítve.

3.2 Az esemény időrendje

A beszerzett bizonyítékok alapján az esemény tényleges lefolyása az alábbiak szerint állítható össze:

3.2.1 Az esemény előtti történések

6:34 Hegyeshalom állomás forgalmi szolgálattevője vágányútbeállítást kezdeményezett a rendezőpályaudvarra a Mosonmagyaróvár felől forgalmi okból a helytelen, bal vágányon érkező 42338 sz. vonat részére az elektronikus biztosítóberendezés kezelőfelületén. Ezt követően a bejárati vágányút a kezelésnek megfelelően a „B” jelzőtől a „H” jelzőig felépült, a váltók lezáródtak, a bejárati jelzón továbbhaladást engedélyező jelzési kép jelent meg.

3.2.2 Az esemény lefolyása

6:40 Hegyeshalom állomásra érkezve a 42338 sz. vonat mozdonyvezetője 37 km/h sebességgel haladt be a "Rendező V." vágányra, ahol villamos fékezést alkalmazva csökkentette a vonat sebességét.

A vonat 8. (üres) kocsija elért a 38 sz. átszelési kitérő "b" végéhez, ahol a kocsik hátsó ütközője összeakadt a 9. (rakott) kocsi első ütközőjével. Ennek következtében a mögöttes (rakott) kocsi az előttes (üres) kocsi hátsó forgóvázának bal oldali kerekeit átemelte a vezetősínen (7. ábra), miközben a jobb oldali kerekek a megvezetés hiányában a keresztezési csúcsnál (8. ábra) jobbra, a személypályaudvar V. vágányának bal sínjére mentén elterelődtek.

Nem sokkal később a kocsik első fele visszarántotta a hátsó felét a rendezőpályaudvar irányába (9. ábra).

A mozdonyvezető egy rántást és a fővezeték leürülését érzékelve a kisiklott vonatot megállította.



7. ábra: a kerék által átlépett vezetősín (38/b sz. váltó)

8. ábra: a 38/b sz. váltó kerék által megütött csúcs

9. ábra: a jobbra terelődött kerekek visszatérése

3.2.3

3.2.4 Az eseményt követő történések

7:03 Az esetet bejelentették a KBSZ ügyeletére, a Vb a helyszínre vonult.

8:05 A Vb telefonon engedélyt adott a szerelvény megbontásával az utolsó 4 kocsi vonatról történő lehúzására az elzárt SR2 jelű útátjáró felszabadítása céljából.

8:43-11:30 A Vb elvégezte a siklás helye tekintetében változatlanul hagyott helyszín szemléjét, aminek végeztével a siklott kocsit beemelték, majd a pályát bevizsgálás után a forgalomnak korlátozás nélkül visszaadták.

4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE

4.1 Személyek és szervezetek feladatai

4.1.1 MÁV Zrt.

A MÁV Zrt., mint pályahálózat működtető vasúti társaság egyfelől a pályafenntartási szervezeti egységén keresztül gondoskodik a vasúti pálya (benne az érintett átszelési kitérő) forgalombiztos állapotban tartásáról (4.2.1), másrészt az ágazati utasítások és előírások alapján a forgalomirányító személyzetén keresztül gondoskodik a forgalom biztonságáról, szervezi és szabályozza a pályahálózaton a vonatforgalmat (4.3.2.1).

4.1.2 GYSEV CARGO Zrt.

A GYSEV CARGO Zrt., mint vállalkozó vasúti társaság a járművek forgalombiztos állapotban történő közlekedtetéséért felel, ez alapján a közlekedést megelőzően gondoskodik a műszaki kocszivizsgálatok és a fékpróbák elvégzéséről, a vonatok készre jelentéséről (4.3.3.1), majd a megfelelően felkészített mozdony személyzetén keresztül a vonatok kiindulási állomástól a végállomásig való biztonságos eljuttatásáról (4.3.2.2).

4.1.3 Rail Cargo Austria A.G.

A Rail Cargo Austria A.G.-nak, mint a vasúti járművek tulajdonosának a feladata a tulajdonában lévő járműveknek a megfelelő műszaki karbantartása (4.2.3), melyre az alábbi előírások vonatkoznak:

A vasúti járművek karbantartását a Rail Cargo Austria A.G. megbízása alapján az ÖBB-Technische Services GmbH végzi. Az üzem a karbantartási célokra létrehozta a *RIL 862. 00. 00.* irányelvét, melyben teherkocsi típusonként minden tervszerűen elvégzendő szemlézési és karbantartási munkát fel van sorolva.

Továbbá, mivel a tulajdonos a kocsikat bérletbe adja, a Rail Cargo Austria A.G. az *Általános Szerződés a Teherkocsik Használatára (AVV)* elnevezésű dokumentumban határozza meg a bérlőknek a járművek karbantartására vonatkozó kötelezettségeit.

4.2 A járművek és a műszaki berendezések

4.2.1 A vasúti pálya

A Vb a baleseti helyszín felszabadítása után részt vett a 38 sz. átszelési kitérő mérésén, ahol a nyomtávolság, fekszint, vezetéstáv és tuskóhézag értékek mérése történt meg (kézi vágánymérővel).

Valamennyi mért adat a MÁV Zrt. D. 54. sz. Építési és pályafenntartási műszaki adatok, előírások című utasításban előírt mérethatárokon belül volt.

Ezen felül a Vb ellenőrizte a rendelkezésre álló pályafelügyeleti dokumentációt. A Kitérővizsgálati könyvből megállapítható volt, hogy a váltó utolsó bemérésére 2023. szeptember 29-én, kb. egy héttel a balesetet megelőzően került sor, ahol szintén nem állapítottak meg hiányosságot.

Fentiek alapján a Vb megállapítja, hogy a vasúti pálya állapota minden valószínűség szerint nem játszott közre a baleset bekövetkezésében.

4.2.2 A járművekre ható erők

4.2.2.1 A fékezés hatása

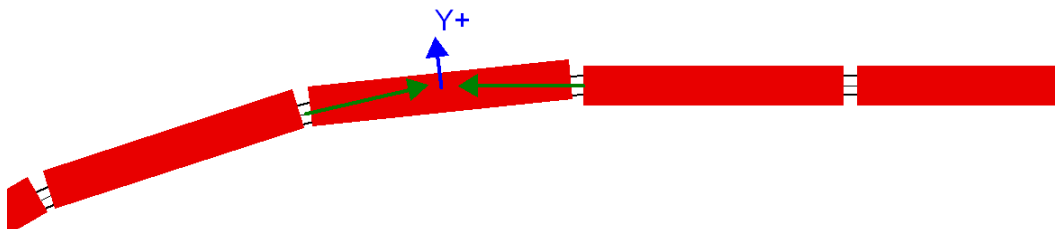
A kisiklás bekövetkezésekor a vonat fékeződött, a mozdonyvezető a vonat sebességcsökkentéséhez villamos fékezést alkalmazott (4.3.2.2).

Mivel a villamos fékezés csak a mozdonyon okoz fékhatást, ezért a vonat többi kocsija csak az ütközőkön átadott erővel fékezi egymást.

Ezen erők terelőerővé transzformálódnak, és különösen nagyok, ha a rátorlódott kocsik nehezek, rakottak. Ez jelen esetben fennállt, a vonat elején üres, a végén rakott kocsik voltak (lásd: 4.2.2.4).

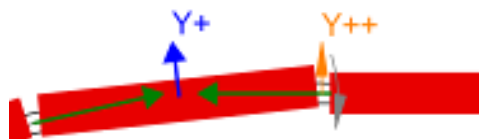
4.2.2.2 Terelőerő

Az ívben haladó kocsik ütközőin megjelenő hosszirányú erők hatásvonala nem azonos, nem lesznek párhuzamosak sem, ezért oldalirányú eredő erejük lesz, amely a terelőerőt (Y) növeli (10. ábra). Az adott átszelési kitérőben alkalmazott ívviszonyokat figyelembe véve, 200 m ívsugárban a hosszirányú erő 20%-a lesz többlet-terelőerő.



10. ábra: hosszirányú erők hatása egy ívben haladó kocsira

További kedvezőtlen hatáshoz vezet, hogy az ív elején/végén a kocsi vége a következő kocsihoz képest elfordul (11. ábra, szürke nyíl), amely elfordulás közben az ütközőkön egymáson súrlódnak.



11. ábra: a kocsik egymásra hatása az ív végén

Az ütközők közti súrlódás ezt az elfordulást akadályozza ($Y++$ erő), méghozzá

- a kenetlen, berágódott felület nagy súrlódási tényezője, és
- a fékezési folyamat nagy ütközőereje

szorzataként, kifejezetten nagy mértékben.

4.2.2.3 A sebesség és az ív hatása

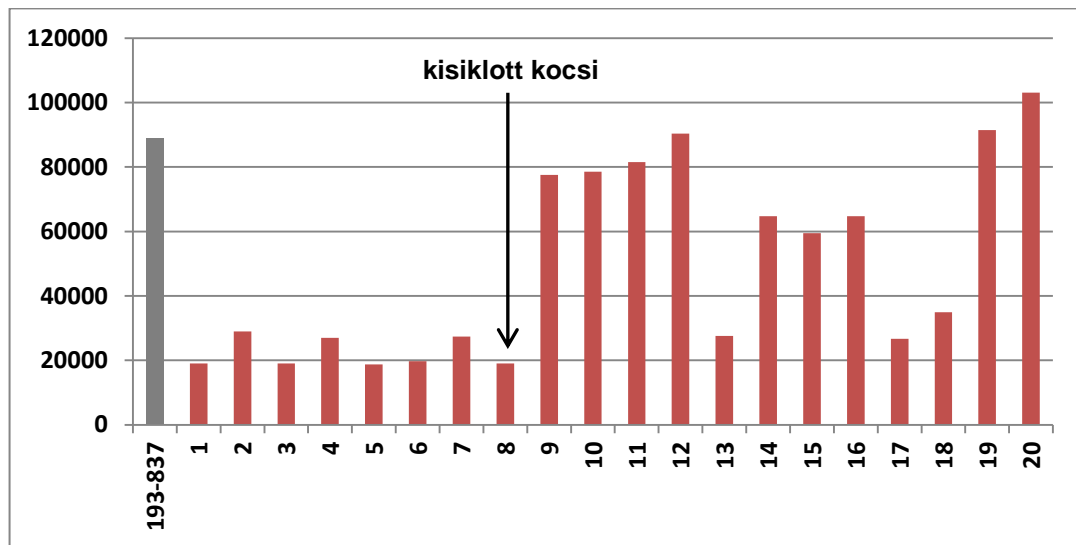
A vonat kb. 17-18 km/h sebességgel haladt a kisiklaskor a váltó 200 m sugarú ívében. Figyelemmel arra, hogy a váltón túlemelés nincs, ezen adatokból $0,13 \text{ m/s}^2$ szabad oldalgyorsulás számítható, amely a terelőerőt ugyan növeli, de nem számottevő mértékben (a kocsisúly 1%-a). Az alacsony súlypontú, üres kocsiknál ugyanez a mozgás csak csekély mértékű leszorító erő-növekményt keletkeztet, ami ellene hathatna a kisiklásnak.

4.2.2.4 A vonatösszeállítás

Korábban a KBSZ több olyan kisiklást vizsgált, ahol a kisiklott könnyű kocsik után nehezebb, rakott kocsik voltak a vonatba sorozva.

A hosszirányú erők hatására a kocsik összetorlódtak és a könnyű kocsikon a súlyukhoz képest nagy terelőerők jelentkeztek, a nagy terelőerő és a kis kerékterhelés kedvezőtlen aránya pedig hozzájárult a kisiklások bekövetkezéséhez.

A vtk. adatai alapján ezen vonat összeállítása is a korábbi esetekhez hasonlóan alakult (12. ábra), és szintén egy könnyebb kocsi siklott ki. A vonatösszeállítás tehát a fenti fizikai okokból ez esetben is nagy valószínűséggel hozzájárult a baleset bekövetkezéséhez.



12. ábra: a vonatba sorozott járművek elegytömege (kg)

4.2.2.5 Összegzés (erők)

Valamennyi körülményt figyelembe véve, mindezekből következően a Vb megállapítja, hogy az eset helyén és idején a járművekre ható hosszirányú és keresztirányú erők eredői a kisiklás kockázatát megnövelő állapotot teremtettek, ezáltal a baleset bekövetkezését megkönnyítették.

4.2.3 A járművek műszaki állapota

A balesetben érintett járműveknél hatévente kell fővizsgálatot tartani. Szükség esetén ez az idő három hónappal meghosszabbítható. A kisiklott kocsi revíziója 2021. júniusában volt, tehát ez a fővizsgálati ciklusrendnek megfelelő volt.

A vasúti járművek karbantartását, javítását és időszakos vizsgálatát végző műhelyekről szóló, 24/2016. (VII. 18.) NFM rendelet előírásai szerint, közlekedésbiztonsági szempontból meghatározó jelentőségű szerkezeti egységek, alkatrészek az olyan szerkezeti elemek, rendszer elemek (így különösen az alváz, jármű felépítmény, futómű, vonó-, ütközőkészülék, fékberendezés, vonatbefolyásoló berendezés), amelyek meghibásodása, helytelen működése a vasúti közlekedés biztonságát közvetlenül veszélyezteti, vagy a jármű siklásához, a jármű megfékezhetetlenségéhez vagy a vasúti járművek elszabadulásához vezethetnek.

Az ütközőtányér teljes felületének ellenőrzése nem megoldható a járműkapcsolatok megbontása és a járművek kellő távolságra való eltávolítása

nélkül, ami viszont relatív ritkán történt meg, mert az érintett kocsikból kiállított szerelvény úgynevezett fordavonat.

A forda tehervonat meghatározott állomások között, általában egyik irányban rakottan, másik irányban üresen közlekedő szerelvény, amelynek valamennyi kocsija meghatározott, azonos áru szállítására használható fel. A forda tehervonat szerelvényét csak rakodás vagy műszaki ok miatt bontják meg. A forda tehervonatok szerelvényeinek a normál vonatoktól való eltérő megjelölésére, valamint közlekedésére vonatkozóan a közlekedtetésben részes vasúti társaságoknak külön szabályozást kell készíteniük, amelyben a vonatokkal és a besorozott kocsikkal kapcsolatos vizsgálatokra is rendelkezni kell. A forda tehervonatoknál kirakás után, valamint a megrakás után indulás előtti vonatvizsgálatot kell tartani.

Az AVV szerződésben foglaltak szerint, a műhelybe utalt kocsiknál, tekintet nélkül arra, hogy milyen okból kerül a kocsi oda, a rugótányérok érintkezési felületeit kenni kell annak érdekében, hogy a haladó járművek menet közben érintkező ütközői egymáson könnyen elmozdulhassanak, illetve az ütközőtányérok acél érintkezési felületein nem lehetnek olyan éles szélek, vagy bordaképződés, amelyek az egymáson való csúszást meggátolják. Ezek a szempontok érvényesek az állandóan összekapcsolt kocsi egységekre (fordavonatokra) is.

Az összeakadt két kocsi 2023.08.02-től közlekedett együtt, ez alatt 21 oda-vissza utat tett meg Soroksár BILK (HU) és Wels (AT) között, ami összesen 20160 km megbontás nélküli futásnak felel meg. Fentiek alapján kijelenthető, hogy bár az ütközőkészülékek közlekedésbiztonsági szempontból meghatározó jelentőségű szerkezeti egységnek minősülnek és kiemelt figyelmet igényelnek, legkésőbb ekkortól ütköző-utánkenés nélkül közlekedtek a kocsik.

4.2.3.1 A kisiklást követő műhelyi vizsgálat megállapításai

A jelen, vizsgált esetben releváns, a futásbiztonságot meghatározó járműalkatrészek a következők:

- **Ütközők:** Az ütközőket a vasúti járműveken oldalsó ütközőként használják, ezek szolgálnak az ütközési erő rugózott felvételére a jármű hosszirányában. Az ütközőtányérok egymáson történő súrlódása a jármű keresztirányában oldalirányú erőket hoz létre és vezet be az alvázba. Az ütközők rendelkeznek egy ütközőtokkal, ami az alvázszerkezetre rögzíthető alapból és egy arra felszerelt, vele egy darabot alkotó vezető hüvelyből, mint nem mozgó alkatrész, valamint egy, a vezetőhüvelyhez képest viszonylag könnyen elmozdítható, a homlokoldalon ütközőtányérral ellátott csőszárral, mint mozgó alkatrész. A csőszárat a tok vezeti meg, az annak a külső, vagy belső felületén csúszik. Az ütközőtányér és ütközőalap között az ütközőház belsejében egy rugó és egy csillapítóelem van elhelyezve.
- **Forgóvázak:** Forgóvázon egy keretbe foglalva két vagy több szerelt kerékpárt értünk, ami a kocsiszekrényhez képest egy forgásponton el tud fordulni. A forgóvázak lehetővé teszik nagyobb sebességnél is a nyugodtabb futást. A forgóváz által a vízszintes terhelések is lényegesen kisebb mértékben hatnak, mert a pályáívbe történő befutáskor az radiális ívbe beáll a görbületi központhoz. A forgóváz-szekrény kapcsolatot a gömbtányér és a csúszótámok adják, ezek a forgóváz elfordulásának segítségével, illetve a kocsiszekrény megtámasztásában játszanak szerepet. A kocsiszekrény a forgótányérra támaszkodik, míg az ez esetben rugózott oldalsó csúszótámok hézaggal illeszkednek.

A kisiklást követően az összeakadt kocsikat műhelybe továbbították, ahol az elvégzett vizsgálatok során a fenti alkatrészekkel kapcsolatban a Vb az alábbi megállapításokat tette:

Megállapítható volt, hogy a balesetben érintett jármű ütközőtányérjai és ütközőtokjai kenetlen állapotban voltak (14-15. ábra), míg a forgóvázak gömbtányérjain és az oldalcsúszó támokon koszréteg rakódott le (13. ábra). Mindezek miatt az érintkező és egymáson elmozduló felületeken bekarcolások keletkeztek, ami még jobban megnövelte a felületek egymás közötti súrlódási tényezőjét.



13. ábra: a 8. (üres) kocsi egyik forgóvázának gömbtányérja és oldaltámja



14. ábra: a 8. (üres) kocsi menetirány szerinti hátsó ütközőtányérjai



15. ábra: a 9. (rakott) kocsi menetirány szerinti első ütközőtányérjai

Az ÖBB-Technische Services GmbH iránymutatása (4.1.3) szerint a 14-15. ábra képein látható kenetlenség, illetve bekarcolódások nem megengedettek.

A kenetlen oldalcsúszó tám a forgóváz befeszülése által, illetve a kenetlen ütközők a járművek egymásra hatása által a pályaiívben vagy kitérőn való haladásakor a járműveknek az ív külső sínszála felé történő kifeszülését okozhatta.

4.2.3.2 Kerékgeometria, mérlegelés

A műszerrel elvégzett kerékgeometriai mérés során a keréktáv/kerékhátlap távolság (l), a vezetéstávok (LMI és LMr), a nyomköz (SR), a nyomkarima magasság (m), a nyomkarima vastagság (n), a kritikus érintőpont távolság/nyomkarima felfutási szög vetülete (qR), és az abroncsszélesség (a) esetén rendellenes érték nem volt mérhető (16. ábra).

		Méretek objektumok szerint rendezve									
		Nyomszélesség				Wheelprofile					
		l	LMI	LMr	SR	m	n	qR	a	HT	RO
Tengely1	Kerékprofil-1L					30,57	29,80	10,71	136,69	0,00	2,24
	Kerékprofil-1R					30,10	30,25	11,38	136,30	0,00	1,31
	Tengelytáv-1_1	1 360,58	1 390,38	1 390,83	1 420,63						
	Tengelytáv-1_2	1 360,99	1 390,79	1 391,24	1 421,04						
	Tengelytáv-1_3	1 360,78	1 390,58	1 391,03	1 420,83						
Tengely2	Kerékprofil-2L					30,05	29,94	10,08	136,62	0,02	1,47
	Kerékprofil-2R					30,17	31,31	11,23	136,68	0,00	1,53
	Tengelytáv-2_1	1 359,96	1 389,91	1 391,27	1 421,21						
	Tengelytáv-2_2	1 359,53	1 389,47	1 390,83	1 420,78						
	Tengelytáv-2_3	1 360,04	1 389,98	1 391,35	1 421,29						
Tengely3	Kerékprofil-3L					30,42	30,41	10,61	136,41	0,00	1,39
	Kerékprofil-3R					30,02	30,50	10,71	135,66	0,00	0,86
	Tengelytáv-3_1	1 360,66	1 391,07	1 391,16	1 421,56						
	Tengelytáv-3_2	1 360,78	1 391,19	1 391,27	1 421,68						
	Tengelytáv-3_3	1 360,79	1 391,20	1 391,29	1 421,70						
Tengely4	Kerékprofil-4L					30,52	30,57	10,94	136,38	0,00	1,86
	Kerékprofil-4R					30,14	30,03	10,60	135,29	0,00	0,79
	Tengelytáv-4_1	1 361,37	1 391,94	1 391,40	1 421,97						
	Tengelytáv-4_2	1 361,13	1 391,70	1 391,16	1 421,73						
	Tengelytáv-4_3	1 361,27	1 391,84	1 391,30	1 421,87						

16. ábra: a kisiklott kocsi kerékmérésének bizonylata

A MÁV SZ 2894:1996 vállalati szabvány szerinti kerékterhelés mérés során mind az egyes tengelyeken a kerékterhelés eltérések („A” értékek), a forgóvázon belüli tengelyterhelés eltérések („B” értékek), a forgóvázak közötti terhelés eltérés („C” értékek) és a kétoldali terhelés eltérés (D értékek) rendben voltak.

- A értékek: 4,88%, 3,32%, 2,25%, 0,46% (10% eltérés megengedett)
- B értékek: 2,16%, 6,12% (8% eltérés megengedett)
- C értékek: 1,66% (5% eltérés megengedett)
- D értékek: 0,34% (5% eltérés megengedett)

4.2.3.3 Összegzés (járművek)

A járműveken elvégzett vizsgálatok alapján a Vb megállapítja, hogy a kisiklott kocsinak a futásjóságot befolyásoló futóműhibája nem, azonban az ívbeállást megnehezítő hordmú és ütközőkészülék hibái voltak, ily módon a futásbiztonsága lecsökkent, kisiklásra hajlamos volt.

4.3 Emberi tényezők

4.3.1 Emberi és egyéni jellemzők

Az eseményben közvetlenül érintett személyzet (forgalmi szolgálattevő, mozdonyvezető) a munkakörükhöz szükséges vizsgákkal rendelkeztek, munkakörük betöltésére egészségügyileg alkalmasak voltak, a további emberi és egyéni jellemzői tekintetében pedig nem merült fel olyan körülmény, ami a baleset bekövetkezéséhez hozzájárult volna.

4.3.2 A munkakörhöz kapcsolódó tényezők

4.3.2.1 A forgalmi szolgálattevő tevékenysége

A forgalmi szolgálattevő jól működő biztosítóberendezés mellett, lezárt vágányúton, szabályos jelzőkezeléssel járatta be a vonatot az állomásra, szabálytalan kezeléseket a vonat közlekedése alatt nem végzett, így módon az ő tevékenysége nem járult hozzá a baleset bekövetkezéséhez.

4.3.2.2 A mozdonyvezető tevékenysége

A mozdonyvezetők feladata, hogy az ágazati utasítások előírásai, a kapott jelzések és rendelkezések alapján biztonságban továbbítsák vonatukat a célállomásig. A kisiklásos balesetek megelőzésének tekintetében a folyamatokra elsősorban a sebesség megválasztásával van hatásuk.

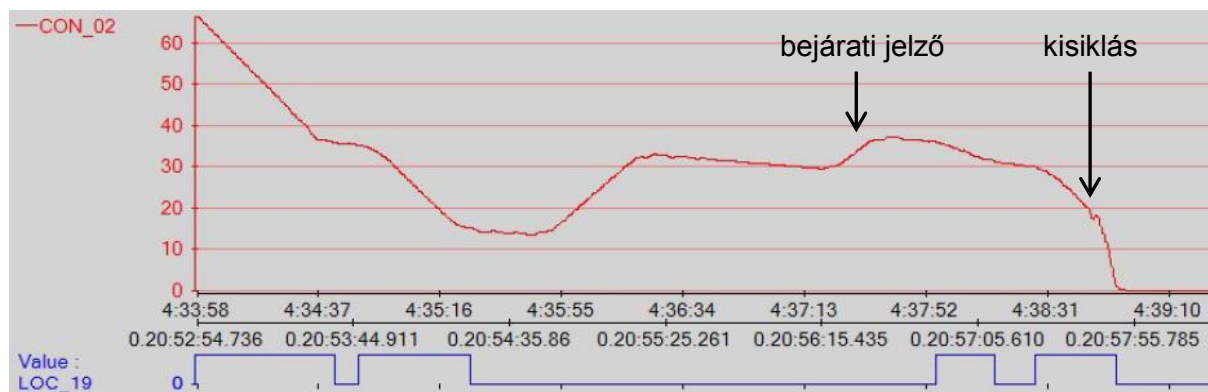
A vizsgált esetben a mozdonyvezető a kapott jelzéseknek megfelelően 40 km/h alatti sebességgel haladt be az állomásra. A kisiklás pillanatában a vonat tényleges sebessége kb. 17-18 km/h volt.

Az adatrögzítő elemzéséből megállapítható továbbá, hogy a kisiklás pillanatában a vonat lassult: a mozdonyvezető a villamosféket használva csökkentette a vonat sebességét (17. ábra).

A villamosfék a villamos üzemű, jellemzően modern vontatójárműveken elérhető fékezési mód. A rekuperáló (visszatápláló) villamos fékezés alkalmazásával a vontatómotorok generátor üzemben működnek, így lehetőség nyílik a fékezés során a jármű mozgási energiájának villamos energiává alakítására és a vontatási energiaellátó hálózatokba annak visszatáplálására, ezzel együtt a súrlódásos fékberendezések kímélésére, a kopások csökkentésére. Mivel azonban a villamos fékezés csak a mozdonyon okoz fékhatást, a kocsik könnyen egymásra torlódhatnak és ennek hatására – különösen ívben – a fékezőerők oldalirányú terelőerővé transzformálódhatnak (4.2.2.1).

A villamosfék használatára nem vonatkoznak korlátozások, a tehervonat mozdonyvezetőjének nem tiltotta semmi annak használatát, a körülményeket figyelembe véve az mégsem volt szerencsés.

Önmagában tehát a mozdonyvezető az adott helyen és időben rá vonatkozó szabályokat betartotta, az általa alkalmazott vezetéstechnika azonban a kocsik futására kedvezőtlenül hatott és a baleset bekövetkezését elősegítette.



17. ábra: a vonat regisztrátuma – mely a valós időhöz képest 2 órát késik (piros: sebesség, kék: villamosfék üzemben)

4.3.3 Szervezeti tényezők és feladatok

4.3.3.1 Műszaki kocsvizsgálat és a vonat készre jelentése

A vonatindító állomásokon, a rendező-pályaudvarokon összeállított, illetve a határállomásokon átvételre felkínált személy- és tehervonatoknál – kivéve a bizalmi elv alapján történő átadás-átvételekre kijelölt vonatokat – kocsvizsgálatot kell tartani.

A műszaki kocsvizsgálat biztosítja, hogy a vonatokban csak az üzem- és üzletbiztonságot nem veszélyeztető kocsik közlekedjenek, ezért annak alkalmával a járműveket, elsősorban üzem- és forgalombiztonság szempontjából kell megvizsgálni. A műszaki kocsvizsgálat alatt feltárt hiányosságok illetve hibák miatt, amit a helyszínen nem lehet megszüntetni, a járműveket megfelelő bárcával ellátva javítóműhelybe vagy rakományigazításra, átrakásra kell utalni.

A MÁV Zrt. E.12. sz. Műszaki Kocsiszolgálati Utasítás az indulás előtti kocsvizsgálat terjedelmét az alábbiak szerint határozza meg:

„Az egyes kocsik vizsgálatát a kocsi melletti elhaladás közben a következő sorrendben és terjedelemben, olyan alapossággal kell elvégezni, amint azt a vizsgálatot végző részére a szerkezet lehetővé teszi. Meg kell győződni arról, hogy nincs-e sérülés vagy hiány a kocsin, valamint arról, hogy az átállító váltók a kívánt helyzetben vannak-e. [...] Vizsgálni kell: [...], az ütköző-, a vonó- és a kapcsolókészüléket, [...]”

Az E.12. sz. Utasítás fenti, 2021-ben jóváhagyott, 3. sz. módosítása az ütközőtányérok érintkező felületeinek kenetlensége esetén a javítás módjaként „kenés helyben”-t ír elő (ha lehetséges). Ezzel az előírással az utasítás az alkatrész sérülésének vagy hiányának megállapítása mellett a kocsvizsgálat részévé teszi az ütközőtányérok megfelelő mennyiségű kenőanyaggal való ellátottságának ellenőrzését is.

A gyakorlatban azonban a fordavonatban, egymással hosszú ideig megbontás nélkül, szorosan kapcsolva közlekedő kocsik esetében az ütközőtányérok középrészét a kocsvizsgáló fizikailag nem tudja megvizsgálni, ezért azok kenetlensége hosszú ideig rejtve maradhat, ami kedvezőtlen esetben akár kiskiláshoz is vezethet.

A GYSEV CARGO Zrt. a fenti előírásoknak megfelelően biztosította a személyzetet a műszaki kocsvizsgálat elvégzéséhez, a vasúti társaság kocsvizsgálója pedig a 18. ábra szerint bizonylatoltan a rendelkezésre álló eszközeivel elvégezte azt. Mivel az ütközőtányér teljes felületének ellenőrzése nem megoldható járműkapcsolatok megbontása és a járművek kellő távolságra való eltávolítása nélkül, az ütközők kenetlenségét nem fedezte fel, a kocsvizsgálat során megjegyzést nem tett.

A MÁV Zrt. F.2. sz. Forgalmi Utasítás 1.2.156. pontja szerint a „Vonatok készre jelentése” a vonat menetvonal tulajdonosának a pályahálózat működtető felé kimutatható módon tett kötelező nyilatkozata arról, hogy a vonat biztonságos közlekedéséhez minden szükséges intézkedést megtett, a vonat indításának részéről nincs akadálya.

Ennek megfelelően, a forgalomban való részvételt előkészítő tevékenység elvégzése (vonatfelvétel, műszaki kocsvizsgálat, teljes fékpróba) után a vonatot a vállalkozó vasúti társaság 2023. október 5-én, 1 óra 22 perckor Soroksár-Terminál állomáson készre jelentette a pályahálózat-működtető vasúti társaság részére.

Valójában azonban – az ütközők kenetlenségének relatív hosszabb ideje való fennállása okán (4.2.3.1) – a vonat biztonságos közlekedésének – a vonatelőkészítés során fel nem fedezett – akadálya volt.

A feljegyzés kelle	A kocsi pályaszáma	Vonatszám	A kocsi/rá ragasztott betűcszámja	Műhelybe kerülés	A sérülés vagy hiány megnevezése	Aláírás
2023 10.05	42338/04	RI Szoboszló	Termin		T ^h Fekpróba 01 ⁵⁷ - 01 ³²	
-11-	42338/04	-	co	-	indult 10/05 01 ²⁴	
-11-	378045663580		E		Első kocsi	
	318145754210		ZF		Záródék	
2023 10.05	42338/04	után	FC-be		autóhasználat 01 ⁴⁷ - 01 ⁴⁶	
-11-	42338	érkezett	FC-be		01 ⁵⁰ FC 10. v.	
-11-	42338/04		FC		Vonat fordul fordul gép borsbejár	
-11-	42338/04		FC		E ^h Fekpróba 01 ⁰⁸ - 01 ²⁰	
-11-	318145754210		E		Első kocsi	
-11-	378045663580		ZF		Záródék	
-11-	42338		FC-ből		indult 02 ²²	

18. ábra: a kocsivizsgáló kiskönyve a 42338 sz. vonatra vonatkozó bejegyzésekkel

4.3.4 Környezeti tényezők

Az eset bekövetkezésében környezeti tényezők nem játszottak szerepet.

4.4 Biztonsági eljárások

A hatályos 3. sz. módosítása az E.12. sz. Utasításnak az ütközők kentségének vizsgálatát közvetett módon előírja, a vizsgálat végrehajtása a fordavonatok esetében azonban nehézségekbe ütközik, így a balesetveszélyt jelentő kenetlen ütközők rejtve maradhatnak (4.3.3.1).

A problémakör megoldása érdekében a KBSZ a 2020-0945-5 számon nyilvántartott hasonló esemény (4.5.1) vizsgálata során konzultációt kezdeményezett az utasításokat jóváhagyó VHF és az utasításokat gondozó vasúti társaságok részvételével. Az egyeztetés eredményeként az utasítások további módosítását a résztvevők nem tartották hatékony megoldásnak.

Mivel a vasúti társaságok (karbantartó, üzemeltető, használó) saját hatáskörben, egymással megállapodva tudják leghatékonyabban a fordavonatok ütközőtányérjainak folyamatosan megfelelő mennyiségű kenőanyaggal való ellátottságát biztosítani, ezért a gyakorlat kialakulásának elősegítése érdekében a KBSZ biztonsági ajánlást fogalmazott meg. A BA2020-0945-5-01 sz. biztonsági ajánlásában a KBSZ javasolta a Technológiai és Ipari Minisztérium Vasúti Hatósági Főosztályának, hogy „a rendszeres ellenőrzései során fordítson figyelmet a fordaszervelvényben közlekedő kocsik ütközőinek kenőanyaggal való megfelelő ellátottságára”. Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén elérhető, hogy a kocsik üzemeltetői, üzemeltetői, használói közösen megelőzzék a kenetlen ütközőkkel történő, balesetveszélyes közlekedést.

4.5 Korábbi hasonló események

4.5.1 2020. szeptember 26. Sopron (2020-0945-5)

2020. szeptember 26-án Sopron állomáson a negyedik vágányra jelzőkezelés mellett bejáró 92980 sz. vonat 5. üres konténerszállító kocsija a hátsó forgóvázának két tengelyével kisiklott a 16 sz. váltón.

A baleset bekövetkezését a KBSZ vizsgálóbizottsága műszaki tényezőkre vezette vissza: az érintett jármű alkatrészeinek (ütközőtokok, ütköző csőszárak és ütközőtányérok) felületei nem az előírásoknak megfelelően voltak kenőanyaggal megkenve, ezért a felületeken bekarcolódások, illetve bemaródások keletkeztek. Az érdes felületek nem tudtak kellőképpen egymáson elcsúszni, ezért nem tudták a feladatukat teljes mértékben ellátni (a járművekre ható hosszirányú erőket megfelelő mértékben és módon elvezetni). A hosszirányú erők egy részének átalakulása az ívben haladó járművekben a befeszülés miatt az oldalirányú erőhatások megnövekedéséhez vezetett.

A váltókörzetben haladó járművekre ható hosszirányú erőhatások megnövekedéséhez az is hozzájárult, hogy az eset idején a mozdonyvezető a vonat sebességét csökkentette, így a vonatban hátrébb besorozott járművek rátorlódnak az előrébb besorozott járművekre, ami jelenség bizonyos feltételek együttes fennállása esetén nagyban növeli a kisiklás kockázatát.

4.5.2 2015. július 28. Komárom (2015-0757-5)

2015. július 28-án a Komárom-Rendező állomásra behaladó 42200 sz. tehervonat 8-10. kocsijai a 22 sz. átszelési kitérőn kisiklottak.

A KBSZ vizsgálóbizottsága az eset vizsgálata során megállapította, hogy a szolgálati helyre behaladó vonat a vonatbefolyásoló által felvett téves jel miatt befékeződött, a fékezés következtében a járművek feltorlódtak. Az ívviszonyok következtében a vonat közepén lévő kisebb elegytömegű kocsikat a rájuk torló, még nem fékező kocsik kiemelték, melynek következtében kisiklottak.

Az eseményhez hozzájárult, hogy a kisiklásban érintett kocsik ütközői kenetlenek voltak, ami megnehezítette azok egymáson való elmozdulását, fokozva ezzel is a kisiklást okozó terelőerőt.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

5.1 Összefoglalás

5.1.1 Ok-okozati tényezők

Cselekmények, hibák, események vagy feltételek, illetve ezek kombinációi, amelynek javítása, elhárítása vagy elkerülése esetén minden valószínűség szerint meg lehetett volna előzni a baleset vagy a váratlan esemény bekövetkezését:

- a) fékezéskor a vonat elejében lévő kocsikra a hátrébb besorozott járművek rátorlódtak, aminek következtében a járművekre ható hosszirányú erők megnövekedtek. Az ívben haladó járműveknél a hosszirányban ható erők egy része, oldalirányban ható erőkké alakultak át;
- b) az eseményben érintett jármű ütközőinek részei (ütközőtokok, ütköző csőszárak és ütközőtányérok) kenetlenek voltak, és bemaródások keletkeztek a felületeiken, ami gátolta az érintkező felületek egymáson való könnyű elcsúszását, ezáltal ívben haladáskor megnövekedett az oldalirányú erők hatása a járművekre, amit a kocsik viszonylag kis tömege által keletkezett leszorító erő nem tudott ellensúlyozni.

5.1.2 Hozzájáruló tényezők

Cselekmények, hibák, események vagy feltételek, amelyek azáltal befolyásolták az eseményt, hogy növelték a bekövetkezés valószínűségét, felgyorsították a hatásokat, vagy fokozták a következmények súlyosságát, de kiiktatásuk nem akadályozta volna meg az esemény bekövetkezését:

- a) a vonatba könnyű és nehéz kocscsoportok vegyesen voltak besorozva;
- b) a villamos fékezés csak a mozdonyon okoz fékhatást, a kocsik könnyen egymásra torlódhatnak és ennek hatására – különösen ívben – a fékezőerők oldalirányú terelőerővé transzformálódhatnak.

5.1.3 Rendszerszintű tényező

Szervezeti, vezetési, társadalmi vagy szabályozási jellegű ok-okozati vagy hozzájáruló tényezők, amelyek a jövőben valószínűleg hatással lehetnek hasonló és kapcsolódó eseményekre, különösen ideértve a szabályozási keretfeltételeket, a biztonságirányítási rendszer kialakítását és alkalmazását, a személyzet készségeit, az eljárásokat és a karbantartást:

- a) a fordavonatban közlekedő kocsik a balesetet megelőzően legalább 20000 km-t futottak anélkül, hogy a rendszeres kenést igénylő hordmú és ütközőkészülék alkatrészeit megvizsgálták volna;
- b) a fordavonatban, egymással hosszú ideig megbontás nélkül, szorosan kapcsolva közlekedő kocsik esetében az ütközőtányérok középrészét a kocsvizsgáló fizikailag nem tudja megvizsgálni, ezért azok kenetlensége hosszú ideig rejtve maradhat, ami kedvezőtlen esetben akár kisikláshoz is vezethet.

5.2 Megtett intézkedések

A baleset kapcsán megtett intézkedésekről a Vb-nek nincs tudomása.

6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A KBSZ korábbi hasonló esemény vizsgálata során adta ki a BA2020-0945-5-01 számú biztonsági ajánlást, melynek végrehajtásáról visszajelzés nem érkezett. Az ajánlásban foglaltakat a KBSZ továbbra is fenntartja.

7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg.

Budapest, 2024. október 7.



Demjén Péter
Vb vezetője



Chikán Gábor
Vb tagja