

**KISTELEKI MIHÁLY**

Gépészeti Főosztály
Főosztályvezető

**KOVÁCS
KÁROLY**

Gépészeti Főosztály
Fejlesztési csoportvezető



A MÁV elővárosi villamos motorvonat, a gazdaságossági utóvizsgálat eredményei

Előzményekről:

A Vasútépészet 1993. 1. számban a címben szereplő **A MÁV elővárosi villamos motorvonat, a gazdaságossági utóvizsgálat eredményei** tárgyú szacikket Kisteleki Mihály főosztályvezető a Vasútépészet alapítója és a szerkesztéssel megbízott Kovács Károly fejlesztési csoportvezető írta.

Az említett cikk Vasútépészetben megjelent valamennyi 1993-ban közzétett információját 2024. áprilisában felidézük és változatlan hitelessége miatt ismételtlen közzé tesszük. A villamos motorvonatok gazdaságosságának alátámasztása az elmúlt évtizedekben tovább mélyült. Manapság lehetetlen, újabb költség és beruházási költségadatokkal azt bizonyítani, hogy rossz irányba halad a magyar vasúti személyszállítás fejlesztése, azaz bizonyított és tény hogy, a mozdonyos személyszállítás gazdaságossága nem mutatható ki.

A megsárguló 31 éve közzétett Vasútépészet 1993 évi 1. szám példányait sokan nem olvashatják el. Megígérem a papír helyett az internet világa segít a Vasútépész tudomány tanulságait megőrizni, ismerté tenni. Lásd a <http://vasutgepeszet.hu/vasutgepeszet/> web felületen.)

Szeretném Tisztelt Olvasóink figyelmébe ajánlani, hogy Kisteleki Mihály és Kovács Károly több közös

cikkükben a MÁV vasúti, Vasútépész, -villamosítási és -közlekedési terület kutatási és tudományos eredményeikre törekedve, gyakran együtt dolgozva válaszokat kerestek és adtak, pl., miért a villamos vontatás, és miért a motorvonatos személyszállítás a fejlesztendő.

Így a szakírásainkkal, kezdetektől többre ezen cikkünkben választ adtunk.

Sajnálatos tény, az érdeklődő olvasót tájékoztatni szükséges arról, hogy 2010 után a MÁV csoport vezetésének saját kutatás – fejlesztés tevékenységére nincs igénye, így nincs MÁV FKI és utódja a MÁV VMMSZK sem. A kutatás fejlesztés szakterületén 1950 után felhalmozott tudás megőrzésére a Vasútépészet 1993-tól megjelentetett írásokat évről-évre az un, Vasútépészet retro fejezetben közzé tesszük és tudásunkat átadjuk a www.vasutgepeszet.hu web felületen.

Célunk azok számára is legyen minden fontos szakmai cikk olvasható, akik a magyar vasút, azon belül a gépészet iránt érdeklődnek. Csak példaként, szakterületenként megemlítem, Dr. Heller György, Kisteleki Mihály, Pápay István, Dr. Simonyi Alfréd, Dr. Oroszváry László, Vincze Tamás, Dr. Wagner György, Dr. Zobory István nevét. Nem folytatva, közel 100 egykori kutató-fejlesztő MÁV munkatárs gazdag szakmai múltját,

eredményeit megismerhetik az érdeklődők.

Korábban elvárás volt, hogy a MÁV VTKI, majd MÁV FKI végül a MÁV VMMSZK évkönyvekben rögzítse, a MÁV Fejlesztési Főosztály akkori vezetője Mangel János előírta, az évkönyvek kiadását. Ennek köszönhetően az érdeklődők a kiadott könyvekhez hozzáférhetnek a MÁV Archívumában. Ott az olvasók a kötelepéldányokba beleolvashatnak, vagy ha fiatalként szeretnék a netről a szakmát megismerni akkor javaslom, forduljon a havonta gazdagodó <http://vasutgepeszet.hu/vasutgepeszet/> web felülethez.

Hozzáfűzés a BDV motorvonat fejlesztés előzményeihez:

A MÁV részére 1985-1988 között kifejlesztett Ganz-MÁVAG BDV villamos motorvonat első két példány 1988-ban készült el. A fejlesztéshez a MÁV hozzájárult az OMFB által biztosított 20 millió forint átadásához, majd elkezdődött a MÁV villamos motorvonat fejlesztése és a gazdaságos villamos motorvonatos vontatás korának kezdete.

A motorvonat híveinek kiemelkedő fontosságú szakmai cikk 1992-ben e szerzőknek feladattá vált. amelyet vezérigazgató úr kért számon és 1993-ban közreadható volt a Vasútépészetben közzé tehető cikk publikálása kötelező lett.

(Kovács Károly szerkesztő)

A MÁV elővárosi villamos motorvonat, a gazdaságossági utóvizsgálat eredményei

A MÁV városkörnyéki hivatásforgalmának lebonyolításában döntő súllyal szereplő Bhv sorozatjelű kocsikból álló ingavonati szerelvények napjainkra műszakilag, erkölcsileg teljesen elavultak, piacképességük minimális, selejtezésük folyamatban van.

Pótlásuk új járművek vásárlásával oldható meg.

Az elővárosi kocstípus – fejlesztés lehetséges alternatívái:

a/ hagyományos villamos mozdonyos vontatású ingavonatokhoz – az elővárosi forgalom követelményeinek megfelelően kialakított – kocsik fejlesztése, beszerzése.

b/ elővárosi célú villamos motorvonati egységek fejlesztése.

A döntés következménye: 40-50 évre meghatározza (konzerválja vagy korszerűsíti) a vasúti személyszállítás jelentős piaci területét, valamint az üzemeltetés gazdaságosságának lehetséges szintjét.

A döntés megalapozására a beszerzést megelőzően a nemzetközi vasúti gyakorlat tapasztalatait is felhasználó, átfogó műszaki-forgalmi-gazdasági hatásvizsgálatok készültek. Ezek alapján kimondható volt, hogy a motorvonati közlekedési rendszernek számos előnye van az utas es a vasút részére egyaránt.

Az utasok részére biztosított előnyök:

- rövidebb menetidő,
- nagyobb vonatgyakoriság,
- utastájékoztató, utazási színvonal javulás,
- biztonságosabb le-felszállás.

A vasút számára várható előnyök:

- üzemeltetési és energiaköltség megtakarítás,
- beruházási forrásmegtakarítás (kevesebb vonategység azonos feladat ellátásához),
- a vasútvonal átbocsátó képességének növekedése,
- kisebb tengelyterhelés miatt pályakímélő hatás,
- kisebb tengelyterhelés miatt nagyobb pályasebesség,
- fejpályaudvari vágányok jobb kihasználhatósága,
- a forgalmi és utazószemélyzet termelékenységnek javulása.

Az elővárosi forgalom színvonalas és gazdaságos lebonyolítása céljából kifejlesztett villamos motorvonat prototípusát a MAV 1988. augusztus 6-án helyezte menetrendszerinti forgalomba a Bp. Nyugati–Vác–Szob vasútvonalon.

A villamos motorvonat motorkocsiból, két közbezárt pótkocsiból es vezetőállásos pótkocsiból álló négyrészes szerelvény. (2. ábra)

A motorvonat járműveinek jellegrajza az 2. ábrán látható.



1. ábra: BDV villamos motorvonat

Műszaki adatok (1. sz. táblázat)	
Nyomtáv	1435 mm
Szerkesztési szelvény:	MSZ 8693/2-84
Felsővezetékfeszültség:	
- névleges érték:	25 kV; 50 Hz
- üzemi határérték:	19...27,5 kV; 50 Hz
Szélső határértékek:	17,5...29 kV; 50 Hz
Kerékkarimán kifejtett névleges vontatási teljesítmény 25 kV névleges felsővezetékfeszültségnél:	
	2x722 kW
Motorkocsi tengelyrendezése:	B'B'
Tengelyterhelés:	
- motorkocsin - ülőutasokkal:	18,5 t
- álló utasokkal:	20 t
Legnagyobb sebesség:	120 km/h
Kerékátmérő (új/kopott):	920/840 mm
Tengelyhajtómű áttétele:	4,956
Padlómagasság a pálya felső síkjától mérve, új kerékkel:	1250 mm
Motorkocsi tömege szolgálatkész állapotban:	kb. 66 t
Motormellékkocsi tömege	kb 39 t
Villamos berendezés tömege a motorkocsin:	kb. 22 t
Kocsiszekrény hossza ütközők között:	
- motorkocsi:	24 600 mm
- pótkocsik:	26 400 mm
Négyrészes alapegység teljes hossza:	103 800 mm
Kocsiszekrény szélessége a hosszfalak külső síkja között:	2 825 mm
Kocsiszekrény magassága a sínfejtől mérve (tetőszerelvény nélkül):	4 000 mm
Forgócsaptáv:	
- motorkocsi:	17 200 mm
- pótkocsik:	19 000 mm
Forgóváz-tengelytáv:	2 600 mm
Legkisebb bejárható pályávsugár:	
- vonalon üzemszerűen, ill. csatolt központi vonókészülékkel:	150 m
- műhelyben teljesen fellazított csavar- kapoccsal:	80 m
Ülőhelyek száma:	
- motorkocsin (M):	64+2
- pótkocsin (P):	96+4
- vezetőállásos pótkocsin (VPK):	88+2
- négyrészes alapegység:	344+12

1. táblázat

A motorvonat általános jellemzői:

A műszaki adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

A motorvonat kialakításánál figyelembe vett követelmények:

- az elővárosi forgalomnak megfelelő mértékű utaskényelem és a gyors utascserre biztosítása;
- gazdaságos vontatási energiafelhasználás;
- a gyakori gyorsítás és fékezés okozta igénybevételek elviselése;
- egyszerű kezelhetőség és kis karbantartási igény;
- hosszú élettartam (legalább 33 év).

Két négyrészes motorvonat összekapcsolható és a vonat végén elhelyezkedő vezetőállásból egy egységként távvezérléssel vezethető.

A motorkocsi és a vezetőállásos pótkocsi egy-egy végén teljes szélességű (fő) vezetőállás, a motorkocsi kapcsolt végén pedig az önálló tolatási mozgások lehetővé tétele céljából egy félszélességes segédvezetőállás helyezkedik el.

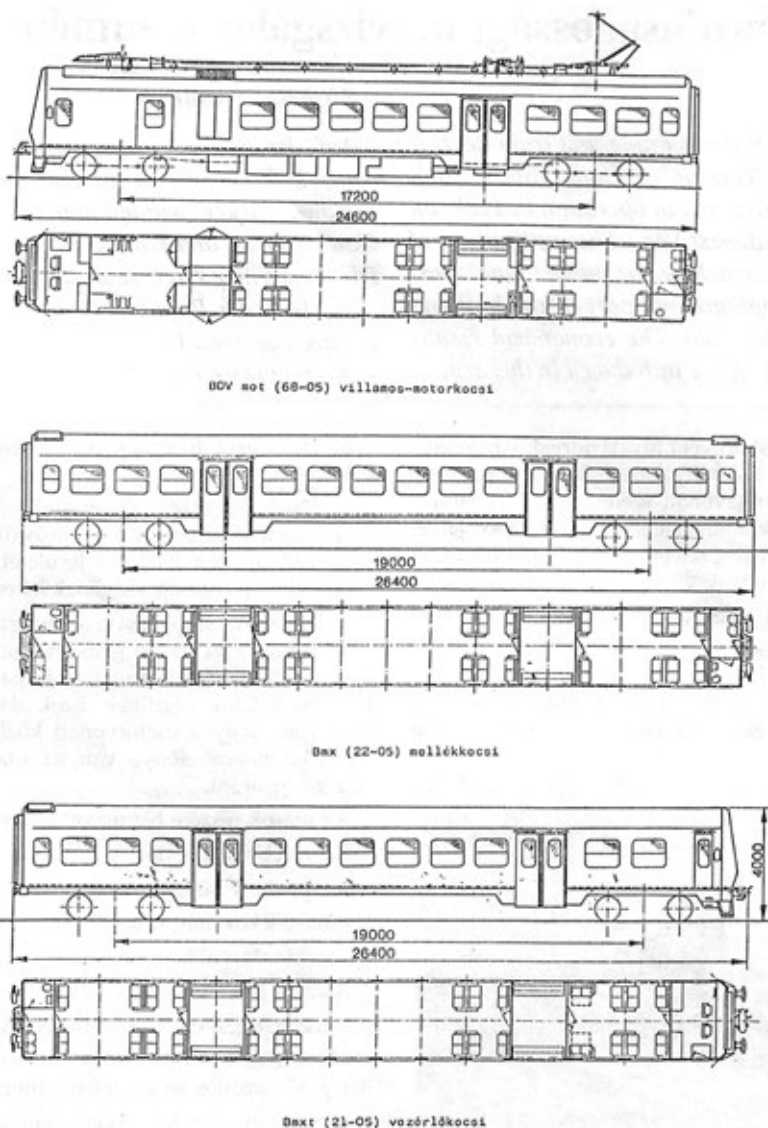
A motorvonat +40 °C ... -30 °C hőmérséklet-tartományon belüli, a közép-európai viszonyok között előforduló légköri nedvességtartalom mellett történő zavartalan üzemeltetésre készült.

A motorvonat jellegzetessége a rövidre zárt forgórészű aszinkron vontatómotor, amelynek a táplálása az egyfázisú, nagyfeszültségű felsővezetékben transzformátoron és vezérelhető áramirányítókon keresztül történik. A villamos berendezés kialakítása lehetővé teszi a visszatápláló fékezést.

A motorvonat járműszerkezetének sajátosságai:

Az alváz a felhegesztett hullámpadlóval és a ráépített szekrényvázzal együtt hordó héjszerkezetet alkot.

A vezetőállásos kocsivégeken a villamos és a levegős csatlásokat is



2. ábra. Felső rajz: Bdv mot (68-05) Villamos-motorkocsi, középső rajz: Bmx (22-05) sor. mellékkocsi, alsó rajz: Bmxt (21-05) vezérlőkocsi

magába foglaló önműködő központi ütköző és vonókészülék van beépítve (gyártó: BSI). Ezek a kocsivégeken helyezkednek el a szabványos oldalütközők is. A hagyományos vonókészülékekkel felszerelt vontatójárművekkel történő vontatás céljára motorvonat egységként egy, a féklevegő-csatlást is magába foglaló szükségvonókészülék szolgál.

Mivel rugózásnál és ívbeállásnál a forgóváz hord művében és szekrénytám-rendszerében fellépő összes elmozdulás teljesen súrlódás- és ennek következtében kopásmentes, ezért rendkívül csekély a forgóváz karbantartási igénye. A felfüggesztési rend-

szer kenést és karbantartást igénylő alkatrészt egyáltalán nem tartalmaz.

A motorkocsit két, forgóvázanként egy-egy – az alvázon gumirugókon felfüggesztett – HR 760/3600 típusjelű, külső szellőzési, rövidre zárt forgórészű aszinkronmotor hajtja kardántengelyek közvetítésével.

A vontatómotoroknak az alváza történő felfüggesztésével csökkennek a járműmozgás során a pályára eső a járműre ható tömegterhelések és javul a futásminőség.

Fékkrendszer

A motorkocsi elektrodinamikus (visszatápláló) fékberendezésén kí-



3. ábra: A BDVmot utastere felújítás előtt



4. ábra BDv utastér fotó felújítás után

vül a motorvonat valamennyi kocsiján levegős fékberendezés is van.

Mind egyik kocsin – álló helyzetben történő rögzítés céljából – forgóvázra ható csavarorsós kézfékekkel van felszerelve. Ez egy forgóvázra hat.

A kézfék befekezett állapotát a járművek alvázán – jól látható helyen – fékezésjelző mutatja.

Villamos fék

A villamos fék feladata a szerelvény sebességszabályozó fékezése. Működtetése a sebesség-alapjeladóval történik. A visszatápláló villamos fékezés kb. 10 km/h sebesség felett működik.

A villamos fék kimaradása esetében működésbe lép a légfék ($v < 10$ km/h sebesség esetén, az előzőek alapján csak a légfék működik). Gyorsfékezéskor villamos fékezés nincs.

Önműködő vegyes fék a üzemmódban a motorkocsin fékezése villamos fékkel, míg a pótkocsiké levegős fékkel történik.

A vegyes (motorkocsin villamos, a pótkocsin levegős) fékezés is csak 10 km/h sebesség felett működik, ezen határsebesség alatt nincs villamos fékhatás, a motorkocsin is a levegős fékberendezés működik. A villamos és a levegős fék átmenete rántásmentes.

Ajtók

Az oldalfal síkjába süllyedve bezáródó lengő-tolóajtók a vezérlőállásból oldalanként távezérelhetők.

Az ajtóműködtetés elektropneumatikus berendezéssel történik. A lengőtolóajtók – a reteszelés központi oldása után, az utasok által az ajtó két oldalán elhelyezett nyomógomb valamelyikéről, míg belülről a burkolatba beépített nyomógombbal nyithatók, ill. zárhatók. Menetközben az ajtók központilag levegősen – mechanikusan – reteszelve és a szerelvény indítása csak az ajtók záródása után lehetséges.



5. ábra: Bmxt 21-05 vezérlőkocsi fotó

Belső berendezés

Az elővárosi motorvonat kocsii egységesen másodosztályú utasterekkel készültek. Az utasterek középfolyosós elrendezésűek, egymással szembefordított kétszemélyes ülésekkel.

A habanyag kárpitozású, könnyű építésű ülések légáteresztő műbőrbevonatúak. Takarításkor az ülőpárna felhajtható.

Vezetőállások

A vezetőállások kialakítása ergonómiai szempontok figyelembevételével történt. A vonatvégi vezetőállásokban kényelmes, magasságban és hosszirányban állítható vezetőülés található. A vezetőállás homlokablakán 2 db levegős működtetésű ablaktörlő és egy ablakmosó berendezés található. A mozgás sebessége szabályozható. A vezetőállásnál kívül mindkét oldalon egy-egy, lámpaállal levegősen mozgatható, zárt helyzetben az oldalfalba simuló visszapillantó tükör van felszerelve. A homlokablak felett átvilágítható, cserélhető viszonylatjelzőablak elhelyezése lehetséges.

Segédvezetőállás

A segédvezetőállásban csak a tolató mozgásokhoz szükséges minimális számú kezelőszerv, ellenőrző jelzőlámpa és műszer található.

Fűtés, szellőztetés

A motorkocsik fűtése hagyományos, az ablakok alá beépített fűtőtestekkel történik. Az utastérfűtés termosztát-vezérlésű.

A pótkocsik fűtésére és szellőztetésére alkalmazott automatikus szabályozású légfűtő berendezés az 1500 V feszültségű 50 Hz-es váltakozófeszültséggel működik. A meleg levegő eljut a WC-k-be és előtérükbe is.

Vezérlés és szabályozás

A jármű vezetője a kívánt menetállapotot 3 kezelőszervvel tudja elérni. A menetkontrollerrel az egyenáramú közbenső körben folyó áram (azaz a vonóerő) nagyságát, a sebesség (alap) jeladóval a kívánt mentsebességet állíthatja be, míg a fékkontrollerrel a motorvonat pneumatikus és villamos fékezését lehet kiváltani.

Világítás

Az utastér helyiségek megvilágítására egyedi inverteres fénycsőlámpatestek szolgálnak.

A pótkocsik világítása a motorkocsival azonos elemekből épül fel. A pótkocsik – a vezérlési rendszertől eltekintve – önálló 24 V névleges egyenfeszültségű rendszerben épültek. A fűtési fővezeték a lúgos akkumulátor töltésén kívül, biztosítja a pótkocsik egyéb villamos fogyasztóinak – világítás, fűtésvezérlés, szellőző ventilátorok – az energiaellátását is.

Hangosítás

A szerelvényen az UIC 568 döntvénynek alapjaiban megfelelő hangosítású berendezéssel látták el. A mikrofon és az előerősítő a fővezetőállásokban található.

Az utasterekben több, míg az előtérben és a poggyásztérben 1-1 hangszóró van elhelyezve. A berendezés lehetővé teszi a vonaton belüli kapcsolattartást is.

GAZDASÁGOSSÁGI UTÓVIZSGÁLAT

A BDV-mot sorozatjelzésű járműtípus fejlesztését megelőző döntési folyamat részeként számítások készültek arra vonatkozóan, hogy a hagyományos személyszállító ingavonatokkal lebonyolított forgalomhoz képest, milyen energiaköltség megtakarítást eredményezhet egy új, a motorvonati közlekedési rendszerre való áttérés.

A motorvonatokkal végzett prototípusvizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy a járművek a V43 sorozatú mozdonyal továbbított Bhv szerelvényekhez képest – azonos menetrendben közlekedtetve – kevesebb vontatási energiát használnak fel. A járműkonstrukcióban

rejlő, – az energia-visszatápláló fékezésből és a nagyobb fajlagos teljesítményből származó gazdasági előnyöket az 2. táblázatban mutatjuk be a vizsgált vonalra.

Megjegyzés a 2. táblázathoz:

Készt vonatonál, ahol az intenzív fékezések miatt (0,6 m/s² helyett 1,0 m/s² átlagos lassulásokkal kell számolni) nem elegendő a tiszta villamos fékezés, hanem hagyományos súrlódásod fék is működik így a visszatáplált villamosenergia kevesebb lesz: 1 perc menetidő rövidülés – 12,7 kWh többletfogyasztással érhető el. Ma már az is bizonyított, hogy a villamos motorvonatok leggazdaságosabb üzemeltetése a menetrendi struktúra reformiával, egy – az utazóközönség és a MÁV érdekeinek jobban megfelelő- új menetrendi szerkezet bevezetésével érhető el.

Ennek megfelelően az 1991/1992. évi menetrend változás – 1991, május vége – óta a Bp. Nyugati – Szob vonalra ütemes menetrend lépett életbe, amely Bp. Nyugati–Szob viszonylatban óránként, Bp. Nyugati–Vác viszonylatban 30 percnként, csúcs időben 20 percnként közlekedésű vonatgyakoriságot biztosít.

A változás számszerű adatait a 3. táblázat mutatja.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy az utazóközönség a gyakoriságnövelést kedvezően fogadta.

A csúcsidőben 20 percnként járatsűrűség következtében a korábban egyes vonatokat jellemző zsúfoltság mérséklődött. Az utasforgalom regisztrálására több alkalommal utasszámlálást végeztünk. Ezek alapján információként szolgált az új menetrendi szerkezet, a közlekedő vonatok szerelvény nagyságának kialakításához.

2. sz. táblázat

Budapest-Nyugati-Vác (Szob)	
1. Vonalszakasz hossza (Vácig) km	33,4
2. Átlagos megálló táv (km)	2,8
3. Teljes vonalhossz (Szobig) km	63,1
4. Átlagos megállási táv.(km)	3,3
5. A vonatok alapsebessége	90/100 km/h
6. Átlagos utazási sebesség	
Vácig	51,4 km/h
Szobig	57,4 km/h
Egy megállással megtakarítható	
villamos energia	4,0 kWh
átlagos lassulás	0,6 m/s ²
Havi átlagos futásteljesítmény	10 000 km
Havi átlagos megállások száma	3.570
Egy dolgozó vonattal megtakarítható fékezési energia	3570 x 4 kWh/hónap
illetve:	100 kWh/év

2.táblázat

Az 1990. év novemberi és az ez évi novemberi (szerk.: 1992.) utasszámlálás adatait összehasonlítva megállapítható, hogy a vizsgált viszonylat néhány állomásán az elővárosi forgalomban közlekedő vonatokon az utasszám munkanapokkor 3,7 – 41,3%-kal, szombaton és vasárnap pedig 4,8 – 41,5%-kal emelkedett.

A MÁV jelenlegi részesedését a budapesti agglomeráció személyforgalmából vonalanként a 5. és 6. ábra mutatja.

Az 1991./92. évi menetrendváltástól ez ideig eltelt időszakban a villamos motorvonatok megfelelő üzemkészséggel üzemeltek (84%). Ezzel megteremtődött a feltétele, hogy a motorvonatok üzemeltetésének prognosztizált előnyeit, hatását az új menetrendi struktúra tényleges üzemeltetési tapasztalataival összehasonlíthassuk.

Az értékelésnél figyelembe kellett venni, hogy a jelenleg rendelkezésre álló villamos motorvonati mennyiség nem elegendő a Budapest-Szob vonalon a tiszta profil kialakításához, mivel a reggeli és délután csúcsidőszakban 5 db ingavonati szerelvény beállítása továbbra is szükséges.

Az eddigi tapasztalatok azt is bizonyítják, hogy az új menetrendi szerkezetben a motorvonati egységek gazdaságos üzemeltetése biztosítható, előnyei a hagyományos mozdonyos-vezérlőkocsis vontatáshoz képest egyértelműen kimutathatóak.

A vontatási teljesítmény éves szinten mintegy 1,9 millió 100 etkm-rel csökken, ezzel a vontatási energiafelhasználás várhatóan mintegy 8,8 millió kWh-val mérséklődik, miközben a vonatmennyiséget 42,4%-al növelhetik. (Vontatási célú villamosenergia költség 3,31 Ft/kWh esetén az évi 29,9 Millió Ft megtakarítás.) (Szerk. megjegyzése: 2023-ban nem publikus...)

A hagyományos ingavonati rendszerhez képest a motorvonatok alkalmazása a vonattovábbítási költségeket összességében éves szinten várhatóan mintegy 38 MFt-tal mérsékli. (Szerk. megjegyzése: Ezen cikk írása óta eltelt több mint 3 évtized alatt a villamos motorvonatok az energia árakban bekövetkezett brutális drágulás miatt is sokszor újra számítva kimutattuk, hogy a kisebb vonattömegű, nagyobb napi vonatgyakoriságú motorvonatos közlekedés egyértelműen gazdaságos megoldás)

A motorvonatok üzemeltetése – a kisebb statikus és dinamikus tengelyterhelés következtében – kíméli a vasúti pályát és így hosszú távon mérsékli a pályakarbantartás fajlagos költségeit is. A MÁV Fejlesztési és Kísérleti Intézete 1990-ben vizsgálatokat végzett, amelyek bizonyították, hogy a villamos motorvonatok a V43 sorozatjelzésű villamos mozdonyhoz képest 20%-kal megemelt sebességnél is kevésbé terhelik a pályát. A kisebb mértékű kerékterhelés következtében a futásbiztonság javult. Az utaskényelmet befolyásoló szekrénygyorsulások mérsékeltebbek.

Összességében futástechnikai szempontból 20%-kal nagyobb sebesség engedélyezhető, mint ugyanazon a vonalszakaszon a mozdonyokkal továbbított vonatok esetén.

Az új menetrendi struktúrában a pálya egy keresztmetszetén átgördülő vonattömeg 30,8%-kal csökkent az elő-

3. sz. táblázat

Ingavonati és motorvonati üzem összehasonlítása a Bp. Nyugati-Vác-Szob vasútvonalon

Menetrendi év	1990/91	1991/92
Futásteljesítmény:		
(vonatkm/nap)	3.848	4.374
Dolgozó mozdony mennyisége:		
V43 (db)	14	5
Dolgozó kocsimennyiség		
Bhv (db)	108	40
Dolgozó motorv. száma	-	13
Motorvonati kocsiegység (db)	-	52
Ülőhelyek száma	8.416	7.592
(%)	(100)	(90,2)
Vontatási teljesítmény:		
(100 etkm)	6.306.295	4.363.794
%-ban	100	69,3
Vonatmennyiség:		
Bp. Nyugati-Szob	23	24
Szob-Bp. Nyugati	23	23
Bp. Nyugati-Nagyvaros	4	4
Nagyvaros-Bp. Nyugati	4	3
Bp. Nyugati-Vác	2	15
Vác-Bp.Nyugati	3	16

Összesen:	59	84
Vonatgyakoriság	100 %	142,4 %

3. táblázat az ingavonati és motorvonati üzem összehasonlítása a Bp. Nyugati-Vác-Szob vasútvonalon.

ző évhez képest, csökkentve ezáltal a pálya elhasználódás ütemét.

A két rendszer beruházási és amortizációs költségek szempontjából is összehasonlítható. A motorvonatok az 1991/92. évi menetrendváltástól a szobi vonalon bevezetett új (motorvonati) menetrendi struktúra együttes alkalmazásából adódó gazdasági előnyök a beruházási és amortizációs költségeknél egyaránt figyelemreméltóak, mivel az új menetrendben szükséges dolgozó kocsik mennyisége 108-ról 92-re csökkent.

A GANZ prototípus járművek (BDV 001, és 002) az 1988. évi üzembehelyezésétől eltelt időszakban az üzemeltetési tapasztalatok és az utazóközönség körében végzett felmérések alapján megfogalmazódnak azok a szükséges utastér- és konstrukciós módosítások, (kényelmesebb ülések, nagyobb ülésosztás, új hajtásrendszer) amelyek révén e járművek remélhetően meg inkább alkalmasak lesznek

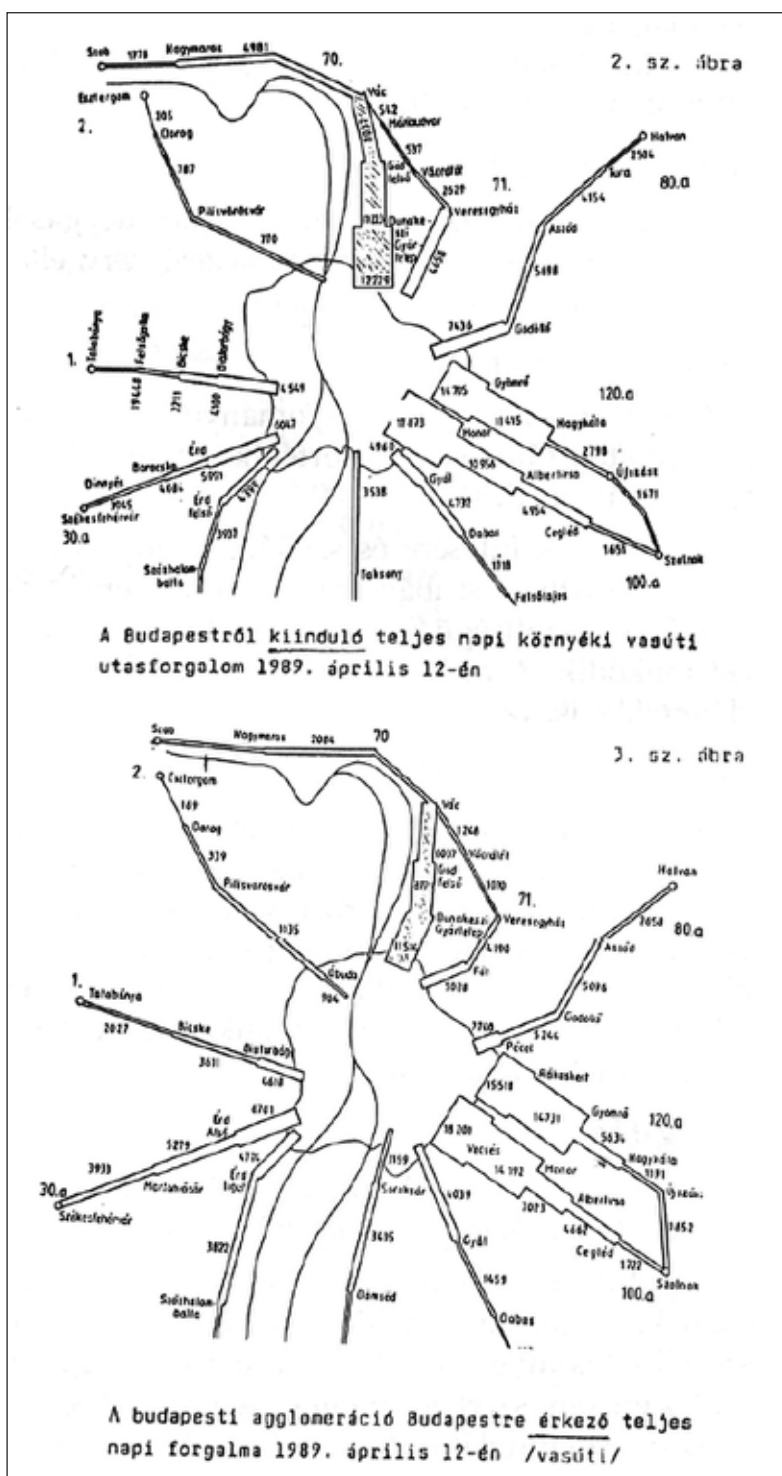
arra, hogy az utazók igényeinek megfeleljenek, és gazdaságosan üzemeltethetők legyenek.

Megvizsgáltuk a Budapestről kiinduló illetve a Budapestre érkező teljes napi agglomerációs forgalom nagyságát 1989. április 12-én, a személyforgalom adatait (lásd a 6. ábrán.)

A táblázatból és az ábrából megállapítható, hogy valamennyi elemzett vasút előbbre tart a villamos motorvonatok alkalmazásában, mint a MÁV.

A villamos motorvonatok részaránya a személyszállításból 1989-ben 7,1,3% (CSD) ugyanakkor a dízel motorvonatok aránya 39,23% és 70,89% (NS) közötti értékeket mutatott. 1984-ről 1989-re a vizsgált vasutak 75%-nál tovább nőtt a villamos motorvonati vontatás részesedése.

A műszaki és gazdaságossági utóvizsgálat pozitív eredményeit, valamint a nemzetközi tapasztalatokat mérlegelve a MÁV vezetése döntött a villamos motorvonati üzem továbbfejlesztéséről. A pénzügyi lehetőségektől függő ütemben távlatban a teljes Budapest környéki hivatásforgalmat villamos motorvonatokkal kívánja a MAV lebonyolítani. A „MÁV 2000” vasútfejlesztési stratégiában a városközi (IC) forgalomra alkalmas motorvonatok üzembeállítása is szerepel a tervek között. Természetesen nagyobb utaskényelem, utaskiszolgálás és 160 km/h végsebesség biztosítása szükséges ezeknél a járműveknél. A GANZ-Hunslet – a MÁV-val egyeztetett műszaki feltételek szerint – készül az új járművek gyártására az ABB közreműködésével. A módosított elővárosi és a prototípus IC villamos motorvonatok megjelenése 1993 végén, 94 elején várható. (Szerk. megjegyzése: Rácz Máttyás új ABB gyártmányú villamos motoros Ganz-Hunslet motorvonatok fejlesztése és üzembeállítása tárgyú cikkben mutatjuk be.)



6. ábra: A Budapestről kiinduló a felső illetve a Budapestre érkező teljes napi forgalom (alsó) 1989. április 12-én (Forrás: MÁV)

A szerzők szakmai életútja a Vasútgépészet korábbi számaiban közzé lett téve. Megnézhető a <http://vasutgepeszet.hu/vasutgepeszet/> web oldalon.