



KOVÁCS KÁROLY

Okl. gépészmérnök
Mérnöki és elvi ügyek vezető
MÁV-TRAKCIÓ Zrt.

Gyorsítja a gazdasági válság a vasúti fejlesztést?

Összefoglaló

A budapesti KTE Vasútgépész konferencián 2009. október elején az előadások témája a krízis vagy lehetőség volt. A felkért előadók a minisztérium, a vasúti operátorok és járműgyártó cégek vezetői, képviselői, a gazdasági recesszió és ezzel együtt a szállítási feladatok csökkenésére adott válaszokat ismertették. Az ott elhangzottakat részletesen a Vasútgépészet következő számaiban tervezzük közreadni. A téma aktualitása miatt fontosnak tartottuk, hogy egy összefoglalását adjuk a nemzetközi járműgyártók ilyen irányú törekvéseiről kiegészítve a szerző MÁV-os tapasztalataival. A Vasútgépészet kíváncsi és várja az e témában megszólalni szándékozó kollégák véleményét, vasútépítő gondolatait is.

Károly Kovács
Dipl. ingénieur
Abteilungsleiter
MÁV-TRAKCIÓ Zrt.

Alkzeleriert die wirtschaftliche Krise die Eisenbahn-erzeugung?

Kurzfassung

In Budapest, am Eisenbahnmaschinenbau Konferenz in Oktober 2009 war das Hauptthema das Krisis oder die Möglichkeit. Die erbatete Moderatoren haben die wirtschaftliche Recession und damit sie die Antworten auf die Degression der Lieferungsobliegenheit verlautet. Die dort erklungene Antworten wird ins folgende Eisenbahn Maschinenwesen (Vasútgépészet) publizieren.

Károly Kovács
Leader of engineering and principle affairs
MÁV-TRAKCIO Zrt.

Is the economic recession speeding up the railway innovation?

Summary

In the begining of Oktober, 2009 a conference of railway engineers in Budapest led a topic on crysis or opportunity. The requested presenters were the leader of government, railway operators and railway car manufacturer companies, delegating the economy recession . These topics can be read in the next edition of Vasútgépészet. We think about it's importance on international perspective. The Vasútgépészet curious about, and waiting for opinions and reflections in these topics.

I. Preambulum

A vasút a környezetvédelem fontosságával együtt erősödik. Erősségünk legjobban annak a ténynek a hangsúlyozásával fejezhető ki, hogy a vasút, a közlekedés egyik legbiztosabb eszköze.

Minden helyzetben bátran hangsúlyozandó a vasút környezetbarát tulajdonsága. Az emberiség környezetünk állapotára való érzékenysége fokozódik, ezzel nő az esélyünk arra, hogy a gazdasági döntéshozók támogatását elnyerjük. A vasút törekvése világszerte bizonyítani hogy környezetkímélőbb, társadalmi összköltségét tekintve gazdaságosabb és

ezzel versenyképesebb más közlekedési formáknál. Ha hiteles és jó a zöld vasút kommunikálása, azzal sokat javíthatunk helyzetünkön és van is mit még tenni ezen a téren. A mai magyar valóságban a vasút és különösen a MÁV megítélése rendkívül rossz. Rosszabb már nem is lehetne, pedig lenne mivel büszkélkednünk, lenne mit hangsúlyoznunk, amellyel sikeresen vívhatjuk meg képletes csatáinkat a közúti lobbyval szemben. Ahhoz, hogy erősségeinket kellő biztonsággal hangsúlyozhassuk, érvelni tudjunk igazunk mellett, sokszor szükséges önvizsgálatot is tartani és őszintén szembenézni esetleges gyengeségeinkkel, majd törekedni

kell megszüntetni azokat, hogy ne adjunk okot a konkurenciának a vasút elleni érvelésre.

Környezetvédő szakértői körökben nincs vita azon, hogy az egyik fő környezetkárosító, legnagyobb szennyezőanyag kibocsátó a közlekedés. Az is közzismert, hogy a közlekedési ágak környezeti kár okozása igen eltérő mértékű. Ezért nem lehet egységesen kezelni és megítélni őket. Ha a világon a közlekedés mind nagyobb mértékben a környezetbarát közlekedési ágak használatával valósulna meg, akkor a káros anyagok kibocsátása és a közlekedési zaj úgy lenne csökkenthető számottevően, hogy közben a közlekedés összteljesítménye nem



kellene, hogy csökkenjen. A vasútnak, mint az egyik leginkább környezetkímélő közlekedési ágnek éppen ezért van és lesz is jövője. Ennek felismerése a túlmotorizált társadalmakban a politika rövid távú érdekei miatt azonban nem megy könnyen.

Erősségeink az által lesznek még hitelesebben hangsúlyozhatóak, ha előbb szembe tudunk nézni gyengeségeinkkel, és azokat megszüntetve, meggyőzően érvelhetünk igazunk mellett.

1.1 Naponta tapasztaljuk, hogy a konkurencia nem tétlenkedik, fejleszt

Az autógyárak sorra dobják piacra hibrid autóikat. A francia autóipar sorozatra érett villany-autót ígér 2012-re. A közúti közlekedés tehát zöldül. Már van villamos autó, tüzelőanyag cellás hajtással sikeres kísérletek, sőt a Toyota legújabb tüzelő-anyagcellás villamos motoros személygépkocsija már meg is vásárolható. (Villamos mozdonyra emlékeztető hangja az interneten is meghallgatható). A közút gyors reagálása a gazdasági válságra naponta megfigyelhető. Ami viszont soha nem változik az pedig az út és a kerék kapcsolatában keletkező gördülési ellenállás nagysága. Sőt a közúti terhelésnövelés miatt az aszfaltból sok esetben beton lesz, hogy az út teherbírását ezzel is növeljék.

Az utasért, áruért folytatott küzdelem tehát tovább erősödik.

A sín-kerék kapcsolat kisebb gördülési ellenállása miatti fölénye még védi a vasutat, de ha mi nem fejlődünk, könnyen elveszíthetjük a még meglévő előnyünket.

2. Múltból örökölt gyenge pontunk a túlsúlyos vasút

Korábban a nagy tömegű személyvonatok kevés utassal – közöttük volt a MÁV is – számos rossz üzemeltetési példával okot adtak arra és elősegítették a közúti közlekedés

hívei és a döntéshozók között annak elterjesztését, hogy a vasút nem is környezetbarát, mert feleslegesen sok tömeget cipel, többet, mint egy könnyebb konstrukciójú autóbusz. Való igaz, az ezredforduló tájékán könnyen lehetett a magyar vasúton is olyan, az egy utasra számított vonattömeget számítva magas értéket kimutatni a lassuló személyszállításban.

Ezek alapján úgy tűnhetett, hogy a vasút a konkurens közlekedési ágazatokat hozza versenyhelyzetbe. A nagy tömegű vonatainkon a vonat tömegéhez képest kevés volt az utas, így a fajlagos mutatószámaink összehasonlítva a közútéval is rosszabbnak tüntek. Az is igaz, hogy a MÁV elavult, régi, ám hosszú élettartamú vasúti járműveinek cseréje időigényes és különösen költséges folyamat. Bizonyára akad rajtam kívül még más, aki fel tudja idézni egy sok évvel ezelőtt, már bőven a rendszerváltás után egy salgótarjáni KTE konferencián elhangzottakat. A helyi VOLÁN egyik vezetője felszólalásában kétségbe vonta és bizonyítani próbálta, hogy a vasúti vontatás energiahatékonysága rosszabb, mint az ő autóbuszaiké. Dermesztő érzés volt, szembesülni ezzel, mert valóban, igaznak tűnt, hogy az akkor 60-70 km/h sebességre leromlott 81. salgótarjáni vonalon alig 60-80 utassal, 300-400

tonna tömegű, sok kocsis nemzetközi vonatok közlekedtek. (5-6 tonna/utas vonattömeg)

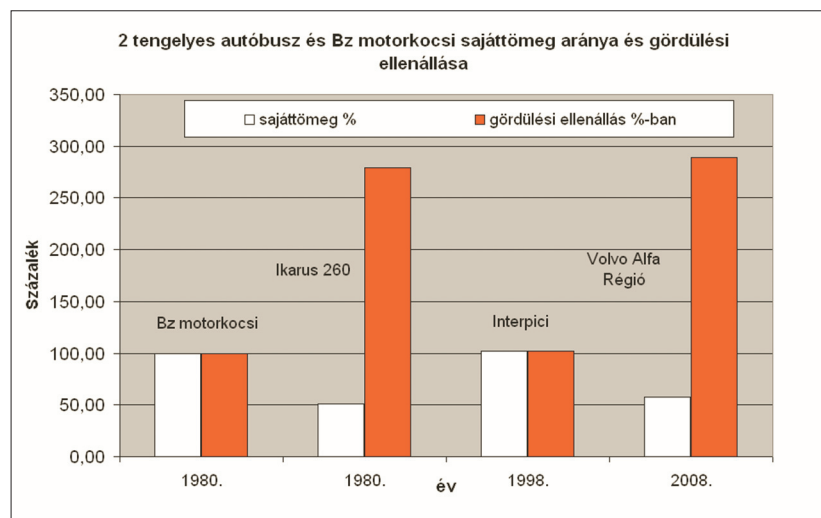
Nem igen lehetett az ott elhangzottak ellen eredményesen érvelni. Arra a konkrét esetre sajnos igaza volt. S akkor több hasonló példát lehetett az energiapazarló vontatásunk ellen felhozni.

Tény, hogy a személyszállító járműparkban a változások felgyorsultak, ez könnyebbé és energiatakarékosabbá tette a személyszállítást, amint azt a következő példák bizonyítják.

Fontos emlékeztetni, hogy a következőkben csak a vonattovábbításhoz szükséges energiaigényt vizsgáljuk. (Egy nagyobb utasterű, korszerű, légjavító, vagy klimatizált személykocsiban már igen jelentős a fűtésre, hűtésre felhasznált energia. (óránként 20-50 kWh) Az ilyen kocsik mennyisége öröndetesen és folyamatosan nő. Ideális esetben (valamennyi kocsiklímáztatását feltételezve) a teljes vontatási energiafogyasztásból akár 40% is az utaster hűtésére, fűtésére, világítására és más segédüzemi berendezések működtetésre fordítható.

2.1 Dízel vontatású személyszállítás energetikája

A MÁV dízelvontatású személyszállító járműveit tekintve Európában élenjárunk a dízelvontatáson belül a



1. ábra A Bz és az autóbusz összehasonlítása

motorkocsis üzem méretét tekintve. Vonatvábbítási energiafelhasználási mutatónk, energiahatékonyságunk sokat javult. (A javulás egy része valóságban romlás, mert a lassuló pályáinkon a vonatvábbítási fajlagos energiafogyasztás is csökken, míg nem a sok lassújel miatt továbbá a forduló állomásokon menetkészen ácsorgás, újra növeli (rontja) a fajlagos értékeket.

A felidézett túlméretezett vonatok mára jelentősen csökkentek. (Lassan elfogynak a régi Bhv járművek is). Helyüket átvette a 265-re gyarapodott Bz motorkocsi flotta, amely kiegészült 72 könnyű, az elmúlt években üzembe állított dízel motorvonattal. Az eredeti Bz járműpark 1990-es években megvalósított modernizálása korszerűbb dízelmotorok beépítésével járt együtt. Kisebb fajlagos fogyasztás, kisebb környezet károsítás.

A következmény a vonatvábbítási energia hatékonyság javulása (az egy utasra, vagy ülőhelyre számított vonatvábbítási energiafogyasztás mértéke)

Az 1. ábrán azt szemléltetjük, hogy egy átlagos 2 tengelyes autóbusz illetve vele azonos kategóriát képező Bz járműtípusok esetében, hogyan változott meg a járművek saját tömege, ezek %-os aránya az elmúlt 3 év-tizedben. Az autóbuszok nehezebbek lettek, ám előnyük az egy ülőhelyre számított tömeget vizsgálva megmaradt, a Bz motorkocsihoz és az abból

Az egyenes mozgással haladó járművek kerekei és az út illetve a sín között mérhető gördülési ellenállás nagysága ismert. Ez egyértelmű fizikai tényeken alapul, bárki által könnyen vizsgálható, ellenőrizhető. E szerint a sín-kerék kapcsolat fölénye vitathatatlan. (Amíg a gumikerék-aszfalt kapcsolat gördülési ellenállása az érintkező felületek anyagminőségétől, a gumikerék légnyomásától, a jármű sebességétől stb. függően, 0,015-0,02 N/N, addig a sín-kerék kapcsolódásnál, a kialakuló gördülési ellenállás ennek kb. a tizede. Tehát egy nagyságrenddel nagyobb a gumí-aszfalt gördülési ellenállása a vasúthoz mérten. A közúti vontatáshoz ezért sokkal nagyobb vonóerő és vontatási teljesítmény kell. (A menetellenállás többi összetevőjét – mint a légellenállás, a gyorsítási, az emelkedő stb. – is figyelembe véve.

Ezzel magyarázhatjuk, hogy egy eredetileg 147 kW teljesítményű Bz motorkocsihoz két mellékkocsit szállíthatott a gyártó cég. (A háromrészes 51 tonnás vontatómeg eredetileg 70 km/h-ra, később nagyobb motorral 80-90 km/h-ra gyorsulhatott.). Egy csuklós autóbusz (alig fél Bz motorvonat) 200 kWh feletti motor teljesítményt igényel. A menetellenállás többi összetevője természetesen nem elhanyagolható szempont, és a vasút ebben sem áll rosszul. (Áruszállításból is hasonló összehasonlítás tehető, a 4-500 kW-os kamion 50 tonnás, a hasonló teljesítményű mozdony ennek a sokszorosát képes vontatni.)

Belátható, hogy a sínjárművek tehát a vasút, a villamos, a metró a **vitathatatlanul kisebb fajlagos energiafogyasztása miatt győzelemre ítélték**.

kifejlesztett ún. InterPicihez képest. Ám ez az előny csak látszólagos, mert a közel kétszeres tömegű Bz-k vonatvábbítási energia hatékonysági mutatója közel háromszor jobb egy átlagos autóbuszénak. (Lásd keretes.)

2.2 A hazai villamos vontatójárművek fejlődése

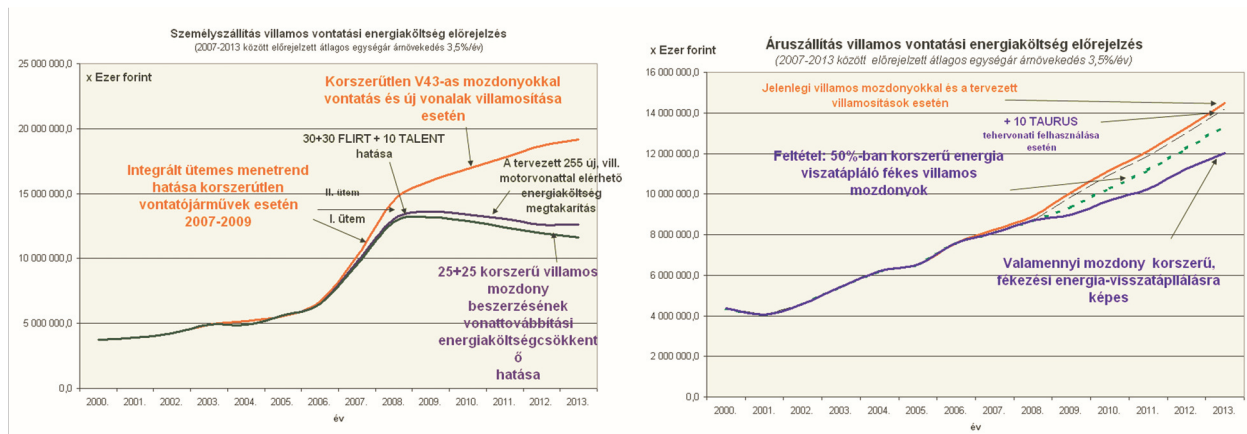
Az ezredforduló óta felgyorsult korszerű járművek beszerzése változásokhoz hozott a villamos vontatású vonatvábbítás energiahatékonyságában. E változások napjainkban lesznek igazán jelentősek.

2.3 A villamos mozdonypark fejlődése

A magyar vasúthálózaton lassan elterjednek a TAURUS típusú energia-visszatáplálás mozdonyok. (2002-től

10 MÁV és 5+7=12 GYSEV majd ez évtől előbb 18, 2011-től már 25 Rail CARGO-s TAURUS mozdony) ezenkívül, az ugyancsak visszatáplálás 2 magánvasúti TRAXX is dolgozik 2008 óta és 2011-től reményeink szerint további 25 majd ezután újabb 25 TRAXX – a MÁV részére. (2011-től tehát kb. 70 majd 2015-ig legalább 95 korszerű, fékezési energia visszatáplálásra képes igen hatékony villamos mozdony üzemeltetésével számolhatunk).

Ezekhez lehet és kell számítani 2010-től a RailJetek napi 10 pár TAURUS mozdonyos vonatát és a 2012-től pedig már a személyszállítás liberalizációjának következtében további korszerű energia visszatáplálás mozdonyok megjelenésére is számíthatunk a magyar vasúthálózaton. (pl. szlovén TAURUS)



2. és 3. ábra Személy és áruszállítás vonatvábbítási energiaköltség előrejelzés

2.4 A villamos motorvonatok mennyiségének változása

Az első hazai energia visszatáplálás fűküzemre alkalmas BDV motorvonat család első példányai ez évben 20 évesek. Az egykori Ganz gyárak büszkeségének a BDV, BVh, és BV motorvonatoknak ma még meglévő 24 példányát 2006-tól 70 új motorvonat üzembe állítása követi. 2010 februárjában teljes lesz a 60 db-os FLIRT flotta és üzemben lesz az azonnali terv keretében beszerzett 10 MÁV TALENT. A GYSEV Zrt tervei szerint 4+4 villamos motorvonatot vásárol. A GYSEV vonalára Sopronba, ez év végétől az ÖBB TALENT-jei is bejárnak. (2011-től összesen 98-102 energia visszatáplálás nagyrészt új korszerű villamos motorvonatunk közlekedhet, amelybe nem számítottuk bele az ÖBB és más vasút társaságok villamos motorvonatait.)

2.5 A változás összefoglalása

A villamos vontatás fejlődésének eredményeképpen 2012-re összeségében mintegy 170 (vagy ennél több) korszerű energia visszatáplálás villamos vontatójármű a XXI. század elvárásainak megfelelő színvonalon jelentősen megváltoztatja a vonatvábbítást azáltal, hogy csökkenti a hagyományos fűküzemet, meggátolva ezzel a fűküzem (pl., vasoxid) lerakódását és a járművek külső felületének a tisztán tartását megkönnyíti. Az energia visszatáplálás fűküzem pedig – a közlekedő vonat tömegétől, menetrendjétől, megállások számától stb., – függően, ha eltérő mértékben is, de csökkenti a fajlagos vonatvábbítási energiafelhasználást is. (2. és 3. ábra)

A jelen nagyvasúti villamos vontatása tehát minden tekintetben környezetbarát, energiatakarékos és káros anyagkibocsátása elhanyagolható. Vasútgazdasági szempontból is előnyösebb, a legkedvezőbb fajlagos energiafogyasztása és az alacsonyabb fajlagos üzemeltetési, karbantartási költségek miatt.

2.6 Az utazás komfortjavításának ára van

Már emlékeztettünk a nyári utastér és vezetőállás klimatizálás és a hatásos téli fűtés energetikai következményére. Ennek figyelmen hagyása nélkül a felületes szemlélődő, ha a MÁV jövőbeni villamos energiafogyasztását összehasonlítja pl. az ezredforduló adataival könnyen téves következtetésekre juthat. Keresi, de nem fogja megtalálni azt a látványos javulást a villamos energiafogyasztásban, amelyről korábban írtam. Tudjuk az okokat. A választ. A személyszállító járművek korszerűsödése, fejlődése a kor követelményeihez alkalmazkodás kényszere. A BDV motorvonatok tervezett felújítása után a villamos motorvonatok mind, a 78 db a villamos mozdonyunk egy része IC, EC vonatokat továbbítva szintén magas utazási komfortú klímás kocsikat vontat. A RailJet-ek úgyszintén. (Szerk: megjegyzése: Lásd bővebben a RailJet cikket.) A korszerű vasúti személykocsi óránként, akár 40-50 kWh fűtési, hűtési, villamos energiát is igényelnek úgy télen, mint nyáron.

Pl. egy korszerű, (jól szigetelt utastérű, elővárosi üzemű villamos motorvonat, hűtésre, utastér szellőztetésre fordított energiafogyasztása 2010-ben közlekedő motorvonatonként min-

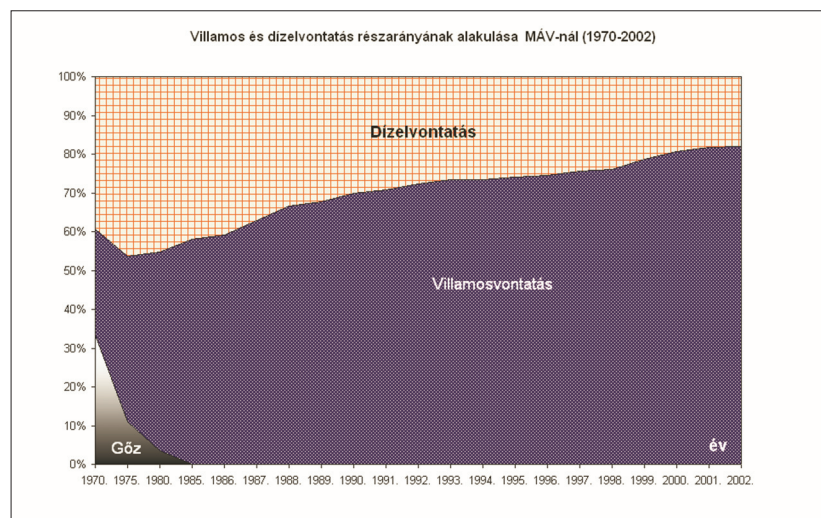
A magasabb utazási komforttal járó többlet energiaköltséget el lehetne ismertetni az utassal. Ehhez azonban meg kell változtatni jelenlegi gyakorlatot és garantálni kellene, hogy egy vonalon mindig azonos minőségű és szolgáltatású vonattípus közlekedjen. Ezért és más szempontból (pl. karbantartás, nem fizető üres futás miatt) sem támogatható az egyes járműtípusoknak a teljes hálózaton szétterített közlekedtetése. (pl. elővárosi típusú, rövid távú utazásra gyártott német használt rossz légcseréjű kocsi IC vonatban, vagy a hasonlóan elővárosi célra tervezett és gyártott FLIRT-ek szinte az egész országra kiterjesztett több órás távolsági forgalomban való felhasználása.)

tegy 140 000 kWh-val növeli meg az energiafogyasztást. (több mint, 4 millió Ft dolgozó szerelvényenként). Egy hagyományos Bhv kocsinál ez korábban nulla Ft volt évente.

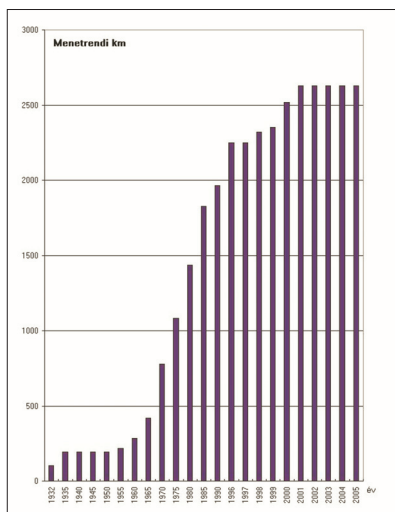
3. Versenyképesség javítása az üzemeltetési költség csökkentése a villamos vontatási részarány növelésével

3.1 Villamosítás nehezen meginduló fejlesztése – egy elvesztegetett évtized után

2000. december 14-én megtörtént a villamos üzemfelfétel Szombathelyen ezzel befejeződött a 20-as vonal



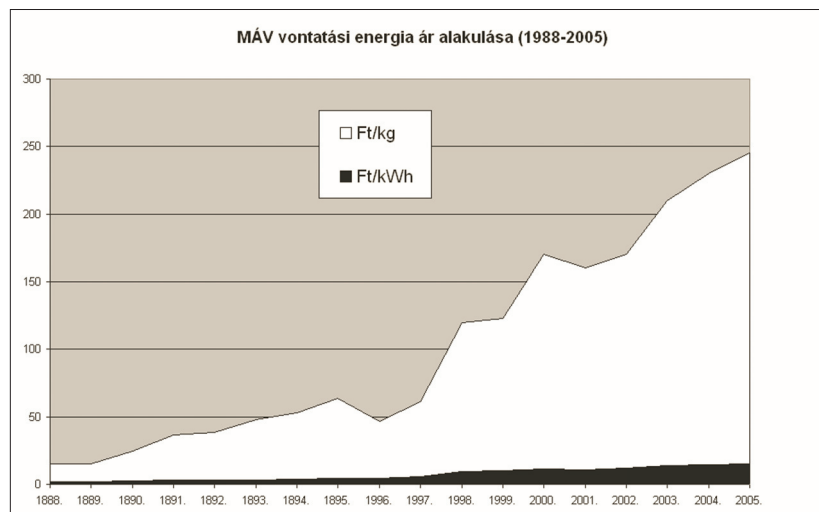
4. ábra Villamos/dízel vontatás részaránya



5. ábra MÁV villamosított vonalhossz

világ színvonalú, ám igen költséges, koncesszióban megvalósított villamosítása. A 4. ábra még 2003-ban készült, de annak adatai 2009. évben is érvényesek. A villamosított vonalhosszban a MÁV-nál, azóta sincs változás. (5. ábra). Ennek ismeretében érdemes pillantást vetni a világ vasúthálózatára, annak villamosítási változásaira. (lásd 9. ábra)

A villamosítás hívei, szakértői nem télenkedtek, a lehetséges beruházó, kivitelezőkkel szövetkezve konzorciumot alkotva megkezdték a 16-os vonal Porpác – Csorna – Mosonszolnok és a 21-es vonal Szombathely – Szentgotthárd vasútvonalak villamosításának az előtervezését, előkészítését is. A MÁV-nak benyújtott villamosítási javaslatot az elbíráló



8. ábra MÁV vontatási energiaár alakulása

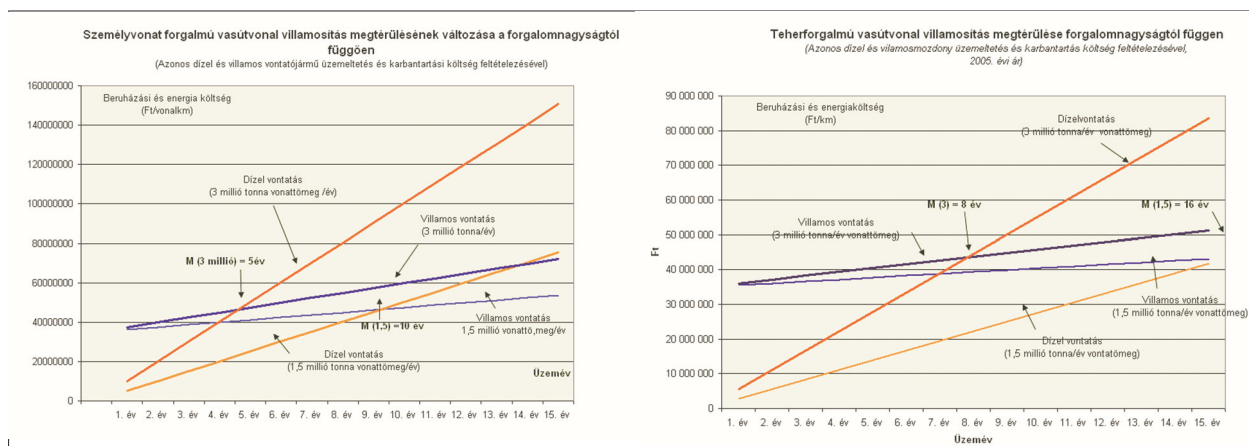
szakértők azonban túl olcsónak és ezért kockázatosnak ítélték. A villamosítás megakadt, helyette a 10-es vonal villamosítását kezdeményezte a MÁV, ahol a szükséges ívkorrekció és pályaépítés is a villamosítás része lett volna ezért az (a MÁV-os gyakorlatnak megfelelően) sokkal költségesebbre volt tervezhető. A finanszírozó bank, az EIB új villamos motorvonatokkal együtt is kérte a vonal megtérülésének számítását. A hitelt megítélték, de a villamosításból a mai napig se lett semmi. Terveztük más vonalak villamosítását is. (pl. Mezőzombor – Sátoraljaújhegy) Egyik vonal villamosításából se lett a mai napig semmi, noha a MÁV elfogadott villamosítási terveiben szerepelt. A hatósági engedélyek is

már érvényességüket veszítették. (A GYSEV Zrt. az uniós forrásból finanszírozott villamosításának része 4+4 villamos motorvonat is.)

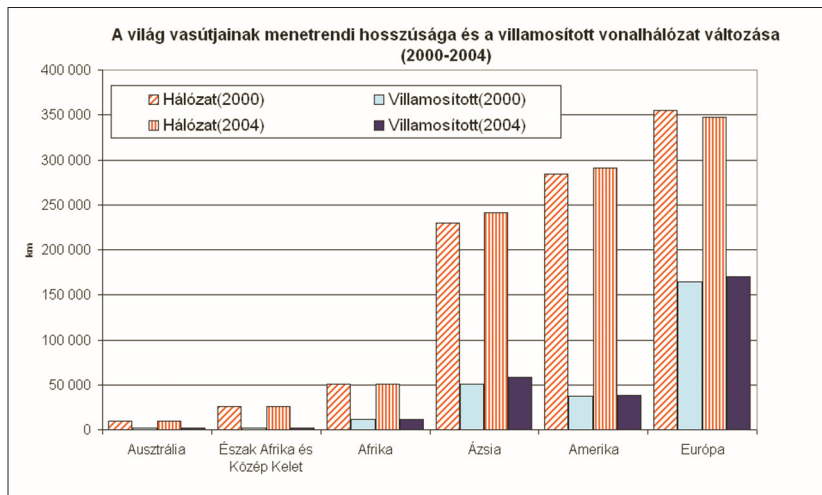
3.2 Miért lenne olyan fontos a villamosítás?

A magyarázat igen egyszerű, mert kisebb vontatási költséggel, ezért gazdaságosabban továbbíthatók a vonatok villamos vontatással.

A 6. és a 7. ábra mutatja, hogy egy konkrét dízel és villamos vontatási egység költsége mellett az évente elszállított vontatótömeg függvényében meddig gazdaságos a dízel és mitől a villamos vontatás. A számítás a költségek változása esetén újra elvégezhető. Az ábrákon bemutatott számítás még 2004-ben az akkori költség fajla-



6. és 7. ábra A villamosítási gazdaságossági küszöbérték változása a mozgatott vontatótömeg függvényében (adott vontatási egység költség esetén)



9. ábra A világ vasúthálózata és a villamosítottság alakulása

gos alapján készült. Mivel a villamos energiaár változása csak követi a kőolajtermékek világpiaci árváltozását ez a költségelőny a villamos vontatásnál évtizedek óta kimutatható a gázolaj árához képest. A 8. ábrán bemutatott költségábrányok ma is érvényesek.

3.3 A nem villamosítás következményei

A 2. és a 3. ábra diagramban utalunk arra a többlet üzemköltségre, amely azért keletkezik, mert a villamos vontatás résaránya a 2001. évre elért 82-83%-on állandósult és nem érte el a gazdaságosan villamosítható értéket, a 90-92%-ot. Ha a villamosításban elvesztett évek tényleges villamos és dízel vontatási üzemköltség különbségét összeadjuk belátható, hogy a dízelvontatás jelenlegi mértékének a fenntartása sok-sok milliárd forint többlet kiadást okozott 2001 óta. A villamosítási résarányának a kívánatos 90%-ra való növelése kb. 3-3,5 milliárd Ft/év vonattovábbítási energia költség megtakarítást jelentene az üzemeltetőknek 2008. évi árszinten.

(A karbantartás és egyéb a villamos vontatásban meglévő költségelőnyök nélkül)

A villamosítás térnyerése világszerte megfigyelhető. (9. ábra.) Azok az országok, mint pl. az USA ahol a dízel vontatás dominanciája

megfigyelhető, nagyszabású vasút fejlesztésbe kezdtek és sok ezer km-es nagysebességű villamosított vonalhálózat kiépítését fontolgatja. (lásd Hírek a vasút világában rovatunkat.)

4. A vasúti rendszerben meglévő, még ki nem használt hatékonyságjavító tartalékaink

E cikk terjedelmi kötöttségei között a következőkben csak a vontatással és gépészettel összefüggő néhány fontosabb témát említjük meg.

4.1 A MÁV szűkös fejlesztési források költség-optimumú felhasználása

Miközben a MÁV-ban a villamos vontatás bővítésére évekig nem jutott pénz, súlyos milliárdokat költött el más vontatáshoz kapcsolódó területeken. Pl., mivel leállt a villamosítás, a dízel vontatás környezetbarát üzemeltetésének feltételeit viszont mindenütt meg kellett teremteni. Ott is, ahol az időben megépülő villamos vontatás már ezt nem indokolta volna.

Ismert következménye a gázolajfeladók milliárdos korszerűsítési költsége (a REKO programok, továbbá a dízel vontatójárművekre felszerelni szükségessé vált TODO gázolajtanoló hálózat kiépítése. A dízel von-

tatás szükségszerű fenntartása miatt életben tartott árm koruk, állapotuk miatt már régen selejtezésre érett, de a villamosítás leállása miatt kényszerűen továbbüzemeltetett, dízelmozdonyokra, motorkocsokra, vezérlőkocsokra felszerelt MFB-k költsége is megtakarítható lett volna.

Megállapítható, hogy a hatékony és környezetbarát villamosítás folytatásához szükséges pénzforrások egy része a tartós fejlesztési forráshiány ellenére is biztosítható lett volna.

4.2 A villamosítás előnye az, ami hátráltatja a villamosítást

A villamosítás műszaki és gazdasági szempontból egyaránt indokolt folytatását a gazdaságossága nehezítette meg, azáltal ugyanis, hogy a villamosítás esetében az infrastruktúra beruházások közül ebben az esetben a könnyen és egyértelműen (bankok, befektetők számára is meggyőzően) kimutatható a megtérülés. Tehát a legkönnyebben vehető fel rá hitel. A forráshiányos MÁV is erre az útra lépett 2006-ban. Sajnálatos tény, hogy ezen törekvéseinket, lassú előkészítés után a 2008 őszén kitört pénzügyi válság megállította. Az sem kedvezett a villamosítás folytatásának, hogy a MÁV ismert szétválását követően a csoporttagok érdek sorrendje gyakran eltérő lett. Ezzel sérült a MÁV csoport közös költség minimumára törekvés is, tehát a kisebb üzemköltségű villamos vontatás kiterjesztése.

Belső költség-hatékonyságjavító tartalékunk pl. a villamos tolatás teljessé tétele és a ma még sajnos meglévő dízelmozdonyos tolatás túlsúlyának csökkentése.

4.3 A villamosítás folytatódik

A sok negatívum mellett nem szabad szó nélkül hagyni, hogy azért történt és történik előrelépés e területen is a GYSEV-nek köszönhetően. A Sopron – Harka – Szombathely vonal villamosítása alig két évvel azután már elkészült, miután a GYSEV üzletkörébe került átadásra a vonal.



KUTATÁS ÉS FEJLESZTÉS

A villamosítás egységköltsége nem érte el a 35 millió Ft/km értéket. (Megjegyezzük, hogy ez alig magasabb, mint a Porpác – Csorna – Mosonszolnok vonal villamosítására kidolgozott árajánlatban szerepelt.)

Hasonlóan reményt keltő, hogy az uniós források felhasználása csak villamos vontatású vasútvonalakon lehetséges, ennek hiányában szükséges azt is betervezni. Az ugyan csak GYSEV kezelésébe került Szombathely – Szentgotthárd vonal, valamint az uniós forrásból fejlesztés alatt lévő 5. korridor szlovén-határ Boba vonalszakasza is villamosítva lesz.

Ezért reméljük, hogy egy évtizedes szünet után a megindulhat végre a villamos vontatás új MÁV vonalon 2010.-ben a Boba – Ukk – Zalaegerszeg – Óriszentpéter vonalon is.

5. Hatékonyságjavító projektek megtakarítási potenciálja (H1)

A MÁV csoportban, 2008-ban elindított ún. BPR projektekben tervezett sok milliárd Ft-s megtakarításhoz vezető út még nem zárult le, ezért azok hatásaival általában sem kívánunk foglalkozni, ám egyes elemeit a következőkben idézett sikeres nemzetközi példák akaratlanul is felidézhetik.

6. A vonattovábbítási energia felhasználás hatékonyságának javítása

A MÁV esetében a villamosított vonalhálózat állandósága mellett is csökkenthető optimalizálható a vonattovábbítási energiaköltség. Ezt számos példával és a külföldi vasutak energiahatékonyságotjavító programja alátámasztja. Pl. a svájci vasútról Vasútgépészet 2008. 3. számában megjelent, vagy a következőkben bemutatott GE, a Bombardier, vagy az operátor Virgin példái bizonyítják.

A MÁV motorvonati tenderben 2005-ben az ajánlattevők ajánlatát energetikai szempontból a MÁV-tól független szakértő (BME Vasúti Járművek Tanszéke) is kiértékelte és megerősítette. A leszállított motorvonatok, a valóságban is visszaigazolták a pályázó ajánlatában vállalt állításait. Ismét bizonyított lett az – a vonattovábbítás energetikájában jártas szakemberek számára mindig is egyértelmű volt –, hogy az erősebb, jobban gyorsuló, és tisztán villamos fékezéssel megállni tudó FLIRT volt a legjobb választás. 120 km/h sebességhatáron belül egyedül a FLIRT képes tisztán villamos fékezéssel megállni, ezért a jármű légfékje csak vészhelyzetben működik, illetve a vonat állva tartását biztosítja. Ismét bebizonyosodott, hogy a nagyobb fajlagos teljesítményű vontatójármű előnyei az üzemeltetési, karbantartási költségek alakulására is kedvező hatással vannak.

Ezt a konkurens járműgyártók is felismerték, és fejlesztéseiken ez már látszik. Pl., a Talent 2 járműtípusnál.

(Lásd következő írásunkat, a Virgin példáját.)

A takarékos vonattovábbítási energiafelhasználásra törekvés érdekében 2004-ben a villamos motorvonati tender kiírásakor a pályázóknak pl. értékelendő szempont miatt feladatultadtuk, hogy határozzák meg a megajánlott járművek vonattovábbítási energiafogyasztását. Ehhez a pályázók rendelkezésére bocsátottuk a Budapest Kelenföld – Székesfehérvár vonal pályajellemzőit a betartandó menetidőt, a megállások számát és a menet során alkalmazható legnagyobb sebességet. A gyakori indítás, megállás intenzív gyorsítás és a tisztán villamos fékezéssel megállni képes, tehát vonattovábbítási szempontból legtakarékosabb ajánlatot benyújtó pályázó járműve nyerte meg a tendert.

Fontos szempont, hogy a menetrend elkészítése milyen peremfeltételekkel történik. Egy adott menet-tartam teljesítése igen különböző energiafogyasztással teljesíthető. (van-e állomás előtti torlódás, bejáratnál felesleges megállás, újonnan kitűzött lassújel, stb. Ezért lenne fontos a menetrendtervezés részévé tenni és a menetrend bevezetése előtt elvégezni az ún. zavar érzékenységi

vizsgálatot, valamint az energiaoptimalizálási vizsgálatokat is.

7. A mozdonyvezetés támogatása a vonattovábbítási energiafogyasztás optimalizálásával

Az előzőekben bemutatott, korszerű FLIRT-et is lehet azonos feladat teljesítése során eltérő vonattovábbítási költséggel vezetni. A mozdonyvezető gyakorlottságától, ügyességétől, vonalismeretétől, vezetői tudásától, kiképzése során szerzett egyéb az egyes vontatójármű típusok sajátosságaira vonatkozó ismeretektől függően azonos menetrendi feltételek teljesítése esetén is eltérő fogyasztási értékek adódnak.

A múlt század 70-es éveiben készült egy oktatófilm, amely az akkor korszerű V43-as és M62-es mozdonyokra vonatkozóan tanította, hogyan vezessük a villamos és a dízelmozdonyokat annak érdekében, hogy a vonat továbbításra felhasznált energia a legkisebb legyen, miközben a vonat megtartja a menetidőt. Az abban közöltek ma is érvényesek.

Sajnálatos tény, hogy a rendszerváltást követően megszűnt az energiatakarékos vezetés premizálása – ma már alig van olyan mozdonyvezető, aki élvezte volna ennek előnyeit. Költségtakarékosságra hivatkozva hamarosan a pálya egyik fontos információs adatát szolgáltató emelkedő és lejtésjelzőket is felszedték. Ezzel megszűnt a lehetősége annak, hogy a mozdonyvezető pontosan tájékozott legyen arról, hogy milyen pályaszakaszra ér. Ezért ha szeretné, se tudná pontosan megmondani, hogy mi a legtakarékosabb vezetés érdekében az adott pillanatban a legcélravezetőbb teendő. (Este, ködben, rossz látási viszonyok közötti mozdonyvezetés nehézségeiről nem is szólva.)

Mekkora tartalékok lehetségesek?

Vonattípustól, a vontatójármű típusától függően 2-3 %-tól akár 10-15% is lehetséges ezzel az elérhető megtakarítás. A MÁV hálózatán a vonali villamos vontatójárművek éves villamos energia fogyasztása mintegy 900 000 MWh, ennek 3%-a 27 000 MWh, amely a jelenlegi energia árakon 810 millió Ft. Fontos lenne ezért, ha már a lejtés/emelkedés



jelzők nincsenek olyan nagy pontos-
ságú GPS-sel feltérképezni a MÁV
vonalhálózatát, amely cm-es pontos-
sággal képes a pályapont magassági
koordinátáinak rögzítésére.

Ezt követően – a közlekedő vonat
energetikai szempontból fontos ada-
tainak ismeretében – van esélyünk
arra, hogy számítógépes úton akár
percenként többször is az optimális
vezetésre vonatkozó tanácsot adhas-
sunk a mozdonyvezetőnek. Belátható
tehát, hogy csak a számítástechnika
alapú adatfeldolgozás képes jelenleg
minden forgalmi helyzetre a másod-
perc gyakorisággal újra optimalizálni
a vonat menetét és megfelelő vezetési
tanáccsal ellátni a mozdonyvezetőt.

Megjegyezzük, hogy a közel egy
évtizede kifejlesztett menetoptimali-
záló szoftver az ún. Enopt tanácsadó
szoftver évek óta üzemel, nagyvasúti
alkalmazása a pilot projekt kísérletek
azonban még hátra vannak. Jó hír,
hogy e program megbízható műkö-
déséhez szükséges pályaadatbázis
készítése a GYSEV-vel közösen
használt 1. vonalra már elkészült,
teljes körű pályaadat azonban csak
2011-ben várható.

8. Alacsony költség- fordítással elérhető eredmények

8.1 A menetrend bevezetés előtti zavarérzékenység vizsgálata és energetikai optimalizálása

A vonattovábbításra felhasznált
energia nagysága a menetrend terve-
zeten elvégzett behangolással már ja-
vítható. A 2005-ben megszűnt MÁV
FKI-ban az elmúlt évtizedekben szá-
mos konkrét számítógépes szimuláci-
ós és különféle vontatójármű típusok-
kal elvégzett vizsgálat bizonyítja ezt.
Az egyes vasútvonalak adottságai
(pl. az eltérő átlagos megállóhely tá-
volság) szintén hatással lesz a vonat
továbbításához szükséges energiára.
Az optimalizálással a késésekre va-
ló érzékenység csökken. A vonat

ácsorgása a bejárat előtt elmarad. Ez
a tudás laboratóriumi körülmények
között folyamatosan fejlődik, ered-
ményeire támaszkodni kellene.

8.2 Utasításaink korszerűsítése

A magyar vasút üzeme tele van 19.
században megfogalmazott sok eset-
ben elavult utasításokkal, amelyet
már régen meghaladt a technikai fej-
lődés. Ezen utasítások költségvonzata
nem elhanyagolható, mert értékes
dolgozót rendel olyan feladatokhoz
is, amelyekre a mai körülmények kö-
zött nem lenne szükség. (Következő-
mánya magasabb működési költség).
Más utasítások indokolatlanul meg-
drágítják a beruházást, felújítás. (Pl.
pályamentén kötelezően létesítendő
telefonvonal betervezése független
érpárral a vonal villamosítás beruhá-
zása részeként.)

8.3 Energiatakarékos szem- léletű mozdonyvezetés

A villamos vontatójárművek
megjelenésük óta takarékosabban
üzemeltetettek, mint a dízelek, mert
vagy vontatnak, vagy nem. Ez utóbbi
üzemállapotban gyakorlatilag csak
a segédüzemhez szükséges energiát
fogyasztják el. Menet közben viszont
számos tényező befolyásolja a fo-

gyasztást, amit viszont a mozdony-
vezetők odafigyeléssel, körültekintő
magatartással befolyásolni képesek.
(pl. kerülendő a rossz hatásfokú rész-
terheléssel való vontatás.)

8.4 Vonatfűtés melegben

Hibázni a vonatfűtéssel bekap-
csolva felejtésével is lehet, ha régi
szabályozhatatlan fűtésű utastereket
kell a vontatójárműről fűteni. (Nyári
melegben központi energiaellátású
kocsikon a bekapcsolt fűtés esete).
A mozdonyvezető fülkében önállóan
szabályozható a hőmérséklet, míg a
kocsikat a jegyvizsgálók kezelik, ha
tudják...

8.5 Az utastér indokolatlan idejű megvilágítása

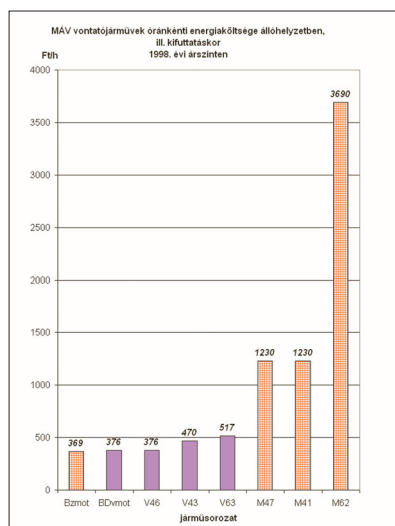
A villamos motorvonatok terje-
désével új hiba jelenség lépett fel.
Aki gyakran utazik a Budapest Déli
pályaudvarról kiindulva, megtapasz-
talhatja az ún. alagút-hatást.

Budapest Déli alagút előtt a vo-
nat világítása nappal, úgy ahogy azt
kell, fel lesz kapcsolva. Sajnos a
másik kattintás, a lekapcsolás gyak-
ran elmarad, és a fordulóállomáson
menetirányváltással szűnik meg az
utastér teljes kivilágítása akár 1-2 óra
múlva.

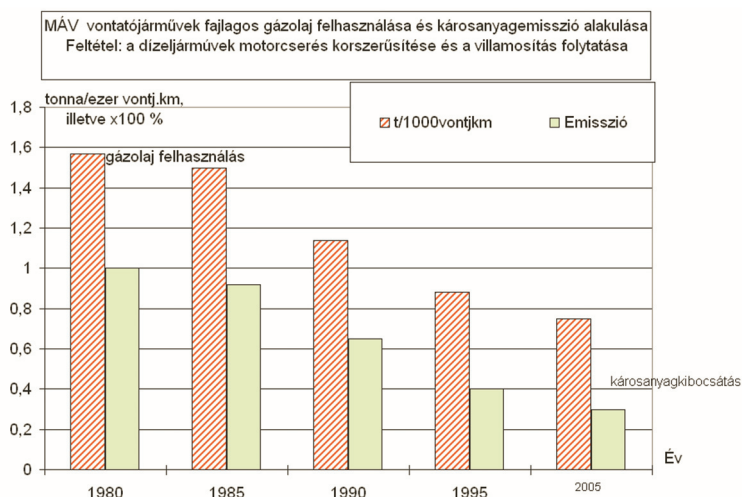
8.6 Vontatójárművekkel lehetséges energia meg- takarítás a jármű álló helyzetében

A vontatójárművek üresjáratú fo-
gyasztásának csökkentése a vontató-
motorok szellőzőjének kikapcsolá-
sával már évtizedek óta eredményes.
A hangos szellőző berendezéseket a
mozdonyvezetők úgy sem szeretik
hallgatni, lekapcsolják, ha tehetik.
De az újabb csendesebb vezetőfülké-
jű járműveken már nem ilyen egyér-
telmű a helyzet. Ott nem mindenkit
zavar a suttogó géptér zaja, akkor
bizony feleslegesen fogy a drága
energia.

A vezetőállás klimatizálása igen
fontos előrelépés a mozdonyvezetés
komfortjavításában. Sajnálatos tény,



10. ábra Vontatójárművek óránkénti energia-
költsége álló helyzetben



11. ábra A károsanyag kibocsátás csökkenése a MÁV dízelvontatásában

hogyan a V46-os tolatómozdonyok e tekintetben még hátrányban vannak, mert néhány klímás példányt leszámítva, ha a nap süt, már kora tavasztól e mozdonyokon magasra szökik a vezetőfülke hőmérséklete. A következmény ismert, azokon a személypályaudvarokon ahol a dízel tolatás fenntartása csak vészhelyzetben lenne indokolt, a dízel tolatás él és minden környékbeli lakó panasza, és esetenként kiszabott bírságok ellenére tovább működik. (pedig van még ki nem használt V46-os)

9. Használati értéknövelő jármű élettartam költséget csökkentő korszerűsítés

A MÁV-nál az elmúlt évtizedekben számos dízel és villamos vontatójármű típus kisebb nagyobb mértékű korszerűsítése megtörtént.

A szűkös források és egyéb műszaki gazdasági okok miatt MÁV járművei közül teljes értékű korszerűsítést csak az M47 és a Bz motorkocsik egy része kapott. A nem teljes értékű korszerűsítés következménye: az el nem végzett felújítások a járművek korosodásával, elhasználódásával új hibák megjelenéséhez vezetett. A sajnálatosan már évtizedek óta tartó, anyagmentes alulkarbantartás

felszínre hozza a tarthatatlan rendszer gyengepontjait. A járművek szolgálatképtelenségeinek száma nő. (napi gyakoriságban több eset.)

A jövőben csak az egészre kiterjedő vizsgálat után döntsünk arról, hogy mi legyen a műszaki tartalom.

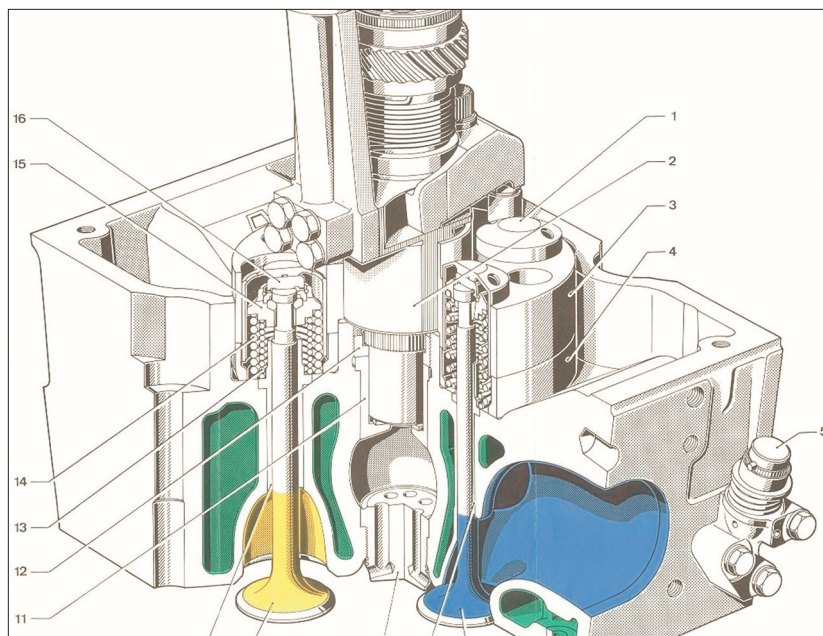
9.1 Suttogó zöld dízel tolatómozdony víziója

A MÁV-TRAKCIÓ Zrt. megbízásából az MÁV Vasjármű Kft kivitelezésében innovációs fejlesztésben

2010-ben várhatóan megvalósulhat egy M47 sorozatú dízelmozdonyra alapozva egy ún. zöld dízelmozdony prototípusfejlesztése. Ez a mozdony 2010 végén már kielégíthetjük a legszigorúbb 2012-től kötelező környezetvédelmi szempontokat is. Reméljük, hogy ezzel sok-sok évre kielégítve ezzel a legszigorúbb környezetvédelmi előírásokat is. (Emlékeztetőül: 2012-től a vasúti közlekedésben 560 kW beépített teljesítmény felett kötelezően III.B szabályozási lépcsőjű környezetbarát ún. részecskeszűrővel felszerelt csendes és tiszta üzemű dízelmozdonyok üzembe állítása lesz csak engedélyezve.)

9.2 Dízelmozdonyok fogyasztáscsökkentése

A mai magyar nagyvasúti gyakorlatban elterjedt mozdonytípusok ún. üresjáratú fogyasztása több mint, 10 liter óránként, álló helyzetben. A 10. ábrán látható, hogy egy hagyományos M62-es mozdony óránkénti energiafogyasztása háromsorosa a korszerűbb dízelmotorral felszerelt M41-nek. (Üzemóránként közel 2400 Ft-tal került többbe 1998-ban egy M62 energiafogyasztása álló helyzetben.)



12. ábra MTU 6 szelepes hengerfeje



13. ábra Az Alstom hibrid üzemű tolatómozdonya

A motorkorszerűsítés környezetre és a vasút pénztárcájára gyakorolt kedvező hatása tehát bizonyítható.

9.3 Segédmotor beépítése

Egy 1000-1500 kW-os korszerű dízelmotort álló helyzetben felesleges járatni, azért, hogy a légsűrítő és más segédüzemi berendezésekhez szükséges energiát biztosítsuk. Segédmotor beépítése (a légsűrítő és a segédüzem működtetése céljából) jelentős energia-megtakarítást eredményezhet, és üzeme automatikus lehet (pl. ha a mozdonyvezetővel a forgalom időben közli az indulás idejét) ennek feltétele a főmotor gyakori, megbízható újraindítási lehetősége.

9.4 Olajmentes légsűrítő

A környezetbarát műszaki megoldás és üzemeltetése is takarékos.

10. A környezetbarát vasutat támogató járműfejlesztésről gyarapodó nemzetközi példákból szemlélve

Terjedelmi korlátaink nem tették lehetővé, hogy a következő műszaki újdonságokat részletesen kifejtjük, ezért csak a teljesség igénye nélkül önkényesen válogatva adjuk közre a következőket:

10.1 Az angol Virgin Trains példája

Teljes értékű jármű fedélzeti rendszert szerelt fel és üzemeltet a Pen-

dolino típusú motorvonatain. Ez a rendszer szolgál többek között

- a vonat karbantartás támogatására,
- a mozdonyvezető munkájának segítésére,
- a pályaállapot megfigyelésére,
- a felsővezeték üzemi jellemzőinek mérésére,
- a vontatásra fordított energia pontos értékének regisztrálására,
- az utasterhelés megállapítására.

10.2 Részleges működésű dízelmotoros konstrukciók

A dízelmotor változtatható henger számmal üzemeltetés is a takarékosabb vasútüzem érdekeit szolgálja.

Henger lekapcsolással a tüzelőanyag-fogyasztás is csökken. Mint azt az MTU képviselője az októberi Vasútépítész konferencián előadta. (12. ábra) Erről és más a dízelmotor fejlesztés terén elért eredményekről (mint pl. a dízelmotoros járművekkel féküzemben elérhető fogyasztáscsökkentésről) a Vasútépítész jövő évi számaiban tervezünk beszámolni.

10.3 A fékezési energia visszanyerése és hasznosítása dízel hidraulikus erőátvitelű mozdonyban

Erre jó példát a Voith új fejlesztése, a dízel körfolyamat hatásfokát 2-3%-kal javító ún. gőzmotorja szolgáltat. E témában a Voith cég képviselői tartottak izgalmas előadást.

10.4 Kettős erőforrású (hibrid üzemű) mozdonyfejlesztések felgyorsultak (Dízelmotordonyok esetén)

Egy megvalósult innováció, amelyet a 2006. évi berlini Innotrans-on is bemutattak. (13. ábra) Az Alstom dízel - akkumulátoros tolató mozdonyára már vevőt is találtak. Hollandiában egy kikötőben üzemel.

10.5 A Bombardier cég innovációs törekvései

Az októberi Vasútépítész konferencián a Bombardier cég bemutatta hatékony válaszait a gazdasági válságra. Az USA erősen dízel vontatású vasújtaira fejlesztett villamos mozdonya elhagyván a villamos vontatású szakaszt képes dízelmotorként teljes értékű továbbüzemelésre. (Megrendelésre sorozatban gyártják.)

Arra az esetre is van már kész konstrukciója, ha a villamos mozdonyok csak saját magát kell mozgatnia felső vezeték nélküli vonalszakaszon. Erre egy segéd dízelmotoros konstrukciót fejlesztettek.

10.6 A fékezési energia visszanyerése és hasznosítása dízel villamos erőátvitelű mozdonyban

Generátoros féküzemben az akkumulátorok töltésére fordítják a fékezési villamos energiát, amelyet és a mozdony gyorsításakor újra hasznosítanak. A GE példája a 14. ábrán látható. (Folytatjuk)



14. ábra GE 2010 sorozatú mozdonya

Karbantartás másként: a Virgin cég példáján bemutatva

A fedélzeti diagnosztika megváltoztatja a vasúti jármű fenntartási rendszert

A nagy értékű vasúti járművek jobb kihasználtsága, a pontos, menetrend szerinti közlekedés érdekében, az üzemközben előálló hibák miatti kártérítések megfizetése alóli mentesség, továbbá a súlyosabb szankciók elkerülése miatt, a Virgin Trans erőteljes nyomást gyakorolt járműállománya karbantartóira annak érdekében, hogy vonataik nagyobb megbízhatóságú, és magasabb rendelkezésre állásúak legyenek.

A cég, ezért összefogva a gyártó céggel, az Alstommal új megoldásokat keresett és vezetett be a járműflotta üzemeltetésében és karbantartásában.

Cél: A vasúti járműkarbantartás hatékonyságának javítása

A vasúti piac élenjáró gördülőanyag gyártói, így az Alstom is, igen fontosnak tekintik a járműkarbantartás folyamatos fejlesztését. Felismerték azt is, hogy „kalapácson és csavarculcon” alapuló fenntartási technika hogyan vált át, a sokkal bonyolultabb szerszám típusok nagy választékának

használatára, amelyet fejlett karbantartási technológia és korszerű fenntartási rendszer segít azért, hogy eleget tudjanak tenni a bonyolultabbá váló járműveken a napi karbantartási feladatoknak.

Az Alstom felismerte, hogy a járműveire telepített járműdiagnosztika, és ahhoz kapcsolódó távfelügyeleti rendszer, ma már alapvető kelléke a hatékony vonat üzemeltetésnek, járműkarbantartásnak.

A Pit Stop , a Traintracer és a Traincare Központok

Pendolino (1. ábra) gyártó Alstom cég, a flotta karbantartó szervizzel együttműködve tehát újra szerveztette a Pendolino flotta karbantartását. Az Alstom a járművek karbantartására kidolgozta és bevezette az ún. Pit Stop rendszert. (az igen rövid időtartamú karbantartást a szerelvények fedélzeti számítógépe által a szervizbe küldött adatokra alapozva).

Az Alstom azt várja el, hogy a Pit Stop bevezetése a karbantartási időráfordításokat átlagosan 30%-kal csökkenti, amelyet a Virgin, a megkövetelt megbízhatóság és rendelkezésre állási idő növelésére hasznosíthat. Az Alstom a Pit Stop karbantartási rendszert kiterjeszti az Egyesült Ki-

ráltság nyugati partvidékén (Liverpoolban, Glasgowban, Wolverhamptonban és Manchesterben) található 4 Traincare Központra.

A karbantartó műhely az Alstom anyavállalatra támaszkodva számos hatékonyságjavító intézkedést hozott és vezetett be a Virgin járműveinek fenntartásában. Igen szigorú követelményt rögzítettek: így a Virgin 52 vonatos Pendolino járműflottájának napi üzemidőben (vagyis reggel 5 órától éjjel 2 óráig) való rendelkezésre állásában a 90%-ot az év minden napján el kell érni. (A flotta vonatai 10%-ának karbantartási, tisztítási ideje haladhatja csak meg a napi 3 órát.)

A Traintracer

A francia Alstom cég kiemelt figyelmet fordít és ennek megfelelően nagy szerepet szán a távdiagnosztikára alapozott vasúti járműkarbantartásra, ezért kifejlesztette, az ún. Traintracer (magyarul vonatkövetőt), amely a távfelügyeletet, és valós idejű adatlelvást együtt biztosítja a vonat helyéről, pontos üzemi körülményeiről, a járműveken bekövetkező műszaki eseményekről, a berendezések műszaki állapotáról és a lehetséges hibákról, valamint azok diagnosztizált okairól. A jármű adatokhoz való ilyen mélységű hozzáférés, lehetővé teszi a Virgin jármű-állományát irányító karbantartó központ részére a gyors és gazdag információra alapozott beavatkozást az észlelt esetleges, vagy valószínűsített, az üzemközben keletkezett hibák esetén, és biztosítja azt is, hogy a vonatnak a karbantartó bázisra érkezésekor, a megfelelő anyagok és alkatrészek, javítási kapacitások, már a javítás helyén rendelkezésre álljanak.

A vonatok üzeme közben keletkező információkat a vonat fedélzetén összesítik, egy ún. Traintracer rendszer elemzi a hibaadatokat és vezeték nélküli kommunikációval továbbítja



1. ábra Az angol Virgin cég Pendolino típusú vonatai éjjeli karbantartásra érkeznek



azokat a karbantartó munkacsoportok felé az azonnali intézkedés megtétele érdekében. A munkacsoportok közvetlenül kommunikálnak a vonatvezetővel annak érdekében, hogy akár a vonat üzemeltetése során is elvégezhetőek legyenek a szükséges javítóintézkedések.

A vonat vezérlőrendszeréhez csatlakoztatott Traintracer modul lényegében folyamatos adatáramlást, biztosít a szerelvény fő elemeiben bekövetkező változásokról, és rádió-kommunikáció útján továbbítja az adatokat a pályamelletti állomáson telepített szerverhez. Az azonos időben vagy kívánságra rendelkezésre álló információ birtokában az üzemeltetők fel tudnak készülni a vonatmozgásokra, és a mérnökök távfelügyelettel elemezhetik és vizsgálhatják azt, hogy mi történik a fedélzeten. Előre láthatnak minden problémát és elháríthatnak meghibásodásokat.

Az előrejelzésekre és a megelőzésre épülő karbantartás nagyobb arányú alkalmazása jelentős mértékben növeli a flotta tényleges rendelkezésre állását. Az Alstom 2006-ban telepítette Traintracer rendszert a West Coast Main Line (Nyugati parti fővonal) 52 Pendolino szerelvényéből álló flottájára. Ez a szolgáltatás a Virgin üzemeltető és az Alstom karbantartó

szervezetének mindennapi műveleteivel teljes mértékben integrálva egy kulcsfontosságú támogató elem abban a programban, amellyel a vonal forgalmát kívánják növelni.

Traintracer támogatja a mozdonyvezető munkájában

Ez a Traintracer a mozdonyvezetőnek olyan információkat is ad, ami alapján sok esetben a jármű vezetője egyedül is el tudja hárítani a hibát és a járműnek, ezért nem kell karbantartásra leállni. A Virginnél ezért újraértelmezték és kibővítették a mozdonyvezetők feladatait, bevonva őket a járművek karbantartásába. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az Alstom cég folyamatos műszaki támogatást nyújt a járművek hibafeltáráshoz és távsegítséget ad a hibaelhárításhoz.

A hiba észlelése után a mozdonyvezető beavatkozásával együtt a karbantartó bázison egy szakértői Alstom team eközben a háttérben dolgozik a hibaelhárítás részletein. A vonatot továbbra is üzemben van azért, hogy megállapítsák a hibát pontosan, és a hibaelhárítás lehetséges menetét, továbbá a javításhoz szükséges anyagok és alkatrészek rendelkezésre állását a jármű szervizbe érkezéséig előre biztosítsák. Az a cél, hogy minden



3. ábra Karbantartási feladatok ismertetése

szükséges munkát a jármű holt idejében el lehessen végezni, ez legfeljebb 3-4 órát jelenthet két üzemnap között. (A jármű üzemidején kívül)

Éjszakai bemutató keretében meggyőződhetünk a Traintracernek az egyik a legjobb felhasználásáról, amelyet az angliai Virgin 200 km/h sebességű, Pendolino villamos motorvonatoknál mutattak be. Az Alstom felelős a jármű állomány, és a javítóbázis menedzsmentért, valamint a tartalék alkatrészekért, és az üzem közbeni beavatkozásért. Az Alstom öt nagy karbantartó-javítóbázison, és számos külső állomáson dolgozik. A vonatok minden nap reggel öt órakor állnak üzembe, és kb. éjjel 2 órakor térnek vissza karbantartási helyükre. (A karbantartásra rendelkezésre álló idő átlagban 3 óra).

Az Alstom APSYS rendszerű karbantartás szervezés (termelésirányítás)

Az Alstom APSYS elnevezésű termelő-karbantartórendszer fejlesztése 2004-ben kezdődött el. Alapjául az autógyártásban kidolgozott ún. lean termelési rendszer szolgált. Ezt fejlesztették tovább a vasút üzemi sajátosságoknak megfelelően. Az APSYS magába foglalja a műveletek szabványosítására, a problémák megoldására, a karbantartás egyes szereplőinek részvételére, a folyamatos fejlesztés módszereire és eszközeinek kezelése, megismerése, valamint a legjobb helyi gyakorlatok egymással való megosztására és a legjobb módszer, a bevált gyakorlat általános alkalmazása vonatkozó ismereteket. Így közös munkaeszközt



2. ábra A Virgin motorvonatok tisztítását fedett álláshelyen végzik Manchester Traincare Centre karbantartó bázison



KUTATÁS ÉS FEJLESZTÉS



4. ábra A Virgin Pendolino vonat billentő szerkezetének állópróbája billentés jobbra, majd balra

biztosít mindenkinek. Ennek az új termelésirányítási módszernek az alkalmazása összhangban van az Alstom azon elkötelezettségével, hogy a lehetséges mértékig gyorsítsák fel és megfelelően támogassák a karbantartási rendszer fejlesztését a QCD követelményei szerint: a Q = minőség, a C = költségek és D = határidők betartása érdekében a biztonság maximális szinten tartása mellett.

A karbantartás újratervezése kiterjedt az Alstom APSYS rendszerű karbantartás tervezés bevezetésére is, amelyet az ún. lean production gyártási filozófia inspirált. Ennek célja, hogy növelje a teljesítményt, a biztonság feladása nélkül. A Pendolino flottán kielemezték a különböző karbantartási feladatokat azzal a céllal, hogy kiküszöbölhető legyen az összes olyan tevékenység, amely nem eredményez hozzáadott értéket. Így lehetővé vált, hogy például egy kerék pár / tengely cseréje négy és fél óra helyett alig több mint két óra alatt elvégezhető legyen.

A bebillentő szerkezet bonyolult műszaki megoldása ellenére, a 390 sorozatú vontok üzemkézsége, megbízhatósága az angol intercity vonatok között a legjobb. A Traintracer használata javította az együttműködést a Virgin és az Alstom között, növelték a vonatok megbízhatóságát, és csökkentették a késéseket, jelentette ki a Virgin Train vezetője, a Pendolino vonatok üzemeltetője.

Az új járműfenntartási rendszer alapkövei

Az új fenntartási rendszernek, két komponense van. Az egyik, hogy korán reggel a vonatok indulása előtt, tájékoztatják a mozdonyvezetőt, és a vasútvonal menti javítószolgálat munkatársait, az út során esetleg felmerülő hibákról. A másik, hogy a vonatok minden nap ugyan arra az állomásra érkeznek meg este, és így a fenntartó bázis alkatrész készlete jól illeszthető a vonatok hibáihoz. Az eredmény, hogy az 52 db vonatból 47 mindig a forgalom rendelkezésére áll.

A vonat javításához szükséges alkatrészek a fenntartó bázis karbantartó vágánya mellett várják a beérkező járművet. A gondos, és részletes tervezésnek, valamint az üzemeltető, az alkatrész irányító és a vonat tervező közötti koordinációnak köszönhetően, nagyon ritkán következik be nem várt esemény, hiba menetközben.

Közhely, hogy pontos, határidőre befejezett, megfelelő minőségű karbantartást csak tökéletes alkatrészellátásra lehet építeni. Természetes, hogy a karbantartásra beérkező Virgin vonatok alkatrészellátása folyamatos és magas színvonalú. *(folytatjuk)*



5. ábra A British Rail 390 sorozatjelű billenőszekrényes Pendolino vonata
BOLDOG KARÁCSONYI ÜNNEPEKET ÉS MUNKÁBAN, EREDMÉNYEKBE GAZDAG
ÚJ ÉVET KÍVÁNUNK MINDEN KEDVES OLVASÓNKNAK!

