



KOVÁCS KÁROLY

okleveles gépészmérnök
mérnök főtanácsos
MÁV START Zrt.

A magyar vasút előtt álló aktuális környezetvédelmi szempontú fejlesztési feladatok és uniós követelmények (3. rész)

Összefoglaló

Ismeretes, hogy a hazánkra is vonatkozó uniós vállalás és aktuális feladat, a közlekedés káros anyag és széndioxid kibocsátási kötelezettségek betartása. Ez a feladat a közúti forgalom egy részének vasútra és más környezetbarát közlekedési ágra való áttételével, azaz a közlekedési munkamegosztás többek között vasút javára történő kedvező megváltoztatásával teljesíthető. A vasútnak is cselekedni kell.

A cikk a vasút előtt álló fontosabb tennivalókat ismerteti.

Károly Kovács
Dipl.-Ing. Maschinenbau
MÁV-START Zrt.

Die aktuellen Entwicklungsaufgaben der Ungarischen Staatsbahnen im Hinblick auf Umweltschutz und EU-Anforderungen – Teil 3.

Kurzfassung

Die Erfüllung der Verpflichtungen in Verbindung mit der durch den Verkehr verursachten Schadschiff- und CO₂-Emission ist eine aktuelle Aufgabe.

Durch Verlegen eines Teils vom Straßenverkehr auf einen anderen umweltfreundlichen Verkehrszweig, also durch eine unter anderen zu Gunsten der Eisenbahn durchgeführte Änderung der Arbeitsaufteilung vom Verkehr kann diese Aufgabe erfüllt werden. Die Eisenbahn ist verpflichtet auch etwas zu unternehmen.

Der Artikel behandelt die durch die Eisenbahn zu absolvierenden wichtigeren Aufgaben.

Károly Kovács
M.Sc. Mech. Engineer.
MÁV-START Zrt.

Current environmental and development tasks as well as EU requirements that faces the Hungarian Railways – Part 3

Summary

It is known, that the EU pledge and other current tasks those relevant for our country, such as the pollution of transport and carbon dioxide emission needs to be accomplish.

The actual task can be fulfill with the shift of one part of the road traffic to other environmental friendly transport modes like the railway. The railways needs to act.

This article is about the main agendas that facing our railways.

Előzmény

A Vasútgépészet 2012. 4. számában megkezdjük a környezettudatos magyar vasút járműfejlesztési feladatainak ismertetését. Hangsúlyoztuk a villamosítás előnyeire alapozott fejlesztés fontosságát és az előnyöket a folyamatban lévő esztergomi vasútfejlesztés példájával bizonyítottuk. A 2013. évi 1. számban a villamos vontatás gazdasági és környezeti előnyeire, a MÁV üzemében jelenleg is meglévő vontatójárművekben rejlő lehetőségekre hívtuk fel a figyelmet.

Aktuális számunkban folytatjuk a kettős erőforrású vontatójárművek be-

mutatását, a nemzetközi megvalósított hibridpéldákat mutatunk be, majd a gazdaságosan nem villamosítható vasútvonalaink gazdaságos vontatójármű típusait keressük, és a környezetbarát „zöldebb vasút” megvalósítása érdekében javasolható fejlesztéseket vesszük sorra. Célunk, olyan gazdaságos és környezetbarát műszaki megoldásokat javasolni, amelyek a nem villamosítható vasúthálózaton a vonattovábbítás önköltségét és a vasút káros anyag kibocsátását egyaránt csökkentik, ezáltal a vasút versenyképességét javítják. Meggyőződéssel állítjuk, hogy a következőkben leírt

javaslatok megvalósítása világszerte kipróbált, a zöld vasút céljait tekintve időtálló, képes a vasútüzem önköltségét csökkenteni a környezetvédelmi céloknak megfelelni és ezáltal annak versenyképességét javítani.

9. Akadályok a villamos vontatású tolatás előtt

A dízelvontatás fenntartásában különböző alább részletett okok miatt jelenleg is érdekelt a pályavasút, a vontatási szolgáltatást nyújtó Trakció és a rossz pályahasználati díjstruktúra miatt részben a vasúthálózaton üzemeltetők is.



11. ábra A Stadler Ee 923 kettős erőforrású tolatómozdonyokat az SBB Cargo üzemelteti
 Abbildung 11. Zweikraft-Rangierlokomotive Typ Ee 923 von Stadler - Betreiber: SBB Cargo
 Figure 11. Stadler Ee 923 dual powered shunting locos operated by SBB Cargo

Vasutas körökben a következő, gyakran elhangzó indok, érv a dízel vontatású üzem úgynevezett drót alatti fenntartása mellett:

- A MÁV villamosított hálózatán alkalmazott ma érvényes, sajnálatosan torz pályahasználati díj amely a felsővezeték alatti dízelvontatást pályahasználati szempontból olcsóbbá teszi, mint ugyanott a villamos vontatást. Ugyanis a drót alatt közlekedésnél a felsővezeték

használat után fizetendő kilométerenkénti felsővezeték használati költség jelenleg csak a felsővezeték használatját terheli.

- Vontatási díj torz árképzése. A bizonyítottan olcsóbb karbantartási költségű villamos tolatás óradíjának a sokkal költségesebb dízelhez közelítése esetén a vontatási szolgáltatást igénylő operátor gyorsan elfordul a MÁV-tól és saját vontatási, tolatási kapacitást



12. ábra A Bombardier ALP nagy teljesítményű kettős erőforrású mozdony
 Abbildung 12. Hochleistungs-Zweikraftlokomotive Typ Alp von Bombardier
 Figure 12. The Bombardier ALP, high performance and dual powered loco

épít ki. (Lásd pl. az MMV, a Floyd vagy mások példáját.)

- Az állomási tolatásban a dízelnek nincsenek közlekedési korlátai, a villamos tolatáshoz felsővezeték kell. Ha a tolatáshoz egy tolatómozdony kell, akkor az legyen dízel, ha kettő üzemel, akkor az egyik mindig dízel legyen, hangzik a gyakran ismételt dízelüzem melletti érv, indok.
- Ha a tolatós tehervonatoknál nem biztosított a villamos vontatás lehetősége a közlekedés teljes útvonalán, akkor oda is dízelt rendelnek.
- Az iparvágányok általában nem villamosítottak, kiszolgálásukhoz célszerűen dízel kell.
- A személypályaudvarokon, a tároló pályaudvarokban is akad nem villamosított vágány pl. külső kocsimosó vágány, rakodóvágányok. Ezek kiszolgálása csak dízellel, vagy oda telepített járművonszolóval lehetséges.
- Vontatási telepek, kocsijavító kocsivágányai sem villamosítottak, ez további érv a villamosított hálózat alatt a dízelüzem fenntartása mellett.
- További mozdonyvezetési komforttal összefüggő tény: a dízel tolatómozdonyok többsége felújításuk idején vezetőfülke klímával lett felszerelve, ezzel a mozdonyvezetőnek komfortos munkakörülményeket biztosít.
- A villamos tolatómozdonyok közül mindössze hat lett mindezt ideig vezetőfülke klímával felszerelve, komfortosítva. A többi V46-os üzemszerű felhasználását a nyári hőségben, napsütésben, a gyakori és hosszúidejű ácsorgással járó tolatásra kikerülni óhajtott.

A felsorolásból látható, hogy a villamos vontatás, ezen belül pedig az állomási villamos tolatás könnyen bebizonyított gazdaságossága ellenére hátrányban van, mert az elmúlt években a V46-osok felújítása, komfortosítása megállt, a jelenleg érvényes pályahasználati díj (phd) pedig

az állomási és az átállítós tolatásban is a dízelvontatásnak kedvez.

Elfogadható-e, törődjünk-e bele, hogy évente sok-sok millió forinttal költségesebb a fenti gondolkodás miatt a dízeltoлатás és átállító mentek vontatási tevékenysége a MÁV-csoportnak. A villamos tolatáshoz eszköz lenne bőven, mert a V46-os flotta kb. fele feladat nélkül áll. A villamos tolatás és vonali villamos szállítási teljesítmény növelésének tehát nincs akadálya. A cél a gazdaságosabb vontatásra az érdekeltség megteremtése.

A fenti felsorolás állításainak többsége könnyen cáfolható

A MÁV csoport a vontatási, tolatási feladatcsökkenés következtében számos felesleges, többnyire üzemképes – ugyanakkor igen koros – dízel mozdonyral rendelkezik, amelyek a hálózaton szétesztva évtizedekre elegendő havária célú felhasználást biztosítani képesek az üzemképesen tartás megkövetelése mellett.

A hálózaton arányosan elosztott dízelmozdonyok üzemképességének megőrzése – lényegében költségmentesen – a váratlan felsővezeték szakadások, villamos üzemszünetek miatti forgalmi zavarok idejét csökkenti, a vasútforgalom fenntartását biztosítja. Szakmai körökben közismert, hogy a dízelüzem költségesebb, mint a villamos vontatás. A cél, hogy a villamos vontatásban meglévő hatékonyságjavítással a személy és áruszállítás költségét csökkentsük.

Miért ne a dízellel tolassunk, ha van felsővezeték?

A gazdaságosabb villamos tolatás mellett van még egy igen fontos, egyre hangosabb érv, a környezetvédelem elvárásainak való megfelelés.

Rendszeres lakossági panasz a budapesti fejpályaudvarokon, vidéki városok állomáskörnyéki lakóitól az éjszakai vasúti tolatási zaj. Ez a dízeltoлатás éjszakai szüneteltetésével jelentősen csökkenthető, megszüntethető. A villamos tolatómozdonyok egy

részének – egyébként is esedékes – korszerűsítése, a villamos visszatápláló fékezés megvalósítása után a fékezési zaj tovább lesz mérsékelhető. Egy tartós környezeti probléma, a Budapest-Déli pályaudvaron dízel tolatás zajossága miatt kifizetett bírság meghaladta a 8 millió forintot.

Fontos megemlíteni, hogy a korszerű villamos és dízel motorvonatok elterjedésével a személypályaudvari tolatás tovább csökkenthető. A vontatójárművek átcsoportosításával, a motorvonatok és az üzemképes vezérlő kocsis ingavonatok elterjedésével és a fordulóállomásokra koncentrálásával tovább korlátozható a tolatómozdony felhasználás. De nem szüntethető meg.

9.1. Biztonságos, folyamatos rendelkezésre álló vasútüzem feltételei

Mint azt az előző pontban kifejtettük, a dízelvontatás, vagy más saját energiaforrással is rendelkező vontatójármű a vasútüzem folyamatosságának biztosítása miatt nélkülözhetetlen a felsővezeték alatti közlekedésben is. Meggyőződéssel állíthatjuk, hogy ez utóbbi a jövő. A jövő járműveinek alapjául szolgálhat a MÁV V46-os, robusztus kivitelű villamos tolatómozdonya, amely amúgy is esedékes nagyjavításával, korszerűsítésével a következő előnyök biztosíthatók.

Forrásigény fedezete

A fentebb idézett zajterhelés miatt kifizetett, bírságként 8 millió forint kidobott pénz, miközben a V46-os mozdonyok üzemképesen, de felújítatlanul állnak. Ha a dízel tolatómozdonyok felújítására szánt forrásokat és a következő években kifizetendő (betervezett) környezetterhelési díjat a V46-osok felújítására fordítjuk, 10 év alatt elvégezhető lenne több mozdony kettős erőforrásúra átalakítása.

Van-e realitása a V46-osok átalakításának?

Ezt eldöntendő 2011-ben a MÁV-TRAKCIÓ Zrt. megrendelésére a

BME Vasúti Járművek, Repülők és Hajók Tanszéke kutatási munka keretében elvégzett elemzésekkel, tanulmányban összefoglalva kimutatta, hogy a V46-os mozdonyok alkalmasak a kettős erőforrású átalakításra és gazdaságosabb üzemeltetésre. A modernizált V46-osok hosszú évtizedeken át hozzájárulnak a gazdaságos és környezetbarát tolatáshoz a magyar vasúthálózaton. Amíg mi tanulmányokat készítettünk, addig a nagy gyártók már 2010. és a 2012. berlini Innotranson bemutatták kettős erőforrású járműveik prototípusait.

A kettős erőforrásúra fejlesztés alapjárműve lehet dízel és lehet villamos mozdony. Ha az új mozdony villamos mozdonyból lett kifejlesztve, akkor az elsősorban a villamos hálózat alatt közlekedik, és mint a nevében is benne van, a cél, hogy az utolsó kilométereket, amely nem villamosított vonalszakaszon történik, megtehesse mozdonycsere nélkül, gyorsan és hatékonyan.

Megvalósult kettős erőforrású mozdonypéldák

Villamos mozdony alapú Last Mile fejlesztések

Vasútgépészet szaklapban 2012-ben beszámoltunk a berlini Innotrans vasúti vilákiállításról és a kiállított vasúti járműveket, az új fejlesztéseket is bemutattuk.

Az ott kiállított járművek fejlesztési irányait szemlélve megfigyelhető volt speciális mozdony-konstrukciók megjelenése. Ilyen volt pl. az úgynevezett „Last Mile” vontatójárművek feltűnése. A két nagy múltú világcégnek, a Siemens (Vectron Last Mile) és Bombardier (TRAXX) mellett a Stadler Ee923 mozdonya és a lengyel PESA Gama Marathon fantázianevű mozdonya tűnt ki a hagyományos mozdonyok közül.

A Stadler cég Ee 923 sorozatú villamos és dízel-villamos mozdonya, noha csak kéttengelyes dízel üzemben is képes 100 km/h sebességre korlátozott hatótávolságon és vontatási képességgel.



13. ábra A Siemens Vectron Last Mile változatban is létezik
 Abbildung 13. Von Siemens Vectron existiert auch eine „Last Mile“ Version
 Figure 13. The Siemens Vectron exists in Last Mile version also

Más koncepciót követett a többi gyártó

A last mile koncepció lényege, hogy a villamos mozdonyokat a villamosított hálózatot elhagyva, a mozdonyba beépített dízelmotor segítségével kisebb tolatási feladatok elvégzésére is alkalmassá tegyék. (Vontatási telepi karbantartásra bejárás, nem villamosított iparvágányok kiszolgálása stb.) Az elmúlt évtizedekben a vasúti járművekbe beépített villamos berendezéseknél bekövetkezett tömeg és méretcsökkenés eredményeképpen a korszerű villamos mozdonyokban, mint a TRAXX és a Vectron, a moz-

donyok gépterében egyaránt maradt annyi hely, hogy a másik erőforrás és annak segédüzemei beépíthetők lettek. Ha a tengelyterhelést 25-26 tonnára felemelhetnénk, akkor teljes értékű kettős erőforrású mozdonyok lennének megépíthetők. Erre is van ma már példa, lásd a **Bombardier ALP** hattengelyes mozdonyát, amelynek, két dízelmotorjának együttes teljesítménye 3108 kW.

Ha lemondunk a dízelben a nagy teljesítményről és a korábban leírtak szerint a dízeltől a last mile funkció-nak megfelelést várjuk el, akkor a meglévő géptérben kicsit nagyobb



14. ábra A Bombardier Last Mile mozdonyokat a Railpool vette meg
 Abbildung 14. „Last Mile“ Lokomotiven von Bombardier - gekauft durch Railpool
 Figure 14. The Bombardier Last Mile locomotives were bought by Railpool

zsúfoltsággal beépíthető lesz a dízel erőforrás és annak tartozékai. Sőt még a mozdonyvezető komfort javítására is marad hely. Lásd a PESA Gama Marathon mozdonyát, amelyben egy WC-fülkét is elhelyeztek, a lengyel mozdonyvezetők kifejezett igénye miatt. Ugyancsak a lengyel mozdony-személyzet kérésére mikrohullámú sütő és beépített vízforralót is elhelyeztek a vezérálláson.

A **Siemens Vectron Last Mile** változatába mintegy 450 kW-os dízel-motor lett beépítve, amely a mozdony dízelüzemében az átlagos tolatási igényekhez megfelelő teljesítményt képes szolgáltatni. Ugyanakkor a mozdonyba beépített 300 literes gázolajtartály méretéből következik, hogy a Vectron Last Mile dízelvontatásra történő felhasználása valóban az utolsó mérföldek, kilométerek vontatási, tolatási igényére lett fejlesztve.

A **Bombardier Last Mile** mozdonyban a dízeloldalon mindössze 230 kW teljesítményt leadó Deutz dízelmotort találunk. A kisebb motor és a nagyobb 400 literes gázolajtartály az üzemanyag vételezés gyakoriságát csökkenti, amely üzemeltetési előnyt jelenthet. A lengyelek last mile mozdonya dízelüzemben legfeljebb 40 km/h-ra képes, míg nehéz tehervonatot 10 km/h-val tud továbbítani.

A last mile mozdonyok közforgalomba állítása megkezdődött. A **Stadler Ee923** sorozatú mozdonyából az SBB Cargo 30-at vett. A Bombardier Last Mile öt mozdonya a Railpool tulajdonába került, ebből három a svájci BLS kötelékében dolgozik. A lehetséges vevők köre széles, mert a magánvasutak számára is vonzó lehet, azáltal, hogy nem kell a rakodóvágányokra ki-bejáráshoz állomási tolatómozdonyt igénybe venni.

Az Innotranson elvégzett felmérésen a gyártók számára is beazonosított lett a lehetséges vevői kör.

Miért és kiknek jó a last mile mozdony?

Nyilvánvaló az operátoroknak. A magánvasutak szempontjából azért mert az árufeladó, leadó állomásokon,

ipartelepeken nem kell külön tolatómozdonyt igénybe venni, ezért ott állomásoztatni. Nem szükséges olyan költséges megoldásokra kényszerülni, mint pl. hazánkban a Debrecen–Szolnok közötti tolatós tehervonatmenetekben megtörtént, hogy V46 és M44 volt a vonatba sorozva a vonali V46 menet után az iparvágány kiszolgálás az M44-essel történt. Majd folytatódott a kétmozdonyos menet tovább, két mozdony egy mozdonyvezetővel. **A cél az egyik mozdony megtakarítása.**

Ha a magyar viszonyokat megvizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy amíg a hazai vasúthálózat és a környező országok tele vannak még működni képes 40-50 éves dízel tolatómozdonyokkal, addig a last mile és más kettős erőforrású vontatójárművekre tömeges igény még nem lesz.

Az idő nem állítható meg a vasúton sem

A nagyobb vasútforgalomra és igénybevétele méretezett és beszerzett dízelmozdony parkunk elhasználódása a kisebb igénybevételük okán lelassult. Ugyanakkor azt is látni kell, hogy bár a vas igen tartós anyag, ezért a vasúti járművek élettartama hosszú lehet, de közel már az az idő, amikor az 1955-1975 között üzembe állított, ezért ma negyven évnél öregebb dízel tolatómozdony flotta tömeges selejtezése és részleges pótlása a következő évtizedben elkerülhetetlen. Ismerve a vasúti járműfejlesztés, vagy járműátépítés, engedélyezés több éves időigényét, nem halogatható tovább, hogy a környezetvédelmi és vasútüzemi szempontból egyaránt fontos és halaszthatatlan tolatáskorszerűsítés megkezdődjön. Könnyen kiszámítható, hogy ha egy korszerű dízelmozdony beszerzése 2,5-3 millió euró, akkor igencsak gazdaságos egy élete felénél, harmadánál lévő villamos tolatómozdonyból kettős erőforrásút készíteni alig 1 millió euró költségből, megtakarítva ezzel tolatási helyenként 1,5-2 millió euró beruházási költséget.



15. ábra Egy 1950-es években beszerzett M44-es Szegeden a személypályaudvaron szennyezi a környezetet 2013. április hóban

Abbildung 15. Eine in den 1950-er Jahren beschaffte Diesellokomotive Baureihe M44 - Umweltbelastung im April 2013 am Personenbahnhof Szeged

Figure 15. M44 from the 50's polluting the environment in Szegeden railway station in April, 2013

Magyar tudásra alapozható vasúti járműfejlesztés

Elismerve, hogy kis hazánkban nem vagyunk mindentudók, és nem is rendelkezünk egy kettős erőforrású tolatómozdony kifejlesztéséhez szükséges valamennyi részegység hazai gyártóbázisával, mégsem szabad lemondani arról, hogy hazai gyártásban, összeszerelésben készüljenek el a kettős

erőforrású mozdonyok. Léteznek hazai évtizedes tervezői referenciával rendelkező vasúti jármű tudásközpontok, egyetemek, kft-k, idetelepült világcégek kompetenciaközpontjai, működőképese és eredményesek, és mint azt a következőkben be is mutatjuk, vannak sikeres hazai megvalósult innovációk, mozdonyépítők, akik új feladatokra, kihívásokra készek. *(folytatjuk)*



16. ábra V46-os feladatra vár Győrben

Abbildung 16. Eine Lokomotive Baureihe V46 wartet auf ihre Aufgabe in Győr

Figure 16. V46 waiting for task in Győr