

# Kombinált áruszállítási technológia mikrogazdasági modellezése

Dr. Harványi Tamás\*, Németh Péter\*\*

\*Széchenyi István Egyetem Logisztikai és Szállítványozási Tanszék  
9026 Győr, Egyetem tér 1. (Tel: 36-96-503-400; e-mail: hartvany@sze.hu).

\*\* Széchenyi István Egyetem Logisztikai és Szállítványozási Tanszék  
9026 Győr, Egyetem tér 1. (Tel: 36-96-503-298; e-mail: nemethp@sze.hu)

---

**Abstract:** Publikációnk az Európai Unió által társfinanszírozott CORELOG (Coordinated Regional Logistics) projektben elvégzett munkánkat mutatja be. A projekt fő célja a regionális szintű logisztika különböző országokon átívelő koordinációját elősegíteni, hozzájárulva ezzel a vállalati versenyképességhez és a fenntartható közlekedéshez. A projekt egyik elemeként a résztvevő partnerek saját országukban pilot projektet készítettek a fenti célok megvalósítására. Magyarországon a kutatásaink során egy új, gazdasági értelemben vett innovatív megoldást kerestünk arra vonatkozóan, hogyan lehetne a Ro-La kombinált fuvarozási technológiát – pozitív externáliái miatt – szabadversenyre épülő gazdasági környezetben fenntartani. Publikációnk bemutatja a kutatás menetét, eredményeit valamint utóhatásait is.

---

## 1. BEVEZETÉS

Széchenyi István Egyetem Logisztikai és Szállítványozási Tanszéke osztrák, olasz, lengyel, görög és szlovén partnerekkel közösen vett részt a 2005 szeptemberében induló, az Interreg IIIB CADSES keretprogramon belül támogatást elnyert CORELOG (Coordinated Regional Logistics) projekt megvalósításában. A projekt három fő összetevőből áll:

**Helyzetfelmérési és analízis fázis:** az ellátási lánc-hálózat kezelési stratégiák változása (és az ezzel összefüggő teherszállítványozási behatások) fő mozgatórugóinak megértését célozza meg, valamint a szállítványozás-, ipar- és térségfejlesztés intézményes szereplői feladatainak analízisét a CADSES országokban (beleértve a legjobb gyakorlati megvalósításokat az összehangolt logisztikában).

**Tervezési fázis:** a regionális szabályozási irányelvek meghatározására és ezek fejlesztésére összpontosítva a logisztikai együttműködés és a résztvevők egyesítésének elősegítése céljából, különös tekintettel a termelési területekre (cégek rendszere és viszonyuk regionális és nemzetközi szinten), valamint konkrét megoldások tervezése szervezeti, infrastrukturális és informatikai szinten.

**Kivitelezési fázis:** a tervezett megoldások hatékonyságának vizsgálata olyan pilot projektekkel, melyek közvetlenül vonják be a vállalkozásokat és résztvevőket, valamint az intézkedési tervek megszövegezése és felterjesztése regionális, nemzeti és nemzetközi szinten.

A kivitelezési fázisban elkészült pilot projektek innovatív módszerekkel az adott ország illetve régió fenntartható fejlődését hivatottak szolgálni.

### 1.1 Pilot Projekt Magyarországon

Magyarország, földrajzi adottságainál fogva – mivel nem rendelkezik közvetlen tengeri kapcsolattal – legfontosabb közlekedéshordozók a közúti és vasúti szállítás. Eme szállítási módok részaránya az EU régi tagországaihoz képest kedvezőbb (közút 57 százalék, vasút 24 százalék) az elmúlt évek tendenciája egyértelműen azt mutatja, hogy ez az arány a vasút felől nézve romlóban van. Ez, tekintetbe véve, hogy Hazánkban a gyorsforgalmi utak hálózata nem éri el a nyugat-európai szintet, fokozott negatív externális terhelést jelent a régiókra nézve. Az Európai Unió a 2001. szeptember 12-én kiadott Fehér Könyvében, éppúgy, mint a magyar Kormány, elvileg előtérbe helyezik a vasúti szállítás a közúti fuvarozással szemben. Ez a makrogazdasági törekvés azonban a gazdaság szereplőinek döntéseiben nem tud érvényesülni. Szükséges tehát annak vizsgálata, hogy a mikrogazdasági szereplők miért részesítik előnyben a közúti szállítás a vasúti szállításal szemben. Célunk ezen okok feltárása és olyan döntéshozatali modell és akciósomag megalkotása, amelynek alkalmazásával a vasúti szállítás további térvesztése megelőzhető.

Ahhoz, hogy a közúti és vasúti szállítás aránya a vasúti szállítás felé pozitívan megváltozhasson, a vasútnak olyan termékeket kell kifejleszteni, amelyek a gazdaság szereplőinek prioritásrendszerével találkoznak. A gazdaság szereplői döntéshozatalukban makrogazdasági ill. környezetvédelmi kritériumokat nem vesznek figyelembe, csak ha azok megfelelő költséggel jelentkeznek. (a negatív externáliáknak a költségszerkezetben való megjelenítése az Európai Unió közlekedéspolitikájának egy lényeges eleme, például az útdíjak esetében) Természetesen pusztán a negatív externáliák internalizálásával a vasúti szállítás jellemző naturális minőségi mutatók nem fognak megváltozni. Ezért a szabályozási rendszer megváltoztatása mellett szükséges a vasúttársaságoknál olyan termékek kidolgozása, melyek

alkalmasak arra, hogy a közúti szállítás sikeres versenytársai lehessenek.

## 2. RO-LA FUVARÓZÁS

A komplett közúti járműszerelvények, tehergépjárművek vasúti szállítására először 1954-ben Németországban, majd 1960-ban Franciaországban, azt követően 1964-ben Svájcban történtek próbálkozások. A megvalósítás meglehetősen egyszerű formában történt, a tehergépkocsit az egyik, a pótkocsit az azt követő vagonban helyezték el. A valódi Ro-La forgalom, melynek elnevezése a német Rollende Landstraße – gördülő országút – kifejezésből származik, beindítása 1981-re tehető, mikor már rendelkezésre álltak a 19 méter hosszú speciális vasúti kocsik, melyek egy teljes közúti járműszerelvény szállítására alkalmasak voltak.

### 2.1 A Ro-La főbb gazdasági vonásai

A kombinált fuvarozási technikák alkalmazásából származó előnyöket és hátrányokat a különböző piaci szereplők szempontjain keresztül szükséges megvizsgálni. A piac legfőbb, meghatározó szereplői ezen a területen a közúti fuvarozók, a vasúttársaságok, az operátor társaságok és a közlekedési tevékenység egyéb érintettjei (lakosság).

### 2.2 A Ro-La alkalmazásának előnyei:

A Ro-La forgalom a kísértelen kombinált fuvarozással szemben nem igényel semmiféle beruházást a közúti fuvarozók részéről, ezáltal biztosított az egyszerű és széleskörű hozzáférés. A hazánkon keresztül áramló közúti forgalom meghatározó többsége Kelet-európai országok felől, az ott jellemző eszközparkkal valósul meg. Ez a szempont emiatt nagy jelentőséggel bír, mivel ezekben az országokban szinte egyáltalán nem terjedtek el a magasabb beruházási igényű, kísértelen kombinált fuvarozásra alkalmas eszközök.

**Közúti balesetek számának csökkenése:** A közúti balesetek jelentős részét okozzák direkt vagy indirekt formában a személygépjárműveknél lényegesen lassabban haladó nehéz-tehergépjárművek. A Ro-La által sikerül az úton lévő járművek számát csökkenteni, ezzel csökken a balesetek bekövetkezési valószínűsége is.

**Időmegetakarítás:** A logisztika tendenciáinak megfelelően az idő az egyik legmeghatározóbb minőségi tényezővé vált, tehát az eljutási idő csökkentése a vállalat versenyképességének növekedését eredményezi, ami a fuvarpiacon új megrendelők elnyeréséhez vezet.

**Kiszámíthatóság, követhetőség:** Szintén a korszerű logisztika elvárásai, melyeket a Ro-La a rögzített menetrendek, és a terminálok, mint ellenőrzési pontok által hatékonyan elégít ki.

**A vezetési idő jobb kihasználása:** mivel az AETR a tehergépjármű vonaton való utazását a vezető szempontjából pihenőidőnek fogadja el, ugyanannyi idő alatt a lábon haladó

gépjárműhöz képest a Ro-La forgalomban résztvevő jármű nagyobb távolságra juthat el.

**Környezetvédelem:** A társadalmi hatásokat vizsgálva a legfontosabb témakör a környezetszennyezés. Köztudott, hogy a vasúti közlekedés a közúthoz képest sokkal környezetbarátabb tevékenység. A vasúti áruszállítás növelése társadalmi érdek, a kombinált forgalom fejlesztésével a közúti és vasúti szállítás előnyei egyaránt kihasználhatók, azaz a vasút által nagy távolságra történő gazdaságos, környezetkímélőbb árueljuttatás és a közúti háztól házig forgalom biztosítása.

### 2.3 A Ro-La alkalmazásának hátrányai:

**Magas jegyár:** A közúti fuvarozók számára a Ro-La igénybevétele hátrányokkal is jár, melyek közül a legjelentősebb a jelenlegi, az aktuális közúti költségekhez képest magas Ro-La jegyár. A költségkülönbségek elsődleges oka a közúti, illetve vasúti fuvarozásban résztvevők nem arányos részesedése a pálya biztosításának költségeiből. Hazánk EU-csatlakozását követően a Ro-La magyar igénybevevői eltűntek, melyet a Ro-La irányába ható fő motiváció leépülésével, a szabályozás megváltozásával lehet indokolni (engedélymentesség gördülékennyé váló határátlépés), kizárólag gazdasági szempontból a relatív magas ár miatt már nem éri meg igénybe venni a szolgáltatást.

A vasúti szállítás **kötöttpályás** jellegéből adódik, hogy csak meghatározott útvonalon képes közlekedni.

**Holttömeg szállítás:** A Ro-La forgalom hátrányként környezetvédelmi és hatékonysági szempontból talán leggyakrabban hangoztatott elem az ún. holttömeg-szállítás. A Ro-La forgalomban a teljes közúti járműszerelvény vasúti szállításra kerül, azaz a vontató és félpótkocsi, illetve a teherautó és pótkocsi, tehát az áru mellett jelentős „holttömeg” utazik. Az ezzel járó energiavesztés jelentős, megnöveli a Ro-La 1 tonna árura vetített fajlagos energiaigényét a tisztán vasúti szállításához képest. A tisztán közúti fuvarozáshoz képest azonban környezetvédelmi szempontból a Ro-La még mindig kedvezőbb megoldás.

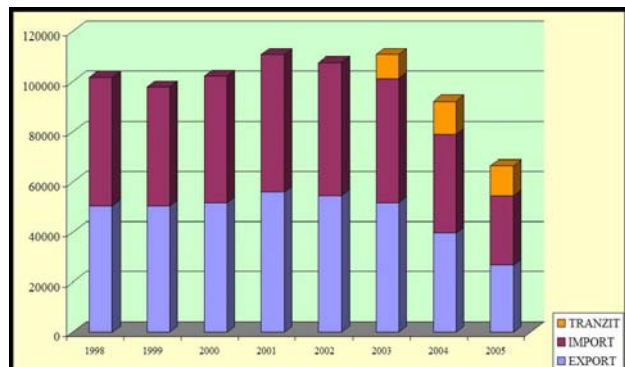
### 2.4 Ro-La forgalom alakulása

A 80-as évek végétől az Európában elszállított Ro-La küldemények száma dinamikusan növekedni kezdett, az 1989. évi 104 ezer küldemény 1999-re 358 ezer egységre nőtt, ami 10 év alatt közel 3 és félszeres bővülést jelent. A vagonok kapacitás-kihasználtsága is kedvezően alakult, átlagosan a napi futásteljesítmény vagononként elérte a napi 1.000 km-t. A növekedés ezután sem állt meg, a Ro-La forgalom 2000-ben érte el csúcspontját, több mint 385 ezer évi elszállított kamionnal. Ezt követően némi visszaesés után a forgalom még 2003-ban is évi 377 ezer kamion fölött volt, majd a 2004. évi EU-bővítés hatására a forgalom 312 ezer kamionra esett vissza, mely csökkenés 2005-ben tovább folytatódott.

Az erőteljes visszaesést elsősorban a magyar tehergépkocsik elmaradása okozta, de a török, bolgár és a jugoszláv

utóállamok tehergépjárművei is kisebb számban vették igénybe a Ro-La-t, amelyet a román kamionok darabszámának emelkedése sem tudott ellensúlyozni.

A hazánkon keresztül igyekvő balkáni országokból érkező kamionok száma a román és bolgár tehergépkocsik nélkül nem fogja elérni a Ro-La fuvarozás gazdaságosságához szükséges kritikus mennyiséget, így – megelőző intézkedések megtétele nélkül – közúti kamionforgalmunk jelentősen megnő, minden káros hatását rázúdítva az országra.



1. ábra: Ro-La forgalomban Magyarországon keresztül továbbított kamionok [db]

### 3. A MIKROGAZDASÁGI MODELL ELVE

Munkánk során egy új gazdasági értelemben vett innovatív megoldást kerestünk arra vonatkozóan, hogyan lehetne a Ro-La kombinált fuvarozási technológiát – pozitív externáliái miatt – egy szabadversenyre épülő gazdasági környezetben fenntartani.

Köztudott, hogy a Ro-La szolgáltatások igénybevételét a közelmúltig olyan makrogazdasági intézkedések biztosították, amelyek sértik a versenysemlegesség elvét:

- az osztrák tranzit szabályozás,
- közvetlen állami dotáció

Szabad piaci körülmények között ez idáig lényegében senki nem modellezte a Ro-La szolgáltatás piaci helyzetét.

Felállítottunk egy olyan innovatív mikrogazdasági modellt, amellyel képesek vagyunk egy tetszőlegesen választott relációban a közúti és a vasúti költségeket modellezve bemutatni, hogy milyen feltételek mellett éri meg egy közúti fuvarozó vállalkozónak a Ro-La-t igénybe venni, illetve ehhez a vasúti partnereknek milyen üzleti stratégiát kell alkalmazniuk.

Modellünk mikrogazdasági szinten veszi figyelembe a közúti szállítás és a vasúti szállítás Ro-La költség szerkezetét, megadva a lehetőséget a számszerű összehasonlításra. A modell nem általánosságban, hanem szabadon paramétereztető, eseti útvonalak megadását teszi lehetővé, így lehetőség nyílik adott fuvarfeladat végrehajtása előtt megvizsgálni és eldönteni, hogy érdemes-e az adott szakaszon Ro-La-t igénybe venni. A vasúti társaság oldaláról pedig kiváló lehetőséget biztosít arra, hogy megvizsgálja,

milyen irányokban, milyen feltételek mellett tudja biztosítani a piac által is elfogadható árakat.

Mivel a fuvarozó társaságok figyelmen kívül hagyják a Ro-La pozitív környezetet érintő hatásait, és döntéseiket tisztán gazdaságossági szempontok – az ár és egyéb költségtényezők – alapján hozzák, így modellünkben mi is az egyes költségnemeket érintő tényezőket vesszük figyelembe mindkét oldalon.

A modell alkalmas egyszerre a két változat: a kizárólag közúti és a Ro-La szállítás beiktatásával megvalósított közúti fuvarozás összehasonlítására. Ahhoz, hogy biztosítsuk az eseti paramétereztetőség lehetőségét, az egyes fuvarfeladatokat 3 részre bontottuk szét az út, a vezetési idő és a sebesség függvényében.

Az első szakasz során a távolság és az idő változását jelenítjük meg a sebesség függvényében: ez a tehergépjármű normál közúti haladása, illetve a Ro-La-ra való ráfuvarozás szakasza.

A második szakasz két változatot tartalmaz: az egyik lehetőség, hogy a távolság folyamatosan nő, míg a vezetési idő nem változik. Ez lehet Ro-La vagy Ro-Ro forgalom. A másik változat szerint a vezetési idő és a megtett út sem változik, vagyis a tehergépjármű áll: ez a típus a hétvégi kamionstop esetén képzelhető el. A harmadik szakasz esetén szintén változik a vezetési idő és a távolság a sebesség függvényében. Az első és harmadik szakasz Ro-La esetén a ráfuvarozást és az elfuvarozást jelenti, kizárólag közúti fuvar esetén pedig csak az első szakaszcól beszélhetünk.

Modellünk tartalmazza a közúti fuvarozók költségtényezőit állandó és változó költségekre lebontva. A ráfordítások meghatározásánál a személyi jellegű kifizetéseket a fuvarozás során egy járművön alkalmazott gépjármű vezetői számától is függővé tettük, valamint figyelembe vettük az AETR nemzetközi szabályozási előírásokat a vezetési idők meghatározásánál. A vasúti társaságok oldaláról pedig lehetőség nyílik a Ro-La költségnemek szerinti költségkalkulációjára.

### 4. A MODELL A GYAKORLATBAN

A fent leírtak szemléltetésére bemutatjuk, hogy egy Pitești (Románia) – Dortmund (Németország) viszonylatban az adott fuvarfeladat költségei a mai piaci feltételek mellett hogyan alakulnak tisztán közúton, vagy Ro-La igénybevételével.

A kiinduló adatokat a következő két táblázat szemlélteti. Az első verzió a kizárólag közúti igénybevevő megoldást, a második verzió a Ro-La alkalmazását mutatja.

1. verzió				
1.	Sofőrök száma:	1		
Útszakaszok		1	2	3
2.	lakott területen belül [km]	50	X	0
	lakott területen kívül [km]	500		0
	autópálya [km]	1 450		0
	Megtett út szakaszonként [km]	2 000	0	0
	Megtett út összesen [km]	2 000		
3.	Rakodási idők [h]	4		0
4.	Kalkulált állásidő [h]	4		0
5.	Hétvége/munkaszüneti napok száma a fuvar közben [nap]	0	0	0
6.	Honos országban eltöltött napok száma	1	0	0
7.	AETR faktor [%]	1		1

2. verzió				
1.	Sofőrök száma:	1		
Útszakaszok		1	2	3
2.	lakott területen belül [km]	50	X	0
	lakott területen kívül [km]	500		0
	autópálya [km]	0		790
	Megtett út szakaszonként [km]	550	656	790
	Megtett út összesen [km]	1 996		
3.	Rakodási idők [h]	2		2
4.	Kalkulált állásidő [h]	5	6	0
5.	Hétvége/munkaszüneti napok száma a fuvar közben [nap]	0	0	0
6.	Honos országban eltöltött napok száma	1	0	0
7.	AETR faktor [%]	1		1

1. táblázat: Alap adatok „tisztá” közút és Ro-La esetén

Az egyes változatok költségvetései a következők:

1 verzió				
	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz	Összesen
Személyi kifizetések	138,28 €	0,00 €	0,00 €	138,28 €
Állandó költségek	176,84 €	0,00 €	0,00 €	176,84 €
Km függő költségek	706,98 €	X	0,00 €	706,98 €
Autópályadíj	200,61 €	X	0,00 €	200,61 €
Ro-La díj	X	0,00 €	X	0,00 €
Összesen	1 222,71 €	0,00 €	0,00 €	1 222,71 €
Megtett km	2 000 km	0 km	0 km	2 000 km
Fajlagos ktg [€/km]	0,61 €	0,00 €	0,00 €	0,61 €
Fajlagos ktg [Ft/km]	165 Ft	0 Ft	0 Ft	165 Ft

2 verzió				
	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz	Összesen
Személyi kifizetések	26,47 €	6,53 €	54,40 €	87,40 €
Állandó költségek	44,60 €	47,71 €	37,53 €	129,84 €
Km függő költségek	194,42 €	X	279,26 €	473,68 €
Autópályadíj	0,00 €	X	103,98 €	103,98 €
Ro-La díj	X	504,00 €	X	504,00 €
Összesen	265,49 €	558,24 €	475,17 €	1 298,89 €
Megtett km	550 km	656 km	790 km	1 996 km
Fajlagos ktg [Ft/km]	0,48 €	0,85 €	0,60 €	0,65 €
Fajlagos ktg [EUR/km]	130 Ft	230 Ft	162 Ft	176 Ft

2. táblázat: Közút és Ro-La költségeinek összehasonlítása mai piaci feltételek mellett

A 3. táblázatban összefoglaltuk a „tisztá” közút és Ro-La költségeinek eltérését. A pozitív előjelű összegek a Ro-La költségelőnyét jelzik a közúti fuvarozással szemben, míg a negatív értékek mutatják, hogy a Ro-La-n történő szállítás mennyivel drágább.

Különbség	Összesen	
Személyi kifizetések	50,88 €	13 737 Ft
Állandó költségek	47,00 €	12 691 Ft
Km függő költségek	233,30 €	62 992 Ft
Autópályadíj	96,63 €	26 090 Ft
Ro-La díj	-504,00 €	-136 080 Ft
Összesen	-76,19 €	-20 570 Ft
Fajlagos ktg különbség [ /km]	-0,04 €	-11 Ft

3. táblázat: Közút és Ro-La költségeinek eltérése mai piaci feltételek mellett

Az egyes verziók összehasonlítása után az kapjuk, hogy ez a viszonylat az adott fuvarfeladatban egy gépjármű számára 76,19 €-val olcsóbb tisztán közúton, mint Ro-La beiktatásával, vagyis legalább ennyivel kell javítani a Ro-La versenyképességét, hogy reális alternatívája lehessen a tisztán közúton való haladásnak.

Milyen lehetőség van a Ro-La versenyképességének javítására?

Az egyik lehetőség az útdíj bevezetése hazánkban: a Ro-La vonat köteles vasúti pályahasználati díjat fizetni, míg a tehergépjármű hazánkban az áthaladás során nem fizet útdíjat az autópálya használatáért – vagyis a ténylegesen megtett menetteljesítményért –, ami nem felel meg az egyenlő versenyfeltételek elvének. Jelenleg csak használati díjat köteles fizetni, ami tulajdonképpen egy időátalány, és értéke töredéke a reális útdíjnak. Az útdíj bevezetése 2008. július 1-je után kötelező hazánkban és az egész EU-ban az 1999/62/EK módosított rendelet értelmében.

Megvizsgáltuk, hogy milyen mértékű fajlagos útdíj alkalmazásával egyenlítődne ki az egyes változatok költségei. Eredményként azt kaptuk, hogy az osztrák útdíjnál alacsonyabb, de a német útdíjnál magasabb 0,239 €/km útdíj bevezetésénél már kiegyenlítődik a versenyhátrány a jelenlegi vasúti díjszabás mellett.

A megoldás előnye, hogy a díjfizetés nem csak a hazai, hanem a külföldi vállalkozásokat is érinti, de nem terheli az állami költségvetést sem. A jogszabály lehetőséget biztosít arra is, hogy az útdíjból befolyt összegből alternatív, környezetkímélőbb megoldás támogatására is fordítsanak. Ez lehet akár teljesítménytől függő támogatás is, amit a tehermentesítő Ro-La forgalom kaphat.

A korábbi kiinduló táblázattal azonos feltételeket figyelembe véve a fenti mértékű útdíj bevezetése a következőképpen változtatja meg a költségek alakulását.

1 verzió				
	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz	Összesen
Személyi kifizetések	138,28 €	0,00 €	0,00 €	138,28 €
Állandó költségek	176,84 €	0,00 €	0,00 €	176,84 €
Km függő költségek	706,98 €		0,00 €	706,98 €
Autópályadíj	276,80 €		0,00 €	276,80 €
Ro-La díj		0,00 €		0,00 €
Összesen	1 298,90 €	0,00 €	0,00 €	1 298,90 €
Megtett km	2 000 km	0 km	0 km	2 000 km
Fajlagos ktg [€/km]	0,65 €	0,00 €	0,00 €	0,65 €
Fajlagos ktg [Ft/km]	175 Ft	0 Ft	0 Ft	175 Ft

2 verzió				
	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz	Összesen
Személyi kifizetések	26,47 €	6,53 €	54,40 €	87,40 €
Állandó költségek	44,60 €	47,71 €	37,53 €	129,84 €
Km függő költségek	194,42 €		279,26 €	473,68 €
Autópályadíj	0,00 €		103,98 €	103,98 €
Ro-La díj		504,00 €		504,00 €
Összesen	265,49 €	558,24 €	475,17 €	1 298,89 €
Megtett km	550 km	656 km	790 km	1 996 km
Fajlagos ktg [Ft/km]	0,48 €	0,85 €	0,60 €	0,65 €
Fajlagos ktg [EUR/km]	130 Ft	230 Ft	162 Ft	176 Ft

4. táblázat: Közút és Ro-La költségeinek összehasonlítása útdíj bevezetése mellett

Különbség	Összesen	
Személyi kifizetések	50,88 €	13 737 Ft
Állandó költségek	47,00 €	12 691 Ft
Km függő költségek	233,30 €	62 992 Ft
Autópályadíj	172,82 €	46 661 Ft
Ro-La díj	<b>-504,00 €</b>	<b>-136 080 Ft</b>
Összesen	0,00 €	1 Ft
Fajlagos ktg különbség [ /km]	<b>-0,00 €</b>	<b>-0 Ft</b>

5. táblázat: Közút és Ro-La költségeinek eltérése útdíj bevezetése mellett

Az összehasonlításból egyértelműen látható, hogy a jelzett mértékű útdíj bevezetésével a költségek kiegyenlítődtek.

További lehetőségként – sajnos – számolhatunk a gázolaj árának folyamatos emelkedésével, ami automatikusan javíthatja a Ro-La versenyhelyzetét.

Fontosnak tartjuk az is megemlíteni, hogy a jelenlegi vasúti díjszabási rendszer bizonyos anomáliákat tartalmaz, ezért ennek felülvizsgálata is indokolt.

Modellünk adta lehetőségeket kihasználva, megvizsgáltuk azt a lehetséges változatot is, amikor a tiszta közúti fuvar közben egynapos hétvégi kamionstop hosszabbítja meg a fuvarfeladat teljesítésének időtartamát, míg Ro-La esetén a kiinduló adatok változatlanok, mivel arra a hétvégi kamionstop nem vonatkozik. (Magyarországi szakaszra ebben az esetben útdíjjal nem számolunk.)

1 verzió				
	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz	Összesen
Személyi kifizetések	167,50 €	0,00 €	0,00 €	167,50 €
Állandó költségek	244,19 €	0,00 €	0,00 €	244,19 €
Km függő költségek	706,98 €		0,00 €	706,98 €
Autópályadíj	200,61 €		0,00 €	200,61 €
Ro-La díj		0,00 €		0,00 €
Összesen	1 319,28 €	0,00 €	0,00 €	1 319,28 €
Megtett km	2 000 km	0 km	0 km	2 000 km
Fajlagos ktg [€/km]	0,66 €	0,00 €	0,00 €	0,66 €
Fajlagos ktg [Ft/km]	178 Ft	0 Ft	0 Ft	178 Ft

2 verzió				
	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz	Összesen
Személyi kifizetések	26,47 €	6,53 €	54,40 €	87,40 €
Állandó költségek	44,60 €	47,71 €	37,53 €	129,84 €
Km függő költségek	194,42 €		279,26 €	473,68 €
Autópályadíj	0,00 €		103,98 €	103,98 €
Ro-La díj		504,00 €		504,00 €
Összesen	265,49 €	558,24 €	475,17 €	1 298,89 €
Megtett km	550 km	656 km	790 km	1 996 km
Fajlagos ktg [Ft/km]	0,48 €	0,85 €	0,60 €	0,65 €
Fajlagos ktg [EUR/km]	130 Ft	230 Ft	162 Ft	176 Ft

6. táblázat: Közút és Ro-La költségeinek összehasonlítása egy napos kamionstop mellett

Különbség	Összesen	
Személyi kifizetések	80,10 €	21 626 Ft
Állandó költségek	114,35 €	30 875 Ft
Km függő költségek	233,30 €	62 992 Ft
Autópályadíj	96,63 €	26 090 Ft
Ro-La díj	<b>-504,00 €</b>	<b>-136 080 Ft</b>
Összesen	20,38 €	5 503 Ft
Fajlagos ktg különbség [ /km]	0,01 €	2 Ft

7. táblázat: Közút és Ro-La költségeinek eltérése egy napos kamionstop mellett

Eredményként azt kaptuk, hogy a közúti fuvarozás során kötelezően eltöltendő egy napos kamionstop már a Ro-La alkalmazását helyezi előtérbe a költségek összehasonlítása során. Érdemes elgondolkozni azon, hogyan lehetne hétvégi vonatokat indítani!

## 6. ÖSSZEGZÉS, JAVASLATOK

Bár a Ro-La technika jellemzői néhány szempontból elmaradnak a kísértelen kombinált fuvarozás nyújtotta előnyöktől, bizonyos körülmények között meghatározó eszköz lehet a közúti fuvarozás vasúttal szembeni egyre nyomasztó tényerésének – az EU által is ösztönzött – moderálásában. Számos európai példa igazolja létjogosultságát.

A szerzők meggyőződése, hogy a Ro-La fuvarozás hazai visszaszorulása nem megfordíthatatlan folyamat, hanem a nem megfelelően szabályozott piaci viszonyok átmeneti következménye. Ez a tendencia a fenntartható fuvarozási

fejlődésben érdekelt résztvevők (beleértve a szabályozásra hivatott kormányzatot) átgondolt és összehangolt lépéseivel, a piaci változásokra adott adekvát reakciókkal megfordítható, és a tranzit kamionok vasútra szállítása minden korábbinál magasabb szintet érhet el. Ez alapvető össztársadalmi érdek.

A szükséges lépések meghatározásához elengedhetetlen a sok tényezőtől függő környezet elemzése, a minden korábbi vizsgálatnál mélyebb modellezése. A vázolt innováció lényege a szükséges eszköztár kifejlesztése.

Az eszköz által lehetővé váló modellezés meggyőző ereje az ésszerű határokon belüli maximális részletesség, a nagyfokú variálhatóság, és valós üzleti életen alapuló paramétereizhetőség. Ezzel a közúti fuvarozás teljes költségstruktúrájának konkrét fuvarfeladatra vonatkoztatott meghatározása olyan szinten válik lehetővé, amilyen mélységben a Ro-La szolgáltatást igénybevevő fuvarozók nagy része nem végez vizsgálatot. Ennek akkor van jelentősége, ha egy adott Ro-La reláció valójában költséghatékonyság szempontjából versenyképes alternatívát nyújtana egy fuvarozónak jellemző feladatai során, de a nagyvonalú számítások mégis a tisztán közúti megoldást hoznák ki kedvezőbbnek.

Amennyiben az adott létező reláció meglévő díjaival a legtöbb lényeges közúti fuvarfeladat esetén nem ad kielégítő eredményt, a modellezés segítségével meghatározhatók a lehetséges kitörési pontok.

A költségmodellezés másik lehetséges felhasználási területe lehet az új relációk előkészítése. Egy megcélzott piac paramétereinek ismeretében meghatározható az ideális viszonylat, ahol a Ro-La által nyújtott alternatíva a leghatékonyabb, legpiacképesebb.

Az elkészült költség-szimulációs rendszerrel a jelenleg működő Szeged-Wels Ro-La szolgáltatást egy Pitești-Dortmund közúti fuvarfeladat esetére megvizsgálva kimutatható, hogy a Ro-La, a jelenlegi ügyfélkör motivációját meghatározó engedélyfüggőség (az EU bővítés következtében történő) megszűnése esetén is potenciálisan versenyképes.

Ez a következő – EU-konform – lépésekkel (külön-külön, vagy valamilyen kombinációban) érhető el:

**Használat arányos útdíj bevezetése.** A kalkuláció alapján a Ro-La és a közút költségeinek kiegyenlítéséhez az aktuális gazdasági körülmények között 0,239 €/km útdíj szükséges. A gyakorlat azt mutatja, hogy nem elegendő a költségek kiegyenlítése, a megszokott, bejáratott tisztán közúti megoldás Ro-La-val történő „önkéntes” kiváltáshoz a használatra ösztönző effektív megtakarításra szükség van, ezért a bevezetendő útdíj mértékét legalább 0,25 €/km-ben lenne szükséges meghatározni. Sajnos a Ro-La életben maradása szempontjából problémát jelent, hogy az útdíjat az EU előírása és az elvi döntés meglelte mellett is várhatóan leghamarabb 2008 elején vezetik be hazánkban.

**Vasúti pályahasználati díj felülvizsgálata.** Ez a vasúti költségelem meghatározó a Ro-La árszerkezetében, és a rendelkezésre álló információk alapján a magyar pályák

esetén európai viszonylatban kiemelkedően (látszólag indokolatlanul) magas. A helyzet irracionálisát fokozza a közúti infrastruktúráért a tranzit kamionoktól realizált használati díj elhanyagolható mértéke, ami kiemeli a kontrasztot a két azonos célú díj között. Az útdíj várható bevezetésével kapcsolatban leírtak miatt a pályahasználati díj korrekciójára sürgősen szükség lenne.

**A kísért kombinált fuvarozás átmeneti üzemeltetési támogatása költségvetési forrásból.** Ezt az eszközt, amennyiben a piacsemlegesség érdekében használják, az EU is elfogadja, sőt saját program keretében (Marco Polo) alkalmazza is. Az Európában sikeresen működő Ro-La forgalmak szinte mindegyike élvez ilyen állami, vagy tartományi támogatást. Ezek tartós alkalmazása mögött az az előrelátó felismerés áll, hogy a Ro-La fenntartásához szükséges költségvetési források, ilyen módon történő „befektetése” igen nagy intenzitással térül meg a közutak fenntartási költségeinek csökkenéséből, a balesetek, torlódások elmaradó externális költségeiből, valamint az épített és természeti környezet által nyújtott életminőség megtartásának (növelésének) alacsonyabb ráfordításából.

Optimális megoldás esetén a fenti lehetőségek mindegyike valamilyen mértékben megvalósul, amennyiben ezek valamelyike nem érhető el, akkor a fennmaradó eszközök nagyobb mértékű alkalmazásával kell kompenzálni.

A fent vázolt piaci esélyegyenlőséget célzó beavatkozások mellett természetesen a Ro-La szolgáltatást nyújtó résztvevőknek is - élükön a szervező társaságokkal – megfelelő lépéseket kell tenniük a termék piacképességének növelése érdekében (meglévő szolgáltatás fejlesztése, költséghatékonyság növelése, kínálat bővítése, díjkedvezmények és az értékesítési rendszer megújítása.). Ezek meghatározásához szintén kézzelfogható támpontokat nyújt a kifejlesztett modellező rendszer.

## IRODALOMJEGYZÉK

- Hungarokombi Kft (2006): A Hungarokombi Kft. 2006 évi díjszabása.
- Az Európai Parlament és a Tanács 1999. június 17-i 1999/62/EK irányelve a nehéz tehergépjárművekre egyes infrastruktúrák használatáért kivetett díjakról.
- Javaslat az Európai Parlament és a Tanács a nehéz tehergépjárművekre egyes infrastruktúrák használatáért kivetett díjakról szóló 1999/62/EK irányelvének módosításáról.
- 2001. évi IX. törvény a nemzetközi közúti fuvarozást végző járművek személyzetének munkájáról szóló Európai Megállapodás (AETR) kihirdetéséről.
- A Tanács 1985. december 20-i 3820/85/EGK rendelete a közúti szállításra vonatkozó egyes szociális jogszabályok összehangolásáról.