

KTI Tudomány a Gyakorlatban

Útállapot – környezeti károk

LEHANGOLÓ MAGYARORSZÁGI ADATOK

A közúti közlekedés környezetkárosító hatása (egészségügy, épített és természeti környezet stb.), költségvetési és társadalmi következményei bizonyítottak. A hatások döntő mértékben közvetlenül magával a helyváltoztatási folyamattal, a járművek nagyságával, a földrajzi és útvonal-vezetési kérdésekkel, a forgalom intenzitásával vannak szoros kapcsolatban. A károkozás egyik „részfelelőse” a közutak burkolatának minősége, állapota. Továbbiakban azt kívánjuk bemutatni, milyen környezetkárosító paraméterek milyen mértékben támasztják alá ezt a megállapítást.

Feltételezésünk szerint a burkolatállapot, az útburkolat megfelelő vagy elégtelen karbantartása közvetlen összefüggésben van a közúti közlekedés által okozott környezeti károkkal. Döntően két paraméter, a légszennyezés és a zajemisszió alakulását vizsgáljuk, előbb általánosságban, majd az útállapot függvényében. A közlekedéshez kapcsolódó **levegőszennyezésnek** helyi, regionális és globális hatása mutatható ki. A helyi levegőszennyezés káros az egészségre (például légzőszervi megbetegedések), anyagi károkat okoz az épületekben és a vegetációban. A regionális hatások a savasodásból és a talajszintű ózonképződésből származnak, globális értelemben az üvegházhatást kiváltó gázok keletkezésében, ezáltal a légkör felmelegedésé-

ben van meghatározó szerepük. A közúti közlekedés domináns zajforrás. Az Európai Unió lakosságának 19 százaléka a közúti **forgalmi zaj** elfogadhatatlan szintjének van kitéve. Magyarországon a településeken átvezető úthálózat kedvezőtlen kialakítása, túlzott terheltsége, az elavult gépkocsipark éppúgy súlyosbítja a helyzetet, miként az általunk bizonyítani kívánt rossz minőségű útburkolatok.

Az országos közutak évenkénti teljes körű tavaszi állapotminősítése során a ROADMASTER burkolatvizsgáló és értékelő módszerrel vizsgálják az állapotváltozást. A módszer segítségével nagy tömegű objektív teherbírási adat felvételére, illetve a még hátralévő útélettartamhoz rendelt minősítő számérték (ötféle útminőség-

kategória) meghatározására van lehetőség. (1. táblázat)

A károsanyag-kibocsátás és az útállapot

A kipufogógáz emissziós hatása az átlagsebesség/maximális sebesség változásán, a gyorsítások, lassítások számának változásán és a gördülési ellenállás/futómű, gumibroncs energiaemésztésének változásán keresztül érvényesül.

Összességében személygépkocsikra vonatkozóan városban a legnagyobb kimutatott emisszió-növekedés is csak néhány százalékot tesz ki, a hatás nem jelentős, mérési pontosság nagyságrendjében található. Országúti viszonylatban azonban a szénhidrogének, a szén-monoxid, valamint a részecske-emisszió-növekedés jelentősebb mértékű. Tehergépkocsik, autóbuszok esetében városban az útburkolat romlásának maximális becsülhető hatása számításaink szerint 1%-os nagyságrendű, ami mérési pontosságon belüli. Országúton két kipufogógáz-komponens esetén adódik kimutatható növekedés: nitrogén-oxidok esetében mintegy 4 százalékos, szén-dioxid esetében legfeljebb 5 százalékos növekedés becsülhető a „fokozottan leromlott állapotú” útburkolat hatására.

Az emissziós zajmodell sajátosságai

A közúti gépjárművek esetén a valóságos helyzet igen jó közeli-

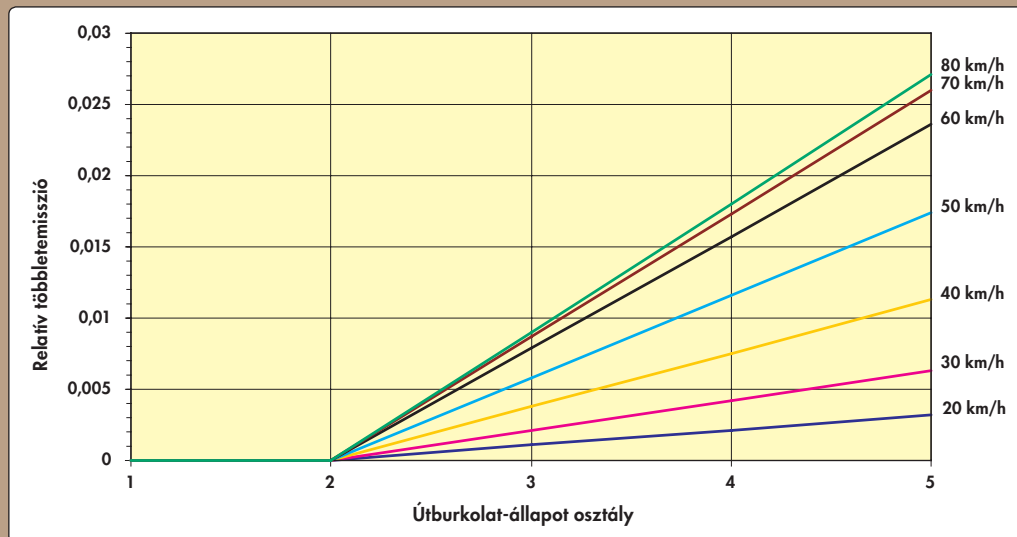
tése, ha a zajforrást (fűvott abroncsú közúti jármű) pontszerűnek tekintjük. A pontforrás által létrehozott zajszint az adott járműpark és forgalmi helyzet által meghatározott, jellemzően megvalósuló, pillanatnyi motorteljesítmény, illetve a sebesség és a kerék-út kapcsolat jellemzői által meghatározott gördülési zaj függvénye. Nem részletezve a számítás menetét, a következő általános megállapítások tehetők: a gördülési zaj járuléka sebességfüggő, a lehetséges haladási sebességek felső tartományában a gördülési zaj meghaladja a motorzajt, míg az alacsony sebességek tartományában a gördülési zaj akkor is kicsi, ha „zajos” burkolatról van szó. Lényegében a leromlási folyamat miatti zajterhelés-növekedést általában kismértékűnek lehet ítélni. Az úthibák zajhatásának a lakosság részéről történő szubjektív megítélése azonban igen rossz lehet, mivel az ütközéses jellegű gördülési zaj jól hallható, és emiatt nagyon zavaró lehet. Az éjszakai szórványos forgalom körülményei között, az emiatt kialakuló alacsony zajszinttel jellemezhető helyzetben ez a zavarás kiemelkedően nagymértékűvé és súlyos panaszok forrásává válhat még akkor is, ha a zajterhelés alig növekszik. Az autópályákon, illetve a városi gyorsforgalmú utakon a haladási sebesség 70–120 km/ó értékű. Ilyen sebességviszonyok mellett a zaj-

1. táblázat

A teherbírási-osztályzatok

T hátralévő	Kód/osztályzat
15 felett	1 = jó
10–14	2 = megfelelő
5–9	3 = tűrhető
1–4	4 = nem megfelelő
1 alatt	5 = rossz

1. ábra
Relatív szén-dioxid (CO₂)
többletemisszió
az útburkolat-állapot
függvényében



hatás kisebb leromlás esetén is értékelhetően megnő, mivel a kisebb mértékű leromlás még lehetővé teszi a viszonylag nagy sebességű forgalomlebonylódást.

Környezeti károk költségei

Az 5 emissziós paraméterre (ezek egyikét mutatja az **1. ábra**) átlagértékeket állapíthatunk meg az egyes útminőségekre. Mivel az 1. és 2. útburkolat-állapot kategóriákban nem mérhető többletkárosanyag-kibocsátás, ezen osztályokban 0 értékkel számoltunk mind a tehergépjárművek, mind a személygépkocsik vonatkozásában. Figyelembe véve, hogy a gépjárműállományban a személygépkocsi és a tehergépjárművek megoszlása 82, illetve 18 százalék, kiadódik az öt paraméterre a többletkibocsátás kumulált értéke. Ha a teljes úthálózat 5-ös, tehát kifejezetten rossz minőségű lenne, akkor a többletemisszió értéke 9,9 százalék. 4-es útminőség esetén a növekmény 6,3 százalék, illetve tűrhető útviszonyok mellett 3,2 százalékos a jó, illetve megfelelő útminőséghez viszonyított többletemisszió mértéke.

A valóságban természetesen nincsenek ilyen „tisztá” útminőségviszonyok. 2005-ben az 1-es minőségű utak az országos hálózat 4 százalékát teszik ki, míg 2-es minőségűek részaránya 6 százalék. A 3-as minőségű utak 27 százalékot tesznek ki, 13 százalék a 4-es, nem megfelelő utak aránya, míg a rossz minőségű utak kerekén a hálózat 50 százalékát. **A hálózat átlagos burkolatminőségi osztályzata 3,9, amihez 6,6 százalékos többletemisszió tartozik**, vagyis a közúti közlekedés által okozott légszennyezés jelenlegi társadalmi költségének 6,6 százalékát az a többletköltség teszi ki, amelynek okozója a 3,9-es átlagos minőségű útburkolat. **(2. ábra)** A többletköltség számszerű meghatározásához a közúti közlekedés által okozott társadalmi költségek jelenlegi értékét kell meghatározni. A KTI-

2. ábra Az útburkolat állapota és a társadalmi többletköltség összefüggése

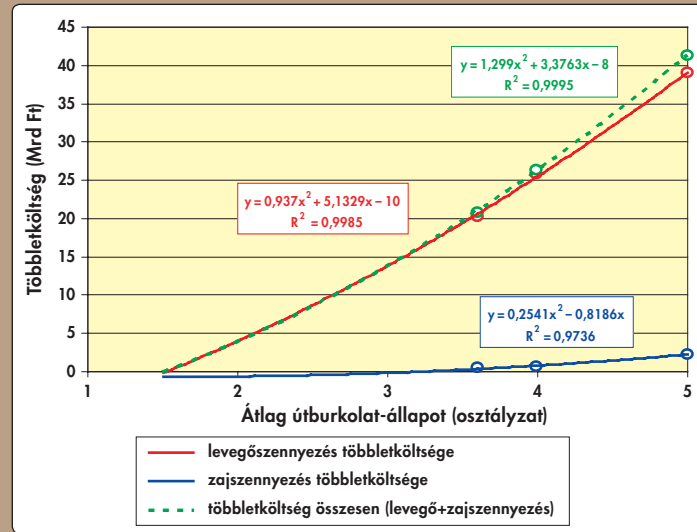
ben készült „A közlekedésből adódó terhelések korridor szemléletű katasztere” című tanulmányban fajlagos mutatók jelentek meg az egyes közúti járművek utaskilométerre, illetve tonnakilométerre számított légszennyezési és klimatikus externális költségeiről. Ezek szerint a nehéz-tehergépkocsi által okozott költség 6,72 Ft/tkm, a személygépkocsié 3,94 Ft/ukm. Az autóbuszé, könnyű-tehergépkocsié 5 Ft/ukm-tkm. Rendelkezésre állnak a szállítási teljesítmények, ezekből kiszámítható a légszennyezés teljes éves társadalmi költsége.

Tehergépkocsi:	85,8 Mrd Ft
Személygépkocsi:	182,4 Mrd Ft
Könnyű-tehergk.:	89,6 Mrd Ft
Autóbusz:	58,9 Mrd Ft
Összesen:	416,7 Mrd Ft

Vagyis jelenleg **416,7 Mrd forint** a közúti közlekedés légszennyezése okozta externális költség, amelyben **6,6 százalékkal, 25,8 Mrd forinttal van jelen a rossz minőségű útburkolatok miatt keletkező többletemisszió költsége.**

A zajterhelés esetében a számítás menete lényegében megegyezik a légszennyezésnél leírtakkal, azzal a különbséggel, hogy itt csupán egyetlen tényező, a forgalom zajemissziójának átlagos változását kellett meghatározni az útállapotok függvényében. Megállapítottuk, hogy a jó és a megfelelő útburkolathoz képest a 3-as minőségű, tűrhető úton 1,03 százalékos a zajemisszió-többlet, míg a 4-es, illetve a rossz minőségű 5-ös burkolatoknál 2,15 és 3,09 százalékos a zajemisszió-növekmény. **A jelenlegi átlagos útminőségi osztályzat (3,9) mellett az átlagos többlet-zajemisszió 2,1 százalék.**

A már hivatkozott KTI-tanulmányban szereplő zaj okozta fajlagos átlagköltségekkel számolva (tehergépkocsi: 2,3 euró/1000 tkm, személygépkocsi: 1,2 euró/1000 ukm, és autóbusz: 0,2 euró/1000 ukm)



az alábbi externális költség adódik a közúti közlekedészajhoz kapcsolódó teljes külső költségeire vonatkozóan:

Tehergépkocsi:	7,6 Mrd Ft
Személygépkocsi:	14,4 Mrd Ft
Autóbusz:	1,3 Mrd Ft
Összesen:	23,3 Mrd Ft

Ez a költség tartalmazza a zajemisszió 2,1 százalékos többletköltségét, vagyis jelenleg **600 millió forintos** többletzajköltség jelentkezik évente a jó, illetve a megfelelő minősítéssel jellemezhető útburkolatokhoz képest.

A több számítási adatpár egy függvénykapcsolattal is felírható, amelyet a **2. ábrán** mutatunk be. A folyamatos piros vonal a többlet-légszennyezési költséget, a folyamatos kék vonal pedig a zajkibocsátás többletköltségét jelzi az átlagos útállapot-változás függvényében. A két hatás közötti nagyságrendi különbség azt jelenti, hogy az útburkolat minősége lényegesen kisebb mértékben befolyásolja a forgalom zajemisszióját, mint a légszennyezést. Zöld szaggatott vonallal a két többletköltség-tényező együttes változását ábrázoltuk.

Az összesített görbe azt is mutatja, hogy az átlagos útállapot-osztályzat 0,1-es javítása mintegy 1,4 milliárd forintos externális költségcsökkenést (légszennyezés és forgalmi zajemisszió) eredményez. Mindez

úgy is értelmezhető, hogy az útállapot-minősítés 0,1-es javulását előidéző burkolat-karbantartási, javítási ráfordítások 1,4 milliárd forinttal csökkentik a légszennyezés és a zajkibocsátás által okozott társadalmi károk, korábban részletesen bemutatott káros hatások társadalmi költségét.

Mindez akkor érhető el, ha az országos közutakra átlagosan 557 ezer Ft/km-nek megfelelő többlet-burkolatfenntartási munkát fordítana a költségvetés, ami egy év alatt mintegy 16,7 milliárd forint többletráfordítást jelentene. Az ezzel szembe állítható 1,4 milliárd forintos társadalmi költségmérés első pillantásra nem tűnik jó üzletnek.

Ha pusztán csak az utak állapotát, az állapotromlás folyamatát tekintjük, igazolható, hogy mindez az elmaradt ráfordítások következménye. A folyamat megfordítása már ma is csak az elmaradásokat is magába foglaló költségvetési pénzekből (a közlekedők zsebéből) lehetséges. Ha a kevesebb légszennyezés és a csökkenő zajterhelés (a légzőszervi és a zajártalomból származó megbetegedések csökkenése) tükrében nézzük a ráfordítást, az emberek egészségi állapotromlásának mérséklése kifejezetten jó „üzletnek” tekinthető.

Békési Mihály
Dr. Szabó Mária Magdolna
Tóth Lajos