

IDŐJÁRÁSI ÉS ÉGHAJLATI HATÁSOK ÉS A KÖZLEKEDÉS KAPCSOLATA

TÖRÖK ÁDÁM

PhD hallgató

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Közlekedésgazdasági Tanszék

Budapest, 1111. Bertalan Lajos u. 2.

atorok@kgazd.bme.hu

Összefoglalás

Napjainkban a közlekedési eszközeink belsőégésű hőerőgéppel hajtottak. Ezek a berendezések működésük során károsítják környezetüket. A növekvő motorizáció és forgalom növekvő környezetterhelést eredményez, melynek jeleit lokálisan és globálisan is tapasztaljuk. Az egyetlen környezetterhelést csökkentő megoldás, amellyel nem korlátozzuk a mobilitást, olyan új környezetkímélő energiaforrás alkalmazása, amely biztonságosan tárolható és használható, könnyen és környezetbarát módon előállítható és felhasználható. A közúti közlekedés által okozott környezetkárosítás csökkentésére irányuló társadalmi igény eszközeiként felhasználható a közúti forgalom költségalapú menedzselésének eszközparkja. A külső költségek meghatározása és monetarizálása vezethet csak a közlekedés teljes és tiszta hasznának a megítéléséhez. A környezetszennyezésünk okozta változásokra történő felkészülés közben, a társadalomnak, illetve a közlekedő embereknek szemléletmód váltásra van szüksége. Közös érdekünk az utánunk következő generációk életterének megőrzése érdekében a környezettudatos életmód kialakítása.

1. Bevezetés

A környezet változása – beleértve az éghajlatot is – és az ezeket befolyásoló emberi akciók kapcsolatban állnak a társadalommal, a gazdasággal. A közlekedésnek a természeti a gazdasági és társadalmi környezet által definiált térben kell megfelelnie, úgyhogy gazdaságilag hatékonyan, környezetkímélő módon elégítse ki a társadalom mobilitási igényeit.[1] Az elmúlt században lejátszódó robbanásszerű - tudományos és technikai - fejlődés olyan eszközöket és technológiai megoldásokat adott az emberiség kezébe, amelyek hatványozottan növelték meg a környezetbe való beavatkozás hatását. "A növekvő fogyasztói igények kielégítése óhatatlanul károsítja a környezetet, ugyanakkor a túlélés elemi feltételei közé tartozik a környezetszennyezés csökkentése." [2] Ennek megoldása a műszaki fejlesztésen, anyagtakarékos technológiák alkalmazásán, megújuló energiaforrások hasznosításán, környezetkímélő közlekedésen és szállításon alapszik. „Földünk méretei – a rendszer tehetetlensége - miatt a múltban kibocsátott károsanyagok akkor is módosítanák a jövőbeli környezetünket, ha kibocsátásuk azonnal megszűnne.” [3]

A társadalom jogos igénye a közúti közlekedésből és a közúti közlekedési infrastruktúra fejlesztéséből és fenntartásából származó környezetterhelések, károsanyag-kibocsátások minimalizálása. A közlekedési környezetszennyezés hatására Földünk klímája megváltozik; ez hatással van a társadalom és a gazdaság állapotára. A környezetszennyezés jelentős része közlekedési eredetű. A szektoron belül a közúti közlekedés a legnagyobb „károkozó”. A környezetszennyezés által okozott változások, környezeti anomáliák visszahatnak a közlekedésre. Jelen cikk célja a közlekedés és a környezet komplex kapcsolatrendszerének a feltárása.

2. Közlekedés és a környezet kapcsolata

A motorizáció dinamikus fejlődése olyan jelentős levegő-, talaj- és vízszennyeződést okoz, amely légkörünk, talajfelszínünk és vízkészletünk gigantikus méreteihez képest is számottevő. A "fenntartható fejlődés" fogalma olyan fejlődést takar, amelynek lényege, hogy a műszaki fejlesztés ütemét, és a növekvő fogyasztási igények kielégítését, valamint a Föld nyersanyagkészleteinek és erőforrásainak felhasználását oly módon kell egyensúlyban tartani, hogy az emberiség következő generációinak lehetőségei, életszínvonala és életkörülményei ne legyenek rosszabbak a jelenleginél.

"Jelenleg a világon használt járművek működésük során károsítják környezetüket." [4] Megkülönböztetünk a gépjárművek által a külső és belső környezetre gyakorolt hatások tekintetében hőterhelést, károsanyagkibocsátást, valamint zajszennyezést. A károsanyagkibocsátás halmazállapota szerint lehet szilárd (pl.: korom, gumipor), folyékony (pl.: különböző olajszivárgások) vagy légnemű.

A ma használatos közúti járművek belsőégésű hőerőgéppel hajtottak, melyek a tüzelőanyag fűtőértékét alakítják át "hulladék" hővé, valamint "hasznos" mechanikai munkává. Általában a témakörrel foglalkozó forrásmunkák megfelelnek arról, hogy a belsőégésű motor alacsony hatásfokának következményeként a bevitt tüzelőanyag energiatartalmának max. 40%-át alakítja át mechanikai munkává, a többi veszteség, a környezetet fűtő "hulladék" hőenergia. A tüzelőanyag energiatartalmának felszabadításához szükséges égésfolyamat végeredménye adja a kipufogógázt. Mivel a műszaki gyakorlatban tökéletes égést megvalósítani ez idáig nem sikerült, így ezen járművek használatakor végbemenő tökéletlen égésből származó anyagok, égéstermékek növelik a légnemű károsanyagok mennyiségét. Ezért indokolt a gépjárművek károsanyag kibocsátásának minimalizálása és ellenőrzése. A károsanyag minimalizálás a motor konstruktőrök és a gépjármű üzemeltetők közös feladata, hiszen, aki gépjárműjével a közúti közlekedésben részt vesz, az köteles a közútnak és környezetének védelmére vonatkozó jogszabályokat betartani. "Az üzemeltető felelős azért, hogy a forgalomban tartott járműve a műszaki, közlekedésbiztonsági és környezetvédelmi követelményeknek megfeleljen." [5]

A gazdaság fejlődésével – az egyszerűség kedvéért jellemezze ezt a GDP egy lakosra vetített értékének időbeli változása – szoros korrelációt mutat a motorizációs fok, az ezer lakosra jutó gépjárművek száma. Tehát a GDP növekedésével nő a motorizációs fok. A növekvő motorizáció, sajnos, a környezetszennyezés növekedését indukálja. A motor feltalálása óta eltelt több mint 100 év alatt a társadalom fejlődése az egyéni közlekedést egyre jobban igényli. Eddig megoldást nyújt(ott) a fosszilis tüzelőanyagok elégetése belsőégésű hőerőgépekben. Mostani közlekedési eszközeink jelentős részét hajtja ilyen erőforrás. Az elmúlt években a tömegtermelésben nem volt kilátás más hajtásrendszer elterjedésére. Például az elektromos járművek nem jelenthettek racionális jövőt, mert elemeik kis energiasűrűségűek, kis hatótávolságúak voltak. Igazi áttörést jelentett a tüzelőanyag cellás járművek megjelenése, ám a kezdeti lelkesedést követően a tömegtermelés megkezdése előtt súlyos problémákat kell még leküzdeni. Az elektromos hajtású járművet összehasonlítva a belsőégésű hőerőgéppel hajtottal, kijelenthető, hogy az csak kezdetben, a kb. 30 km/h sebességérték eléréséig jelent kisebb zajforrást, mert utána az útburkolat-kerék kapcsolatából adódó zajok válnak dominánssá. A károsanyag kibocsátás elemzésekor szem előtt kell tartani, hogy a ma gyártott belsőégésű motorok az 1970. évi értékhez képest jelentős javulást tudnak felmutatni; jelenlegi környezetterhelésük az akkori szint alig 2%-át éri el, így a reális

összeméréshez az elektromos energia előállításának környezetterhelését ezzel az értékkel kell szembeállítani.

A tüzelőanyag cellával rendelkező járműveket két csoportra oszthatjuk: teljesen hidrogén meghajtásúak és más folyadékkal meghajtott járművek. A járművek környezetterhelési hatásait illetően a mai napig vita tárgyát képezi bizonyos jellemzők megítélése, mint pl. az, üzemi hőmérséklet, a hatékonyság, illetve a gazdaságosság. Ha csak azt nézzük, hogy a metanol vagy benzin átalakításából is nyerhető hidrogén és CO₂ – amelyet a környezetbe engedünk –, akkor környezetvédelmi szempontból ennek a folyamatnak a hatékonysága is megkérdőjelezhető. A tiszta hidrogénnel üzemelő járművek a hidrogén és oxigén egyesítéséből származó energiát alakítják mozgási energiává, ennek eredményeként pedig víz keletkezik. A keletkező víz problémát jelenthet a városi közlekedésben, jelentősen növelheti a városi területek páratartalmát. A keletkező többlet pára elvezetése, elnyelése, a levegő „kiszárítása” még nem megoldott. További problémát jelenthet a hideg indítás, a rendszerelemek élettartama, a közlekedésbiztonság (folyékony vagy nagy nyomású hidrogéntartályok megjelenése tüzelőanyag tartályként) és a rendszer kiépítésének költségei, mind a járművön, mind a kiszolgáló létesítményeknél.

A környezetszennyezés pedig éghajlatváltozáshoz vezet. Földünk éghajlata nagyon komplex rendszer. Az emberiség két módon avatkozhat be a komplex rendszer jövőjének alakulásába. Ezek a lehetőségek az alábbiak szerint értékelhetők.

Az első lehetőség az éghajlatváltozást kiváltó okok mérséklése, a környezeti terhelés csökkentése, ami – a bevezetőben leírtak miatt - csak hosszabb idő elteltével vezet eredményre. Járműveinkben fosszilis tüzelőanyagot égetünk el. Ha létezne tökéletes égés, akkor csak CO₂ és víz keletkezne. A CO₂ üvegházhatást élénkítő gáz; csökkentése csak az elégett tüzelőanyag csökkentésével valósítható meg. Megoldási lehetőséget csak az nyújtana, ha nem széntartalmú tüzelőanyagot égetnénk el. Kisebb széntartalmú anyagok elégetése viszont – metanol, hidrogén – azért nem lenne célszerű, mert ezzel csupán a károsanyag kibocsátásának a helye változna meg; a jármű működtetése helyett a tüzelőanyag-gyártás során keletkezne környezetszennyezés. Biogázok használata belsőégésű motorokban előnyös lehet, mert akár 20%-kal is kisebb lehet a CO₂ kibocsátása, egyúttal jobb a kompressziótűrése (ami a diesel járművekben történő felhasználását korlátozza), ami a kedvezőbb szén/hidrogén aránnyal magyarázható. A diesel járműveknél a környezetvédelmi célkitűzések teljesítése belső ellentmondáshoz vezetett, ugyanis egyidejűleg vagy csak a részecske kibocsátást vagy csak az NO_x kibocsátást lehet csökkenteni. A NO_x csökkentésekor – pl.: kipufogógáz visszavezető szelep használatával - a részecske kibocsátás emelkedik meg és utólagos szűrők beépítése válik szükségessé. A részecske kibocsátás csökkentésekor viszont az NO_x érték növekedik meg, amelyen DENOX katalizátorral tudnak segíteni. Mindkét megoldás teljesíti a környezetvédelmi határértékeket, de jelentősen drágítja a járművet és növeli a fogyasztását. Ideális megoldást nyújthat a tüzelőanyag befecskendezése a szívó ütemben.

A második lehetőség az alkalmazkodás. A közlekedésben a klímaváltozás hatására – az előrejelzések szerint hazánkban enyhébb csapadékosabb telek és száraz, melegebb nyarak várhatóak [3] – a téli hidegből eredő fagykárok csökkenése, a nyári forróságból adódó problémák növekedése várható. A prognózisból következően a tavaszi árvízkarok csökkenésére lehet számítani.

A klímaváltozás hatására kialakuló éghajlati szélsőségek által okozott károk, pl. a hazánkra eddig nem jellemző viharok előfordulásának előrejelzése, bár nehéz feladat, mégis a védekezés és a károk megelőzése szempontjából szükség van ilyen szolgáltatásra. A viharok károsíthatják a járművek pályáit (közúti és vasúti pálya), a

járművek működtetéséhez szükséges berendezéseket (felső vezetékek, transzformátor házak). A csapások súlyosan érintik a közlekedést és ezzel a hazai lakosság egy jelentős részét. Elkerülésük nehézkes, ezért törekedni kell az okozott kár mértékének csökkentésére is. A múlt tapasztalatai alapján szükség van olyan állandóan frissített akciótervek kidolgozására, amelyek az érintett társadalmi csoportok összefogását igénylik.

A klímaváltozás hazai hatásai feltehetően nem változtatják meg lényegesen a ma is létező regionális gazdasági és társadalmi egyenlőtlenségeket, de a jövőben számolni kell a migráció további erősödésével, ami a vázolt kedvezőtlen változásokat felerősítheti. Ezek, az esetenként szinergikusan érvénysülő hatások viszont már felgyorsíthatják a regionális, illetve a társadalmi szegregációs folyamatokat. A néhány évszakban tartósnak is kedvezőtlen belvárosi klíma és az állandósuló közúti közlekedési torlódások együttes érvényesülése miatt felgyorsulhat a szuburbanizációs folyamat. [3]

3. A közlekedés klímaváltozást befolyásoló káros hatásainak mérséklésével kapcsolatos feladatok

A kedvezőtlen jövőbeli folyamatok kialakulását elkerülendő, eltérő feladatok hárulnak a társadalom alkotó elemeire, az egyes emberekre és az államra, mint a közösségi érdekeket megtestesítő döntési grémiumra. A társadalomnak, illetve a közlekedő embereknek szemléletmód váltásra van szüksége. Közös érdekünk az utánunk következő generációk életterének megőrzése érdekében a környezettudatos életmód kialakítása. Ebben az állam szerepe az oktatásban, képzésben (ismeretterjesztés, népszerűsítés) közvetlenül is meghatározó.

Az államnak más eszközei is vannak a közúti közlekedésből származó környezetterhelés mérsékléséhez. A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy különböző díjak bevezetésével a közúti közlekedés attraktivitása, a forgalom nagysága csökkenthető. Az egyéni gépkocsi használat ésszerűen mérsékelhető úthasználati, zóna használati, belépési díj kialakításával, vagy a gépjárművek kihasználtsága növelésének ösztönzésével. Fontos azonban azt szem előtt tartani, hogy az úthasználati díjat nem lehet csupán bevételi forrásképzésre használni, hanem azt elsődlegesen a forgalombefolyásolás hatékonyságát növelő eszközként célszerű alkalmazni.

Felhasznált irodalom

- [1] Dr. Tánczos Lászlóné: Közlekedésgazdaságtan I. egyetemi jegyzet – (BME Közlekedésgazdasági Tanszék, Bp. 1994.)
- [2] Korszerű Gépjárműszerkezetek - Gion János, Szilvási Bertalan (Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Autóközlekedési Főosztálya Budapest, 1979)
- [3] „AGRO-21” Füzetek Klímaváltozás-Hatások-Válszok 2005/44
- [4] Gépjármű motorok gazdaságos üzeme - Dr. Flamisch Ottó (Műszaki könyvkiadó, Budapest 1983)
- [5] 1988. évi I. törvény: "A közúti közlekedésről"