XIV. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2009. március 26-27.

FÖLDGÁZÜZEMŰ (CNG) JÁRMŰVEK ELTERJEDÉSE MAGYARORSZÁGON - GAZDASÁGOSSÁGI ELEMZÉS

Pézsza Nikolett, Trencsényi Balázs

Abstract

Curb transport growth, increase energy efficiency and shift towards alternative fuels are possible ways to reduce oil dependency and CO₂ emissions in the transport sector. On long term hydrogen seems to be the best solution, but on middle-term natural gas is the most realistic possibility. Furthermore, it can serve as a bridge towards a hydrogen based economy. Natural gas has both environmental and economical benefits. This paper aims at analysing the economic conditions needed for the wide-spreading of natural gas vehicles. Payback periods of purchasing vehicles driven by different kind of alternative fuels were determined. Emphasis was put on the determination of the payback time in case of CNG vehicles.

Keywords:

alternative fuels, CNG vehicles, fuel price, emission

Összefoglalás

A közlekedési szektorban a CO₂ emisszió, illetve az olajfüggőség csökkentésére különböző alternatív lehetőségek vetődtek föl, mint például a közlekedés növekedésének fékezése, az energiahatékonyság növelése, illetve alternatív tüzelőanyagok alkalmazása. Az alternatív tüzelőanyagok tekintetében hosszútávon a hidrogén ígérkezik a legjobb megoldásnak, középtávon azonban a földgáz jelenti a megvalósítható technológiát, amely egyben hídként is szolgálhat a hidrogén alapú gazdaság felé. A földgáz mind környezetvédelmi, mind gazdasági előnyökkel rendelkezik. Cikkünk célja a földgázüzemű autózás elterjedéséhez szükséges gazdasági feltételek vizsgálata. Különös tekintettel a földgázüzemű járművekre, különböző alternatív tüzelőanyaggal működő járművek beszerzésének megtérülési idejét határoztuk meg.

Kulcsszavak:

alternatív tüzelőanyagok, CNG járművek, tüzelőanyag ár, károsanyag-kibocsátás

1. A földgázüzemű autózás helyzete napjainkban

Az IANGV (International Association for Natural Gas Vehicle) adatai szerint a világon kb. 7 millió földgázüzemű jármű és 10000 földgáztöltő állomás létezik. A világon Argentínában, Pakisztánban, Brazíliában; Európában Olaszországban, Ukrajnában, Németországban, Bulgáriában és Svédországban, míg Közép-Európában a Cseh Köztársaságban a legelterjedtebbek a földgázüzemű járművek. A földgázüzemű járművek elterjedésének tendenciáját az 1. ábra szemlélteti. [1]

A földgáz relatív olcsó és kisebb emissziós értékekkel is rendelkezik a hagyományos tüzelőanyagokhoz képest, emiatt mind környezetvédelmi, mind gazdasági előnyökkel rendelkezik. A földgázüzemű járművekkel a benzinüzemhez képest 60-80%-kal kisebb szénmonoxid emisszió, 50-80%-kal kisebb NO_x emisszióval érhető el, a dízelüzemmel szemben pedig nagy előnyük, hogy alig emittálnak részecskéket. [2]

1. ábra. A földgázüzemű járművek elterjedése világszerte, Forrás:saját ábra az [1] hivatkozás adatainak felhasználásával

Földgázüzemű járművek beszerzése melletti döntés meghozatalakor mind a gazdaságossági mind a környezetvédelmi szempontok szerepet játszanak. Jelenleg azonban amikor a jármű használók földgázüzemű jármű vásárlása mellett döntenek, akkor a kedvezőbb gazdaságossági feltételek játsszák a fő szerepet döntésük meghozatalakor. A környezetvédelmi előnyök jelenleg akkor játszanak szerepet, ha gazdasági előnyként jelennek meg a vásárlók számára. A környezetbarát járművek elterjedésére léteznek különböző támogatási módok, melyek gyakorlatilag gazdaságossági előnyöket jelentenek a felhasználók számára. Ilyen szabályozások léteznek Magyarországon, például a hibrid járművek után nem kell a regisztrációs adót megfizetni és velük szmogriadó esetén is lehet közlekedni. Alternatív hajtású járművek elterjedése jelenleg tehát csak akkor várható, ha egyértelmű gazdasági előnyöket képesek felmutatni. [2]

2. Alternatív tüzelőanyagok alkalmazásának gazdaságossági vizsgálata

A kutatás során különböző alternatív tüzelőanyagok (LPG, CNG, bioetanol, RME, biodízel) alkalmazhatóságát vetettük össze gazdaságossági szempontok szerint. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a hagyományos motorhajtó anyagoktól eltérő tüzelőanyagok alkalmazása jelenleg bizonyos kezdeti többletköltségeket ró a felhasználókra. A beruházás csak akkor éri meg a felhasználónak, ha azt követően a felhasználás fázisában kisebb működési költségeket tud elérni, amivel képes az – adott esetben – emelt szintű beruházási költségét kompenzálni, vagyis a beruházása megtérül. Célunk ez egyes alternatív tüzelőanyagok alkalmazásakor adódó többletköltségek megtérülési idejének meghatározása volt.

A megtérülési időket egy modell segítségével határoztuk meg, melynek bemenő paraméterei az üzemi jellemzők (futamidő, flotta méret, átlagos megtett úthossz, éves futásteljesítmény), a fogyasztási adatok (vegyes, illetve városi fogyasztás, hidegindítás miatti megnövekedett fogyasztás), a változó költségek (tüzelőanyag-ár, karbantartási költségek, karbantartás intervalluma), az éves költségek (teljesítményadó, kötelező biztosítás, egyéb költségek), az egyszeri költségek (beszerzési és átalakítási költség, regisztrációs adó), az amortizáció és a kamatláb voltak.

A modellel kétféle vizsgálatot végeztünk el: egy középkategóriás jármű vegyes, illetve városi

fogyasztási adatait bemenő paraméterként megadva vizsgáltuk a megtérülési időket. Érzékenységvizsgálatot is végeztünk mindkét esetben, mellyel azt határoztuk meg, hogy az egyes költségek (tüzelőanyag ár, éves költség, egyszeri költség, kamat) 20 %-kal való csökkentése hogyan befolyásolja a megtérülési idő alakulását.

Az alapeset bemenő paramétereit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat. Az alapeset bemenő paramétereit

Tüzelőanyag	Ár	Karbantartási költség	Éves költség	Beszerzési ár	Városi fogyasztás	Vegyes fogyasztás
benzin	305 Ft/l	106 400 Ft	55 000 Ft	4 788 000 Ft	9,25 l/100km	7,05 l/100km
gázolaj	326 Ft/l	133 000 Ft	50 000 Ft	5 453 000 Ft	7,05 l/100km	5,65 l/100km
CNG	277 Ft/kg	122 360 Ft	63 600 Ft	5 320 000 Ft	6,6 kg/100km	5 kg/100km
LPG	193 Ft/l	122 360 Ft	53 000 Ft	5 054 000 Ft	11,1 l/100km	8,46 l/100km
biodízel	317 Ft/l	140 980 Ft	50 000 Ft	5 719 000 Ft	7,25 l/100km	5,85 l/100km
RME	213 Ft/l	140 980 Ft	50 000 Ft	5 532 800 Ft	7,25 l/100km	5,85 l/100km
etanol	220 Ft/l	119 700 Ft	55 000 Ft	5 000 800 Ft	9,75 l/100km	7,55 l/100km

A 2. ábra szemlélteti városi fogyasztási adatokat feltételezve a megtérülések alakulását az egyes alternatív tüzelőanyagok esetén.

2. ábra. A megtérülések alakulása városi fogyasztási adatokat figyelembe véve

Az 2. ábrából látható, hogy a CNG üzemű jármű alkalmazása jelenlegi magyarországi árak mellett igen hosszú idő után 215 hónap (18 év) térül csak meg. Ennek oka egyrészt a viszonylag magas bekerülési költség, másrészt a gáz adótaralommal együtt vett – más európai országhoz képest – relatív magas ára a hagyományos tüzelőanyagok árához képest.

Az érzékenységvizsgálatokat elvégezve azt tapasztaltuk, hogy a megtérülési időt a CNG árában bekövetkező 20%-os csökkenés 80 hónapra, az éves költségek 20%-os csökkenése 155 hónapra, a kamat 20%-os csökkentése 206 hónapra csökkenti. Az egyszeri költség (például a jármű árának) 20%-

os csökkentése esetén a beruházás azonnal megtérül. Ez az eset a gyakorlatban akkor következhet be például, ha a CNG üzemű járművek regisztrációs adóját csökkentenék, vagy teljesen eltörölnék, mint ahogyan azt a hibrid járművek esetében tették.

Vegyes fogyasztási adatokat tartalmazó modellünk alapesetben nem térül meg. Az érzékenységvizsgálatok azt mutatták, hogy a beruházás csak a tüzelőanyag árának és az egyszeri költség csökkentésének esetén térülhet meg. Az éves költség illetve a kamat hatása a megtérülési időre csekély.

3. Következtetések / Összefoglaló

A kimerülő olajkészletek, az energiafüggőség és a klímaváltozás azonnali megoldások keresését teszi szükségessé minden érintett szektorban, így a közlekedési szektorban is. A földgáz környezetvédelmi és gazdasági előnyei miatt középtávon reális alternatív lehetőséget kínál a közúti közlekedésben.

Vizsgálódásaink során arra kerestük a választ, hogy Magyarországon a jelenlegi viszonyokat feltételezve, milyen feltételekkel tehető vonzóvá a földgázüzemű autózás. Ehhez a különböző alternatív üzemű járművek megtérülési idejét határoztuk meg, különös tekintettel a földgázra. Azt tapasztaltuk, hogy a megtérülési időt legnagyobb mértékben az egyszeri költségek, illetve a tüzelőanyag ára befolyásolja. CNG-üzemű járművek alkalmazása a többletfogyasztást jelentő városi forgalomban javasolható. Eredményeinket összevetettük irodalmi adatokkal, melyek hasonló megtérülési időket, és a megtérülési időt befolyásoló tényezőket azonosítottak, úgymint a tüzelőanyag ár és a jármű beszerzési költsége. Távlati célunk modellünk olyan irányú továbbfejlesztése, mely alkalmas a környezetvédelmi előnyök költségként való kifejezésére, így módon a modell alkalmassá válhat a makrogazdasági előnyök mellett a társadalmi előnyök kifejezésére is.

Irodalom

[1] <http://www.iangv.org/tools-resources/statistics.html>, 2009-02-14

[2] Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities Module 4d, *Natural Gas Vehicles*, <http://www.iangv.org/tools-resources/reports.html?func=select&id=7>, 2009-02-14

Pézsza Nikolett, PhD hallgató, **Trencsényi Balázs**

Munkahely: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar,
Gépjárművek Tanszék

Cím: 1111, Magyarország, Budapest, Stoczek utca, 6.

Telefon: +36-1-463-23-88

E-mail: pezsza.nikolett@auto.bme.hu, trencseni@auto.bme.hu