

OTDK-DOLGOZAT

Nagy Zsófia

2013

NEMZETKÖZI KEREKEKEN SZÁGULDÓ INNOVÁCIÓ

INNOVATION ON INTERNATIONAL WHEELS

Nagy Zsófia

Kézirat lezárva: 2012. április 18.

*Mélyenszántó vitánkat
maguk a tárgyak
vágják el, ránk kiáltva, hogy:
„Új formát adjatok!”
/Majakovszkij/*

TARTALOM

BEVEZETÉS	1
1. AZ EU KÖRNYEZETI POLITIKÁJA ÉS AZ INNOVÁCIÓ.....	3
1.1 Az Európai Unió környezeti politikája	3
1.1.1 A környezeti politika története az EU-ban	3
1.1.2 Az európai környezeti politika szereplői és folyamata.....	8
1.2 Az innovációról általánosan.....	11
1.2.1 Az innováció fogalma.....	11
1.2.2 Az innováció alapvető típusai.....	11
1.2.3 A vívmányok környezete.....	12
1.3 Az innováció és a társadalom	12
2 JÁRMŰIPARI INNOVÁCIÓ ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM A GYAKORLATBAN	14
2.1 Kiindulási helyzet: környezeti problémák	14
2.1.1 Növekvő kereslet a „fekete arany” készletek iránt	14
2.1.2 Növekvő CO ₂ -kibocsátás.....	17
2.2 Az EU környezeti politikája és a közlekedés.....	18
2.2.1 Fenntartható közlekedés az Európai Unióban	18
2.3 Járműipari innováció környezeti vetületei	21
2.4 Az alternatív megoldások uniós projektjei	28
2.4.1 REZIPE projekt	29
2.4.2 CEMOBIL projekt.....	29
2.4.3 CESLA projekt	30
2.4.4 CO ₂ -NeuTrAlp projekt	30
2.4.5 BIOSIRE projekt	31
2.4.6 CIVITAS	31

2.4.7	SUMP	32
2.5	Az alternatív megoldások a járműgyártók szemszögéből.....	34
2.5.1	A vásárlók által támasztott követelmények.....	34
2.5.2	Alternatív üzemanyagok és hajtások a valóságban	35
	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	37
	ÖSSZEFOGLALÁS.....	39
	IRODALOMJEGYZÉK.....	41
	MELLÉKLETEK.....	47
1	RÖVIDÍTÉSEK JEGYZETE	47

BEVEZETÉS

A kimerülő félben lévő kőolaj és földgáz készletek, illetve a nemzetállamok közti konfliktusok, gazdasági nehézségek hatására folyamatosan nőnek az üzemanyagárak. Ez az áremelkedés, a súlyosbodó környezetszennyezés és energiafüggőség komoly problémává vált, amit nem hagyhatunk figyelmen kívül. Egyaránt befolyásolja a nemzetközi szervezeteket, a gazdasági szereplőket és a magánszemélyeket is. Mindenki a maga módján próbál megoldást találni a gondok enyhítésére, megszüntetésére: a nemzetközi szervezetek irányelveket dolgoznak ki, a cégek az innovációt hívják segítségül, az egyének környezettudatos módon igyekeznek élni.

Dolgozatom kiindulópontját az autógyártás vívmányai képezik. Eddigi tanulmányaim során felületesen már többször is érintettem az innováció és a K+F kérdését, de mélyebben még nem tanulmányoztam. Viszont az őszi félévben lehetőségem nyílt egy, az egyetemünkön folyó járműiparral kapcsolatos kutatásba gyakornokként bekapcsolódni, ezért úgy gondolom, hogy elérkezett az idő a tárgykör részletes vizsgálatára.

Rengeteget lehetne írni az autógyártás vívmányairól, több irányba is el lehetne indulni ebből a pontból, én viszont a környezetvédelem és a nem megújuló erőforrások járműipari innovációval való kapcsolatát, visszacsatolásait fogom vizsgálni. Mivel nem részesültem mérnöki képzésben, valószínűleg lesznek hiányosságok, tévedések az autógyártáshoz, és fejlesztéshez kapcsolódó fejezeteimben, de törekedni fogok arra, hogy a lehető legjobban utánajárjak a témának, amit alapszakom (Nemzetközi tanulmányok) segítségével fogok „magamra szabni”. Így a tárgykört elsősorban arról az oldaláról fogom megközelíteni, hogy milyen hatással van az Európai Unió környezetvédelmi intézkedése az iparágra. Azért fogom az európai integráció szemszögéből megvizsgálni a kérdést, mert uniós állampolgárként érdekel, hogy az EU mit tesz, mit tehet a természetért és a járműgyártásért.

Kutatásaim első szakaszában három hipotézist állítottam fel. Az első az, hogy a kőolajkészletek apadása és a növekvő környezetszennyezés hatással van a járműipari újításokra.

Második feltevésem az, hogy az EU környezetvédelmi törekvései befolyásolják az autógyártás terén megjelenő vívmányokat.

Utolsó hipotézisem pedig a következő: a járműipari innovációk hozzájárulnak a környezetvédelemhez.

Dolgozatom első részében az innovációval kapcsolatos általános megállapításokat, illetve az EU környezeti politikáját, szabályozási mechanizmusát fogom röviden áttekinteni. Majd a gyakorlati részben megvizsgálom a fosszilis erőforráskészletek és a környezetszennyezés jelenlegi állapotát. Ezután összegyűjtöm az olyan fontosabb uniós projekteket, amelyek támogatják a fenntartható közlekedést, illetve ezeket párhuzamba állítom a járműipari vívmányokkal. A felsorolt újításokat SWOT elemzések segítségével fogom vizsgálni, a két téma közti kapcsolatot pedig trendek mentén kívánom szemléltetni.

Dolgozatom gyakorlati fejezetét elsősorban az EU honlapjai, valamint autós folyóiratok, internetes oldalak alapján állítom össze. Az elméleti szakasz megírása során szekunder forrásokra fogok támaszkodni, a témához tartozó szakirodalom legfontosabb elemeit vizsgálom meg.

Legelőször a dolgozat alapköveként az Unió környezeti politikáját, illetve az innováció fogalmi jellemzőit fogom áttekinteni. Ehhez többek között segítséget adnak majd az Európai Bizottság kiadványai, az Európai Unió környezetvédelmi szabályozásáról szóló dokumentumok, illetve Dr. Gáspár László Általános innovációelmélet, valamint Dr. Iványi Attila Szilárd és Dr. Hoffer Ilona Innovációs folyamatok menedzsmentje című könyve.

Nem csak a könyvek, hanem a folyóiratok is hasznosak lesznek a kutatás során. Eddig több erre alkalmas szaklapot találtam. Ilyen például az AutóKözlekedés, és A jövő járműve című magyar folyóirat. Utóbbit azért tartom fontosnak, mert a legfrissebb járműipari innovációkat és a hozzájuk kapcsolódó esettanulmányokat közli. Az AutóKözlekedés pedig nagy segítségemre volt az uniós projektek megértésében. Ezek mellett több innovációt és környezetvédelmet érintő tanulmányt találtam az angol nyelvű lapokban (például Journal of transport economics and policy, Building research and information, The environmentalist, Environmental policy and governance) is, amelyek egészében irányították, formálták témámat. További forrásként említhetőek az egyetemi projekt során már feldolgozott, bibliográfiába gyűjtött különféle cikkek, illetve az eddigi kutatások, interjúk eredményeként létrejött tanulmánykötetek, melyek idén kerülnek kiadásra.

Remélem, hogy kutatásaim során párhuzamot tudok vonni az EU környezetvédelmi törekvései, valamint a járműipari innovációk között. Ha be tudom bizonyítani, hogy az európai integráció iránymutatásai befolyásolják az autógyártás vívmányait, akkor elméleti síkon megpróbálom ezen törekvéseket hatékonyabb irányba tovább vinni, hogy azok mindegyik fél számára kedvezőbb végkifejttet eredményezzenek. Ezalatt azt értem, hogy az irányelvek és a politikák úgy indukálhatnának hatásosabb környezetvédelmet, hogy közben jótékony, ösztönző hatással vannak az autógyártás technológiai fejlődésére is, amely ezáltal

már nem csak a magasabb profitot fogja megcélozni, hanem tudatosan közreműködik a természet megóvásában.

1. AZ EU KÖRNYEZETI POLITIKÁJA ÉS AZ INNOVÁCIÓ

Úgy gondolom, hogy a kutatások megkezdése előtt feltétlenül át kell tekinteni az Európai Unió környezeti politikáját, illetve röviden ki kell térni az innováció fogalmára. Ezért ebben a fejezetben a gyakorlati rész alapjául szolgáló innovációt fogom vizsgálni, melyről egy általános képet szeretnék adni, de mielőtt ezt megtenném, nagy vonalakban felvázolom az EU környezetvédelmi mechanizmusait.

1.1 Az Európai Unió környezeti politikája

Ebben a fejezetben elhelyezem a környezeti politikát az Unió keretein belül. Fejlődéstörténetének összefoglalása után kitérek legfontosabb szereplőire, a hozzá kapcsolódó mechanizmusokra és folyamatokra, illetve utalok szerepére a gazdasági integrációban.

1.1.1 A környezeti politika története az EU-ban

A környezetvédelem sem a Montánunió, sem az Európai Gazdasági Közösség megalakulásakor nem jelentett akkora problémát, hogy az alapító szerződések foglalkozzanak vele, így a Párizsi és a Római Szerződés sem tartalmazott környezeti politikára vonatkozó rendelkezéseket. A környezet minőségének romlását helyi problémaként, nemzeti kereteken belül kezelték egészen az 1960-as évekig, amikor a környezeti gondok gyakorisága és az integráció fejlődése szükségessé tette, hogy nagyobb figyelmet szenteljenek az ügynek. Utóbbi alatt azt kell érteni, hogy a környezetvédelem terén való közös együttműködés hiánya már gátolta a közösség mélyülését, ugyanis a környezettudatosabb tagállamok szigorúbb szabályozásokat, szabványokat alkalmaztak a termékekre és így kiszorították piacukról a kevésbé környezetbarát országok áruit. Ez akadályozta a szabad kereskedelmet és torzította a versenyt, ezért szükségessé vált a tagállami előírások harmonizálása. Így születtek meg 1970-ben az első irányelvek például a járművek zajszintjének és kibocsátásának csökkentésére, amelyek a közösségi környezeti politika első lépésként értelmezhetőek. Az EK Bizottsága

már ekkor jelezte a Tanács felé, hogy elkerülhetetlen egy közös környezeti akcióprogram megalkotása, illetve, hogy a tagállamoknak kötelessége a természet állapotának javítása.¹

Mivel az erőforrások kimerülése és a környezet állapotának romlása már olyan mértékű volt, hogy azt nemzeti határokon belül nem lehetett megoldani 1972-ben a Bizottság álláspontja alapján, az EK-tagállamok vezetőinek párizsi csúcsértekezletén megkezdődött a közös környezetvédelmi politika kidolgozása. Az ekkor született Nyilatkozat hangsúlyozta a környezet védelmét és ezzel kapcsolatban új feladatokat fogalmazott meg az európai országok számára. Ennek nyomán a következő évre a Bizottság kidolgozta az első közös környezetvédelmi akcióprogramot, amelyet napjainkig még további öt követett.²

Az akcióprogramok mentén végig lehet kísérni a környezeti politika fejlődését, amint az egy kereskedelmet gátló tényezőből tagállami prioritássá válik. Ugyanis az *Első Környezetvédelmi Akcióprogram* (1973-1976) csupán azzal a céllal született meg, hogy a nemzeti környezetvédelmi intézkedések diverzitása ne akadályozza a kereskedelmet. Ekkor még úgy gondolták, hogy az ember nem képes tönkretenni a természetet, így az első ehhez kapcsolódó jogszabályok az emberi egészségre és a természeti erőforrások megőrzésére hivatkoznak. Az ezt követő akcióprogramok már megállapítják a környezet valamely tényezőjének minimumát és a környezetvédelmet a Közösség alapvető feladataként említik.³

A környezetvédelmi akcióprogramokról tudni kell, hogy a tagállamok nem kívánták szuverenitásukat ezen a téren is a Közösség alá rendelni, így ezek a környezeti politika céljait meghatározó dokumentumok nem rendelkeznek jogi kötőerővel, a *soft law* kategóriába tartoznak. Az Első Környezetvédelmi Akcióprogram két fő részből áll, egyfelől meghatározta az EK környezeti politikájának céljait és alapelveit, másfelől a környezet állapotának védelme és javítása érdekében konkrét tevékenységeket javasolt.⁴

Az EK környezeti politikájának céljai:

- a szennyezés megelőzése, csökkentése, megszüntetése
- ökológiai egyensúly kialakítása
- természeti erőforrások ésszerű felhasználása
- a fejlődés minőségi követelményeinek biztosítása
- környezeti szempontok figyelembe vétele a hétköznapi életben

¹ Horváth Zsuzsanna [at al]: Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása, JK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest, 2004, 15-29. o.

² Losoncz Miklós: Az Európai Unió Rómától Budapestig, TRI-MESTER Bt., Tatabánya, 2011, 245-249. o.

³ Ohnsorge-Szabó László, Kajner Péter, Ungvári Gábor: Fenntartható EU-felé (?), L'Harmattan Kiadó, Budapest, 2005, 29-32. o.

⁴ Horváth Zsuzsanna [at al]: Im. 30-34. o.

- környezeti problémák megoldása a Közösségen kívüli államokkal és nemzetközi szervezetekkel.⁵

Az EK környezeti politikájának alapelvei:

1. környezeti ártalmak megelőzése
2. környezeti hatások szem előtt tartása
3. természeti erőforrások ésszerű felhasználása
4. a technológia környezetvédelmi célú fejlesztése
5. szennyező fizet elv
6. a tagállamok nem okozhatnak egymásnak környezeti károkat
7. a fejlődő országok érdekeinek figyelembe vétele
8. az EK és a tagállamok együttműködése
9. a környezetvédelem mindenki ügye, amelyet oktatni kell
10. a környezeti cselekvés megfelelő szintjének megállapítása
11. tagállami környezeti politika harmonizálása az EK-n belül.⁶

A *Második Környezetvédelmi Akcióprogram* 1977-ben azért jött létre, hogy az első program során megindult projektek folyamatosságát biztosítsa, és újabb feladatokat jelöljön ki a témában. Kiemelten foglalkozott a víz-, levegő-, és zajvédelemmel, illetve az erőforrások ésszerű felhasználásával. Megkezdte a környezetvédelmi információszolgáltatás rendszerének kiépítését és felhívta a figyelmet a környezeti jogszabályok végrehajtásának ellenőrzésére.⁷

A *Harmadik Környezetvédelmi Akcióprogram* az 1982 és 1986 közötti intervallumban folytatta a megelőző programok munkáját, különös tekintettel a mezőgazdaság, energia, ipar, közlekedés és turizmus területén megfigyelhető környezettudatosság fokozására. Az ezt követő 1987-ben elfogadott *Negyedik Környezetvédelmi Akcióprogram* párhuzamosan haladt az Egységes Európai Okmánnyal, így a korábbi folyamatok folytatása mellett kiemelte a környezeti politika jelentőségét a belső piac megvalósításában. A következő, *Ötödik Környezetvédelmi Akcióprogramot* 1993-ban fogadták el, így hatás gyakorolt rá az 1992-es Maastrichti Szerződés és a Rio de Janeióban megtartott Környezet és Fejlődés Konferencia is. Ennek eredményeként a program kiemelten foglalkozik a fenntartható fejlődéssel és az éghajlatváltozással. Amellett, hogy igyekszik a szubszidiaritás elvét a környezeti politikában

⁵ uo. 35-36. o.

⁶ uo. 36-43. o.

⁷ uo. 46-47. o.

is meghonosítani, illetve intézményi háttérrel teremt ebben a témakörben, összefoglalja ezen politika eszközeit is, melyeknek négy csoportját különbözteti meg:

- regulációs
- piaci alapú (gazdasági, pénzügyi eszközök, megállapodások)
- horizontális támogató (kutatások, oktatás, környezeti információkhoz való hozzáférés)
- pénzügyi támogató mechanizmusok.⁸

A 2002-ben elfogadott *Hatodik Környezetvédelmi Akcióprogram* az azt követő 10 évre határozta meg a prioritásokat, különös tekintettel az emberi egészség védelmére és a gazdasági növekedés által a környezetre gyakorolt nyomás csökkentésére. A program fontosnak tartotta a környezeti jogszabályok tagállami végrehajtását, illetve az új tagok által történő abszolválását. Ezekhez tematikus projekteket és támogatási programokat fejlesztettek ki, illetve új eszközöket (kibocsátási határértékek, zajvédelmi adók stb.) is bevetettek. Kiemelt területnek számított a klímaváltozást előidéző károsanyag-kibocsátás csökkentése és az ehhez kapcsolódó (városi) közlekedés környezetkímélő módszereinek kidolgozása, ösztönzése.⁹

Az említett programok sikerén felbuzdulva az uniós miniszterek szorgalmazzák a *Hetedik Környezetvédelmi Akcióprogram* megszületését, amely nagy hangsúlyt fektetne az zöldinnovációra az energetikában, a közlekedésben és a mezőgazdaságban.¹⁰

A már említett 1987-ben hatályba lépett Egységes Európai Okmány intézményesítette a közösségi környezeti politikát. Ezt követően a Maastrichti Szerződés bővítette a politika hatáskörét, céljait és alapelveit, majd az Amszterdami Szerződés integrálta a környezeti szempontokat a közösségi politikákba. Ebbe a trendbe illeszkedik a Nizzai Szerződés is, amelyben a környezet védelme már a fenntartható fejlődés szerves részeként szerepel. Ennek érdekében az említett akcióprogramok mellett az Európai Unió másodlagos jogforrásokat, főleg irányelveket is alkot, amellyel környezetszennyezési határértékeket, termékszabványokat állapítanak meg. 1993 óta európai ökológiai védjeggyel látják el azokat a termékeket, amely életciklusuk során nem károsítják a környezetet. Továbbá az EU összehangolja a tagállamok környezetvédelmi törekvéseit, amelyekre még pénzügyi forrásokat is elkülönít. Ezek segítik a környezetvédelmi célok megvalósítását. Az ilyen

⁸ uo. 46-61. o.

⁹ uo. 62-68. o.

¹⁰ Kitérési pont Európa számára, <http://www.ujsechenyiterv.info/2011/07/jelen-gazdasagi-helyzetben-kitoresi-pont-lehet-europa-szamara/> (2012.03.20.)

jellegű programokat a strukturális alapok és a Kohéziós Alap forrásaiból, illetve az Európai Beruházási Bank hiteleiből, különböző kutatási keretprogramokból finanszíroznak. A Kohéziós Alap forrásainak fele, az EIB hiteleinek 20%-a jut átlagosan környezetvédelmi célokra.¹¹ Sőt 1992-ben a környezetvédelmi célok finanszírozására létrehozták a LIFE alapot is, amely azóta több mint 3500 projekt megvalósításához járult hozzá 2,5 milliárd eurónyi összeggel.¹²

Az Európai Bizottság 1994-ben létrehozta az Európai Környezetvédelmi Ügynökséget, melynek feladata, hogy megbízható, független információkat nyújtson a környezet állapotáról a közösségi intézmények, tagállamok, közvélemény számára. Így a koppenhágai székhelyű szervezet működteti az Európai Környezeti Információs és Megfigyelő Hálózatot, illetve előrejelzési módszereket dolgoz ki a környezetszennyezés és a környezeti katasztrófák elkerülése érdekében.¹³

2007-ben az Európai Tanács elfogadott egy klímavédelemről szóló állásfoglalást, mely szerint 2030-ig az 1990-es szinthez képest 30%-kal, de 2020-ig legalább 20%-kal kell csökkenteni az Unión belül az üvegházhatású gázok kibocsátását azért, hogy az átlagos globális hőmérséklet-emelkedés maximum 2 °C-kal haladja meg az iparosodás előtti szintet. Továbbá ehhez kapcsolódóan az energiahatékonyságot 2020-ig 20%-kal kell javítani. Ezeket éghajlat-változási és energiapolitikai stratégiák révén kívánják megvalósítani azáltal, hogy ösztönözik a kibocsátás-csökkentő és az alacsony szén-dioxid felszabadítással járó technológiákat, mérséklik a közlekedésből, közúti árufuvarozásból és hajózásból eredő üvegházhatású gázok emisszióját. Ezt elsősorban a bioüzemanyagok, és alternatív hajtások fejlesztésének felgyorsításával szeretnék elérni.¹⁴ Ehhez az összehangolt energia- és klímapolitika részeként támogatják az úgynevezett ökoinnovációt, mely célja az alacsony, vagy akár nulla kibocsátású technológiák kifejlesztését.¹⁵ Azokban az ágazatokban (például közlekedés, mezőgazdaság), melyek nem tartoznak a kibocsátás-kereskedelem hatálya alá, kötelező nemzeti célértékekkel 2020-ra 10%-kal kell csökkenteni az emissziót a 2005-ös szinthez képest.¹⁶

Az előbb említett célokat az Európa 2020 Stratégia is prioritásként kezeli, kiegészítve azzal, hogy a megújuló erőforrások felhasználásának arányát a következő évtizedben 20%-ra

¹¹ Losoncz Miklós: Im. 245-249. o.

¹² LIFE Programme, <http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm> (2012.03.20.)

¹³ EEA: magunkról, <http://www.eea.europa.eu/hu/about-us/who> (2012.03.21.)

¹⁴ EUR-Lex, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52007DC0002:HU:NOT> (2012.03.20.)

¹⁵ Európai Bizottság: Az éghajlatváltozás elleni küzdelem, Európai Közösségek, Brüsszel, 2007, 6-21. o.

¹⁶ Az Európai Unió éghajlat-változási és energiacsomagja, http://ec.europa.eu/climateaction/docs/climate-energy_summary_hu.pdf (2011.12.05.)

akarja növelni.¹⁷ A Stratégia továbbá hangsúlyozta, hogy az éghajlat-változási célok elérése érdekében gyorsabban kell mérsékelni a károsanyag-kibocsátást úgy, hogy a környezetbarát technológiák kifejlesztésének területén is fokozzák a K+F tevékenységet, amellyel a természet megóvása mellett pozitív eredményként megjelenik a versenyképesség növekedése is.¹⁸

1.1.2 Az európai környezeti politika szereplői és folyamata

Az Európai Unió környezeti politikájának előterében a jól ismert intézmények (Európai Unió Tanácsa, Európai Bizottság, Európai Parlament) állnak, de valójában a háttérben megbúvó erők (főigazgatóságok, lobbik, tagállami érdekek, közvélemény) jelölik ki a cselekvési irányokat.¹⁹

A többi szakpolitikához hasonlóan a javaslatétel és a végrehajtás ellenőrzésének (NGO-k közreműködésével) joga itt is a Bizottságé, illetve ő kezeli az implementációhoz szükséges strukturális alapokat is. A gyakorlati életben nem a biztosok alkotják meg a koncepciókat, hanem az alsóbb szintet képviselő tanácsadó bizottságok és a Környezetügyi Főigazgatóság, amelyet gyengeség jellemez. Ez a gyengeség abból fakad, hogy kevesen dolgoznak a Főigazgatóságnál, illetve a munkatársaknak többnyire nincs környezetpolitikai képzettsége. A kezdeményezés mellett az EB a jogszabályok végrehajtását, betartását is felügyeli, illetve a strukturális alapokból segítheti is azt, bár a szabályozás alkalmazásának költségei többnyire a nemzeti kormányokat terhelik. Ha nem tartják be a tagállamok az uniós előírásokat, a Bizottság az Európai Unió Bíróságához fordulhat, amely ebben az esetben pénzbüntetést szabhat ki. Az EB kezdeményező és ellenőrző funkcióját Európai Környezetvédelmi Ügynökség információgyűjtéssel segítheti.²⁰ Gyakran előfordul, hogy a tagállamok nyomást fejtenek ki a Bizottságra, ugyanis ha elég erősek hozzá elérhetik, hogy nemzeti környezetvédelmi szabályaikat az EB a harmonizáció és a belső piac működése érdekében uniós szintre emelje. Így a Bizottság a tagállami megszorításoknak nagyobb mozgásteret biztosít és közben koordinálja őket.²¹

A Bizottság javaslata ezután a Tanács alá rendelt COREPER-hez kerül, amin belül a környezeti, szakértői munkacsoportok a nemzeti érdekeket képviselve megvitatják az EB kezdeményezését. Az EB a diskurzus eredményekétől függően még megváltoztathatja, vagy

¹⁷ Európa 2020, http://ec.europa.eu/europe2020/targets/eu-targets/index_hu.htm (2012.03.21.)

¹⁸ Európai Bizottság: Európa 2020, EB közlemény, Brüsszel, 2010, <http://tinyurl.com/c2m6295> (2012.03.21.)

¹⁹ Ohnsorge-Szabó László, Kajner Péter, Ungvári Gábor: Im. 33.o.

²⁰ uo. 34-52. o.

²¹ European Commission: The European Union and the environment, EC, Luxembourg, 1997, 8. o.

visszavonhatja javaslatát. Ezután az indítványok a COREPER, majd a Tanács elé kerülnek. A Tanácson belül a döntést a szakminiszterekből álló Környezeti Tanács hozza.²²

A környezetvédők törekvéseinek az Európai Parlamentben 1984 óta a Zöldek frakciója ad hangot és, az EP-n keresztül az együttdöntési eljárás segítségével nagymértékben befolyásolhatják a környezeti jogszabályok alakulását.²³ A természet megóvásért folytatott harc annyira áthatja a Parlamentet, hogy az hosszú távú céljaként jelölte meg a fenntartható fejlődéshez való hozzájárulást. Ezt nem csak a politikai-jogalkotási eljárásban betöltött szerepében, hanem a mindennapi döntéseiben is igyekszik szem előtt tartani oly módon, hogy 2004-ben elindította a Környezetvédelmi Vezetési Rendszert (EMAS-projekt), amely alapján az EP saját tevékenységében is próbál nagyobb hangsúlyt fektetni többek között a CO₂-kibocsátás csökkentésére, az erőforrások hatékonyabb felhasználására, a szennyezés és a hulladékok mérséklésre, illetve a környezettudatosság fokozására.²⁴

Az Európai Unió környezeti politikájának irányait legjobban meghatározó erőt a lobbik jelentik, amelyek mögött tagállami, vállalati érdekek, illetve a közvélemény állhat. Lobbizni mindhárom említett uniós főszervnél lehet, de eredményeket a Bizottságnál a legkönnyebb elérni, ezért az EB az érdekérvényesítés fő célpontja. Megkülönböztetünk üzleti lobbikat és a zöld, civil szervezetek lobbiját. Az üzleti csoportok motivációja abban rejlik, hogy a környezetvédelmi szabályozás a cégek versenyképességét legjobban csökkentő tényezők között szerepel. Így ezek az erők elsősorban a vállalatok érdekeit képviselik és nem a környezetét, de mégis őket hallgatják meg többször. Ez annak köszönhető, hogy van elég anyagi forrásuk saját kutató kapacitások kifejlesztésére, amely segítségével tényeket, megoldási javaslatokat tudnak felkínálni a politikai döntéshozóknak és ezáltal mindkét fél jól járhat. Emellett természetesen több befolyásos főigazgatósággal, személlyel is kapcsolatban állnak, nem úgy, mint a zöld mozgalmak, amelyek ugyan fontos szerepet kaptak az EB napirendjének kialakításában, de mégsem rendelkeznek olyan jelentős (kapcsolati és pénzügyi) kapacitásokkal, mint az üzleti lobbik. Az érdekérvényesítés hátterében nem csak a vállalatok és a civil szervezetek lehetnek, hanem megjelenik a közvélemény óhaja is, bár meg kell említeni, hogy ugyan az emberek többsége a környezetvédelmet pozitív tevékenységnek

²² Ohnsorge-Szabó László, Kajner Péter, Ungvári Gábor: Im. 48. o.

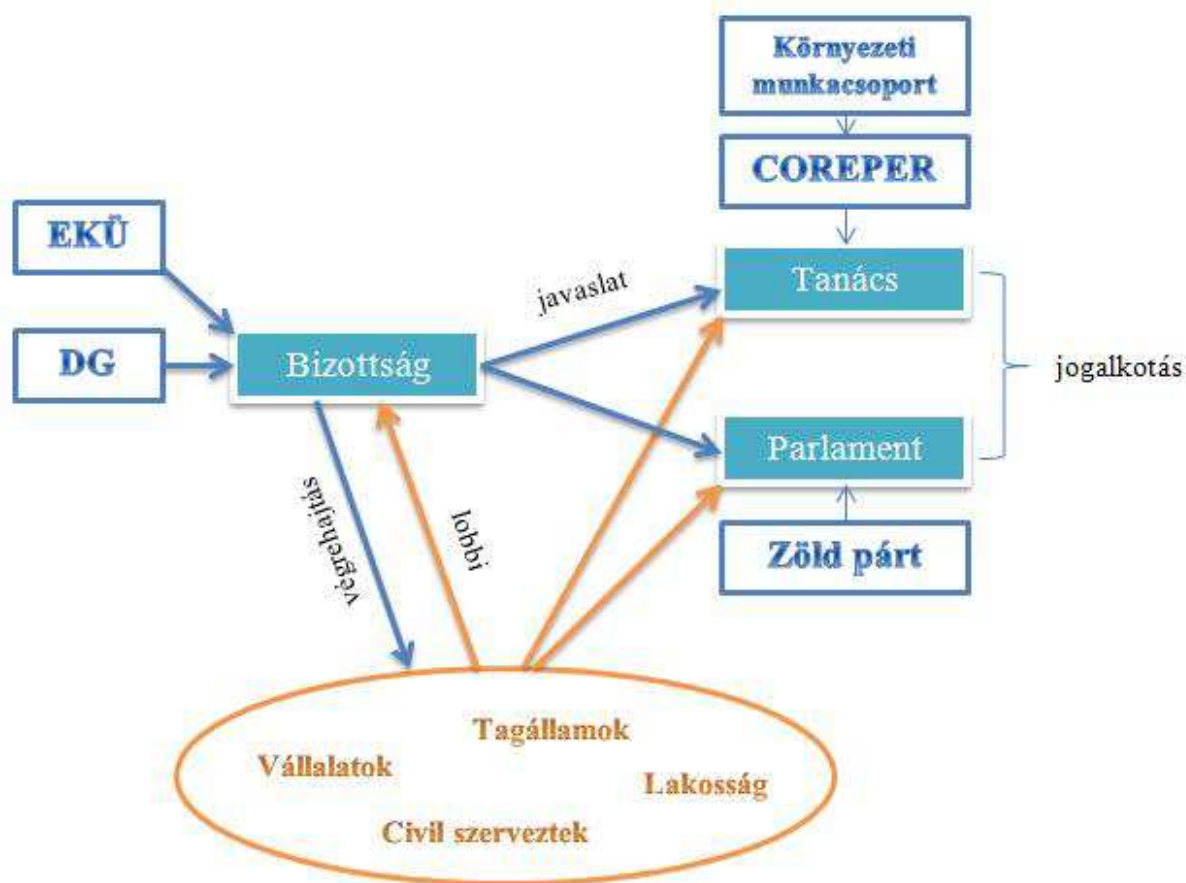
²³ The Greens in the EP, <http://www.greens-efa.eu/about-us/50-history.html> (2012.03.22.)

²⁴ Európai Parlament: A Parlamertről/ Környezetvédelmi Vezetési Rendszer, <http://www.europarl.europa.eu/aboutparliament/hu/007d28c907/K%C3%B6rnyezetv%C3%A9delmi-vezet%C3%A9si-rendszer.html> (2012.03.22.)

tartja, a támogatás alábbhagy, ha cselekvésre kerül a sor. Ez főleg azért van, mert a környezetvédelem számukra megszorításokat és magasabb árakat jelent.²⁵

1. ÁBRA

Az uniós környezeti politika főszereplői



Forrás: saját szerkesztés az 1.1.2. fejezet alapján

²⁵ Ohnsorge-Szabó László, Kajner Péter, Ungvári Gábor: Im. 36-42. o.

1.2 Az innovációról általánosan

Úgy gondolom, hogy dolgozatom elméleti fejezeteiben a környezetvédelmi intézkedések mellett egy rövid, de mégis lényegre törő fogalommagyarázatot kell adnom az innovációról is. Mivel tanulmányaim során nem foglalkoztam részletesen az innovációval, nem az a célom, hogy egy feddhetetlen, tudományos szöveget fogalmazzak meg, hanem az, hogy közérthetően összefoglaljam kutatásaim elméleti hátterét.

1.2.1 Az innováció fogalma

Az innováció a legátfogóbb értelemben vett újítást, megújulást jelenti, vagyis céltudatosan alkalmazható vívmányok létrehozására törekszik. Közvetítő szerepet tölt be az új szükségletek és a kielégítésüket szolgáló, meglévő eszközök, valamint az új szükségletteremtő eszközök és a rejtett igények között. Ez alapján beszélhetünk szükségletkövető és szükségletteremtő innovációról.²⁶

Az innováció az innovátorok és a felhasználók kapcsolatában nyer értelmet: „az innováció olyan tudományos, műszaki, szervezeti, pénzügyi és kereskedelmi jellegű tevékenység (...) amely ténylegesen vagy szándék szerint technikailag új vagy továbbfejlesztett termékek és eljárások megvalósításához vezet.”²⁷

1.2.2 Az innováció alapvető típusai²⁸

Ahány féle szemszögből vizsgáljuk a vívmányokat, annyi féle fogalmat alkothatunk az innovációra, viszont a szakemberek abban megegyeztek, hogy alapvetően négy típusát különböztethetjük meg.

Beszélhetünk *termék innovációról*, amellyel az a vállalatok célja, hogy fennmaradjanak, vagyis növeljék nyereségüket, piaci részesedésüket, vásárlói körüket, és presztízst. Ennek nyomán új munkahelyek is megjelenhetnek.

A második típus az *eljárás innováció*, amely alatt a terméklétrehozás folyamatainak megreformálását értjük. Ennek célja lehet a költségek csökkentése, a termelékenység fokozása, anyag- és energiatakarékosság, környezetvédelem és automatizálás.

A következő típus a *szociális innováció*, vagyis a humánszféra területén elért újítások, így például a képzési rendszer és a szociális feltételek javítása, a mobilitás serkentése, új szervezeti forma kialakítása, szociális juttatások növelése.

²⁶ Gáspár László dr.: Általános innovációelmélet, Magyar Innovációs Szövetség, Budapest, 1998, 3. o.

²⁷ OECD: Frascati Kézikönyv, Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal, Budapest, 2004, 14. o.

²⁸ Szakály Dezső: Innováció és technológia-menedzsment, Bíbor Kiadó, Miskolc, 2002, 5-11. o.

A negyedik típus a *strukturális innováció*, amely a beszerzési és értékesítési rendszert fejleszti. Ide soroljuk többek között az új piacokra való betörést, az új beszállítók és beszerzési stratégiák alkalmazását, és az új kutatási szövetségeket.

1.2.3 A vívmányok környezete

Az előző két alfejezet alapján kijelenthetjük, hogy az innováció nem csupán a gazdasági és műszaki tevékenységekre jellemző, hanem minden emberi tevékenységnek lehet újító jellege, így beszélhetünk többek között szervezeti, politikai, kulturális, egészségügyi, pedagógiai stb. innovációról is. A vívmányok megjelenési területei ugyan különböznek, de az innovációt indukáló tényezők nagyjából megegyeznek az élet minden színterén.²⁹ A technológiák újítását alapvetően az ösztönzi, hogy jobb élet- és munkakörülményeket alakítsanak ki, segítsék vele az ember fizikai és szellemi munkáját. A fejlődést beindíthatja például egy gazdasági válság, a meglévő termelési feltételek szűkössége, demográfiai változások, tudományos-technológiai fejlődés, a piaci verseny erősödése.³⁰ Az én kutatásaim során a két legfontosabb mozgatórugó az erőforrások csökkenése és a környezetszennyezés nagymértékű növekedése volt.

Itt kell beszélnünk az innováció közvetlen környezetéről, amelyet három egységre bonthatunk. Az egyik a felhasználói kör, amely igényeinek kielégítését várja a vívmányoktól. A másik a támogatói kör, amelybe azok a szervezetek tartoznak, melyek felismerik a tervezett innovációk jelentőségét, és közreműködnek az ennek kedvező társadalmi feltételek kialakításában. A harmadik egységet a külső közreműködők körének hívjuk. Ebbe azok a szereplők tartoznak, akik felismerik az innováció jelentőségét és hozzájárulnak megvalósításához, egész társadalomban történő elterjesztéséhez.³¹

1.3 Az innováció és a társadalom

Az innováció a már említett területeken kívül társadalmi változásokat is generál, amelyet a társadalom tagjainak külön-külön, vagy együttesen vett szükségletei ösztönöznek. A társadalom a reprodukciós folyamatban újratermeli önmagát. Ebben a modernizációs események közül az innovációnak van a legnagyobb szerepe, hiszen a technológiai előrelépés az adott közösségben rejlő fejlesztési lehetőségek maximális kiaknázását, belső lehetőségeinek megvalósítását célozza meg. Így elmondhatjuk, hogy a társadalmi reprodukcióban minden újítás az innovációra vezethető vissza. A vívmányok közösségi

²⁹ Gáspár László dr.: Im. 3.o.

³⁰ Iványi Attila Szilárd dr., Hoffer Ilona dr.: Innovációs folyamatok menedzsmentje, AULA Kiadó, Budapest, 2004, 11-15. o.

³¹ Gáspár László dr.: Im. 101. o.

újratermeléshez való hozzájárulása a gazdasági növekedés területén a legszembetűnőbb, de összességében az emberi lét egészét gazdagítják.³²

A társadalmi és egyéni szükségleteknek korlátai vannak (például történelmi, földrajzi, gazdasági, jövedelmi, életkori, erkölcsi, jogi), amelyek lebontása feltétlenül szükséges a haladáshoz, a közösség innovációs potenciáljának kibontakoztatásához.

Általánosan elmondható, hogy az államok vezetői valamilyen szinten korlátozzák a nép szükségleteit saját pozíciójuk, illetve az ország irányításának érdekében. A kérdés az, hogy milyen mértékű ez a kontroll: a nem innovatív társadalmakban erős, elfojtó szabályozás uralkodik, míg az innovatívokban csökken a direkt szabályozás, és így nő a vívmányok mozgásteret. Tehát a technológiai fejlődés társadalmi háttérfeltételei között jelentős szerepet töltenek be az innovációs törekvéseket koordináló nemzetközi és országos szervek, a jogi szabályozás, az innovációs politika, a felhalmozott tudás, a népesség innovációs potenciálja, szükségletei. Azokban a régiókban, ahol a háttérfeltételek kedvezőek, szabad teret kap az innováció, ami technológiai fejlődést, jobb életkörülményeket, vagyis társadalom-földrajzi különbségeket generál. Ahhoz, hogy a nem innovatív közösségek felzárkózzanak, meg kell nyílniuk, teret, kedvező feltételeket kell biztosítaniuk a vívmányoknak, illetve be kell engedniük a tudástranszfert jelentő nemzetközi szervezeteket, vállalatokat.³³

³² Gáspár László dr.: Im. 54-72. o.

³³ uo. 73-151. o.

2 JÁRMŰIPARI INNOVÁCIÓ ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM A GYAKORLATBAN

Ebben a fejezetben fogom vizsgálni a járműipari innovációk és a környezetszennyezés kapcsolatát. Kitérek az apadó kőolajkészletek és a növekvő CO₂-kibocsátás kérdésére, áttekintem, hogy ezzel milyen módon foglalkozik az Európai Unió, illetve tevékenysége milyen befolyással van az autógyártásra. Ezután megvizsgálom azt is, hogy a járműiparban elért technológiai fejlődés miképp hat a környezetre, hozzájárul-e a természet megóvásához.

2.1 Kiindulási helyzet: környezeti problémák

Ebben a részben nagyvonalakban felvázolom környezetünk állapotát a légszennyezés és a fosszilis energiaforrások szempontjából. Elsősorban a szén-dioxid-kibocsátással és a kőolajkészletekkel foglalkoztam, a legfontosabb megállapításokat ábrák segítségével mutatom be.

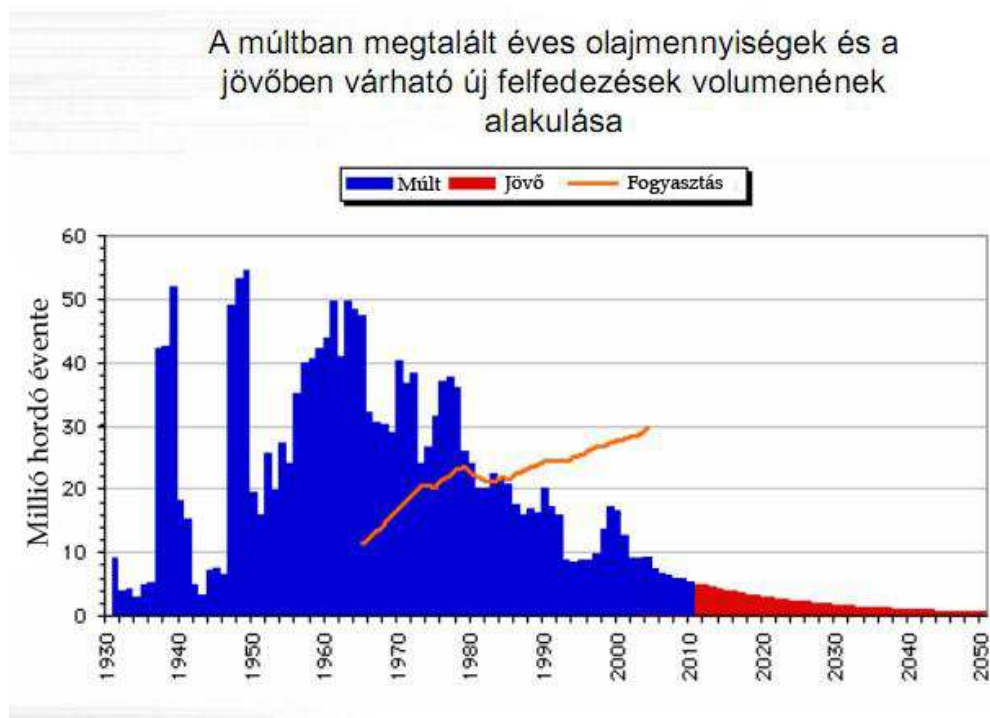
2.1.1 Növekvő kereslet a „fekete arany” készletek iránt

A fosszilis energiahordozók energiafelhasználásban beöltött aránya 80%. Kőolaj esetében hamarosan elérjük a legnagyobb kitermelhető éves mennyiséget, illetve kezd apadni a források azon része, amely könnyen és gazdaságosan a felszínre hozható, ugyanis a pala-, és homokrétegekben található kőolaj kitermelése nehéz, nagyobb környezeti károkat okoz, ezekből adódóan pedig sokkal drágább is. A helyzetet súlyosbítja, hogy a készletek, valamint a tranzitterületek politikailag instabil régiókban találhatóak, ami növeli az ellátás bizonytalanságát és az árakat. Ez azért probléma, mert a gazdaságok teljesítőképessége és a népesség jóléte függ a biztonságosan hozzáférhető, elfogadható árú energiaforrásoktól, ráadásul közben a következő nemzedékek számára élhető környezetet is kell garantálni, így nem lehet esztelenül kitermelni, felélni minden forrást. Ezért új személetet kell kialakítani az energiapolitikában, amely a takarékosagra, hatékonyságra, a források diverzifikálására, CO₂-kibocsátás csökkentésére és a megújuló forrásokra összpontosít.³⁴

³⁴ Krivánszky Árpád: A Nemzeti Energiastratégia közlekedési vonatkozásai, In: / = AutóKözlekedés, 2012/februári szám, XXIV. évf., 8-10. o.

A 2. ábrán látható, hogy a kőolajkészletek összességében stagnálnak, viszont egyre kevesebb új mezőt fedeznek fel, illetve a meglévők lassan gazdaságtalanná válnak, miközben az olaj iránti kereslet csak fokozódik.³⁵

2. ÁBRA



Forrás: Alács Lajos: A nemzetközi olajgazdaság fő kérdései
(<http://ir.mol.hu/sites/default/files/hu/down/befektetoi/Nemzetkozi%20olajgazdasag%20fo%20kerdesei.pdf>,
2011.12.12.)

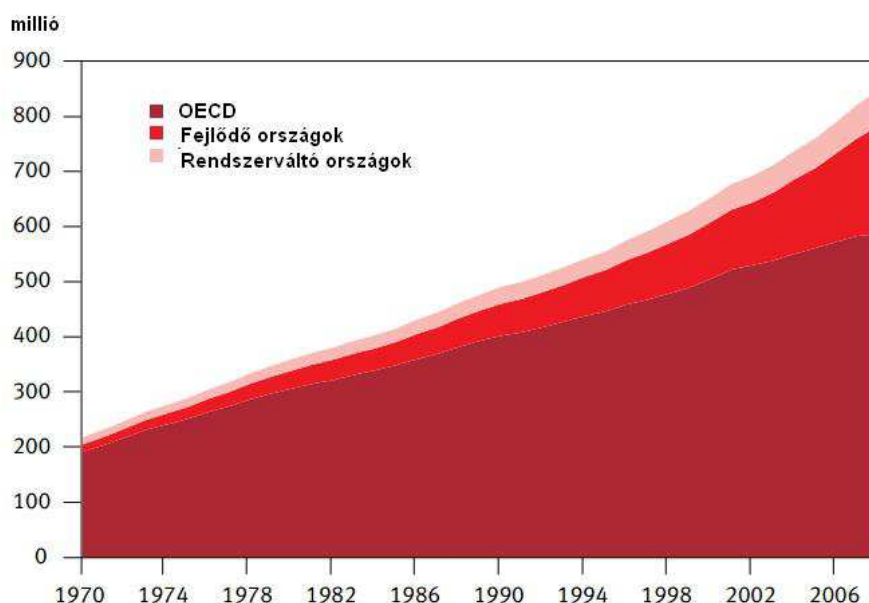
A fentiekből következtetve elmondható, hogy a kőolajkészletek hamarosan nem tudják majd fedezni a növekvő keresletet, szóval mindenképp szükségünk lesz olyan alternatívákra, amelyek fokozatosan mérséklék a fosszilis energiaforrástól való függőségünket és a fenntartható, a környezetet is jobban óvó megoldások irányába terelik az ipart.

³⁵ Alács Lajos: A nemzetközi olajgazdaság fő kérdései,
<http://ir.mol.hu/sites/default/files/hu/down/befektetoi/Nemzetkozi%20olajgazdasag%20fo%20kerdesei.pdf>,
2011.12.12.

Az általam vizsgált közlekedési szektor szempontjából a bővülő keresletet a járművek számának emelkedésével lehet a legjobban szemléltetni. Az Unió autótulajdonosai a világ közel 750 millió járművének egyharmadát birtokolják. A Nemzetközi Energia Ügynökség szerint az autók száma 2050-re eléri a 2,2 milliárd darabot.³⁶

3. ÁBRA

Járművek száma a világon 1970-től 2008-ig



Forrás: OPEC: World Oil Outlook 2011, 79. o. (http://www.opec.org/opec_web/en/publications/340.htm, 2012.03.22.)

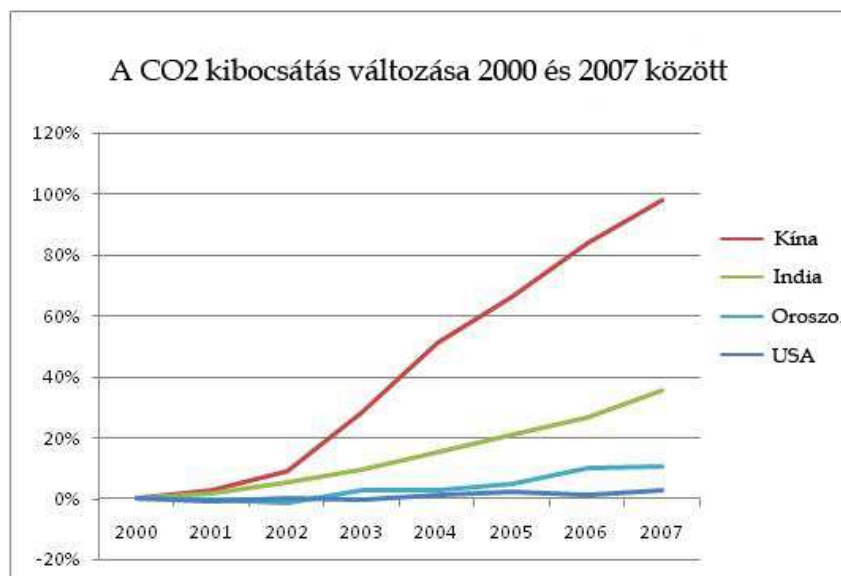
A 3. ábrán jól látszik a járművek megállíthatatlanul emelkedő száma, ami tükrözi a világ népességének igényét a mobilitás iránt. Mivel a lakosság száma nő, emelkedik a mobilitás iránti vágy is, és ha ezt nem akarjuk korlátozni, előbb-utóbb elkerülhetetlen lesz, hogy a kőolajat háttérbe szorítsuk és az alternatív üzemanyagokra, hajtásokra fókuszáljunk, vagyis a kőolajtartalékok változása ösztönző hatással van, illetve lesz a járműipari innovációkra.

³⁶ Transport matters: Fact and figures, http://ec.europa.eu/transport/strategies/facts-and-figures/transport-matters/index_en.htm (2012.03.22.)

2.1.2 Növekvő CO₂-kibocsátás

A 4. ábrán látható, hogy világszerte évről évre nő a CO₂-kibocsátás, ami elsősorban az ipar, a termelés gyors és nagymértékű fejlődésének, illetve a népesség növekedésének köszönhető. Ez utóbbi felfedezhető az ábrán is, hiszen látható, hogy a legnagyobb lakossággal rendelkező Kínában és Indiában emelkedik a legjobban a CO₂-kibocsátás.

4. ÁBRA



Forrás: <http://www.instituteforenergyresearch.org/2009/02/19/the-washington-post-again-calls-for-higher-energy-taxes/> (2011.12.12.)

Az Európai Unió legsúlyosabb környezeti problémái a közlekedéshez kapcsolódnak, ugyanis ez emészt fel a kőolajkészletek 70%-át, emiatt magas a közlekedés szerepe az üvegházhatású gázok kibocsátásában. A közlekedés részesedésében a közút 75%-os aránnyal van jelen, ami annak köszönhető, hogy az EU-ban az ezer lakosra jutó gépkocsik száma átlagosan 475db.³⁷ A közlekedési szektor, amely a CO-kibocsátás 60, a CO₂-kibocsátás 25%-áért felel, a zajszennyezés és NO-kibocsátás fő forrásaként is elkönnyvelhető.³⁸ Így nem véletlen, hogy az Európai Unió emisszió korlátozó intézkedései a jövőben csak szigorodni fognak, amely a járműgyártókat az alternatív hajtások és üzemanyagok irányába fogja vezetni. Ezek mellett napjainkban megfigyelhető a járművek súlyának és motorjainak zsugorítása, a gumiabroncsok súrlódási ellenállásának csökkentése, az üzemanyag hatékonyság fokozása, illetve különböző aerodinamikai fejlesztések.³⁹

³⁷ Krivánszky Árpád: A Nemzeti Energiastratégia közlekedési vonatkozásai, In: / = AutóKözlekedés, 2012/februári szám, XXIV. évf., 8-10. o.

³⁸ European Commission: The European Union and the environment, EC, Luxembourg, 1997, 17. o.

³⁹ OPEC: World Oil Outlook 2011, http://www.opec.org/opec_web/en/publications/340.htm (2012.03.22.)

2.2 Az EU környezeti politikája és a közlekedés

Az európai integráció egyik fő tartóoszlopa a négy szabadságelv, vagyis az áruk, szolgáltatások, személyek és a tőke szabad áramlása. Az első három megvalósulásának elengedhetetlen feltétele a megfelelő közlekedési hálózat, ezért a következő fejezetekben azt fogom áttekinteni, hogy az Uniót mit tesz a zökkenőmentes forgalom megteremtése érdekében úgy, hogy lehetőleg eközben a környezet minél kisebb kárt szenvedjen.

2.2.1 Fenntartható közlekedés az Európai Unióban

A közlekedés fundamentális szerepet játszik hétköznapi életünkben és a gazdaságban egyaránt, hiszen közlekedési rendszerekre szükség van az olyan egyszerű dolgoktól kezdve, mint a munkahelyre, iskolába való eljutás, áruszállítás, utazás, egészen olyan nagyobb jelentőségű tényezőkig, mint a versenyképesség, gazdasági növekedés.⁴⁰ Így megállapíthatjuk, hogy hatékonyságuk fokozása mindenki érdeke. Ezt a kijelentést számokkal is alá lehet támasztani: Európában a közlekedési szektor kb. 10 millió embert foglalkoztat közvetlenül (ami a teljes foglalkoztatottság 4,5%-a) és a GDP-nek hozzávetőlegesen 5%-át állítja elő. A közlekedési eszközök gyártása további 1,5%-os foglalkoztatottságot, illetve 1,7%-os GDP-részesedést jelent. A háztartások költségvetésüknek átlagosan 13,2%-át költik közlekedésre, a vállalkozások pedig a késztermékek előállítási költségének 10–15%-át fizetik ki az olyan logisztikai műveletekre, mint a szállítás és a raktározás. A különböző forgalmi adók megegyeznek a kontinens éves GDP-jének 1%-ával.⁴¹

Mivel ilyen nagy jelentőségű a közlekedés, az Unió a mobilitás fokozása érdekében igyekszik még hatékonyabbá tenni a rendszereket. Ehhez a következő **problémákra** kell adekvát választ adnia:

- *forgalmi nehézségek, dugók* már most is nagy gondokat jelentenek, de ez a jövőben csak fokozódni fog, ugyanis egyes előrejelzések szerint az áruszállítás 2030-ra 40%-kal, 2050-re pedig 80%-kal fogja meghaladni a 2005-ös értéket, a személyszállítás pedig 2005-höz képest 2030-ra 34%-kal, 2050-re pedig 51%-kal fog nőni
- *károsanyag-kibocsátás*, amely hozzájárul a Föld hőmérsékletének növekedéséhez
- *függőség az olajtól*: annak ellenére, hogy pozitív trend figyelhető meg ezen a téren a közlekedés 96%-ban még mindig az olajra van utalva. Ez a már említett csökkenő

⁴⁰ Közlekedés, http://europa.eu/pol/trans/index_hu.htm (2012.03.22.)

⁴¹ Transport matters: Fact and figures, http://ec.europa.eu/transport/strategies/facts-and-figures/transport-matters/index_en.htm (2012.03.22.)

készletek, fokozódó környezetszennyezés, és a politikailag instabil kőolajlelőhelyek miatt probléma. Ezek a nehézségek megalapozzák azt a becslést, miszerint 2050-re a kőolaj hordónkénti ára meghaladhatja a 2005-ös 59 dolláros érték kétszeresét.

- *az infrastruktúra fejlettségében megmutatkozó regionális különbségek:* főleg az EU keleti részén fekvő országokban rossz a helyzet
- *verseny:* egyre komolyabb versenytársat jelentenek a világ más területeinek gyorsan fejlődő közlekedési piacai.⁴²

A felsorolt problémák első körben a tagállamokra tartoznak, de ha egy hatékonyan működő belső piacot szeretnénk teremteni az Európai Unión belül, akkor elkerülhetetlen, hogy integrációs szinten is törekedjünk az említett nehézségek leküzdésére. Ezt az EU legfőképp a közlekedés liberalizációjával és a transzeurópai hálózatok kiépítésével próbálja megoldani, de ezek főleg a hajózásra és a vasúti közlekedésre fókuszálnak, illetve nem jelentenek segítséget a légszennyezés, a közúti közlekedés túlsúlyának és a közút hálózatok széttöredezettségének javításában, pedig pont ezek miatt kellene nagyobb figyelmet fordítani a közúti közlekedésre.⁴³

5. ÁBRA

Közlekedési módok megoszlása az áru-, és személyszállításban

	Áruszállítás	Személyszállítás
Közúti közlekedés	44%	81%
Vasúti közlekedés	10%	6%
Légi közlekedés	4%	8%
Tengeri közlekedés	39%	5%
Belvízi közlekedés	3%	

Forrás: saját szerkesztés http://stamped.hu/cikk/69/az_europai_unio_kozlekedes_politikaja_2010.html (2012.03.22.) alapján

A közúti forgalommal kapcsolatban 2001 óta (Fehér Könyv az Európai Unió Közlekedéspolitikájáról) használhatjuk a *fenntartható közlekedés* elnevezést, amely keretében az EU hangsúlyt fektet a különböző közlekedési módok egyensúlyának kialakítására, ezek jogi hátterének tagállamok közti harmonizálására, és a közlekedési biztonság fokozására.⁴⁴

⁴² Közlekedés, http://europa.eu/pol/trans/index_hu.htm (2012.03.22.)

⁴³ Az EU közlekedés politikája, http://stamped.hu/cikk/69/az_europai_unio_kozlekedes_politikaja_2010.html (2012.03.22.)

⁴⁴ Sustainable transport, <http://www.euractiv.com/transport/sustainable-transport/article-117545> (2012.03.22.)

A fenntartható közlekedés létrehozásával az Unió úgy próbálja növelni a mobilitást, illetve megteremteni a bővülő szállítmányozás feltételeit, hogy közben törekszik a fenntarthatóságra, az energiahatékonyságra és a természet tiszteletére, megbecsülésére. Úgy akarja elérni ezeket, hogy elválasztja a mobilitást annak hatásaitól, vagyis az infrastruktúra használatáért díjat szed, ezzel próbál kombinált szállítási módokra ösztönözni, illetve támogatja a technológiai innovációkat a szennyezés mérséklése és az energiahatékonyság fokozása érdekében.⁴⁵

Az Európai Bizottság jogszabályokkal igyekszik a mostaninál alacsonyabb értékben maximalizálni az autók szén-dioxid-kibocsátását, illetve nagyobb üzemanyag-takarékosságra és az alternatív üzemanyagok használatára ösztönzik az embereket. Ehhez kapcsolódóan támogatja a kutatási-fejlesztési erőfeszítéseket közlekedési szektorban. Pontosabb stratégiát az EB idén fog nyilvánosságra hozni.⁴⁶

Az EU 2011-es közlekedéspolitikai Fehér Könyve már konkrét teljesítménymutatókat rögzít az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére, illetve előírja, hogy a városi közlekedésben a hagyományos hajtású járművek arányát 2030-ig a felére kell redukálni, 2050-re pedig teljesen ki kell iktatni. Ennek elérése érdekében a Bizottság javasolta a hatékony nemzeti és nemzetközi keretszabályozás kidolgozását, valamint olyan technikai újítások (innovatív motorok, tervezői megoldások, tüzelőanyagok, hajtások) támogatását, amelyek megszüntetnék az olajfüggőséget.⁴⁷ A fosszilis energiahordozótól való függés teljes megszüntetése nem minősül reális célnak, ugyanis a tagállami miniszterek szerint már az is túlzás, hogy a dependenciát 2050-ig 60%-ra mérsékeljék.⁴⁸ Ennek ellenére csökkenthető a függőség az elektromos-, hibridhajtás, és a bioüzemanyagok felhasználásának növelésével, amelyek megvalósítása első körben a városokban lehetséges, mivel elterjedésük komoly infrastrukturális beruházásokat igényel. A bioüzemanyagok napjainkban főleg benzinbe és dízelolajba keverve használják, jövedéki adójuk alacsonyabb, mint a hagyományos üzemanyagoké, de azok árának emelkedésével, a bioüzemanyagok is drágulni fognak, ráadásul a hagyományosokkal való keverésüknek műszaki nehézségei vannak, így arányuk 2030-ra maximum 10-15% körül várható.⁴⁹

⁴⁵ Sustainable transport policies, http://ec.europa.eu/transport/sustainable/index_en.htm (2012.03.22.)

⁴⁶ Közlekedés, http://europa.eu/pol/trans/index_hu.htm (2012.03.22.)

⁴⁷ Krausz Péter: Nemzetközi hírek, In: / = AutóKözlekedés, 2012/januári szám, XXIV. évf., 20. o.

⁴⁸ Krausz Péter: Nemzetközi hírek, In: / = AutóKözlekedés, 2012/márciusi szám, XXIV. évf., 21. o.

⁴⁹ Krivánszky Árpád: A Nemzeti Energiastratégia közlekedési vonatkozásai, In: / = AutóKözlekedés, 2012/februári szám, XXIV. évf., 8-10. o.

2.3 Járműipari innováció környezeti vetületei

Ahhoz, hogy megértsük a következő fejezeteket, illetve az Európai Unió által támogatott projekteket, valamint az autógyártók fejlesztési irányait, át kell tekintenünk az alternatív üzemanyagok és hajtások fő paramétereit.

Napjaink közúti közlekedésében résztvevő járműveket üzemanyagtípusuk szerint két fő csoportba sorolhatjuk: benzinnel és gázolajjal működő autók, melyek üzemanyaguk elégetése során üvegházhatású gázokat termelnek.⁵⁰ Jelenleg a közlekedés felelős a világ CO₂-kibocsátásának egynegyedéért, illetve ennek a szektornak a legnagyobb (98%-os) a kőolajtól való függősége. Ez a helyzet valószínűleg romlani fog, ugyanis a két legnépesebb ország (India és Kína) mobilitás iránti igénye nő, ami új kihívások elé állítja a közlekedési szektort. A fejlett államokban már egyre többen felismerik, hogy nem használhatjuk ki a végtelenségig környezetünket, hanem a fenntarthatóságra kell összpontosítani. Ennek megfelelően olyan alternatív megoldásokat kell találni, amelyek kevésbé terhelik a környezetet (zaj és károsanyag-kibocsátás csökkentése), újratermelő erőforrásoknak tekinthetők vagy legalábbis függetlenek a fosszilis energiahordozóktól, viszont közben kielégítik a társadalom szükségleteit és gazdaságilag is kedvező kivitelezésük. Erre a feladatra jelenleg az alternatív hajtású járművek jelentenek egyfajta megoldást, bár ezek megvásárlása komoly kezdeti többletköltséget ró a vevőkre, ami azt jelenti, hogy az ilyen autók elterjedéséhez az kell, hogy beszerzésük a későbbiekben megtérüljön, vagyis működési költségük kedvezőbb legyen, mint a hagyományos járművek fenntartási költségei. Ezek az alternatív megoldások kompromisszumot jelentenek, mivel jelenleg még nincs olyan lehetőség, mely segítségével a kőolaj teljesen kizárható lenne a gyártási folyamatokból, illetve nincs olyan megoldás, amely minden szempontnak megfelelne.⁵¹

⁵⁰ Trencsényi Balázs, Stukovszky Zsolt dr.: Alternatív tüzelőanyagok és hajtásrendszerek követelményei és értékelése üzleti modell alapján. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf., 74. o.

⁵¹ Pézsa Nikolett, Trencsényi Balázs: Alternatív jármű-tüzelőanyagok elterjedésének üzleti modellje. In: / = A jövő járműve, 2009/1-2. szám, IV. évf., 22-26. o.

A közlekedési szektorban három úton közelíthetjük meg a fent említett alternatív megoldást:

- a hagyományos hajtáslánc optimalizációjával (motorok elemeinek, tulajdonságainak javítása)
- járműcsoport szabályozással (intelligens járművek, forgalomszabályozás és járműkövetés)
- alternatív tüzelőanyagok és hajtásrendszerek segítségével.⁵²

Én csak az alternatív tüzelőanyagok és hajtásrendszerek lehetőségét vizsgálom kicsit részletesebben ismereteim korlátai között, mivel a többihez szükséges komoly mérnöki tudással nem rendelkezem.

A belső égésű motorok alternatív tüzelőanyaga bioetanol, biodízel, LPG (Liquefied Petroleum Gas, vagyis folyékony földgáz), CNG (Compressed Natural Gas, vagyis sűrített földgáz), és hidrogén (jövő általános tüzelőanyaga a szakemberek szerint) lehet.⁵³ Mindegyiknek számos előnye és hátránya van. A 1. táblázatban látható SWOT elemzés segítségével ezeket foglalom össze.

1. TÁBLÁZAT

Az alternatív tüzelőanyagok SWOT elemzése

<i>Erősségek</i>		<i>Gyengeségek</i>	
<i>Bioetanol</i>	• Jelentősen csökken a károsanyag-kibocsátás • Olcsóbb, mint a benzin	<i>Bioetanol</i>	• Etikai kérdés: a világ egy részét éhínség sújtja, közben az élelmiszer növényekből tüzelőanyagot állítanak elő • Előállítása költséges, így eladási ára is magas • Viszonylag magas fogyasztás • Alacsonyabb fűtőértéke miatt nagyobb mennyiség elégetésére van szükség, ha azonos teljesítményt kívánunk elérni

⁵² Pézsa Nikolett [at al]: Közlekedési rendszerbe integrált alternatív járműhajtások. In: / = A jövő járműve, 2011/1-2. szám, V. évf., 5-8. o.

⁵³ uo.

<i>Biogáz</i>	• Előállítása során újrahasznosíthatóvá válik a szennyvíziszap • Állati trágyából is készíthető, mely a továbbiakban csökkenti a trágya nitráttartalmát, így az kevésbé terheli a környezetet, ha kikerül a szántóföldekre	<i>Biogáz</i>	• Szennyvíziszapból való előállítása drága • A hulladéklerakókban képződő biogáz nem egyenletes ütemben szabadul fel
<i>CNG</i>	• Alacsony előállítási költségek • Tökéletes égés • Kedvező környezeti hatások	<i>CNG</i>	• Fosszilis energiahordozóra épül • Nincs kiépített infrastruktúra (töltőállomások) • A tartályok nagy helyet foglalnak
<i>LPG</i>	• Alacsony előállítási költségek • Alacsony károsanyag-kibocsátás • Viszonylag hosszú a jármű hatótávolsága	<i>LPG</i>	• Fosszilis energiahordozóra épül • Drága beszerelési költség • Drágább, szigorúbb műszaki vizsga • Folyamatos ellenőrzések • A tartályok nagy helyet foglalnak
<i>Biodízel</i>	• Elégetése során csak annyi CO₂-t bocsájt ki, mint amennyit a növény növekedése során megkötött • Más károsanyag-kibocsátása azonos, vagy kedvezőbb, mint a hagyományos üzemanyagoké • Olcsóbb, mint a hagyományos üzemanyagok	<i>Biodízel</i>	• Csak olajnövényekből (repce, napraforgó) lehet előállítani • Drága a gyártása • A repce és a kukorica termesztése vegyszereket igényel, amelyek szennyezik a talajt
<i>Hidrogén</i>	• Leggyakrabban előforduló elem: minden szerves vegyületben, élőlényben megtalálható • Oxigénben való elégetése vizet eredményez	<i>Hidrogén</i>	• Gyúlékonysága miatt jelenleg inkább csak adalék tüzelőanyagként elterjedt • Kis sűrűsége miatt térfogatra vetített energiasűrűsége nagyon kicsi • Helytelen keverék-összetétel esetén visszaégés lehet • Levegőben való elégetése nitrogén-oxidokat eredményez • Lokális előállítása még nem megoldott

<i>Lehetőségek</i>		<i>Veszélyek</i>	
<i>Bioetanol</i>	- Második generációs bioetanol: nem élelmiszernövényekből állítják elő - Széles választékú nyersanyagok: enegianövények, algák, mezőgazdasági maradékok, hulladékok, erdészeti erőforrások - Az előkészítés során használt enzimek ára csökkenhet, ami költségcsökkentő lehet - Előállítás során a desztilláció után vissza lehet vezetni az anyagáramot, ami csökkentheti a költségeket és az energiafelhasználást - Belső égésű motorokban adalékként is alkalmazható	<i>Bioetanol</i>	- Második generációs bioetanol: az előkezelési módszerek költségesek, nem elég hatékonyak, ronthatják az alapanyagok minőségét - Gyúlékony
<i>Biogáz</i>	- Ha állati trágyából állítják elő, a trágya utána még talajjavításra alkalmazható, sőt sokkal kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkezik, ennek nyomán csökkenhet a műtrágya használata - Segítségével a növénytermesztés, állattenyésztés és sörgyártás melléktermékeit újrahasznosíthatóvá válnak - Cseppfolyósított állapotban könnyebben szállítható - Alacsonyabb emissziós értékek	<i>Biogáz</i>	- Az elektromos rendszer nehéz szabályozhatósága és rugalmatlansága miatt gyakran változik az egységára - Gázhalmazállapot esetén megfelelő hőmérséklet hiányában leállhat az érési folyamata
<i>CNG</i>	Hagyományos hajtású járműveket könnyen át lehet gázüzeművé alakítani	<i>CNG</i>	- Gyúlékony gáztartályok vannak az autóban - Egyes parkolóházakba, földalatti garázsokba gázüzemű autóval tilos behajtani
<i>LPG</i>	- Viszonylag kiépített kúthálózat - Hagyományos hajtású járműveket könnyen át lehet gázüzeművé alakítani	<i>LPG</i>	Egyes parkolóházakba, földalatti garázsokba gázüzemű autóval tilos behajtani

<i>Biodízel</i>	• Otthoni előállítására folynak kísérletek	<i>Biodízel</i>	• Erősen mérgező • Monokulturális növénytermesztéshez vezethet
<i>Hidrogén</i>	• Nagyon jó hővezető tulajdonsága van • Fémekben könnyen elnyelethető, ami megkönnyítheti tárolását • 90%-os CO₂-kibocsátás-csökkentési lehetőséget hordoz	<i>Hidrogén</i>	• Rendkívül gyúlékony gáz, öngyulladás is lehetséges

Forrás: saját szerkesztés a következők alapján: Szemerey Szabolcs, Pézsa Nikolett: A biogáz és bioetanol gazdaságos előállításának kérdései és problémái. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf., 5-11. o.

Emőd István dr., Budik György: Belső égésű motorok átalakítása hidrogénüzemre In: / = A jövő járműve, 2009/3-4. szám, IV. évf., 93- 98. o.

Kocsis Bence, Trencsényi Balázs, Brummer Krisztián dr.: Hidrogénalapú fenntartható tömegközlekedés műszaki és pénzügyi megvalósíthatósága. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf. 22-25. o.

A bioetanol, mint üzemanyag (<http://www.alternativenergia.hu/wp-content/themes/alternativenergia/tudjmegtobbet.php?catid=19>, 2011.12.10.)

A biodízel, mint üzemanyag (<http://www.alternativenergia.hu/wp-content/themes/alternativenergia/tudjmegtobbet.php?catid=22>, 2011.12.10.)

A CNG és az LPG mint üzemanyag (<http://www.alternativenergia.hu/wp-content/themes/alternativenergia/tudjmegtobbet.php?catid=85>, 2011.12.10.)

Az Európai Parlament és a Tanács 2003/30/EK irányelve tartalmazza a bioüzemanyagok definícióját: bioüzemanyagnak azok a közlekedésben használt tüzelőanyagokat tekintjük, amelyeket biomasszából állítanak elő, illetve folyékony vagy gáz halmazállapotúak. Ezen belül bioetanolnak minősül az a bioüzemanyagként felhasznált etanol, melyet biomasszából és/vagy hulladékok biológiai lebomló részéből készítettek. A biogáz olyan gáznemű bioüzemanyag, amelyet biomasszából, fagázból és/vagy hulladékok biológiai lebomló részéből állítanak elő. Ezek az alternatív üzemanyagok csak akkor vehetik fel a versenyt a fosszilis energiahordozókkal, ha széles körben elérhetőek és megfizethetőek lesznek. A tüzelőanyagok töltőállomásokon tapasztalható ára több tényezőtől áll össze: termelői ár, nagy- és kiskereskedelmi árrés, jövedéki adó és az ÁFA. Tehát elmondható, hogy az üzemanyagok árának van szabályozástól függő és független része is. Ha valóban ebbe az irányba fog elmozdulni a járműipar, akkor a kormányok a szabályozástól függő részen keresztül tudnák támogatni a környezetbarát tüzelőanyaggal működő autók elterjedését, esetleges adókedvezményekkel, díjmentes parkolás biztosításával, megfelelő töltőállomások kiépítésével, anyagi hozzájárulásokkal. A kormányokat ebben a nemzetek feletti szervezetek irányelvekkel bátoríthatnák. Az Európai Unió például korábban előírta,

hogy a 2010. december 31-ig forgalomba hozott üzemanyagoknak 5,75%-ban kell biokomponenst tartalmazniuk.⁵⁴

Amikor alternatív hajtásrendszerről beszélünk három lehetőség juthat eszünkben: hibrid hajtás, elektromos hajtás és tüzelőanyag-cella, de ezek közül jelenleg csak az első kettő szerepel a járműipari fejlesztések fő irányvonalában. Ezen lehetőségek legfőbb problémája is a rossz ár-érték arány, ugyanis az elektromos hajtás esetében a jármű ára akár négyszerese is lehet a belső égésű motorral hajtott járműveknek, míg a vele elérhető hatótávolság hatod-heted része a hagyományos autóknak.⁵⁵ Az elektromos hajtás elterjedését a kis teljesítményű akkumulátorok gátolják. Városi közlekedésben a hibrid és CNG-üzemű járművek jobbak, viszont a CNG töltőállomás-hálózat kiépítettsége nagyon gyenge.⁵⁶ A 2. táblázatban látható SWOT elemzéssel a három említett hajtást vizsgáltam meg.

2. TÁBLÁZAT

Az alternatív hajtásrendszerek SWOT elemzése

<i>Erősségek</i>		<i>Gyengeségek</i>	
<i>Hibrid autók</i>	• A kombinált hajtás hatására jelentősen csökken a károsanyag-kibocsátás és javul a teljesítmény • Alacsony fogyasztás • Alacsony fenntartási költségek • Kisebb zajszint • A kombinált hajtás miatt nem okoz gondot az akkumulátor lemerülése	<i>Hibrid autók</i>	• Nagyobb a súlyuk a plusz akkumulátorok miatt • Magas vételár • Egyes országokban magasabb regisztrációs költségek • Kevés autószerelő ért a hibrid hajtású járművekhez • Meghibásodás esetén az alkatrészek beszerzése nehezebb és drágább, mint a hagyományos autók esetén • Lassabban gyorsulnak, mint hagyományos társaik

⁵⁴ Szemerey Szabolcs, Pézsa Nikolett: A biogáz és bioetanol gazdaságos előállításának kérdései és problémái. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf., 5. o.

⁵⁵ Szabados György: A járműhajtások fejlesztési tendenciái. In: / = A jövő járműve, 2010/3-4. szám, V. évf., 43-45. o.

⁵⁶ Pézsa Nikolett [at al]: Közlekedési rendszerbe integrált alternatív járműhajtások. In: / = A jövő járműve, 2011/1-2. szám, V. évf., 5-8. o.

<i>Elektromos hajtás</i>	• Rendszeres karbantartást nem igényel a rendszer • Alacsony zajszint • Alacsony fenntartási költségek • Minimalizálható a károsanyag-kibocsátás	<i>Elektromos hajtás</i>	• Viszonylag rövid élettartalmú akkumulátorok • Végessé akkufeszültség miatt végessé a jármű hatótávolsága (vagyis lemerülhet az akkumulátor) • Több órát vesz igénybe az akkumulátor feltöltése • Gyenge az infrastrukturális háttere (keves töltőállomás) • Otthon való töltés esetén magas villanyszámla • Lassabb gyorsulás • Légkondicionáló, szivargyújtó stb. gyorsabban meríti az akkumulátort
<i>Tüzelő-anyag-cella</i>	• A villamos áram ára alig változik, így hosszútávon kedvezőbb „üzemanyag költségekkel” bír, mint a hagyományos hajtás • Tiszta kipufogógáz, minimális károsanyag-kibocsátás • Jó a hatásfoka	<i>Tüzelő-anyag-cella</i>	• Magas vételár és fenntartási költségek • Lassan lehet lekapcsolni a rendszert, gyakran nem is éri meg teljes leállítása • Sűrű karbantartást igényel • Bonyolult felépítés • Érzékeny a hőmérsékletváltozásokra • Öregedésével csökken a teljesítménye
Lehetőségek		Veszélyek	
<i>Hibrid autók</i>	• Megfelelő átmenetet képezhetnek a belső égésű motorok és az alternatív hajtások között • Adókedvezmények	<i>Hibrid autók</i>	• Baleset során esetlegesen megsérülő nagyfeszültségű vezetékek érintésvédelmi szempontból veszélyesek lehetnek • Fosszilis üzemanyagra is szükségük van • A hibrid autók fejlesztésére fordított kutatások más tisztább hajtásoktól vonják el a K+F kiadásokat

<i>Elektromos hajtás</i>	• 90%-os CO₂-kibocsátás-csökkentési lehetőséget hordoz • Adókedvezmények	<i>Elektromos hajtás</i>	• Az áramot előállító generátorok, erőművek fokozhatják a környezetszennyezést • Mérgező akkumulátorok
<i>Tüzelő-anyag-cella</i>	• Elektromos és soros hibrid hajtáshoz illeszthető	<i>Tüzelő-anyag-cella</i>	• Nagy tisztaságú hidrogén igényel, ami gyúlékony

Forrás: saját szerkesztés a következők alapján: Kocsis Bence, Trencsényi Balázs, Brummer Krisztián dr.: Hidrogénalapú fenntartható tömegközlekedés műszaki és pénzügyi megvalósíthatósága. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf. 22-25. o.

Trencsényi Balázs, Szabó Bálint, Stukovszky Zsolt dr.: Elektromos és hibrid-elektromos járművek alkalmazása a postai kézbesítésben. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf., 52-56. o.

All hybrid cars (<http://www.allhybridcars.com/disadvantages-of-hybrid-cars.html>, 2011.12.11.)

Hibrid technológia (<http://www.zoldauto.info/technologiak/hibrid-technologia>, 2011.12.11.)

A jövő autója (<http://www.alternativenergia.hu/wp-content/themes/alternativenergia/tudjmegtobbet.php?catid=16>, 2011.12.11.)

Advantages and disadvantages of electric vehicles (<http://www.brighthub.com/environment/renewable-energy/articles/1838.aspx>, 2011.12.11.)

Hidrogénnel hajtott buszok (http://omnibusz.blog.hu/2010/08/11/hidrogennel_hajtott_buszok, 2011.12.11.)

2.4 Az alternatív megoldások uniós projektjei

Ebben a fejezetben azokat a konkrét törekvéseket vázolom fel, amelyekkel az Unió az alternatív üzemanyagok és hajtások alkalmazására próbálja ösztönözni a lakosságot, illetve az ő igényeiken keresztül a járműgyártókat. Ezeket legjobb gyakorlatként (*best practice*) terjesztve igyekszik hozzájárulni a környezetszennyezés és az olajfüggőség csökkentéséhez. Mivel rengeteg ilyen jellegű projekt van, én csak két csoportot választottam ki, amelyek jól mutatják az uniós szintű fő trendeket. Az egyik a lakóhelyemhez, Győrhöz kötődő REZIPE, valamint a hozzá kapcsolódó egyéb projektek halmaza. A másik csoporton belül két olyan programot szeretném nagyvonalakban bemutatni, amelyek a fenntartható városi közlekedést szolgálják, ugyanis ahogy már említettem, az alternatív járműveknek jelenleg a városi viszonyok között van realitása.

2.4.1 REZIPE projekt

A REZIPE (Renewable Energies for Zero Emission Transport in Europe) projekt keretén belül olyan módszereket mutatnak be, amelyek támogatják a lokális kibocsátás nélküli járművek városi közlekedésbe való bevezetését, és így hozzájárulnak a CO₂, NO és por koncentráció csökkentéséhez, valamint a megújuló és tiszta energiaforrásokhoz kapcsolódnak. Ezeket a közlekedési eszközöket három európai városban (Klagenfurt, Ljubljana, Győr) és három régióban (Felső-Ausztria, Bolzano, Reggio Emilia) tesztelve igyekeznek az egész ottani infrastruktúrát megreformálni, más régiók számára példát statuálni. Ennek érdekében a nem motorikus közlekedési formák (kerékpár, gyaloglás) mellett az elektromos járművek elterjedését ösztönzik. Komplettszert mutatnak be a megújuló energetiai termelésztől a felhasználásig, amelyek a kereskedelmi és magán célokra is alkalmasak.⁵⁷ Ennek tükrében a következő lépések vannak folyamatban:

- **Reggio Emilia régió:** fotoelektromos panelekből álló töltőállomás felépítése, melynek tesztelésére öt személygépjármű vásárlása, továbbiak bérelésére való lehetőség kialakítása
- **Bolzano régió:** 15 elektromos bicikli beszerzése a helyi önkormányzat alkalmazottainak és töltésükre fotoelektromos panelekből álló töltőállomás építése
- **Felső-Ausztria régió:** elektromos töltőpont felállítása egy szakiskola részére, valamint minden évben megrendezésre kerül a „Solar Rally” elnevezésű verseny az elektromos járművek számára
- **Klagenfurt:** öt, közös fotopanellel rendelkező töltőállomás megvalósítása, és öt elektromos jármű vásárlása a lakosság használatára
- **Ljubljana:** egy napeleemes, és egy mobil töltőállomás építése, illetve kilenc elektromos bicikliből és egy autóból álló bérleti rendszer bevezetése
- **Győr:** három elektromos jármű és egy hordozható töltőállomás bemutatása az elektromos közlekedés népszerűsítése érdekében.⁵⁸

2.4.2 CEMOBIL projekt

A CEMOBIL projekt kapcsolódik a REZIPE-hez, ugyanis 2010-ben Klagenfurtban azért vezették be, hogy demonstrálják az elektromos közlekedés hatékony, környezetbarát mivoltát, anélkül, hogy az túlzottan korlátozná a személyek mobilitását. Emellett támogatnia akarták a légszennyezés visszafogását, a klímavédelmet, a zajcsökkentést, és az innovációt. Összesen

⁵⁷ REZIPE: About the project, <http://www.rezipe.eu/index.php?id=5&ID1=4> (2012.04.01.)

⁵⁸ A REZIPE projektről röviden, http://www.rezipe.eu/index.php?ID1=4&id=7&folder_id=35 (2012.04.01.)

66 elektromos járművet (44 személyautó, 10 bicikli, 10 robogó, 1 busz, 1 csónak) vásároltak és teszteltek le magánszemélyek, közintézmények, autós iskolák és taxi társaságok. Továbbá 50-50 közhasznú és magán, illetve 1 önkiszolgáló töltőállomást építettek Klagenfurtban és környékén. A projekt annyira sikeres volt, hogy 2015-re 1500 darabra szeretnék bővíteni az elektromos járművek számát.⁵⁹

2.4.3 CESLA projekt

A 2009-től 2012-ig tartó CESLA (Cross-border implementation of environmentally friendly ultra-light vehicles in Slovenia and Austria) projekt az ultrakönnyű elektromos járművel piacát és használatát szeretné támogatni a szlovén-osztrák határ mentén. Célja, hogy bemutassa azokat a lokális kibocsátás nélküli közlekedési eszközöket, amelyek nem foglalnak nagy helyet, nem szennyeznek a környezetet és hatékonyabban gazdálkodnak az energiával, mint a hagyományos járművek. Mindezt egy határon átnyúló együttműködés keretén belül, a kis-, és középvállalatok körében valósítják meg. A projekt során nem csak az elektromos járművek használatát, töltését mutatják be, hanem még vezetési tréningeket is tartanak az érdeklődők számára. Ettől azt várják, hogy nő az ultrakönnyű elektromos járművek alkalmazása a turizmusban, a köz-, és üzleti szektorban.⁶⁰

2.4.4 CO₂-NeuTrAlp projekt

Ez a 2008 és 2011 között lezajlott projekt az előzőektől kicsit eltérően már nem csak az elektromos járműveket preferálta, hanem hangsúlyt fektetett a bioüzemanyagok népszerűsítésére is. 15 un. pilot projekt mutatta be ezeket a technológiákat a magán és tömegközlekedésben, demonstrálva azt, hogy milyen irányba lehetne továbbfejleszteni a közlekedést úgy, hogy közben az élővilágot ne veszélyeztessék. Az Alpok országaiban véghezvitt terveknek három fő céljuk volt:

- a különböző alternatív hajtások és üzemanyagok felhasználói körének bővítése
- technikai megoldások elemzése azzal a céllal, hogy harmonizált technikai standardokat dolgozzanak ki az infrastruktúra nemzetközi megreformálásának céljából

⁵⁹ About CEMOBIL, <http://www.cemobil.eu/index.php?id=7&ID1=6> (2012.04.01.)

⁶⁰ CESLA: Project presentation, http://www.cesla.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=21&lang=en (2012.04.01.)

- know-how megosztása az Alpok országaiban azzal a szándékkal, hogy az ennek nyomán alkalmazott technológiai újítások és a megújuló energiák arányának növekedése hozzájárul a régió vállalkozásainak bővüléséhez, versenyképességéhez.⁶¹

2.4.5 BIOSIRE projekt

Az előző projekthez hasonlóan a BIOSIRE az elektromos járművek mellett a biodízel használatát is ösztönzi, bár itt annyi eltérés megfigyelhető, hogy nem csak a városi közlekedésre fókuszál, hanem a sétahajók és már turisztikai járművek kerülnek a középpontba, ugyanis a projekt Spanyolország, Franciaország, Görögország, Horvátország és Ausztria idegenforgalmilag frekventált régióit támogatja. Pályázhatnak még regionális közintézmények, energia ügynökségek, kutató és konzultációs szervezetek, ugyanis a BIOSIRE amellett, hogy igyekszik meghonosítani az alternatív megoldásokat (főleg a biodízel gyártását és a konyhai olaj újrahasznosítását), konzultációs fórumként is funkcionál a know-how megosztásának céljából, illetve ezekhez kapcsolódóan teljes gyártási és elosztási hálózatot igyekszik felépíteni, példát mutatva ezzel más turisztikai régióknak.⁶²

2.4.6 CIVITAS

A CIVITAS (City-Vitality-Sustainability, vagy Cleaner and Better Transport in Cities) elnevezésű programot 2002-ben indították el azzal a céllal, hogy támogassa a városokat a fenntartható városi közlekedés kialakításában. Ennek eszközeként elsősorban az innovációs technológiákat és a politikai stratégiákat jelölte meg. Kezdetben még csak 19 település volt közvetlen részese a programnak, de mára ez a szám 25-re bővült. Ők 5 projektben működnek együtt, amellyel további 200 közvetetten kapcsolódó, főként európai városnak igyekeznek példát mutatni. A Bizottság játssza a közvetítő szerepet, amely ráadásul eddig több mint 300 millió euróval támogatta a törekvéseket. Az így kialakult CIVITAS Fórum hálózatához megközelítőleg 68 millió lakos és 31 ország tartozik. A Nyilatkozat aláírásával önkéntesen vállalják, hogy megosztják egymás között a tapasztalatokat, gyakorlati mintákat, sőt az évenként megrendezésre kerülő közös konferenciákon politikusok és szakértők törekednek a kapcsolatok mélyítésére.⁶³

⁶¹ CO2-NeuTrAlp: Objectives, <http://www.co2neutralp.eu/index.phtml?ID1=1671&id=1685&sprache1=en> (2012.04.01.)

⁶² What is BIOSIRE? <http://www.biosire.eu/index.phtml?ID1=1497&id=1649> (2012.04.01.)

⁶³ CIVITAS: About us, <http://www.civitas-initiative.org/index.php?id=4> (2012.04.01.)

A program keretén belül 2002 óta más-más projektek valósulnak meg. Ahogy már említettem, jelenleg 5 projekt van folyamatban:

- CIVITAS ARCHIMEDES: elsősorban az oktatás segítségével igyekszik támogatni a kis-, és középvállalatokat abban, hogy ők is hozzájáruljanak a fenntartható, energia-hatékony városi közlekedés megteremtéséhez, az utak biztonságossá tételéhez, a bioüzemanyagok arányának növeléséhez, és a CO₂-kibocsátás redukálásához
- CIVITAS ELAN: ez a projekt a városi lakosság mobilitásának fokozására irányul úgy, hogy közben előtérbe helyezi a környezetbarát közlekedési formákat
- CIVITAS MIMOSA: a projektben résztvevő városok közös fejlesztési lehetőségeket kapnak a fenntartható közlekedési gyakorlatok („tisztá” járművek, tömegközlekedés, közös autóhasználat, biciklizés) kiépítésére, közlekedéshez kapcsolódó környezeti problémák megoldására
- CIVITAS MODERN: az elektromos járművek és bioüzemanyagok használatának energia-hatékonyágát kiemelve törekednek példát mutatni az európai városoknak
- CIVITAS RENEISSANCE: ez a projekt arra mutat rá, hogy az innovatív, alternatív járművek milyen nagy mértékben képesek hozzájárulni a történelmi városok tisztaságának, épségének megőrzéséhez.⁶⁴

2.4.7 SUMP

A SUMP program (Sustainable Urban Mobility Plans) keretén belül olyan összekapcsolódó modelleket, gyakorlatokat igyekeznek kifejleszteni, amely kielégítik az emberek és az üzleti szféra mobilitási igényeit a városi közlekedésben. Európában már vannak olyan országok, amelyek a fenntartható városi közlekedés élharcosai, de a SUMP azokra a tagállamokra fókuszál, amelyek még nem értek el jelentős sikereket ezen a téren.⁶⁵

A program célja, hogy gyakorlati példákkal segítse a városi közlekedéshez kapcsolódó problémák hatékony megoldását, azáltal, hogy hozzájárul a fenntartható környezeti fejlődéshez; a helyi döntéshozó és végrehajtó kapacitások bővítéséhez; ezen rendszereken belül a nemi egyenlőség kialakításához; illetve rövidtávú, környezetbarát közlekedési-fejlesztési tervek kidolgozásához.⁶⁶

⁶⁴ CIVITAS plus projects, <http://www.civitas-initiative.org/index.php?id=6> (2012.04.01.)

⁶⁵ SUMP introduction, <http://www.mobilityplans.eu/index.php?ID1=5&id=5> (2012.04.02.)

⁶⁶ SUMP characteristics, <http://www.mobilityplans.eu/index.php?ID1=5&id=32> (2012.04.02.)

A fenntartható városi közlekedés kiépítéséhez a következő célokat valósítja meg a SUMP:

- mindenki számára elérhető közlekedési rendszer
- az utasok biztonságának garantálása
- a lég-, és zajszennyezés, valamint az energiafogyasztás csökkentése, az üvegházhatású gázok kibocsátásnak redukálása
- a személy-, és áruszállítás hatékonyságának fokozása, költségeinek mérséklése
- a városi környezet minőségének és vonzóerejének növelése.

Az említett pontok megvalósítása érdekében a program keretén belül támogatják az alternatív hajtások tömegközlekedésben való alkalmazását, a nem motorizált közlekedési formák népszerűsítését, valamint a közlekedés résztvevői közötti hatékony kommunikációt és közös problémamegoldást. A bevált példákat „best practice-ként” terjesztik a tagállamok között.⁶⁷

⁶⁷ SUMP examples, <http://www.mobilityplans.eu/index.php?ID1=10&id=10> (2012.04.02.)

2.5 Az alternatív megoldások a járműgyártók szemszögéből

Az előző fejezetekben felvázolt trendekből kiderült, hogy az Európai Unió elsősorban az elektromos járműveket, másodsorban pedig a bioüzemanyagok használatát ösztönzi. A lakosság környezettudatosságának fokozásával, anyagi támogatásokkal, megrendelésekkel, kibocsátásra vonatkozó szabályokkal próbálja több-kevesebb sikerrel ebbe az irányba terelni a járműgyártókat, akik a két említett lehetőség közül leginkább az elektromos hajtást preferálják (ez feltehetően a bioüzemanyagokhoz kapcsolódó etikai probléma, magas előállítási költségek és az alacsony hatékonyság miatt van). A Biztosság azt akarja elérni, hogy az autók átlagos károsanyag-kibocsátása 120 grammra csökkenjen, de a gyártók többsége (a hagyományos belső égésű járművek terén) nem teljesíti ezt a határértéket. Ezt alátámasztja, hogy tavaly az átlagos kibocsátás 158 gramm volt kilométerenként, illetve gyártók tavaly 17%-kal maradtak el a célkitűzéstől, és a korábbi évhez képest csupán 2%-kal tudták mérsékelni az emissziót.⁶⁸ Ebben a fejezetben arra keresem a választ, hogy mi okozhatja a normától való lemaradást, illetve milyen alternatív megoldásokat preferálnak a járműgyártók.

2.5.1 A vásárlók által támasztott követelmények

Az említett norma meghaladásához a technikai-fejlesztési nehézségek mellett nagyban hozzájárulnak az autóvásárlók által támasztott követelmények, ugyanis a gyártók elsődleges szempontja az ezeknek való megfelelés, hiszen akkor nő a profijuk, ha minél több gépkocsit tudnak eladni, ez pedig csak úgy lehetséges, ha maximálisan kielégítik a vevők igényeit. Ezért most nagyvonalakban felvázolom **a legfontosabb vásárlói követelményeket** az Unió által preferált elektromos autók vonatkozásában:

- *hatótávolság*: ezalatt az egy feltöltéssel megtehető kilométerek számát kell értenünk, vagyis az autó egy feltöltéssel meg tudja tenni azt a távot, ami szükség, hogy a napi városi vagy ingázó használatra alkalmas legyen – ez kb. 100-150 km-es hatótávolságot jelent
- *maximális sebesség*: a túl alacsony végsebességgel rendelkező jármű vezetése nem kelti a dinamizmus érzetét, így nem elégíti ki a vásárlót. Ahhoz, hogy be tudjon illeszkedni a városon kívüli közlekedésbe, elengedhetetlen, hogy a jármű min. 80-90 km/h-s végsebességgel rendelkezzen

⁶⁸ Hibrid autókkal környezetünk védelméért, <http://www.hibridszerviz.hu/kornyezetvedelem> (2012.04.04.)

- *töltési idő*: nagyban meghatározza az elektromos járművek népszerűségét, ugyanis a vevői kényelem érdekében minél rövidebb töltési periódusra kell törekedni. A jelenleg elérhető töltési idők csak az éjszakai vagy nap közbeni töltést teszik lehetővé, az úti töltőállomások nem nagyon jöhetnek számításba.
- *biztonság*: jelenleg főként ólom-akkumulátorokat alkalmaznak, még akkor is, ha a lítium-akkumulátoroknak kisebb a méretük, tömegük és töltési idejük. Ez azért van, mert a lítium-akkumulátorok hőtermelésük miatt tüzet okozhatnak.
- *ár*: a felsoroltak közül talán az egyik legfontosabb kritérium a villamos autó ára és üzemeltetés költsége.⁶⁹ Ezen gépkocsik vételára akár 80%-kal magasabb is lehet, mint a hagyományos tüzelőanyaggal járművéké. Ráadásul 3-5 évente számítanunk kell az akkumulátor cseréjére, ami szintén komoly kiadást jelent. Ugyan a fenntartási költségek kedvezőbbek (kilométerenként kevesebb, mint 5 forintból közlekedhetünk, a villamos energia és a benzin árkülönbsége, valamint a villanymotorok energiahatékonysága miatt), az elektromos autók elterjedéséhez állami támogatásokra, árcsökkentésre lenne szükség.⁷⁰

2.5.2 Alternatív üzemanyagok és hajtások a valóságban

A felsorolt követelmények közül a hatótávolság és az ár képezi a legnagyobb akadályt az elektromos autók elterjedésében, ami ezek következtében még gyerekcipőben jár.⁷¹ Tavaly a nyugat-európai járműpiac 0,09%-át tették csak ki az elektromos járművek.⁷² Elemzők szerint európai áraik az Unió és a nemzeti kormányok támogatásának köszönhetően a következő 10 évben valószínűleg csökkenni fognak,⁷³ tehát ezt a nehézséget valamelyest még át lehet hidalni, de a hatótávolság növelésére kombinált megoldásra van szükség, ami nem más mint a hibrid hajtás. Ez ötvözi a hagyományos benzin-, vagy dízelmotort az elektromos hajtással, így nem okoz gondot az akkumulátor lemerülése és jelentősen nő a hatótávolság, valamint az ára is kedvezőbb.

⁶⁹ Jordanits Árpád, Kenderes Tamás, Varga Zoltán: A villamos autók népszerűsítése, beadandó dolgozat, BME, 2008, 8-9. o.

⁷⁰ Elektromos autók, <http://www.zoldauto.info/technologiak/elektromos-autok> (2012.04.04.)

⁷¹ Electric vehicle sales move out of first gear, http://www.cnn.com/id/44716862/Electric_Vehicle_Sales_Move_Out_of_First_Gear (2012.04.04.)

⁷² Europe' electric car sales, <http://blogs.detroitnews.com/overdrive/2012/02/06/europes-electric-car-sales-stutter-and-stall-will-2012-be-much-better/> (2012.04.04.)

⁷³ Electric cars' future, <http://www.bbc.co.uk/news/business-16500944> (2012.04.04.)

A hibrid és elektromos autók közti különbségek részletesebb személtetésére a következő két táblázatot szerkesztettem:

3. TÁBLÁZAT

A legnépszerűbb hibridek Magyarországon

Hibrid hajtás	Összteljesítmény [kW / lóerő]	Átlagfogyasztás [liter]	Káros anyag kibocsátás [g/ km]	Alapár
Honda Insight	75 / 102	~ 4	~ 100	~5-6 millió
Toyota Prius	107 / 145	~ 4	~ 100	~7-9 millió

Forrás: saját szerkesztés <http://www.testcar.hu/hu/tests/101002-honda-insight-hybrid-teszt.html&pn=1> (2012.04.05.) és http://www.autonavigator.hu/teszt/toyota_prius_teszt-2214 (2012.04.05.)

4. TÁBLÁZAT

A Magyarországon idén megjelenő elektromos autók

Elektromos autók	Teljesítmény [kW]	Akku típus / kapacitás [kWh]	Hatótávolság [km]	Ár [Ft]
Opel Ampera	111 / 165	Lítium ion / 16	40-80 (500)	~12 millió
Peugeot iOn	47	Lítium ion / 16	50-100	~150 ezer / hó
Volvo C30 Electric	82	Lítium ion / 24	100-150	~11 millió

Forrás: saját szerkesztés http://www.vezess.hu/teszt/1300_kilometer_felig_elektromos/35592/ (2012.04.05.), http://www.autonavigator.hu/teszt/peugeot_ion_active_teszt-6023 (2012.04.05.), http://www.carsguide.com.au/news-and-reviews/car-reviews-road-tests/volvo_c30_electric_review (2012.04.05.) alapján

Az eddig leírtak, illetve a fenti két táblázat alapján már nem nehéz megérteni, hogy hogyan lett 2010-ben a hibrid autók piaci részesedése 0,7%-os Európában.⁷⁴

Az elektromos és hibrid hajtású járművek mellett még meg kell említeni két olyan alternatív megoldást, amelyek szerepelnek a gyártók alkalmazott technológiái között. Míg a hibrid autó kifejlesztésével már szinte minden nagy járműipari cég próbálkozik, a bioüzemanyagok és a tüzelőanyag-cellás kialakítás még az elektromos hajtásnál is ritkábban fordul elő. A bioüzemanyagoknál számolni kell az etikai kérdéssel és a magas gyártási költségekkel, így az Unió is csak annyiban támogatja őket, amennyiben megfelelnek a

⁷⁴ Hybrid car statistics, <http://www.all-electric-vehicles.com/hybrid-car-statistics.html> (2012.04.05.)

fenntarthatósági kritériumoknak, tehát az alapanyagok nem származhatnak erdőterületről, vizes élőhelyről, vagy más természetvédelmi területről.⁷⁵ Így meglehetősen leszűkülnek a lehetőségek, legfőképp a biogázra koncentrálódnak, ezért a legtöbb gyártó (az alternatív járművekben élenjáró Toyotát⁷⁶ és Hondát⁷⁷ leszámítva) nem is foglalkozik ezzel az opcióval. A tüzelőanyag-cellás megoldás is ennél a két gyártónál figyelhető meg valószínűleg azért, mert a hidrogén rendkívül gyúlékony, kisebb a hatékonysága és a töltőállomás-hálózata sincs megfelelően kiépítve ahhoz, hogy komolyan számolni lehessen az ilyen jellegű fejlesztésekkel.⁷⁸

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Dolgozatomban rámutattam arra, hogy komoly környezeti problémákkal küzdünk. A CO₂-kibocsátás évről évre fokozódik, közben az ipari termelés alapjául szolgáló kőolajkészletek csökkennek, ami egyre rosszabb helyzetbe taszítja a fosszilis energiahordozóktól függő társadalmat.

Az általam vizsgált Európai Unió szervei, felismerték, hogy még nem késő cselekedni, nem szabad megvárni, amíg teljesen kifogyunk a fekete aranyból, vagy amíg betérít minket a szmog. Dolgozatomban leírtam az említett szervek által kijelölt irányvonalat, amelyek a két környezeti probléma nyomán sikeresen vezették a járműipari innovációkat a környezetvédelem irányába. Ez az irány pedig nem más, mint az alternatív hajtások és tüzelőanyagok által kijelölt trend.

Az alternatív üzemanyagok nem túl népszerűek az etikai probléma és a költséges előállítás miatt, bár meg kell jegyezni, hogy közül jelenleg a bioetanolt és a biodízel több helyen alkalmazzák, ezekhez már viszonylag kielégítő infrastruktúra áll rendelkezésre. A gáz alapú (LPG, CNG, biogáz) tüzelőanyagok se túl gyakoriak, ami elsősorban robbanékonyságuknak és a kevés kialakított töltőállomásnak köszönhető. Szakemberek szerint a hidrogén a jövő általános tüzelőanyaga, bár ezzel kapcsolatban nekem kételyeim vannak, amelyek főleg a hidrogén veszélyes mivoltából fakadnak.

⁷⁵ Európai Bizottság: Általános jelentés az EU tevékenységéről 2010, az EU Kiadóhivatala, Brüsszel, 2011, 78-79. o.

⁷⁶ Toyota: advanced vehicle technology, http://www.toyota.com/about/environment/innovation/advanced_vehicle_technology/index.html (2012.04.05.)

⁷⁷ Honda: natural gas, <http://corporate.honda.com/environment/efficiency.aspx> (2012.04.05.)

⁷⁸ Fuel cell electric vehicle, http://corporate.honda.com/environment/fuel_cells.aspx?id=fuel_cells_overview (2012.04.05.)

Az alternatív hajtásrendszerek viszonylatában én a hibrid hajtást, az elektromos hajtás és a tüzelőanyag-cellát vizsgáltam meg. Ezek közül jelenleg a hibrid autók vannak többségben, a másik két lehetőség még kiforratlan, sok megoldásra váró problémával szolgál a mérnökök számára. A felsorolt alternatívák csak akkor vehetik fel a versenyt a fosszilis energiahordozókkal, ha széles körben elérhetőek és megfizethetőek lesznek. Áraik több tényezőből állnak össze, melyeknek van szabályozástól függő és független része is. A kormányok és a nemzetek feletti szervezetek a szabályozástól függő részen keresztül tudnák támogatni a környezetbarát tüzelőanyaggal működő járművek elterjedését. Felsorolt példáimból látszik, hogy az EU aktívnak minősíthető az ösztönzés terén. Mintáját nemzetközi szervezetek és a nemzetek vezetői is követhetnék: többek között adókedvezményekkel, díjmentes parkolás biztosításával, megfelelő töltőállomások kiépítésével, a járművek vételárának csökkentésével tudnák népszerűsíteni az alternatív autókat.

Úgy gondolom, hogy ezek a hajtások a technika jelenlegi fejlettsége mellett, főleg a városi közlekedésben lehetnek igazi „alternatívák” és mivel ezek a járművek nagyon alacsony lokális károsanyag-kibocsátást tudnak felmutatni, elterjedésükkel jelentősen javulhatna a városok levegőjének szennyezettsége. A másik nagy probléma, a kőolajtól való függőség is mérsékelhető az alternatív gépkocsik közreműködésével, viszont végleges megoldást csak a fosszilis erőforrások teljes kizárása jelenthet majd.

ÖSSZEFOGLALÁS

Napjaink legfontosabb megoldásra váró problémái között szerepel a súlyosbodó környezetszennyezés és az energiatülszórás. A fokozódó CO₂-kibocsátás és a csökkenő hőleadókészletek által felvetett gondokat én a járműipar oldaláról közelítettem meg dolgozatomban, hiszen a világ CO₂-kibocsátásának egynegyedéért a közlekedés felelős, illetve ennek a szektornak a legnagyobb az olajtól való függősége.

A járműipar az innovációk segítségével igyekszik úrrá lenni ezeken a problémákon. Én ezekhez a vívmányokhoz az elmúlt félévben közelebb kerültem, viszont mérnöki képzettség hiányában nem tudtam volna tökéletes pontossággal írni a témáról, így az általam már ismert európai integrációt is bevontam vizsgálataimba. Azt kutattam, hogy az EU környezetvédelmi törekvései miként befolyásolják az autógyártás terén megjelenő innovációkat, illetve hatással van-e a hőleadókészletek apadása és a növekvő környezetszennyezés a járműipari újításokra, végül pedig arra kerestem a választ, hogy az autógyártás terén elért technológiai fejlődés hozzájárul-e a környezetvédelemhez.

Dolgozatomban arra a megállapításra jutottam, hogy az Európai Unió környezetvédelmi irányelvei, szabályozása és támogatása befolyásolja, ösztönzi a járműipar előrehaladását. Az Európai Unió rövid múltú visszatekintő fenntarthatósági tervei sikeresek, ami annak köszönhető, hogy az integráció szervei a különböző szabályozások megalkotásával nem csak irányokat jelölnek ki a tagállamok, és rajtuk keresztül az autógyárak számára, hanem támogatást is biztosítanak azok megvalósításához. Dolgozatomban felvázoltam az uniós környezeti szabályozás kialakulását, illetve bizonyos projektek példáján keresztül a EU által preferált fejlesztési trendeket.

SWOT elemzéseket készítettem azokról a legfontosabb járműipari innovációkról, melyek a CO₂-kibocsátás és az olajkészletek nyomása révén fejlődtek ki. Itt elsősorban az alternatív üzemanyagokra és hajtásrendszerekre kell gondolni. Én a tüzelőanyagok közül a bioetanol, a biodízel, az LPG-t, a CNG-t, a biogázt és a hidrogént vizsgáltam. Áttekintettem ezek legfontosabb jellemzőit, melyekből kiderült, hogy a benzinnél és a dízelnél sokkal kedvezőbb környezeti hatásokkal büszkélkedhetnek, bár mindegyiknek van gyengepontja (etikai probléma, magas előállítási költség, alacsonyabb energiahatékonyság, gyúlékonyság), ami miatt az EU csak bizonyos korlátok mellett, a járműgyártók pedig alig alkalmazzák. Közülük jelenleg a bioetanol és a biodízel viszonylag népszerű, de a szakemberek a hidrogénnek jósnak nagyobb jövőt.

Az alternatív hajtásrendszerek közül a hibrid hajtást, az elektromos hajtást és a tüzelőanyag-cellát elemeztem. Leírtam ezek erősségeit, gyengepontjaikat, a bennük rejlő lehetőségeket és veszélyeket. Megjegyeztem, hogy napjainkban a hibrid autók terjedtek el a leginkább, de nagy előrelépések történtek a másik két hajtás terén is, így rövid időn belül ezek is nagyobb népszerűsége tehetnek szert (főleg a tiszta elektromos hajtás). Ehhez viszont arra van szükség, hogy a lakosságnak megérje beruházni az innovatív autókra. Mivel ezen járművek kezdeti költségei rendkívül magasak, csak úgy terjedhetnek el, ha a fenntartási kiadásaik kedvezőbbek lesznek, mint a hagyományos hajtású gépkocsiké. Áraikat a nemzeti szabályozástól függő részükön keresztül lehetne vásárlóbaráttá tenni, vagyis a kormányoknak adókedvezményeket kellene nyújtaniuk, díjmentes parkolókat kellene biztosítaniuk, illetve megfelelő töltőállomásokat kellene kiépíteniük, ahhoz hogy az alternatív hajtású autók többek számára szimpatikusabbá váljanak. A nemzetek vezetőinek ilyen irányú törekvéseit a nemzetközi szervezetek is támogathatják, illetve önálló projekteket is indíthatnak a környezetbarát gépjárművek elterjedésének megsegítésére. Dolgozatomban leírtam néhány sikeres példát az EU ilyen típusú intézkedéseivel kapcsolatban. Hasonló ösztönző tevékenységre azért lenne nagy szükség, mert hiába alkotnak a mérnökök „környezetbarátabb” autókat, ha a polgárok nem tudják megfizetni őket. Pedig jó lenne, ha szélesebb körben terjednének, hiszen ezek a járművek alacsonyabb zajt és károsanyag-kibocsátást jelentenek, bár arra még várni kell, hogy teljesen függetlenné váljanak a kimerülő félben lévő energiahordozóktól.

Véleményem szerint dolgozatomban sikerült bebizonyítanom mindhárom hipotézisem helytállóságát, vagyis a környezeti problémák és ezek orvoslására megjelenő nemzetközi törekvések befolyásolják a járműipari innovációkat, amelyek pozitív módon visszahatnak a környezetvédelemre. Ennek igazolására több példát is megemlítettem, bár még nagyon sokat lehetne írni, és mivel a téma kutatásaim során még jobban felkeltette érdeklődésemet, valószínűleg tovább fogom vizsgálni a tárgykört és elképzelhetőnek tartom, hogy ebből írom majd a diplomamunkámat is.

IRODALOMJEGYZÉK

Felhasznált irodalom:

- Európai Bizottság: Az éghajlatváltozás elleni küzdelem, Európai Községek, Brüsszel, 2007
- Európai Bizottság: Általános jelentés az EU tevékenységéről 2010, az EU Kiadóhivatala, Brüsszel, 2011
- European Commission: The European Union and the environment, EC, Luxembourg, 1997
- Gáspár László dr.: Általános innovációelmélet, Magyar Innovációs Szövetség, Budapest, 1998
- Horváth Zsuzsanna [at al]: Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása, JK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest, 2004
- Iványi Attila Szilárd dr., Hoffer Ilona dr.: Innovációs folyamatok menedzsmentje, AULA Kiadó, Budapest, 2004
- Jordanits Árpád, Kenderes Tamás, Varga Zoltán: A villamos autók népszerűsítése, beadandó dolgozat, BME, 2008
- Losoncz Miklós: Az Európai Unió Rómától Budapestig, TRI-MESTER Bt., Tatabánya, 2011
- OECD: Frascati Kézikönyv, magyar kiadás, Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal, Budapest, 2004
- Szakály Dezső: Innováció és technológia-menedzsment, Bíbor Kiadó, Miskolc, 2002

Folyóiratok:

- Emőd István dr., Budik György: Belső égésű motorok átalakítása hidrogénüzemre. In: / = A jövő járműve, 2009/3-4. szám, IV. évf.
- Kocsis Bence, Trencsényi Balázs, Brummer Krisztián dr.: Hidrogénalapú fenntartható tömegközlekedés műszaki és pénzügyi megvalósíthatósága. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf.
- Krausz Péter: Nemzetközi hírek, In: / = AutóKözlekedés, 2012/januári szám, XXIV. évf., 20. o.

Krausz Péter: Nemzetközi hírek, In: / = AutóKözlekedés, 2012/márciusi szám, XXIV. évf., 21. o.

Krivánszky Árpád: A Nemzeti Energiastratégia közlekedési vonatkozásai, In: / = AutóKözlekedés, 2012/februári szám, XXIV. évf., 8-10. o.

Pézsza Nikolett [at al]: Közlekedési rendszerbe integrált alternatív járműhajtások. In: / = A jövő járműve, 2011/1-2. szám, V. évf.

Pézsza Nikolett, Trencsényi Balázs: Alternatív jármű-tüzelőanyagok elterjedésének üzleti modellje. In: / = A jövő járműve, 2009/1-2. szám, IV. évf.

Szabados György: A járműhajtások fejlesztési tendenciái. In: / = A jövő járműve, 2010/3-4. szám, V. évf., 43-45. o

Szemerey Szabolcs, Pézsza Nikolett: A biogáz és bioetanol gazdaságos előállításának kérdései és problémái. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf.

Trencsényi Balázs, Stukovszky Zsolt dr.: Alternatív tüzelőanyagok és hajtásrendszerek követelményei és értékelése üzleti modell alapján. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf.

Trencsényi Balázs, Szabó Bálint, Stukovszky Zsolt dr.: Elektromos és hibrid-elektromos járművek alkalmazása a postai kézbesítésben. In: / = A jövő járműve, 2010/1-2. szám, V. évf.

Internetes források

About CEMOBIL, <http://www.cemobil.eu/index.php?id=7&ID1=6> (2012.04.01.)

About UNEP, <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=43> (2011.12.06.)

Advantages and disadvantages of electric vehicles, <http://www.brighthub.com/environment/renewable-energy/articles/1838.aspx> (2011.12.11.)

Alács Lajos: A nemzetközi olajgazdaság fő kérdései, <http://ir.mol.hu/sites/default/files/hu/down/befektetoi/Nemzetkozi%20olajgazdasag%20fo%20kerdesei.pdf> (2011.12.12.)

All hybrid cars, <http://www.allhybridcars.com/disadvantages-of-hybrid-cars.html> (2011.12.11.)

A biodízel, mint üzemanyag, <http://www.alternativenergia.hu/wp-content/themes/alternativenergia/tudjmegtobbet.php?catid=22> (2011.12.10.)

A bioetanol, mint üzemanyag, <http://www.alternativenergia.hu/wp-content/themes/alternativenergia/tudjmegtobbet.php?catid=19> (2011.12.10.)

CESLA: Project presentation, http://www.cesla.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=21&lang=en (2012.04.01.)

CIVITAS: About us, <http://www.civitas-initiative.org/index.php?id=4> (2012.04.01.)

CIVITAS plus projects, <http://www.civitas-initiative.org/index.php?id=6> (2012.04.01.)

A CNG és az LPG mint üzemanyag, <http://www.alternativenergia.hu/wp-content/themes/alternativenergia/tudjmegtobbet.php?catid=85> (2011.12.10.)

CO2-NeuTrAlp: Objectives, <http://www.co2neutralp.eu/index.phtml?ID1=1671&id=1685&sprachen1=en> (2012.04.01.)

EEA: magunkról, <http://www.eea.europa.eu/hu/about-us/who> (2012.03.21.)

Electric cars' future, <http://www.bbc.co.uk/news/business-16500944> (2012.04.04.)

Electric vehicle sales move out of first gear, http://www.cnbc.com/id/44716862/Electric_Vehicle_Sales_Move_Out_of_First_Gear (2012.04.04.)

Elektromos autók, <http://www.zoldauto.info/technologiak/elektromos-autok> (2012.04.04.)

EUR-Lex, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52007DC0002:HU:NOT> (2012.03.20.)

Európa 2020, http://ec.europa.eu/europe2020/targets/eu-targets/index_hu.htm (2012.03.21.)

Európai Bizottság: Európa 2020, EB közlemény, Brüsszel, 2010, <http://tinyurl.com/c2m6295> (2012.03.21.)

Európai Parlament: A Parlamentről/ Környezetvédelmi Vezetési Rendszer, <http://www.europarl.europa.eu/aboutparliament/hu/007d28c907/K%C3%B6rnyezetv%C3%A9delmi-vezet%C3%A9si-rendszer.html> (2012.03.22.)

Az Európai Unió éghajlat-változási és energiacsomagja, http://ec.europa.eu/climateaction/docs/climate-energy_summary_hu.pdf, 2011.12.05.

Europe' electric car sales, <http://blogs.detroitnews.com/overdrive/2012/02/06/europes-electric-car-sales-stutter-and-stall-will-2012-be-much-better/> (2012.04.04.)

Az EU közlekedés politikája, http://stampede.hu/cikk/69/az_europai_unio_kozlekedes_politikaja_2010.html (2012.03.22.)

Fuel cell electric vehicle, http://corporate.honda.com/environment/fuel_cells.aspx?id=fuel_cells_overview (2012.04.05.)

The Greens in the EP, <http://www.greens-efa.eu/about-us/50-history.html> (2012.03.22.)

Hibrid autókkal környezetünk védelméért, <http://www.hibridszerviz.hu/kornyezetvedelem> (2012.04.04.)

Hibrid technológia, <http://www.zoldauto.info/technologiak/hibrid-technologia> (2011.12.11.)

Hidrogénnel hajtott buszok, http://omnibusz.blog.hu/2010/08/11/hidrogennel_hajtott_buszok, (2011.12.11.)

Honda Insight, <http://www.testcar.hu/hu/tests/101002-honda-insight-hybrid-teszt.html&pn=1> (2012.04.05.)

Honda: natural gas, <http://corporate.honda.com/environment/efficiency.aspx> (2012.04.05.)

Hybrid car statistics, <http://www.all-electric-vehicles.com/hybrid-car-statistics.html> (2012.04.05.)

A jövő autója, <http://www.alternativenergia.hu/wp-content/themes/alternativenergia/tudjmegtobbet.php?catid=16> (2011.12.11.)

Kitörési pont Európa számára, <http://www.ujszechenyiterv.info/2011/07/jelen-gazdasagi-helyzetben-kitoresi-pont-lehet-europa-szamara/> (2012.03.20.)

Közlekedés, http://europa.eu/pol/trans/index_hu.htm (2012.03.22.)

LIFE Programme, <http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm> (2012.03.20.)

Magyar ENSZ Társaság: ENSZ programok és más intézmények,
http://www.menszt.hu/tudnivalok_az_egyesult_nemzetek_szervezeterol/az_ensz_sze_rvezete/ensz_programok_es_mas_intezmenyek (2011.12.06.)

OPEC Annual Statistical Bulletin 2010/2011
http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/ASB2010_2011.pdf (2011.12.14.)

OPEC: World Oil Outlook 2011, http://www.opec.org/opec_web/en/publications/340.htm
 (2012.03.22.)

Opel Ampera, http://www.vezess.hu/teszt/1300_kilometer_felig_elektromos/35592/
 (2012.04.05.)

Peugeot iOn, http://www.autonavigator.hu/teszt/peugeot_ion_active_teszt-6023 (2012.04.05.)

REZIPE: About the project, <http://www.rezipec.eu/index.php?id=5&ID1=4> (2012.04.01.)

A REZIPE projektről röviden, http://www.rezipec.eu/index.php?ID1=4&id=7&folder_id=35
 (2012.04.01.)

Stockholmtól Johannesburgig, <http://www.ff3.hu/stock.html> (2011.12.06.)

SUMP characteristics, <http://www.mobilityplans.eu/index.php?ID1=5&id=32> (2012.04.02.)

SUMP examples, <http://www.mobilityplans.eu/index.php?ID1=10&id=10> (2012.04.02.)

SUMP introduction, <http://www.mobilityplans.eu/index.php?ID1=5&id=5> (2012.04.02.)

Sustainable transport, <http://www.euractiv.com/transport/sustainable-transport/article-117545>
 (2012.03.22.)

Sustainable transport policies, http://ec.europa.eu/transport/sustainable/index_en.htm
 (2012.03.22.)

Toyota: advanced vehicle technology,
http://www.toyota.com/about/environment/innovation/advanced_vehicle_technology/index.html (2012.04.05.)

Toyota Prius, http://www.autonavigator.hu/teszt/toyota_prius_teszt-2214 (2012.04.05.)

Transport matters: Fact and figures, http://ec.europa.eu/transport/strategies/facts-and-figures/transport-matters/index_en.htm (2012.03.22.)

Volvo C30, http://www.carsguide.com.au/news-and-reviews/car-reviews-road-tests/volvo_c30_electric_review (2012.04.05.)

The Washington Post again calls for higher energy taxes, <http://www.instituteforenergyresearch.org/2009/02/19/the-washington-post-again-calls-for-higher-energy-taxes/> (2011.12.12.)

What is BIOSIRE? <http://www.biosire.eu/index.phtml?ID1=1497&id=1649> (2012.04.01.)

MELLÉKLETEK

1 RÖVIDÍTÉSEK JEGYZETE

CNG:	Compressed Natural Gas = sűrített földgáz
EB:	Európai Bizottság
EU:	Európai Unió
K+F:	kutatás-fejlesztés
LPG:	Liquefied Petroleum Gas = folyékony földgáz