

SZENT ISTVÁN EGYETEM

GÖDÖLLŐ



DOKTORI (Ph.D) ÉRTEKEZÉS

**A BIOÜZEMANYAGOK FELHASZNÁLÁSÁNAK
PÉNZÜGYI VONATKOZÁSAI, A SZABÁLYOZÁS
TOVÁBBFEJLESZTÉSE**

Pályi Zoltán

Gödöllő

2011.

A doktori iskola megnevezése:

Gazdálkodás és Szervezéstudományok
Doktori Iskola

A doktori iskola tudományága:

gazdálkodás- és szervezéstudományok

A Doktori Iskola vezetője:

Dr. Szűcs István
egyetemi tanár, MTA Doktora (közgazdaságtudomány)
SZIE GTK, Közgazdaságtudományi és Módszertani Intézet

Témavezető:

Dr. habil Borszéki Éva
egyetemi docens, szakvezető
a közgazdaságtudományok kandidátusa
SZIE GTK, Pénzügyi és Számviteli Intézet

.....

Az iskolavezető jóváhagyása

.....

A témavezető jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

I. BEVEZETÉS	4
Téma aktualitása és jelentősége	4
Kitűzött célok	5
Kutatás hipotézisei	5
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	6
2.1 A szabályozás tárgya - Az üzemanyagokhoz előállításához használható kőolaj kitermelési tendenciái, korlátossága	7
2.2 A bioüzemanyagok, mint alternatíva megjelenése és elterjedése	13
2.3 <i>Élelmiszer kontra energetika</i>	20
2.4 Előtérbe kerül a környezetvédelem	23
2.5 <i>A szabályozás keretei</i>	35
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	41
4. EREDMÉNYEK	42
4.1 Szabályozási potenciálok és korlátok	42
4.2 A szabályozás motivációi	50
4.3 <i>A szabályozás pénzügyi aspektusai</i>	60
4.4 Kérdőíves felmérés eredményei	64
4.5 Új és újszerű tudományos eredmények	68
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	69
6. ÖSSZEGFOGLALÁS	72
7. MELLÉKLETEK	78
M.1. Irodalomjegyzék	78
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	88

I. BEVEZETÉS

Téma aktualitása és jelentősége

Az üzemanyagok előállítására alkalmas nyersanyagok, illetve a hagyományos energiahordozók felhasználása egyre nehezebben lesz megoldható az évek múlásával. E problémának a globális vetülete az energiaforrások kimeríthetőségének tényéből, regionális vetülete a tartalékok földrajzi elhelyezkedésének egyenlőtlenségeiből vezethető le. Ebből következően Magyarország számára rövid- és középtávon az importfüggőség, hosszabb távon a tartalékok korlátos volta okozhat problémát. Ehhez járulnak a nemzetközi szerződésekben vállalt kötelezettségeink a káros anyagkibocsátás csökkentésére vonatkozóan. A bioüzemanyagok elterjedésének ösztönzése nagymértékben függ a felhasználásukat ösztönző pénzügyi kedvezményektől (mint például a jövedéki adó, általános forgalmi adó, illetve állami támogatás), ugyanakkor ez a terület az utóbbi években folyamatosan háttérbe szorult az ország érzékeny gazdasági-költségvetési pozíciója miatt.

A biodízel program például évek óta napirenden van. A repce-, illetve napraforgóolajból észterezéssel, kémiai úton előállított biodízel a gázolajnál kevesebb szén-dioxidot bocsát ki. Tekintve, hogy ként nem tartalmaz a felhasznált növény, így kénnel egyáltalán nem terheli a környezetet. A környezetbe jutva pedig természetes bomlással, sem a talajt sem a vizeket nem szennyezve tűnik el. A biodízel előállításához ugyanakkor nemcsak a folyamatos termelést kell a költségvetésből támogatni, hanem az előállításra alkalmas üzemekre, azaz a beruházásokra is célszerű elkülöníteni forrásokat.

Adózással foglalkozó szakemberként tehát rendkívül fontosnak tartom, hogy készüljön egy olyan átfogó tanulmány ebben a témakörben, amely áttekinti a bioüzemanyagok elterjedésének, ösztönzésének fő indokait, motivációit, adó, egyéb diszciplínák érvrendszerét, történetét, ugyanakkor az eddigi nyugat-európai tapasztalatokra támaszkodva pontosan felméri az egyes pénzügyi kedvezmények hatását a költségvetés mindenkori helyzetére, a jövedéki bevételek alakulására és a klasszikus üzemanyagok forgalmára.

Kitűzött célok

A kutatásom fő céljának megvalósításához az alábbi részcélokat tűztem ki magam elé:

- A bioüzemanyagok elterjedésének, ösztönzésének történeti áttekintése;
- A bioüzemanyagok szabályozásának jelenlegi helyzetének értékelése Európában és kiemelten Magyarországon;
- A bioüzemanyagokkal kapcsolatos hosszú távú nemzeti program szükségességének megvilágítása, valamint a szükséges eszközök és intézményrendszerre vonatkozó javaslatok;
- Jövőbeli lehetőségek és irányok megfogalmazása (mind szabályozás, mind támogatás, illetve környezetvédelem szempontjából).

Kutatás hipotézisei

Célkitűzéseim megfogalmazásánál az alábbi hipotézisek igazolását tartottam szem előtt:

- H.1.** Nélkülözhetetlen egy közép- és hosszú távú bioüzemanyag stratégia, amely egyrészt az agrárium szereplőit, másrészt az autógyárak és a bioüzemanyag előállítók részére egy biztos és kiszámítható jövőt, víziót határoz meg.
- H.2.** Egy átfogó szabályozás kialakítása érdekében meg kell határozni az állami feladatok körét és tartalmát, a költségvetési, gazdasági és társadalmi hatásokat.
- H.3.** Az ún. Altener Program konkrét, 12%-os megújuló energiaforrás részesedést irányoz elő az Unió tagjai elé 2020-ig. Annak érdekében, hogy az előirányzott részesedést Magyarország teljesíteni tudja, nem elég egy-egy jogszabályt kiemelni, módosítani, hanem a szabályozást komplexen kell áttekinteni és a gazdasági, társadalmi, környezetvédelmi és agrárgazdasági hatásokat együtt kell vizsgálni.
- H.4.** A bioüzemanyagok részarányának növelése érdekében bővíteni kell a pénzügyi ösztönzők körét, azaz további ösztönzésre van szükség.
- H.5.** A biodízel esetében hasonlóan az E85 üzemanyaghoz, biztosítani kell a biokomponens rész jövedéki adómentességét annak érdekében, hogy annak felhasználása, részaránya növekedjen.

Kutatási munkám során a szempontokat megpróbáltam egy négypilléres rendszerbe foglalni, azaz a témát a Kiotói egyezmény által támasztott környezetvédelmi előírások, az EU Alternatív Energia Programjában foglaltak, az agrárpolitikai szempontok, valamint a költségvetési bevételek alakulása tükrében megvizsgálni, megvilágítani.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szakirodalom feldolgozás során – a hazai és nemzetközi szakirodalmakat – négy témakör köré csoportosítottam:

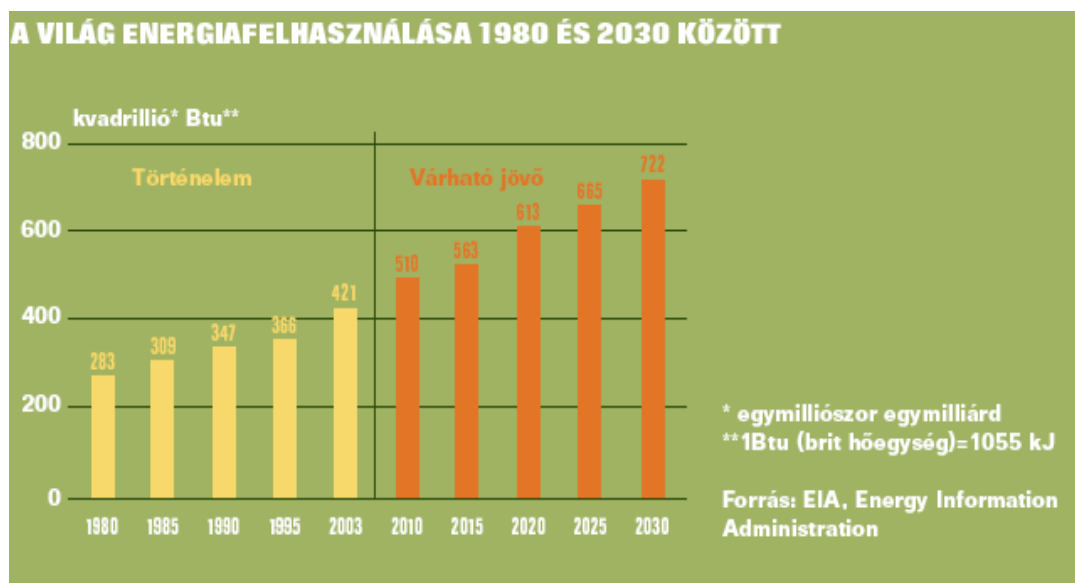
- A bioüzemanyagok ösztönzésének múltbeli tapasztalatai a világ egyes országaiban, Európában és Magyarországon;
- A bioüzemanyagok előállításának és forgalmazásának magyarországi helyzete;
- A nemzeti, közösségi és a magyar szabályozás hatékonysága, illetve a felmerült problémák és nehézségek
- A jövőt illető várható tendenciák, árelőrejelzések, valamint környezeti hatások.

Röviden áttekintettem a bioüzemanyagok elterjedésének kialakulását, az egyes pénzügyi ösztönző eszközök fontosabb mérföldköveit, valamint, hogy kialakuláskor kitűzött célok mennyire valósultak meg. Ezt követően feldolgoztam, csoportosítottam az egyes országokban elért eredményeket, illetve a bioüzemanyagok ösztönzésének előnyeit.

A bioüzemanyagok magyarországi elterjedésében szerepet játszó tényezőket részletesen ismertetem, továbbá kitérek a jövőre vonatkozó várható tendenciára és a bioüzemanyagok szerepének jelentőségére mind környezetvédelmi, mind agrárpolitikai szempontból. Az előbbieken túl kitérek bioüzemanyagok és az élelmiszer áremelkedés közti kapcsolatra, azaz, hogy kimutatható-e közvetlen kapcsolat a mezőgazdasági termékek energetikai célú hasznosítása és az élelmiszer áremelkedés között. A következő lépésként értékelem az Európai Unió Alternatív Energia Programjának követelményeit, illetve ajánlásait. Tekintettel arra, hogy mind a közlekedési eszközök iparága, mind az agrárgazdasági folyamatosan fejlődik és átalakul, ezért egyfajta jövőbeli kitekintést is teszek erre vonatkozóan. Mivel kutatásom alapvető célja az, hogy készüljön egy átfogó, hosszú távú nemzeti stratégia a bioüzemanyagok ösztönzésével, szabályozásával kapcsolatban, ezért elengedhetetlen mind a szabályozás jövőbeli alakulásának előrejelzése, mind az árak egyfajta prognosztizálása, mindezt a kőolaj világpiaci árának és az EU agrárpolitikájának tükrében.

2.1 A szabályozás tárgya - Az üzemanyagok előállításához használható kőolaj kitermelési tendenciái, korlátossága

Naponta 75 millió hordó kőolajat termelnek ki a Földön. Ahhoz azonban, hogy a 2015-re becsült keresletet ki tudják elégíteni, olyan újabb olajmezőket kellene bevonni a termelésbe, amelyek további 60 millió hordó hozamot képesek biztosítani naponta. Ez lehetetlen. Esetleg Irak lehet képes arra, hogy hatalmas beruházások árán napi 6 millió hordóval növelje termelését.



1. ábra – A világ energiafelhasználása 1980 és 2030 között, 2006

A Föld óriás olajmezőinek tartalékai 4–6 százalékkal csökkennek évente. Újabb feltárássra váró olajvidékek már nem maradtak bolygónkon, leszámítva az északi és déli sarkvidéket. A nem hagyományos nyersolajtermelés hatalmas költséggel már beindult Venezuelában az Orinoco vidékén, valamint Kanadában, az Athabasca szurokföldes területeken és a mélytengeri lelőhelyeken. Rövid és középtávon azonban nincs olyan jelentősebb elsődleges energia-alternatíva, ami helyettesíteni tudná a kőolajat és a földgázt.

A hetvenes években született előrejelzések jó része hamisan a kőolajkészletek kimerülését jósolta három évtizeden belül az addig feltárt és igazolt készletekre hagyatkozva. A nevesebb intézmények előrejelzései azonban jellemzően már akkor sem a készletek kimerüléséről, hanem a kitermelés 2000. év körüli tetőpontjáról szóltak. A számítások alapjául a felfedezett olajmennyiség időbeli alakulása szolgált. Az összes elvégzett próbafúrás száma és az összes feltárt készlet összevetése

alapján statisztikailag megbecsülhető a jövőben felfedezésre váró olaj mennyisége egy adott medencében.

Az újonnan felfedezett olajmennyiség nyilvánvalóan csökkenő tendenciát mutat, hiszen először a geológiaiailag legbiztosabb területeken fúrnak, ahol aztán mindig a legnagyobb lelőhelyek megtalálására van legnagyobb esély. A gazdaságosan kitermelhető hagyományos (szárazföldi és partközeli) olajvagyon nagyságát így körülbelül 2000 milliárd hordóra becsülték a szakértők. Ez az érték körülbelül megfelel az ODAC által becsült 5000 milliárd hordó teljes olajvagyon 40 százalékának. Ezen túl feltételezték a tapasztalatok alapján, hogy az egyes térségek és a világ kőolajtermelése is egy ún. Hubbert-görbét követ (**Leggett, 2008**), mely akkor éri el a csúcspontját, amikor a készletek felét kitermelték. A hetvenes évek olajárrobbanásai visszafogták a keresletet, ezért a kitermelés görbéje ellaposodott. Az elméletnek megfelelően így az újabb előrejelzések már körülbelül 2010-re tették a csúcsot.

Idővel azonban megerősödtek más vélemények is, amelyek szerint bőségesen van olaj. A technológia fejlődésével az olajvagyon egyre nagyobb része válik kitermelhetővé. Elég csak a statisztikákra nézni! A még feltáratlan, „igazol” készletek a folyamatos termelés ellenére szinte évről évre nőnek. Akadt elemző, aki szerint 1998-ban — tartva az akkori fogyasztási szintet — hagyományos olajból 231 évre elegendő kitermelhető készlet található a Földön. Némi mértéktartással tehát boldogan élünk 231 évig. Sőt, egyéb szintetikus olajokon még azután is 808 évig.

A valóság talajáról szemlélve viszont nem növekednek annyira a ténylegesen várható készletek — állítja C. J. Campbell, az ODAC elemzője. A nagyobb, több fejlesztési fázist megérő lelőhelyeken a kutak számának növekedésével az „igazol” készletek nagysága is emelkedik. Az Egyesült Államokbeli mezők adatai talán a legfélrevezetőbbek. Ott ugyanis gyakran alkalmazták azt a hüvelykujjszabályt, hogy a kúthoz tartozó készlet az addig kitermelt mennyiség tízszerese lehet. Az olajtársaságok amúgy is általában célszerűbbnek látnak kezdetben a valósnál kisebb, majd egyre növekvő készletekről jelentés tenni.

Az éves készlet-felülvizsgálatok eredményeképpen így kirajzolódik a felfedezések valósnál optimistább trendje, amit az olajtársaságok — tőzsdei értéküket növelendő — szívesen magyaráznak a technika fejlődésével. Előrejelzéseket teljesen helytelen ilyen trendre alapozni, hiszen a régi nagy mezők esetében már jórészt elfogytak a „felfedezendő” régi-új készletek, az

újabb, jellemzően kisebb mezők pedig nem szolgálnak ilyen meglepetésekkel. A technológia fejlődése elsősorban a készletek gyorsabb kitermelését segíti elő, az átlagos kinyerési arányt viszont lényegesen nem javítja.

Beigazolódott King Hubbert 1956-os előrejelzése az Egyesült Államok hagyományos kőolajtermelésének hetvenes évek eleji csúcsáról. Bárhogy nőttek is az „igazolt” készletek, nem sikerült megállítani a hagyományos kitermelés 1971 óta szinte folyamatos hanyatlását, pedig ma már a kőolaj több mint 60 százalékát fejlett technológiák bevetésével nyerik ki. Az „igazolt” készletek kategóriájának komolyságát minősíti, hogy sok ország akár 10 éven keresztül is változatlan készletekről tett és tesz jelentést a folyamatos kitermelés ellenére. Azt az „apróságot” is érdemes megemlíteni, hogy a nyolcvanas évek végén, amikor az OPEC a készletek alapján írt elő kitermelési kvótákat, a tagországok készletei irreális mértékben, összesen mintegy 60 százalékkal megugrottak. Egy mezőről reális képet az „igazolt” és „valószínűsíthető” készletek összege adna, amit azonban nem publikálnak.

A NEÜ előrejelzése alapját képező, az Egyesült Államok Földtani Szolgálat által 2000-ben készített jelentés az előző évekhez képest jóval magasabb becslést adott a 2025-ig felfedezendő új készletekről is. Az olajtársaságok — úgy tűnik — nem mindig osztják az új véleményt. Például Kelet-Grönland egy olajgyanús medencéjéről a Földtani Szolgálat azt nyilatkozta, hogy 50 százalék valószínűséggel több, mint 47 milliárd hordó kitermelhető kőolajat rejt. A Phillips Petroleum-Statoil páros mégis inkább Nyugat-Grönlandon vállalkozott sikertelen próbafúrásra. A különben ígéretes Kaszpi-tengeri térségről is kezd kiderülni, hogy messze nem lesz belőle második Közel-Kelet.

1999-ben a Shell befektetői aggódni kezdtek a cég jövője miatt, mivel az szerintük nem költött eleget az olaj felkutatására. A Goldman Sachs elemző cég magyarázatot adott: egyetlen olajtársaság sem fog próbafúrásokat végezni csak azért, hogy üres lyukak legyenek a földben. Az olajcégek sorozatos összeolvadása (a hét nagy cégből mára csak négy maradt) nem más, mint egy haldokló iparág leépülési folyamata, válasz arra a felismerésre, hogy a világ hagyományos kőolajkészletének 90 százalékát már megtalálták. Az olajtársaságok jól tudják ezt, csak nem vallhatják be.

Éppen ezért figyelemre méltó, hogy az Exxon Mobil, a világ legnagyobb olajtársaságának ügyvezető alelnöke, Harry J. Longwell az elmúlt év novemberében egy cikkben kifejtette, hogy az olajipar számára egyre nagyobb kihívást jelent a kitermelés szintjének fenntartása. A Nemzetközi

Energia Ügynökség (NEÜ) előrejelzésének megfelelően Longwell szerint a kőolaj és a földgáz iránti kereslet 2000 és 2010 között összesen 25 százalékkal fog nőni. A ma működő kutakból naponta kitermelhető mennyiség ugyanezen időszak alatt kétharmadára fog csökkenni, így 2010-ben már csak a kereslet felét lesz képes kielégíteni. Az egyre növekvő különbséget reményei szerint át lehet hidalni újabb területek feltárásával, illetve a meglévők alaposabb kimerítésével a technológia fejlesztése révén. A napi 80 millió hordó (olajegyenérték) többlettermelés azonban jóval többbe kerülne, mint a mai 120 millió hordó költsége. Az utóbbi években felfedezett olajmezők ugyanis a fogyasztói piacoktól egyre távolabb, a föld egyre mélyebb rétegeiben, illetve egyre mélyebb tengerfenéken rejtőznek. Rámutatott arra is, hogy a ma ismert kőolajkészletek döntő részét már a hetvenes évek előtt felfedezték, s 1982 óta az olajfelhasználás rendszeresen meghaladja az adott évben felfedezett mennyiséget.

A londoni székhelyű Olajkészletek Kimerülését Elemző Központ (Oil Depletion Analysis Center, ODAC) vizsgálatai szerint a kőolaj-kitermelés 2010 körül fog tetőzni. A leghagyományosabb forrásnak tekinthető szárazföldi és partközeli olajmezők hozama 2010-ig várhatóan már nem is fog nőni, pedig a kőolajtermelés 95 százaléka innen származik. A néhány százalékos részesedésű mélytengeri és sarkvidéki termelés arányait tekintve jelentős — de csupán ideiglenes — felfutás előtt áll. A csúcspont után bekövetkező évi 3 százalékos csökkenést csak részben fogják ellensúlyozni az egyéb, nem hagyományos forrásokból előállítható folyékony szénhidrogének. A földgáz-kitermelés — mielőtt hanyatlásnak indul — 2015 és 2040 között meg fog állapodni a mai szint kétszeresén. Az összes szénhidrogén együttes kitermelése az előrejelzés szerint 2015-ben éri el a legmagasabb értéket.

Az öt OPEC (Kőolaj Exportáló Országok Szervezete) tagország termelését leszámítva a hagyományos kitermelés már 1997 óta csökken. Az OPEC részesedése így 2020-ra várhatóan 47 százalékra emelkedik a mai 30-ról. A világ energiafelhasználásában 40, a közlekedésben több mint 90 százalékos a kőolaj részesedése. Ilyen fokú függőség mellett nyilvánvalóan válsághoz és nemzetközi feszültségekhez vezet egy kisebb mértékű olajmegvonás is némi tartós áremelkedés kíséretében. A fejlődő országok is egyre nagyobb keresletet támasztanak a kőolaj iránt. Kína például a kilencvenes években megduplázta fogyasztását, s 1998 óta nettó importőrré vált.

Az ODAC eredményei némileg ellentmondanak a Nemzetközi Energia Ügynökség (NEÜ) utóbbi években markánsan megváltozott álláspontjának. A NEÜ 1998-ban még hasonló előrejelzést készített, 2014-re jósolva a kőolaj-kitermelés tetőpontját. A 2000. évi előrejelzésükben viszont már

nem észlelni csúcsot a 20 éves láthatáron. Az új változat szerint 2010-ig az évi 2 százalékkal növekvő kőolajkeresletet alapvetően változatlan olajárak mellett ki fogja elégíteni a kínálat. Mérsékelt (tíz év alatt 36 százalékos) reál áremelkedés is csak ezt követően várható az OPEC növekvő szerepe miatt, de a kőolaj-felhasználás növekvő trendjét ez alig fogja érinteni. Figyelemre méltó, hogy ebben a változatban a 2020-ban 62 százalékos részesedésű OPEC az árakra fittyet hányó kereslet láttán meg fog elégedni 22,5 dolláros olajjával (1990. évi dollárral számolva).

Az emberiség tehát döntő választás előtt áll. Ha nem csökkentjük drasztikusan az olajfogyasztásunkat, akkor hamarosan teljes kapacitással működnek majd a jelenlegi kő olajkutak, és belátható időn belül kimerülnek a készletek. A másik lehetőség, hogy fokozatosan átállunk a megújuló energiaforrások használatára, miközben folyamatosan csökkentjük a felhasznált olaj mennyiségét. Ez pedig hatalmas új beruházásokat feltételez az energia-termelési és energia-továbbítási technológiák terén.

Az Amerikai Egyesült Államok igen határozottan reagált erre a dilemmára. A 2001 májusában nyilvánosságra hozott Nemzeti Energiapolitikai Jelentés azt javasolta, hogy aknázzák ki az ország védett természeti területein található, eddig feltáratlan tartalékokat, ami konkrétan az Északkelet-Alaszkában fekvő Sarkvidéki Országos Vadvédelmi Területet érinti. Ennek a rendkívül vitatható javaslatnak az elutasítása arra kényszerítette George W. Bush amerikai elnököt, hogy támogassa a külföldi forrásokból beszerezendő olajmennyiség növelését. Az amerikai vezetés ugyanis nem akarja korlátozni az Egyesült Államok egyre növekvő olajigényét. Ez elképesztő következménnyel jár. Ha csak az Egyesült Államok szükségletét vesszük számításba: 2020-ig az eddigi napi 11 millió hordóról 18,5 millió hordóra kell növelni az importált kőolaj mennyiségét. Ez a növekmény Kína és India teljes jelenlegi olajfogyasztásának felel meg.

A kőolaj világpiaci ára folyamatosan emelkedik, a növekedés üteme az elmúlt másfél évben gyorsult. 2005 áprilisában a piaci ár meghaladta a 74 dollárt hordónként. Az árnövekedést a reálkereslet emelkedése mellett a tőzsdei spekuláció az átlagosnál nagyobb ütemben hajtja. Az olaj jelenleg és még néhány évtizedig nem helyettesíthető energiahordozó és nyersanyag, így reálgazdasági oldalról tekintve az árat a piaci viszonyok, a kereslet-kínálat aránya határozza meg.

Az olajpiacon, 2005 őszén keresleti sokkról beszéltünk, 2006 elején már újra a kínálati oldal szűkössege került előtérbe. A keresleti oldalt vizsgálva tény, hogy a világgazdaság dinamikusabban bővül, a nemzetközi gazdaság 2004-ben konjunktúra-ciklusának csúcsára ért, a világ kőolaj-

fogyasztása soha nem látott mértékben emelkedett. A nemzetközi gazdaság húzóerejét kifejezetten energia-intenzív gazdaságok jelentik (USA, Kína, India). Az IMF 2006 márciusában 4,3 százalékról felemelte 4,9 százalékra a világgazdaság bővülésére adott 2006. évi becslését. Ez egyértelműen azt jelenti, hogy a keresleti nyomás nem enyhül az olajpiacon. Közép- és hosszú távon az sem hagyható figyelmen kívül, hogy egy sor rendkívül gyorsan fejlődő ország, mindenekelőtt Kína és India, olyan modernizációs forradalom küszöbén áll, amelynek következtében energiafelhasználása szédítő ütemben növekszik.

A kitermelés és felhasználás közötti láncban a nyersolaj feldolgozása, szállítása és tárolása egyaránt szűk keresztmetszetet jelent. A 2007 nyár végi amerikai hurrikánok miatt volt érzékelhető először, mi történik, ha a keresleti nyomás kínálati szűkösséggel társul - és helyel-közzel fenn is marad. Áprilisban a Bush-kormányzat még a régen beharangozott környezetvédelmi szigorításon is lazított, nehogy a nyári hónapokban várható csúcsfogyasztás idején benzinhiány lépjen fel az Egyesült Államokban.

A kínálati oldal legfontosabb jellemzője - és minél messzebb tekintünk előre, ez annál inkább így lesz -, hogy a földben rejlő olajkészletek legnagyobb része az OPEC kezében összpontosul, földrajzi értelemben a Közel-Keleten, azaz politikailag "bizonytalan" területen. A "fejlett" és a "nyersanyagban gazdag" világ ellentéte olyan konfliktusokat szülhet, amelyek veszélyeztetik a világ energiaellátását. Az Irakban, Iránban, Nigériában stb. kialakult konfliktusok kockázatosá teszik a kitermelést és az exportot.

Ha minden év adatát egy adott év árszínvonalán számítjuk, volt már magas a világpiaci olajár a múltban is. Az 1979. évi iráni forradalom kezdetén 78 dollár felett, az iraki-iráni háború kezdetekor, 1980-ban már 82 dollár felett is volt az olaj ára. A használt módszertantól függően 85-90 dollár/hordó körül kellene lennie a kőolaj árának ahhoz, hogy az összehasonlítható áron is rekordot jelentsen. Az olajár növekedését követi a gázár emelkedése, emiatt az erőművek egyre inkább az olcsó szén felhasználására térnek át, amely viszont fajlagosan több szén-dioxidot bocsát ki. A nagyobb európai gázpiaci verseny és a határokon átnyúló együttműködések érdekében az Európai Unió négy gázrégió kialakítására készül. Hasonló régiók jönnek létre a villamos energia piacán is, ott kilenc központot alakítanak ki (**Holló-Hegedűsné-Kis-Magyar, 2003**).

A probléma

A feladat azonban nem ennyire egyszerű, hiszen nem mindegy, mikor, hol és milyen eszközzel fogunk a takarékoskodáshoz.

Ma már a közlekedés a világ legjelentősebb olajfelhasználó ágazata. Miközben a hetvenes évek olajválságai idején a közlekedés a világ összes olajfogyasztásának még csak 40 százalékát tette ki, addig ma ez az arány már magasabb: 70 százalék körüli. Minden jel arra mutat, hogy a következő egy-két évtizedben a világ energiaszükséglete tovább nő, ezáltal a kőolaj- és földgáz-felhasználás vagy a széndioxid-kibocsátás bizonyosan emelkedni fog, ám hogy mennyivel, az leginkább tőlünk függ.

A kőolajfogyasztás csökkentésének problémája elsődlegesen a közlekedésmodernizálásának problémája.

A szél- és napenergia vagy éppen az atomerőművek mainál is nagyobb mértékű elterjedése önmagában nem fogja lényegesen lassítani a kőolaj felhasználás dinamikus növekedését, mivel ezek az egyébként fontos alternatívát, villamos energiát vagy meleg vizet állítanak elő, amit nem lehet közvetlenül a közúti és vízi közlekedésben felhasználni.

Az akkumulátorral vagy tüzelőanyag-cellával hajtott járművek még kísérleti fázisban vannak. Ezt figyelembe véve a közlekedés széndioxid-kibocsátásának mérséklésére véleményem szerint az egyetlen ipari méretekben alkalmazható, technológiailag rendelkezésre álló lehetőséget a bioüzemanyagok jelentik.

A probléma orvoslását pedig már ma el kell kezdeni, hiszen a gépjárművek száma jelentősen növekszik, így jelenleg már több mint 600 millió darab gépjármű fut a világ útjain.

2.2 A bioüzemanyagok, mint alternatíva megjelenése és elterjedése

A bioüzemanyagok már régóta ismertek. Valójában a Ford T-modelljét is eredetileg bioetanol meghajtásúra tervezték. Az 1930-as évekre azonban a kőolaj alapú üzemanyagok domináns pozícióra tettek szert a közlekedésben. Világszerte nem változott a helyzet mindaddig, amíg – aktív kormányzati támogatási politikával – az 1970-es években a bioetanol alkalmazni nem kezdték Brazíliában. Ott már a közúti közlekedésben használt üzemanyagok piacának 11%-át éri el.

Az I. világháborút lezáró békeszerződést követően a nagy üzemek többsége és a kőolaj- lelőhelyek az elcsatolt országrészekben maradtak. Mindössze csak két közepes nagyságú finomító és négy kisebb üzem maradt az újra szabott országhatáron belül. Uszályos kőolajellátásra épültek a Duna mellett lévő csepeli és almásfüzitői finomítók, a kisebb üzemek pedig tartálykocsin kapták a kőolajat. Bár nyersanyag mindvégig csak külföldi forrásból állt rendelkezésre, a finomítók száma és kapacitása folyamatosan növekedett.

Amerikában és Európában a motorizáció újabb erőteljes fejlődésen ment keresztül a II. világháborút követően. Igen nagymértékben fejlődött a közúti szállítás, az autó a legszélesebb néptömegek számára is elérhetővé vált. Az autózás aranykorának tartják számon mai napig is ezt az időszakot, hiszen az olcsó kőolaj és a viszonylag alacsony üzemanyagárak, továbbá a gyors gazdasági növekedés is mind-mind elősegítették a fogyasztás bővülését.



2. ábra - Történelmi áttekintés

Az 1973-as és 1978-79-es olajválságok azonban más megközelítésbe helyezték az üzemanyag-fogyasztást:

- előtérbe kerültek a kis fogyasztású gépjárművek,
- a közlekedésben is szerepet kaptak a kőolaj részarányának csökkentésére irányuló alternatív megoldások, mint az energetikai felhasználás esetében is.

Ennek következtében számos kísérlet mellett, ha csak időlegesen is, de ismét a megújuló- illetve a bioüzemanyagokra fordult a figyelem. A legnagyobb eredményt ezen a téren Brazília érte el, amely a világ bioetanol-termelésének kétharmadát adja (**Bai, 2004**). Közel fél Magyarországnyi területen termesztettek cukornádat (45 ezer négyzetkilométeren), melyből 14 millió köbméter etanolt gyártottak évente (**MOL-csoport, 2006**). Minden tíz eladott gépjárműből kilenc etanollal is üzemeltethető volt a nyolcvanas évek közepén, Brazíliában. A kilencvenes évek elejére azonban a

kőolaj és az alkohol-cukorárak változása, továbbá az etanol használatának technikai problémái gyakorlatilag leállították az etanollal működő autók terjedését. A brazil kőolajmezők feltárásával alapvetően szociális kérdéssé vált az etanol üzemanyagként történő felhasználása.

Brazília, mint az etanol-gyártás úttörője

1939 óta Brazília a kőolajtermelő országok közé sorolandó, ám az ÉK-i térségben bányászott kőolaj mennyisége és minősége sem volt kielégítő. 1979-ben már jóval gazdagabb mezőkre bukkantak Rio de Janeiro külterületén, amit a magas világpiaci áraknak köszönhetően a magas termelési költségek ellenére is érdemes (volt) kitermelni. Azóta az Amazonas-medencében és a kontinentális talapzaton újabb lelőhelyekre bukkantak. Az 1975-ben útjára indított gázalkohol-program, - melynek keretében a cukornádból nyert alkoholt vegyítették alacsony oktánszámú benzinnel, és ezt használták üzemanyagként – jókorát vesztett jelentőségéből, mivel az állami Petrobrás monopoltársaság 1981-ben még csak a szükségletek ötödét tudta fedezni, ezzel szemben az ezredfordulóra már a 75%-át.



3.ábra - etanol üzem (forrás: www.nrel.gov.data.pix)

Az 1920-as évekből származik a bioüzemanyag technológiája, ám sokáig egyetlen ország sem alkalmazta. Az 1964–85 között hatalmon levő kormány csökkenteni akarta a közel-keleti kőolajtól való függést az 1970-es olajválság idején. Sikerült tömeges mennyiségben bioüzemanyagot

előállítani a bőségesen termő cukornádból nyert alkoholból. 1985-ben már a gépkocsik 90%-át alkoholfogyasztásra tervezték.

A gazdálkodók a cukornád termesztésére jelentős állami támogatást is kaptak a Gazohol program keretében. Aztán minden rossz irányba fordult. Az etanol-gyártás támogatása egyre költségessé vált a megemelkedett cukorárak mellett, ennek következtében az új kormány kevésbé tartotta fontosnak a program folytatását.

Ráadásul a Petrobrás új kőolajlelőhelyeket talált és az olaj ára is csökkent, így a sikeres programból hamarabb lett történelem, mint azt várták és az alkohol-meghajtású autók évekig a feledés homályába merültek.

2003-ban a gyártók ismét elővették az ötletet, ám némileg módosították: mostanra a hagyományos gépjárművek tűnnek divatjamúltnak, hiszen újonnan kevert üzemanyagot (flex-fuel) használnak, ami tiszta alkoholt, benzint és az előbbieket keverékét tartalmazza. Mivel a bioetanol előállítása olcsóbb, így a hagyományos üzemanyag árának 60–70%-ába kerül, emellett mintegy 1,5 millió új munkahelyet teremtett. A harmadik világ számára azért is fontos lenne az alternatív energiahordozó helyben tartása (**European Bioethanol Fuel Association, 2004**), mert lehetőséget biztosítana a vidéki térségek energiaellátására és fejlődésére. Az exportra termelés – megfelelő állami szabályozás nélkül – a saját célú élelmiszer-termelés további visszaszorulását eredményezné, és tovább fokozná az amúgy is torz tulajdonviszonyokat; valamint Brazíliában komoly problémát jelent, hogy folyamatosan nő a mezőgazdaság területi igénye, a termelési ágazatok közötti verseny. Ez annak köszönhető, hogy egyre nagyobb területet foglalnak el a fejlett országok piacaira szánt élvezeti cikkek, nem beszélve a népességnövekedésről.



A környezetvédelem is a bioüzemanyag mellett szól, hiszen a cukornádtermesztésre kerül a hangsúly, amiben nincs kén-dioxid, a hagyományos üzemanyagok által kibocsátott szén-dioxiddal szemben ez kiemelkedően fontos előnyt jelent. A kormány is támogatja az alkohol-meghajtású gépjárművek új generációjának gyártását, mivel az etanol égetésére is alkalmas autókat 14%-kal, míg a csak benzint használókat 16%-kal adóztatja.

Ma a brazilok olyan autókat vehetnek, amelyek alkohollal keverik a megszokott üzemanyagot, és a hagyományos tiszta benzin meghajtású gépjárművek tűnnek divatjamúltnak. Brazília államilag működtetett alkohol üzemanyag programja sokkal inkább hazafias, mint sem finansziális vagy

környezeti okokból született. Az etanol megmaradt pozitív hatása, hogy helyettesíti az ólmot a hagyományos brazil benzinenben.

Az USA csaknem annyi etanolt állít elő manapság, mint Brazília, bár nyersanyaga a kukorica és a szója, nem pedig a cukornád. A brazil termesztoők ragaszkodnak a még mindig olcsóbb cukornádhoz, és a piacnak friss lendületet ad az adócsökkentés és a műszaki haladás. Ha teli a tank, egy speciális számítógép chip elvégzi az elegy elemzését, és ahhoz igazítja, a szerint állítja be a motort, hogy mennyi etanol illetve benzin van benne.

2004 volt az első teljes év, amikor a vegyes üzemanyagú autók értékesítésre kerültek a brazil piacon, és több mint 17 százalékos részesedést hoztak. Ebben az évben még nagyobb szelet várható.

Mostanra viszont, mikor az USA és más országok is kezdik felismerni a növényalapú-üzemanyagok előnyös tulajdonságait, Brazíliának erősen kell kapaszkodnia, ha a vezető szerepet meg akarja tartani ezen a pályán.

A bioüzemanyagok csoportosítása, előállítás és jellemzői

A bioüzemanyagokkal kapcsolatos megfontolásokat az Európai Unió energiapolitikája egy irányelvben fogalmazza meg (**Európai Bizottság, 2003**). Ennek teljesítésével a következő években a hagyományos benzin- és gázolaj-forgalmazásban kötelezően megjelenik, és egyre növekszik a növényi eredetű alapanyagok szerepe (**Borszéki-Komáromi-Pályi, 2008**). .

Mindez úgy valósul meg, hogy a jövőben növényi eredetű komponenseket kevernek a ma forgalmazott üzemanyagokhoz. Ezáltal nemcsak a légkörbe jutó széndioxid többletmennyisége csökken, ahogy azt korábban már említettem, hanem az a fontos energiapolitikai következmény, hogy a bekevert, megújuló komponens mennyiségének arányában csökken a közlekedés, és ezen keresztül a gazdaság olajfüggősége is, valamint kevesebb kőolajat kell az Európai Unióba importálni.

A döntés másik lényeges eleme, hogy a repceből, napraforgóból, kukoricából és búzából meglévő agrárpiaci készletek egy részét a bioüzemanyag-gyártó cégek hasznosíthatják, illetve a nem étkezési célú többletigények viszonylag jól tervezhető piacot jelentenek a mezőgazdasági szektor számára (**Popp-Potori, 2009**). Mindez megemeli a termékárakat és elvonja a termést az élelmiszeripar elől. Magas árszínvonalat eredményez, melynek következtében az áringadozások megszűnnek.

Az Európai Unió többlépcsős szabályozást fogadott el, amelynek lényege, hogy a felhasznált üzemanyagok mennyiségében növekvő arányban kell megújuló, alapvetően növényi eredetű üzemanyagokat használni. Ezek a hozzáadott anyagok az úgynevezett biokomponensek.

A benzinek esetében ez az összetevő alkohol, a dízel esetében pedig főként repceből nyert növényi olajok vegyileg módosított változata. A jelenlegi uniós szabályozás azt írja elő, hogy a megújuló arányának 2010 végére el kell érnie az 5,75 százalékot; ez az arány a kész üzemanyag energiatartalmára értendő. A célul kitűzött megújuló hányad gazdaságos biztosítása érdekében célszerű a biokomponenseket a kőolajból gyártott üzemanyagokhoz keverni, és az így kapott elegyet a benzinkutakon keresztül forgalmazni.

A bekeverési hányad várhatóan tovább növekszik, ugyanakkor figyelembe kell venni azt is, hogy az üzemanyag biokomponens tartalmára a különböző gépjárművek különböző módon érzékenyek, azaz az egyes gyártmányok eltérő módon reagálnak. Ezért az üzemanyagok biotartalmának növelése csakis a gépjárművek műszaki paramétereinek figyelembevételével, a termékminőségi szabványok körültekintő módosításával lehetséges. A gázolajok biokomponens tartalmának emelése várhatóan megoldható, de egyes alkalmazástechnikai problémák jelenleg gátat szabnak a benzinbe keverhető etanol-arány növelésének.

A növényi alapanyagok jelentősen drágábbak, ezért jelenleg a bioüzemanyagok előállítása költségesebb, mint a kőolajalapúaké. Elterjedésük érdekében ezért számos uniós ország támogatások nyújtásával ösztönzi használatukat. Magyarországon a jelenlegi jövedéki törvény benzin esetében 2007 közepétől, gázolaj esetében 2008 januárjától biztosít kedvezményt a magasabb biokomponens tartalomra.

Összességében tehát a biokomponensek alkalmazása számos kedvező hatással jár, előállításuk azonban új beruházásokat igényel, s gyártásuk, illetve felhasználásuk számos megoldandó problémát vet fel (**Kerek, Pummer, Marsalek, 2006**).

A bioüzemanyagok két nagy csoportra oszthatók: biodízeltre és a bioalkoholra. Előbbi nyersanyagforrásai a növényi olajok és alkalmazását inkább Európa szorgalmazza. Utóbbit szénhidrát tartalmú növényi termékekből lehet nyerni és az amerikai földrészen részesítik előnyben (**Emőd, 2005**).

Bioüzemanyagok elterjedése

A bioüzemanyagok elterjedésében a következők játszanak fontos szerepet:

- Környezetvédelmi szempontok alapján fontos tulajdonsága a bioüzemanyagoknak, hogy használatukkal csökkenthető a szén-dioxid kibocsátás mértéke, továbbá, hogy a Föld megújuló alapanyagbázisát használjuk a szűkösen rendelkezésre álló kőolaj-mezők helyett.
- A Föld megfelelő energiaellátásának biztosítása érdekében ezzel a megoldással csökkenthető az energiainport.
- A mezőgazdaság támogatásával az igények tervezhetőek és levezethetőek a termékfeleslegek is.
- Új iparág kerül napfényre: bővülnek az integrátori rendszerek, bio-üzemek létesülnek, melyek egyúttal új munkahelyeket teremtenek.

A bioenergetikai célú növények kiválasztásakor szemmel kell tartani az értékesítési lehetőségeket és a fenntarthatósági szempontokat is (**Európai Parlament és Tanács, 2003**).

Értékesítési lehetőség alapján:

- meg kell vizsgálni a termés hozam és jövedelemtermelési képességét (terméshozam, hektáronkénti jövedelem);
- eleget kell tennie bizonyos logisztikai követelményeknek (szállíthatóság, beszerzési idő, feldolgozási idő, tárolhatóság);
- feldolgozhatóságában megfelel-e mind a fizikai, mind a kémiai minőségi előírásoknak, továbbá fel kell mérni, hogy megoldható-e a keletkező melléktermék hasznosítása vagy megsemmisítése;
- végül agrotechnológiai alkalmasságát is figyelembe kell venni, mely többek között tartalmazza a termőhelyi alkalmasság, a meglévő gépek használhatóságát, a vetésforgóba való beilleszthetőség és a munkarendbe illeszthetőség vizsgálatát.

Továbbá az ökonómiai, ökológia és a szociális fenntarthatósági szempontoknak is eleget kell, tegyen (**Gergely, 2009**).

A következő ábráról a motorhajtóanyagok osztályozását lehet leolvasni. Az alábbiak szerint 3 alapvető csoportot különböztetünk meg az üzemanyagok között: a kőolaj-eredetűeket, az alternatív eredetűeket továbbá a kőolaj és egyben megújuló eredetűeket:



3. ábra - A motorhajtóanyagok osztályozása, 2006

2.3 Élelmiszer kontra energetika

A bioüzemanyagok – legfőképp a kukoricából, illetve cukornádból készített etanol – hatékonysága, illetve az előállításukhoz szükséges erőforrások jelentős terheket rónak a környezetünkre, így megfontolandó alkalmazásuk, különösképpen az alábbi tények ismeretében (Kingsbury, 2007).

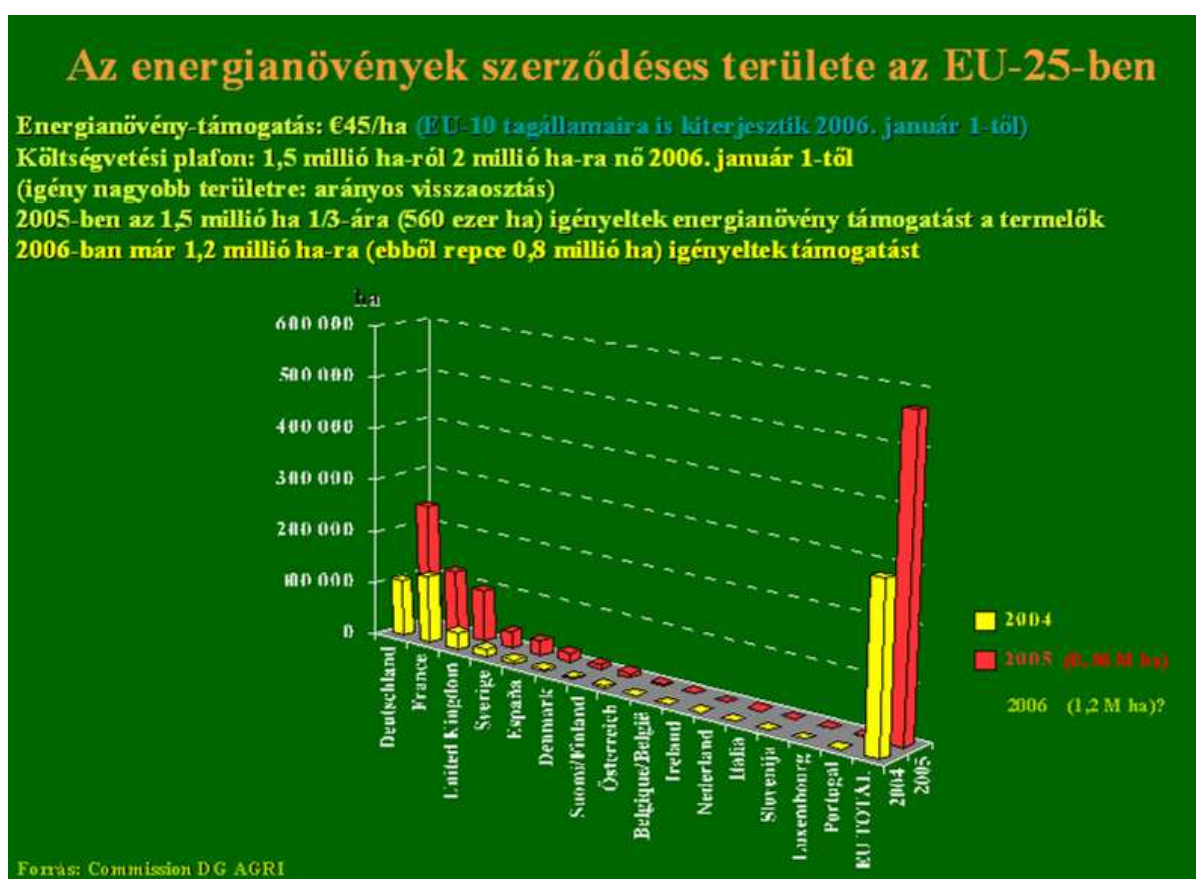
Egy nagyobb terepjáró tankjának feltöltéséhez annyi alapanyagra van szükség, amennyivel egy embert egy éven keresztül el lehetne látni táplálékkal. Kéthetente történő tankolással egy autó üzemeltetése annyi növényi anyagot emészt fel, amennyivel egy kisebb falut lehet élelmezni egy esztendőn át.

Az Európában felhasznált bioüzemanyag nagy részét Brazíliában gyártanák, ahol viszont az Amazonas esőerdejét irtanák ki a termőföldért, illetve Dél-kelet Ázsiában, ahol szintén az esőerdők pusztulnának el.

Ha e helyett az öreg kontinens az Egyesült Államokból importálná a bioetanolt, olyan üzemanyaghoz jutna, amelynek előállításának szintre minden fázisában fosszilis tüzelőanyagokat

használnak. A kukoricatermesztés során 30 százalékkal több energiát használnak fel, mint amennyit a késztermékből ki lehet nyerni, nem beszélve a trágyázás okozta vízszennyezésről és talajerózióról.

Az 5,75 százalékos kvóta eléréséhez az Európai Unió művelhető területeinek egynegyedén kellene bioüzemanyag-alapanyagot termelni. Emellett az etanol használatával mindössze 13 százalékkal lehetne csökkenteni a szén-dioxid kibocsátást, a gyártási procedúra miatt (Popp, 2007). Emellett az autók hatótávolsága is csökkenne, az etanollal ugyanis csupán a benzin hatékonyságának 70 százalékát lehet elérni.



4. Ábra- AZ EU energianövény területe országoként

A kormányoknak vezető szerepet kellene vállalniuk, hogy kizárják annak a lehetőségét, hogy az élelmezésre, illetve üzemanyaggyártásra szánt termények között gazdasági versengés alakuljon ki, valamint azért, hogy a víz, a jó minőségű termőföld és a biodiverzitás ne legyen áldozat a járműhasználat oltárán (Flammini, 2008).

Jeff McNeely, a svájci International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) vezető szakértője azt hangsúlyozza, hogy a bioüzemanyagok, csak akkor válhatnak energiafelhasználásunk és környezetvédelmi céljaink szerves részeivé, ha egy átfogó, összetett stratégia részeként kerülnek felhasználásra, amely figyelembe veszi a takarékoságot, a fenntartható energiaforrások változékonyságát, valamint a termelési és felhasználási hatékonyságot egyaránt.

Akik másképp gondolkodnak

Egyrészt szem előtt kell tartanunk, hogy korábban egy parasztgazdaság a területének egyharmadán a munkaállatoknak szükséges tápanyagot termelte meg. A termőterület újra önellátóak lehetnének, ha most annak egyötödén bioetanol előállítására alkalmas növényeket termesztenének. Bizonyos felmérések szerint szilárd piacot és így biztos megélhetést jelent a mezőgazdaságból élőknek, ha bioetanol alapanyag-előállítással foglalkoznak (**Lukács, 2009**).

Előnyként jelentkeznek az alábbiak is:

- az etanol-alapanyag termelése növeli a gazdaságok bevételeit
- erősíti a piac elosztó szerepét
- további munkahelyeket teremt a mezőgazdaságban
- gátolja a munkaerő átáramlását más szektorokba
- nem szükséges hozzá első osztályú termék, a hibásat is fel lehet dolgozni. Ezzel csökkenthető a termelésből származó ilyen típusú veszteség

Vannak azért olyanok is, akik másképp gondolkodnak. Ilyen például a Royal Dutch Shell, aki arra hívta fel a figyelmet, hogy ezekkel a terményekkel olyan területeken élők is lehetne ellátni élelmiszerrel, ahol még a mai napig is éheznek.

A Shell kutatórészlege, a Global Solutions egyik vezetője szerint cége csupán gazdasági és törvénykezési megfontolások alapján folytatja a bioüzemanyagok fejlesztésével kapcsolatos tevékenységét. Terveik szerint saját technológiáját kívánja népszerűsíteni a piacon, amelynek során ipari hulladékból (növényi hulladék, faforgács... stb.) állítana elő üzemanyagot. Arról hogy ezen üzemanyagok mikor kerülnek kereskedelmi hasznosításra még nem esett szó.

2.4 Előtérbe kerül a környezetvédelem

A nyolcvanas- kilencvenes évek során egyre nagyobb hangsúlyt kapott a fenntartható fejlődés és a környezetvédelem az üzemanyagok esetében is (**Szakál, 2003**).

E célok elérése érdekében rengeteg fejlesztés történt az autógyártás (pl. katalizátorok) és az üzemanyag- előállítás terén egyaránt.

Párhuzamosan a motorhajtóanyagok hasznosíthatóságát javító fejlesztésekkel, a károsanyag-emisszió csökkentését célzó egyre szigorúbb előírásoknak megfelelően az élen járó üzemanyaggyártók előbb ólommentessé tették termékeiket, majd azok aromástartalmát csökkentették le jelentős mértékben. A vezető minőségű üzemanyagok az ezredfordulót követően pedig gyakorlatilag kénmentessé váltak.

A már korábban említett tényezők, köztük az éghajlatváltozást okozó túlzott mértékű széndioxid-kibocsátás csökkentése érdekében a fejlesztések legújabb lépcsőfoka az üzemanyagok biotartalmának növelése. A nyolcvanas évek vége óta folynak kísérletek Európában az ehhez szükséges kiváló minőségű bioüzemanyagok minél hatékonyabb előállítására.

Az elmúlt évek során biodízel alkalmazásában Németország, Franciaország és Olaszország (**Bai, 2007**), bioetanol felhasználásában elsősorban Svédország jeleskedett. Bizonyosak lehetünk abban, hogy a „zöld” eredetű energiaforrások a motorhajtóanyagok palettáján a jövőben megtalálhatóak lesznek, mivel napjainkban agrár és környezetvédelmi szempontok miatt - az Európai Unió is - kiemelt kérdésként kezelik a bioüzemanyagok elterjesztését (**Fejes, 2008**).

A biodízel esetében a dízelmotorok növényi olajokkal történő üzemeltetésére irányuló intenzív kísérletek a 70-es évek végétől indultak meg több európai országban és az USA-ban (**Popp-Somogyi, 2006**). Kiderült, hogy a növényi olajok még a nehéz hajómotorok üzemeltetésére és kenőolajként is beválnak. Keményítő- és cukortartalmú növényi termékekből (gabonafélék szemtermése, cukorrépa, burgonyagumó stb.) pedig régóta állítanak elő alkoholt, de ebből motorok hajtására nagyobb mennyiségeket csak a II. világháború előtt és alatt használtak. Ezután az olcsó motorbenzin hamar kiszorította az üzemanyag-ellátásból és csak az olajválság éveit, majd a környezet ólomterhelésének csökkentésére irányuló rendszabályok terelték ismét a figyelmet a bioalkoholra, mint motorhajtó anyagra.

Európában az 1990-es években kezdett érdeklődni néhány ország a bioüzemanyagok iránt. Az EU figyelve 2001-ben fordult komolyan e terület irányába, amikor a Bizottság előterjesztette azokat a jogalkotási javaslatokat, amelyeket 2003-ban fogadtak el a bioüzemanyag-irányelv, valamint az energiaadóztatási irányelv 16. cikke formájában. Az EU-ban 2001-ben csak 0,3% volt a piaci részesedésük.

Mindeközben a kőolaj hordójának ára 20–30 USD körül ingadozott több mint 15 évig. 2003 óta viszont a kőolaj ára több mint a kétszeresére emelkedett. Az EU-t számtalan dolog figyelmeztette energiaellátásának sérülékenységre – például a Katrina hurrikán hatásai az olajellátásra 2005 augusztusában-szeptemberében és az Ukrajnán keresztüli gázellátás átmeneti kiesése 2006 januárjában.

Kiotói egyezmény

A globális felmelegedés elleni nemzetközi erőfeszítések eredményeként 1997-ben megszületett a Kiotói Jegyzőkönyv. A Jegyzőkönyvhöz való csatlakozásával Magyarország vállalja az üvegházhatású gáz emisszióinak korlátozását a 2008-2012 közötti időszakban. A Jegyzőkönyvet aláíró fejlett államok számára az egyezmény valóban elsősorban korlátokat jelent, Magyarország azonban, a többi átmeneti gazdasághoz hasonlóan, jelentős előnyökhöz is juthat. A Magyarország által vállalat emissziós határértékek még folyamatos gazdasági növekedés mellett is betarthatóak, ha pedig a határértékek alatt marad a szennyezőanyagok kibocsátása, a különbözet "szennyezési jogok" formájában értékesíthető.

Lehetőség van továbbá működő tőke bevonására a szennyezések csökkentése céljából, egy-egy ilyen beruházás a csökkenő emissziókkal megegyező mennyiségű szennyezési jogot hoz létre, melynek egy része a beruházót, egy másik része a magyar államot illeti. Ezen működő tőke beruházások összefoglaló neve: közös megvalósítás (Joint Implementation, JI), melyben meg kell vizsgálni, hogy a JI milyen hasznokat és költségeket rejt magában a hazai gazdasági szereplők számára. Mivel a szennyezés-elhárítási beruházások nemcsak JI keretében, hanem más okok (pl. egyébként is esedékes technológia-váltás vagy környezetvédelmi szabályozás módosítása) miatt is bekövetkezhetnek, elképzelhető, hogy a nettó haszonnak csak egy része kapcsolódik a JI-hoz. A hasznok ugyanakkor alsó becslésként is értelmezhetők.

A költségeket és hasznokat a 2008 és 2012 közötti évekre, 2000-es folyó áron számolták a szakértők. A JI hazai résztvevőire háruló tranzakciós költségek nagysága évi kb. 250 MFt és 4,3 Mrd Ft közé esik, míg az éves hasznok 7,9 - 77,6 Mrd Ft közé várhatók. A hasznok tetemes hányada (évi 5,6 - 50,3 Mrd Ft) a helyi és regionális légszennyező anyagok (elsősorban kén-dioxid, nitrogén-oxidok és por) emisszióinak csökkenésével hozható összefüggésbe és így mindenekelőtt a lakosságnál és az egészségügyben, valamint kisebb mértékben a mezőgazdaságban és az iparban jelentkezik. A megtakarított energia értéke 2,3 - 10,1 Mrd Ft/év, ez a haszon zömmel az iparban mutatkozik meg. Az állam forgatókönyvtől függően maximum évi 17,2 Mrd Ft haszonra tehet szert a JI-ból származó, értékesíthető emissziós jogok formájában. A nettó haszon nagysága 7,7 és 73,3 Mrd Ft/év közé várható, a sáv teteje már makroökonómiai szinten is igen jelentős tétel (a GDP kb. 0,6 %-a).

Évi több tíz milliárd Ft nettó haszon realizálásához a külső körülményeknek az emissziós jog árában összegződő, számunkra kedvező alakulásán kívül szükség van egy vonzó, jól működő és Magyarország érdekeit maradéktalanul érvényesítő hazai szabályozás kialakítására és a szabályozás megvalósulásának elősegítésére is. Egy ilyen szabályozásnak sokoldalú, egymással gyakran konfrontálódó igényeket kell kielégítenie: az emisszió-csökkenés kiszámítására pontos, ám alacsony költségű módszertant kell biztosítani. Az emissziókat precízen nyomon kell követni és regisztrálni, továbbá egyszerű, egyértelmű, mégis nehezen kijátszható eljárási rendet kell kialakítani a JI projektek teljes életciklusára; a projektek engedélyezésénél és az emissziós jogok beruházóval történő megosztásánál a hazai érdekeket kell képviselnie, miközben a beruházókat sem riasztja el, s végül, felelősen kell bánnia a JI-ból Magyarországon maradó emissziós jogokkal. Egy ilyen rendszer kialakítása rengeteg erőfeszítéssel jár együtt, ám akár ez lehet az egyik legvonzóbb Magyarországon rendelkezésre álló befektetési lehetőségek közül, ami már rövidtávon megtérüléssel, sőt jelentős haszonnal kecsegtethet.

Kiotói jegyzőkönyv

1997-ben Kiotóban az ENSZ Éghajlat változási Keretegyezmény (UNFCCC) keretében, 160 ország részvételével megállapodás született az üvegház-hatású gázok emisszióinak a csökkentéséről. A megállapodást hitelesítő dokumentum a Kiotói Jegyzőkönyv. A Jegyzőkönyvben lefektetett általános elveken túl döntés született az emissziók korlátozásáról is a Kiotói Jegyzőkönyv B függelékében felsorolt fejlett és átmeneti gazdaságokban. Ezen országok vállalták, hogy a 2008 és 2012 közötti ún. „első teljesítési időszakban” kibocsátásukat a Jegyzőkönyvben meghatározott érték

alatt tartják. A vállalatot a bázisév (általában 1990) kibocsátásának százalékában adták meg, minden egyes országra külön-külön. Az átmeneti gazdaságok választhattak az 1990-esnél kedvezőbb, vagyis magasabb bázist is, Magyarország az 1985-1987 időszak átlagát választotta. Az emissziós korlát hat gázra vonatkozik, közülük az éghajlatváltozás szempontjából a CO₂ a legjelentősebb, s a metán a második legfontosabb. A teljes emissziót “szén-dioxid egyenértéken” számítják, vagyis az egyes gázok fajlagos üvegház-hatása alapján átváltják a tömegüket CO₂ tömegre, s az átváltott emissziók összege jelenik meg felső korlátként.

A vállalással rendelkező országok emissziós jogokat kapnak, s ezek erejéig szennyezhetik a környezetet. A Jegyzőkönyv a költséghatékony megvalósítás érdekében számos rugalmasságot biztosít:

- a hatféle gáz egyéni emissziói bárhogy változhatnak, a cél az összes, CO₂ egyenértékű emisszió korlátozása;
- nem egy kiválasztott évben, hanem öt év átlagában szükséges a kibocsátási határérték teljesítése;
- nemcsak az emisszió-csökkenés, hanem a CO₂ levegőből történő kiválasztása, “nyelése” is elszámolható (ez elsősorban erdősítéssel történhet);
- lehetőség van a kibocsátási jogok országok közötti átadására.

Biodízel alapanyagok, előállítás

A biodízel előállításához elvben bármely növényi olaj (napraforgó, repce, szója stb.) alkalmas, a biodízel-iparág legjellemzőbb nyersanyagforrása azonban Európában a repce és a napraforgó (**Eőri, 2003**), az USA-ban a szója és a napraforgó, Kanadában a repce és a fenyőpulp-gyanta.

A növényi olajokat dízelmotorok működtetésére csak tisztított, gyantamentes állapotban lehet használni. A hagyományos finomítással kapott biodízel (zöld dízel) mellett metanollal észtereszített változatát (repceolaj esetében: RME, szójaolajnál: SME) is előállítják (**Popp, 2007**). 250 kg repce vagy 500 kg szójamagból 100 kg olaj nyerhető és 100 kg tisztított növényi olajból 11 kg metanollal észtereszítve 100 kg biodízelhez és 11 kg glicerinhoz lehet jutni (**Bereczky-Török, 2009**). Emellett még fehérjedús extrahálási maradék is keletkezik. A zöld dízel olcsóbban állítható elő, mint az észtereszített, de ekkor glicerint nem keletkezik. A zöld dízel nagy cetánszáma miatt alkalmas hozzákeveréssel a dízelolaj cetánszámának emelésére és annak hatékonyságát javító nitrátalapú adalékok helyettesítésére (**Hancsók, 2004**).

A biodízel előállítása a június-júliusi betakarítást követően az olajpréseléssel kezdődik. A repcemag olajtartama – fajtától függően – 40–45%, mechanikus préselési eljárással ennek 75%-a nyerhető ki (**Nagy, 2001**). Az így kinyert nyers repceolajt ülepíteni és szűrni kell. Az ülepítés technológiai ideje konyhasó és etilalkohol hozzáadásával mintegy nyolcadára rövidíthető le. A préselés után visszamaradt erukasav mentes repcedara-pellet felhasználható takarmányozási célra. Az erukasav tartalmú pellet hőtermelésre hasznosítható (**Jánosi-Vas, 2000**).

A technológiai sorban következő művelet a repceolaj átészterezése, melyhez az olajhoz mintegy 10% mennyiségű metanolra valamint katalizátorként kálilúgra van szükség. A kémiai reakció légköri nyomáson, 60°C hőmérsékleten zajlik le. A reakció során a trigliceridek észterkötései felbomlanak és a zsírsavak a metanollal észterkötésbe lépnek. Tekintettel arra, hogy a kémiai reakcióban résztvevő mindkét említett vegyszer erős mérgező, a kálilúg pedig még erősen maró anyag is, a művelet során a vonatkozó munkavédelmi és munkabiztonsági szabályokat szigorúan be kell tartani.

A 100%-os biodízel üzemanyaggal csak a gyártók által engedélyezett motorok üzemeltethetők (**Lukács, 2007**). Azokat a motorokat, melyeket gyártóik nem nyilvánítottak biodízel-üzemre alkalmasnak, át kell alakítani. Az átalakítás szükségességét elsősorban a motorokban alkalmazott gumitömítések és gumi-vezetékek biodízel-összeférhetetlensége okozza. A biodízel üzemanyag a gumi-alkatrészek anyagával kölcsönhatásba lép, s azt feloldja (**Romhányi, 2005**).

Abban az esetben, ha a gyártó nem deklaráta a motor biodízel-üzemre való alkalmasságát, a biodízel üzemanyag minden káros következmény nélkül a gázolajhoz 5-10%os arányban hozzákeverhető. A biodízel-üzemanyag minőségi előírásait a DIN EN 14214 szabvány rögzíti.

A második generációs bioüzemanyagok közül a ligno-cellulosic feldolgozás már előrehaladott állapotban van, három kísérleti telepet hoztak létre az EU-ban, Svédországban, Spanyolországban és Dániában. Más technológiák biomasszát alakítanak át folyékony bioüzemanyaggá (BtL), beleértve a Fischer-Tropsch biodízelt és a bio-DME-t (dimethyl ether). Bemutató telepek már működnek Németországban és Svédországban.

Az előrejelzések szerint a globális biodízel-termelés 3,5-ről 25 millió tonnára emelkedik 2005-2015 között. A 2005-ös adatok szerint az EU mintegy 3,1 milliárd tonna biodízelt állított elő, míg az USA csak 0,25 milliárd tonnát. Ezeket az adatokat hivatott szemléltetni az alábbi táblázat.

Város	Gyár típus	Beruházó	Érdekeltség	Tervezett termény szükséglet évente	Tervezett üzemanyaggyártás
Komárom	biodízel	MOL Zrt és a Rossi Beteiligungs Gmbh	magyar-osztrák		150 ezer tonna
Mátészalka	biodízel	Inter-Tram Kft.		12 ezer tonna	
Sarkad	biodízel	Bio-Ma Zrt.	Német	100 ezer tonna	
Baja	biodízel	J.C.Neckermann Zrt.	Német	100 ezer tonna repce	
Nagyigmánd				50 ezer hektárról	
Pacsa	biodízel	Öko-Line Kft	magyar	100 ezer tonna repce	50 ezer tonna
Kunhegyes	biodízel	Középtiszai Mezőgazdasági Rt	Magyar		15000 ezer tonna
Hódmezővásárhely	biodízel	Central Eu Biofuels Hungary Kft.	Ausztrál	400 ezer tonna	180 ezer tonna
Sajóbábony	biodízel	Ök-oil Kft		140 ezer tonna repce	

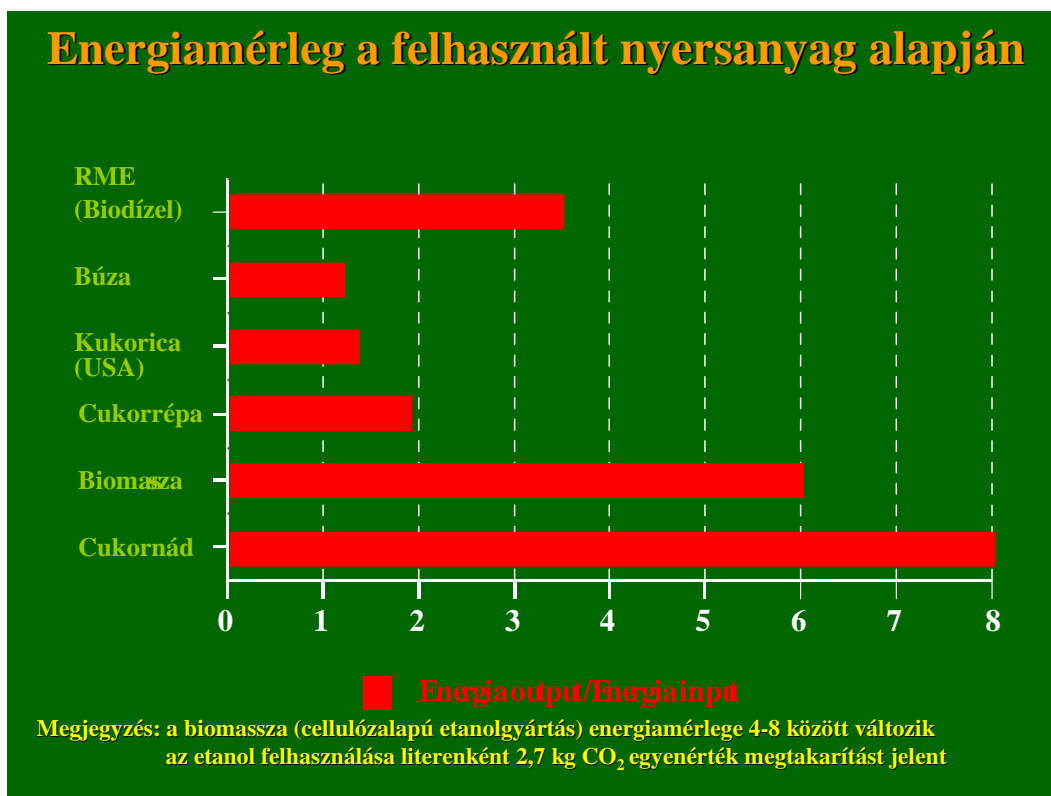
MOL veszi át

5. ábra - Tervezett biodízelgyárak Magyarországon /Saját gyűjtés/

A dízelolaj felhasználás aránya az összes üzemanyag százalékában:

- EU 56%
- Brazília 50%
- USA 12%

Az EU benzinből exportál, míg dízelből importőrként jelenik meg a piacon. A közlekedésben sokkal nagyobb a dízelmotorok aránya, mint Braziliában vagy az USA-ban. A biodízelnak előnyei mellett hátrányai is vannak: megtámadja a gumitömlőket, ezért a vele érintkezésbe kerülő vezetőkeket polietilénre vagy fémre kell kicserélni. Ha nem elég tiszta a biodízel, az üzemanyagszűrők eltömődését okozhatja. Egyes próbaüzemelésekben a biodízeles motorok hidegindításával is voltak bajok, ezen azonban egyrészt adalékanyagokkal segíteni lehet, másrészt RME (Repce-metil-észter) használatakor $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig nincs ilyen gond.



6. ábra - Energiamérleg a felhasznált nyersanyag alapján

A fenti grafikon alapján egyértelművé válik, hogy nyersanyagként a cukornád rendelkezik a legmagasabb energiamérleg-értékkel, amely eléri a 8-at, miközben maga a biomassa csak 6, a biodízel pedig már csak a 3-4 között változik. Az értékek azonban jelentős mértékben függhetnek az adott növény termésátlagától, a műtrágya és növényvédőszer felhasználásától, az alkalmazott finomítási és desztillálási technológiától (**Kazai-Varga, 2007**).

Az alábbi táblázat pedig a bio-motorhajtóanyagok főbb jellemzőit tartalmazza. Ezekkel a pontos számadatokkal leegyszerűsödik az üzemanyagok összehasonlítása. A táblázat kiterjed a sűrűsége, a fűtőértékre, a viszkozításra, a cetán/oktán-számra, a lobbanáspontra és nem utolsó sorban a hajtóanyag-egyenértékre.

BIO-MOTORHAJTÓANYAGOK FŐBB JELLEMZŐI

Ár: összehasonlítás literben (térfogat) kifejezve történik és nem hajtóanyag egyenértékben:
 bioetanol hajtóanyag egyenértéke benzinhoz (95-ös) viszonyítva: 0,65
 biodízel hajtóanyag egyenértéke gázolajhoz viszonyítva: 0,91

Motorhajtó- anyag	Sűrűség	Fűtőérték		Viszkozitás	Cetánszám	Lobbanás- pont	Hajtóanyag egyenérték
		(MJ/kg)	(MJ/l)				
	(kg/l)			(mm ² /s)		(°C)	(l)
Gázolaj	0,84	42,7	35,9	4-6	50	80	1
Repceolaj	0,92	37,6	34,6	74	40	317	0,96
Biodízel	0,88	37,1	32,7	7-8	56	120	0,91
BTL*	0,76	43,9	33,5	4	>70	88	0,93

* Biomass to Liquid – Fischer-Tropsch

Motorhajtó- anyag	Sűrűség	Fűtőérték		Viszkozitás	Oktánszám	Lobbanás- pont	Hajtóanyag egyenérték
		(MJ/kg)	(MJ/l)				
	(kg/l)			(mm ² /s)	(ROZ)	(°C)	(l)
Benzin (95-ös)	0,76	42,7	32,5	0,6	92	<21	1
Bioetanol	0,79	26,8	21,2	1,5	>100	<21	0,65
Metán	0,72	50	36*	-	130	-	1,4

* MJ/m³

Forrás: Dr. Hajdú József, FVM MGI Gödöllő, előadás: Bio-hajtóanyag előállítás és hasznosítás lehetőségei Magyarországon, Szeged, 2006.05.24

7. ábra - A bio-motorhajtóanyagok főbb jellemzői

Bioetanol alapanyagok, előállítás

A bioetanol fő nyersanyagforrásai Európában a cukorrépa, a búza és a kukorica, Észak-Amerikában kukorica és a búza, Dél-Amerikában pedig a cukornád. Ezeknek össztermése, cukor-, ill. keményítőtartalma mellett alkohol-kihozatala is meghatározza bioetanol gyártására való alkalmasságukat. A burgonyakeményítő alakítható át legnagyobb hatékonysággal etanollá, azonban ha-ra vetítve alkoholprodukciónban a burgonyát a cukornád, ill. a cukorrépa is megelőzi.

A bioetanol motorhajtásra benzinhoz keverve 20%-ig alkalmazható; az optimális arány 85:15. A tiszta bioetanol is alkalmas üzemanyagként, de ehhez a belsőégésű motorokat át kell alakítani és az

üzemanyagtartályt is meg kell növelni, mert az etanol energiatartalma kisebb a benzinénél (1 liter etanol = 0,65 liter benzin), ezért ugyanakkora távolság megtételéhez több etanol kell, mint benzin. Az etanol üzemű járműveknél azt is meg kell oldani, hogy az alkohol festék-, gumi és- műanyag-alkatrészekkel ne kerüljön érintkezésbe. Az etanolos motoroknál hidegindítási gondok is jelentkezhetnek, kipufogó gázukkal pedig N-oxidok, CO₂, alkohol, aldehidek jutnak a levegőbe. Ugyanakkor CO- és SO₂-emissziójuk kisebb, az alacsonyabb üzemi hőmérséklet miatt az alkoholos motorok élettartama hosszabb, a benzin oktánszámát pedig a hozzákevert etanol növeli.

A bioetanol gyártás felfutása azonban lassú, mert a desztilláló üzemek felépítése sokba kerül, üzemeltetésük energiaigényes (főleg, ha keményítőtartalmú alapanyagokat dolgoznak fel) és a gyártás folyamán nagyon sok desztillálási maradék, ill. szennyvíz (13 liter/liter etanol) keletkezik, bár ezeket takarmányozásra, hőfejlesztésre illetve biogáz előállítására lehet használni. További probléma, hogy a bioetanol ára meghaladja a benzinét és a biodízelét is, ezért egyelőre Európában csak ott tekintik versenyképes üzemanyagnak, ahol van adókedvezmény rajta. Kivételt képez Brazília és egyes fejlődő országok, valamint az USA, ahol a bioetanol árkedvezményben részesítik és a bioetanol-kukoricát természetöket premizálják. Így a bioetanol a vegyi és a kozmetikai iparban jó piacra számíthat.

De a bioetanol üzemanyag-adalékként más formában is hasznosítható: oktánszámjavító etilterciobutiléter (ETBE) gyártható belőle. Az ETBE-t 5-7%-ban adják a benzinhez, de 10% is hozzákeverhető és ekkor az ólomtetraetilt teljesen el is lehet hagyni.

A bioetanol nagyarányú termelésének elvileg korlátot szab az, hogy nyersanyagaként fontos élelmiszernövények szolgálnak. Ha az USA-ban a benzinszükséglet 2%-nál nagyobb hányadát kukorica-eredetű etanollal elégítenék ki, az nem csupán a takarmány- és élelmiszer-célú kukorica, hanem a kukoricaalapú ipari termékek és a hús árának emelkedését is eredményezné és az USA kukoricaexportját is hátrányosan érintené.

Brazíliában 5000 ha-os cukornádültetvény kell egy naponta 120 000 l kapacitású bioetanol üzem nyersanyagellátásához. Az előirányzott 10,7 millió m³ bioetanol előállításához a teljes cukornád-terület megkettőzését kívánja meg és ha Brazília autóközlekedését kizárólag bioalkohollal oldaná meg, mezőgazdaságilag művelhető területének egyötödén kellene cukornádat termesztene. Ezek a számok jelzik, a bioüzemanyag-ipar és az élelmiszeripar szembenállását a területért.

Fahulladékból, szerves kommunális hulladékból légmentes térben hevítve (pirolízis) szénmonoxid és hidrogén nyerhető, aminek nyomás alatti hevítésekor katalizátor jelenlétében metanol keletkezik. Javított technológiával ezen az úton kb. 1 ha-on produkálható 12 t szárazanyagból 7500-7600 liter metanol termelhető. A metanol 5%-ig adható a benzinhoz; hozzákeverése hasonló előnyökkel és hátrányokkal jár, mint az etanolé, de nem hagyható figyelmen kívül, hogy a metanol mérgező és korrozívabb, mint az etanol és hogy energiatartalma is kisebb, mint az etanolé (1 liter metanol = 0,46 liter benzin). A biometanol-termelés sem olcsó, de nyersanyagának (hulladék) megtermelése nem vesz el területet a haszonnövényektől.

A bioetanol előállítása többlépcsős folyamat, amelyben erősen energiaigényes lépések (cukoroldat, ill. keményítő-szuszpenzió főzése, az élesztős erjesztéssel kapott híg alkohol töményítése 95%-ig desztillálással) vannak. A 95%-os alkoholt vegyszeres víztelenítéssel vagy membránszűréssel lehet 99,5%-ig töményíteni; a teljes betöményítés energiaszükséglete 5363 KJ/liter. Ezért a bioetanol energiamérlege negatív (kb. 1/2), és a desztillálási maradék takarmánykénti hasznosítását beszámítva is negatív marad. Bioetanol cellulózból (pl. szalma, fahulladék) is előállítható: ezek megtermeléséhez nincs szükség külön területre. Igaz a hatásfok ebben az esetben rosszabb (170-450 l etanol/t szárazanyag) és a bonyolultabb technológia miatt a cellulózból nyert alkohol drágább is a cukorból vagy a keményítőből előállítottnál.

Szalmából és kukoricacsutkából egy szabadalmaztatott eljárás szerint *Bacillus stearothermophilus* os erjesztéssel etanol állítható elő. Az eljárás hatásfoka 30%-kal jobb, mint az élesztős fermentációé, ezen kívül gazdaságosabb és olcsóbb is. A szalma baktériumos lebontása során hő termelődik, ami a fermentor hőmérsékletét 70°C-on tartja. Ez enyhe vákuumban lehetővé teszi az etanol desztillációját, amit azután csak kondenzálni kell. Az élesztő a transzgenikus baktériummal szemben nem is képes a szalma harmadrészét alkotó hemicellulóz alkohollá alakítására.

A bioetanol tekintetében is folynak második generációs kutatások. Egy új-zélandi cég különleges technológia segítségével nemsokára szén-monoxidból lesz képes bioüzemanyagot előállítani, egy amerikai vállalat pedig német kutatók segítségével olyan algatelepet hozott létre, amely a széndioxidot alakítja át biomasszává vagy etanollá.

A bostoni székhelyű GreenFuel Technologies cég immáron teszteli azt a Louisiana-ban megépített telepet, ahol algák segítségével állítanak elő nagy mennyiségben biomasszát illetve bioetanol. A cég eljárása annyiban hasonlít az új-zélandi cég eljárásához, hogy szintén üvegházhatású gázt

hasznosítanak újra a gyorsan szaporítható algák segítségével. Csakhogy az amerikai cég nem szén-monoxidot, hanem szén-dioxidot vezet az algatelepbe, ahol aztán a moszatok gyakorlatilag nem csinálnak mást, mint elnyelik, illetve egy különleges eljárás segítségével átalakítják bioüzemanyaggá azt. A kísérleti fázisban előbb a megfelelő tulajdonságokkal bíró algafajt kívánják kifejleszteni illetve szaporítani, hogy aztán egy kereskedelmi céllal megépülő üzemben ezek a munkába fogott algafajták hektáronként akár 60 ezer liter bioüzemanyagot állítsanak majd évente elő.

A tipikus mezőgazdasági nyersanyagokkal szemben az algatelepnek mindenféleképpen megvan az az előnye a bioüzemanyag előállításakor, hogy évente nem csak egyszer lehet learatni a termést, mint például a szójabab vagy a kukorica esetében, hanem gyors szaporodása miatt gyakorlatilag folyamatosan munkára fogható. Ezen túlmenően az algák roppant igénytelenek: olyan területekre is telepíthetők, amelyek gyenge minőségük miatt mezőgazdasági művelésre amúgy alkalmatlanok lennének, ráadásul az öntözővíznek sem kell különösképpen tisztának lennie. Ily módon az élelmiszer alapanyagok elől nem veszik el sem a területet, sem pedig a vizet. Ezen a kísérleti telepen, amelyet egy szénerőmű közelében hoztak létre, közvetlenül az erőmű átalakított kéményeiből nyerik ki a széndioxidot, és szállítják az arra éhes algákat tartalmazó konténerekbe.

Az indiai kormány tízéves programot indított a *Jatropha Pandurifoglia* nevű, száraz klímában is jól megélő növény termesztésének népszerűsítésére. A növény magvainak olajtartalma 35 százalékos, 8 kilogramm magból 2 kilogramm üzemanyagot lehet nyerni. A *Jatropha Pandurifoglia* nevű piros virágú, száraz klímában is jól megélő növény üzemanyagforrás lehet a szegény országok számára. Az indiai kormány tízéves program keretében 9,4 millió dollárt irányozott elő, amiből 20-30 ezer termelőt segítenek. A magok olajtartalma 35 százalékos, 8 kilogramm magból 2 kilogramm üzemanyagot lehet nyerni. Indiai biológusok azon dolgoznak, hogy genetikai módosítással növeljék a növény gyökereinek tápanyag-felszívó képességét. Ettől azt remélik, hogy még 20-30 százalékkal növelhetik a kinyerhető olaj mennyiségét. Az eredményt 5 éven belül várják. A termesztésben érdekelt Egyiptom, Guatemala, Indonézia és Brazília is.

Az etanol üzemanyagcélú előállítására és felhasználására gyors ütemben bővül. A 2005-ös adatok szerint a globális bioetanol-gyártás mintegy 40 milliárd liter körül alakult, míg ugyanezen évben a biodízel-gyártás mindössze 3,4 milliárd litert tett ki. A 40 milliárd liter bioetanol termelése a következőképpen oszlott meg:

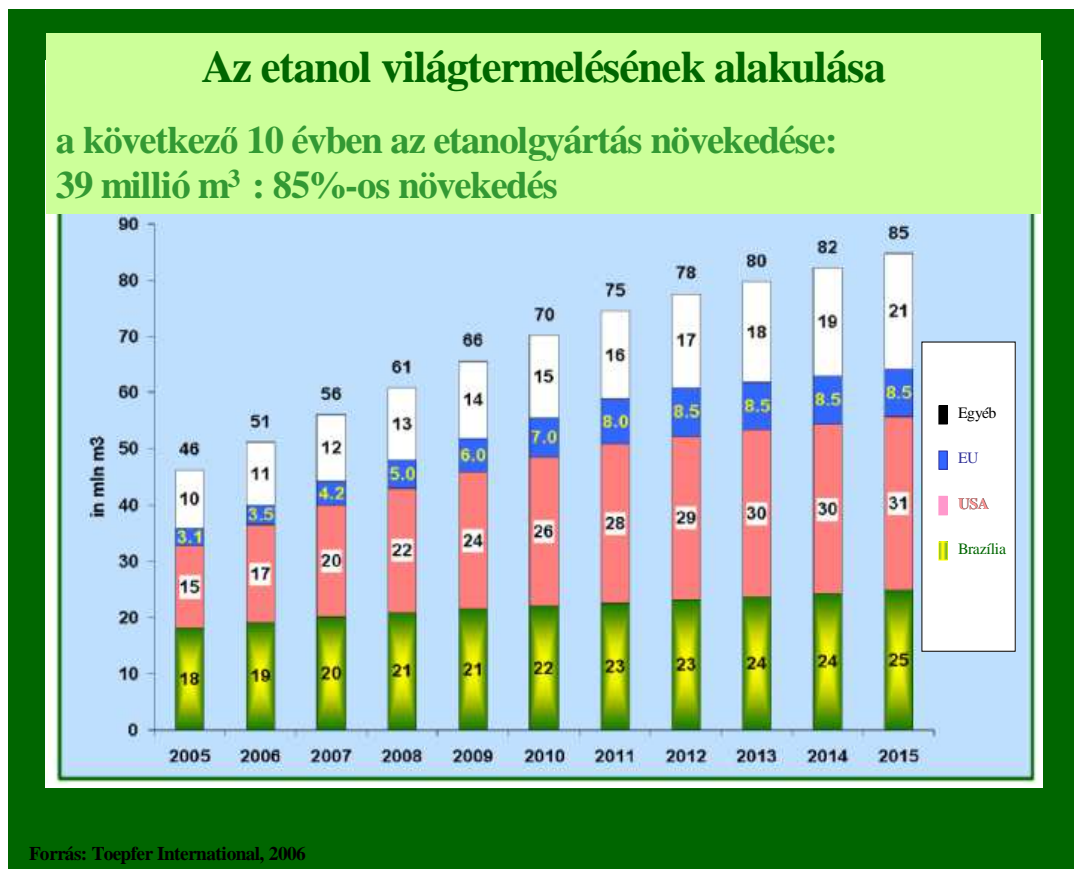
Ország	Termelt mennyiség (liter)	%-ban
USA	16 milliárd	Mintegy 40%
Brazília	15 milliárd	38%
Kína	1,3 milliárd	3%
EU	0,9 milliárd	2%

8. ábra - A bioetanol termelésének megoszlása, 2005

A fenti táblázat szerint láthatjuk a 2005-ös adatok alapján, hogy a bioetanol-gyártás mintegy 40%-át, összesen 16 milliárd litert az USA termelt. Brazília nem sokkal, 38%-ot elérve szorult a második helyre, míg Kína és az EU mindössze 3% és 2%-nyi bioetanolt termeltek 2005-ben (**Popp, 2006**).

Az etanol világtermelésének alakulását mutatja a következő, 9. számú ábra, melyből azonnal kitűnik, hogy Brazília etanol-termelése várhatóan stagnálni fog az elkövetkezendő években, míg ez alatt az idő alatt az USA etanol termelése folyamatos növekedést fog produkálni és átveszi a vezető szerepet Braziliától.

A gyors növekedés az alacsony termelési költségnek köszönhető, az etanol versenyképessége leginkább az olajár függvénye (Martin, 2008).



9. ábra - Az etanol világtermelésének alakulása 2005 és 2015 között

2.5 A szabályozás keretei

2.5.1 Uniós szabályozási közeg

Míg az Unió egyéb megújuló energiával kapcsolatos céljai (a megújuló energia teljes részesedésére és a villamosenergia-termelésre vonatkozóan) csak 2010-re szólnak, a bioüzemanyag-irányelv nemcsak 2010-re tartalmaz célkitűzést (5,75%-os részesedés a kőolaj és a dízel piacából), hanem közbenső célt is meghatározott 2005-re (2%). A tagállamoknak indikatív célkitűzést kellett meghatározniuk 2005-re, figyelembe véve a fenti referenciaadatot.

E nemzeti indikatív célkitűzések az elfogadás után nem kötelező erejűek. Bár erkölcsi kötelezettségvállalást jelentenek a tagállamok részéről, jogilag nem kötelezhetők arra, hogy elérjék az általuk meghatározott bioüzemanyag-felhasználási szintet. A bioüzemanyag-irányelv nem ír elő semmiféle olyan követelményt a tagállamokkal szemben, hogy azok tegyenek megfelelő lépéseket a

kitűzött céljaik elérésére. Ehelyett az irányelv felülvizsgálati záradékot (4. cikk (2) bekezdés) tartalmaz. 2006 végére a Bizottságnak jelentést kellett készítenie a bioüzemanyagok felhasználásában elért eredményekről.

Hilka Summa, a szabályozásért felelős európai bizottsági szakértő szerint az uniós szabályozás motivációi a bioüzemanyagok kapcsán a szén-dioxid kibocsátás csökkentése, az ellátásbiztonság növelése, a technológiai újítások elterjesztése, agrárgazdasági alternatívák feltárása és a vidéki lakosság jövedelemszerző képességének és munkavállalási lehetőségeinek javítása. Ennek megfelelően a bioüzemanyagokkal kapcsolatos uniós stratégia három célkitűzésre épül:

- A bioüzemanyagok előállításának és használatának további ösztönzése, biztosítva a globálisan pozitív környezetvédelmi hatást,
- A bioüzemanyagok széleskörű uniós használatára történő felkészülés, beleértve a költséghatékonyság fokozását és a második generációs bioüzemanyagok kutatását,
- A fejlődő országokban rejlő lehetőségek kiaknázása.

Konkrét számokra lefordítva ez annyit jelent, hogy az Unió 2010-re az üzemanyag kínálat 5,75%-át bioüzemanyagok formájában kívánja biztosítani, 24 millió tonna bioüzemanyaggal helyettesít 18,6 millió fosszilis üzemanyagot (alacsonyabb energiatartalom), mindezt 16-18 millió hektár termőterülettel, amennyiben minden alapanyagot az Unión belül termelnek meg. Az uniós termőterület ugaroltatásából 4 millió hektár szabadul fel, 3 millió hektárt nem művelnek, így a célkitűzés teljesítéséhez importra is szükség lesz.

A CAP reformtól kezdve az Unió jelentős erőfeszítéseket tett az energianövények termesztésének ösztönzésére (**Kovács-Fuchsz, 2007**). A 2003-as CAP reform vezette be az energianövények jogosultságát az egyszerű kifizetési szisztémára, a művelésből kivont területen nem élelmezési célú növények termesztésének lehetőségét, illetve az energianövény prémiumot. A 2005-ös cukor reform keretében az etanol célú cukorrépa mindkét rezsimre jogosult, kivételt képez a kvóták alól, a 2007-2013-as vidékfejlesztési programok számos, a megújuló energiaforrásokat támogató intézkedést tartalmaznak, pl. a bioüzemanyag feldolgozó kapacitások támogatását.

Hilka Summa szerint a rendelkezésre álló bioüzemanyag alapanyagok és előállítási formák tekintetében középúton járunk: az első, élelmiszernövényeken alapuló bioüzemanyagoktól haladunk a második generációs, speciálisan magas hozamú, viszont korlátozott inputot igénylő

energianövényekre épülő bioüzemanyagok felé. Summa a költségek kapcsán 20-30%-os csökkentést tart elképzelhetőnek, az alapanyagok optimalizált termesztése és a továbbfejlesztett feldolgozási technológia segítségével.

Az EU-nak véleményem szerint felül kell vizsgálnia a bioüzemanyag-irányelvet, hogy kinyilvánítsa elhatározását, hogy csökkenteni fogja a közlekedés kőolajtól való függését, és a szénszegény gazdaság felé halad, minimumértékeket határozzon meg a bioüzemanyagok részesedésére 2020-ban (10%), a rossz hatásfokú bioüzemanyagok használatától eltérítsen, a környezetvédelmi és ellátás-biztonsági szempontból kedvező jellemzőkkel rendelkező bioüzemanyagok használatára pedig ösztönözzön.

Az Európai Bizottság az irányelvek alapján több, a megvalósítást elősegítő dokumentumot is készített. A biomassza cselekvési tervet 2005. december 7-én adta közre a Bizottság közlemény formájában. A cselekvési terv tényként kezeli, hogy a 2005. évi referenciaértéket a tagállamok nem fogják teljesíteni. Ezért a Bizottság 2006 során jelentést készített a bioüzemanyagokról szóló irányelv végrehajtásáról, amely az alábbi területekkel foglalkozott:

- nemzeti célkitűzések a bioüzemanyagok piaci részesedése tekintetében;
- bioüzemanyagokra vonatkozó kötelezettségek alkalmazása;
- tanúsítási rendszer révén annak előírása, hogy csak olyan bioüzemanyagok számítanak bele a célkitűzésekbe, amelyek megfelelnek a fenntarthatóság minimumkövetelményeinek

Az akcióterv rögzíti, hogy a Bizottság jogalkotási javaslatot nyújt be a tiszta energiát felhasználó járművek közbeszerzésének ösztönzésére. Ez a magas bioüzemanyag-tartalmú keverékeket fogyasztó járművekre is vonatkozhat. Ezen kívül a Bizottság megvizsgálta az alternatív üzemanyagok (beleértve a bioüzemanyagokat) felhasználásának mértékét a könnyű tehergépjárművek CO₂ kibocsátás-csökkentési célkitűzésekbe való beszámításakor az arra vonatkozó felülvizsgálatának részeként, hogy hogyan haladjon a 120 g/km átlagos kibocsátásra vonatkozó közösségi célkitűzés felé.

Az akcióterv hangsúlyozza, hogy a bioüzemanyagok és nyersanyagaik kereskedelme a világpiacon zajlik. Az EU szükségleteinek kielégítése érdekében lehetetlen és nem kívánatos egy autokrata megközelítés. A Bizottság a kiegyenlített megközelítést részesíti előnyben. Ennek következtében módosítást javasol az EN14214 szabványhoz, hogy megkönnyítse a növényi olajok

szélesebb körének biogázolaj céljából történő felhasználását az üzemanyag-teljesítményre gyakorolt jelentős káros hatások nélküli lehetséges mértékig. Továbbá a Bizottság foglalkozik a bioüzemanyagokról szóló irányelv módosításának kérdésével, annak érdekében, hogy csak azok a bioüzemanyagok számítsanak bele a célkitűzésekbe, amelyeknek az előállítása megfelel a fenntarthatósági minimum követelményeknek, illetve fenntartja az importált bioetanol piacra jutási feltételeit, melyek nem kevésbé kedvezőek, mint a jelenleg hatályos kereskedelmi megállapodások által előírtak.

Brüsszel kiegyensúlyozott megközelítést tart fenn az etanol termelő országokkal/régiókkal kötött szabadkereskedelmi megállapodásokról jelenleg folyó tárgyalások során. Az EU-nak tiszteletben kell tartania a hazai termelőknek és az EU kereskedelmi partnereinek az érdekeit a bioüzemanyagok iránti egyre növekvő kereslettel összefüggésben. Ennek keretében támogatja a bioüzemanyagokat előállítani kívánó fejlődő országokat, és fejleszti hazai piacukat. Ez különösen fontos a cukorpiac reformja területén. A Bizottság ezekre a célkitűzésekre összpontosít a kétoldalú tárgyalások során (pl. a Mercosurral) és a többoldalú tárgyalásokon (pl. a dohai WTO-forduló és a környezeti áruk kereskedelméről szóló megbeszélés során).

Az üzemanyag-minőségről szóló irányelv korlátozást vezet be a benzin etanol- és étertartalma, valamint egyéb oxigénnel telített anyagokra vonatkozó tartalma tekintetében. Korlátozza a benzin gőznyomását. Az EN590 szabvány előírja, hogy a gázolaj nem tartalmazhat 5 %-nál több biogázolajat térfogat tekintetében (4,6 % energia tekintetében).

Az európai gépjárműpark elfogult a gázolajjal működő járművekkel szemben. Azonban Európa jelentősebb kapacitással rendelkezik bioetanol, mint biodízel előállítására, mivel ez kevesebb földterületet vesz igénybe, és több alkalom nyílik a költségeknek a méretgazdaságosság révén történő csökkentésére. Mód nyílik az etanol harmadik országokból való behozatalának növelésére is.

A Bizottság következő lépése az volt, hogy 2006. február 8-án közlemény formájában közzétette a bioüzemanyagok EU stratégiáját (**Európai Bizottság, 2006**). Az első generációs bioüzemanyagokkal kapcsolatban a stratégia hangsúlyozza, hogy léteznek már 100%-ban biodízellel működő járművek (B100), de keverékként legegyszerűbb módját jelentik a Kyoto-ban vállalt célkitűzések teljesítésének a közlekedési szektor számára. Ugyanakkor az előállításuk költsége még nem teljesen versenyképes, a biodízel 60 eurós, a bioetanol pedig 90 eurós

hordónkénti olajáron jöhet szóba. A jelenleg rendelkezésre álló bioüzemanyagok ösztönzése a kibocsátás azonnali csökkentése, a közlekedési energia-források diverzifikációja, illetve a technológiai előny fenntartása, megszerzése érdekében szükséges.

A bioüzemanyagokra vonatkozó uniós stratégia három célt kíván megvalósítani:

- A bioüzemanyagok további támogatása az EU-ban és a fejlődő országokban annak biztosítására, hogy felhasználásuk a környezet szempontjából globálisan pozitív legyen.
- Felkészülés a bioüzemanyagok széles körű használatára a speciális nyersanyagok optimális termesztése révén elérhető hatékonyabb költségstruktúráknak köszönhetően.
- Az EU cukorrendtartása által és más fejlődő országok lehetőségeinek feltárása a bioüzemanyag-alapanyagok és bioüzemanyag termelés területén.

A bioüzemanyagok termelésének és használatának támogatására irányuló intézkedések célja:

- A bioüzemanyagok iránti kereslet élénkítése
- A környezeti előnyök kiaknázása
- A bioüzemanyagok termelésének és forgalmazásának fejlesztés
- A nyersanyagbázis szélesítése

A bioüzemanyag-stratégiát három pillérré kívánja helyezni az EU:

- Az üvegházhatást okozó gázok csökkentésére irányuló kiadások hatékonyságának növelése, ráfordítás-hatás viszonyának optimalizálása;
- a bioüzemanyagok, illetve alapanyagaik termeléshez kapcsolódó környezeti károk elkerülése;
- annak biztosítása, hogy a bioüzemanyagok használata nem vezet környezeti vagy műszaki problémákhoz.

Az EU biztosítani kívánja a bioüzem-alapanyagok termelésének fenntarthatóságát mind tagországaiban, mind további országokban. További célul tűzték ki a határértékkérdések tisztázását. A nyersanyagbázis szélesítésének két formája létezhet: vagy a tagországok termelését fokozza, vagy külső forrásból (importból) szerzi be a szükséges alapanyagot. A biohajtóanyag előállítás alapanyag szükségletét egész intézkedési sorral kívánják mind teljesebben kielégíteni:

- a bioetanol célú cukortermelést jogosulttá fogja tenni mind a pihentetett földre vonatkozó nem élelmiszer célú támogatásokra, mind az energianövényekre vonatkozó árkiegészítésekre;
- megvizsgálja, hogy a meglévő intervenciós gabonakészletek egy része feldolgozható-e bioüzemanyaggá, hogy hozzájáruljon az export visszatérítésre jogosult gabona mennyiségének csökkentéséhez;
- értékeli az energianövények támogatási rendszerének alkalmazását;
- figyelemmel kíséri a bioüzemanyagok iránti keresletnek a nyersanyag és melléktermék árakra gyakorolt hatását;
- tájékoztató kampányt finanszíroz a gazdálkodók és erdőtulajdonosok részére az energianövények jellemzőiről és az általuk kínált lehetőségekről.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Értekezésem gyakorlati alapját a főiskolai majd egyetemi tanulmányaim befejezését követően a Pénzügyminisztérium Forgalmiadó és Vám Főosztályán szerzett pénzügyi és adózási tapasztalatom jelentette. Munkám során volt szerencsém megismerni a magát az államigazgatás rendszerét, a jogszabályalkotás folyamatát, a minisztériumok napi szintű döntési problémáit, a tárcák közötti egyeztetés anomáliáit, illetve az alsóbbrendű szervek végrehajtási gyakorlatát. A kutatás elméleti háttérét a doktori képzésem alatt, valamint az azt követően végzett kutatásaim képezték, melyek eredményeit konferenciákon és folyóiratcikkekben rendszeresen publikáltam.

Ezek a vizsgálatok elsősorban szekunder kutatások voltak, primer kutatásokat főként a témával kapcsolatban érintett vállalatoknál végeztem, illetve a szaktárcáknál. Ezek a kutatások képezték az alapot, melyet kvalitatív adatgyűjtéssel, interjúkkal erősítettem meg, továbbá kérdőíves felmérést is végeztem. Számos vállalat, valamint érdekérvényesítő szövetség vezetőivel, minisztériumi főosztályvezetőkkel, főosztályvezető-helyettesekkel és referensekkel folytattam megbeszéléseket a kutatásom kezdeti fázisában.

Ezen megbeszélések során kapott információk segítettek a kvantitatív adatgyűjtés módszertanának kidolgozásában és megerősítették a hipotéziseim helyességét.

Az interjúk kötetlen beszélgetések formájában zajlottak le, hiszen így jobban megismerhettem azokat a valódi problémákat, melyek egy vállalatnál pl. a napi működés finanszírozás során jelentkeznek. Az elhangzott információk és adatok alapján adatbázist építettem fel, továbbá költség-haszon kalkulációkat készítettem a megtérülés alátámasztására.

A disszertáció második részét képező szakirodalmi feldolgozást a rendszeres kutatás módszerével végeztem. Ennek során áttekintettem az aktuális szakirodalmakat, melyek a bioüzemanyagok magyarországi és nemzetközi felhasználásával kapcsolatos aktuális helyzetkép megalkotásában segítettek. Ezt követően feldolgoztam a szektorral foglalkozó klasszikus közgazdasági műveket, melyek a működés elméleti keretét jelentik. Ezt követően kerül sor a kutatás eredményeinek ismertetésére. A kutatás során alapvető célként fogalmaztam meg egy olyan négypilléres rendszer megvalósítását, amely komplex módon tudja megvilágítani a téma fontosságát és a különböző lehetőségeket.

4. EREDMÉNYEK

4.1 Szabályozási potenciálok és korlátok

A bioüzemanyagok előállításának és alkalmazásának az európai országokban

A bioüzemanyagok egyedi szerepet játszhatnak az európai energiapolitikában. Jelenleg véleményem szerint nincs más olyan anyag, amely a közlekedésben közvetlenül kiválthatná a kőolajat, és amely jelentős mennyiségben rendelkezésre állna. Vannak más technológiák – például a hidrogén – amelyekben hatalmas lehetőségeket rejlenek. Ezek azonban messze állnak a széleskörű életképes alkalmazástól, és jelentős változtatásokat fognak igényelni a járműállományban és az üzemanyag-elosztó rendszerben. A bioüzemanyagok ma is használhatóak a szokásos járműmotorokban (módosítás nélkül, ha a keverési arány alacsony, vagy olcsó módosítások után, ha magas).

Az Európai Bizottság 2007 januárjában kiadott, bioüzemanyagok terén elért haladásról szóló jelentése kiemeli, hogy rendkívül fontos az üzemanyag-összetétel megváltoztatása a közlekedésben, mert az Európai Unió közlekedési rendszere szinte teljesen a kőolajtól függ. A kőolaj legnagyobb része behozatalból, méghozzá főként a világpolitikailag bizonytalan részeiből származik. Amíg 2000-ben Európa kőolaj-behozatala napi 9 millió hordó volt: 2 millió Afrikából, 3 millió a Közel-Keletről, 4 millió pedig Oroszországból és a FÁK-ból, addig 2030-ra ez a szám várhatóan 14 millióra növekszik – a növekedés 80%-a a Közel-Keletről, a további 20% pedig Oroszországtól, illetve a FÁK-tól várható.

A legtöbb tagállamban az autósok által vásárolt dízelolaj már most is tartalmaz biodízelt alacsony keverési arányban; a legnagyobb olajcégek több százmillió eurós biodízel beruházási programokat hirdettek meg; a járműgyártók pedig olyan gépkocsikat kezdtek piacra dobni, amelyek képesek magas keverési arányú bioetanol-keverékekkel üzemelni.

2005-ben négy kivétellel mind a 21 tagállamban használtak bioüzemanyagot. Piaci részesedésük elérte az 1%-ot. Ez az adat jó előrehaladási ütemet mutat – két éven belül megkétszereződött a piaci részesedés. Azonban ez is kevesebb, mint a 2%-os referenciaérték, és

kevesebb, mint az 1,4%-os részesedés, amely akkor valósult volna meg, ha minden tagállam teljesíti kitűzött célját. Az előrehaladás ráadásul nagyon kiegyensúlyozatlan volt.

Csak Németország (3,8%) és Svédország (2,2%) érte el a referenciaértéket. Míg Németország sikere főként a biodízelen alapult (**Puppán, 2001**), Svédország a bioetanolra összpontosított. Más vonatkozásokban azonban szakpolitikáikban sok a közös vonás. Mindkét ország már évek óta tevékeny e területen. Mindkét országban támogatják mind a magas keverési arányú vagy tiszta bioüzemanyagokat (ezáltal látványossá téve a politikát), mind az alacsony keverési arányúakat, amelyek kompatibilisek a létező elosztási rendszerekkel és motorokkal. Németországban is, Svédországban is adómentessé tették a bioüzemanyagokat, nem korlátozva a kedvezményben részesülő mennyiséget. Mindkét országban kombinálták a hazai termelést a behozatallal (Svédország esetében Brazíliából, Németország esetében pedig más tagállamokból).

Az adómentesség a bioüzemanyagok támogatásának régi eszköze. 2005-ben és 2006-ban számos tagállam hirdette meg egy újfajta támogatás, a bioüzemanyag-kötelezettségek bevezetését. Ezek olyan jogi intézkedések, amelyek előírják, hogy az üzemanyag-ellátóknak bioüzemanyagot kell értékesíteniük az általuk piaci forgalomba hozott összes üzemanyag bizonyos százalékában. Néhány tagállamban a kötelezettségeket az adómentességek kiegészítéseként használják, máshol azok alternatívájaként.

Franciaország és Ausztria az a két tagállam, ahol a bioüzemanyag-kötelezettségek alkalmazása már évek óta hatályban van. A 2005 januárjában bevezetett francia kötelezettség 2%-os bioüzemanyag-részesedést határozott meg. A kezdetekben az üzemanyag-ellátók azonban sokszor inkább azt választották, hogy e helyett többletadót fizettek – amit a törvény akkor lehetővé tett; így a 2%-os részesedést nem sikerült elérni. Az osztrák kötelezettséget 2005 októberében vezették be. Ez 2,5%-os bioüzemanyag részesedést határozott meg. A kötelezettségnek azonnal volt hatása. A bioüzemanyagok részesedése 3,2%-ra emelkedett 2005 utolsó negyedében, míg az első három negyedévben kevesebb, mint 0,2% volt.

A bioüzemanyagok rövidtávon hozzájárulnak az energiaellátás biztonságához, mivel csökkentik az ellátási zavarok megelőzésére szolgáló kőolajtartalékok iránti igényt. Ennek értéke körülbelül évi 1 milliárd euróra becsülhető (14%-os bioüzemanyag részesedést feltételezve). Az ellátás biztonságának hosszú távú előmozdítására a legjobb mód az energiaforrások diverzifikálása. A

közlekedésben az energiadiverzitás meglehetősen alacsony. A bioüzemanyagok azáltal növelik az energiadiverzitást, hogy az üzemanyag sokfajta lehet és sok helyről származhat.

Bioüzemanyag sokféle nyersanyagból készíthető. A lehető legnagyobb ellátás-biztonsági előny elérése érdekében kívánatos fenntartani az alapanyagok széles körének alkalmazását. Egy olyan csomag, amely tartalmaz hazai előállítású bioüzemanyagot és többféle régióból származó behozatalt is, jobban hozzájárul a diverzifikációhoz, mint egy olyan, amelyik teljes egészében a legalacsonyabb költségen termelő forrásra hagyatkozik (amely cukornád esetében Brazília, pálmaolaj esetében Malajzia és Indonézia). Kívánatos továbbá a második generációs bioüzemanyagok piacra vitele is, hogy még szélesebb legyen a felhasználható nyersanyagok köre.

Az EU továbbra is importvédelemben részesít bizonyos fajta bioüzemanyagokat, elsősorban az etanolt, amely 30% körüli érték szerinti vámvédelemben részesül. A többi bioüzemanyag – a biodízel és a növényi olajok – behozatali vámtétele ennél sokkal alacsonyabb (0–5%). Jelenleg még nem látható előre, hogy a közeljövőben sor kerül-e olyan világméretű liberalizációra, amely e védelem csökkentésével járna. Ezzel párhuzamosan egy szabadkereskedelmi övezetről is tárgyalások folynak.

Míg a dízelolaj piacán a biodízel körülbelül 1,6%-os részesedést ért el, az etanol csak 0,4%-ot ért el a benzinpiacon. Ez a tagállamok közötti kiegyensúlyozatlanság csökkenőben van. 2005 eleje óta 13 tagállam kapott jóváhagyást állami támogatás nyújtásához a bioüzemanyag új adómentességei terén. Legalább tíz tagállamban bioüzemanyag-kötelezettségeket helyeztek már hatályba, vagy ilyen terveket jelentettek be. Ha mindegyik ország elérte a kitűzött piaci részesedést 2010-re, akkor papíron a bioüzemanyag részesedése e tagállamokban eléri majd az 5,45%-ot, ami csak 0,3%-os lemaradás a célhoz képest.

Óriási lehetőségek vannak az bioüzemanyagok termelésének a felfuttatására az Európai Unió új kelet-európai országaiban, az új tagok a régi EU-tagországok nettó exportőrei lehetnek. Ehhez rendelkezésre áll a szükséges terület, emelkedőben vannak a hozamok a megfelelő beruházásoknak köszönhetően. Az új tagországokban a gabonafélék hozama 20 százalékkal, az olajos magvaké 40 százalékkal növelhető. A legígéretesebb a Magyarországon és Lengyelországban gabonafélékből, Csehországban cukorrépából előállított bioetanol (Tóth, 2007), illetve a Romániában és Bulgáriában olajos magvakból - elsősorban napraforgóból - előállított biodízel.

A szlovének elsősorban a biodízeltermelésre koncentrálnak, komoly beruházásokat terveznek az elkövetkező években. A szlovéniai Petrol energiaipari vállalat és a Pinus növényvédőszer-gyártó vállalat biodízelgyártó üzemét kíván létesíteni a Maribor melletti Race településen. Az évi 43 ezer tonna kapacitású üzem 2009 elején kezdte meg a termelést. A Pinus jelenleg 50 ezer tonna biodízel üzemanyagot állít elő Raceban. Nyersanyagként Horvátországból, Bosznia-Hercegovinából és Szerbiából származó olajos magvakat, mint például repcét vagy szóját hasznosít az üzem. A Maribor közeli biodízel üzem már a második ilyen jellegű nagylétesítmény Szlovéniában.

Észtország, Lettország és Litvánia már exportálható többletmennyiséget állít elő bioüzemanyagból, ugyanis 2008-ban 30 ezer tonna repcetöbbletet termeltek a balti államok, és ennek nagy része Németországba került. Litvániában 2015-ig évi 3 millió tonnára növelik a gabonatermelést. Lettországon és Észtországon ugyanezen idő alatt 1,2, illetve 0,7 millió tonnára fut fel a termés. A növekvő hazai igényekre alapozva egyre több gazdálkodó állhat át olajos magvak, mindenekelőtt repce termesztésére, leginkább a miatt, mert a repcetermesztést az Európai Unió támogatja. A három országban jelenleg évi 300 ezer tonna repce feldolgozására alkalmas bioüzemanyag kapacitás működik, közülük a litván gyárak dolgoznak hazai alapanyaggal. Évente mintegy 400 ezer tonnás repcetermés származik a három országban.

4.1.1 Biodízel kapacitások az Európai Unióban

Az Európai Unióban 2005-ben 3,9 millió tonna bioüzemanyagot állítottak elő, ami a termelés 65,8%-os növekedését mutatja. Az európaiak változatlanul a biodízelt preferálják, ez a termelés 81,5 %-át teszi ki, de a bioetanol szektor is jól teljesített, mert az előállított mennyiség 2004 és 2005 között 70,5 %-kal emelkedett. Egyes európai országok biodízel termelésének növekedését az M2 melléklet táblázata tartalmazza. A biodízel termelés rendkívül gyors növekedésnek indult az Unióban, 2000 óta évente mintegy 20%-kal emelkedett. A termelési kapacitások 2006-ban 6 millió tonna körül alakultak, s ez 43,5%-os növekedést jelent 2005-höz képest.

Németország megerősítette első helyét a 2005-ös mintegy 1.669.000 tonnával, önmagában az európai termelés több mint felét állította elő. A kiváló teljesítményt elsősorban a kedvező jogszabályi környezet ösztönözte, amely teljes adómentességet biztosított a bioüzemanyagokra, akár tisztán, akár keverve hasznosították. Ennek ellenére 2006. augusztustól Németország ismételtén bevezette a literenkénti 0,10 eurós adót a tisztán, 0,15 eurós adót pedig a finomítókban

mixelt biodízelre. A kormányzat ugyanakkor bejelentette, hogy az olajtársaságokat arra kötelezik, hogy a biodízelkeverési arányt fokozatosan emeljék 5,75 %-ra, azaz az Európai Unió által elvár szintre.

A francia termelés, amely folyamatosan csökkent 2001 óta, lendületet kapott, és 41,1%-al növekedett, részben az ambiciózus bioüzemanyag tervnek köszönhetően, amely célul tűzte ki az európai irányelv céljainak 2008-as teljesítését, illetve a keverési arány 2010-re 7%-ra 2015-re pedig 10%-ra történő emelését. 2006-ban a francia kormány is módosította a biodízelre kedvező adójogszabályait, az akkori szint 25 euró/hl biodízelre, 33 euró/hl pedig az ETBE célú bioetanolra. Ugyanakkor a kőolaj és dízelolaj értékesítéséhez kapcsolódó, szennyező tevékenységek általános adója 2006-ban 1,75%, amelyet 2007-ben 1,75 ponttal, 2008-ban 2.25 ponttal, 2009-ben 0.5 ponttal és 2010-ben 0.75 ponttal emeltek.

A vezető európai biodízel előállító cég egy francia vállalat: a Diester Industrie. 1993-ban hozták létre, Grand Couronne-ban (260.000 tonna), Compiègne-ben (83.500 tonna) és Sete-ben (200.000 tonna) hozott lére termelőüzemeket, 2007 végéig Le Meriot-ban (200.000 tonna) és Monotir/Saint-Nazaire-ben (250.000 tonna) épít újabb telepeket. A második legnagyobb európai termelő az AMD amerikai csoport (Archer Daniels Midland Company). A csoport európai termelőkapacitásai 275.000 tonnát tesznek ki. Szintén komoly kapacitásokkal rendelkezik az MUW (Mitteldeutsche Umesterungs Werke) német vállalat (kb. 180.000 tonna), illetve a Fox Petroli olasz cég (150.000 tonna).

4.1.2 Bioetanol kapacitások az Európai Unióban

A bioetanol a második számú bioüzemanyag az Európai Unióban, a termelés 18,5%-át tudhatja magáénak. A termelők két nagy bioetanol unióba tömörülnek, az UEPA (Etanol Termelők Európai Uniója) vagy az EBIO (Európai Bioetanol Üzemanyag Társaság) csapatában. A bioetanol európai gyártása folyamata megnehezíti ország-statisztikák készítését, hiszen gyakran előfordul, hogy az alkoholt az egyik, míg a bioetanol egy másik tagállamban állítják elő.

Az Európai Unió bioetanol termelése több mint 2 millió tonnára becsülhető, ez 170%-os növekedést jelent 2005-höz képest. A növekedés részben a közösségi boralkoholból előállított bioetanol termelés megduplázódásával magyarázható, részben pedig az egyes országokban képződött

kukoricafeleslegből előállított etanolnak (pl. Magyarország). A legjelentősebb növekedést Németország érte el, ugyanakkor Magyarország és Spanyolország is szép eredményeket ért el.

A bioetanol szektor természetesen a cukor és alkoholdermélés központjai köré épült ki, így a spanyol Abengoa csoport rendelkezik a legnagyobb termelőkapacitással (345.800 tonna). Legnagyobb gyártelepei a Bioetanol Galicia Teixero-ban (176.000 tonna), illetve az Ecocarburantes Espanoles Carthagea mellett (150.000 tonna). 2006-tól üzemel az új, Salamanca-ban létesített telepük, 158.600 tonna kapacitással. Az Abengoa egyébként pályázott a francia bioüzemanyag fejlesztési terv keretében is, ha ez megvalósul, akkor új telepet hoz létre mintegy 180.000 tonna kukorica-alapú bioetanol kapacitással. A fontosabb európai termelők között találjuk a Sauter és a Südzucker német cégeket, amelyek együttesen több mint 450.000 tonna kapacitással rendelkeznek. A Cristal Union csoport, amely a Champagne-Ardenne régió cukorrépa termelőit gyűjti össze, rendelkezik a legnagyobb franciaországi termelő kapacitással (95.000 tonna).

A kedvező előállítási tendenciák ellenére már látható, hogy a tagországok jelentős része nem fogja teljesíteni az európai bioüzemanyag irányelv célkitűzéseit (2010-re a közlekedési szektor 5,75%-ban bioüzemanyagok használata). Az Európai Bizottság szerint ez mintegy 18,2 millió tonna termeléssel érhető el, míg az Euroserver számításai szerint a bioüzemanyag termelés 2010 körül 9,9 millió tonnára tehető majd (**Euroserver, 2006**).

4.1.3 A bioüzemanyagok előállítása és használata Magyarországon

Biodízel kapacitások Magyarországon

Magyarországon évente mintegy 250 ezer tonna biodízel előállításával lehet számolni (**Farkas, 2006**). A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium szerint energetikai növénytermesztésre a jövőben mintegy 1 millió hektár állhat rendelkezésre. Ebből az 1 millió hektárból mintegy 400 ezer hektáron lehet gabonát, főként kukoricát termeszteni, emellett mintegy 250 ezer hektárról lehet repcét betakarítani. A fennmaradó területhányadon pedig fás szárú, illetve gumós energianövényeket, például energiaerdőket, csicsókát, esetleg burgonyát vagy cukorcirokot volna célszerű termeszteni (**Urbán, 2008**).

A biodízel ágazat felfutási várakozásának első jele a repcetermesztés emelkedése volt 2001-ben és 2002-ben, amikor is a növény vetésterülete a duplájára emelkedett (**Kun, 2003**). Ez azonban a lehetőségek határát súrolja, mert a repce különleges igényű növény, az országban csak kevés helyen lehet biztonságosan és megfelelő jövedelemmel termeszteni. Ez utóbbi nagyjából úgy néz ki, hogy a

tonnánkénti legalább 60.000 forintos árhoz kell hozzáadni a területalapú támogatás hektáronkénti 40.000 forint körüli összegét. Ha a termelő igazolja a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatalnak, hogy biodízel-alapanyagként értékesítő, regisztrált felvásárlóval kötött szerződést, akkor az energianövények termelése után hektáronként 45 eurónyi támogatást kap (**KSH, 2007**).

A hazai repcemag túlnyomó részét egyelőre exportálják, mert a részben épülőfélben lévő biodízelüzemek még nem tudják felszívni a teljes mennyiséget (**Sas, 2008**). Biodízel beruházást végzett a Bunge tulajdonában lévő martfői növényolajgyár, míg a Mátrai Erőmű Zrt. területén az állami tulajdonban álló Zöldolaj BB Zrt. épített üzemet.

A fenti üzemek mintegy 1,3 millió tonnányi végterméket repceből vagy más olajos magból 400.000 tonnányi végterméket képesek előállítani, ehhez 400.000 hektár termésére lenne szükség. Importforrásként Ukrajna, Oroszország jöhet szóba. A Mol-nak a 4,4 %-os uniós előírás miatt 118.000 tonna alapanyagra van szüksége, 2010-ben pedig 183.000 tonnára. A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, érzékelve a felfutó keresletet és a joghézagot, ősszel tervezi annak a jogszabálynak az elkészítését, amely a termelésben részt vevők számára is lehetővé teszi a saját biodízeltjük felhasználását (**Népszabadság, 2007**).

A MOL komáromi biodízel üzeme 30-40 millió euró értékű, barnamezős projekt keretében 2006 november végére készült el, és a technológia beállítását követően december végétől szállítanak zöldüzemanyag-komponenst a Mol százhalombattai finomítójába, ahol azt 4,4 százalékban keverik majd be a forgalmazott gázolajba. Az összesen 150 ezer tonna névleges kapacitású üzem a tervek szerint öt éven keresztül évi 120 ezer tonnát a Molnak szállít, évi 30 ezer tonnát pedig a szabad piacon értékesíthet. A gyár repce, napraforgó és használt sütőolaj alapanyagokat használ fel a biokomponens előállításához. A termelés során melléktermékként keletkező glicerint hasznosításáról energetikai, gyógyszer- vagy más ipari felhasználással gondoskodnak.

A Mol teljes igénye biodízel komponensből meghaladja az évi 200 ezer tonnát. A tervek szerint a Rossi Biofuel Zrt. által szállított mennyiségen kívül a MOL további négy magyar cégtől és szlovákiai beszállítótól szerez be biodízel komponenst.

Bioetanol kapacitások Magyarországon

Bioetanolból Magyarország a jelenleg üzemei révén 2010-re mintegy 1 millió tonnával tud hozzájárulni a cél eléréséhez, ez azt jelenti, hogy a 2010 létesült biodízel-üzemekkel együtt Magyarország még jelentős export mellett is teljesítheti az uniós célt. Az 1 millió tonnányi bioetanol-mennyiséghez az évente keletkező mintegy 3 millió tonna kukorica-felesleg adja az alapanyagot. További mintegy 300 ezer tonnával lehetne megtoldani a bioetanol-termelést, ha az állattenyésztés által igényelt évi mintegy 5 millió tonna kukoricából 1 millió tonna a bioetanol-termelés szolgálatába állhatna át. A kieső takarmánymennyiség fedezhető lenne a bioetanol-termelés fehérje dús melléktermékéből. Magyarországon a kukoricán kívül búzából, cirokból és cukorrépából is lehetne bioetanol előállítani.

Figyelembe véve az élelmiszerek árnövekedésének világpiaci tendenciát az is megállapítható, hogy a sokoldalú gabona felhasználás egyik új lehetősége a bioenergetikai, illetve bioüzemanyag hasznosításban rejlik. Ez egy olyan kitörési pont lehet a magyar mezőgazdaság számára, amely akár egyrészt technológiai korszerűsítést is hozhat az ágazatban, illetve a minőségi igények újraértékelését is szükségessé teszi. Az alábbi ábrából is jól látható, hogy például Magyarországon a bioetanol alapanyagaként felhasznált kukorica termése is növekedési tendenciát mutat, melynek következtében a mezőgazdaságban képződött termésfeleslegek a bioüzemanyagok részeként jól levezethetőek, továbbá a termelés is könnyebben tervezhető.

Kukorica összes termés (ezer tonna)	2005	2006
Közép-Magyarország	234	343
Közép-Dunántúl	855	1088
Nyugat-Dunántúl	678	808
Dél-Dunántúl	2097	2425
Észak-Magyarország	295	304
Észak-Alföld	1592	1690
Dél-Alföld	1531	1745
Országos	7282	8403

Ábra – Kukorica termése Magyarországon régióként

(Forrás: FVM)

Természetesen az energiaigények kielégítése érdekében szükséges a termelés fejlesztésével, esetleges növelésével kapcsolatos különböző megoldások tesztelése, illetve a gyakorlat helyi körülményekhez történő adaptálása.

Az első generációs termelés technológia mellett már zajlanak a második generációs gyártási kísérletek. A még kísérleti fázisban tartó második generációs gyártási technológia lényege, hogy nem keményítőből, hanem cellulózból állítanak elő bioetanol. Így az alapanyagok tárháza lényegesen kiszélesedik, hiszen már kukoricaszárból, illetve egyéb növénytermesztési melléktermékekből, szalmából, fűből, fából vagy akár városi hulladékból is lehet bioüzemanyag. A második generációs, azaz cellulózalapú bioetanol-előállítás átlagosan 70 százalék körüli pluszenergiát eredményez.

4.2 A szabályozás motivációi

Bioüzemanyagok, mint megújuló energiaforrások használatának előnyei

A biodízel üzemanyagnak és a bio-kenőolajnak számos előnye van a dízelolajjal és a kőolaj-alapú kenőanyagokkal szemben. A biodízel kipufogógáz összetétele kedvezőbb, mint a dízelolaj-emisszióé: kevesebb szénmonoxidot, 80%-kal kevesebb széndioxidot, kevesebb szénhidrogént és kormot tartalmaz, kéndioxidot gyakorlatilag nem, csupán nitrogénoxid-tartalma nagyobb. Utóbbi összetevőt azonban - a többivel együtt - lényegesen csökkenteni lehet késleltetett befecskendezéssel és oxidáló katalizátorral (dízelolajjal működő motorokhoz nem lehet katalizátort használni, mert a dízelolaj kéntartalma a katalizátort mérgezi).

A brazil cukornádból történő etanol gyártás az üvegházhatású gázok vonatkozásában körülbelül 90%-os kibocsátás-megtakarítással jár. A pálmaolajból és szójából történő biodízelgyártás az üvegházhatású gázok vonatkozásában körülbelül 50 illetve 30%-os kibocsátás-megtakarítást jelent **(Hancsók-Kovács, 2002)**. A második generációs bioüzemanyag gyártási eljárásaitól – ha piaci forgalmazásra alkalmassá válnak – 90% körüli megtakarítás várható. Ha a bioüzemanyagok eléri a 14%-os piaci részesedést, akkor az üvegházhatású gázok vonatkozásában évi 101-103 millió tonna CO₂ mennyiségű kibocsátás-megtakarítás várható a bioüzemanyagok révén ma megtakarított mennyiséghez képest.

A biodízel nemcsak kevésbé környezetszennyező hajtóanyag, hanem - a bio-kenőolajjal együtt - biológiailag lebontható, tehát fáradtolaj-problémát nem okoz, ezért még a vízvédelmi területeken is alkalmazhatók. Az RME energiamérlege pozitív: 1,9/l, ill. a melléktermékeket (olajpogácsa, glicerin) is figyelembe véve 2,65/l. Hasonló a szója-biodízel energiamérlege is: 2,5/l; de javított technológiával gyártva és észteresítve 4,1/l-re is növelhető.

A biodízel nagy kenőképességű üzemanyag, kedvező gyulladási tulajdonságokkal, az ásványi eredetű gázolajjal szemben nyáron adalékok nélkül is használható. A bioüzemanyagok jelentős mértékű megtakarítást tesznek lehetővé a közlekedési ágazatban. Ez azért is fontos, mert az európai szektor éves kibocsátása 2005 és 2020 között várhatóan 77 millió tonnával nő, háromszor nagyobb mértékben, mint bármely egyéb ágazatban.

Az Európai Bizottság jelentése szerint a mezőgazdaságban 190.000, a bioüzemanyag-gyártásban és -forgalmazásban 46.000, az élelmiszeriparban 14.000 munkahely teremődne, másfelől azonban a szolgáltatóiparban 35.000, a hagyományos üzemanyagok ágazatában 21.000, a közlekedésben 16.000, az energiaágazatban 14.000 és a többi ipari ágazatban 22.000 meg is szűnne. E becslések a technológiaexportra és a kőolajpiac működésére vonatkozó feltételezésen alapulnak. Ha azonban az EU bioüzemanyag-technológia exportjának volumene független az EU bioüzemanyag-fogyasztásának volumenétől, akkor a foglalkoztatási adatok 77.000-re illetve 111.000-re csökkennek. Ha a kőolaj árát nem érintik a kőolaj iránti kereslet változásai, akkor ezek az adatok 13.000-ra illetve mínusz 32.000-re módosulnak. (Az adatok azt feltételezik, hogy a kőolaj iránti csökkenő kereslet árcsökkenést eredményez 1,5% illetve 3% mértékben.)

A 12%-os bioüzemanyag-részesedés elérése 2020-ig – ha az elsődlegesen hazai termeléssel valósulna meg – akár 144.000-rel több munkahelyet jelentene az EU-ban, és akár 0,23%-kal lenne magasabb az EU GDP-je, mint egyébként. A bioüzemanyag-behozatal iránti európai igény hozzájárulhat az EU kereskedelmi partnereivel való kereskedelmi kapcsolatok fejlesztéséhez, és új lehetőségeket kínál azon fejlődő országok számára, melyek versenyképes áron képesek bioüzemanyagot előállítani és exportálni.

A második generációs bioüzemanyagok fejlesztése K+F útján és más intézkedésekkel segíthet az innováció fellendítésében és megőrizheti Európa versenyképességét a megújuló-energia ágazatban.

A bioüzemanyagok előállításának, használatának veszélyei

A bioüzemanyagok felfutásának kezdetén pontatlan információk forogtak közkézen a bioüzemanyag támogatásának gazdasági és környezeti hatásairól. Az 1990-es években kialakult gyakorlat szerint például a bioüzemanyag előállításának az üvegházhatású gázokkal kapcsolatos hatását kizárólag a szén-dioxid-kibocsátás szempontjából értékelték. Nem vették figyelembe a műtrágyahasználat és a földművelés nitrogén-oxid-kibocsátását (Vida-Baksa, 2009). A nitrogén-

oxid globális felmelegedésre gyakorolt hatása súlyarányban háromszázszorosa a szén-dioxidénak. E kibocsátások figyelmen kívül hagyása így oda vezetett, hogy túlhangsúlyozták a bioüzemanyagok előnyeit az üvegházhatású gázok tekintetében.

Széles körben elterjedt mára, hogy Európa biodízelfogyasztása miatt Indonéziában és Malajziában esőerdőket pusztítottak ki és természetes élőhelyeket pusztítottak el, hogy területet nyerjenek a pálmaolaj-termeléshez. Valójában a biodízel előállításakor jelentéktelen mennyiségű pálmaolajat használtak fel – a becslések szerint 30.000 tonnát 2005-ben. Ezzel szemben a világ pálmaolaj-termelése közel 10 millió tonnával nőtt 2001/2002 és 2005/2006 között. Ezt a növekedést az élelmiszerpiac indukálta, nem pedig a bioüzemanyag-piac. Bár nem tűnik úgy, hogy a múltbeli bioüzemanyag-fellendülés hozzájárult volna az erdők kiirtásához e két régióban, egyértelmű, hogy elengedhetetlen olyan bioüzemanyag-támogatási politikákat kialakítani, amelyek továbbra is hozzájárulnak a jövőbeli fenntarthatósághoz, különösen, ha a bioüzemanyag használat nagyságrendekkel a mai szint fölé emelkedik.

Ha a bioüzemanyag-előállításra szolgáló nyersanyag termelése a célnak megfelelő termőföldön történik, akkor 12%-os bioüzemanyag-részesedés esetén kezelhető lesz a (nem az üvegházhatású gázokkal összefüggő) környezeti hatása. Ha a bioüzemanyagok megnövekedett felhasználása oda vezet, hogy a nyersanyagot nem megfelelő területen termesztik – például az esőerdőkben és más magas természeti értékű élőhelyeken –, akkor ez jelentős környezeti károkat fog okozni. Nincs azonban szükség ilyen földterületek használatára a 12%-os bioüzemanyag részesedés eléréséhez.

Szintén gondot okozhat, ha a harmadik világ országai, illetve Dél-Amerika egyes államai immáron az alapvető élelmiszerek helyett a biodízel előállításához szükséges terményeket termesztnek. A biodízel alapanyagáért ugyanis sokkal többet kapnak a termelők, mint pl. a gabonáért. Ennek eredményeképpen olyan területeken is problémás lehet az alapvető élelmiszerellátás, ahol jelenleg nincs ilyen gond. Mexikóban az év elején komoly zavargások törtek ki, mert a kukorica ára pár hónap alatt majdnem megduplázódott. Ez pedig a gazdákat a génmódosított, a gombabetegségeknek jobban ellenálló tengeri termesztésére ösztönözte. Ez azért veszélyes, mert a kukorica egyharmada hulladék, amit törkölynek neveznek, és az állatokkal etetik meg.

A kukoricából, cukornádból, más terményekből vagy növényi olajból nyert biomassza előállítása érdekében telepített vagy bővített monokultúrák csökkenthetik a fajták sokszínűségét, talajerózióhoz és a talajok kimerüléséhez vezethetnek. A nagyipari, monokultúras termesztés éppen

a fejlődő országokban mind jobban kiszoríthatja a kis, családi gazdaságokat az élelmiszertermelésből.

Az etanol alapú bioüzemanyag ártalmasabb lehet, mint a hagyományos benzin, Mark Jacobson, a Kalifornia állami Stanford egyetem légkörkutatója szerint. A kutató azt modellezte, hogy milyen hatással lenne, ha csak az E-85 nevű - 85 százalékos etanol, 15 százalékos benzin - keveréket, vagy csak hagyományos üzemanyagot lehetne használni az Egyesült Államokban. Az Environmental Science and Technology című szaklapban megjelent tanulmány szerint az E-85 égése során felszabaduló szénhidrogének csak növelnék a szmogot és emelkedne a légkör ózontartalma. Az ózon asztmát és egyéb súlyos légúti betegségeket okoz, az E-85 nyomán növekedő ózonkoncentráció pedig azzal járna, hogy jelentős mértékben növekedne az ilyen betegségekben szenvedők száma.

A bioüzemanyagok használatának többletköltsége a kőolaj árától, az import részarányától és a mezőgazdasági piacok versenyképességétől függ. 70 USD/hordó olajjával számolva – ez a Bizottság által megállapított alapszint – a 12%-os részesedésű bioüzemanyagok közvetlen többletköltsége (a hagyományos üzemanyagok költségeivel összehasonlítva) a becslés szerint évi 5,2-11,4 milliárd euró lesz 2020-ban. A jelenlegi 100 USD/hordó körüli olajárnál, az előbbi többletköltség nyilván továbbcsökken.

Az uniós bioüzemanyagok azonban – előállítási költségük miatt – még a legkorszerűbb technológiák alkalmazásával is csak nehezen kelhetnek versenyre a fosszilis üzemanyagokkal, legalábbis rövidtávon, különösen adókedvezmény nélkül. Ez egyébiránt a 2010 évi VPOP adatokból is látszik, ahol az E85 forgalma nem érte el a benzin forgalmának 1%-át sem. Természetesen az más kérdés, hogyha kötelező jelleggel előírják egy biokomponens arányát az üzemanyagok esetében, mint ahogy Magyarországon is így történt.

A bioüzemanyagokra vonatkozó uniós stratégia [COM(2006) 34] szerint az EU-ban előállított biodízel már 60 euró körüli hordónkénti kőolajár mellett megtérülne, míg a bioetanol 90 eurós hordónkénti kőolajár mellett válna versenyképesé. Van olyan kutatás, amely a biodízel megtérülési szintjét 69–76 euróra, a bioetanolét 63–85 euróra becsüli. A második generációs bioüzemanyagok még nincsenek kereskedelmi forgalomban (várhatóan 2014 és 2015 között kerülnek forgalomba), és ezek valószínűleg drágábbak lesznek (**Laczó, 2008**), mint az első generációsak. Költségeik várhatóan 2020-ra fognak lecsökkenni.

A biodízelnak autós szemmel előnyei mellett bizonyos - elviselhető - hátrányai is vannak: megtámadja a gumitömlőket, ezért a vele érintkezésbe kerülő vezetékeket polietilénre vagy fémre kell kicserélni. Ha nem elég tiszta a biodízel, az üzemanyagszűrők eltömődését okozhatja. Egyes próbaüzemelésekben a biodízeles motorok hidegindításával voltak bajok, ezen azonban egyrészt adalékanyagokkal segíteni lehet, másrészt RME használatakor -16°C -ig nincs ilyen gond.

A biodízellel üzemelő motorok teljesítménye általában nem marad el a dízelolajos motorokétól, de tapasztaltak 5-10%-os teljesítménycsökkenést is (ennyivel nagyobb a specifikus repceolaj-fogyasztás is). Ezt a különbséget mindazonáltal turbófeltöltéssel és a töltőlevegő hűtésével ki lehet egyenlíteni. A teljesítménycsökkenéssel és a hidegindítással kapcsolatos problémák biodízel-dízelolaj keverék (10-30% biodízel-részarány) alkalmazásakor szintén nem jelentkeznek. A realitás is a keverék használata mellett szól, mivel az összes dízelmotoros szárazföldi és vízi jármű biodízellel történő üzemeltetéséhez sehol nem áll elegendő nyersanyag rendelkezésre, és ebből az élelmiszeripar (étolaj), valamint a kozmetikai és más iparok igényeit is ki kell elégíteni.

A bioüzemanyagok hatása a gépjárműiparra

A Tessedik Sámuel Főiskola Mezőgazdasági Főiskolai Karán, Mezőtúron 2005. év elején egy NKFP-s pályázat keretében összehasonlító vizsgálatot végeztek ötféle napraforgó-olaj alapú hajtóanyag kétfajta keverékével. A méréseket MTZ-80-as erőgép D240 típusú motorjára alapozottan végezték. A vizsgálatok motorféktermi mérésekre és emissziós vizsgálatokra terjedtek ki. A vizsgálatok során az alábbi hajtóanyagokat alkalmazták: kereskedelmi gázolaj,

- ötféle napraforgó olaj kétfajta gázolajos keveréke: 10% hidegen préselt napraforgó olaj + 90 % gázolaj (I. keverék), 20% hidegen préselt napraforgó olaj + 80 % gázolaj (II. keverék)

A fő motorteknikai paraméterek (P, M, b) és az emissziós értékek (k, %) százalékos összehasonlítását a gázolaj – mint etalon – vonatkozó értékeihez viszonyították. A motorteljesítmények összehasonlításakor általánosságban elmondható, hogy a magasabb fordulatszám tartományok munkapontjaiban – mindkét keveréknél – teljesítménycsökkenés (akár 7-8 % is) állapítható meg, ugyanakkor alacsonyabb fordulatszámokon ennek ellenkezője tapasztalható. A tíz minta átlaga közül 3 esetben teljesítménycsökkenést (maximum 2,57 %), míg 7 alkalommal teljesítménynövekedést (maximum 2,3 %) rögzítettek. A forgatónyomatékok értékelésénél megállapították, hogy a magasabb fordulatszámú munkapontokban a nyomatékok

csökkenése volt jellemző. A fajlagos hajtóanyag-fogyasztás vizsgálatokor mindkét bekeverés esetén, az alacsonyabb fordulatszámokon fogyasztáscsökkenés (6-7% is) volt tapasztalható.

A füstölés mérése AVL DiCom emisszió mérő berendezéssel történt, mely részáramú mintavételes opacitás mérőkamrával rendelkezik. A füstölés alakulásáról elmondható, hogy mind a 10 %-os, mind a 20 %-os napraforgóolaj bekeverés a koromképződés növekedésével járt.

Gépjárműipari fejlesztések

Svédországban nagyon fontos a környezetvédelem, ezért már az ország leghíresebb szupersportkocsi-építője, a Koenigsegg is elkészítette a bioüzemanyaggal hajtott CCX-et, amit hivatalosan CCXR-nek neveztek el. Az E85-nek hívott, 85 százalékban etanolt, 15 százalékban benzint tartalmazó üzemanyag számos előnyös tulajdonsággal rendelkezik a sima benzinhoz képest, mert etanol tartalma biológiai úton előállítható, tisztábban ég el, nagyobb az oktánszáma, és jobban is hűti az égésteret a hengerekben. A Koenigsegg mérnökei a fenti előnyök kiaknázásával elérték, hogy az eredetileg 806 lóerős, 4,7 literes kompresszoros V8-as teljesítménye 1018 lóerőre nőjön, amivel nem melleleg a CCXR a legerősebb, közúti engedélyekkel is rendelkező autó lett a világon. Mindössze 3,2 másodpercre van szüksége a 100 km/óra eléréséhez, de szükség esetén ennek négyszeresével is képes haladni.

A Ford két jelentős európai alternatív üzemanyag projekthez, a PROCURA és a BEST elnevezésű kezdeményezésekhez is csatlakozott, aláhúзва elkötelezettségét a bioetanolos programokhoz szerte Európában. Mint a környezetvédelmi szempontból modern bioetanol-hajtású, flexibilis üzemanyag-felhasználású gépjárművek (FFV) gyártójának, a Fordnak az a célja, hogy segítse ezen kezdeményezéseket a még inkább fenntartható mobilitás megvalósítása terén. A három évre tervezett Procura program a hollandiai Utrechtben indult el, azt követően, hogy Stockholmban a BEST (BioEthanol for Sustainable Transport) program is kibontotta szárnyait. Az Európai Unió támogatását élvező két program célja, hogy segítse az adott piacokon az alternatív üzemanyagok és gépjárművek kifejlesztését.

Az elsősorban a bioetanolra koncentráló BEST projekt részprogramjai már futnak Ford részvétellel Írországbán, Nagy-Britanniában, Spanyolországban, Olaszországban és Hollandiában. A bioetanol, a biodízzel és a földgázzal is foglalkozó PROCURA projekt tesztprogramjai hamarosan elindulnak Olaszországban, Portugáliában, Lengyelországban, Spanyolországban és Hollandiában.

A Ford FFV autói képesek az úgynevezett E85 jelzésű üzemanyagot (amelynek 85 %-a bioetanol, 15 %-a benzin), vagy csak kizárólag benzint, vagy a kettő bármilyen arányú keverékét használni, ezáltal valóban rugalmas felhasználhatóságot biztosítani. A bioetanol használata az FFV technológiával kombinálva összességében mintegy 70 százalékkal képes csökkenteni a CO₂-kibocsátást a hagyományos benzinhez képest.

Nagy üzemanyagcégekkel karöltve a Volkswagen új kutatási projektet indít bioetanol előállításával kapcsolatban. A kezdeményezés nem új, hiszen az autóóriás nemrégiben mutatta be az E10-es keverék üzemanyaggal működő Golf GTI-t egy környezetvédelmi kiállításon.

Adóügyi szabályozás

Magyarországon, csak úgy, mint más Európai Unió tagállamban a jövedéki adó és az áfa szabályok gyakorolnak hatást a bioüzemanyagok árára, illetve azok elterjedésére. Hazánkban 2007. január 1-ével került a jövedéki törvénybe az úgynevezett E85 üzemanyag típus, s emellett új előírás, hogy nem csak kőolajfinomító, hanem szeszüzem is jogosult az E85 előállítására. Az E85, ahogy már utaltam is rá egy új, szabványosított üzemanyag típus, amely a jövedéki törvény értelmében legalább 70%-ban tartalmaz bioetanol, míg a maradék részarány benzin. Az E85 adómértékét egy olyan szorzással kaphatjuk meg, amely alapja az alkoholon felül benzin részarány, míg szorzója a benzin alacsonyabb adómérték, azaz literenként 103,5 forint. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az E85 üzemanyag bio-alkoholtartalma adómentes, azaz csak a benzintartalom után kell az adót megfizetni.

Ezzel kapcsolatban nagyon fontos kihangsúlyozni, hogy az E85 bioetanol tartalmának adómentessége 2012 december 31-ig marad hatályban, ugyanis az Európai Bizottság legfeljebb hat éves időszakra engedélyez adómentességet (jövedéki törvény 232. §). A bioüzemanyagok áfa-szabályozása az elmúlt években számos változáson ment keresztül, ugyanis ha visszaemlékszünk 2001-2003-ig a biodízel áfa mentes volt, majd az áfatörvény közösségi jogharmonizációja során a biodízelt átsorolták a normál (akkor még 25%-os) áfa kulcs alá (**Pályi, 2002**). Jelenleg minden üzemanyag, akár kőolaj, akár bioalapú a normál áfa kulccsal adózik.

Az alábbi ábrában látható, hogy mit jelent a gyakorlatban az E85 esetében annak bioetanol tartalmának jövedéki adómentessége.

E85

Jövedéki adó	Ft/1000 liter	15 525
85% bioetanol tartalmazó E85 nagykereskedelmi ára	Ft/1000 liter	172 000
Kiskereskedelmi árrés 6,5%	Ft/1000 liter	11 180,00
Áfa 20%	Ft/1000 liter	36 636
		219
Fogyasztói ár	Ft/1000 liter	816,00
Fogyasztói ár	Ft/ liter	219,82

Forrás: Hungrana Zrt

ESZ 95

Jövedéki adó	Ft/1000 liter	103 500
Euro Szuper 95 benzin nagykereskedelmi ára	Ft/1000 liter	223 000
Kiskereskedelmi árrés 8%	Ft/1000 liter	17 840,00
Áfa 20%	Ft/1000 liter	48 168
		289
Fogyasztói ár	Ft/1000 liter	008,00
Fogyasztói ár	Ft/ liter	289,01

10 ábra – a bioetanol és a benzin árának összehasonlítása (saját számítás)

Az iménti ábrából jól látható, hogy egy literenként 70 forintos árkülönbség tapasztalható az E85 és az ESZ 95 üzemanyagok kiskereskedelmi eladási ára között. Természetesen ez javarészt a jövedéki adómértékek közötti különbségből ered, azonban tegyük hozzá, hogy a nyersolaj világpiaci árának alakulása az utóbbi időben (tartósan 100 dollár körül alakult a hordónkénti nyersolaj ár) szintén a magasabb árak irányába befolyásolta a hazai üzemanyagpiacot.

Ezt a literenkénti hetven forintot a 20-30%-al nagyobb fogyasztás az E85 üzemű autók esetében kiegyenlíti, azaz olcsóbban tankolhatunk, de a fogyasztásunk is megugrik. Ugyanakkor a bioetanol magasabb oktánszáma miatt érezhető egy 10-20 LE teljesítménynövekedés, amely a sportos vezetési stílust szeretőknél kedvez.

Fontos tudni, hogy Magyarországon 2007. július 1-től kötelező 4,4%-ban bekeverni bioetanol a benzinbe, pontosabban, ha valaki nem olyan benzint kíván forgalmazni, amely nem tartalmazza ezt a bioetanol arányt, akkor kénytelen magasabb jövedéki adómértéket fizetni. Ezt a jövedéki adókülönbséget egyébként nem véletlenül nevezik büntető adónak is, hiszen ezzel büntetik az elégségeskor több káros anyagot kibocsátó benzint.

A biodízel esetében 2008. január 1-től változott a jövedéki szabályozás, s egy hasonló szabályrendszer vezetett be, mint a bioetanol esetében. Ennek lényege, hogy a legalább 4,4 térfogatszázalék biodízelt tartalmazó gázolaj jövedéki adója literenként 85 Ft, míg az ennél kevesebbet tartalmazó literenként 93 forint.

Ugyanakkor óriási különbség, hogy a biodízel esetében nem tartalmaz a jövedéki szabályozás olyan rendelkezést, amely értelmében a 4,4 térfogatszázalék feletti részt tartalmazó biodízel adómentességet élvezne. Más szóval egy 40% biodízel-részt tartalmazó gázolaj jövedéki adója ugyanúgy 85 Ft, mint a 4,4%-ot tartalmazó gázolajé, holott egyértelműen bizonyított, hogy a biodízel káros anyag kibocsátása (CO₂, SO₂) jelentős mértékben alacsonyabb, mint a gázolajé.

Ez így első hallásra logikátlanak tűnik, azonban ha a fiskális szempontokra gondolunk, akkor könnyen belátható, hogy a biodízel teljes adómentessége megnyirbálná a központi költségvetést. Hasonlóan az E85 üzemanyag iménti árszerkezetéhez, nézzük meg, hogy a biodízel ára mennyire versenyképes a gázolaj árával figyelembe véve a hatályos adómértékeket.

Tekintettel arra, hogy száz térfogatszázalékos biodízelt Magyarországon nem forgalmaznak, így most nem a kiskereskedelmi eladási árat, hanem az import árat lehet csak összehasonlítani a gázolaj nagykereskedelmi árával.

Biodízel kontra gázolaj

	100% biodízel (RME) ajánlati ár	Euro / tonna	805,00
	HUF / Euró árfolyam	2007.07.13 Unicredit	245,10
	100% biodízel (RME) import ár	HUF /tonna	197 305,50
	Sűrűség	g / cm ³	0,88
	100% biodízel (RME) import ár	HUF / liter	173,63
	Jövedéki adó	HUF / 15 C fok liter	85,00
a.)	100% biodízel (RME) ajánlati ár, jöv. adóval növelten	Ft/ 15 C fok liter	258,63
b.)	MOL gázolaj nagykereskedelmi ár (2007.01.20-tól)	Ft/ 15 C fok liter	205,75
c.)	Különbség (c = a - b)	Ft/ 15 C fok liter	52,88

11 ábra – biodízel és gázolaj ár-összehasonlítás (saját számítás)

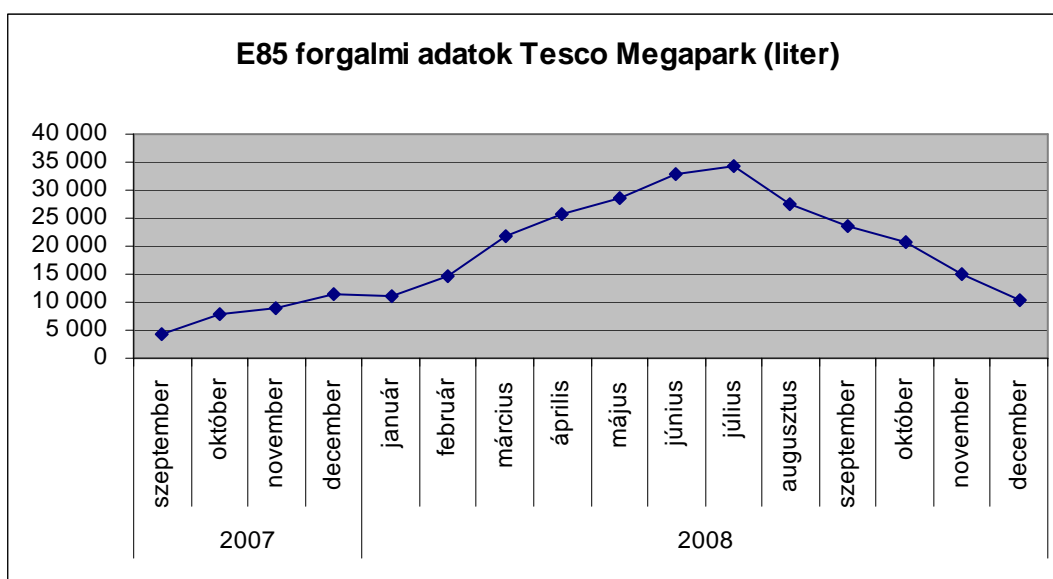
A fenti ábrából látható, hogy a biodízel ára literenként több mint ötven forinttal magasabb, mint a gázolaj ára. Ez pedig ismerve a magyar fogyasztók árérzékenységét, illetve környezettudatosságát, nem valószínű, hogy versenyképes lenne a magyar piacon.

Összegezve a két bioüzemanyag típus adóztatását, egyértelműen látható, hogy a bioetanol kedvezőbb adózási helyzetben van, mint a biodízel, melynek következtében az etanol forgalma dinamikusan növekszik. Magyarországon már egyes autógyártók (Ford, Saab, Volvo) értékesítenek olyan gépkocsikat, amelyek mind E85 mind ESZ95 benzin használatára alkalmasak. Ezek a gépkocsik gyárilag rendelkeznek olyan elektronikával, amely felismeri, hogy az autóvezető éppen milyen típusú üzemanyagot tankolt, illetve az alkohol erősebb maróhatása miatt az egyes alkatrészeket is erősebb kopásúra cserélték.

Mi legyen előbb bio-benzinkút vagy bio-autó?

Míg korábban azon folytak a tárgyalások, hogy bio-benzinkút nyíljon-e előbb, vagy kezdjék meg a bio-autók gyártását és értékesítését nálunk is, mára már szinte az ország valamennyi megyéjében találhatóak bioetanol-benzinkutak, továbbá a számuk már meghaladta a kétszázat.

A kiskereskedelmi áruházláncok között is akad olyan, amelyik a benzinkútjai némelyikén forgalmaz bioetanol. Az alábbi ábra bemutatja, hogy a bevezetést követően miként alakult a bioetanol (E85) forgalmi mennyisége literben.



12 Ábra – E85 forgalmi adatok (Forrás: Tesco-Global Zrt.)

A diagramból látható, hogy a kezdeti literenkénti 70-80 forintos árkülönbség a bioetanol javára megfelelő alternatívát jelent a vásárlóknak. A 2008 augusztusa utáni tendencia, azaz a forgalmazott mennyiség visszaesése a gazdasági világválság miatt bekövetezett olajár-csökkenésnek köszönhető.

Magyarországon egyelőre csak kevés olyan autó közlekedik, amelybe bioetanol (E85) tölthetnek. Bizonyos autógyártók egyfajta koordinátorként vesznek részt a környezetbarát üzemanyag hazai elterjesztésében. Abban bíznak, hogy hamarosan nagyságrendekkel nő a kereslet. Elsősorban a gépjárműimportőrök, az üzemanyag-forgalmazók és az etanol-gyártók közötti kapcsolat kialakításában segédkeznek.

Ami korábban csak képzelet szüleménye volt, az 2007 január 1-jétől már valósággá vált. Hiszen ettől a naptól kezdve a Saab-ok mellett végre Magyarországon is lehet kapni bioetannal futó Fordokat, Volvokat, Opeleket, Peugeot-kat és még sok más márkát (a teljes igénye nélkül felsorolva néhányat). Piaci felmérések szerint a következő években a tömegközlekedés lehet az egyik legnagyobb felhasználó. Az igazi áttörést azonban az hozná a hazai piacon, ha a tömegközlekedési vállalatok és a kormányzati szervek is beállnának a sorba. A svéd közbeszerzési törvény mintájára elő lehetne írni, hogy a járműbeszerzéseknél adott százalékban alternatív üzemanyagú autót kelljen vásárolni, s szintén svéd példára, gesztusként ingyenes parkolást lehetne engedélyezni az alternatív üzemanyagú személygépkocsiknak.

4.3 A szabályozás pénzügyi aspektusai

Európai pénzügyi ösztönzők

2008 decemberében az uniós vezetők megállapodásra jutottak az új megújuló energia támogatásáról szóló irányelvről, amely minden tagállamtól megköveteli, hogy 2020-ra közlekedési üzemanyag-szükségletének 10%-át megújuló energiaforrásból fedezze, beleértve a bioüzemanyagokat, a hidrogént és a zöld áramot.

Az elfogadott irányelv a bioüzemanyagok tekintetében is meghatároz bizonyos fenntarthatósági kritériumot: biztosítani kell, hogy használatuk a fosszilis üzemanyagokhoz képest legalább 35%-os széndioxid-kibocsátás megtakarítását jelentsen. A célok szerint ez az arány 2018-ig két lépcsőben 60%-ra nő.

A bioüzemanyagok üzemanyagokon belüli részarányának 10 %-ra történő növeléséhez EU szinten több mint 10 millió tonna bioetanol előállításához megfelelő gyártókapacitás, ezek működtetéséhez pedig elegendő mértékű alapanyag szükséges. Az etanol gyártáshoz szükséges gabona, ezen belül elsősorban kukorica viszont a legtöbb EU országban nem termelhető meg. Tekintetbe véve Magyarország kiváló mezőgazdasági adottságait, illetve azt, hogy azon országok, melyek a megfelelő mennyiségű bioetanol nem tudják saját maguk előállítani a kötelező bioüzemanyag részarány betartása végett importra szorúlnak, a Magyarországon előállítható bioetanolnak - és így az ehhez szükséges kukoricának - hosszú távon biztos piaca van.

A kukorica bioetanol előállításra történő felhasználása az élelmiszeripari célú felhasználást nem gátolja, mivel az EU, tekintettel az etanol alkalmazással kapcsolatos határozatára, módosította az ugaroltatásra előírt rendelkezéseket és ezáltal egész Európában megnöhet az energetikai célú növénytermesztéshez rendelkezésre álló terület. Ennek igénybevételével az etanol üzemek többletigénye kielégíthető és elegendő vagy akár több gabona marad élelmiszeripari célú felhasználásra is.

A tagállamoknak egyébként júniusig dűlőre kell jutniuk, hogy miként is kívánják elérni a még 2008-ban kialakított 10 százalékos bioüzemanyag-kvótát (ezt a mennyiséget az akkori megállapodásnak megfelelően 2020-ra kellene hozni).

EU kitekintés a jövőt illetően

Ahogy már említettem, az Európai Bizottság 2011-ben vizsgálja felül az energiaadóztatási koncepcióját, amely az előzetes információk szerint többféle változást fog hozni. Egyrészt elképzelhető hogy a személygépjárművek károsanyag-kibocsátást még hangsúlyosabban figyelembe veszik a gépjárműadóztatás területén. Korábban hallani és olvasni is lehetett olyan híreket, amely szerint 2011-re 120 g/km-re kívánják korlátozni a személygépjárművek CO₂ kibocsátását, most már inkább arról lehet értesülni, hogy 130 g/km körül lehet konszenzus. Ezen a ponton szeretném hangsúlyozni, hogy az Adózás, mint a Közösségi politika területén egyhangúan lehet csak elfogadni a jogszabályokat, amely 27 tagállam esetében nem könnyű feladat.

A másik koncepcionális változás lehet a gázolaj jövedéki adóminimumának közelítése a benzinéhez (jelenleg a benzin kötelező, azaz minimálisan teljesítendő adómértéke jóval magasabb, mint a gázolajé), amelyet egy hároméves harmonizációs folyamat eredményeként szeretnének elérni.

Magyar pénzügyi ösztönzők

Az Európai Unió 2003/30/EC számú irányelve azt ajánlja: 2005 végéig az eladott üzemanyagok két százalékának, 2010 végére 5,75 százalékának bioüzemanyagnak kell lennie. A százalékokat megszabó irányelvet pedig 2004. december 31-ig be kellett építeni a tagországok jogrendjébe. Magyarországon ez már megtörtént, mi több 2009. január 1-ével a korábbi 4,4% biokomponens arányt 4,8%-ra kellett felemelni.

Az előbbieken túl Magyarországon 2007. január 1-ével bevezetésre került az E85 üzemanyag kategória, melynek értelmében a legalább 70%-ban etanolt tartalmazó benzinnel sorolhatóak ide. Ennek az üzemanyagnak a legfőbb sajátossága, illetve ösztönzője, hogy a biokomponens rész (etanol) jövedéki adómentességet élvez. Azaz szemben a 4,8%-ban etanolt tartalmazó 95-ös benzinnel, amelynek jövedéki adója 120 Ft/liter, az E85 (pl. a 85%-os etanol tartalmú) jövedéki adója kevesebb, mint 20 Ft/liter. Sajnos az előbbieken túl nem lehet további pénzügyi ösztönzőket felsorolni, azaz sem az adózási sem az egy pénzügyi jogszabályok nem tartalmazzak a bioüzemanyagok esetében kedvezményeket. Mi több kötelező szabályozás, valamint előírás sincs arra vonatkozóan, hogy egyes ágazatokban (pl. tömegközlekedés, árufuvarozás) magasabb biokomponens tartalmú üzemanyagokat kell használni a járművekben.

Biodízelüzemek hazai támogatása

A kunhegyesi Középtiszai Mezőgazdasági Rt vezérigazgató-helyettese elmondása szerint valamikor 1997-ben keresték őket az üzem felépítésének ötletével, amikor az akkori kormány tanácsadó testülete ezt nagyon szorgalmazta. Támogatták az ötletet, mert készen volt a növényolaj-préselő üzemük. A hidegen sajtolt növényolajnak nagyon jó piaca volt Ukrajnában, de itthon nem, úgyhogy kaptak az alkalmon, amikor a következő kormány kiírta a pályázatot a megépítendő biodízelüzemekre. Nyertek is vissza nem térítendő állami támogatást. A beruházás úgy 300 millióba került: annak idején megígérték, hogy a termék áfa- és jövedékiadó-mentes lesz, plusz kapnak literenként 60 forint állami támogatást. Meglett a jövedéki adó- és áfamentesség, a 60 forintból lett 30 forintos támogatás, aztán 2004-ben visszahelyezték a 25 százalékos áfakörbe a biodízelt, és megszűnt a literenként 30 forintos támogatás is. Az üzem kész, a biodízel alapanyagát adó repcére és napraforgóra szerződniek, megszerveznék a környező gazdák integrációját, de ennek ma nem sok értelme van.

Magyarországon az összes felhasznált energiaforrás - erőművek, távfűtőművek, szállítás-fuvarozás, mezőgazdasági felhasználás - 3,6 százalékát adják a megújuló energiaforrások. 2010-re érjük el az uniós átlag felét. Minden bizonnyal ennek is, illetve a nem komplex szemléletű közgazdasági szabályozásnak köszönhetően az ország egyetlen, biodízel előállítására alkalmas mezőgazdasági nagyüzeme, a háromezer tonnás kapacitású Középtiszai Mezőgazdasági Rt. a 2003. januári próbaüzem óta egyetlen liter biodízelt nem tudott még forgalmazni.

A Középtiszai Mezőgazdasági Rt vezetőjének elmondása szerint mintegy félmilliárdból lehet ma felépíteni egy biodízelüzemet, de ez a feladat kisebbik része. A nagyobbik, az alapanyagot szolgáltató olajos növények termelése, illetve az ehhez szükséges gazdasági integráció létrehozása. A kunhegyesi, tizenötezer tonnás kapacitású biodízelüzemhez negyvenötezer tonna alapanyag szükséges. Amit fel kell vásárolni, tárolni, feldolgozni. A Középtiszai Mezőgazdasági Rt vezetőjének véleménye szerint a jelenlegi közgazdasági és jogi környezet mellett ennek nincs realitása. Másfelől a termeltetés és feldolgozás húszezer tonna kapacitású üzemnél kifizetődő. A kunhegyesiek eleve úgy tervezték biodízelüzemüket, hogy ezt a méretgazdaságosságot vették figyelembe.

A korábbi terveknek megfelelően több mint nyolcvan biodízelüzemmel tervezett a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, amely már akkor is irreális tűnt az ezzel foglalkozó szakembereknek. Több tízmilliárdos nagyságrendet igényelt volna, és ami még döntőbb: a vetésforgót is figyelembe véve másfél millió hektáros vetésterületet. Tény, hogy a döntő áttörés mindmáig nem történt biodízelügyben. A jogi háttér jelenleg még alkalmatlan a biodízel befogadására, mert egyelőre adóhátrányban van a bioetanollal szemben.

Ezzel szemben, ha egy kicsit nyugatra kitekintünk, akkor például Ausztriában több mint száz benzinkútnál árusítanak biodízelt, csak Bécsben hét ilyen kút van. A teljes lista az autóklub honlapján is olvasható, az aktuális árral együtt. Biodízelt nemcsak az olajtartalmú növényekből, repceből és napraforgóból, hanem használt étolajból is előállítanak. Ez utóbbi mennyisége Ausztriában évi 60 ezer tonna, amelynek a fele az iparban, nagyfogyasztóknál, illetve a vendéglátóiparban keletkezik. Így könnyen begyűjthető. A teljes ausztriai termelőkapacitás jelenleg évi 135 ezer tonna biodízel, ám mivel az ezzel foglalkozó tucatnyi üzem közül nem mindegyik működik teljes kapacitással, ennél kevesebb, 95 ezer tonna körüli mennyiség az évi termelés (**European Biodiesel Board, 2004**). A nagyobb üzemeken kívül mezőgazdasági szövetkezetek tulajdonában lévő, évi 1000-3000 tonna előállítására alkalmas kisüzemek a benzinkutak fő beszállítói. Az említett száz benzinkútnál egyébként tiszta biodízelt árusítanak, ezen felül terjed a

biotartalmú dízel használata: a bio kétszázalékos aránya egyébként az EU 2003-ban elfogadott bioüzemanyag-rendeletében a tagországok számára 2005-ben már kötelező; 2010-től csakis 5,75 százalékos biotartalmú dízel árusítható.

A szabályozás támogatási aspektusai

A bioüzemanyagokkal kapcsolatos kutatás és technológiai fejlesztés 2010 után várhatóan 30%-os költségcsökkentést fog eredményezni a gyakorlatban. Összefüggő intézkedési sorról van szó, melynek nem titkolt célja a bioüzemanyag-termelés és felhasználás közös európai stratégiájának kidolgozása, illetve megvalósítása. A hetedik keretprogramra vonatkozó javaslat elsőbbséget biztosít a bioüzemanyag- kutatásnak, az ágazat versenyképességének további erősítése céljából. Az „Együttműködés” egyedi program keretében a kutatási tevékenységek alapvetően két témára fognak irányulni:

- „Energia”, amelynek célja a fajlagos költségek csökkentése, a hagyományos technológiák javítása, és a második generációs bioüzemanyagok
- „Élelmiszer, mezőgazdaság és biotechnológia”, ahol a biomassza termelési rendszerek javítása érdekében az élettudományokat és a biotechnológiát alkalmazzák. E területeken hangsúlyos szerepet kap a biofinomítók fogalma, amely a biomassza integrált felhasználását és a végtermékek költséghatékonyságának maximalizálását takarja.

4.4 Kérdőíves felmérés eredményei

4.4.1 A bioüzemanyagok használatának elterjedésében szerepet játszó pénzügyi ösztönzők

A kérdéskör vizsgálatakor hét pénzügyi ösztönzőre fókuszáltam, melyeket egytől ötig terjedő skálán kellett rangsorolni. Érdekes módon az üzem beruházási támogatás 2,3 értéket kapott, amely azt jelenti, hogy a megkérdezettek számára alapvetően nem ez az ösztönzési eszköz, amely a bioüzemanyagok használatának elterjedésében szerepet játszhat. Hasonlóan az agrártámogatás sem kapott sokkal magasabb értéket (3,0). Ezt követte fontossági sorrendben a kedvezményes áfakulcs, majd a parkolási kedvezmény és az autópálya útdíj-használat kedvezménye, végül közel azonos szinten a leginkább fontos kategóriába került a kedvezményes áfakulcs (4,4) és a jövedéki adókedvezmény (4,8).

	Átlagérték
Üzem beruházási támogatás	2,3
jövedéki adókedvezmény	4,8
Kedvezményes áfakulcs	4,4
agrártámogatás	3,0
Parkolási kedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	3,2
Regisztrációs adókedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	3,4
Autópálya útdíj kedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	3,1

Forrás: Saját gyűjtés, 2010 (mérési szint: nominális skála)

4.4.2. Az bioüzemanyag előállító üzem létesítésének szempontjai

A kérdőív következő kérdése a bioüzemanyag előállító üzem megépítése előtt szerepet játszó tényezőkre világított rá. Nagyon érdekes eredmény született, ugyanis az a szempont, hogy működik-e a térségben másik üzem szinte elhanyagolható súlyt kapott. Ellenben a bioüzemanyagok értékesítési lehetőségei, az alapanyagok beszerzési lehetősége és a kiszámítható jogszabályi környezet a legnagyobb súlyokat kapták. Ez is azt támasztja alá véleményem szerint, hogy ha a jogszabályi környezet támogatja a bioüzemanyagok használatát, akkor még több előállító üzemet létesítenek, amely a munkahelyek teremtése révén, illetve a technológiai fejlesztés végett pozitív hatással van a makrogazdaságra.

A bioüzemanyagok alapját képező növények beszerzési lehetőségei	17%
Az alapanyag agrártermelési lehetőségei a térségben	10%
Szállítási lehetőségek a térségben	7%
Működik-e a térségben másik üzem, amelynek van szabad kapacitása	8%
Az előállított bioüzemanyag értékesítési lehetőségei	34%
A bioüzemanyag gyártás során keletkező melléktermékek értékesítési lehetőségei	11%
Kiszámítható jogszabályi környezet	13%
Összesen	100%

Forrás: Saját gyűjtés, 2010 (mérési szint: arányskála)

4.4.3. A pénzügyi ösztönző eszközök dominanciája

Arra a kérdésre, amely tisztán a pénzügyi ösztönző eszközökre koncentrált, azaz kihagyta pl. az agrártámogatást, a következő értékeket rendelték. Jól látszik itt is, hogy a kedvezményes áfakulcs és a jövedéki adó kedvezmény messze felülmúl minden egyéb ösztönzőt. Nyilván ebben az is szerepet játszik, hogy a megkérdezettek teljes mértékben tisztában vannak azzal a ténnyel, hogy az üzemanyagok árában mintegy 60-70%-os adótartalom van, amelynek már csak egy néhány százalékpontos csökkentésével is jelentős árcsökkenést lehet elérni, amely fokozza az adott termék versenyképességét.

jövedéki adókedvezmény	5
Kedvezményes áfakulcs	4
Parkolási kedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	3
Regisztrációs adókedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	3
Autópálya útdíj kedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	2

Forrás: Saját gyűjtés, 2010 (mérési szint: nominális skála)

4.4.4 A gyártókapacitás potenciális bővítési lehetősége, mint szempont

E kérdéskör vizsgálatokor meglepő eredményt kaptam, ugyanis egyhangúan nemleges volt a válasz a bővítési szándékokra történő kérdezéskor. Utólag ezt leginkább azzal magyaráznom, hogy a jelenlegi lehetőségek mellett, ideértve a jogszabály adta lehetőségeket is, nincs szándék az üzemek kapacitásának bővítésére.

4.4.5 A gyártott termék iránti kereslet alakulása

Ezen kérdéskör vizsgálatokor három alternatívát határoztam meg a kérdésre adható válaszokkal kapcsolatban, nevezetesen, hogy a gyártás megkezdése óta a kereslet az előállított bioüzemanyaggal kapcsolatban növekedett-e, avagy stagnált, netalántán csökkent. A kapott eredmény (valahol növekedett, máshol csökkent) a várakozásaimmal egybecsengett, ugyanis a keresletalakulásban az

olaj világpiacon túl (amely hol nyitja, hol zárja az árrollót), a határmenti üzemanyag-turizmus, illetve az elmúlt évek adópolitikája is szerepet játszott.

4.4.6. A biokomponens arány növelése motor-átalakítás nélkül

Ezen kérdéskört azért tartottam szükségesnek megvizsgálni mert, ugyan eddig is történtek már e tekintetben vizsgálatok, de azt gondolom, hogy gyártói oldalról ez egyfajta felelősségvállalást is tükröz, hogy a hagyományos üzemű (normál benzin vagy gázolaj) gépkocsik esetében milyen biokomponens arányig lehet biztonságosan fokozni a bekeverést, illetve másik oldalról a jogszabályi előírások meddig mehetnek el (ahogy már említettem korábban, jelenleg 4,8% a kötelező biokomponens arány Magyarországon). Erre a kérésre a legtöbb válasz a 15-20% és a 20-25% sávba esett.

5-10%	
10-15%	
15-20%	X
20-25%	X
25-30%	
30-35%	
35-40%	
40-45%	
45-50%	

Forrás: Saját gyűjtés, 2010 (mérési szint: arányskála)

4.4.7 A hatályos szabályozás elégségessége

Ezen kérdéskör tisztán arra próbált rávilágítani, hogy a hatályos szabályozás elegendő-e a bioüzemanyagok felhasználásának megfelelő ösztönzésére. A kapott válasz egyhangúan volt, hogy nem elegendő. Ez is alátámasztja, hogy ugyan történtek már kezdeti lépések, illetve születtek már félmegoldások, de az átütő hatás még nem történt meg (ezért is van szükség komplex vizsgálatra).

4.5 Új és újszerű tudományos eredmények

- E.1. A dolgozat bevezetőjében megfogalmazott hipotéziseim alapján igazoltam, hogy egyre fontosabb és egyre sürgetőbb az alternatív energiaforrások nagyobb arányú felhasználása nemcsak Magyarországon, hanem világviszonylatban is. Ennek egyik mozgatórugója nyilván a kőolajki-termelési kapacitások korlátos volta, amely már így is árnövelő hatású. Másfelől a kőolaj világpiaci árának változása folyamatosan kihat az előállított termékek és nyújtott szolgáltatások árszínvonalára.
- E.2. Helyesnek bizonyult az a feltételezésem, hogy szükség van egy közép- és hosszú távú bioüzemanyag stratégiára, amely egyrészt az agrárium szereplőit, másrészt az autógyárakat és a bioüzemanyag előállítók részére egy biztos és kiszámítható jövőt, víziót határoz meg.
- E.3. Bebizonyítottam, hogy az Európai Unió alternatív energiaprogramja által kitűzött céljai eléréséhez nem elég egy-egy pénzügyi jogszabályt kiemelni és módosítani, hanem a szabályozást komplexen kell elemezni és a gazdasági, társadalmi, környezetvédelmi és agrárgazdasági hatásokat együtt kell vizsgálni.
- E.4. Beigazolódtott az a feltételezésem, hogy a bioüzemanyagokhoz kapcsolódó jelenlegi pénzügyi ösztönzőket bővíteni kell.
- E.5. Igazoltam, hogy a biodízel esetében hasonlóan az E85 üzemanyaghoz, biztosítani kell a biokomponens rész jövedéki adómentességét annak érdekében, hogy annak felhasználása, részaránya növekedjen.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Szükség van tehát egy olyan, a témát komplex módon kezelő vizsgálatra és szabályozásra, amely nem engedi, hogy külön-külön az egyes szaktárcák fiskális, agrárpolitikai vagy környezetvédelmi céljai kerüljenek előtérbe. Ehhez nélkülözhetetlen egy közép- és hosszú távú bioüzemanyag stratégia, amely egyrészt az agrárium szereplői, másrészt az autógyarak és a bioüzemanyag előállítók részére egy biztos és kiszámítható jövőt, víziót határoz meg. Úgy vélem jelenleg a bioüzemanyagok területén bizonytalanság érezhető, hiszen mind a politikai viták, ideértve a tárcák közötti vitákat is, mind az Európai Unión belül kialakult helyzet következetlenséget sugároz az érintettek felé.

Azt gondolom, hogy egy új, a szaktárcák között konszenzuson alapuló stratégia kialakítása nem halogatható tovább, másfelől a bioüzemanyagokkal kapcsolatos lehetőségek egyértelműen beilleszthetők a fiskális politikai, a környezetvédelmi, illetve az agrárpolitikai tervek közé, ezáltal erősítve a strukturális reformokat és a gazdasági célokat.

Egy átfogó és rendszerszemléletű új szabályozás kialakítása érdekében meg kell határozni az állami feladatok körét és tartalmát, az ország teherbíró képességét, a költségvetési, gazdasági és társadalmi hatásokat, különben nem vezethető be egy korszerű jogi szabályozási környezet.

Az új szabályozáshoz illeszkedően ki kell dolgozni a rendszer működtetésével kapcsolatos költségvetési forrásokat, ugyanis a jelenlegi „fűnyíró elvű” elvonások és a bázis alapú tervezések e téren csak rövid távú célokat teljesíthetnek.

Az új szabályozási rendszer kidolgozásában véleményem szerint az adójogszabályok (ideértve a jövedéki adótörvényt, a gépjárműadó törvényt, a regisztrációs adótörvényt és akár az áfatörvényt is) meghatározó szerepet kell, hogy játszanak, hiszen az adópolitika, mint a gazdaságpolitika egyik eszköze komoly befolyásoló tényező a bioüzemanyagok felhasználásának ösztönzésében. Gondolok itt arra, hogy azon túlmenően, hogy az E85 bioetanol üzemanyag az alkohol részre adómentességet élvez, meg kell teremteni az egyéb adójogszabályokban azokat az erre ráépülő ösztönzőket, amelyek fokozzák a bioüzemanyagok felhasználásának elterjedését.

Így például javaslom a regisztrációs adó csökkentését a bioüzemanyaggal működő gépjárművek esetében arra a szintre, amelyet a hibrid üzemű járművekre határoz meg a jogszabály. Ennek analógiájára javaslom gépjárműadóról szóló törvény az irányú módosítását, amely figyelembe veszi a gépjármű káros anyag kibocsátását. Úgy gondolom nem hatékony az az adórendszer, amely csak a bevételek növelésében érdekelt, hiszen akkor az adófizetők nem érzik a késztetést arra, hogy akár egy kevésbé környezet szennyező gépjárművet vásároljanak, hiszen az adónak a sarc jellege továbbra is ottmarad.

Budapest, ahol a légszennyezettség mértéke az év 365 napjából több mint 183 napon eléri vagy meghaladja az egészségre káros szintet, azt gondolom, mielőbb be kell vezetni a bioüzemanyag üzemelésű buszokat, illetve le kell cserélni a gázolajjal működőket. Ezen kívül ki kell dolgozni nem csak a fővárosban, hanem a vidéki nagyvárosokban olyan parkolási rendszert, amely parkolási kedvezményt nyújt a bioüzemanyaggal működő gépjárművek használóinak. További az ilyen tulajdonosok az év bármely napján használhassák a gépjárműveiket korlátozás nélkül, azaz figyelmen kívül hagyva a páros-páratlan rendszámokra vonatkozó tiltásokat.

Jelenleg kötelező 4,8%-ban biokomponenst bekeverni a Magyarországon forgalmazott benzinekbe és gázolajba, ellenkező esetben jóval nagyobb mértékű jövedéki adót kell az üzemanyag előállítóknak fizetniük. Véleményem szerint jelenleg az olajtársaságoknak nem érdeke a bioüzemanyagok arányának növelése, hiszen az többletköltséget jelent számukra. Nem véletlen, hogy az egyes magyarországi olajtársaságok üzemanyag töltőállomásként nem kapható pl. E85 bioüzemanyag, csak az egyes úgynevezett fehér kutakon. Ezzel kapcsolatban megjegyzem, hogy az olajtársaságok előbb-utóbb kénytelenek lesznek változtatni az eladási stratégiájukon és ők is elkezdnek hamarosan néhány éven belül bioüzemanyagot (pl. E85) forgalmazni a saját kúthálózatukon. Ugyanakkor véleményem szerint jogszabályi alapon történő előírással a jelenlegi arány tovább növelhető akár 15%-os szintre és az így előállított üzemanyag felhasználható a hagyományos típusú gépjárművekben anélkül, hogy azok motorjában átalakítást kelljen végezni. Egy nagyobb arányú biokomponens kötelező előírásával egyrészt hatékonyabban meg lehet akadályozni a kőolaj világpiaci árának ránk nézve kedvezőtlen ingadozásait, illetve tovább lehet csökkenteni országunk szén-dioxid terhelését.

Ami a bioüzemanyagok áfakulcsát illeti, két lehetőséget látok az ösztönzésre. Egyfelől át lehet sorolni a magas biotartalmú (pl. E85, vagy később, ha lesz B70, akkor azt is) üzemanyagokat a

18%-os kedvezményes áfakulcsba, vagy a másik lehetőség hogy Magyarország kezdeményezze az előbbi üzemanyagok kedvezményes áfakulcs alá sorolását az EU felé (áfa irányelv H melléklet).

6. ÖSSZEGFOGLALÁS

A motorizáció kezdeti időszakában az alkoholnak, mint motorhajtóanyagnak a jelentősége elhanyagolható volt, adalékként azonban szinte mindig jelen volt a kőolajtechnika történetében.

Azon országok, melyek energiaszükségletük egy részét képesek önállóan megtermelni, kevésbé függenek más államoktól, és a kőolaj áringadozásaitól. Azonban a legtöbb állam kőolaj- és földgázbehozatalra szorul. Ennek először egy részét lehet kiváltani bioetanollal, amellyel hosszú távon, a tisztán etanol hajtású járművekre való áttéréssel, akár nullára is csökkentheti a behozatalt. Ezzel, az anyagköltségen felül, megtakaríthatóvá válik a behozatal költsége is. A saját energia-előállítás pedig megteremtheti a kisebb, illetve optimális esetben a teljes energetikai függetlenséget.

A felhasznált energiára vonatkozó elemzésekből kiderült, hogy azonos égéshőjű alkohol és benzin előállítása esetén az alkohol gyártása során több energiát kell befektetni. A bioetanol esetében viszont sokkal kevesebb az összes fosszilis energia-felhasználás. Ésszerűbb a bioalkohol alkalmazása a benzin helyett, mivel a gyártásnál többletenergia-igény jelentkezik, és a szennyező anyag mennyisége sem elhanyagolandó.

A bioüzemanyagok gazdaságosságának, versenyképességének vizsgálatakor figyelembe kell venni többek között a felhasznált technológia hatékonyságát, az alapanyag árát, a keletkezett melléktermékek esetleges további hasznosíthatóságát, a szállítási költségeket, és a gyártáshoz szükséges beruházások nagyságát. A piac sikertelensége miatt egyelőre a bioüzemanyag önmagában nem versenyképes, így az államnak közbe kell lépnie és támogatnia kell a bioüzemanyagok felhasználását.

Mindenesetre a bioüzemanyag felhasználója még mindig környezetkímélőbbben utazik, mint aki fosszilis energiahordozó használatával teszi ezt.

Ma élelmiszer-túltermelés van az Európai Unióban és a fejlődő országok többségében, melyet a parlagon hagyási támogatással próbálnak meg megoldani. Másik lehetőség a földek további hasznosítására, hogy nem élelmiszerként felhasználandó növényeket termelnek rajta. Az EU ezt a hasznosítást is támogatja, erre igényelhetők az EU kompenzációs forrásai.

Magyarországon a befektetési igények óriásiak, komoly verseny veszi kezdetét az ideális termőterületek és a termények felvásárlásában. A gabonakészletek felhalmozódásának mérséklése céljából egyértelműen utat mutat a mezőgazdasági eredetű biomassza energetikai célú

felhasználása. Jelentős szerepe van az eladhatatlan feleslegek levezetésében, továbbá csökkenti az intervenciós felvásárláshoz kapcsolódó kiadásokat, előnyként jelentkezik a társadalmi és foglalkoztatási problémák enyhítésében is. Továbbá növeli a mezőgazdasági termékek árát, így a mezőgazdaságból élők várható jövedelmét is.

Azt hiszem, nem én vagyok az egyedüli, aki vívódik ezen a kérdésen, hiszen egyrésztől felmerült bennem a kérdés: Szabad-e a mindennapi táplálékot adó élelmiszer alapanyagát energiává, üzemanyaggá alakítani, amikor a Földön több száz millióan éheznek?

Másrésztől egyértelmű a hétköznapi emberek számára is, hogy energia nélkül nem tartható fenn egyetlen gazdaság sem.

A jelenlegi mintegy 5%-os bioüzemanyag-részesedés 10%-ra történő emelése érdekében a következő lépéseket kell megtenni:

- Az üzemanyag-minőségi irányelv és a dízelszabvány többlépcsős módosítása, figyelemmel a műszaki fejlődésre, de tiszteletben tartva a levegőminőségre vonatkozó célokat is, annak érdekében, hogy lehetővé váljon a mostaninál jelentősen magasabb bioüzemanyag-tartalmú üzemanyag-keverékek mindennapi használata;
- Az új járművekbe be kell építeni azokat a módosításokat, amelyek lehetővé teszik, hogy e magasabb keverési arányú keverékeket használják. Például Svédországban a hagyományos gépkocsikéhoz hasonló áron kapható olyan gépkocsi, amely képes akár 85%-os etanol-keverékkel is működni. Brazíliában a hagyományos gépkocsikéhoz hasonló vagy azzal azonos áron kapható olyan gépkocsi, amely képes 0-100%-os etanol-keverékkel is működni, és 2006-ban az eladott új autók 80%-a ilyen volt.
- A kőolajiparnak értékesítenie kell az alacsony gőznyomású benzinből álló alapkészletét – vagy úgy kell módosítani az üzemanyag minőségi irányelvet, hogy az figyelembe vegye az alacsony keverési arányú etanol-benzin keverék által okozott gőznyomás-változásokat;
- A második generációs bioüzemanyagok rendelkezésre állása (ha az EU gépkocsiállománya benzin helyett továbbra is egyre inkább dízelt fog használni, akkor a biomasszából készülő folyékony üzemanyag (BTL) kereskedelmi forgalmazása különösen fontos lesz);

- A bioüzemanyagok környezetvédelmi előnyeit garantáló intézkedések meghozatala, beleértve az olyan bioüzemanyagok használatától való eltérítést, amelyek több üvegházhatású gáz kibocsátásával járnak, mint amennyit megtakarítanak, vagy amelyek következtében jelentősen csökken a biodiverzitás; a bioüzemanyagok teljes előállítási és felhasználási életciklusa során jelentkező környezeti hatás rendszeres figyelemmel kísérése és az erről szóló jelentés elkészítése a Bizottság által.
- A bioüzemanyag-kereskedelem kiegyensúlyozott megközelítésének folyamatos megvalósítása, hogy az exportáló országok és a hazai termelők egyaránt bizalommal fektethessenek be a növekvő európai piacon keletkező lehetőségekbe.
- Amint azt a megújuló energiára vonatkozó útiterv hatásvizsgálata is tartalmazza, a második generációs bioüzemanyagok korlátozott alkalmazásával 2020-ra elérhető az 10% bioüzemanyag részesedés. Mindazonáltal a második generációs bioüzemanyagok fejlesztése javítja majd e részesedés elérésének üvegházhatású gáz-kibocsátási és ellátás-biztonsági hatásait, valamint könnyebbé teszi majd az akár magasabb részarányok elérését is. A második generációs bioüzemanyagok fejlesztéséhez a közösségi és nemzeti K+F programok támogatásán kívül piaci alapú ösztönzőkre és a bioüzemanyag támogatás középtávú keretének kialakítására is szükség van.
- Az elkövetkező hét évben a kormány mintegy 45 milliárd forint támogatást kíván biztosítani európai uniós társfinanszírozással megújuló energiatermelés, illetve felhasználás elősegítésére. A támogatásokról az EU-val folytatott egyeztetések jelenlegi állása szerint ennek az összegnek a hatoda bioüzemanyagokkal összefüggő támogatás lehet. A bioüzemanyagok alapanyag-igényének biztosítására, és a kis kapacitású feldolgozó-üzemek támogatására vissza nem térítendő támogatást lehet majd igényelni. A nagy kapacitású gyárak számára elsősorban kamattámogatást kíván biztosítani a kormány hitelek felvétele esetén. A kis kapacitású üzemek esetében külön kapnak támogatást, akik rendszerszemléletben gondolkozva a feldolgozás melléktermékeit biogáz vagy villamos energia előállításra, valamint állattenyésztési célokra tudják felhasználni. A feldolgozás

melléktermékéről mindezek nélkül ugyanis költség- és energiaigényes ártalmatlanítással kell gondoskodni.

- Magyarország érdeke, hogy a kukoricaintervenció 2008-ban történő megszűnése miatt működjön annyi bioüzemanyag-feldolgozó üzem, amennyi képes felhasználni az ország kukoricafeleslegét.
- 2013-ig 50-60 ezer hektár energetikai célú ültetvény telepítésére lesz szükség, amelyhez várhatóan hektáronként 150-200 ezer forint támogatás igényelhető. A telepítésen kívül az ültetvények ápolásra és gépesítésre lehet pénzt igényelni.

SUMMARY

The purpose of promoting the wider spreading of biofuels

The bio fuels as their names refer to are made of natural materials and as a consequence of this they emit less green house gas such as carbon-dyoxid or carbon-monoxid, sulphur-dyoxid, in other word they do not cause so heavy damage in the environment as the classical energy sources do.

International requirements

Based on the importance of renewable energy sources, wide-ranging international co-operation was developed which resulted in international obligations. Hungary as the signer of the Kyoto convent is obliged to reduce the carbon-dioxide emission by 5,6 percent until 2010. The use of renewable energy sources, which emit less carbon dioxide than classical fuels, is an excellent possibility to fulfil this obligation. The official documents of the European Union also emphasize the importance of renewable energy sources. The Altener Programme determines and prescribes 12 percent share of the use of alternative energy sources for all EU member states until 2020.

Current regulatory background

In Hungary the bio fuel programme has been on the agenda for several years, but actually there were only partial results. This is due to the fact that the regulatory background is still not efficient. What does it mean exactly? The Act on excise duty ensures tax exemption for bioetanol but not for biodiesel. Beside that it is obligatory to use 4,8% biocomponent in all kind of petrol for sale otherwise there is an additional tax on it. But the above mentioned incentives are not enough. Why? If we look at the facts we can see that demand for bioetanol (in other words E85) is growing while there is no production in case of biodiesel. At present in Hungary biodiesel can be produced with a loss (please see the price structure of it based on the effective tax rates.) Let's look at how competitive is the price of the bio-diesel in comparison with that of the gas oil (diesel petrol) by taking into account the current excise tax rates. Due to the fact that 100% bio-diesel is not available for sale in Hungary we can only compare the import price and not the retail price with the whole sale price of gas oil (diesel petrol)

In case of bioethanol (E85) there is an appr HUF 80 difference between the per liter retail sales price of E85 versus ESZ 95. Naturally it originates in the different excise duty content of the the two fuels, however we must add that the world market price fluctuation of the crude oil has also recently (the price of the crude oil per barrel was higher than USD 70 for a longer period of time) considerably increased the prices in the local petrol market.

This HUF 80 per liter is equalized by the 20% higher consumption of the cars running on E85, i.e. we can buy it cheaper but our petrol consumption will jump higher. At the same time the bio ethanol's higher octane grade content can be felt by a 10-20 HP jump in the engine's power output which favours the driver with a sporty edge.

It is important to know that from 1st Jan 2009 it is mandatory to mix 4,8% bio-ethanol in the normal petrol in Hungary. To be more precise if they want to sell petrol without such an ethanol content then they will be liable for a higher rate of tax. This tax difference is called a punitive levy as this serves as a punishment for burning petrol in the engine which pollutes more the environment.

In case of bio-diesel the excise rules have changed since 1st January 2009 they have introduced a similar set of rules as in the case of bio-ethanol. The core rule is that diesel with a minimum biodiesel capacity content of 4,8% the tax is HUF 89 and in case of those with a lesser bio content the tax is HUF 93 per liter.

Nonetheless there is a significant difference that in case of bio-diesel the excise rules do not provide for tax exemption for bio-diesel with higher than 4,8 % measured by capacity. Putting it into a different perspective gas oil (diesel petrol) with higher than 40% biodiesel content is subject to the same HUF 93,35 per liter excise duty as is the one with only 4,8% although, it is proven beyond doubt that the burning of bio-diesel has less harmful emission (CO₂, SO₂) than the diesel petrol. This at the first sight does not seem to make any sense however, from fiscal point of view it is easy to comprehend that the full tax exemption of bio-diesel would considerably cut the income of the state budget.

7. MELLÉKLETEK

M.1. Irodalomjegyzék

1. Bai Attila (2004): A bioetanol előállítás gazdasági kérdései. Agrártudományi közlemények, 2004. 14. sz.
2. Bai Attila (2007): A biodízel-előállítás helyzete hazánkban és Németországban, AVA Nemzetközi Konferencia, Debrecen
3. Bereczky Ákos-Török Ádám (2009): Közlekedés célú biodízel gyártás várható tendenciái, BME, Közlekedéstudományi Intézet
4. Bizottság közleménye (2007) a Tanácsnak és az Európai Parlamentnek, Jelentés a bioüzemanyagok terén elért haladásról, Brüsszel, 10.1.2007
5. Borszéki Éva – Komáromi Kálmán – Pályi Zoltán (2008)- Megújuló energiára vonatkozó beruházások elemzése, energiahatékonyság kérdései jegyzet, SZIE- ROP3.3.1.-05/1-2005-06-0010/35 sz. intézkedése Együttműködés a hallgatók tapasztalatszerzése, gyakorlati ismereteik bővülése, elhelyezkedési lehetőségeik javítása érdekében c. projekt 2008. 138 oldal
6. Emőd István (2005):A bioetanol magyarországi bevezetésének műszaki, gazdasági és környezetvédelmi feltételei, Magyar Tudomány 2005 03. szám, 278o
7. Eőri Teréz (2003), Merre tart Európa, Mezőhír, 2003 február VII. évfolyam
8. Euroobserver (2006), Biofuels Barometer
9. European Biodiesel Board: A biodízel termelés változása az Európai Unióban, 2004.
10. European Bioethanol Fuel Association (2004): A bioetanol termelés változása az Európai Unióban,.
11. Európai Bizottság (2003), 2003/30/EK Irányelv
12. Európai Parlament és Tanács Döntése (2003), 1230/2003/EC, többéves program elfogadása az energia területen 2003-2006
13. Farkas Ferenc (2006), Biodízel - múlt és jelen, Tessedik Sámuel Főiskola, Agroinform.com, 2006. szeptember
14. Fejes Margit Sára (2008), Mi lehet a jövő energiája? FVM Mezőgazdasági Gépésítési Intézet, Alternatív Energiaforrások, 2008. június 4.
15. Flammini A (2008): Biofuels and the underlying causes of high food prices, Global Bioenergy Partnership

16. Gergely Sándor (2009): Zöldenergia Program a szociális feszültségek enyhítéséért, *Gazdálkodás*, 53. évfolyam, 3 szám, 263-270p.
17. Hancsók J. (2004): Korszerű motor- és sugárhajtómű üzemanyagok III. Alternatív motorhajtóanyagok. Szakkönyv. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2004. pp. 1-43.
18. Hancsók J.- Kovács F.: A biodízel. Környezetvédelmi Füzetek. OMIKK Kiadvány. KBME-OMIKK Kiadó. ISBN 963 593 473 4. Azonosító: 2106/1. Budapest, 2002.
19. Holló András, Hegedűsné Róka Irén, Kis Gábor, Magyar János (2003): Bioüzemanyagok európai helyzetképe *Mol Szakmai Tudományos Közlemények*, Vol. 2 p. 43-56
20. Jánosi László – Vas A (2000), Biodízel, egyetemi jegyzet
21. Kazai Zsolt-Varga Katalin (2007): Bioüzemanyagok a környezeti és gazdasági fenntarthatóság tükrében, *Energiaklub* 2007 november
22. Kerek Zoltán, Dr. Pummer László, Marsalek Sándor (2006): A megújuló energiaforrások előállításának és felhasználásának mai helyzete és fontosabb feltételei, *ÖKO*, 2006. XIV. évfolyam, 3-4 szám 1-14 oldal
23. Kingsbury K. (2007)- After the oil crisis, a food crisis?, *TIME*, 16 November 2007
24. Kovács A.- Fuchsz M (2007): Vitaindító a bioüzemanyagokról, *Bioenergia.* II. évfolyam 1. szám 2-4 oldal
25. Kovács, E. (2004): Pénzügyi adatok statisztikai elemzése – egyetemi tankönyv, Tanszék Kft, Budapest
26. KSH (2007): Mezőgazdasági Statisztikai Évkönyv (2007), 230-270 oldal
27. Kun Mihály (2003), Sikernövény lehetne Magyarországon a Repce, *Napi gazdaság*, 2003. szeptember 30, 15 oldal
28. Laczó Ferenc (2008): A bioüzemanyagok előállításának lehetőségei Magyarországon, *Energiapolitikai Füzetek* XIV. szám
29. Leggett Jeremy (2008): A fele elfogyott. Olaj, gáz, forró levegő és a globális energiaválság. 56., 117. old. Typotex Kiadó, 2008
30. Lukács Gergely Sándor (2007): Zöldenergia kézikönyv, Szaktudás Kiadó, 51-65 oldal
31. Lukács Gergely Sándor (2009): Zöldenergia, mint a kedvezőtlen termőhelyű térségek kitorési lehetőségei, Szaktudás Kiadó Ház, 48-53 oldal
32. Magyar Hírlap, Lefulladt a biodízelprogram, 2003 június 11, 11 oldal
33. Martin A (2008): Fuel choices, food crises and finger-pointing, *New York Times*, 15 April 2008

34. MOL-csoport kiadványa (2006): Bioüzemanyagok 2006
35. Nagy Zoltán (2001): Mi újság a repcepiacon, MezőHír, Mezőgazdasági Szaklap : V. évfolyam 2001 június
36. Népszabadság (2007), május 12., Gazdaság, 12. oldal
37. Pályi Zoltán (2000), Adótörvények 2000, Házi jogtanácsadó:, XXVII évfolyam 2000. január 1-15 oldal
38. Pályi Zoltán (2002): A közösségi és a magyar adóharmonizáció: Jövedéki *adó*, Penta Unió., 2002. II/8. 372-395 p.
39. Popp J.: Energia- vagy élelmiszer-függőség? (II); Magyar Mezőgazdaság, 61. évf. 2006. augusztus 16. p. 8–9.
40. Popp J. – Somogyi A. (2006), Bioetanol és biodízel: áldás vagy átok. Bioenergia. II. évfolyam 2. szám 30-32 oldal
41. Popp József (2007): A bioüzemanyag előállítás kilátásai Magyarországon, BIOENERGIA szaklap II.évfolyam 1.szám.
42. Popp József (2007): A bioüzemanyag gyártás és agrártermelés nemzetközi összefüggései, AVA Nemzetközi Konferencia, Debrecen 31-52 oldal
43. Popp József- Potori Norbert (2009): A bioüzemanyag termelés ökonómiája és kilátásai
44. Puppán Dániel (2001): A biodízel és a bioetanol mint alternatív motorikus üzemanyag, Magyar Tudomány 2001 11 szám
45. Romhányi Antal: A biodízel, Jövedéki közlemények 13. oldal, 2005. II évfolyam
46. Sas János (2008): Biodízel, biogáz a gyakorlatban, VGF szaklap 2008. 05 szám
47. Simmons, P (2000) : Natural Resource Economics, Study Guide, University of England
48. Szakál Ferenc (2003): Környezetgazdaságtan II (2003). 12-44 oldal
49. Szűcs László (2006): A biodízel előállítás logisztikai kérdései, Agroinform Szaklap különszám
50. Tóth Endre (2007): A bioüzemanyag-gyártás hatása a gabonapiacra, Agroinform szaklap 8. szám
51. Urbán Lujza (2008): Szocális Zöldenergia Program, KRF Tudományos Konferencia, 2008 március 12.
52. Vida Adrienn – Baksa Adrienn (2009): A bioüzemanyagok használatával járó várható földhasználati változások Magyarországon, Gazdálkodás, 2009 01. szám

53. Világgazdaság (2004): Szűkült tavaly az üzemanyagpiac, 2004. január 14.
54. Wilde György (2002): A dán példa I- II. rész, Magyar Ásványolajszövetség
55. Zöldy M (2009): Potential future renewable fuel challenges for internal combustion engine, Járűűvek és Mobilgűűpek, II.űűf. pp.397-403
56. Wolf M. (2007)- Biofuels: a tale of special interests and subsidies, Financial Times, 30 October 2007.

M.2. Az Európai Unió egyes országainak biodízel termelése 2004-2005

Ország	Biodízel termelés 2004 (tonna)	Biodízel termelés 2005 (tonna)	Különbség (tonna)	Különbség (%)
Németország	1.035.000	1.669.000	634.000	61,3%
Franciaország	348.000	492.000	144.000	41,4%
Olaszország	320.000	396.000	76.000	23,8%
Cseh Közt.	60.000	133.000	73.000	121,7%
Lengyelország	0	100.000	100.000	-
Ausztria	57.000	85.000	28.000	49,1%
Szlovákia	15.000	78.000	63.000	420,0%
Spanyolország	13.000	73.000	60.000	461,5%
Dánia	70.000	71.000	1000	1,4%
Egyesült Kir.	9000	51.000	42.000	466,7%
Szlovénia	0	8000	8000	-
Észtország	0	7000	7000	-
Litvánia	5000	7000	2000	40,0%
Lettország	0	5000	5000	-
Görögország	0	3000	3000	-
Málta	0	2000	2000	-
Belgium	0	1000	1000	-
Svédország	1400	1000	-400	-28,6%
Ciprus	0	1000	1000	-
Portugália	0	1000	1000	-
EU összes	1.933.400	3.184.000	1.250.600	64,7%

Forrás: Euroobserver, Biodiesel Barometer

M.3. Kérdőív a bioüzemanyagok ösztönzésével kapcsolatban

1. Kérem jelölje 1-től 5-ig terjedő skálán, hogy az alábbi szempontok közül melyik mennyire domináns a bioüzemanyagok használatának elterjedésében. (1- legkevésbé fontos; 5-leginkább fontos, NT- nem tudja a választ).

	1	2	3	4	5	NT
Üzem beruházási támogatás	1	2	3	4	5	NT
jövedéki adókedvezmény	1	2	3	4	5	NT
Kedvezményes áfakulcs	1	2	3	4	5	NT
agrár támogatás	1	2	3	4	5	NT
Parkolási kedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	1	2	3	4	5	NT
Regisztrációs adókedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	1	2	3	4	5	NT
Autópálya útdíj kedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	1	2	3	4	5	NT

2. Kérem osszon fel 100%-ot az alábbi táblázatban lévő szempontok között a szerint, hogy az üzem megépítése előtt azok milyen szerepet játszottak.

A bioüzemanyagok alapját képező növények beszerzési lehetőségei	
Az alapanyag agrártermelési lehetőségei a térségben	
Szállítási lehetőségek a térségben	
Működik-e a térségben másik üzem, amelynek van szabad kapacitása	
Az előállított bioüzemanyag értékesítési lehetőségei	
A bioüzemanyag gyártás során keletkező melléktermékek értékesítési lehetőségei	
Kiszámítható jogszabályi környezet	
Összesen	100%

3. Kérem jelölje 1-től 5-ig terjedő skálán, hogy az alábbi pénzügyi ösztönzési lehetőségek közül melyik mennyire domináns (1- legkevésbé fontos; 5-leginkább fontos, NT- nem tudja a választ).

	1	2	3	4	5	NT
jövedéki adókedvezmény	1	2	3	4	5	NT
Kedvezményes áfakulcs	1	2	3	4	5	NT
Parkolási kedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	1	2	3	4	5	NT
Regisztrációs adókedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	1	2	3	4	5	NT
Autópálya útdíj kedvezmény a bioüzemanyaggal működő gépkocsikra	1	2	3	4	5	NT

4. Tervezik-e a meglévő üzem kapacitásának bővítését? (kérem jelölje X-el a választ)

Igen	
Nem	

5. A gyártás megkezdése óta a kereslet az Önök terméke iránt inkább növekedett, stagnált, netán csökkent? (kérem jelölje X-el a választ)

Növekedett	
Stagnált	
Csökkent	

6. Ön szerint az üzemanyagokban lévő 4,8%-os biokomponens arányt meddig lehetne növelni anélkül, hogy a motort ne kelljen átalakítani? (kérem jelölje X-el a választ)

5-10%	
10-15%	
15-20%	
20-25%	
25-30%	
30-35%	
35-40%	
40-45%	
45-50%	

7. Ön szerint a hatályos szabályozás elegendő-e a bioüzemanyagok felhasználásának megfelelő ösztönzésére? (kérem jelölje X-el a választ)

Igen	
Nem	

M.4. A Vám és Pénzügyőrség Országos Parancsnoksága által készített kimutatás a forgalomba hozott üzemanyagokról (2009)

Üzemanyagfőállományforgalmi adatai a regionális szolgáltatók adatai szerint										
Üzemanyag	2009. év									2009. év HX hó (liter)
	január (liter)	február (liter)	március (liter)	április (liter)	május (liter)	június (liter)	július (liter)	augusztus (liter)	szeptember (liter)	
benzin	145438130	135983352	162730947	171008688	174711786	181754100	171060218	176739446	160606847	1480043522
gázolaj	177248088	167864149	213150346	219519353	215462447	231249273	228781214	215366389	229614406	1888246677
Összesen	322686228	303847500	375901293	390528041	390174233	413003373	399841432	392095835	390221253	3378289200
Abraktartó, tagállamból és importból szabadforgalomba helyezett üzemanyag mennyisége a Nemzeti Jövedéki Informatikai Rendszer adatai szerint										
Üzemanyag	2009. év									2009. év HX hó (liter)
	január (liter)	február (liter)	március (liter)	április (liter)	május (liter)	június (liter)	július (liter)	augusztus (liter)	szeptember (liter)	
benzin	155709469	137547667	168601596	173538014	179327882	186566164	175946902	174629109	167851136	1519702900
gázolaj	237083679	219318909	288966160	297460041	286812561	315142435	305874551	284488160	321711713	2551822200
Összesen	392793148	356866577	457567756	470998055	466140444	501698599	481821453	459122269	489562849	4071505149

M.5. HAZAI JOGSZÁLYOK, MELYEK MÓDOSÍTÁSA SZÜKSÉGES EGYRÉSzt A MEGÚJULÓ ÜZEMANYAG IRÁNYELV ÁTÜLTETÉSÉHEZ, MÁSRÉSzt AZOK NAGYOBB ARÁNYÚ FELHASZNÁLÁSÁHOZ

- 2003. évi CXXVII. törvény a jövedéki adóról és a jövedéki termékek forgalmazásának különös szabályáról
- 8/2004. (III. 10.) PM rendelet a jövedéki adóról és a jövedéki termékek forgalmazásának különös szabályairól szóló 2003. évi CXXVII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
- 2004. évi XXIX. tv. az európai uniós csatlakozással összefüggő egyes tv-módosításokról, törvényi rendelkezések hatályon kívül helyezéséről, valamint egyes törvényi rendelkezések megállapításáról
- 71/1995. (XII. 26.) IKM rendelet a motorhajtóanyagok és egyes kőolajtermékek belföldi forgalmazásáról
- 20/2008 (VII. 22.) KHEM rendelet a motorhajtóanyagok minőségi követelményeiről
- 138/2009. (VI. 30.) Korm. rendelet a bioüzemanyagok közlekedési célú felhasználásának előmozdítására vonatkozó egyes rendelkezések végrehajtásának szabályairól
- 2003. évi CX. törvény a regisztrációs adóról
- 1991. évi LXXXII. törvény a gépjárműadóról

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani mindazoknak, akik információkkal, tanácsokkal segítséget nyújtottak az értekezésem elkészítéséhez.

Mindenekelőtt köszönettel tartozom dr. Borszéki Éva tanszékvezetőnek és egyben konzulensemnek, aki mindvégig támogatott és biztatott a doktori tanulmányaim során.

Köszönöm dr. Kerek Zoltán volt pénzügyminisztériumi munkatársamnak, hogy rengeteg hasznos információval látott el, valamint hogy számos gyárlátogatásra elkísért engem.

Köszönöm szüleimnek és nővéremnek a biztatását, támogatását a céljaim elérésében, amelyet az értekezés megírása közben, és azt megelőzően is nyújtottak.

Köszönöm kedvesemnek, hogy rengeteg építő jellegű kritikát fogalmazott meg az értekezésem elkészítése során illetve, hogy mindvégig támogatott az eredményeim elérésében.

Végül de nem utolsó sorban köszönöm két fiamnak a türelmet és azt a jókedvet, amelyet felém sugároztak a tanulmányaim során, s amelyből rengeteg erőt merítettem.