

HAZÁNK BIODÍZEL ÉS BIOETANOL POTENCIÁLJÁNAK BECSLÉSE**ESTIMATION OF THE HUNGARIAN BIO-DIESEL AND BIO-ETHANOL PRODUCTION POTENTIAL***Jobbágy Péter*Debreceni Egyetem, Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar
Vidékfejlesztési agrármérnöki szak V. évfolyam**ÖSSZEFOGLALÁS**

A világ energiafelhasználása folyamatosan, egyre gyorsuló ütemben emelkedik, azonban a hagyományos energiahordozók csak korlátozott mértékben állnak rendelkezésre, és egyre fogyanak. Mind a közép, mind a hosszú távú előrejelzések, valamint az eddigi tapasztalatok is növekvő szerepet jósolnak az újonnan, illetve újra felfedezett megújuló energiaforrásoknak. Ebben lehet szerepe a bioüzemanyagoknak is, bár most még csak elenyésző mértékben. Az úgynevezett második generációs bioüzemanyagok elterjedésével azonban ez az arány számottevő mértékben nőni fog.

Hazánk kitűnő mezőgazdasági adottságokkal rendelkezik, melyek képessé teszik úgy az első generációs, mint a második generációs bioüzemanyagok alapanyagául szolgáló növények sikeres termesztésére. Ennek a hatalmas termelési potenciálnak jelenleg más mezőgazdasági, élelmiszeripari ágazatunk nem képes kielégítő keresletet biztosítani, és ez sajnos várhatóan a jövőben is így marad, exportlehetőségeink pedig logisztikai problémák miatt korlátozottak.

Ahhoz, hogy megfelelhessünk az Unió elvárásainak a bioüzemanyagok bekeverése terén, hosszú távon növelnünk kell bioetanol, illetve biodízel gyártókapacitásainkat. Ennek oka egyrészt a kötelezően bekeverendő mennyiség arányának növekedésében, másrészt az összes üzemanyag felhasználásunk emelkedésében keresendő.

Kulcsszavak: biodízel, bioetanol, termésmennyiség, fölösleg, kapacitás, export

ABSTRACT

The World's energy consumption is growing continuously and in higher and higher extent, but the conventional energy sources are available in limited amount so the stocks rapidly reduce. The role of renewables become more and more important on the base of practical experiences, as well as mid- and short-term forecasts. Liquid bio-fuels are a part of the renewable sources, but they have now just a negligible significance. This ratio will surely grow thanks to the spreading of the so-called second-generation biofuels.

Hungary has excellent conditions for agriculture which enables the Hungarian farmers to produce raw materials for either first generation- or second generation biofuels. This enormous capacity for production has no adequate agricultural or food-industrial national market and it may be true even in the long run as well as export opportunities are limited by logistical shortcomings.

In order to fulfill the EU Regulations regarding utilization of biofuels, we should expand our operational capacity in the biodiesel- and bioethanol sector. Its reason lies in the fact that both of the compulsory mixing ratio of biofuels and the total national fuel consumption will probably grow.

Keywords: biodiesel, bioetanol, quantity of products, surplus, capacity, export

BEVEZETÉS

A növekvő energiafelhasználás és a csökkenő konvencionális energiahordozók korát éljük. Évről évre jelennek meg különböző számítások arról, hogy meddig elegendő Földünk kőolaj, illetve földgáz készlete, melyek azonban meglehetősen szubjektívek, készítőjüktől függően nagy szórást mutatnak (50-500 év), arra azonban kiválóak, hogy felhívják rá a figyelmet, baj van. Az emelkedő igény és a fogyó készletek között feszülő ellentmondást az emberiség úgy igyekszik feloldani, hogy egyrészt visszanyúl a múltba, az ipari forradalom előtti idők energiahordozóihoz – természetesen a kor követelményeinek megfelelően továbbfejlesztve felhasználásukat (pl. energiaerdők, biobrikett, biopellet) –, másrészt eddig még kiaknázatlan források után kutat, mind a hagyományos, nem megújuló (pl. fűziós erőmű), mind a megújuló energiahordozók körében (pl. bioetanol, biodízel, biogáz), illetve a már ismert megújuló energiaforrásokat próbálja jobban kihasználni (szélerőművek, vízerőművek, napkollektorok).

A megújuló energiahordozók újrafelfedezésének több oka is van. Ezek: a már fentebb említett fenyegető energiahiány, a meglévő energiakészletek politikailag instabil helyről való származása (Oroszország, Közel-Kelet), a nagymértékű energetikai függőség (mely főleg Európában érezhető), az élelmiszertermelés fölöslegeinek levezetése (hazánkban különösen érvényes), a mezőgazdasági termékek számára stabil piac biztosítása, végül, de nem utolsósorban, a növekvő környezettudatosság, az üvegházhatás csökkentése. Azonban a téma korántsem ennyire egyszerű, és átlátható, mint azt a fenti felsorolásból gondolhatnánk. Komoly gazdasági érdekek feszülnek egymásnak, nemcsak nemzetgazdasági, hanem világgazdasági szinten is. A megújuló energiahordozók kiaknázásának szükségességét senki nem vitatja, annál inkább a hogyanot. Hazánkban is egyre másra látnak napvilágot a különböző tervek, elképzelések, nyilatkozatok, melyek más és más megújuló energiaformákat preferálnak. Különösen éles viták bontakoztak ki a bioüzemanyagok (bioetanol, biodízel és biogázolaj) szerepéről. Vannak, akik a nagy lehetőséget látják bennük, vannak, akik az ellenséget, vagy délibábót.

Jelen dolgozatomban ezek alapján hazánk biodízel, illetve bioetanol előállításának potenciálját kívánom bemutatni.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Tekintettel arra, hogy a bioüzemanyag vertikum meglehetősen képlékeny, dinamikusan fejlődő ágazat, a források között jelentős mennyiségű internetről származó adat szerepel, hiszen innen lehetséges a legújabb adatok beszerzése.

Számításaim során az AKI, a KSH és a VPOP statisztikáiból indultam ki. A VPOP üzemanyag felhasználási statisztikái alapján átlagos növekedési rátát számoltam a különböző hajtóanyagokra, és ennek segítségével becsültem a várható üzemanyag fogyasztásunkat 2020-ig. A várható üzemanyag fogyasztást két módszerrel is kiszámítottam, először a 2000-2007 közötti bázisú adatok alapján meghatározott átlagos növekedési ráta segítségével, majd a szintén erre a nyolc évre alapozott trendszámítással. A trenddel kapott eredmények lényegesen alacsonyabbak lettek, valószínűleg jobban közelítenek a valósághoz, illetve a gazdasági világválság is az üzemanyag-fogyasztás csekélyebb mértékű növekedését vetíti előre, ezért a további számításokban ezekkel dolgoztam.

A kötelezően bekeverendő bioüzemanyag mennyiséget az Európai Unió határozatai alapján, a fűtőértékbeli különbségek figyelembevételével számítottam ki. Az EU előírásai ugyanis fűtőérték arányosan írják elő a bekeverést, ami a bioetanol esetében lényegesen nagyobb bekevert mennyiséget jelent, mint a hazai térfogatarányos szabályozás. Biodízel esetében az eltérés nem annyira jelentős, mivel fűtőértéke jóval magasabb a bioetanolénál.

EREDMÉNYEK

Elméleti és gyakorlati potenciálunk meghatározása

Bioetanol esetében

Nyilvánvaló, hogy a bioüzemanyagok előállítását az alapanyagok szűkös mértékű rendelkezésre állása korlátozhatja és korlátozza is, ezért kell számításba venni, mennyi biohajtóanyag gyártásához vagyunk képesek megtermelni az alapanyagot. Természetesen nem lehet az összes hazai termést bioüzemanyaggá alakítani, hiszen a lakosság, az állattenyésztés, és az ipar igényeit figyelembe kell vennünk, azonban a nyersanyagként exportra kerülő termékeink számára kitűnő alternatívát jelenthetne a bioetanol-, illetve biodízelnél való felhasználása, értékesítése. Az 1. táblázatban a kukorica, valamint búza, mint hazánk két legnagyobb területen termesztett, bioetanol előállítására alkalmas növénye, összes termését, valamint a belföldi felhasználás volumenét foglaltam össze az utolsó 8 év (2000-2007) átlagában. Ez a nyolc év tartalmazott nagyon jó, átlagos és nagyon rossz éveket is, így kiválóan szemlélteti a hazánkban előforduló szélsőségeket, azaz alapjául szolgálhat bioetanol potenciálunk megbecsülésének.

1. táblázat: **A kukorica és őszi búza termésmennyisége és belföldi felhasználása, valamint a főlöslegből elméletileg előállítható bioetanol mennyisége 2000-2007 között**

Megnevezés	M.e.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Kukorica + őszi búza termésmennyiség	ezer t	8782	12795	9722	5697	12586	13206	12345	8036
Lakosság	ezer t	0	0	0	0	0	0	0	0
Ipar	ezer t	2298	2248	1884	2077	1911	1941	1994	2094
Takarmány	ezer t	4981	3036	5293	5001	4880	4796	4323	3908
Vetőmag ¹	ezer t	225	239	143	57	63	283	279	282
Egyéb	ezer t	0	0	0	0	0	0	0	0
Veszteség	ezer t	97	123	134	153	53	57	218	167
Összes belföldi felhasználás	ezer t	7601	5646	7454	7288	6907	7077	6814	6451
Egyenleg	ezer t	1181	7149	2268	-1591	5679	6129	5531	1585
Előállítható bioetanol mennyisége	millió l	362	2278	714	0	1785	1957	1782	483

¹Az összes termésmennyiség a hibridkukorica vetőmagot nem tartalmazza, ezért a felhasználásnál sem számoltam vele

Forrás: AKI; KSH; saját számítások

A táblázatban az alapanyagokkal kapcsolatos mennyiségeket ezer tonnában fejeztem ki a könnyebb átláthatóság végett. Az előállítható bioetanol, illetve biodízel mennyiségét azonban számításaimban millió literben szerepeltettem, mivel a VPOP üzemanyag-fogyasztási adatai is ebben a mértékegységben voltak megadva, ami a fajlagos bioüzemanyag előállítási mutatókon kívül magában foglalja az eltérő sűrűségek figyelembe vételét is.

A táblázatból kitűnik, hogy még rosszabb évjáratok esetén is – eltekintve a 2003-as igen szélsőséges évtől – minimum 1 200 ezer tonna kukorica és búza fölösleg áll rendelkezésünkre, melyből több mint 360 millió liter bioetanol állítható elő. Normál, illetve átlagon felüli évjáratok esetén az elméletileg bioetanol előállításra fordítható kukorica, illetve búza mennyiség 5-7 000 ezer tonna között mozog, mely mintegy 1 200-2 400 millió liter bioetanol előállítását tenné lehe-

tővé. Ha mindehhez hozzávesszük a cukorrépát, mint potenciális energianövényt, a korábbi 40 ezer hektáros területen természetve, ez még 200 millió litert jelenthetne, azonban a cukorrépára alapozott bioetanol gyártás csak magasabb terményárak esetén versenyképes. Igen figyelemre-méltó az a tény, hogy amennyiben teljes bioetanol kapacitásunkat kihasználnák, több etanolt állíthatnánk elő, mint az EU-27 tavalyelőtt (1,85 Mrd liter; POTORI, 2008), ezzel a világ 3. legnagyobb bioetanol előállítójává léphetnénk elő.

Nagy lehetőség rejlik még a cukorcirokban, melyet a Karcagi Kutatóintézetben már kipróbáltak (KOVÁCS, 1981, KAPOCSI, 1983 in BAI, 2007), kiváló eredménnyel. A tapasztalatok szerint nagymennyiségű hígtrágyával öntözve akár 60-70 t/ha termésátlag is elérhető, melynek cukortartalma 18-24%. Kítűnő megoldást kínálna a veszélyes hígtrágya hasznosítására, a mellékterméket pedig kérődzők takarmányozására lehetne felhasználni. Arról nem is beszélve, hogy egy egyszerű malommal kinyerhető belőle a cukros lé (HANC SÓK, 2004). Az eljárás elterjedésének korlátja elsősorban a megfelelő számú és kapacitású sajtoló eszköz biztosítása lehet a tábla közelében, ugyanis a betakarított alapanyagot a helyszínen, azonnal célszerű erjeszteni. A nagy távolságra történő szállítás, a hosszú tárolás és a többszöri szivattyúzás akár 50-70%-kal is csökkentheti a cefre alkoholtartalmát, mindez külön lepárló-üzemmel és magas szintű logisztikával csökkenthető. Az elérhető alkohol-koncentráció csak 86-90% volt a kísérletek során, melynél magasabb töménység szükséges a motorikus felhasználáshoz (BAI, 2007).

Biodízel esetében

A biodízel előállítás hazánkban napraforgóra, illetve repcére alapozható. Az Uniós szabványok repce alapú biodízeltre vannak kidolgozva, így a napraforgó jelenleg csak marginális szerepet játszik a biodízel előállításban. Komoly lehetőséget majd jelenthet a kifejezetten biodízel célra nemesített napraforgó hibridek megjelenése a piacon, melyek zsírsavösszetétele jobban hasonlít a repcére, így megfelelnek az uniós normáknak, valamint termézbiztonságuk jóval nagyobb hazai körülmények között a repcéénél. A 2. táblázatban a napraforgó és az őszi káposztarepce összes termésmennyiségét, belföldi felhasználását, valamint a feleslegből előállítható biodízel mennyiségét tüntettem fel.

A napraforgó összes termésmennyisége 2003-óta folyamatosan meghaladja a belföldi felhasználást, évről-évre 200-500 ezer tonnával, melyből 60-200 millió liter biodízel állítható elő. Természetesen az 1 tonna termésből előállítható biodízel mennyisége nagyban függ az alapanyagként felhasznált fajtától/hibridtől, valamint a gyártási technológiától és az üzemméret-től.

Az őszi káposztarepce termelés-belföldi felhasználás egyenlege 2002. óta mindig pozitív volt. A belőle előállítható biodízel határértékeinél azonban csak a 2004-től kezdődő időszakot veszem figyelembe, bár a repce vetésterülete (és ezzel együtt az össztermés is) 2007-től nőtt meg jelentősen, ugrásszerűen, kifejezetten a biodízel célú előállításnak köszönhetően. Mivel azonban 1-2 év átlaga nem lenne megfelelő következtetési alap, valamint a termesztés magas időjárási kockázata miatt is érdemesebb alacsonyabb értékeket is számításba venni. Ezek alapján repceből 185-400 ezer tonna felesleggel rendelkezünk, melyből mintegy 80-170 millió liter (szabványminőségű) biodízel állítható elő.

A napraforgóból és repceből előállítható biodízel mennyisége tehát összesen 180-400 millió liter között mozog, évről-évre, valamint az étkezési olajok árfolyamának alakulásától függően. A hazai teljes mennyiségnek azonban csak mintegy 20-30%-a vehető figyelembe, hiszen a szabványminőség eléréséhez csak ilyen arányban keverhető a jelenlegi fajták olaja a repceolajhoz.

Maximális biodízel potenciálunk (0,4-0,5 Mrd liter/év) összességében tehát meghaladhatná az Argentína, Brazília, illetve Malajzia által tavaly előállított biodízel mennyiségét (0,4 Mrd liter/év; POTORI, 2008), az EU-ban a részarányunk pedig megközelítené a 10%-ot.

2. táblázat: A napraforgó és őszi káposztarepce termésmennyisége és belföldi felhasználása, valamint a fölöslegből elméletileg előállítható biodízel mennyisége 2000-2007 között

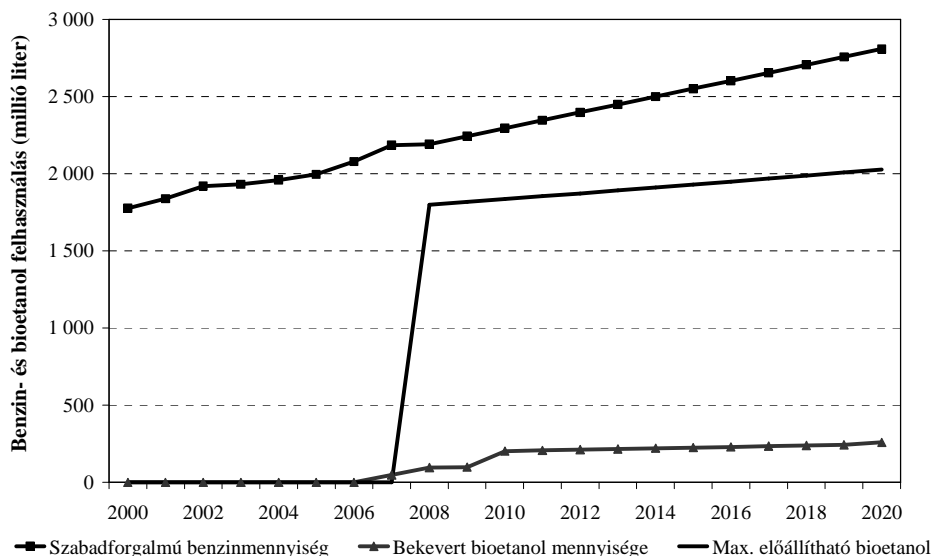
Megnevezés	M.e.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Napraforgó + repce termésmennyiség¹	ezer t	674	862	899	959	1431	1372	1449	1465
Lakosság	ezer t	0	1	0	0	1	0	0	0
Ipar	ezer t	740	804	876	663	703	613	590	621
Takarmány	ezer t	7	9	37	29	10	17	23	24
Vetőmag	ezer t	2	1	2	0	0	1	1	2
Egyéb	ezer t	0	0	0	0	0		0	0
Veszteség	ezer t	11	8	10	8	5	5	19	22
Összes belföldi felhasználás	ezer t	760	823	925	700	719	636	633	669
Egyenleg	ezer t	-86	39	-26	259	712	736	816	796
Előállítható biodízel mennyisége	millió l	0	30	0	111	303	314	348	339

¹Olajcélú napraforgó

Forrás: AKI; KSH; saját számítások

A várható bioetanol felhasználás és gyártási kapacitásunk összevetése

Az 1. ábra a hazai benzinfogyasztást, várható bioetanol keresletet, valamint a számított bioetanol potenciált tartalmazza. Könnyen leolvasható róla, hogy, amennyiben a jelenlegi gazdasági feltételek nem változnak számottevő mértékben, hazánk rövid- és középtávon hatalmas bioetanol fölöslegekkel rendelkezik.



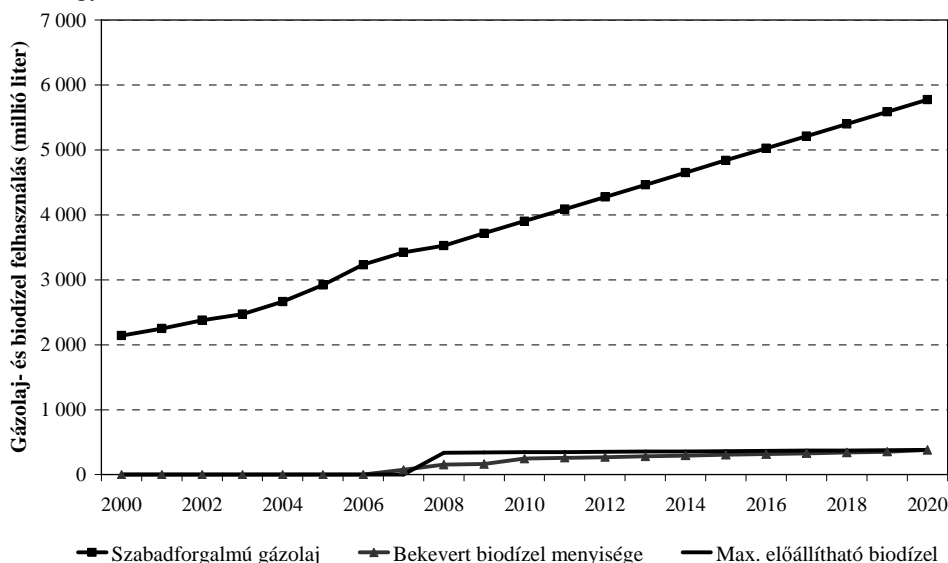
1. ábra: Benzin- és bioetanol felhasználás 2000-2020 között

Forrás: VPOP, saját számítások

Számszerűsítve az adatokat: 2007-2020 között, az Unió előírásainak megfelelően, valamint a hazai benzin-fogyasztás 2000-2007 közötti trendnek megfelelő növekedését feltételezve, 48,1 millió literről 259,2 millióra nő a kötelezően bekevert bioetanol mennyisége. Bioetanol potenciálunk ezzel szemben jóval nagyobb, a vizsgált időszakban, 2008-hoz képest évi 1%-os termelésnövekedést feltételezve (ez természetesen jóval magasabb lehet a kifejezetten bioetanol célú kukoricahibridek elterjedésével, azonban az, hogy ezek a hibridek mikor válnak meghatározóvá, nem, vagy alig becsülhető), mintegy 500 millió literrel indulva meghaladja a 2 000 millió litert. Ennek megfelelően a bel-, illetve külpiacokon értékesíthető elvi bioetanol többletünk 450 millió literes kiindulási értékről ~1 770 millió literre nő.

A várható biodízel felhasználás és gyártási potenciálunk összevetése

Biodízel termelésünk korántsem rendelkezik olyan lehetőségekkel, mint a bioetanol ágazat. Mivel az olajos növények vetésterülete tovább már érdemben nem növelhető, a belőlük előállítható biodízel mennyisége is viszonylag konstans, csak minimális emelkedést mutat. A legkedvezőbb esetben is – kivéve, ha a termelés a vártnál jóval nagyobb mértékben nő új hibridek, vagy előállítási módok alkalmazása miatt – alig haladjuk meg az EU direktívákban rögzített határértékeket, ahogyan a 2. ábra is szemlélteti.



2. ábra: Gázolaj és biodízel felhasználás 2000-2020 között

Forrás: VPOP, saját számítások

Ha számokban kívánjuk kifejezni a fent látható tendenciát, a következő értékeket kapjuk: a magyarországi gázolajfogyasztás 2000-2007 évek közötti trendnek megfelelő növekedését feltételezve, ceteris paribus, valamint a kötelező uniós bekeverési értékekkel számolva a bekeverendő biodízel komponens mennyisége 2007-2020 között 75 millió literrel 380,8 millió literre nő. Ezzel szemben a hazai biodízel potenciál ugyanebben az időszakban – feltételezve, hogy az összes, egyébként nem belföldi fogyasztásra kerülő olajos magból biodízelt állítanak elő, valamint a technológia időközben várható javulását, az új hibridek elterjedésének termelésnövelő hatását évi 1%-os növekedésként kalkulálva – mintegy 340 millió literrel 382 millióra emelkedik. Mindezt összevetve 2020-ra biodízel-mérlegünk várhatóan egyensúlyban lesz, alig fogunk többet termelni, mint amennyit bekeverünk.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A statisztikai adatokat vizsgálva kitűnik, hogy a bioüzemanyagok terén vállalt kötelezettségeink jövőbeni teljesítéséhez jelenlegi kapacitásainkat nagymértékben bővíteni kell. Bioetanol esetében ehhez a bővítéshez megfelelő, sőt még exportra is elegendő mennyiségű alapanyag áll rendelkezésünkre, ám biodízelnél – amennyiben az üzemanyag fogyasztás a jelenlegi ütemben nő tovább – valószínűleg éppen csak elegendőek lesznek készleteink. A kérdés tehát nem az, hogy melyik bioüzemanyaggal, hanem sokkal inkább, hogy hogyan hajtjuk végre a szükséges gyártókapacitás bővítést.

Célszerű lenne bioetanol kapacitásainkat a kötelezettségeinknek való megfeleléshez szükséges mértéken túl addig növelni, amíg alapanyag-potenciálunk ezt engedi, hiszen az etanol jóval könnyebben kiszállítható az országból, mint a szemes termés, ezenfelül jelentős hozzáadott értékkel rendelkezik. Nem elhanyagolandó az a tény sem, hogy az Unióban jelenleg keresleti piaca van a bioetanolnak. Mivel a hazai állattenyésztés válságban van, az intervenció pedig jövőre megszűnik, ez a megoldás ésszerű lenne a termésfelesleg levezetése szempontjából.

A biokomponens bekeverése jelenleg csak az érvényben levő büntetőadó miatt gazdaságos. Amennyiben a gazdasági feltételek nem változnak, és nagyobb mennyiségű biokomponens bekeverését szeretné elérni az állam – amire az uniós előírások betöltéséhez szükség lesz – a jelenlegi gazdaságpolitikából kiindulva a büntetőadó mértékének növelése várható. Az ágazat gazdaságosságát alapvetően meghatározza a melléktermékek hasznosítása, amennyiben erre nincs mód, még a jelenleginél lényegesen magasabb kőolajárak mellett is veszteséges lesz a bioüzemanyag előállítás.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- (1) Bai A. (2007): Kinek éri meg a bioetanol? Őstermelő. Gazdálkodók Lapja. Primom SZSZB megyei Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Vállalkozói Központ., ISSN 1418-088X. Nyíregyháza, X. évf. 3. sz., pp. 86-87
- (2) Hancsók J. (2004): Korszerű motor- és sugárhajtómű üzemanyagok III. Alternatív motorhajtóanyagok. Szakkönyv. Veszprémi Egyetemi Kiadó. ISBN 963 9495 33 6 Veszprém, 2004. pp. 1-43.
- (3) Potori N. (2008): Kilátások a főbb növényi termékek világpiacán. Konferencia előadás. Outlook Konferencia, Budapest, 2008. május 22.

