

Harmonikus fejlődés és a biodízel

Szántó Zsuzsanna – Sinóros-Szabó Botond

Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma,
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási
Kar, Földhasznosítási, Műszaki és Területfejlesztési Intézet,
Debrecen
szantozs@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A megújuló energiaforrások és a biodízel hajtóanyag egyre nagyobb arányú térhódítása tapasztalható és prognosztizálható, mivel a fosszilis energiakészletek kimerülőben vannak. A napraforgó termesztés területén világviszonylatban nagyon jó termésátlagokat értünk el az utóbbi években. A jövőben a biodízel hajtóanyag előállítás kiindulási nyersanyaga repcén kívül a napraforgó is lehet.

A harmonikus fejlődés fogalma szerint kölcsönös feltételezettség jelenti az egyensúlyt a természet, a társadalom, a gazdaság és a humán környezetek között. A kutatásoknak és fejlesztéseknek ebbe a rendszerbe kell illeszkedniük. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk egy modell segítségével, hogy milyen előnyei és hátrányai lehetnek a biodízel gyártásnak a különböző környezetekben. A harmónia fenntartásához a még meglévő erőforrásokkal megfelelően – a rendszer összefüggések figyelembe vételével – kell gazdálkodni. Szükség van célirányos technológiai fejlesztésekre, valamint az energia biztonság és hatékonyság növelésére.

Kulcsszavak: biodízel, napraforgó, harmonikus fejlődés, természet, társadalom, gazdaság, humán környezet, erőforrások, technológia, energia

SUMMARY

An increased expansion of renewable resources and biodiesel is observed and prognosed, since fossile energy resources are about to run out. Hungary achieved outstanding sunflower years in the recent years in worldwide comparison. In the future, the feedstock of biodiesel production can also be rape besides sunflower.

According to the concept of harmonious development, the balance between nature, society, economy and human environments is represented by their mutual presumptive character. Research and development need to be aligned into this system. Our aim was to examine the advantages and disadvantages of biodiesel production in different environments, using a model to do so. In order to maintain the harmony, the existing resources have to be managed properly, taking the correlations of the system into consideration. Targeted technological developments are necessary, similarly to the improvement of energy safety and efficiency.

Keywords: biodiesel, sunflower, harmonious development, nature, society, economy, human nature, resources, technology, energy

EURÓPAI UNIÓS STRATÉGIAI KITEKINTÉS

A biohajtóanyagokra vonatkozó uniós stratégia a következő célokat kívánja megvalósítani:

- A biohajtóanyagok további támogatása az EU-ban és a fejlődő országokban annak biztosítására, hogy felhasználásuk a környezet szempontjából globálisan pozitív legyen.
- Felkészülés a biohajtóanyagok széleskörű használatára a speciális nyersanyagok optimális termesztése révén elérhető hatékonyabb költségszerkezetnek köszönhetően.

A biohajtóanyagok termelésének és használatának támogatására irányuló intézkedések célja:

- A biohajtóanyagok iránti kereslet élénkítése.
- A környezeti előnyök kiaknázása.
- A biohajtóanyagok termelésének és forgalmazásának fejlesztése.
- A nyersanyagbázis szélesítése.

A biohajtóanyag-stratégiát három pillérré kívánja helyezni az EU (Pécsi, 2006):

- Az üvegházhatást okozó gázok csökkentésére irányuló kiadások hatékonyságának növelése, ráfordítás-hatás viszonyának optimalizálása.
- A biohajtóanyagok, illetve alapanyagaik termeléséhez kapcsolódó környezeti károk elkerülése.
- Annak biztosítása, hogy a biohajtóanyagok használata nem vezet környezeti vagy műszaki problémákhoz.

A BIODÍZEL HAJTÓANYAG

A biodízel telítetlen zsírsavakból előállított metil észter. Alapanyagai lehetnek a növényi olajok: repce, napraforgó, szója és egyes pálmafajták; állati zsíradékok, valamint az iparban és a háztartásokban keletkezett használt sütőolajok. Az éghajlati viszonyokból adódóan az olajnövények közül Európában elsősorban a repce és a napraforgó termesztendő. Az előállított észter alapú folyadék önmagában biohajtóanyagként, a fosszilis hajtóanyag helyettesítéseként, vagy azzal keverve, annak pótlóanyagként használható.

Ennek használata azért előnyös, szemben a kőolajjal – aminek a képződése évmilliók eredménye –, mert a biodízel alapanyagai viszonylag gyors biológiai és kémiai folyamatoknak az eredménye (Internet 1).

A biodízel hajtóanyag alapanyagai

- 80-90% növényi olaj (napraforgó, repce, pálma, stb.; tisztított sütőolaj);
- 10-20% alkohol (metil- vagy etil-alkohol);
- 0,35-1,5% katalizátor (NaOH vagy KOH).

Az 1973. évi kőolajválság döbentette rá először a fejlett ipari országokat a fosszilis energiától és hajtóanyagoktól való függés komoly veszélyeire. Azóta a globális felmelegedés és a környezetszennyezés mérséklésére irányuló törekvések miatt is egyre nagyobb szerepet kapnak a megújítható, biológiai eredetű alternatív üzemanyagforrások alkalmazásával kapcsolatos kutatások (Szulmanné, 2007).

A biohajtóanyagok ipari méretű előállítására nem túl nagy múltra tekint vissza. Komolyabb ipari termelésről világviszonylatban is csupán a '90-es évektől beszélhetünk. Szakértők szerint a mai technológia messze nem érte még el az optimális szintet, nagy fejlődési potenciált látnak benne.

„Az Európai Uniónak tett vállalásainkból is következik, hogy növelni kell a biomassza felhasználását mind az elektromos áram, mind a biohajtóanyagok előállításában. Ez 2010-re 1.600 GWh elektromos energia és 115 millió liter biohajtóanyagot jelent” (Sági, 2005).

A BIODÍZEL HAJTÓANYAG ELŐÁLLÍTÁS HELYZETE MAGYARORSZÁGON

A biodízel technológiájának fejlesztése közben eddig kevés figyelem fordult a repce mellett egyéb olajnövények, mint pl. a napraforgó alkalmazás-technikai, anyagszerkezeti vizsgálatára.

Hazánk a biodízel alapanyagaként szóba jöhető olajnövények közül egyedülálló lehetőségekkel rendelkezik a napraforgó termesztés területén. Nálunk a napraforgó, mint erőforrás igen jó helyzetben van mind Európai Unió összehasonlításban, mind világviszonylatban. Keleten Ukrajna és Oroszország számít nagy napraforgó termesző országnak. Magyarországtól nyugatra rosszabbak a termesztési feltételek e növény számára, és ebből kifolyólag a termésátlagok is kisebbek. A napraforgó termesztésben megfelelő minőségű, nemzetközileg is versenyképes fajtaválasztékkal rendelkezünk.

A napraforgó nagyon jól adaptálható a különböző klimatikus és talajviszonyokhoz. Jól fejlett gyökérrendszerének köszönhetően a leginkább szárazságtűrő növények közé sorolható. Ezzel szemben a repce az ökológiailag igényes növények közé tartozik. Termesztésére a mélyen művelhető, humuszban gazdag homokos agyagtalaj az optimális. A repce tenyészideje során a hűvösebb vagy mérsékelt meleg, nagy fagyoktól mentes, csapadékos klímát kedveli. A téli fagyokat a gyenge fejlettségű repce nagyon megsínyli (Fogarassy,

2001). Az 1. ábrán látható, hogy 1979-től Magyarországon növekedett a napraforgó vetésterülete és termésmennyisége. Új, nagy termőképességű hibridek és fajták jelentek meg a köztermesztésben.

1. ábra: Magyarország napraforgó termesztése

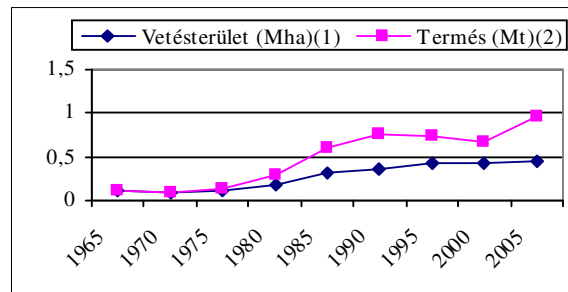


Figure 1: Sunflower production in Hungary
Production area(1), crop(2)

1980 és 1990 között 2 t/ha volt Magyarországon a termésátlag, mely messzemenően kiemelkedett világviszonylatban is. A '90-es évek elején volt némi visszaesés, de az utóbbi években újra növekvő tendencia figyelhető meg a 2. ábrán a korszerű technológiáknak, a növényvédelemnek, és az új fajtáknak köszönhetően.

2. ábra: A termésátlagok összehasonlítása

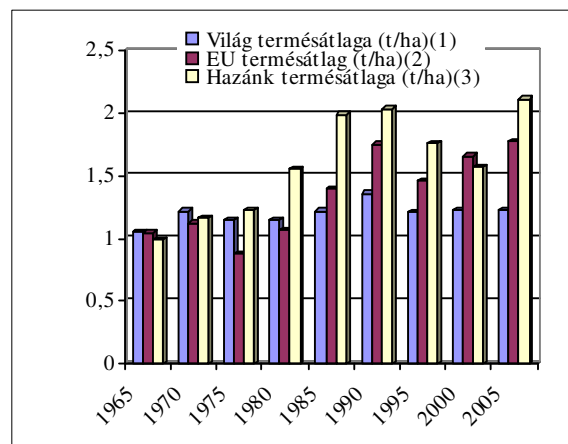


Figure 2: Comparison of the average yield
Average yield of the world(1), average yield of the EU(2), average yield of Hungary(3)

A jelenlegi termőterület (400 000-500 000 ha) még növelhető tovább is, csak a vetésváltásra kell megfelelően odafigyelni. Hazánkban a termőterületek az elmúlt 45 év távlatában kb. 4,5-szeresére növekedtek, a termésátlagok viszont hozzávetőlegesen 10-szeresére.

HARMONIKUS FEJLŐDÉS

„A harmonikus fejlődés a természet, a társadalom, a gazdaság és a humán környezet – rendszerfenntartó hőelméleti alapon értelmezett –

olyan nem lineáris, nem egyensúlyi rendszerét jelenti, mely a tér minden pontjában, minden időpillanatában, minden anyag- és energia vonatkozásában egyensúlyra törekszik, a rendszerelemek egymáshoz rendelt, kölcsönös feltételezettségében történő működésének összehatása és kifejeződése” (Sinóros-Szabó et al., 1985).

Kölcsönös feltételezettség jelenti a harmóniát és az egyensúlyt a természeti-, társadalmi-, gazdasági- és humán környezetek között. Minden kutatásnak és fejlesztésnek ebbe a rendszerbe (modellbe) kell illeszkednie (3. ábra). A biodízel és előállítását is el kell tudnunk helyezni ebben a modellben. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a modell segítségével a biodízel gyártás előnyeit és hátrányait a különböző környezetekben.

A RENDSZERKAPCSOLATOK MODELLJE

Természeti környezet

A biodízel egyik legnagyobb előnyeként szokták emlegetni, hogy a gázolajnál jelentősen kisebb a káros anyag kibocsátása. Nettó szén-dioxid kibocsátása közel nulla, hiszen a biodízellel szükséges növények fejlődés közben éppen annyi

szén-dioxidot kötnek meg, mint amennyi a biodízel elégetésekor keletkező emisszió. A növekvő alapanyag előállítás a mezőgazdaság helyzetének is nagymértékben kedvezhet, hiszen a parlagon heverő területeket ipari célú növénytermesztésre (napraforgó, repce) lehet befogni (Hajdú, 2006).

A természetes ökoszisztémák nagy része felborult, az ember beavatkozott a működésükbe. Az egyik legnagyobb károsanyag kibocsátó a közlekedés. Az utakon egyre több a személyautó. A belsőégésű motorok nagy mennyiségű szennyezőanyagot bocsátanak ki. Ezen okok miatt is fontos napjainkban a biohajtóanyagokkal, mint kutatási területtel foglalkozni. A biodízel könnyen lebomló anyag, a természetbe kerülve 10 nap alatt átalakul. Az esetleges katasztrófák (tankhajó baleset) esetén nem okozna nagy környezetterhelést. A biodízel nemcsak kevésbé környezetszennyező hajtóanyag, hanem – a bio-kenőolajjal együtt – biológiailag lebontható, tehát fáradtolaj-problémát nem okoz.

A légkörbe kevesebb szennyezőanyag (CO, SO₂) kerül. Ezek felelősek az üvegházhatás fokozódásáért, vagy a savas esők kialakulásáért. Kevesebb korom, valamint szilárd szennyező részecske jut az atmoszférába.

3. ábra: Rendszerkapcsolatok modell

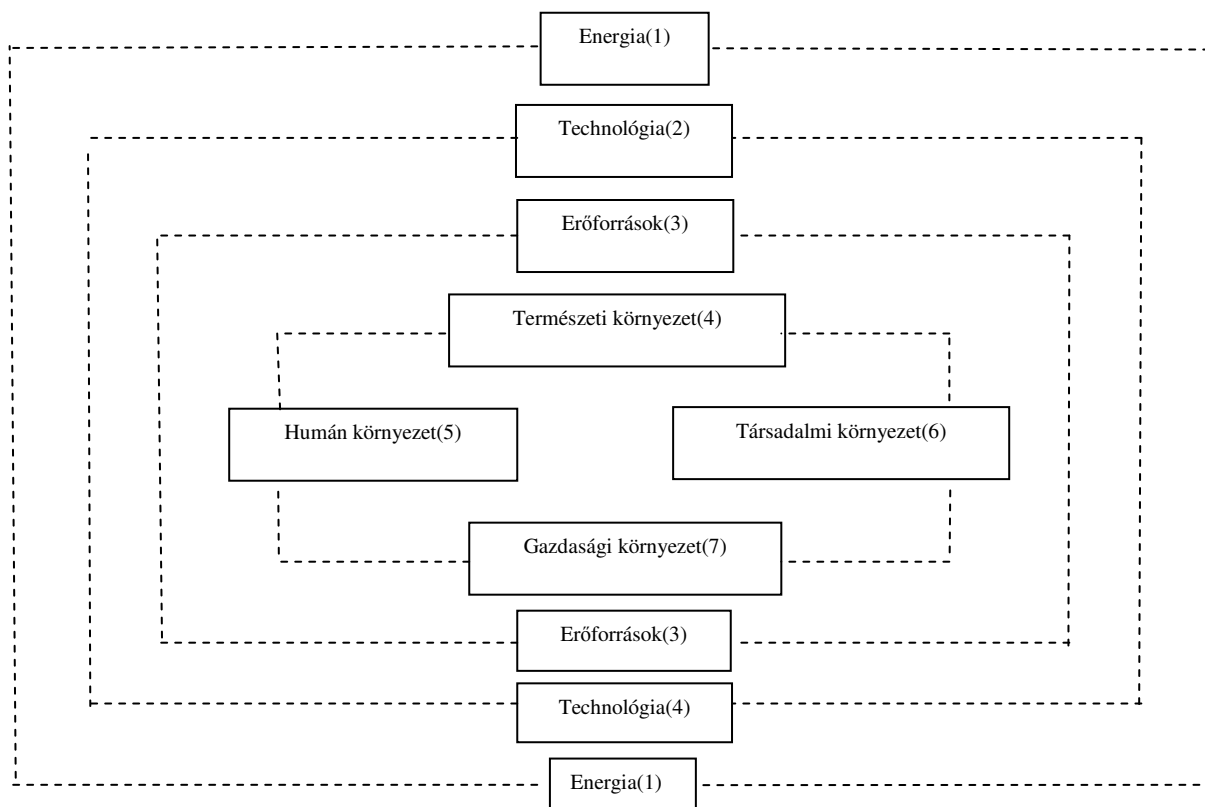


Figure 3: System connections model

Energy(1), technology(2), means(3), nature(4), humane nature(5), society(6), economy(7)

Humán környezet

Az ember jelleméhez hozzátartozik a „kényelmi önzés”, amelynek következtében saját szükségleteink előtérbe helyezésével kizsákmányoljuk a minket körülvevő természeti környezetet. Az emberi fogyasztás elvesz a környezettől, ugyanakkor más anyagokat juttat ki, ami többnyire hulladék vagy egyéb környezetszennyező formájában jelenik meg. Szükség van a fejlett társadalmakban a gondolkodás, a szemlélet, a hozzáállás formálására, átalakítására. Elérendő cél lehet a környezettudatosság kialakítása az emberekben.

Az Európai Unió hosszú távú célja az egészség általános szintjének a legfejlettebb régiók szintjéhez történő közelítése, és a leghátrányosabb helyzetben élők egészségügyi szükségleteinek kielégítése, életminőségük javítása.

Mint ahogy a természeti környezetnél volt arról szó, hogy a biohajtóanyagok kevesebb szennyező bocsátanak a légtérbe, így hosszabb távon kisebb az egészségkárosító hatásuk is. Nem idéznek elő a városokban élők körében akut megbetegedéseket. A hagyományos hajtóanyagok kipufogógáza számos mérgező gázt tartalmaz, melyek közvetlenül az emberi szervezetbe kerülve, súlyos károsodást okozhatnak.

Társadalmi környezet

Társadalmi környezetünket élet- és munkakörülményeink, jövedelemszintünk, iskolázottságunk és azok a közösségek határozzák meg, amelyekbe tartozunk. Európában meglehetősen eltérő társadalmi körülmények között élnek az emberek, és ezek az egészségi állapot jellemzőinek jelentős eltéréseihez vezetnek. A társadalmi környezet fejlesztése megvalósulhat pl. munkahelyteremtéssel, a munkahelyi környezet egészségügyi jellemzőinek és biztonságának a javításával.

Az EU által előírt bekeverési arányoknak (2010-re 5,75%) is köszönhetően hazánkban javul az alternatív hajtóanyag előállítás technológiáival kapcsolatos kutatások és fejlesztések sikeressége. Új üzemek is létesülnek. Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a mátészalkai biodízel üzem 2006 októberében kezdte meg a gyártást, és azóta folyamatosan üzemel leállás nélkül. Az adott régióban vidékfejlesztő és munkahelyteremtő funkciót is betölt az üzem. Az alapanyag előállítás (a napraforgó- és repcetermesztés) a mezőgazdasági termelés révén is foglalkoztatja az embereket.

A vidéket fejleszteni kívánó gazdaságpolitikának a Nemzeti Agrár-Videkfejlesztési Stratégia szerint: „olyan több lábbon álló, diverzifikált gazdaság kialakítására kell törekedni, mely nem terheli a környezetet, és amely az alacsonyabb képzettségűeknek is munkalehetőséget kínál” (FVM, 2005). Ebbe az elképzelésbe beleillik a biodízel előállítás ösztönzése is.

Gazdasági környezet

Az emberiség a természeti környezetet leigázta saját gyarapodása és jóléte érdekében. Ennek a folyamatnak a gazdaság a legnagyobb pusztító eszköze. Sok éven keresztül az volt a fő mottó, hogy „gazdasági növekedés mindenképpen felett”.

Nem szabad, hogy a környezetvédelmi követelmények és a gazdasági érdekek élesen elváljanak egymástól, vagy egymás gátjai legyenek. A kettőnek egymást kiegészítve kell érvényesülnie. Szükség van a gazdaságban is a szemléletváltásra. A gazdaság számára a környezetvédelem jelenti az egyik legjelentősebb kihívást, miszerint törekedni kell az előírások, szabályozások betartására. Sajnos még napjainkban is mindhiába létezik a környezetbarát technológia, még mindig nem a fenntarthatóság a fontosabb, hanem a gazdasági növekedés.

Erőforrások

A gazdaság a nyersanyagokkal pazarlóan bánik. Az alapvető természeti erőforrások (termőtalaj, víz, napfény, éghajlat) állapota és minősége fokozatosan romló tendenciát mutat. Felborult a Földön régebben uralkodó egyensúly és harmónia. Erőforrásaink nem kimeríthetetlenek.

A hagyományos közgazdaságtani megközelítésben az ember, amiket a környezetében talál, valamiféle javakként definiálja, amelyekkel szükségleteit kielégítheti. Ezek a javak többféleképpen oszthatóak, aszerint, hogy milyen mértékben állnak rendelkezésre (szűkösen, bőven), megújulnak-e, vagy sem, illetve miként jönnek létre (természetes vagy mesterséges úton), vagy éppen használatuk alapján köz- és magánjavaknak minősülnek-e. A megközelítések alapja, hogy ezek a javak az emberek számára elérhetőek. A szűkösen, illetve a bőséges rendelkezésre állás arányai az elmúlt évtizedekben meglehetősen eltolódtak. Míg korábban az olyan természeti kincsek, mint a kőolaj vagy a földgáz, mennyiségüket tekintve kifogyhatatlannak tűntek, addig mára ezen energiaforrások is a végső kimerülés felé közelednek. Ennek következtében az emberiségnek sürgősen alternatív lehetőségeket kell felkutatni (Megyeri-Pálfi, 2006).

A biomasszából előállított folyékony biohajtóanyagok (biodízel, bioetanol) ilyen alternatív források lehetnek. A biohajtóanyagok alkalmazása sok kedvező hatással jár, azonban előállításuk új beruházásokat igényel. Gyártásuk és felhasználásuk még számos megoldandó problémát vet fel.

Technológia

A technológiai fejlődés, vagy nevezhetnénk „technológiai robbanásnak” is, hihetetlen mértékű volt az elmúlt években, évtizedekben.

Az ipari technológiákban egyre több, a fenntartható fejlődést támogató, környezetkímélő előírásnak, szabványnak kell eleget tenni. Az EU is különféle szabályozásokat vezetett be a környezetbarát technológiákra irányulóan. A biodízel előállítás is az EU által támogatott technológiának számít.

A biodízel előállításának technológiája tehát rohamosan fejlődik, azonban még egyáltalán nem kiforrott. Az az ország, amelyik megfelelően támogatja az egyre modernebb és költséghatékonyabb technológiák kifejlesztését, előnyre tehet szert a többi országgal szemben. A biodízel előállítási technológiájának fejlődése előre talán nem is látható pozitív hatásokat rejthet magában (Hajdú, 2006).

Energia

Vitathatatlan tény, hogy a világ egyik legnagyobb problémája az energia kérdésköre (energia előállítás, energia ellátás, energia biztonság). A globális válság érinti az egész világ működését. Az energiafüggőség sajátos áttételekkel, de érezteti hatását ugyanúgy a természeti és a gazdasági környezetben, mint a társadalmi és humán környezetben. Az energiaproblémát egyre jobban az élezi ki, hogy amíg a készletenergiák csökkennek, addig az energiaigény tendenciózusan nő.

A fenntartható energia rendszer bajban van. A baj forrása, hogy amire a különböző társadalmak gazdasági építettek, az kifogyóban van, a fosszilis energiák végesek.

A közlekedési szektor energiafogyasztásának növekedése kiemelkedik az összes többi szektor közül. A közúti és a légi közlekedés környezetterhelő

hatása egyre jobban növekszik. E szektor „zöldülése” is megkezdődött már, köszönhetően az egyre korszerűbb járműveknek és a megújuló energiaforrások térhódításának (Nagy, 2005).

Magyarország nem igazán rendelkezik kőolajforrásokkal, melyekből saját szükségleteit fedezni tudná. Nagy az import függősége az Európai Uniónak is és hazánknak is. Az utóbbi években több orosz-ukrán gázár vita is volt. Magyarország igyekszik olyan energiaforrásokat kutatni és fejleszteni, melyekkel csökkentheti a függőségét és növelheti az energia stabilitást. A saját mezőgazdaságunkban megtermelt energianövényekből előállított folyékony hajtóanyagok is hozzájárulhatnak az energiabiztonság fokozásához.

A HARMONIKUS FEJLŐDÉS FENNTARTÁSÁNAK ELEMZÉSE

- Megfelelően kell gazdálkodni a még meglévő erőforrásokkal és nyersanyagokkal.
- A kőolaj és a földgáz kifogyóban van, alternatív forrásokra van szükség, pl. biodízel.
- Technológiai fejlesztésekre a jövőben is szükség van, ezek legyenek környezetkímélőek, és egyre hatékonyabbak.
- A közlekedési szektornak nagy az energia fogyasztása, hazánknak pedig nagy az energia importfüggősége, ezért a társadalom létbiztonsága érdekében növelni kell az energia stabilitást, amennyire csak lehetséges.
- A biodízel hajtóanyag biztonságos, hatékony és gazdaságos előállítását a térkörnyezetbe illesztett rendszerben lehet megvalósítani.

IRODALOM

- Fogarassy Cs. (2001): Energianövények a szántóföldön. SZIE GTK Európai Tanulmányok Központja
- Hajdú D. (2006): Lehetőségek és nehézségek a biodízel piacán. Budapesti Corvinus Egyetem
- Megyeri-Pálffy Z. (2006): Társadalom-környezet. DE-ÁJK
- Nagy J. (2005): A közlekedési szektor, mint környezeti tényező és alternatív energiafelhasználás a közlekedésben. Budapesti Gazdasági Főiskola
- Pécsi M. (2006): Az EU biohajtóanyag előállítási törekvései. Agroinform 12.
- Sági F. (2005): Szénhidrát- és olajnövények energetikai hasznosítása. MAG Kutatás, Fejlesztés és Környezet. VETMA Közösségi Marketingkommunikációs Közhasznú Társaság
- Sinóros-Szabó B.-Dinya L.-Ertsey I.-Ligetvári F. (1985): A harmonikus fejlődés fogalma. In: Sinóros-Szabó B.: Technológia és fejlődés I. Oktatási jegyzet, Nyíregyháza
- Szulmanné Binet M. (2007): Folyékony bioüzemanyagok (bioetanol, biodízel) – A műszaki és iparjogvédelmi háttér áttekintése. Iparjogvédelmi és Szerzői Jogi Szemle, 2. 112. 5.
- FVM (2005): Nemzeti Agrár- és Vidékfejlesztési Stratégia 2007-2013. 1/5. változat, 2005.12.20. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium
- Internet 1: www.alternativenergia.hu