

KÖRNYEZETTUDATOS ENERGIATERMELÉS ÉS -FELHASZNÁLÁS III.

**Szerkesztő:
SZABÓ VALÉRIA
FAZEKAS ISTVÁN**

**Borítóterv:
MOLNÁR LAJOS SZABOLCS**

DEBRECEN, 2014.

A kötetben szereplő tanulmányokat lektorálta:

Dr. Béres Csaba

Dr. Csorba Péter

Dr. Tar Károly

A KIADVÁNY MEGJELENÉSÉT TÁMOGATTA:



MERIDIÁN TÁJ ÉS KÖRNYEZETFÖLDRAJZI ALAPÍTVÁNY

ISBN 978-963-7064-31-9

Kiadó: MTA DAB Megújuló Energetikai Munkabizottsága

Nyomda: Vider-Plusz, Debrecen

Őrsi Anna¹ – Dr. Tóth Adrienn² – Dr. Kertész Ádám³

Energianövények termesztésének lehetőségei az egri modellrégióban

Abstract

Possibilities of energy crop cultivation in the region of Eger, North Hungary is studied in this paper. Dominant economic sectors of the area are winegrowing and tourism, so that their interests must be taken into consideration by all means. Possible target areas for energy crop plantations were selected using GIS methods. Unsuitable land use types and nature conservation sites were excluded first. Remaining, mainly arable and degraded pasture areas were classified by soil quality. Less valuable plots not suitable for food production were selected as theoretically feasible areas for biomass crop plantations. Energy plant species were selected for the given area and recommendations for the selection of proper cropping systems taking ecological aspects in account were framed. This research was funded by the TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV program of the National Development Agency.

1. Bevezetés

A megújuló energiaforrások használatának, arányuk növelésének kérdése évtizedek óta a nemzetközi döntéshozók, környezet- és természetvédők egyik központi vitatémájaként szerepel. Különösen igaz ez a biomassza energianyerés céljára történő felhasználásának rendkívül összetett, és közvetlenül is sokakat, sokféle okból érintő kérdésére. A különböző érdekeltség vagy akár csak elfogultság által vezérelt csoportok egymásnak ellentmondó adatokat közölnek a témával kapcsolatban, nehéz tehát kiigazodni, ha megfelelő, valóban fenntartható megoldásokra törekedve próbálunk valós helyzetben konkrét területen javaslatokat tenni.

Jelen tanulmányban erre teszünk kísérletet egy TÁMOP által támogatott projekt keretében, melynek során egy Eger központú modellrégióban megújuló energiaforrások használatának lehetőségeit kutatjuk.

2. Mintaterület

A 730 km² nagyságú mintaterület (1. ábra) az Agria Innorégió 23 települését foglalja magában Eger központtal.

Elsőként a kistérség területhasznált-megoszlását tekintettük át, fölmérve a terület adottságait, ökopotenciálját és az ezekből következő lehetőségeket.

A területhasználati módok megoszlását tekintve ki kell emelni a szőlőterületek valamint az erdők nagy arányát: Szőlő a teljes terület 12%-át, erdő a terület csaknem felét borítja.

¹ **Őrsi Anna** MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földrajztudományi Intézet, Budapest

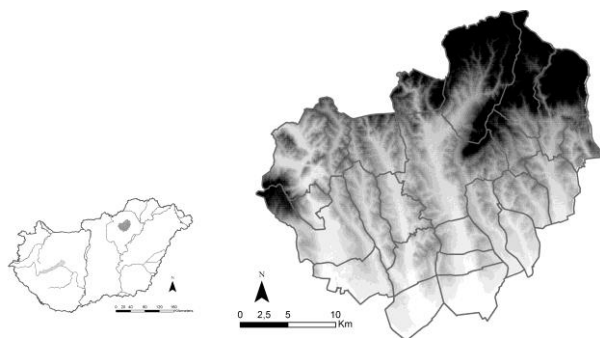
E-mail: orsi.anna@csfk.mta.hu

² **Dr. Tóth Adrienn** MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földrajztudományi Intézet, Budapest

E-mail: toth.adrienn@csfk.mta.hu

³ **Dr. Kertész Ádám** MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földrajztudományi Intézet, Budapest

E-mail: kertesz.adam@csfk.mta.hu



1. ábra. A mintaterület fekvése és domborzata

E két felszínborítási forma a terület gazdasági élete szempontjából is meghatározó, hiszen mindkettő jelentős idegenforgalmi vonzerőt, ezáltal a terület talán legfontosabb természeti erőforrásait testesítik meg. A szőlőtermesztésre alapozó híres borászat, valamint a természetközeli, természetvédelmi oltalom alatt is álló (a terület 58%-a), elsősorban erdős területek nagy aránya vonzza a látogatókat a környékre.

A megújuló energiaforrások használatának igénye összhangban van az említett erőforrások megóvására, esetleges fejlesztésére való törekvéssel. Elengedhetetlen azonban a kérdés alapos, rendszerszemléletű vizsgálata, a használható energiaforrások körének, módjának, mértékének ily módon történő meghatározása.

A fenntarthatóságra való törekvés szellemében kell tehát minden lehetőséget, azok valamennyi hatását, teljes ökológiai lábnyomát figyelembe véve vizsgálni.

3. Módszer

Javasolható terület

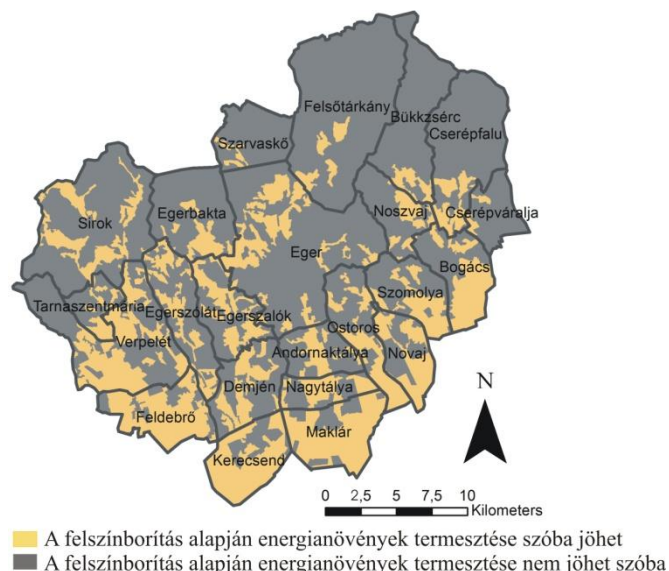
A biomassa-termesztés céljára alkalmas területek feltárására térinformatikai módszereket alkalmaztunk.

A klímát a kis területen belül homogénnek tekintettük, az éghajlati adatokat a lehetséges energianövény-fajták kiválasztásánál értékeltük. A domborzatot és a víz-viszonyokat is csak a szántóföldi növénytermesztésre való alkalmasság értékelésekor vettük számításba.

Első lépésként a CORINE (2006) felszínborítási adatbázist (BÜTTNER, G. ET AL. 2002) értékeltük. A lehetséges termesztési területek közül először kizártuk a települések (és egyéb antropogén felszínek), szőlők, gyümölcsösök, természetes és természetközeli élőhelyek: erdők, természetes gyepek, természet közeli rétek; állóvizek területét, valamint a komplex művelési területeket (ez utóbbiakat javarészt szőlők, kertek és kisméretű földek teszik ki). Így az energianövények természetközeli szemponyjából további vizsgálatának a következő felszínborítású területeket vetettük alá: szántók, intenzív legelők, degradált gyepek és mezőgazdasági területek, jelentős természetes növényzettel (CORINE 211, 231 és 243-as kategória).

A felszínborítás vizsgálata alapján a mintaterület 32%-án jöhet szóba energianövények termesztésének további vizsgálata. Ezek főként a terület déli, sík részén találhatóak, de a völgytalpakon északabbra nyúlnak (2. ábra).

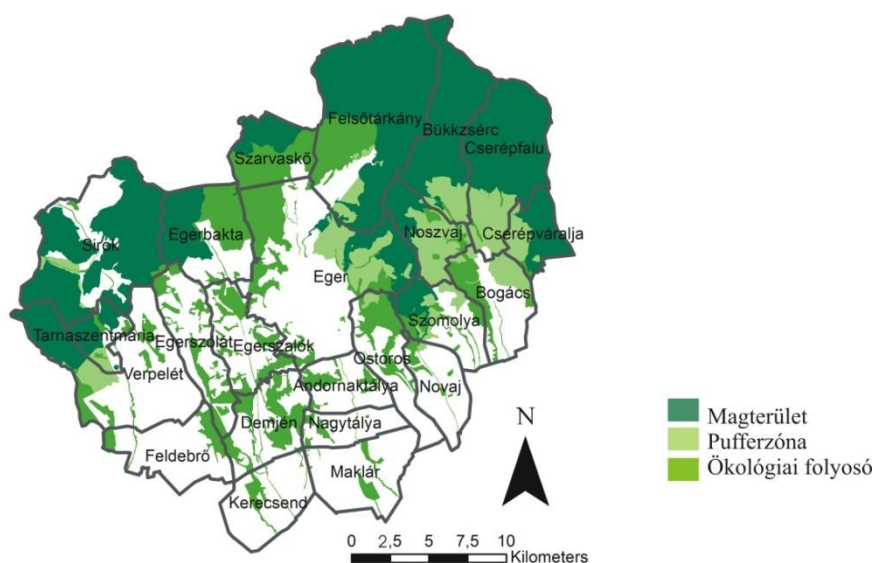
KÖRNYEZETTUDATOS ENERGIATERMEELÉS BIOMASSZA ÉS FÖLDHŐ



2. ábra. Energianövények termesztése szempontjából kizárt és tovább vizsgálandó területek

Következő lépésben a Nemzeti Ökológiai Hálózatba eső területeket vontuk ki a vizsgálatból. Azért erre a védettségi kategóriára esett a választásunk, mert ez gyakorlatilag magában foglalja a régió valamennyi természetvédelmi oltalom alatt álló területét. A magterületek és ökológiai folyosók mellett a pufferzónában sem javasoljuk az energianövények termesztését, ugyanis a kijelölésük célja az előbbi két kategóriába eső területek védelme olyan sávval, ahol a természetközeli élőhelyek aránya lehetőség szerint magas.

A mintaterület 58%-a tartozik a Nemzeti Ökológiai Hálózatba (8% magterület, 32% ökológiai folyosó és 18% pufferzóna) (3. ábra).



3. ábra. A Nemzeti Ökológiai Hálózat a mintaterületen

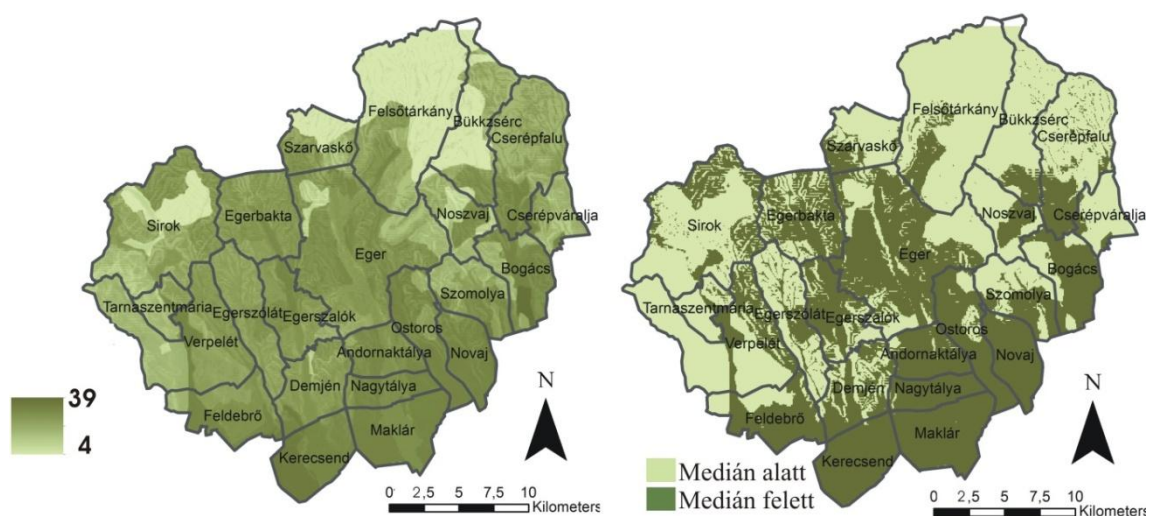
Az ez okból nem javasolható területek estében, nem meglepő módon, nagy az átfedés a korábban már kizárt felszínborítási formákkal. A két kategória (felszínborítás és védelem alatt

álló területek) összesítésével megkaptuk, hogy a mintaterület 21%-án jöhet szóba az energianövények termesztése.

A legjobb minőségű termőföldeken sem javasolható az energiaültetvények telepítése, hiszen ezeket a szántóterületeket az élelmiszertermelés számára szükséges fenntartani. A talaj szántóföldi növénytermesztésre való alkalmasságát ÁNGYÁN J. (2003) munkája alapján értékeltük. Kilenc tényező: lejtés, talajérték-szám, aranykorona-érték, talajtípus, fizikai talajféleség, vízgazdálkodás, kémhatás-mészállapot, szervesanyag-tartalom, talajvastagság számításba vételével talaj-alkalmassági indexet számítottunk.

A talajminőség tekintetében az országos elméleti maximum 54-es érték, de a vizsgált terület legjobb talaja is csak 39 pontot ér el. Több lehetőséget is vizsgáltunk, hogy milyen minőségű talajokon javasoljuk az energianövények termesztését. Végül a mintaterületre vonatkozóan a talajminőség mediánjánál (27-es és 28-es talajminőségi érték között) állapítottunk meg az ajánlás határát (4. ábra).

A talajminőséget összevetve a korábban már kizárt területekkel megkaptuk, hogy a mintaterületnek mindössze 4%-án van szükség további vizsgálatra, ezek főleg Verpelét Egerbakta, Sirok és Feldebrő területén találhatók (5. ábra).

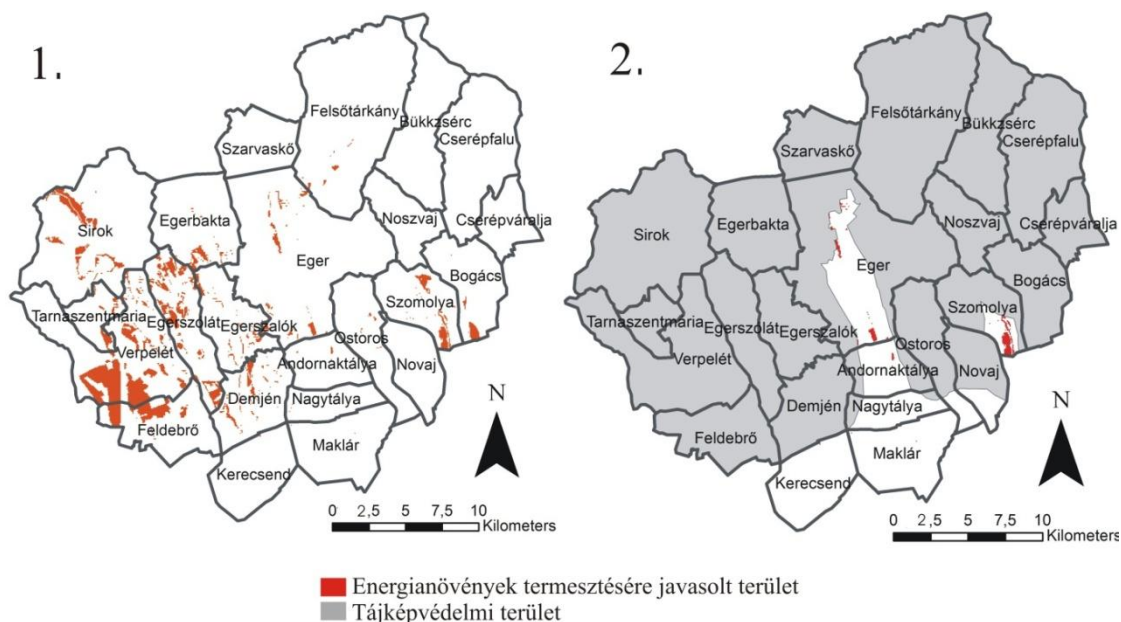


4. ábra. Az Angyán-főle talaj-alkalmassági index értéke a mintaterületen

Felmerülhet a kérdés, hogy a tájképvédelem szempontját figyelembe kell-e venni energiaültetvények telepítésének tervezésekor. A törvényi szabályozás nem tiltja az országos tájképvédelmi övezetekben ilyen ültetvények létrehozását, jogi akadályba tehát nem ütközünk. Mivel azonban az energiaültetvények, jellegükből adódóan (magasra növő, zárt állományt alkotó növények) markáns, tájképet meghatározó és gyakran tájidegen látványt nyújtanak, ezért fontosnak tartottuk ezen szempont figyelembevételét is.

A tájképvédelmi területek kizárásával azt az eredményt kaptuk, hogy a mintaterület (Szomolya külterületén egy kis foltot leszámítva) nem alkalmas energianövények termesztésére (5. ábra).

Véleményünk szerint konkrét döntéshozatal előtt az adott terület (mezőgazdasági tábla) helyszíni vizsgálata, szemrevételezése során, a tervezendő növénykultúra tulajdonságainak ismeretében kell eldönteni, hogy adott esetben szükséges-e érvényesíteni a tájképvédelem szempontjait is.



5. ábra. Az energianövények termesztésére javasolható területek (1.) és ennek leszűkítése a tájképvédelmi övezetekkel (2.)

Javasolható fajok

Az ismertetett módszerrel megkaptuk tehát azon területfoltokat, melyek esetlegesen alkalmasak lehetnek energetikai célú biomassza-termelés céljára.

Ezek után a területen esetlegesen termesztendő növények körét kellett meghatározni, mely az alábbiakban leírt módon zajlott.

Projektünk a fenntartható fejlődés jegyében vizsgálja a kistérség lehetőségeit. Az energianövények termesztésének, telepítésének lehetőségeit is természetesen ebben a szellemben vizsgáltuk. A hazánkban energetikai céllal termesztett vagy ilyen céllal kísérlet alatt álló növényeknek tehát nemcsak gazdasági szempontból való alkalmasságát, hanem ökológiai, illetve etikai téren való elfogadhatóságukat is figyelembe vettük.

A fenti szempontok miatt kizártuk:

- az invazív fajokat,
- a jó minőségű termőterületek energiaültetvények telepítésére való javaslatát,
- a génmódosítással létrehozott fajtákat – (Magyarországon jelenleg nem is engedélyezett),
- az élelmiszerként, takarmányként hasznosítható termények kimondottan energianyerésre történő termesztését nem javasoljuk, a túltermelésként jelentkező mennyiség felhasználását tartjuk csak elfogadhatónak.

Vizsgálatunk eredményeképpen megkaptuk azokat a fajokat, melyeket megfelelőnek találtunk arra, hogy a mintaterületre vonatkozó részletes alkalmasság-vizsgálatnak vessük alá őket.

Az általunk tanulmányozott növények listáját és az egyes fajok elvetésének okát terjedelmi okokból nem közöljük, eredményeinket röviden összefoglaljuk.

Fás szárú energianövények

A vonatkozó rendelet (45/2007. (VI. 11.) FVM rendelet) szerint a fás szárú energetikai ültetvényekben engedélyezhető alapfajok közül a sarjaztatásos technológiára engedélyezhető hét alapfaj egyikét sem javasoljuk. A nemes nyarak és a fehér akác a biodiverzitás védelme

szempontjából nem elfogadható, a nyár- és fűzfajok pedig termőhely-igényük miatt sem alkalmasak a vizsgált területen való telepítésre.

Az újratelepítési technológiával természetű fajok közül a mézgás éger, a magas kőris, a magyar kőris és a korai juhar, mint honos fajok közül a termőhelyi viszonyok miatt a magas kőris és a korai juhar telepítésének lehetősége további vizsgálatokat igényelve megfontolható.

Lágyszárú energianövények

Az évelő, lágy szárú energiaültetvények telepítéséhez nyújtandó támogatások részletes feltételeit a földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszter 71/2007.(VII.27.) FVM rendelete tartalmazza.

A rendelet az energiafűvet (*Agropyron* és *Elytrigia* nemzetség, kivéve a védett, őshonos típus és *Elytrigia repens*), a kínai nád, elefántfű, japán díszfű, valamint energianád neven is említett *Miscantus* nemzetséget, és az amerikai bársonymályvát (*Sida Hermaphrodita L. Rusby*) jelöli meg támogatandónak. A legkisebb támogatható tábla nagysága 1 hektár.

A támogatandó fajok egyikét sem találtuk alkalmasnak, részben a területétől eltérő termőhely-igény (energia nád), részben agresszív, invazív jelleg miatt (energiafű), részben magyarországi tapasztalat híján (bársonymályva).

Tizenhárom, támogatásra nem jogosult faj alkalmasságát is vizsgáltuk hasonló szempontok alapján. Eredményképpen megfontolásra érdemesnek találtuk a következő fajok telepítésének lehetőségét: szudánifű, csicsóka, cukorcirok. (A csicsóka gumója ugyan ehető, nálunk azonban nincs akkora jelentősége az élelmezésben, hogy energetikai célú termesztése konfliktust okozna a két ágazat között. Ugyanez érvényes a cukorcirok cukornyerés, illetve takarmánycélú felhasználására is.) (TAMÁS J. – BLASKÓ L. 2008).

Termesztéstechnológiai javaslatok

A javasolható, elfogadható termesztéstechnológiát tekintve kiemelt figyelmet kell fordítani az alábbiakra:

- a környező természetes, természetközeli élőhelyeket ne veszélyeztesse (vegetatív úton terjedő növények esetében rendszeres körbeszántás),
- invazív, magról agresszíven terjedő tájidegen fajok kizárása,
- a terület biodiverzitásának növelése érdekében nagyméretű táblák, monokultúrák kerülése,
- környezeti terhelés csökkentésére való törekvés a technológia kialakításánál,
- a terület adottságainak megfelelő növény és technológia kiválasztása,
- extenzív termelés lehetőségeinek mérlegelése (általában jobb az energiamérlege, még ha intenzív termelés esetében nagyobb is az energiakihozatal) (GYULAI I. 2010).

4. Összegzés

A végső, konkrét területekre, mezőgazdasági táblákra vonatkozó döntéseket természetesen nem lehet pusztán térinformatikai módszerekkel meghozni. Így a jelen tanulmányban bemutatott, kiválasztott területek csak alapját képezhetik a többrétű helyszíni felmérést, érintettekkel történő egyeztetést is igénylő végső javaslatételnek.

A biomasszából származó energianyerés lehetőségeinek feltérképezésekor a területen jelentős arányban jelenlévő erdőterületek tartamos gazdálkodásából származó, ilyen célra esetlegesen felhasználható tűzifa mennyiségével is számolni lehet. A szőlőterületekről és gyümölcsösökből származó, szintén komolyabb mennyiségben keletkező venyige és nyesedék

elégetését azonban nem javasoljuk, ezek szecskázás utáni talajtakarásra, talajerő-visszapótlásra való használata volna inkább ajánlatos (ZANATHY G. 2010).

Szintén alapvető része a tervezési folyamatnak az alkalmasnak ítélt területek kiválasztott fajokkal, optimális technológiával történő telepítésének gazdaságossági vizsgálata, valamint teljes életciklust figyelembe vevő energiamérleg készítése, ez alapján a fenntarthatóság kérdésének tisztázása. Ennek során kell megállapítani, érdemes-e a várható termésre feldolgozó üzemet, erőművet telepíteni, illetve van-e megfelelő közelségben alkalmas üzem, melybe a megtermelendő biomasszát elszállítani érdemes.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0016 számú „A megújuló természeti erőforrások potenciális hasznosíthatóságának komplex vizsgálata az éghajlatváltozás tükrében, egy energetikailag FENNTARTHATÓ MODELLRÉGIÓ kialakítása céljából magyar-német közreműködéssel” című pályázat keretében az Európai Unió támogatásával valósult meg.

Irodalom

- ÁNGYÁN J. (2003) A környezet- és tájgazdálkodás agroökológiai, földhasználati alapozása. MTA doktori értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő, 163 p.
- BÜTTNER, G. – FERANEC, J. – JAFFRAIN, G. (2002) Corine land cover update, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.
- GYULAI I. (2010) A biomassza-dilemma. 4. átdolgozott kiadás. MTVSz, 116 p.
- TAMÁS J. – BLASKÓ L. (2008) Az energianövény termesztés általános kérdései. Debreceni Egyetem. http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0032_kornyezettechnologia/ch02.html
- ZANATHY G. (2010) "Embernek fia! Mire való a szőlőtöke fája...?" Agroforum extra 35. <http://www.farmit.hu/sites/default/files/szoloszet/Ex-35-ZanathyG.pdf>
- 45/2007. (VI. 11.) FVM rendelet a fás szárú energetikai ültetvények telepítésének engedélyezése, telepítése, művelése és megszüntetése részletes szabályairól, valamint ezen eljárások igazgatási szolgáltatási díjáról.
- 71/2007. (VII. 27.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból az élő, lágyszárú energiaültetvények telepítéséhez nyújtandó támogatások részletes feltételeiről.