AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

A biobrikett mezőgazdasági előállítása és felhasználásának lehetőségei

HÁGEN ISTVÁN ZSOMBOR – MAGYARY ISTVÁN

Kulcsszavak: melléktermékek, biobrikett, környezeti hatás, felhasználási lehetőségek.

Összefoglaló megállapítások, következtetések, javaslatok

A már bekövetkezett és a jövőben is várható energiahordozó árváltozások következtében minden bizonnyal nagy kereslet várható ezen környezetbarát tüzelőanyag iránt. Egyben a fafeldolgozást végző kis- és középüzemek (elsősorban asztalosipari vállalatok, vállalkozások) a hulladék hasznosításának egy újabb, jövedelemforrást biztosító megoldásaként alkalmazhatják a fahulladék brikettáló gépeket. A brikettgyártás elterjedésére hazánk mezőgazdasági és ipari adottságai kiválóak, így fontos, hogy éljenek az ebben rejlő lehetőségekkel, különösen olyan környezetben, mely megköveteli az ésszerű és hatékony energiagazdálkodást.

Bevezetés

Magyarországon a mező- és erdőgazdaságban évente nagy mennyiségű melléktermék keletkezik, mintegy 20-25 millió tonna, ami számos célra felhasználható: talajerő-visszapótlásra, az állattartásban, energiatermelésre stb. Napjainkban a keletkező mennyiség 10%-a sem hasznosul tüzelési vagy energiatermelési célra. Ugyanakkor a biobrikett energetikai felhasználása CO_2 semleges, vagyis elégetésekor csakis annyi szén-dioxid termelődik, amennyit a növényi fotoszintézis felhasznált. A szénkörforgás szempontjából így a növény csak annyi szenet juttat vissza a levegőbe, amennyit az élete során felhasznált.

A biobrikett meghatározása és alapanyagai

Brikettnek nevezik a 40 mm vagy ennél nagyobb átmérőjű kör, négyszög, sokszög, vagy egyéb profilú tömörítvényeket, melyeket mező- és erdőgazdasági melléktermékekből állítanak elő. Ezek tulajdonságai

- természetes, idegen anyagokat nem tartalmazó lignocellulóz alapanyagokból (faporok, faforgács, faapríték, energianád, energiafű, mező- és erdőgazdasági melléktermék) készülnek;
- idegen kötőanyagot nem tartalmaznak;
- nagy nyomással készülnek;
- nedvességtartalmuk kicsi (10% körüli), ezért könnyebben és jobb hatásfokkal égnek, mint a hagyományos tűzifa;
- fűtőértékük nagy, kétszerese az átlagos tűzifának, kb. 17–19 MJ/kg;
- nagy fajlagos energiatartalmúak (13,5–15 GJ/m^3);
- hamutartalmuk kicsi (0,7–1,5%), hamuja környezetbarát, a kiskertek trágyázásához alkalmazható;
- könnyen kezelhetők és tárolhatók;
- könnyen gyújthatók és jól égnek;
- a fában kén gyakorlatilag nincsen, ezért füstjük a környezetre káros kén-dioxidot nem tartalmaz;
- a tűzifával szemben 2-3-szor nagyobb sűrűségűek, és mintegy 50%-kal nagyobb fűtőértékűek, ezért ugyanolyan fűtőhatás

eléréséhez a tüzelőberendezés tűzterében kisebb mennyiséget kell elégetni;

- nagy halmazsűrűségűek (750–850 kg/m^3).

A különböző melléktermékek nedvességtartalma és tömöríthetősége igen változó, de a biobrikett vagy tűzipellet 1–1,3 g/cm^3 tömörségű és nedvességtartalma legfeljebb 10–12% lesz. A biobrikettgyártás céljára elsősorban a 20% alatti nedvességtartalmú melléktermékek vehetők számításba. A brikettálásra ajánlott mezőgazdasági üzemben keletkező melléktermékek a kalászosok szalmája, a repce és szójaszalma, kukoricaszár, egyéb hulladék szalmafféleségek.

Erdészeti és faipari melléktermékek, mint a fűrészpor, csiszolópor, faforgács, fahulladék, fakéreg.

Az ipari feldolgozásban keletkező anyagok közül a nád, len- és kenderpozdorja, rizs- és napraforgóhéj (1. táblázat).

A biobrikett előállítása

A biobrikettgyártás műszaki lehetőségeire alapvetően két módszer létezik:

• Valódi brikett előállítása

– forgómatricás brikettálóval (tojásbrikett);

– zártterű, többirányú préseléssel;

– préscsatornás dugattyús brikettálóval.

• Extrudált brikett előállítása

– nyomócsigás présgéppel;

– örlőcsigás présgéppel.

A hidraulikus préssel gyártott biobrikett általában jól raktározható téglatest formájú, mérete minden egyes darabnál azonos. Általában palettás kiszerelésben kapható. A brikett sűrűsége 1-1,2 g/cm^3 között változik. Ez természetesen lényegesen meghaladja a tűzifa jellemzőit, azonban más brikett-típusokkal összehasonlítva ez az alsó határt jelenti. Az „alacsony” anyagsűrűség miatt a brikett könnyebben morzsolódik, mint a dugattyús vagy csigás préssel gyártott biobrikett. A viszonylag magas gyártási költségek miatt általában ez a fajta biobrikett a legdrágább.

A dugattyús préssel gyártott biobrikett formája minden esetben hengeres alakú, hossza a gyártó gép és az alapanyag minőségének függvénye. Tüzelési célra általában ömlesztve, zsákos kivitelben kapható, kisebb mennyiségben (kandallókhoz, kerti sütőkhöz) azonban dobozos kiszerelésben, állandó hosszban is kapható. A brikett sűrűsége 1,1–1,3 g/cm^3 között változik, ezért csak nagy erővel morzsolható, viszont a prés működési elve miatt az

1. táblázat

A biobrikett és pellet főbb fizikai jellemzői

Alapanyag	*Brikettsűrűség g/cm^3*	*Nedvességtartalom %*	*Fűtőérték MJ/kg*	*Hamutartalom %*
Búzaszalma	1,13-1,37	6,3	15,42	8,0
Szójaszalma	1,31-1,35	8,7	14,87	6,5
Kukoricaszár	1,29-1,31	6,2	15,49	6,0
Napraforgóhéj	1,01-1,30	7,1	17,22	3,6
Fűrészpor, faforgács	0,92-1,11	6,1	16,84	1,4

egyes ütemekben préselt részek egymástól elválaszthatóak.

A csigás préssel gyártott brikett formája négyzet alapú hasábtól a kör alapú hasábig változik. Több méretben kapható, tetszőlegesen választhatunk a 15–40 cm hosszúságú brikettek között. A brikett átlagos sűrűsége 1,2–1,4 g/cm^3, ezért szinte nem is morzsolódik, inkább csak törhető. Raklapos és dobozos kiszerelésben egyaránt kapható.

Cserépkályhában, kandallóban, kemencében, fáskazánban, vegyes tüzelésű egy és kétaknás kazánokban, a legjobb hatásfokkal azonban a korszerű, fatüzelésre kifejlesztett tüzelőberendezésekben égethető el.

A fahulladék energetikai hasznosítása

A fahulladékok energetikai hasznosításának egy speciális formája a fabrikett előállítása. Az utóbbi időben – elsősorban külföldön – terjed ez a megoldás, mert a brikettálással, illetve a termék tüzelőanyagként történő hasznosításával számos olyan probléma oldható meg, amelyre az apríték-, illetve fahulladéktüzelés különböző okok miatt nem célszerű vagy nem gazdaságos. Ez elsősorban a kisteljesítményű lakossági tüzelőberendezésekre értendő.

A fahulladék, illetve aprítéktüzelő berendezések számos előnyük mellett két problémát vetnek fel:

– A hulladék, illetve apríték halmazsűrűsége viszonylag kicsi, ezért szállítása és tárolása költséges, illetve helyigényes, az alapanyag nedvességtartalma pedig változó.

– A hagyományos tüzelőberendezések nem vagy csak részben alkalmasak az apríték és vegyes hulladék jó hatásfokú elégetésére, ezért az új tüzelőanyag felhasználása berendezéscserét igényel.

Az előbbiekből következik, hogy a biomassza mint energiahordozó akkor vihető be az országban igen nagy mennyiségben meglevő lakossági szilárd tüzelőanyagot hasznosító tüzelőberendezésekbe, ha olyan fabrikettet állítanak elő, amely

– nagy fűtőértékű (18–18,5 MJ/kg);
– kis nedvességtartalmú (8–14%);
– kis hamutartalmú (0,8–7,5%);
– nagy energiasűrűségű (22–24 MJ/dm^3);
– közepes árfekvésű (170–250 Ft/GJ);
– lakossági igényeket kielégítő (darabos, jól kezelhető és tárolható) tüzelőanyag.

A gyártás alapelve, hogy:

– A tömörítést megfelelő gépek felhasználásával és kötőanyag felhasználása nélkül végzik.

– A brikettálandó alapanyagot mechanikai úton apró részekre bontják (vagy már kis frakciókból áll).

– A présgépben fellépő 800–1600 bar nyomás, a préselés közben képződő vagy bevitt hő és a túlnyomásos vízgőz hatására megfelelő hatásidő alatt a farészecskék kapcsolatba kerülnek egymással, miközben az alapanyag térfogata jelentősen csökken (tömörítési viszonyszám 1:4–1:12).

– A térfogati sűrűség jelentősen nő, meghaladja a természetes fa térfogatsűrűségét (...=1,00–1,5 g/cm^3).

– Az alapanyag a kívánt idomú briketté alakul.

Energiatermelésre a gabonaszalma és a fahulladék a legalkalmasabb, a kukorica- és a napraforgószár csak nehezen hasznosítható e célra, de annál alkalmasabb talajerő-visszapótlásra. A gyümölcsfaültetvényeken keletkező igen nagy mennyiségű nyesedék hasznosítására alig-alig kerül sor, általában energiapazarló és környezetszennyező módon elégetik, noha aprítására és tüzelésére megfelelő berendezések állnak már rendelkezésre.

Az erdőgazdaságban az összes kitermelt faanyag 22%-a tekinthető melléktermékneк. A nettó fakitermelés 41%-a tűzifa és 59%-a ipari fa. Az ipari fa feldolgozása, megmunkálása során szintén nagy

mennyiségű melléktermék, hulladék keletkezik, amelyet jól lehetne energetikai célokra hasznosítani. A keletkező faforgácsot, fűrészport, fakérget szárítása után brikettálják, amely aztán könnyen hasznosítható. A fakitermelés melléktermékeit is csak részben hasznosítják energiatermelési célra, vagy lakossági igényeket elégítenek ki vele, vagy faaprítékként használják fel, illetve eladják.

Kacz – Neményi (1998) szerint 250–300 000 t fakitermelési és feldolgozási hulladék, illetve melléktermék hasznosítására lenne hazánkban lehetőség, amely 90 000 t OE-et jelenthetne.

Az energetikai célú növénytermelés irányulhat alternatív motorhajtóanyag-termelésre (alkohol, repce-metil-észter stb.), tüzelőanyag-előállításra (biobrikett, energiaerdő, repceolaj).

A biomassza termelésének nettó hőenergia-hozama a mezőgazdasági és az erdészeti melléktermékek esetében mintegy 0,3–1,3 t OE/ha között, míg az e célra létesített energiaerdők esetében 1,7–2,6 t OE/ha között változik (*Kocsis et al., 1993*).

Az energetikai célú növénytermelésnek *Kacz – Neményi (1998)* szerint hazánkban számos akadálya van, például nehéz a termelői-társadalmi elfogadtatás. Továbbá a feldolgozó módszerek nehezen illeszthetők be a meglévő agrártechnológiákba, az átalakító berendezések kis energetikai hatásfoka, az átalakítás gyenge energetikai input/output hatékonysága és a biomassza hasznosításának nagy beruházási igénye miatt.

A magas olaj-, illetve cukortartalmú növények a hagyományos növénytermelési technológiákkal termelhetők, míg az energiaerdők telepítése, gondozása, letermelése különbözik a hagyományos erdőgazdasági hasznosítástól.

Az energiaerdők telepítésének az a célja, hogy a lehető legrövidebb idő alatt, a lehető legkisebb költségekkel állítsanak elő jól égethető tüzelőanyagot. Telepítésük elsősorban a termelésből kivont, kevésbé jó termőképességű területeken történhet.

Hazánkban az energiaerdők telepítése szempontjából a nyár, fűz, juhar, éger, akác jöhet szóba, melyek közül az akácot tekintik a legalkalmasabbnak, hiszen fiatal korában gyorsan nő, jól sarjadzik, kicsi a nedvességtartalma és nedvesen is jól tüzelhető.

A Dániában és Svédországban történt energiaerdőkkel kapcsolatos kísérletek során fűzfa telepítvényeket vizsgáltak, ahol 20 000 db/ha egyedsűrűségben ültették a klónokat, és háromévente termelik le. A telepítés várható élettartamát 30 évre, vagyis 10 letermelésre becsülik. Más külföldi, nyárfákkal végzett kísérletekkel hektáronként 10-13 t szárazanyagot értek el, háromnyomású, hétéves rotációval. A hazánkban végzett kísérletek eredményei igen változóak, fafajtól, vágásfordulótól függően 3,5–20 t/ha szárazanyagot kaptak. *Marosvölgyi (1996)* szerint hazánkban 12 t/ha/év szárazanyag (200–220 GJ/ha évi energiahozam) tervezhető a hagyományos fajokkal.

Forrásmunkák jegyzéke

(1) Barótfi I. (1996): Alternatív energiaforrások. Gödöllő – (2) Bélteky B. (1988): Mi a biobrikett? Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 71. p. – (3) Bohoczky F. – Janzsó J. – Lakos L. (1987): Biobrikettgyártás. Budapest, 59. p. – (4) Dasmann – Raymund F. (1986): Kilátások a jövőre. Energiaforrások. Fordította: Kállai Tibor, 9. p. – (5) Láng I. (1985): Biomassza komplex hasznosításának lehetőségei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 249. p. – (6) National Geographic Magyarország: Biobrikett program a Keszthely–hévizi kistérségben 2006. december 22. – (7) Wachtler I. – Magyary I. (1992): Jászbrikett. Gyöngyös III. Agrárökonómiai Tudományos Napok, 284-286. pp. (8) www.biomasszaeromuvek.hu : Prof. Dr. Kovács Jenő: A szilárd halmazállapotú biomassza hasznosítása. – (9) www.kekenergia.hu/biopell.html – (10) www.bio-brikett.hu – (11) www.agrooldal.hu – (12) www.faipar.hu – (13) http://catalog.keymedia.hu/bio/bio_brikett_kft.html