

Biomassza, energetika, környezetvédelem, foglalkoztatás

A növényi biomassza tüzeléstechnikai módszerekkel történő energetikai hasznosítása hatékony eszköze a környezetvédelemnek, a technológiai fejlesztéseknek, és a széleskörű foglalkoztatás elérésének

1. A DDKKK tevékenységéről

A Pécsi Tudományegyetem Dél-Dunántúli Kooperációs Kutatási Központja (DDKKK) 21 gazdasági társaság konzorciuma, az egyetem karközi intézménye. Fő célja az egyetem és a gazdaság (ipar, mezőgazdaság) közelebb hozása, új belföldi és a külföldi gazdasági és egyetemi kapcsolatok kialakítása elsősorban a lézerek ipari és orvosi alkalmazásai területen. 2004. év vége óta bővült a kutatási profil a Környezetipari Osztály létrehozásával. Az új osztályának fő feladata a megújuló energiaforrások egyikének, a biomasszának tüzeléstechnikai, energetikai hasznosítása, ezen belül lézeres, optikai analitikai eljárások kidolgozása. Emellett felvállalja a kérdéskör teljes vertikumának áttekintését, a szükséges kutatási, ipari, logisztikai, gazdasági, társadalmi feladatok megszervezését, és a gazdasági partnerekkel együtt történő kipróbálását, szükség esetén újabb támogatási források pályázat útján történő megszervezését.

Igy került sor 2004-ben a PTE Biomassza Konzorcium megszervezésére, és az NKFP támogatású tevékenységének beindítására [1, 2]. A biomassza

előállítás és betakarítás technológiájának és annak tüzeléstechnikai módszerekkel történő energetikai hasznosításának (használati melegvíz és hő termelés, kapcsolt hő és elektromos energia előállítás) egyes részfeladatai, más-más alapanyagra, külön-külön már megoldottak Ausztriában, Finnországban, Dániában, Németországban, Lengyelországban és néhány Magyarországon is.

Jelenlegi feladat, a hazai megújuló energiaforrások arány-növelésének hatékony megvalósítása. A már meglévő eredmények, ismeretek és tevékenységek gyors, eredményes integrálása céljából a probléma egész vertikumát (speciálisan tüzeléstechnikai berendezések, bioüzemanyagok, monitoring, elemanalízis, tudástranszfer) tesszük vizsgálat tárgyává

2. A biomasszáról, mint tüzeléstechnikai alapanyagáról

2.1. A DDKKK, összhangban korábbi, jelentős kutatási eredményekkel, szintén megállapította, hogy a **biomassza** nagy mennyiségben, változatos formában **rendelkezésre áll Magyarországon**. [3, 4]. (I. táblázat). A tüzelésre felhasználható biomasszából (erdőgazda-

ság, faipari termelés, mezőgazdaság melléktermékei) napjainkig csak az erdőgazdaságokból származó tűzifát, és kis mértékben a fafeldolgozó üzemekből származó fahulladékot hasznosítjuk.

Sokkal nagyobb mennyiségben állnak rendelkezésre a szántóföldi növénytermesztés melléktermékei. Közülük Magyarországon főleg a különböző gabonafélék szalmája, továbbá néhány egyéb növény szármaradványa használható fel tüzelési célra.

Célszerű továbbá a „kézben tartott”, kifejezetten energetikai célból telepített fa- (pl. akác, nyár, fűz,...), és lágyszárú növények (pl. Szarvas-1 energiafű,...) ültetvényeit kialakítani, amelyek évelőként, 10-12 éven keresztül éves-kétéves vágásfordulóval biztosíthatják a jobban tervezhető mennyiséget. [2].

Az I. táblázatban az első három sorban a magyarországi mennyiségekről, energetikai összegükről kaphatunk átfogó képet. A kukoricaszár nélkül 100 PJ körüli az összes többi energia tartalma, ami Magyarország jelenlegi évi energia szükségletének 10 %. Az utolsó négy sorban a tüzelés szempontjából fontos további adatokat foglaltuk össze.

1. táblázat: A tüzeléstechnikai szempontból még nem felhasznált növényi fajták

Melléktermék	Szalma bálás	Kukorica-szár	Kukorica-csutka	Napraforgó-szár	Nyesedék-venyige	Fa hulladék	Energia fű (terv)	Energia fa (terv)
Termelt mennyiség (Mt/év)	3,5-5,5	6,2-10,0	0,6-0,9	0,4-0,9	1,0-1,2	1,0-1,5	0,5-0,6	1,5-1,6
Eltüzelhető mennyiség (Mt/év)	1,4-2,5	3,0-4,0	0,4-0,6	0,3-0,4	0,5-0,7	0,5-0,7	0,5-0,6	1,5-1,6
Éves hozam (t/ha)	3-4	8-9	1-1,2	1,5-1,6	2-3	4-5	10-15	11-20
Évi energia mennyiség (PJ)	25-34	90-100	9-10	4-5	8-9	9-10	6-7	25-30
Nedvességtartalom betakarításkor (%)	10-20	40-65	30-40	30-35	30-45	20-45	10-20	20-50
Nedvességtartalom tárolás után (%)	13-15	22-43	12-20	18-25	15-20	15-25	13-15	15-25
Fűtőérték, 18 % nedvesség (MJ/kg)	13,5	13,0	13,5	11,5	14,8	15,0	14,0	15,0
Hamu (%)	5,3	8,5	6,0	4,0	1,5-1,7	1,0-2,0	5,2	1,0-1,4

II. táblázat. Elektromos árammal, valamint fosszilis és növényi tüzelőanyagokkal történő vízmelegítés költségei energia egységekre vonatkoztatva. [3-5]

Melléktermék	Villany áram	Szén fekete	Földgáz	Szalma bálás	Szalma palettált	Nyesedék venyige darabolt	Fa hulladék darabolt	Energia fű (terv) bálás	Energia fa (terv) darabolt
Fűtőérték (MJ/kg)	–	20-22	36-40	13,5	16-17	15	15	16	14
Ár (Ft/kg)	–	10	55-60	3-5	22-25	4-5	6-7	8-10	10-12
Energia ár (Ft/kWh)	35	2,0	4,7-5,0	0,9-1,1	6-7	1,2-1,4	1,8-2,0	2,2-2,5	2,4-2,8
Energia ár (Ft/MJ)	10	0,6-0,7	1,4-1,5	0,3-0,4	2,0-2,2	0,4-0,5	0,5-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9

2.2. Az energetikai szempontból számításba vehető **növényi anyagok kémiai, analitikai paraméterei kellően feltérképezettek** [5]. A talajból felvett ásványi anyagok tüzeléstechnikai szempontból (salakolvadás, üvegesedés, korrózió) nehézségeket, megoldandó feladatokat jelentettek. Ilyenek a következők: Si, Ca, Mg, Sr, Na, K, Al, Mn, Fe, S, P, Cl, F.

2.3. A fás-, és lágyszárú növények hulladékainak **energetikai szempontból vett költségei**, (begyűjtésük után) **már most kisebbek, mint a fosszilisok**. A II. táblázat összehasonlítja a fosszilis tüzelőanyagok árait, a fás- és a lágyszárú növények várható „áraival”. Az itt szereplő értékeket sokféle szempont figyelembevételével számítottuk. Egy kialakult piac a biomassza termékek árainál, várhatóan még további csökkenést fog eredményezni.

3. A biomassza tüzeléstechnikai hasznosítása

3.1. A fás-, és lágyszárú növények tüzeléstechnikai tulajdonságai, ezzel tüzeléstechnikai feladatai, európai viszonylatban (Ausztriában, Németországban, Dániában, Lengyelországban és Magyarországon), nagy részben, **egymást kölcsönösen kiegészítve, megoldottak**. A tüzelésre alkalmas mezőgazdasági melléktermékeknek alacsony a szén- és magas az oxigén tartalma továbbá magas, 60-80% az illó-éghető anyag tartalom. Az ilyen anyagok eltüzelésére nagyon alkalmas az ún. *kettős-tűztér*. A primer tűztérben a salakolvadás elkerülése végett alacsony, 500-600 °C-t meg nem haladó hőmérsékletet célszerű tartani. A szekunder tűztérben viszont az illó-éghető gázok magas, 1500 °C körüli hőmérsékleten is égethetők. Nagy számban alkalmazott azonban az *egy tűzteres* megoldás is.

Az égési folyamatot jelentősen befo-

lyásolja a növényi tüzelőanyagok tűztérbe kerülésének formája is. A bálás formában adagolt szalmánál a bálákban lévő levegő miatt az égés szabályozása nehezebb, míg a folyamatos adagolásnál (faapríték, vagy bontott bála szalma csomói esetében, különösen pellet adagolás során), a primer és szekunder levegőn kívül a tüzelőanyag mennyiségét is szabályozhatjuk, folyamatossá, automatizálttá lehet tenni az egész folyamatot.

3.2. Az említett országokban, a fűtés és a használati melegvíz biztosítására, **jelentős számban vannak** a kis (10-100 kW), a közepes (300-500 kW) és a nagyobb teljesítményű (1-10 MW) **kazánokat előállító cégek**. (LIN-KA, BIOENER, Dánia; VAASAN Kuljetuskanavat Oy, PRO Lampö Oy, Finnország; HDG BAVARIA, Németország; KWB, Hoval, KOHLBACH, Ausztria, METALERG, GOS-POL Lengyelország; CARBOROBOT, CALOR 2000, MEGAÖKO Magyarország). Az általuk gyártott berendezések mindenféle fás-, és lágyszárú növényi hulladék közvetlen, ill. feldolgozott (bontott, aprított, pelletált) formában történő felhasználására az előírásoknak megfelelő legújabb technológiákkal képesek.

4. A biomassza tüzelés útján történő felhasználásának társadalmi hasznossága:

A biomassza tüzelésen alapuló energiatermelés társadalmi hasznossága sok területen jelentkezik:

(4.1) Felhasználja a mezőgazdasági hulladékokat.

(4.2) Sokkal kevesebb, vagy egyáltalán nincs káros anyag kibocsátásuk.

(4.3) A biomassza tüzelés esetén az emberek foglalkoztatásának jelentős növekedése következik be, ez erőteljes hatással lehet a vidékfejlesztésre és a mezőgazdaság szerkezet átalakítására.

(4.4) Az import földgáz külföldre

történő kifizetése helyett, itthon marad a keresetek adója, TB járuléka.

(4.5) Nagyon erős hatással van a kis-települések lakóközösségeinél az emberek közötti együttműködések alakítására.

(4.6) A műszaki fejlesztések esetében egy „high-tech” húzóágazat lehet (Magyarországon is), új gépészeti, elektronikai technológiák kifejlesztéséhez vezet, stb.

Dr. Német Béla, egyetemi docens,
Pécsi Tudományegyetem,
Dél-Dunántúli Kooperációs Kutatói
Központ, Környezetipari Osztály,
E-mail: bnemet@ddkkk.pte.hu

Hivatkozások:

- [1] Német B., Szemere S.: „Korszerűbb infrastruktúrával az egészségesebb életstílusért, Dél-dunántúli alakzatok biomasszából” *Gazdasági Tükörcépek Magazin*, 2004. nov., 64-65.
- [2] Német B, Borhidi A., Sánta I., Cséte S.: „Újszerű program a dél-dunántúli régióban. Biomassza, mint energiaforrás”, *Magyar Ipari és Környezetvédelmi Magazin* IV. évf. 2005/1. 4. o.
- [3] Bai Attila: (DE, Agrártudományi Centrum) „A biomassza energetikai hasznosításának jelene és tendenciái hazánkban” összefoglaló, Agrárgazdaság, vidékfejlesztés és agrárinformatika az évezred küszöbén, 2003. április 1-2.
- [4] Gőgös Zoltán, (Bioenergetikai kormánybiztos) „Biomassza potenciál és hasznosítása Magyarországon”, *BIO-MASSZA – ENERGIA A MEZŐGAZDASÁGBÓL*, Háromhatár konferencia, 2005. május 3-4., Nyitra, Szlovák Köztársaság,
- [5] Biomass Energy, DIERET; <http://www.fae.sk/Dieret/dieret.html>
- [6] Pecznik Pál, FVMML, (SZIE, Gödöllő); *Hőenergia gazdálkodás; Mezőgazdasági Kiadó*, <http://www.pointernet.pds.hu/ujzagok/agraragazat/2001-év/11-november/agrarag2001-11-17.html>, *Biomassza: a régi-új energiaforrás III. rész.*