



Biomassza alapú hőenergia ellátás alkalmazási területei a mezőgazdaságban

Ez az írás összefoglalását adja az Értékálló Aranykorona és az Agrárium folyóiratokban korábban [1-8] megjelent cikkeinkben tárgyalt témáknak. Az összefoglalás kiterjed a fás- és lágyszárú növényi anyagok, elsősorban tüzelése útján biztosított hőenergia termelésére, annak berendezéseire, valamint a mezőgazdaság egyes területein lehetséges felhasználási lehetőségekre és ezek társadalmi hatására.

1. A fásszárú és lágyszárú növényi anyagok tüzelése útján biztosított hőenergia termelés és annak berendezései.

A növényi alapú tüzelőanyag esetében alapvető „probléma” az, hogy egy nagyságrenddel kisebb a térfogatra vonatkoztatott energiatartalma (3-5 GJ/m³, ~ 3-5 MJ/liter) mint a gázolajnak, amelynek 40 MJ/liter, vagy a földgáznak, amelynek (kb. 1 kg/liter sűrűségre vonatkoztatva) 32 MJ/m³ körüli az égéshője. A nö-

vényi eredetű biomasszáknak azonban óriási előnye, hogy a termesztett, vagy melléktermékként felhasználható formája a felhasználási hely közvetlen közelében található. Célszerű azonban mindig szem előtt tartani azt, hogy csak olyan mennyiségben használjuk fel egy helyen ezeket az alapanyagokat, szállítás csak olyan távolságból történjen, aminek a költsége nem lesz nagyobb, mint a hőenergia (mint végtermék) árának 5-6%.

Egy ilyen „körzetnek” a mérete 4000-6000 hektár (40-60 km²) nagyságú, ami magyarországi viszonylatban egy kistérségen belül 1-4 település területének felel meg. Amiről műszaki szinten ebben az írásban szó lesz, az kistépülés, kistérség, illetve ezen szerveződő néhány száz és egy-két ezer hektáros mezőgazdasági üzemegység hőenergia ellátása.

A köztudatban a növényi alapú biomassza energetikai hasznosítása alatt elsősorban a fának közvetlen égetés útján történő hőtermelését értjük. A korábbi írásaink azonban hangsúlyozták, hogy a mezőgazdasági szántóföldi növénytermesztés szalmáinak, szármaradványainak a mennyisége jelentősen több lehet évente, mint a felhasználható famennyiség (és ekkor csak a zöldtrágyázás „fölkött” betakarítható mennyiségéről beszélünk).

Az eddigi cikkek közül az [1-2]-ben a következő kérdésekről esett szó: Mik az egyes növényi tüzelőanyagok alapanyagai (rönkfa, gally, szántóföldi melléktermék: szalma, szár)? Hogyan történik a tüzelőanyag előállítás, tárolása (kuglizott fa, gallyak aprítéka, fűrészporból, aprított szármaradványokból készült pellet, brikett)? Milyen az adagolás módja (kézi, automatikus)?

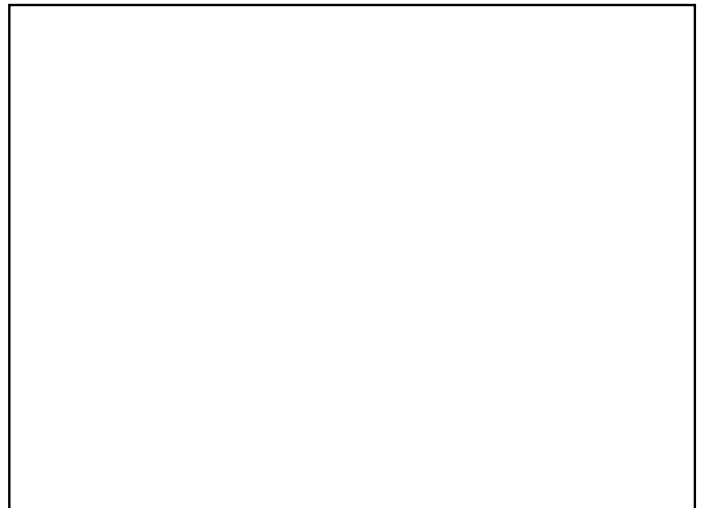
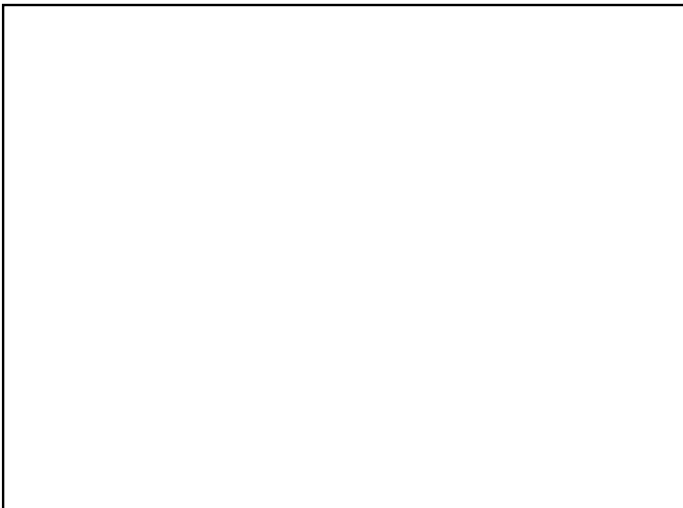
Mennyi a tüzelés fajlagos költ-

sége? (1,0-2,5 Ft/MJ) Honnan és milyen tüzelőberendezés szerezhető be? (magyar cégek, kereskedők) A „hőenergia” milyen „hordozók” formájában jelenik meg (meleg víz, forró víz, ipari gőz, forró levegő)?

2. A hőenergia felhasználási lehetőségei a mezőgazdaság különböző területein

A következőkben szintén csak vázlatosan soroljuk fel a hőenergia felhasználási lehetőségeit a mezőgazdaság, vagy a közeli települések területein, utalva a megjelent írásokra:

2.1. Épületfűtés, településfűtés, mezőgazdasági létesítmények hő ellátása a legkisebb költségű módon történhet közepes teljesítményű tüzelő berendezésekkel (0,4-3,0 MW), úgymint szalmabála egyben tüzelése útján, továbbá faapríték, vagy szal-



ma apríték kazánok alkalmazásával. Ekkor a fajlagos költség 1,0 - 1,5 Ft/MJ. [1-2]

2.2. Fűrészpor, illetve lágyszárú növények szármaradványainak tüzelőanyagként történő feldolgozása (apríték, brikett, pellet) útján egy nagyon kényelmes, automatizált fűtési mód valósítható meg kis teljesítményű szinten (20-100 kW; fajlagos költsége: ~2,5 Ft/MJ) [1-2]

2.3. Terményszárítás céljára szalma apríték tüzeléssel lehet a szükséges forró levegőt jelentősen kisebb költséggel biztosítani, a földgázhoz, különösen a PB gázhoz viszonyítva [3]. Ez egy közepes teljesítményű (2-3 MW) kazán és forróvíz-levegő hőcserélő telepítését igényli. A terményszárítás kampány munka, természetesen ez a beruházás akkor éri meg, ha az év további időszakában is felhasználható a rendszer által szolgáltatott olcsó hő.

2.4. Az állattartó telepek (baromfi ólak, kocaférőhelyek, szaporulatot nevelő sertéstelep rész, tehenészeti telep) hőigénye szintén megvalósítható nagyobb, szalma apríték tüzelő (1-2 MW), és kisebb teljesítményű (100-200 kW) faapríték tüzelő rendszerekkel [4]. Ezekhez is könnyen csatlakoztathatók akár kombináltan is a meleg levegős teremfűtő rendszerek, hőlégfűvők és a lokális hő biztosító sugárfűtők, padlófűtés.

2.5. Hajtató (termesztő) létesítmények fűtése esetében is leginkább a legkisebb fajlagos költségű fűtési módok jöhetnek számításba (növényi melléktermékek, egyben bálá, fa-, ill. szalma apríték tüzelése), mivel fajlagos költségük (~3,0-4,0 eFt/tél/m²) jelentősen kisebb, mint fűtőolaj fűtés esetében 25,0 eFt/tél/m² [5]

2.6. A fanyesedék, szőlővenyige energetikai célú hasznosítása is megvalósítható kistelepülések középületeinek, feldolgozó üzemek fűtésére [6]. Az ilyen alapanyagok tüzeléséhez speciális, ehhez választott kazán szükséges. Adott gyümölcsösök, vagy szőlős területek rendelkezésre álló növényi anyaga azonban csak 100-500 kW teljesítményű kazánok kiszolgálására elegendő.

2.7. A lágyszárú növények szármaradványainak bioüzemanyagokká (biometán, bioetanol, bio-



hidrogén, kofermentáció) történő feldolgozása Magyarországon még futurisztikusnak tűnik.

Egyik lehetőség az elgázosítás, amelynek berendezései itthon is megvalósíthatók, másik lehetőség a biogáz üzem. A létrejött gáz egy gázmotor által meghajtott generátorral a helyi elektromos energia ellátást tudja biztosítani hőhasznosítással egybekötve. A felhasználás szempontjából még sokoldalúbb, ha a lignocellulóz tartalmú növényi anyagokból folyékony üzemanyagot sikerül előállítani egy kis üzemben. Ezt telepített kis aggregátorokban úgyszintén elektromos energia előállítására, de akár járművek motorjaiban a helybeli közlekedésben is fel lehet használni [2, 7, 8]. Ezeknek döntően a jogi feltételei hiányoznak Magyarországon.

2.8. Eddig külön-külön esett szó egyes területeken történő energia termelésről és felhasználásról. Az igazi áttörés azzal következne be, ha létrejönne olyan, mezőgazdasági körzetekben megvalósítható rendszerek (Agroenergia Park, Agroenergia Farm), amely összehangoltan egymást kiegészítő módon oldja meg a növényi melléktermékek sokoldalú és egész évben „működő”, magas, 75-80%-os éves energetikai hatáskkal dolgozó egységét. Kulcsszerep jut a melléktermékek (szalmák, szármaradványok) hatékony és sokoldalú felhasználásban a szármaradványok (búza- rozs-, energiafű szalma, kukorica-, napraforgószója szár) megfelelő igényeket kielégítő aprításának. Ezt sikerült megoldani a komló TeGaVill Kft. fejlesztésével [9]. Magyaror-

szágon egy Agroenergia Farm kialakítása már elég komplex módon halad Kaposzkecsón az

Agrár-Béta Kft. rendszerében (<http://www.agrar-beta.hu/bioenergia.html>) (szántóföldi termelés, apríték tüzelő kazán, biogáz üzem, bioetanol üzem, biotrágya felhasználás, mindezt a jövőben tovább lehet bővíteni üvegházzal, abszorpciós hűtőházzal, pelletáló, brikettáló üzemmel,...).

3. Mindezek társadalmi hatása

A kis költségű, növényi eredetű tüzelőanyagok jelentősen hozzájárulnak az importált fosszilis energiahordozók kiváltásához. Természetesen ezek összegyűjtéséhez, feldolgozásához jelentős emberi munka szükséges. A melléktermék, hulladék eltakarító tevékenység magas műszaki szinten történik. Ebben különböző képzettségű emberek (fizikai dolgozók, üzemtechnológusok, magasán képzett rendszer tervezők, irányítók) vehetnek részt együttműködve. Mindezt döntően vidéki környezetben lehet szervezni. Ehhez teljesen új szakmai ismeretekre van szükség, ami ennek a komplex ismeretrendszernek az oktatás igényét vonja maga után. Az ilyen tevékenységeknek, szerveződéseknek jelentős a vidékfejlesztő és környezetterhelést csökkentő hatása. Az alacsony költség szinten termelt energia pedig a mezőgazdasági termékek (zöldség, gyümölcs, hús, tej) magas hozzáadott értéket jelentő feldolgozására ad lehetőséget.

A mezőgazdasági alapanyagok energetikája további, megújuló forrásokhoz kapcsolható (nap, szél). A bioszolár kombinált fűtés, vagy a napenergia és a szél-

energia együttes felhasználásával a kombinált elektromos energia előállító rendszerek, vidéki körzetekben könnyedén megvalósíthatók. Ezek a komplex berendezések lehetővé teszik, hogy az év folyamán minél hosszabb időn keresztül szolgáltatassák az energiát (hőenergia, elektromos energia), számítógép vezérelt módon, a fogyasztó igényeinek megfelelő menetrend szerint. Mindezekhez társulhatnak újszerű energetikai berendezések, úgy mint ORC kis erőmű, temoolaj kazán, elgázosító kazán, Stirling motor, kapcsoltan hűtést, fűtést és elektromos energiát előállító (CCHP) berendezések. Ezek megismerésével igény merülhet fel ezek magyarországi fejlesztésére, gyártására, szerviz ellátására, oktatására. Mindezekkel pedig valódi energia költség csökkentést és életszínvonal növelést lehet elérni [7-8].

4. Korábban megjelent írások

[1] Német B.: „Alternatív fűtési rendszerek a mezőgazdaságban”, Értékálló Aranykorona, 2011/10. 28-29.

[2] Német B.: „Növénytermesztési melléktermékek energetikai hasznosítása”, Értékálló Aranykorona, 2012/7. 30-31.

[3] Herdovics M., Német B., Áman M. Vass I., Áman J., Lukács Gy.: „A BioDryer-rendszer próbája megtörtént”, Agrárium, 2010/11-12. 48-49. old.

[4] Német B.: „Alternatív fűtési rendszerek kialakítása az állattartó telepeken”, Értékálló Aranykorona, 2012/8. 29-30.

[5] Német B.: „Energiatakarékos fűtési mód kialakítása hajtató létesítményekben”, Értékálló Aranykorona, 2012/2. 25-26.

[6] Német B.: „A fanyesedék és a szőlővenyige energetikai célú hasznosítása”, Értékálló Aranykorona, 2013/10. 31-32.

[7] Német B.: „Az agroenergetika mint a „mezőgazdasági gépgyártás” hajtómotorja” Agrárium, 2011/1. 38-39. old.

[8] Német B.: „Az agrárium helye az ökoszisztéma modellben”, Agrárium, 2012/8. 38-39.

[9] Német B.: „Lágyszárú növények szármaradványainak aprítása, darálása, tisztítása felsőfok”, Agrárium, 2014/01.

dr. Német Béla
ny. egyetemi docens

PTE TTK Fizikai Intézet, Pécs