

# A BioDryer-rendszer próbája megtörtént

Eredményesen megtörtént a BioDryer terményszárító rendszer próbaüzeme. Ezzel sikerült egy olyan növényi tüzelésű kazánt és indirekt hőlégbiztosítást szolgáltató terményszárító rendszert megvalósítani, amely jelentős mennyiségben kiváltja a gáztüzelést. A fejlesztés az NKFP\_07-A4-2008-BioDryer támogatással valósult meg.

## A kutatás-fejlesztés története

Három éves (2008–2010) terményszárító-fejlesztési munkánk eddigi „álmásai” a következők voltak: Az [1]-es írásunkban összefoglaltuk az agroenergetika és a vidékfejlesztés terén addig elért eredményeket és a jövőbeli célokat. Ezeknek a megvalósítását azóta is a szükséges műszaki berendezések összehangolt kifejlesztésében és magyar érdekeltségű gyártások intenzív beindításában látjuk.

Ennek szellemében szerveztük meg egy „mezőgazdasági növényi melléktermékeket tüzelő, 2 MW-os kazánt, egy szárító levegőt előállító hőcserélőt és egy 20 t/óra kapacitású szemestermény-szárítót tartalmazó rendszer és szárítástechnológia kifejlesztését [2]. A megvalósítás érdekében a **TeGaVill Kft.** Komlórról, az **Uniferro Kft.** Zalaszentgrótról, az **FVMMGI** Gödöllőről és a **Pécsi Tudományegyetem** konzorciumot hozott létre. A konzorcium a **Jedlik Ányos Programban** 2007 végén támogatást nyert el. A megvalósítás három régió intézményeinek az összefogásával indult meg, cél a gáztüzelés jelentős kiváltása [3]. Energiaforrásként elsősorban a gabonaszalmát céloztuk meg.

2008-ban elkészültek az egységek tervei, és a tiszta, 82–86 °C-os szárítólevegőt biztosító 2 MW-os, forróvíz-levegő hőlégfűvő, amelyet a TeGaVill Kft. tervezett és gyártott le [4]. 2009 elején folytatódott a részegységek gyártása: bálaadagoló, aprító, gabona-

szalma-aprítékot feladó rendszer, tüzelőrendszer, utóégető, füstcsöves kazán (füstgáz-forróvízes hőcserélő), hőtároló, hőlégfűvő rendszer, gravitációs anyagmozgatású toronyszárító, valamint az egész vezérlése. A max. 105 °C-os forró vizet az Uniferro Kft. BiKa2000 típusú biomassza-kazánja állítja elő. A szárítótornyban megmaradt a gázégő, amely hibrid üzemmódban, a magasabb hőmérsékletű szárítólevegő előállítására érdekében „besegít”

*Fogadó, kazánház, szárítótornyok*



ben a szárítandó közeg hőmérsékletének függvényében a megtakarítás költsége elérheti a 14–15 M forint értéket [5]. 2009 novemberében megtörténtek az üzemi próbák a PB-gáztüzelésű résszel. [6].

Az Agri-Corn Kft. monostorpályi telepén 2010 júliusa óta folyó funkcionális próbák után a **BioDryer szemes terményszárító** és a **Bika-2000 tüzelőberendezés** üzemi vizsgálatai 2010. november 22–25. között történtek meg.

*Forróvíz-levegő hőcserélő*



a 105 °C hőmérsékletű szárítólevegő biztosításában. Számos fejlesztés történt a torony recirkulációs rendszerén is.

2009 folyamán sikerült megegyezni abban, hogy a kísérleti rendszer az Agri-Corn Malomipari és Gabonaforgalmazó Kft. monostorpályi telepén (Debrecen közelében) lesz, és év végére felépült ott a teljes rendszer. A szárító maximális hőenergia szükséglete 3 MW (2 MW biotüzelés, 1 MW gáz). Ez 600 üzemóra alatt, 10% nedvességelvonás esetében mintegy 1650 tonna víz elpárologtatására képes, és 12 000 tonna/év szárítási kapacitást eredményez. Ilyen mennyiség eseté-

Sikerült kimérni a rendszer különböző üzemmódjait. Köszönet illeti a telep tulajdonosait és dolgozóit (mivel a kft. nem tagja a konzorciumnak) a növényi tüzelőanyagért, a terület használatáért és a szárítási próba számára szolgáltatott termékért.

A környezeti levegő hőmérséklete nappal 10 °C, éjszaka 3–5 °C körül volt, 70% relatív páratartalom mellett. A próbaüzem során aprított gabonaszalmát (13 MJ/kg, 20%) és tüzipelletet (18 MJ/kg, 15%) is alkalmaztunk. Azért kellett a gabonaszalma mellé tüzipellet is, mivel a gabonaszalma aprítására kialakított szecskázó-daráló rendszer a november végére

a helyenként erősen nedves gabona-szalma aprítását a szükséges teljesítményszinten (~8 GJ/óra) nem tudta biztosítani. A növényi tüzelőanyagból óránként felhasznált mennyiség szalma + pellet keverék esetében 100 kg + 400 kg volt.

A tüzelőberendezés hőteljesítményének mérésére kalibrált beépített hőmennyiségmérő szolgált. A szárított kukorica hűtését szolgáló (felmelegedett) levegőt mindegyik szárítási üzemmód esetén visszacirkuláltattuk a bemenő oldalra.

### Eredmények

1. A Bika 2000 típusú tüzelőrendszer a tervezett 2 MW szintet, 450 kg tüzipellet és ~100 kg szalma óránkénti eltüzelésével megbízhatóan tudta biztosítani (a szárítóval és a hőcserélővel együtt végzett vizsgálatok során mért maximális értékek a szárítás intenzitástól függően: **1,8–1,95 MW** között mozgtak).

Bio-üzemmód max. hőmérséklete



Kukorica nedvességtartalma



2. Már az 1,6–1,8 MW teljesítmény elegendőnek bizonyult a **80 000 m<sup>3</sup>** levegőáram **80–82 °C**-ra történő felmelegítésére.

3. A szárítórendszerrel a tüzelőberendezés emissziója az MGI mérései szerint a megengedett határértéken belül voltak.

4. A **hibridtüzelő üzemmódot** (gáztüzeléssel történő rásegítés) átlag 19% nedvességtartalmú kukoricával próbáltuk. Ekkor elegendő volt a 105 °C-os hőmérséklet. (Nagyobb nedvességtartalom esetén a hőmérsékletet tovább lehet emelni, a kísérletek alapján a 120 °C megengedhető még.) Ennek eléréséhez a szük-

séges hőnek csak kb. 20%-át kellett PB gázzal biztosítani. Ekkor a szárító hő 80%-át ötöd-hatod áron sikerült előállítani ahhoz képest, mintha ez a rész is PB gázzal lett volna fűtve.

5. A **hibridtüzelő üzemmódban** a rendszer átlagos üzemi körülmények között mintegy 5–6% vízelvonást teljesített (19%-ról 13,5%-ra). Ilyen vízelvonás mellett 100–105 °C-os szárítóközeg-hőmérséklet esetén a szárítóberendezés teljesítménye elérte a **20–23 t/h**-át.

6. A **biotüzelő üzemmódban** (gáztüzelés nélkül) történő próba során a 80 °C-os szárítóközeg hőmérséklet beállításánál a bio tüzelőrendszer önálló működtetésével a szárító berendezésnél a szárítási teljesítmény **12–13 t/h** volt.

### Következtetések

1. Energetikailag a **tüzelőrendszer a 2 MW-os hőteljesítmény értéket biztosítani tudja.**

2. A tüzelőrendszer jól működtethető a szemes-termény-szárító berendezéssel együtt.

3. A szárítóberendezés jól beállítható, és a szárítási folyamatok automatizálása lehetővé válik.

4. A szárítórendszer alkalmas, természetesen **csökkent teljesítménnyel, hibridtüzelés nélkül is szinte bármely Magyarországon termesztett növény szárítására.**

5. A kiegészítő hibridtüzelő rendszer, illetve a biotüzelő rendszer szabályozása pontosan és jól működött.

6. A szemes-termény-szárító a névleges teljesítményét (**20 t/h 10% vízelvonásnál**) a megfelelően előkészített növényi tüzelőanyaggal és kiegészítő hibridfűtés alkalmazásával teljesíteni tudja.

7. A jelenlegi **bálafogadó, előkészítő-aprító rész továbbfejlesztése szükséges.** Kidolgozás alatt áll egy új gabonaszalma-tárolási és -aprítási technológia, amely biztosítani tudja a jövőben a

tüzelőberendezés óránkénti 700–800 kg mennyiségű aprított gabonaszalma szükségletét.

8. A „helyben megtermelt tüzelőanyag” révén a szárítás energiaköltségeit jelentősen csökkenteni tudtuk, és a felhasznált melléktermékek betakarításával csökken a környezetterhelés is.

### A kapcsolódó, eddig megjelent írásaink

[1] Német B., Sánta I., Áman M., Lukács Gy., Fenyvesi L.: „Korszerű agroenergetika a vidékfejlesztés kulcsa”, *Agrárium* 2008/5.

[2] Áman M., Német B.: „A gáztüzelés kiváltására irányuló fejlesztés terményszárítók terén Magyarországon”, *Agrárium* 2008/6–7.

[3] Német B.: „Régiók, ha összefogtak I.” *Régióstart* 2008/12.

[4] Német B., Áman M.: „Terményszárítás földgáz nélkül”, *Agrárium*, 2009/1–2.

[5] Német B., Vass I., Áman J., Herdovics M., Lukács Gy.: „Terményszárítás földgáz nélkül”, *Agrárium*, 2009/8.

[6] Német B., Herdovics M., Áman M., Vass I., Lukács Gy.: „A BioDryer (a puding) próbája következik” *Agrárium*, 2010/1.

**dr. Herdovics Mihály,**

*FVM MGI*

**dr. Német Béla,**

*Pécsi Tudományegyetem*

**Áman Mihály, Vass István,**

**Áman Judit:**

*TeGaVill Kft.*

**Lukács György:**

*Uniferró Kft.*

