

## A gáztüzelés kiváltására irányuló fejlesztés terményszárítók terén Magyarországon

A BioDryer Konzorcium tagjai 2007 novemberében kutatás-fejlesztési támogatást nyertek a Jedlik Ányos Program „Élhető és fenntartható környezet” alprogramjában, mezőgazdasági növényi melléktermékek, termesztett energianövények eltüzeléséből származó hőenergiával működő szemestermény-szárító és szárítástechnológia kifejlesztésére.

A konzorcium négytagú, amelynek három dunántúli résztvevője van, a TeGaVill Terményszárító, Gabonafeldolgozó és Villamosipari Berendezéseket Gyártó és Szerelő Kft. Komlórról, az Uniferró Kazán és Gépgyártó Kft. Zalaszentgrótról, valamint a Pécsi Tudományegyetem, továbbá Gödöllőről az FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézete.

### A szántóföldi növénytermesztés energetikája

A növénytermesztés az a termelési folyamat, amely során a befektetett energiának a többszöröse jelenik meg a növényi termékben. A kukorica esetében a ma korszerűnek tekinthető műszaki színvonalon az 1 tonna mag (és vele együtt az ~1 tonna szár és csutka) megtermeléséhez és a mag szárításához összesen 7,0–7,5 GJ energiát használunk fel fosszilis energiahordozókból (gépek üzemanyaga, műtrágyázás, szárító égőjébe gáz stb.). Szárításra a 7 GJ körüli értéknek földgáz felhasználásával a 25%-a, a PB gáz esetében pedig a 30%-a fordítódik. Költségekben ez az arány a fosszilis energiahordozók világpiaci árának növekedésével egyre növekszik. A 2 tonna tömegű nedves össznövényzet energiatartalma 26–28 GJ. Ez 3,5–4-szerese a befektetett fosszilis eredetű energiamennyiségnek.

A termények szárításának gazdasági jelentőségét nem lehet eléggé hangsúlyozni. Alapvető funkciója a tartósítás, illetve a tárolás feltételeinek biztosítása. Hatása a végtermék minőségére, jellemző tulajdonságaira, a termék önköltségére, a termelékenységre egyaránt meghatározó. Az *energia kihasználási koefficiens* növelése a terményszárítás területén egyrészt a jobb hatásfokú szárító rendszerrel, ezzel a szárítandó anyag beltartalmi értékeinek megóvásával érhető el. Még je-

lentősebb lépés a szárítás energiafelhasználási költségeinek csökkentése.

A kukoricaszár és a csutka, másrészt a gabonaszalma a jelenlegi betakarítástechnológiáknak megfelelően nagy részben visszazántásra kerül. Amennyiben a mezőgazdasági szántóföldi gabonatermelés jelenleg nem felhasznált melléktermékeit a szárításhoz szükséges energiamennyiség biztosítására fordítjuk, több célt sikerül egyszerre elérni: Az 1 tonna kukoricamag szárításához szükséges 2,0-2,5 GJ energiát nem kell földgáz formában megvásárolni. Amennyiben a szár, csutka (valamint szalma) mennyiségéből ennyi energiatartalommal bírót rész (0,2 tonna, ez a melléktermékek mennyiségének kb. 10%-a) erre a célra használunk fel, a „helyben megtermelt tüzelőanyag” révén a szárítás energiaköltségeit harmadára, negyedére csökkenthetjük, az *energia kihasználási hányadost 5–6-szorosára növelhetjük*, és ezen melléktermékek betakarításával csökken a környezetterhelés is. Ezekhez a gondolatokhoz „már csak” egy jó tüzelőrendszer, megfelelő indirekt hőcserélő rendszer és egy jó szárítótorny „kellett”.

### A BioSzárító fejlesztés célkitűzése, résztvevői, feladatai, ütemezése

A BioDryer Konzorcium kutatás-fejlesztésének alapvető célkitűzése az előző elvek megvalósítása, egy olyan rendszer kialakítása, amely jelentősen csökkentheti a fosszilis energiahordozó fogyasztását, és ezzel a szárítás költségeit (*RégióStart 2007/12 13 o.*). A pályázati program többlépcsős, és megoszlik a négy szakmai szereplő között.

Az **Uniferró Kft.** végzi a tüzelőrendszer kifejlesztését. A cég már több mint egy évtizede vesz részt faapríték-

A növényi tüzelőanyag felhasználó terményszárító rendszer adatai

Jellemző mennyiség	Értéke
Fűtőteltjesítmény (növényi kazán + gáz)	2 MW + max. 1 MW
Növényi tüzelőanyag igény	~0,7 t/óra; ~17 tonna/24 óra,
Szárító levegő keverék hőmérséklete	105 °C
Szárító levegő árama	max. 100 000 m <sup>3</sup> /óra
Szárító teljesítmény 10 % nedvességtartalom elvonásakor	10-12 t/óra
Szárítható termény mennyiség 900 óra alatt	8 000 – 10 000 tonna

tüzelő forróvizes és gőzfejlesztő kazánok előállításában Lukács György műszaki igazgató irányításával. 2006–2007 között egy GVOP-pályázat támogatásával (GTM 2008/1 5. o.) létrehozta egy 600 kW-os teljesítményszinten, mezőgazdasági növényi melléktermékek aprítékainak eltüzelésére alkalmas melegvizes rendszert. Ezt a berendezést folyamatos üzemben napi 4 tonna faapríték és/vagy kukorica növény származékkal lehet „etetni”. A keverék „tüzelőanyag” kialakítását, bevizsgálását a PTE Általános és Fizikai Kémiai Tanszékének laboratóriumaiban végezték.

Mindenknek a tanúságait szándékoznak hasznosítani és kiterjeszteni a JAP pályázatban. Ennek során a tüzelő berendezés már 2 MW névleges teljesítményszintet és 105°C hőmérsékletű forró vizet fog szolgáltatni. A most sorra kerülő fejlesztés a gabonaszalma és az energiatű nagy, szögletes bálás formájú eltüzelésére is alkalmas lesz. Teljes üzemben a növényi anyagok 12,5 GJ/tonna átlagos fűtőértékével számolva a kazánteljesítmény biztosítására óránként 700–750 kg, 24 óra alatt pedig 17–18 tonna növényi anyag szükséges.

A **TeGaVill Kft** feladata, **Áman Mihály** igazgató vezetésével, a szárítóhoz kapcsolható komplex hőátadó rendszer (forróvizes/levegő hőcserélő) tervezése, fejlesztése, ennek integrálása a kazánhoz és a szárítóhoz, valamint egy új, energiatakarékos szárító fejlesztése, amely megfelel a jövőbeli környezetvédelmi elvárásoknak is. Mivel a forróvizes/levegő hőcserélő egy nagy hőtehetlenségű berendezés, a szárító teljes hőátadó-tüzelőrendszerének rugalmas vezérlése érdekében, vegyes tüzelőrendszert kell kialakítani.

A hődinamika biztosítására marad a gáztüzelő direkt szárító rész is, az indirekt hőcserélős rész által szolgáltatott 70–75°C hőmérséklet, szükség szerinti emelésére, az eredő 100°C elérésére, és esetenként a rövid időtartamú energiaszükséglet növekedés gyors kielégítésére. Az így kialakításra kerülő, ún. „hibrid” hőszolgáltató rendszer egy új technológia, melyre eddig még alig van

precedens. A tervek szerint az új hőátadó csatlakoztatható lesz a meglévő szárítókhoz is.

A **Pécsi Tudományegyetem** szerepe a növényi tüzelőanyag keverék fejlesztése, vizsgálata a szilárd égéstermékekkel együtt, a növényi szárrészek száradását elősegítő szántóföldi beavatkozások fejlesztése, valamint a szárítás hőfokának, a kezelésnél alkalmazott hőmennyiségnek és a szárítás időtartamának hatásvizsgálata a növényi beltartalomra.

A **2008-as esztendőben** eddig adatgyűjtés folyt a világon a hasonló próbálkozások feltérképezésére. Jelenleg az adatok elemzése és a következtetések levonása történik a feladó-tüzelő rendszer és a hőátadó berendezés felépítésére vonatkozóan. Mindezeket a tervező munkákat a két ipari vállalkozás együtt végzi az **FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézetének** munkatársaival **Herdovics Mihály** vetésével, és a PTE többségi tulajdonában lévő, kooperációs kutatási feladatokat ellátó **DDKKK Innovációs Zrt.**-vel. Ez utóbbi vállalja a kialakított új ismeretek „eladását”, újabb partneri kapcsolatokat megszervezését.

A **2009. év második felére** kerül sor a tüzelőrendszer, a teljes forróvizes-levegős + gázégős hőátadó és az új szárítótorony összeállítására. A fogadó hely kiválasztása folyamatban van.

A projekt szakmai vezetője **Dr. Német Béla** (Pécsi Tudományegyetem Környezetfizika Tanszék vezetője, a DDKKK Környezetipari Osztály igazgatója). A szervezésével összeállt projektben három különböző magyarországi régióban működő intézmény, vállalkozás példaértékű összefogása történik. A „bio-tűz” terményszárításon túlmenő felhasználására további esély is van mezőgazdasági kisüzemi alkalmazások terén (termofil fermentációval dolgozó biogázüzemben, bioetanol üzemben, melegháznál). Ezekkel komplex agroenergetikai rendszerek hozhatók létre a mezőgazdaság számára (Agrárium 2008/5 32-33 o.) a teljes biomassza komplex felhasználásának növelésére. A Tegavill Kft. és a konzorcium többi tagja projektjükkel hozzá kívánnak járulni a jövőbeli élhető és fenntartható környezet, a vidéken, nem városias környezetben élők jólétének kialakításához.

Az agroenergetikai rendszerek hozhatók létre a mezőgazdaság számára (Agrárium 2008/5 32-33 o.) a teljes biomassza komplex felhasználásának növelésére. A Tegavill Kft. és a konzorcium többi tagja projektjükkel hozzá kívánnak járulni a jövőbeli élhető és fenntartható környezet, a vidéken, nem városias környezetben élők jólétének kialakításához.

**Áman Mihály**  
igazgató, TeGaVill Kft, Komló,  
aman.mihaly@tegavill.hu

**Dr. Német Béla**  
egyetemi docens, PTE, Pécs  
bnemet@ddkkk.pte.hu

