



„Kistelepülések mezőgazdasági melléktermékekből és hulladékok keverékéből, pirolízis útján történő energia nyerése” című projekt tapasztalatai és kutatási eredményei a NAIK MGI-ben

Tóvári Péter¹ – Bácskai István¹ – Madár Viktor² – Csitári Melinda¹

¹ Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Mezőgazdasági Gépesítési Intézet

² Pyrowatt Kft.



Célok és feladatok

- ▶ Szakmai-, ökonómiai- és tervezési szempontok alapján optimalizált nyersanyag receptúra kidolgozása a pirolízis technológia számára.
- ▶ Közreműködés a technológiai leírások elkészítésében, az anyagminőségi követelmények meghatározásában.
- ▶ Az elkészült kísérleti berendezés környezetvédelmi- és energetikai vizsgálata, valamint a próbaüzem során a technológiai optimalizálásban történő szakmai részvétel.



Optimalizált receptúra kidolgozása

► Alapanyag választás

- Elsődleges szempontként azokat a mezőgazdasági melléktermékeket válogattuk össze, melyek tüzeléstechnikai szempontból nem, vagy korlátosan alkalmazhatók.
- A másik kiválasztási szempont a lakossági eredetű hulladék, mint tüzelőanyag alkalmazás volt, ezen belül a szelektíven válogatott hulladékból képzett SRF (solid recovery fuel) mintát vizsgáltuk, valamint a nagy mennyiségben rendelkezésre álló szennyvíziszapot.
- A fásszárú mintákat elsősorban kontroll mintaként alkalmaztuk.
- Összesen 13 féle anyagot vizsgáltunk meg.

Minta neve	Minta száma
Gabonaszalma pellet	1
Repceszalma pellet	2
Napraforgó ocsú pellet	3
70%+30% Repceszár+kukoricaszár pellet	4
Repceszár+kukoricaszár+fa pellet	5
Repceszár+kukoricaszár pellet	6
Energiafű pellet	7
Fűzfa apríték	8
Nyárfa apríték	9
Fa+papír keverék	10
Szennyvíziszap	11
Papírbrickett	12
SRF hulladék	13



Optimalizált receptúra kidolgozása

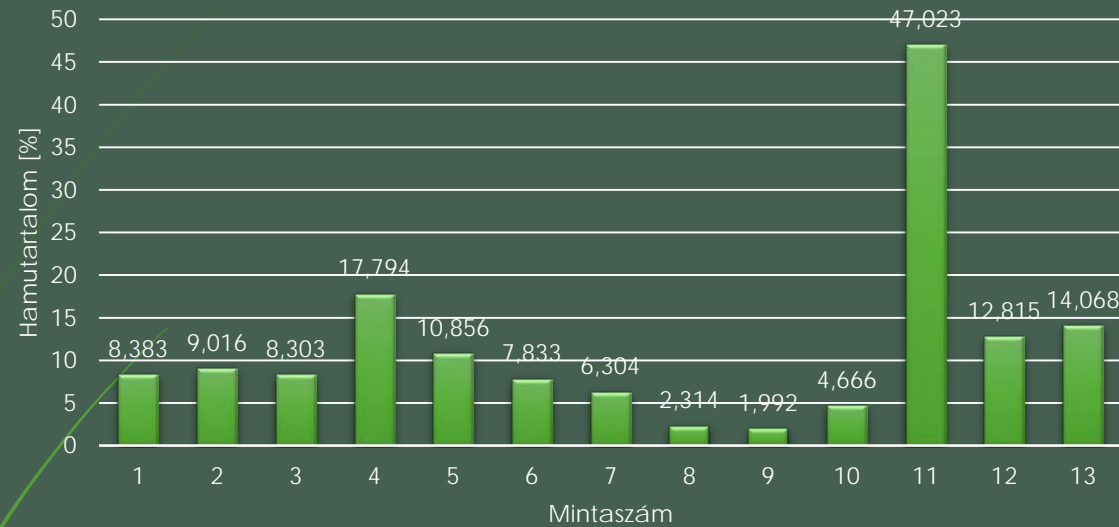
► Laboratóriumi mérések

	$w(C)_m$ (%)	$w(H)_m$ (%)	$w(N)_m$ (%)	$w(S)_m$ (%)	$w(O)_m$ (%)	$w(Cl)_m$ (%)	A_m (%)	M (%)	$q_{v,ar}$ (MJ/Kg)	$q_{p,net,ar}$ (MJ/Kg)
1	45,501	5,453	0,540	0,225	39,254	0,644	8,383	0,000	18,258	17,069
2	45,584	5,429	0,520	0,297	38,534	0,619	9,016	0,000	18,111	16,928
3	53,725	6,889	2,436	0,285	27,991	0,372	8,303	0,000	22,669	21,183
4	41,001	4,886	1,170	0,142	34,757	0,249	17,794	0,000	15,939	14,874
5	44,696	5,252	0,402	0,131	38,368	0,295	10,856	0,000	17,242	16,097
6	46,876	5,352	0,395	0,292	39,022	0,231	7,833	0,000	18,198	17,031
7	46,948	5,519	0,912	0,200	39,673	0,444	6,304	0,000	18,491	17,287
8	50,186	5,527	0,503	0,102	41,363	0,006	2,314	0,000	19,792	18,586
9	50,548	5,482	0,673	0,095	41,205	0,006	1,992	0,000	19,959	18,762
10	51,429	4,340	0,327	0,121	39,103	0,014	4,666	0,000	21,425	20,472
11	27,467	3,684	3,742	2,176	15,816	0,091	47,023	0,000	11,731	10,934
12	41,787	5,379	0,095	0,120	39,784	0,022	12,815	0,000	16,364	15,190
13	65,178	7,184	0,268	0,431	11,917	0,955	14,068	0,000	27,943	26,409

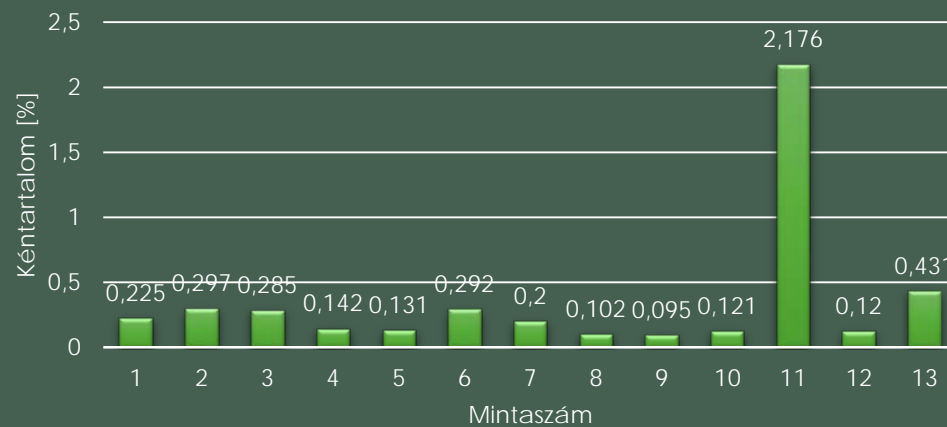


Eredmények 1.

Hamutartalom

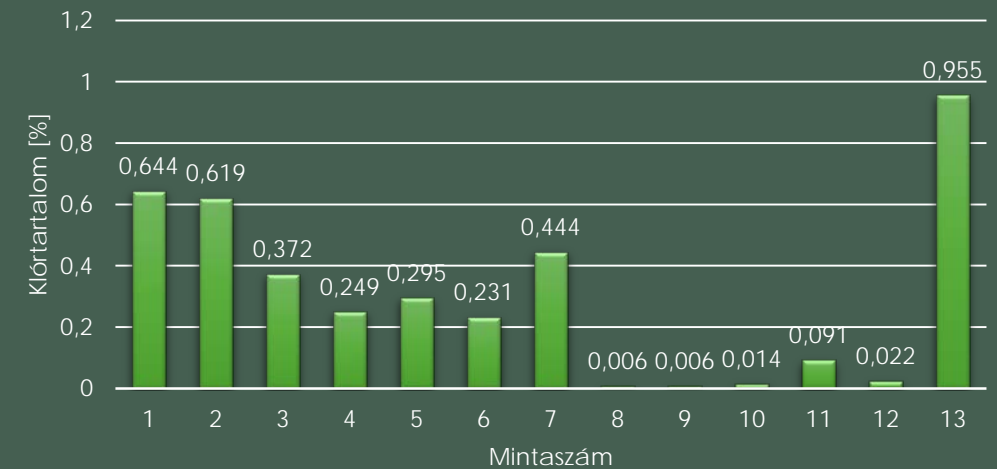


Kéntartalom



Minta neve	Minta száma
Gabonaszalma pellet	1
Repceszalma pellet	2
Napraforgó ocsú pellet	3
70%+30% Repceszár+kukoricaszár pellet	4
Repceszár+kukoricaszár+fa pellet	5
Repceszár+kukoricaszár pellet	6
Energiafű pellet	7
Fűzfa apríték	8
Nyárfa apríték	9
Fa+papír keverék	10
Szennyvíziszap	11
Papírbrickett	12
SRF hulladék	13

Klórtartalom



Optimalizált receptúra kidolgozása

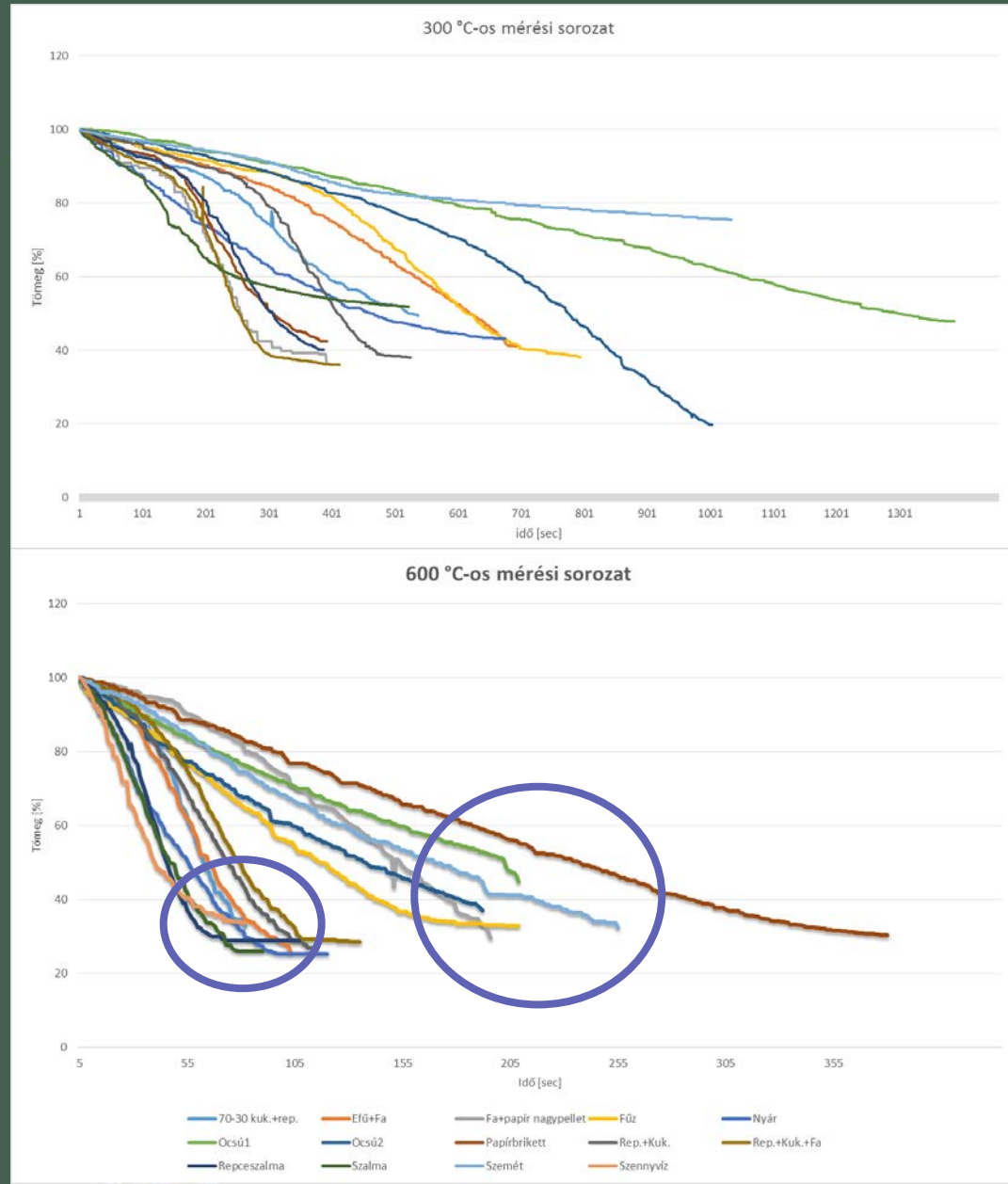


Magyarország-Szlovákia
Határon Átnyúló Együttműködési
Program 2007-2013

Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap



► Laboratóriumi modellezés





Kísérleti berendezés energetikai mérése





Megállapítások, eredmények

- ▶ Technológiai megállapítások
 - ▶ A létrehozott technológia „finomhangolása” szükséges a folyamatos üzem biztosításának érdekében (adagolás/anyagmozgatás/hőközlés/elszívás/gáztárolás)
 - ▶ A reaktor jelenleg nem gáztömör, kijavítása szükséges
 - ▶ Az I. reaktor égőfejénél primer levegő alkalmazása indokolt
 - ▶ Az I. reaktor felfűtési zónája és a felső beadagolás egy vonalban van, így magas az öngyulladás veszélye
 - ▶ A második reaktor felfűtéséhez és hőntartásához égőfej szükséges
 - ▶ A reaktorok hűtési és/vagy tűzoltási pontjainak kialakítása
 - ▶ Kémlelő ablakok elhelyezése több ponton
 - ▶ A termékgáz elszívásának és tárolásának üzembiztos megoldása



Megállapítások, eredmények

- ▶ Energetikai megállapítások
 - ▶ A rendszer energetikai modellezése és az anyagmérleg elkészítése szükséges
 - ▶ A rendszer megfelelően szigetelt, azonban a jelenlegi fűtési rendszer nem megfelelő
 - ▶ A kísérletek során sikeresen előállított termékgáz összetétele nem volt energetikailag megfelelő – ennek legfőbb oka a II. reaktor alacsony technológiai hőmérséklete, valamint a rendszer alacsony gáztömörsege volt
 - ▶ A termékgáz magas kátránytartalommal bír, mely több technológiai ponton igazolható
 - ▶ Az alkalmazott gázhűtő és –mosó berendezés megfelelően működött, melyet a vételezett minták is igazoltak



Összefoglalás

- ▶ Az irodalom feldolgozás és a laboratóriumi méréseink alapján jelentős mennyiségű, olyan anyag áll rendelkezésre, amely tüzeléstechnikai szempontból nem megfelelő, azonban gázosító technológiában alkalmazható és ezáltal hasznosítható.
- ▶ A 600 °C-os hőmérsékleten jól elkülöníthetők a különböző alapanyagok reakció idejei, valamint energetikai jellemzőik, melyek alapján a technológiai beállítások és méretezések elvégezhetők.
- ▶ Nemzetközi kitekintésben számos technológiafejlesztési projekt található, amely a téma indokoltságát is alátámasztja.
- ▶ Az elkészített technológiai sor működése a mérésekkel igazolható volt, azonban a mérési és üzemeltetési tapasztalatok alapján jelenleg még számos technológiai módosítást igényel. – ezek részletes bemutatását a szakmai jelentés tartalmazza.

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Tóvári Péter

tovari.peter@gmgi.hu



Magyarország-Szlovákia
Határon Átnyúló Együttműködési
Program 2007-2013

Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap

