ENERGIA ZÍSKANÁ KOFERMENTÁCIOU ŽIVOČÍŠNEJ A RASTLINNEJ BIOMASY

Silvia Šárgová, Ján Gaduš

Katedra mechaniky a strojníctva MF SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, t. č. / fax: 037-7336073, e-mail: silvia.sargova@uniag.sk, Jan.Gadus@uniag.sk

Cieľom prípevku je zhodnotenie výsledkov experimentu s anaeróbnym rozkladom zmesi živočíšnej a rastlinnej biomasy z hľadiska energetického zisku z tohto procesu. Experiment bol realizovaný v zariadení na výrobu bioplynu vo VŠPP Kolíňany v rámci medzinárodného projektu AMONCO (Nº NNE5-2001-00067). Experimentálne zariadenie sa svojou veľkosťou zaraďuje k priemyselným jednotkám. Počas experimentu sa na výrobu bioplynu používala zmes hnojovice z chovu hovädzieho dobytka a kukuričná siláž.

Samotné experimentálne zariadenie na výrobu bioplynu pozostáva z dvoch homogenizačných nádrží pre prípravu substrátu, naležato uloženého prietočného fermentora s objemom 5 m^3, flexibilného plynojemu s objemom 5 m^3, skladovacej nádrže vyhnitého substrátu, rozvodných potrubí a armatúr, a z dvoch kalových čerpadiel. Po homogenizácii a príprave sa zmes pridávala do fermentora raz denne. Zmes hnojovice a kukuričnej siláže bola pripravovaná v dvoch pomeroch. V prvej fáze pozostávala zo 60 % kukuričnej siláže a 40 % hnojovice. V druhej fáze bol pomer opačný, čiže 40 % kukuričnej siláže a 60 % hnojovice. Pomer bol založený na volumetrickej báze. V priebehu experimentu sa robila chemická analýza vzoriek vstupnej zmesi a rovnako aj vzoriek substrátu odoberaných z fermentora. Ďalej sa zaznamenávali údaje o zložení vyrobeného bioplynu a o jeho dennej produkcii. Súbory nameraných údajov boli po ukončení experimentu štatisticky vyhodnotené a štatistické priemery najdôležitejších parametrov sú uvedené v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1: Štatistické priemery meraných parametrov

Substrát	mg/l	kg COD/m3.d	mg/l	mg/l
	COD	**OLR**	**Ncel.**	**SO4**
60%KS+40%HN	52 195	3,06	99	90
40%KS+60%HN	54 700	2,86	114	49
KS - kukuričná siláž, HN - hnojovica hovädzieho dobytka				
Substrát	**%**	**% TS**	**mg/l**	
	TS	**VSS**	**NH4**	**pH**
60%KS+40%HN	4,87	70,47	835	7,2
40%KS+60%HN	4,45	76,54	551	6,9
Substrát	**m3/h**	**%**	**ppm**	**%**
	špec. prod. BP	**CH4**	**H2S**	**CO2**
60%KS+40%HN	0,071	55,57	53	41,08
40%KS+60%HN	0,063	54,82	141	45,31

Ako vyplýva z uvedenej tabuľky, množstvo kukuričnej siláže pridávané do hnojovice ovplyvnilo najmä obsah síranov vo vzorkách vstupného substrátu, obsah amoniakálneho dusíka vo vzorkách z fermentora, obsah sírovodíka v bioplyne a priemernú hodnotu hodinovej produkcie bioplynu.

Vlastnosti vyrobeného bioplynu boli vypočítané na základe priemerného zloženia vyprodukovaného bioplynu podľa medzinárodnej normy ISO 6976 pre výpočet vlastností plynov.

Vypočítané hodnoty výhrevnosti a spalného tepla bioplynu, ktoré sú najdôležitejšie pre posúdenie energetického zisku z anaeróbneho rozkladu biomasy, sú pre obe zmesi substrátu uvedené v tabuľke č. 2. Ako vyplýva z uvedenej tabuľky, pri pridaní 60 % kukuričnej siláže do hnojovice sa zvýšila nielen výhrevnosť vyprodukovaného bioplynu, ale stúpla aj jeho špecifická produkcia, čo znamená takmer 17 %-ný nárast oproti použitiu substrátu so 40 %-ným podielom kukuričnej siláže.

Ako vyplýva z vyhodnotenia výsledkov experimentov s kofermentáciou rastlinnej a živočíšnej biomasy, pridávaním rastlinnej biomasy je možné zvýšiť energetický výkon zariadenia na výrobu bioplynu.

Tabuľka č. 2: Výhrevnosť a spalné teplo bioplynu vyrobeného kofermentáciou

	1	2	1	2	1	2
Výhrevnosť	**MJ/m3**		**kWh**		**kWh/d**	
0/0	21,3	20,9	5,9	5,8	47,8	40,9
15/15	20,1	19,7	5,6	5,5	47,5	40,6
20/20	19,7	19,4	5,5	5,4	47,4	40,6
Spalné teplo	**MJ/m3**		**kWh**		**kWh/d**	
0/0	23,8	23,3	6,6	6,5	53,4	45,5
15/15	22,4	21,9	6,2	6,1	52,9	45,1
20/20	21,9	21,5	6,1	6,0	52,8	45,1
1 - 60 % kukuričnej siláže + 40 % hnojovice **2** - 40% kukuričnej siláže + 60 % hnojovice						
	denná prod. bioplynu, m3/d					
	0 °C		**15 °C**		**20 °C**	
1	8,08		8,52		8,67	
2	7,03		7,42		7,55	

Prínos experimentov s kofermentáciou v prevádzkových podmienkach spočíva nielen v možnosti zvýšenia energetického výkonu zariadenia na výrobu bioplynu, ale aj v skvalitnení zloženia biomasy, ktorá je konečným produktom anaeróbneho procesu, a je vhodným prírodným hnojivom v poľnohospodárskej prvovýrobe. Možnosti kofermentácie rastlinnej biomasy so živočíšnou nadobúdajú dnes po vstupe do EÚ o to väčší význam, že po zavedení regulácií (zníženie využívania ornej pôdy na potravinársku výrobu o 10 %) je to vhodná a efektívna náhrada pre využitie kvalitnej ornej pôdy na pestovanie energetických plodín, využívaných ako kofermentát.

Použitá literatúra:

- *Substratsteuerung für maximale Biogasproduktion bei der Cofermentation*. *http://www.biomasse-info.net/Energie_aus_Biomasse/Biogas/stand_der_technik.htm*
- *Anaerobní konverze organických substrátů – jednotlivé fáze procesu. http://www.vurv.cz/czbiom/publikace/bioplyn/02.html*
- *LUCKE Irina. 2002. Biogas Die regenerative Energie der Zukunft?. http://www.carmen-ev.de/deutsch/info/DiplomarbeitBiogas.pdf*