

VYUŽITÍ TRAVNÍ SENÁŽE V BIOPLYNOVÉ STANICI UTILIZATION OF GRASS SILAGE IN THE BIOGAS PLANT

KÁRA J.¹⁾, PASTOREK M.²⁾, HANZLÍKOVÁ I.¹⁾

¹⁾ Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Praha

²⁾ Česká zemědělská zemědělská univerzita v Praze

Abstract

The increase in the number of agricultural biogas plants in the Czech agriculture brought about the demand for materials suitable for anaerobic fermentation. In addition to manure spread deliberate cultivation of crops for biogas plants, to be most promoted mainly maize. Due to the environmental objections to maize cultivation on arable land are being sought for other plant materials that could replace it with grass silage showed that the specific production to sell biogas is comparable to the production of maize. This paper presents the results of testing grass silage (Szarvas) as a replacement for maize in the biogas plant. Specific biogas production from a mixture of grass silage) 80%) and fermentate (20%) have approached the results with corn.

Keywords: biogas, maize, grass material, biogas plant

ÚVOD

Počet bioplynových stanic v českém zemědělství se v posledních letech zvýšil ke 300. Umožnila to především investiční podpora a dostatek materiálu pro bioplynové stanice. Statková hnojiva podle zákona o hnojivech č. 156/1998 Sb. V posledním znění zahrnují odpady z živočišné výroby i rostlinné zbytky ze zemědělské činnosti. Tyto druhy materiálů byly a jsou stále více doplňovány produkty záměrně pěstovanými na orné půdě. Jako nejčastější produkt se využívá kukuřičná siláž./L 1,2,3,4/ Technologie pěstování kukuřice má z hlediska environmentálního určité nedostatky a proto je snaha hledat rostlinné materiály, které by ji mohly efektivně nahradit. Takovým materiálem může být i travní senáž. Jako modelový materiál byla vybrána tráva SYARVASI, konzervovaná silážováním a směšovaná s fermentátem a anaerobně zpracovaná.

MATERIÁL A METODY

Pro testování byl připraven vzorek materiálu sestávajícího z 80% travní senáže a 20% fermentátu z bioplynové stanice (Kněžice) jako inokula, viz tabulka 1.

Tab. 1: Tabulka použitých surovin

Materiál	pH	sušina	org. sušina	popeloviny
		%		
fermentát	7,88	6,33	74,23	25,77
travní senáž	-	24,00	93,75	6,25

Anaerobní fermentace testovaného materiálu bylo provedeno na laboratorní lince VÚZT, v.v.i. sestávající z fermentorů o objemu 1 litr, vybavených ohřevem. Linka

umožňuje sledování produkce bioplynu v denním intervalu. Obsah metanu v bioplynu byl zjišťován analyzátozem AIR LF./ L 5, 6./

VÝSLEDKY A DISKUZE

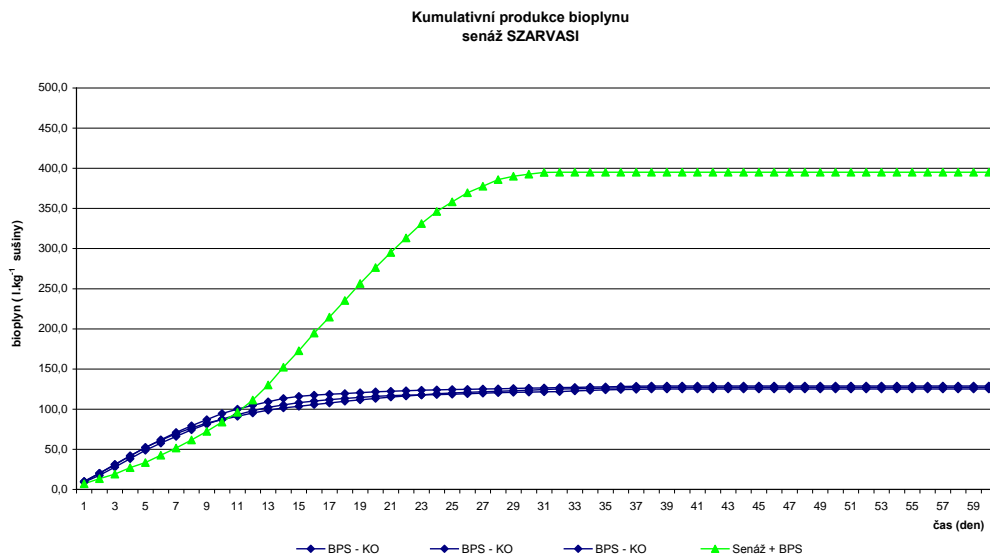
Kumulativní produkce bioplynu po přepočtu vztaženém na 1 kg sušiny je znázorněna na následujícím obrázku.

Produkce bioplynu ze směsi 80% sušiny senáže trávy SZARVASI a 20% sušiny fermentátu z bioplynové stanice byla zjištěna ve výši 395 litrů na 1 kg sušiny. Produkce kontrolního vzorku, tvořeného fermentátem byla naměřena ve výši 127 litrů bioplynu na 1 kg organické sušiny.

Po přepočtu na 1 kg organické sušiny je měrná produkce bioplynu z fermentátu ve výši 171,58 litrů bioplynu na 1kg organické sušiny. V případě směsi travní senáže s fermentátem je měrná produkce bioplynu 421,33 litrů bioplynu na 1 kg organické sušiny.

Provedeme-li přepočet měrné produkce bioplynu pouze z travní hmoty bude ve výši 483,73 litrů bioplynu na 1 kg organické sušiny. Koncentrace metanu v bioplynu byla zjišťována analyzátozem AIR LF na úrovni 55%.

Pro srovnání výtěžnosti bioplynu z fermentace vzorků travní hmoty SZARVASI a kukuřičné siláže byly využity výsledky ze tří opakovaných experimentů pro oba materiály. Z tab. vyplývá, že výsledky pro oba materiály jsou srovnatelné a je tudíž travní senáž vhodným materiálem pro náhradu kukuřičné siláže v bioplynové stanici.



Obr. 1: Graf kumulativní produkce bioplynu

Tab. 2: Porovnání výtěžnosti bioplynu a metanu z 1 ha pro kukuřici a travinu Szarvási

Plodina	Výnos zelené hmoty	Sušina	Org. sušina	Prod. BP z 1 t org sušiny	Prod. BP z 1 t zelené hmoty	Prod BP z 1 ha	Podíl metanu v BP	Prod. metanu z 1 t org sušiny	Prod. metanu z 1 t zelené hmoty	Prod metanu z 1 ha
	t.ha ⁻¹	%	%	m ³ .t ⁻¹	m ³ .t ⁻¹	m ³ .ha ⁻¹	%	m ³ .t ⁻¹	m ³ .t ⁻¹	m ³ .ha ⁻¹
Kukuřice	30	32%	92%	480	141,31	4 239,4	52%	249,6	73,48	2 204,5
Kukuřice	40	32%	92%	480	141,31	5 652,5	52%	249,6	73,48	2 939,3
Kukuřice	50	32%	92%	480	141,31	7 065,6	52%	249,6	73,48	3 674,1
Szarvási	30	24%	94%	456	102,60	3 078,0	55%	250,8	56,43	1 692,9
Szarvási	40	24%	94%	484	109,05	4 362,0	55%	266,2	59,98	2 399,1
Szarvási	60	24%	94%	484	109,05	6 543,0	55%	266,2	59,98	3 598,6

ZÁVĚR

Provedené experimenty potvrdily reálnou možnost náhrady kukuřičné siláže travní senáží. Technologické výhody jsou u obou materiálů prakticky stejné. Lze je uchovat do zásoby v průběhu celého roku a lze je dávkovat podle provozní potřeby. Jediným problémem je, zda bude možné v podmínkách České republiky dodržet očekávaný hektarový výnos traviny Szarvási. I při nejnižším výnosu 30 t.ha⁻¹ zelené hmoty pro

kukuřici a Szarvási lze počítat s relativně malým navýšením potřebné pěstební plochy (cca 30-40%) pěstovaných plodin určených jako suroviny pro bioplynovou stanici.

PODĚKOVÁNÍ

Tento článek vznikl při řešení výzkumného záměru MZE0002703102.

LITERATURA

- DOHLER H., ECKEL H., BOXBERGER J., 2009, Die Landwirtschaft als Energieerzeuger (The farming as a power generator), KTBL Darmstadt, ISBN 978-3-939371-85-4
- DOHLER H., PATERSON M., 2011, Biogas in der Landwirtschaft-Stand und Perspektiven , (Biogas in agriculture – Status and perspectives), KTBL Darmstadt, ISBN 978-3-941583-56-6
- ECKEL H., und kol.2006, Energiepflanzen (Energy plants), KTBL Darmstadt, ATB Potsdam Bornim , ISBN 3-939371-21-1
- KARPENSTEIN-MACHAN M., 2005, Energiepflanzenbau für Biogasanlagenbetreiber, (Energy crops for biogas plant operators), DLG Verlags GmbH, Frankfurt am Main, ISBN 3-7690-0651-8
- PASTOREK M., PASTOREK Z., KÁRA J., 2013, Utilization of plant matter for biogas production, . Sborník přednášek z 5. Mezinárodní konference „Trendy v zemědělské technice“, 3.-6. 9. 2013, str. . ČZU Praha , ČR, ISBN

Abstrakt:

Nárůst počtu zemědělských bioplynových stanic v českém zemědělství sebou přinesl i poptávku po materiálech vhodných pro anaerobní fermentaci. Kromě statkových hnojiv se rozšířilo i záměrné pěstování plodin pro bioplynové stanice. Zde se nejvíce prosazuje především kukuřice. Vzhledem k environmentálním výhradám k pěstování kukuřice na orné půdě jsou hledány jiné rostlinné materiály, které by ji mohly nahradit. Travní senáž ukázala, že měrná produkce bioplynu je srovnatelná s produkcí z kukuřice. Tento příspěvek přináší výsledky testování travní senáže (SZARVASI) jako náhrady kukuřice v bioplynové stanici. Měrná produkce bioplynu ze směsi travní senáže (80 %) a fermentátu (20%) se přiblížila výsledkům s kukuřicí.

Klíčová slova: bioplyn, kukuřice, travní hmota, bioplynová stanice

Kontaktní adresa:

Kára Jaroslav, Ing., CSc.

Hanzlíková Irena, Ing.

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.

Drnovská 507

161 01 Praha 6

e-mail: jaroslav.kara@vuzt.cz

tel.: +420 233022334

e-mail: irena.hanzlikova@vuzt.cz

tel.: +420 233022532

Pastorek Michal, Ing.

ČZU v Praze , Technická fakulta

Kamýcká 129

165 21 Praha 6-Suchbát