

**MOŽNOSTI PRODUKCIE BIOMASY KUKURICE NA SILÁŽ PO HNOJENÍ
BIOKALOM PO VÝROBE BIOPLYNU
RESORCES OF BIOMASS PRODUCTION OF MAIZE FOR SILAGE ON
APPLICATION DECAYED WASTE AFTER BIOGAS PRODUCTION**

Richard Pospíšil, Marián Mano

*Katedra rastlinnej výroby, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Slovenská
republika*

Abstrakt

The pilot attempt was founded on the factory of 01 VPP Kolíňany on the parcel land near the airport. It was founded on following influence on soil, nutrient regime; hygienic conditions, productive ability and quality growing crop plant digestion die after production biogas. The experimental zone VPP 01 Kolíňany belongs to Nitra region. The experimental plot is on the sandy loam. The average of humus content is 1,9 %. Cultivated crops: maize for silage, spring barley, sugar beet, sunflower. Fertilization: control, manure 25 t.ha⁻¹, decayed waste 50 t.ha⁻¹ on the autumn, manure 40 t.ha⁻¹, decayed waste 50 t.ha⁻¹ on the spring. Uppermost dry matter phytomass production has been near maize of silage on variant "Decayed waste 50 t.ha⁻¹ (19,84 t.ha⁻¹). Uppermost values NEL and NEV were finding near the variant "Decayed waste 100 t.ha⁻¹. The results indicate that decayed waste how organic fertilizer has positive influence on the resultant quality production near the maize of silage.

Key words : maize for silage, decayed waste, organic fertilization, quality, production

Úvod

Hnojovica na rozdiel od maštalného hnoja obsahuje vyšší podiel dusíka v ľahko prístupnej forme. Podiel amoniakálnej formy dusíka na celkovom množstve hnojovice hovädzieho dobytku predstavuje 50 %, v hnojovici ošípaných 58 % a v hnojovici hydiny 67 %. Dusík z hnojovice je fyziologicky využiteľnejší ako z priemyselných hnojív (Bujnovský, 2004).

Bioplynová stanica VPP Kolíňany slúži na energetické využívanie živočíšnej a rastlinnej poľnohospodárskej biomasy s kapacitou denného spracovania exkrementov od 80 veľkých dobytčích jednotiek, s maximálnou dennou produkciou 120 – 150 m³ bioplynu,

ktorý je následne zhodnocovaný v kogeneračnej jednotke produkciou elektrickej (220 – 275 kWh⁻¹/deň) a tepelnej energie (440 – 550 kW⁻¹/deň). (Gaduš, 2005).

Vyhnitý kal ako vedľajší produkt po kontinuálnej výrobe bioplynu je nepáchnuca, z hygienického hľadiska neškodná, tmavá, amorfná, neplastická, heterogénna zmes suspenzných a koloidných látok. Je predovšetkým pohotovým zdrojom dusíka, ktorý je fyziologicky využiteľnejší ako z minerálnych hnojív. Hodnota pH predstavuje 7,63 – 8,5, t.j. neokysľuje pôdu, dochádza k lepšiemu využitiu fosforu v pôde (Pospíšil, Bitter, 2001).

Doterajšie výsledky ukazujú, že vyhnitý kal je dobre vyváženým organickým hnojivom so špecifickými pozitívnymi vlastnosťami (pH reakcia, klíčivosť burín, zápach, štruktúra pôdy), a je v podstate adekvátnym hnojivom v porovnaní s maštalným hnojom (Pospíšil et al., 2002).

Dusík z tekutých kalov dobre zhodnocujú plodiny ako cukrová repa, zemiaky, jednoročné krmoviny ako krmná repa, kapusta, ovos na zeleno, hlavne kukurica na siláž a na zeleno (Hollá, 2000).

Materiál a metódy

Na sledovanie vplyvu vyhniteho substrátu po kontinuálnej výrobe bioplynu na pôdu, výživový režim, zdravotný stav, produkčnú schopnosť a kvalitu produktov pestovaných plodín je založený poloprevádzkový pokus na parcele pri letisku v blízkosti vybudovanej bioplynovej stanice na závode 01 VPP SPU v Koliňanoch.

Sledovanie stanovených parametrov bolo v rámci osevného postupu plodín:

kukurica siata na siláž, repa cukrová, jačmeň siaty jarný, slnečnica ročná.

Základné hnojenie k jednotlivým plodinám okrem nehnojenej kontroly je vykonané priemyselnými hnojivami. Dávky živín sú stanovené bilančnou metódou.

Pokusná plocha každej plodiny je tvorená štyrmi spôsobmi hnojenia organickými hnojivami a nehnojenou kontrolou: nehnojená kontrola, maštalný hnoj v dávke 25 t.ha⁻¹, vyhnitý kal (biokal) v dávke 50 t.ha⁻¹ pri jesennej príprave pôdy, maštalný hnoj v dávke 40 t.ha⁻¹, biokal v dávke 100 t.ha⁻¹ pri jesennej príprave pôdy.

Maštalný hnoj bol na pokus aplikovaný na jeseň 2000. Plodiny v jednotlivých pestovateľských ročníkoch rotujú v zmysle stanoveného osevného postupu.

Základné, predsejbové obrábanie pôdy, sejba, mechanické a chemické ošetrovanie jednotlivých plodín boli vykonané bežnými mechanizačnými prostriedkami a postupmi aké využíva Vysokoškolský poľnohospodársky podnik Koliňany vo svojej výrobnjej praxi.

Sledované parametre sú vyjadrené pomocou koeficientu energetickej efektívnosti na úrovni bruttoenergie podľa uverejnenej metodiky Prieningera (1987).

Výsledky a diskusia

Dávkou 100 t.ha⁻¹ biokalu na jeseň sa do pôdy aplikovalo 148 kg.ha⁻¹ N, 41,6 kg.ha⁻¹ P, 122 kg.ha⁻¹ K, 126 kg.ha⁻¹ Ca, 34 kg.ha⁻¹ Mg.

Vzorky sme odobrali koncom augusta v štyroch opakovaníach. Na 1 m² sa počet rastlín pohyboval od 9,75 do 11,5 rastlín.t.ha⁻¹ a počet klasov od 10,75 do 17,5. Najvyššiu úroveň vkladov do pestovateľského systému kukurice satej na siláž sme zaznamenali pri variantoch „Biokal 100 t.ha⁻¹“ a „Maštalný hnoj 40 t.ha⁻¹“ (37,3-36,7 GJ.ha⁻¹). Úroda zelenej hmoty sa pri kukurici satej na siláž predstavovala 30,1 až 38,7 t.ha⁻¹ pri sušine nad 45%, t.j. od 14,64 t.ha⁻¹ do 19,84 t.ha⁻¹ sušiny nadzemnej fytomasy. Veľmi dôležitý je výsledok, že najvyššie úrody sa ukázali práve pri variante „Biokal 50 t.ha⁻¹“ (tabuľka 1). Pri hodnotení vybraných parametrov kvality dopestovanej kukurice satej na siláž (tab. 2), konštatujeme, že na variante „Biokal 100 t.ha⁻¹“ sme zaznamenali najvyššie energetické hodnoty NEL a NEV pri súčasnom najvyššom obsahu BNLV. To naznačuje, že hnojenie biokalom je nielen rovnocenné z hľadiska obsahu živín iným organickým hnojivám, ale pôsobí pozitívne aj na kvalitu dopestovanej silážnej kukurice.

Zároveň bol zaznamenaný efekt predlžovania vegetácie, a tým sa ponúka aj možnosť regulácie termínu zberu jednotlivých pestovateľských plôch na základe aplikácie rôznych organických hnojív (pozri obsah vlákniny).

Tabuľka 1: Prehľad energetických ukazovateľov pri kukurici na siláž za roky 2000 - 2003

Variant hnojenia	Vklad energie GJ.ha ⁻¹	Produkcia zelenej hmoty v t.ha ⁻¹	Produkcia sušiny fytomasy t.ha ⁻¹	Produkcia energie GJ.ha ⁻¹	%
Nehnojená kontrola	11,58	30,1	14,64	258,4	100
Maštalný hnoj 25 t.ha ⁻¹	24,96	34,6	16,71	294,8	114
Biokal jeseň 50 t.ha ⁻¹	24,78	36,2	19,84	350,0	135
Maštalný hnoj 40 t.ha ⁻¹	36,76	33,3	16,38	289,1	111
Biokal jar 100 t.ha ⁻¹	37,31	38,7	17,16	302,8	117
Priemer	27,09	34,6	16,95	299,0	115

Tabuľka 2: Parametre kvality kukurice siatej na siláž (priemer rokov 2000-2003)

Ukazovateľ g.100 g sušiny	Variant				
	Nehnojená kontrola	Maštalný hnoj 25 t.ha ⁻¹	Biokal 50 t.ha ⁻¹	Maštalný hnoj 40 t.ha ⁻¹	Biokal 100 t.ha ⁻¹
N-látky	56,1	60,9	53,4	60,9	50,0
Tuk	33,9	32,8	27,8	35,0	28,3
Vláknina	148,6	165,9	180,9	178,7	152,0
Popol	49,0	51,4	44,4	51,8	38,9
BNLV	712,5	689,1	693,5	673,6	730,8
Organ. látky	951,0	948,6	955,6	948,2	961,1
NEL MJ	6,37	6,35	6,40	6,35	6,44
NEV MJ	6,39	6,37	6,42	6,36	6,46
PDIN g	34,7	37,7	33,1	37,7	31,0
PDIE g	71,5	72,4	71,9	72,2	71,5

Z rôznych spôsobov využitia biomasy na energetické účely v praxi prevláda okrem iných výroba bioplynu anaeróbnou fermentáciou, pričom v tomto procese vzniká ako vedľajší produkt hnojivársky a pôdohospodársky významný biokal.

Závery

Na základe výsledkov s pestovaním kukurice siatej na siláž po aplikácii biokalu po výrobe bioplynu za roky 2000-2003 môžeme formulovať nasledovné závery:

1. Výška produkcie sušiny fytohmoty bola pri kukurici siatej na siláž najvyššia na variante „Biokal 50 t.ha⁻¹“ 19,84 t.ha⁻¹. Konštatujeme, že hnojenie biokalom sa pozitívne prejavilo na výške dosiahnutej produkcie.
2. Najvyššie hodnoty NEL a NEV pri súčasnom najvyššom obsahu BNLV boli zistené pri variante „Biokal 100 t.ha⁻¹“.
3. Doterajšie výsledky naznačujú, že použitie biokalu ako organického hnojiva pri kukurici siatej na siláž je plne opodstatnené nielen z hľadiska dodávky pohotových živín, ale aj pozitívneho vplyvu na výslednú kvalitu produkcie.

Použitá literatúra

1. BUJNOVSKÝ, R. 2004. K využiteľnosti živín z hospodárskych hnojív. In *Zborník z odborného seminára o výžive rastlín tekutými organickými hnojivami a technike na ich aplikáciu*. Partizánske : RPKK, 2004, s. 1-4.

2. GADUŠ, J. 2005. *Priebežná správa o činnosti demonštračnej bioplynovej stanice za rok 2005* : predbežná správa. Nitra : SPU, 2005, 8 s.
3. HOLLÁ, J. 2000 . *Využitie vyfermentovaného produktu pri výrobe bioplynu na úrodu kukurice siatej* : Písomná práca k dizertačnej skúške. Nitra : SPU, 2000. s. 21-29.
4. POSPIŠIL, R. et al. 2002. Hnojenie poľnohospodárskych plodín. In *Farmár*, roč. 8, 2002, č. 3, s. 30 – 31.
5. POSPIŠIL, R. – BITTER, J. 2001. Vplyv využitia vyhnitého kalu po výrobe bioplynu na úrodnosť pôdy. In *Naše pole*, roč. V, 2001, č. 10, s. 35-37.
6. PREININGER, M 1987. *Energetické hodnocení výrobních procesů v rostlinné výrobě* : metodika. Praha : ÚVTIZ, 1987. č. 7, 29 s.

PodĎakovanie

Táto práca bola podporená projektom VEGA 1/1345/04 „Výskum využitia biokalu po kontinuálnej kofermentácii živočíšnych odpadov a energetických plodín pre udržanie racionálnej intenzity a kvality prírodného prostredia.

Kontaktná adresa

Doc. Dr. Ing. Richard Pospíšil, Katedra rastlinnej výroby, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel.: 037/6414255, email: Richard.Pospisil@uniag.sk