

THE INFLUENCE OF APPLICATION DIGESTATE ON PRODUCTION PARAMETER OF SILAGE CORN (ZEA MAYS L.)

Marián Mano, Richard Pospíšil

ABSTRACT

The field poly-factorial experiment was established in University farming business in Koliňany in 2006-2009. Valuation was the influence of digestate on corn production. Silage corn was in crop rotation with spring barley, sugar beet and sunflower. The variants of fertilization: 1. variant without fertilization, 2. variant farmyard manure 25 t.ha⁻¹, 3. variant digestate 50 t.ha⁻¹ (autumn application), 4. variant farmyard manure 40 t.ha⁻¹, 5. variant digestate 50 t.ha⁻¹ (application during vegetation).

The highest average yield of silage corn was at the variant digestate 50 t.ha⁻¹ spring application 24,72 t.ha⁻¹. Digestate 50 t.ha⁻¹ autumn variant application reached an average yield 19,68 t.ha⁻¹.

Key words: digestate, silage corn, fertilization, plant production, phytomass

ÚVOD

V súčasnosti sa v poľnohospodárskej výrobe znižuje význam využitia odpadov zo živočíšnej výroby (najmä maštalného hnoja). Je pravdepodobné, že veľké množstvo týchto zvyškov bude použitých ako zdroj energie, napríklad v miestach kde sú dôležité kombinácie životného prostredia, zdravia a energie (Rossilo-Calle et al., 2007).

Plodiny prijímajú živiny v rozličných dávkach a preto živiny musia byť prístupné v pôde na udržanie jej produkčného potenciálu (Ortiz-Canavate, Hernanz, 1999).

Podpěra (2001) uvádza, že organické hnojivá majú nezastupiteľné postavenie hlavne pre svoj vplyv na pôdne vlastnosti. Avšak v posledných rokoch stavy hospodárskych zvierat klesajú, čo sa prejavuje aj v nedostatku maštalného hnoja. Pre tieto dôvody, ale aj pre vysoké ceny minerálnych hnojív sa čoraz častejšie dostáva do popredia otázka alternatívnych zdrojov organických hnojív. Jednou z takýchto možností je aj aplikácia vyhnitého kalu – biokalu.

Hnojovica predstavuje významný zdroj živín a mikroelementov a preto vyžaduje pri manipulácii a aplikácii presnú technologickú disciplínu (Bizík, 2002).

Vlastnosti hospodárskych hnojív sú cenené pre návrat živín do pôdy, ale majú aj negatívny efekt akým je zápach (Ziemer et al., 2008).

Pospíšil, Hanáčková (2007) poukazujú na to, že jednou z možností, ktorá zároveň prispieva k ochrane životného prostredia je kontinuálna anaeróbna fermentácia živočíšnych a rastlinných odpadov pri súčasnej výrobe

bioplynu. Získaný vedľajší produkt je možné priamo použiť na hnojenie poľných plodín.

Vyhnitý kal ako druhotný produkt po výrobe bioplynu je nepáchnuca, z hygienického hľadiska nezávodná, tmavá, amorfná neplastická heterogénna zmes suspenzných a koloidných látok (Pospíšil, Bitter, 2001).

Biokal sa môže využiť na hnojenie poľnohospodárskych plodín (pred a počas vegetácie), pri závlahe poľných plodín, pri výrobe kompostov a melioračných hmôt (Mitrušková, Pospíšil, 2006).

MATERIÁL A METODIKA

Cieľom pokusu bolo sledovanie vplyvu biokalu na výšku produkcie kukurice siatej na siláž (*Zea mays* L.). Pokus bol realizovaný na VPP v Koliňanoch. Katastrálne územie patrí do klimatického regiónu MT2 (mierne teplý, mierne vlhký) so sumou teplôt 2 200 – 2 500 °C, s priemernou ročnou teplotou 7 – 8 °C a s priemerným úhrnom zrážok 550 – 700 mm. Na experimentálnej parcele sa nachádza pôdny typ hnedozem kultizemná. Podľa zrnitostného zloženia ide o pôdu piesočnato-hlinitú s priemerným obsahom humusu 1 - 1,99 %. Pôdna reakcia je kyslá s hodnotou pH 5,7.

Biokal je vedľajší produkt, ktorý vzniká po výrobe bioplynu. Je to tmavá, nepáchnuca, z hygienického hľadiska neškodná heterogénna suspenzia. Vyhnitý biokal je pohotovým zdrojom dusíka, ktorý je fyziologicky využiteľnejší než z minerálnych hnojív. Vyhnitý biokal má pH 7,63 - 8,5, neokysľuje pôdu a tým zlepšuje využitie fosforu z pôdy. Aplikáciou biokalu sme v dávke 50 t.ha⁻¹ do pôdy dodali 148 kg.ha⁻¹ N, 41,6 kg.ha⁻¹

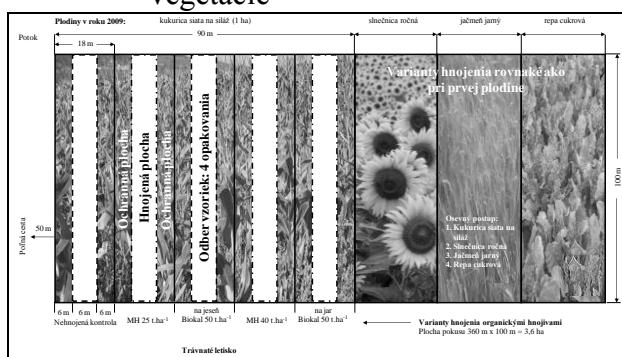
P, 122 kg.ha⁻¹ K, 126 kg.ha⁻¹ Ca a 34 kg.ha⁻¹ Mg. Obsah sušiny kolísal od 8 do 12 %.

Kukurica siata na siláž (*Zea mays* L.) bola zaradená v oševnom postupe spolu s repou cukrovou (*Beta vulgaris* L.), jačmeňom jarným (*Hordeum vulgare distichon* L.) a slnečnicou ročnou (*Helianthus annuus* L.)

Experiment bol tvorený piatimi variantmi hnojenia vrátane nehnojenej kontroly.

Varianty hnojenia :

1. nehnojená kontrola
2. maštal'ný hnoj 25 t.ha⁻¹
3. biokal 50 t.ha⁻¹ aplikovaný na jeseň
4. maštal'ný hnoj 40 t.ha⁻¹
5. biokal 50 t.ha⁻¹ aplikovaný počas vegetácie



Obrázok 1 Schéma pokusu VPP Koliňany v r. 2009.

Každý variant hnojenia predstavoval 3 zábery sejačky po 6 m v dĺžke 100 m (t.j. 18 x 100 = 1800 m²). Organické hnojivo bolo aplikované len v prostrednom 6 m páse. Odber vzoriek bol realizovaný v 4 opakovaníach. Rôzne dávkovania organických hnojív boli oddelené od seba 12 m širokou izolačnou plochou (po 6 m z každého variantu). Plocha jednej plodiny predstavovala 0,9 ha (5x18 = 90 m šírka x 100 m dĺžka). Výmera celého pokusu bola 3,6 ha (4 x 0,9 ha).

Ostatná plocha okolo pokusu bola obsiata plodinou podľa oševného plánu podniku. Plodiny v jednotlivých pestovateľských ročníkoch rotujú v zmysle stanoveného oševného postupu.

Základné, predsejbové obrábanie pôdy, sejba, mechanické a chemické ošetrovanie jednotlivých plodín bolo vykonané bežnými mechanizačnými prostriedkami. Jesenná aplikácia biokalu bola po zbere predplodiny priamo na strnisko. Počas vegetácie bol biokal

aplikovaný priamo do porastu hadicovým aplikátorom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

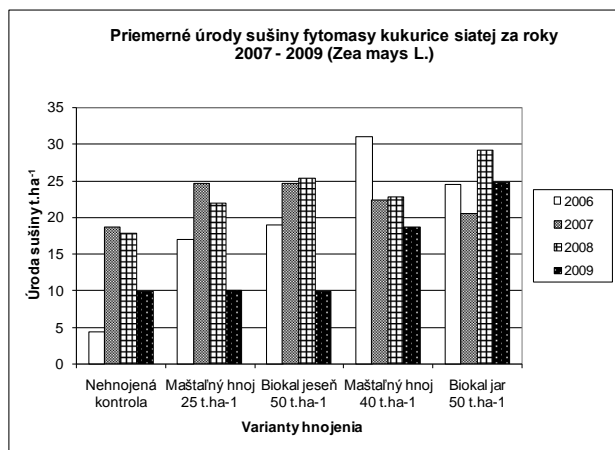
Mareček (2009) uvádza, že biokal obsahuje veľa cenných minerálnych živín a dá sa jednoducho využiť ako organické hnojivo v tradičnom poľnohospodárstve. Odplynené organické hnojivo má okrem toho niekoľko výhod voči tradične používanému maštal'nému hnoju, nakoľko anaeróbny rozklad vedie k nižšej strate živín ako je tomu pri tradičnom spracovaní hnoja.

Počas trvania pokusu v rokoch 2006 až 2009 sme analyzovali priemerné hodnoty úrody sušiny kukurice siatej na siláž (*Zea mays* L.), ktoré sú uvedené v tabuľke 1 a zobrazené na obrázku 2. Najvyššie priemerné úrody sušiny fytomasy boli po variante biokal 50 t.ha⁻¹ pri aplikácii na jar: 24,72 t.ha⁻¹. Úroda v tomto variante bola oproti nehnojenej kontrole vyššia o 95 %. Variant biokal jeseň 50 t.ha⁻¹ dosiahol priemernú úrodu sušiny fytomasy 19,68 t.ha⁻¹. V porovnaní s nehnojenou kontrolou bola úroda na tomto variante vyššia o 55 %.

Pre porovnanie priemerné hodnoty úrod na variante maštal'ný hnoj 40 t.ha⁻¹ dosiahli hodnotu 23,67 t.ha⁻¹ a na variante maštal'ný hnoj 25 t.ha⁻¹ hodnotu 18,40 t.ha⁻¹.

Tabuľka 1 Priemerné úrody sušiny fytomasy kukurice siatej za roky 2006 – 2009 (*Zea mays* L.)

| Varianty hnojenia | Úroda sušiny t.ha ⁻¹ | | | | PRIEMER | Úroda sušiny % |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|---------|----------------|
| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | | |
| Nehnojená kontrola | 4,46 | 18,57 | 17,81 | 9,85 | 12,67 | 100 |
| Maštal'ný hnoj 25 t.ha ⁻¹ | 17,02 | 24,57 | 21,94 | 10,05 | 18,40 | 145 |
| Biokal jeseň 50 t.ha ⁻¹ | 18,96 | 24,64 | 25,34 | 9,78 | 19,68 | 155 |
| Maštal'ný hnoj 40 t.ha ⁻¹ | 31,05 | 22,34 | 22,72 | 18,58 | 23,67 | 187 |
| Biokal jar 50 t.ha ⁻¹ | 24,52 | 20,48 | 29,08 | 24,78 | 24,72 | 195 |



Obrázok 2 Priemerné úrody sušiny fytomasy kukurice siatej za roky 2006 – 2009 (Zea mays L.)

ZÁVER

Biokál má špecificky pozitívne vlastnosti na pôdnu reakciu, je dobre vyváženým organickým hnojivo, ktoré potláča kľíčivosť semien burín, oproti klasickej hnojovici menej zápacha, podporuje tvorbu vodeodolných štruktúrnych pôdnych agregátov, zlepšuje vododržnosť pôdy v zóne koreňového systému pestovaných plodín.

Doterajšie výsledky tiež naznačujú, že použitie biokalu ako organického hnojiva pri kukurici siatej na siláž (Zea mays L.) je plne opodstatnené nielen z hľadiska dodávky pohotovych živín, ale aj pozitívneho vplyvu na výšku produkcie. Výška produkcie vo variantoch biokál jar 50 t.ha⁻¹ a biokál jeseň 50 t.ha⁻¹ dosiahla hodnotu 24,72 t.ha⁻¹ a 19,68 t.ha⁻¹.

LITERATÚRA

BIZÍK, J. 2002. Možnosti racionálnejšieho využitia hnojovice v rastlinnej výrobe. In *Výživa rastlín tekutými organickými hnojivami a technika ich regulácie*, SPU Nitra, 2002, 5-33.

MAREČEK, J. 2009. *Biomasa, jej potenciál a reálne možnosti využitia na Slovensku*. Nitra : Agroinštitút, 2009, 76 s, ISBN 978-80-7139-133-3

MITRUŠKOVÁ, M. – POSPIŠIL, R. 2006. Použitie biokalu na hnojenie plodín. In *Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe*. Nitra : Multimediálne centrum FVS MF SPU Nitra, 2006, s. 168-171. ISBN 80-8069-799.

ORTIZ-CANAVATE, J. – HERNANZ, J. L. 1999. *Energy & Biomass Engineering*, USA: 1999, s. 12 – 17. ISBN 0-929355-97-0.

PODPĚRA, V. 2001. *Možnosti snižování energetické náročnosti zemědělské výroby*, UZPI Praha, 2001, ISBN 80-7271-084-2.

POSPIŠIL, R. – BITTER, J. 2001. Vplyv použitia vyhnitého kalu po výrobe bioplynu na úrodnosť pôdy, In *Naše pole*, 2001 (10), 35 - 37.

POSPIŠIL, R. – HANÁČKOVÁ, E. 2007. Vplyv aplikácie biokalu po kontinuálnej výrobe bioplynu na produkciu a výživnú hodnotu nadzemnej fytomasy kukurice siatej, In *Multifunkční obhospodařování a využívání travních porostů v LFA*, Zborník z medzinárodnej konferencie, Rapotín: VÚCHS, 2007, s. 199, ISBN 978-80-87144-00-8.

ROSSILLO-CALLE, F. – GROOT, P.-HEMSTOCK, S. – WOODS, J. Non-woody Biomass and Secondary Fuels. In *Bioenergy for a Sustainable Environment*, USA: 2007, 128 s. ISBN- 10: 1-84407-285-1.

ZIEMER, CH. - KERR, B. – TRABUE, S. 2008. Reduction of nutrient losses and aerial amissions from livestock production facilities. In *Journal of environmental quality*, 2008

Kontaktná adresa

Ing. Marián Mano, SEWS Topolčany, tel.: 0911/124 822, email: marian.mano@sews-e.sk

prof. 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