

EFEKTI PRIMJENE TEKUĆEG DIGESTATA IZ BIOPLINSKOG POSTROJENJA U PROIZVODNJI SILAŽNOG KUKURUZA

EFFECTS OF THE APPLICATION OF LIQUID DIGESTATE FROM THE BIOGAS PLANT IN THE PRODUCTION OF SILAGE MAIZE

Marko List¹, Miomir Stojnović², Ljubica Ambrušec³

¹ Consultare d.o.o., Zagrebačka 159, Vrbovec 10340, Hrvatska

² Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, M. Demerca 1, Križevci 48260, Hrvatska

³ Općina Gradec, Gradec 134, 10345 Gradec, Hrvatska

UVOD

Prema godišnjem izvještaju Hrvatskog operatora tržišta energije (HROTE) za 2017., u HRVATSKOJ su trenutno 32 BIOPLINSKA POSTROJENJA s kojima imaju ugovor o otkupu električne energije ukupne instalirane snage 36,734 MW i JOŠ 19 POSTROJENJA s kojima su sklopili ugovor, ali još nisu u pogonu, ukupne instalirane snage 18,785 MW. Dakle, ukupno će to biti blizu 50 MW kad nova postrojenja krenu s radom.

DIGESTAT: Uz bioplin, jedan od dva glavna proizvoda procesa anaerobne digestije organske tvari u zrako-nepropusnim reaktorima zvanim digestori ili fermentatori. Digestat je anaerobno razgrađen supstrat, bogat makro i mikro-nutrijentima, što ga čini prikladnim biljnim gnojivom. U usporedbi sa stajskim gnojem, digestat ima poboljšanu gnojibenu efikasnost zahvaljujući većoj homogenosti i pristupačnosti hraniva, boljem C/N odnosu i značajno reduciranim neugodnim mirisima (Al-Seadi i sur., 2008).

DIGESTAT: Procesirani ostatak supstrata nastao tijekom proizvodnje bioplina, bogat hranjivim tvarima (Hublin, 2012).

DIGESTAT: Rad bioplinskog postrojenja povezan je sa stvaranjem velikih količina digestata. Nakon razmatranja fizikalnih i kemijskih značajki digestata, osnovna namjena digestata trebala bi biti njegova uporaba kao gnojiva (Koszel, Lorencowicz, 2015).

DIGESTAT: Kao gnojivo i sredstvo za kondicioniranje tla mora biti bez patogeni, bolesti iz skupine spongiformnih encefalopatija (TSE) i fizičkih nečistoća (Al-Seadi i sur., 2008).

CILJ ISTRAŽIVANJA

Usporediti utjecaj gnojidbe tekućim digestatom iz bioplinskog postrojenja kao organskim gnojivom s utjecajem gnojidbe mineralnim gnojivima na prinos silažnog kukuruza.

MATERIJAL I METODE

TEKUĆI DIGESTAT korišten u istraživanju je iz bioplinskog postrojenja tvrtke Energija Gradec d.o.o.



Slika 1: Bioplinsko postrojenje u Gradecu

Izvor: http://www.bioplinu.org/wp-content/uploads/2017/01/BiogasAction_Newsletter03.pdf

POKUS je postavljen na dvije parcele, svaka površine 1 ha, u vlasništvu OPG Siniša Glatki u mjestu Gradec, Zagrebačka županija.

TLO je u kategoriji P2 bonitetne vrijednosti.

SILAŽNI KUKURUZ: hibrid KWS Mikado, FAO grupa 620, uzgajan na obje parcele uz istu agrotehniku proizvodnje.

PARCELA 1: Gnojidba s 40 m³/ha tekućeg digestata u predstjetnoj pripremi tla.

PARCELA 2: Gnojidba s 300 kg/ha UREA N 46 i 225 kg/ha NPK 15:15:15, također u predstjetnoj pripremi tla.

SJETVA: 10.04.2017. na sklop od 79000 zrna/ha.

SILIRANJE: 01.09.2017.

Tablica 1: Kemijska analiza tekućeg digestata s bioplinskog postrojenja Gradec d.o.o.

| Na osnovi: | DM | DM | FM | FM | Metoda: |
|----------------------------------|------|----------|------|----------|-------------------------------|
| | kg/t | % | kg/t | % | |
| ST | - | - | 39,7 | 3,97 | EN 12880-200 |
| oST | - | - | 28,2 | 2,82 | EN 12879-200 |
| N ukupni | 130 | 13,01 | 5,16 | 0,516 | VDLUFA Buch1, Kap.A2,1991 |
| NH ₄ ⁺ - N | 77,8 | 7,78 | 3,09 | 0,309 | VDLUFA Buch2, Kap.3.2.6, 1995 |
| P | 12,3 | 1,23 | 0,49 | 0,049 | EN ISO 11885:1997 |
| P ₂ O ₅ | 28,2 | 2,82 | 1,12 | 0,112 | EN ISO 11885:1997 |
| K | 45 | 4,5 | 1,79 | 0,179 | EN ISO 11885:1997 |
| K ₂ O | 54,2 | 5,42 | 2,15 | 0,215 | EN ISO 11885:1997 |
| Mg | 1,66 | 0,166 | 0,07 | 0,007 | EN ISO 11885:1997 |
| MgO | 2,75 | 0,275 | 0,11 | 0,011 | EN ISO 11885:1997 |
| Ca | 32,5 | 3,25 | 1,29 | 0,129 | EN ISO 11885:1997 |
| CaO | 45,5 | 4,55 | 1,80 | 0,180 | EN ISO 11885:1997 |
| S | 7,34 | 0,734 | 0,29 | 0,029 | EN ISO 11885:1997 |
| | g/t | % | g/t | % | |
| B | 46,1 | 0,00461 | 1,83 | 0,000183 | EN ISO 11885:1997 |
| Cu | 202 | 0,0202 | 8,02 | 0,000802 | EN ISO 11885:1997 |
| Co | 0,72 | 0,000072 | 0,03 | 0,000003 | EN ISO 11885:1997 |
| Mn | 384 | 0,0384 | 15,2 | 0,00152 | EN ISO 11885:1997 |
| Zn | 1228 | 0,1228 | 48,7 | 0,00487 | EN ISO 11885:1997 |

(Izvor: Bonalytic GmbH, Postfach 1161, D-53821 Troisdorf)

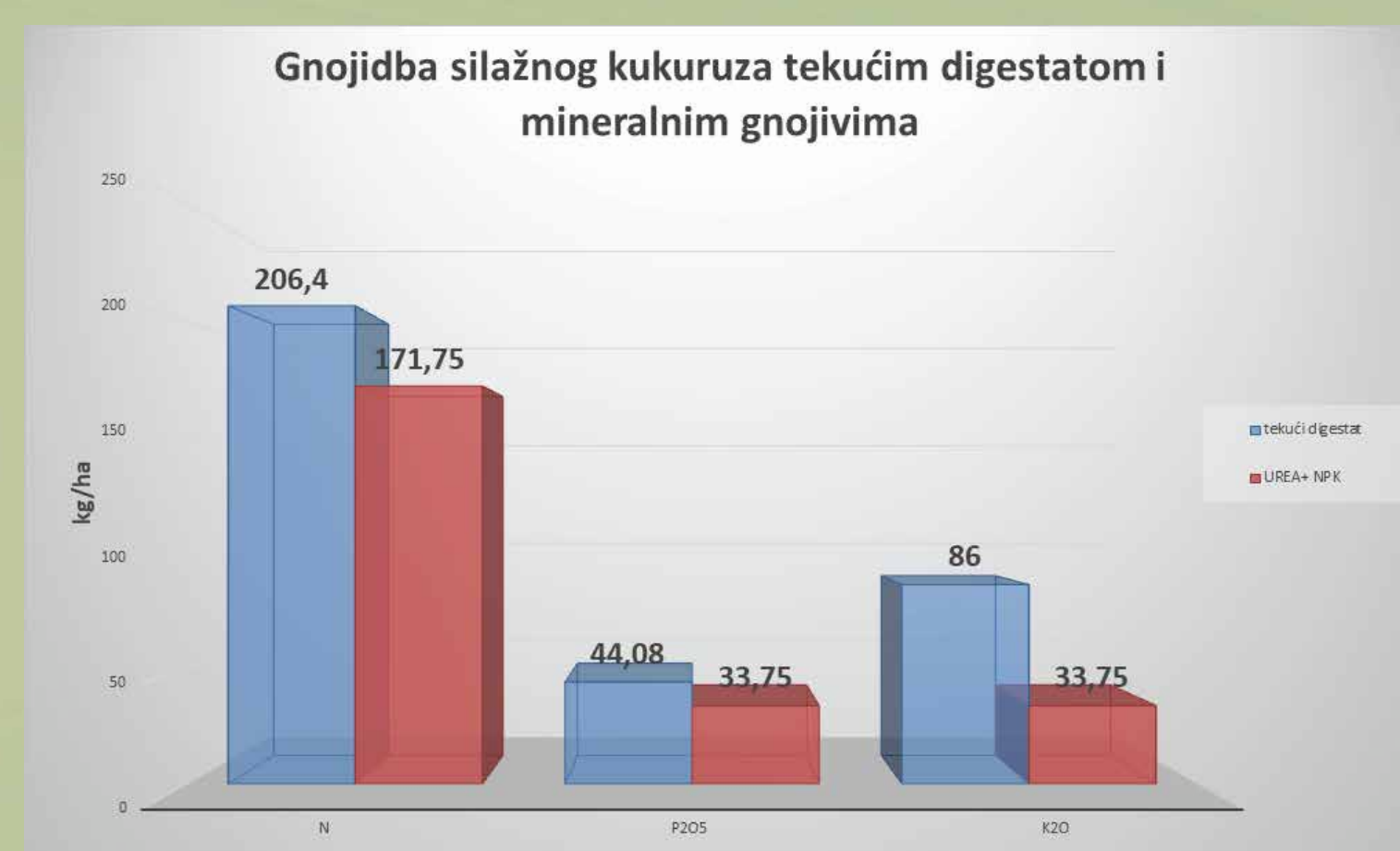
Legenda: DM – suha tvar, oDM – organska suha tvar, FM – svježa masa

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Kemijskom analizom korištenog digestata (Tablica 1) utvrđen je ukupni sadržaj hraniva od 0,516% N, 0,112% P₂O₅ i 0,215% K₂O, te je aplikacijom 40 m³/ha na pokusnoj parceli (Grafikon 1) dano 206,4 kg/ha N, 44,08 kg/ha P₂O₅ i 86 kg/ha K₂O, dok je na parceli gnojeno mineralnim gnojivima (Grafikon 1) dano ukupno 171,75 kg/ha N, 33,75 kg/ha P₂O₅ i 33,75 kg/ha K₂O.

U varijanti gnojidbe tekućim digestatom (40 m³/ha) ostvaren je prinos od 48 t/ha silažne mase (Tablica 2).

U varijanti gnojidbe mineralnim gnojivima (300 kg/ha UREA N 46 + 225 kg/ha NPK 15:15:15) prinos silažne mase iznosio je 36 t/ha (Tablica 2).



Grafikon 1: Gnojidba silažnog kukuruza tekućim digestatom i mineralnim gnojivima (Izvor: vlastito istraživanje)

Tablica 2: Prinos silažnog kukuruza u istraženim varijantama gnojidbe

| Varijanta gnojidbe | Gnojibena norma | Ukupno uneseno hraniva (kg/ha) | | | Prinos silažne mase t/ha |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------|
| | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | |
| Tekući digestat | 40 m ³ /ha | 206,4 | 44,08 | 86 | 48 |
| UREA + NPK | 300+225 kg/ha | 171,75 | 33,75 | 33,75 | 36 |

(Izvor: vlastito istraživanje)



Slika 2: Laguna za tekući digestat Energija Gradec d.o.o. (foto: M. List)



Slika 3: Kukuruz gnojen digestatom na pokusnoj parceli (foto: M. List)



Slika 4: Siliranje kukuruza (foto: M. List)



Slika 5: Transport silažnog kukuruza u bioplinsko postrojenje (foto: M. List)

ZAKLJUČAK

- Primjena tekućeg digestata u proizvodnji silažnog kukuruza na pokusnoj parceli rezultirala je 33% većim prinosom silažne mase u usporedbi s parcelom gnojeno mineralnim gnojivima.
- Troškovi proizvodnje silažnog kukuruza u varijanti gnojidbe tekućim digestatom iznosili su 0,14 kn/kg silažne mase, što je za 30% manje nego u varijanti gnojidbe mineralnim gnojivima, gdje su troškovi iznosili 0,20 kn/kg silažne mase.
- Primijenjeni tekući digestat kvalitetno je organsko gnojivo koje može reducirati potrošnju mineralnih gnojiva u uzgoju silažnog kukuruza, smanjiti proizvodne troškove i povećati profitabilnost uzgoja.

LITERATURA

- Al Seadi, T., Rutz, D., Prassl, H., Köttner, M., Finsterwalder, T., Volk, S., Janssen, R. (2008): Biogas Handbook. University of Southern Denmark Esbjerg, Denmark
- Hublin, A. (2012): Razvoj procesa i modeliranje anaerobne razgradnje sirutke, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb – disertacija
- Koszel, M., Lorencowicz, E. (2015): Agricultural use of biogas digestate as a replacement fertilizers. Farm Machinery and Processes Management in Sustainable Agriculture, 7th International Scientific Symposium, Agriculture and Agricultural Science Procedia 7 (2015) 119 – 124
- List, M. (2017): Utjecaj gnojidbe digestatom iz bioplinskog postrojenja na prinos silažnog kukuruza. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, diplomski rad