

PROMJENE N, P, K HRANIVA U ETAPNOJ RAZGRADNJI GNOJNICE

CHANGES OF NITROGEN, PHOSPHORUS AND POTASSIUM IN LIQUID MANURE DECOMPOSITION BY STAGES

Z. Kajfeš, Ž. Bukvić, M. Jurišić

SAŽETAK

Tijekom 1995. godine (10.VII.-15.VIII.) na farmi za tov teladi obavljena su istraživanja po metodologiji slojevitog (po dubinama) uzimanja uzoraka stajskog gnoja na tri mjesta u sabirnom bazenu. Laboratorijskom analizom utvrđene su promjene pri etapnoj razgradnji N, P, K hraniva. Više vrijednosti dušika izmjerene su u donjim slojevima, a najpovoljnija srednja vrijednost sadržaja dušika (5,14 g N/l), fosfora (1,18 g P₂O₅ g/l) i kalija (7,02 g K₂O g/l) bila je ostvarena 8. VIII 1995. Ovako povoljan omjer biljnih hraniva pokazao je da se gnojnica baš u to vrijeme treba aplicirati na oranične površine.

Ključne riječi: etapna razgradnja gnojnice, gnojnica, N, P, K elementi, aplikacija gnojnice

ABSTRACT

During 1995 decomposition of liquid manure investigations were performed on calf fattening farm according to methodology of the stratified sampling per depth of liquid manure reservoir on three points. Changes of Nitrogen, Phosphorus and Potassium nutrient in liquid manure decomposition by stages were determined by laboratory analysis. In lower layers higher values of Nitrogen were found and the most favourable Nitrogen content mean values of (5.14 gN/l), Phosphorus 1.18 g P₂O₅/l and Potassium 7.029 g/l were achieved on August 8, 1995.

Such favourable proportion of plant nutrients showed that liquid manure should be applied on arable land at that time.

Key words: Decomposition by stage, liquid manure, Nitrogen-Phosphorus-Potassium, application

UVOD

Na farmama u Hrvatskoj s većom uporabom mehanizacije, provodi se zamjena radi potpune eliminacije prostirke, što doprinosi većem ostatku tekućeg stajskog gnoja - gnojnice. Takav sustav već duže vrijeme postoji na većini farmi, gdje se staje grade s rešetkastim podovima. Na jednoj strani izvan objekta nalaze se odvojene sabirne jame-bazeni u kojima se gnojnica zadržava sve do upotrebe u bilinogojstvu. Sabirni bazeni se u praksi zbog troškova nikade se izrađuju dovoljno veliki za potrebe cijele farme što negativno utječe na organizaciju rada i uporabu gnojnice, koja ostaje uskladištena duže vrijeme te dolazi do fermentacije i stvaranja neugodnog mirisa uz proizvode tipa NH_4^+ , CH_4 , CO_2 , H_2S i druge.

Gnojnica sadrži prosječno 0.4% N, 0.2% P_2O_5 i 0.5% K_2O (Leskošek, 1986. i Vukadinović, 1993.). Od ukupnog sadržaja dušika u gnojnici goveda, najveći dio čine organski oblici koji nisu izravno pristupačni biljkama za ishranu. Procesima razgradnje (aminizacija, amonifikacija i nitrifikacija) uz djelatno sudjelovanje odgovarajućih skupina mikroorganizama, organski dušik prelazi u oblike pristupačne biljkama, amonijski (NH_4^+) i nitratni (NO_3^-).

Naša istraživanja provedena su na primjeru iz prakse odnosno na postojećem tehnološkom rješenju farme za tov teladi, unutar određenog lokaliteta i ekosustava.

Cilj istraživanja bio je da se mjerenjem bilance i laboratorijskom analizom uzoraka u sabirnom bazenu prati promjena pri etapnoj razgradnji N, P i K vrijednosti tekućeg stajskog gnoja u tijeku tova teladi, te određivanje najpovoljnijeg vremena i količine hranjivih elemenata mase za aplikaciju na oranične površine.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorci tekućeg stajskog gnoja uzimani su u sabirnom bazenu jednom tjedno na tri mjesta, te na različitim dubinama nastalim prema tjednim "slojevima".

Laboratorijske analize uzoraka gnojnice obavljene su u laboratoriju Doma zdravlja, Odjelu za analizu voda u Slavonskom Brodu i Tvornici kalcija Domin u Slavonskom Brodu.

Uzorci gnojnice analizirani su sljedećim metodama: Nuk i $\text{NH}_4\text{-N}$ spektrofotometrijski na 436 nm s Nesslerovim reagensom, $\text{NO}_3\text{-N}$ spektrofotometrijski s disulfonskom kiselinom, $\text{PO}_4\text{-P}$ spektrofotometrijski na 620 nm (kompleks plava boja) i ukupni K plamenofotometrijski (Anonymous, 1962).

Rezultati istraživanja obrađeni su računalom, koristeći pri tome uobičajene matematičko-statističke metode Hadživuković, 1984. Prosjeci dobivenih vrijednosti poslužili su za interpretaciju podataka.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prosječna promjena "slojeva" i razina gnojnice teladi u sabirnom bazenu, te rezultati laboratorijskih analiza prikazani su na shemi 1. Usporedba dobivenih vrijednosti prikazana je na grafikonima 1, 2 i 3.

Shema 1. Prosječni sadržaj N, P, K hraniva po "slojevima" (1-5) na dubini od 0,0-3,0 m u sabirnom bazenu gnojnice

Scheme 1. Average content of N, P, K per "profiles" (1-5) at depth 0.0-3.0 m in the liquid manure reservoir

Datum uzorkovanja 1995.

17.VII. 24.VII. 1.VIII. 8.VIII. 15.VIII.0.0 m

N						4.03		
P						0.99		5
K						6.29		0.6 m
N					4.63	4.62		
P					0.99	1.09	4	
K					6.44	7.12		1.2 m
N				4.08	4.74	4.93		
P				1.09	1.26	1.29	3	
K				6.53	7.11	7.20		1.8 m
N		4.32	5.18	5.65	4.98			
P		1.05	1.24	1.36	1.36	2		
K		6.54	6.87	7.60	7.72			2.4 m
N	4.10	4.27	4.70	5.28	4.99			
P	0.99	1.73	1.25	1.31	1.33	1		
K	6.50	6.84	7.29	7.45	7.53			3.0 m

N-ukupno dušika, g N/l

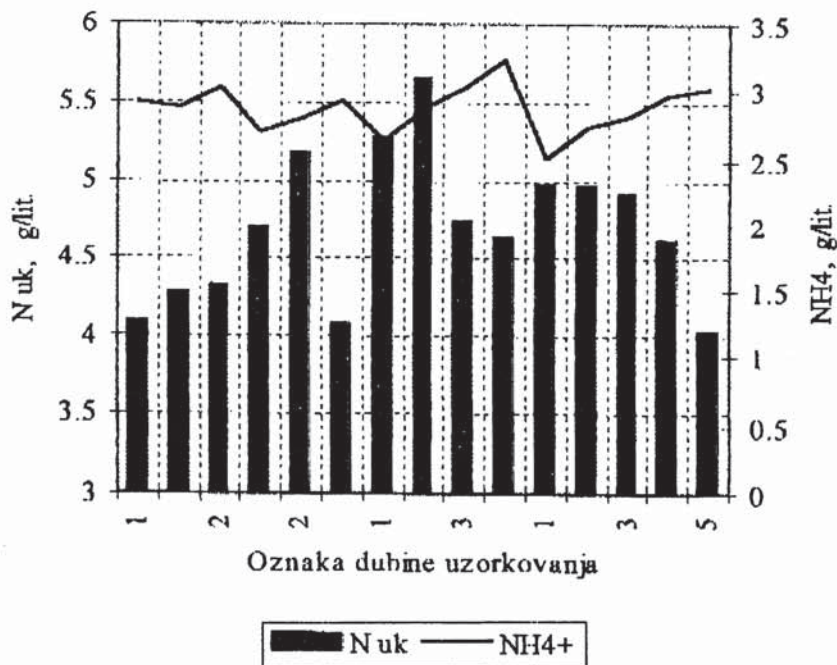
P-fosfor, g P₂O₅/l

K-kalij, g K₂O/l

Usporedbom tjednih vrijednosti dobiveni su očekivani rezultati etapne razgradnje gnojnice. U početku (17.VII. i 24.VII.) vrijednosti ukupnog dušika nisu se mijenjale, jer ne postoje opravdane razlike glede dubine uzimanja uzoraka (tretmana), dok su u istom razdoblju vrijednosti NH_4^+ pokazale značajno variranje. Usporedbom rezultata mjerenja 1.VIII. po tretmanima (1) od 1.8 m s prethodnim mjerenjem (1) od 1.2 m vidljivo je povećanje sadržaja dušika u prvom sloju (tretmanu) od 10.07%. Kod prvog tretmana u datom razdoblju sadržaj amonijskog dušika je smanjen na 5,57%. Vrijednosti ukupnog dušika u pokusu 1.VIII.1995. pokazale su razlike po dubini uzorkovanja, a najveće vrijednosti (5.18 g N/1) evidentirane su na dubini (2) od 1.2 m. Najveća vrijednost amonijskog dušika (2.93 g N/1) bila je izmjerena u gornjem sloju (3) od 0.6 m što je 72% od ukupnog dušika. Promjene sadržaja amonijskog i ukupnog dušika u sabirnom bazenu gnojnice teladi prikazana je grafikonom 1.

Graf. 1. Promjena sadržaja dušika po dubini uzorkovanja u sabirnom bazenu gnojovke

Graph 1. Nitrogen content change per sampling depth in liquid manure reservoir



Dana 8.VIII. sadržaj ukupnog dušika povećao se za 12.3% na dubini (1) od 2.4 m, a vrijednost $\text{NH}_4\text{-N}$ je smanjena za 2.6%. Zastupljenost amonijskog dušika na istoj dubini (1) bila je 50% od ukupnog dušika. U zadnjem

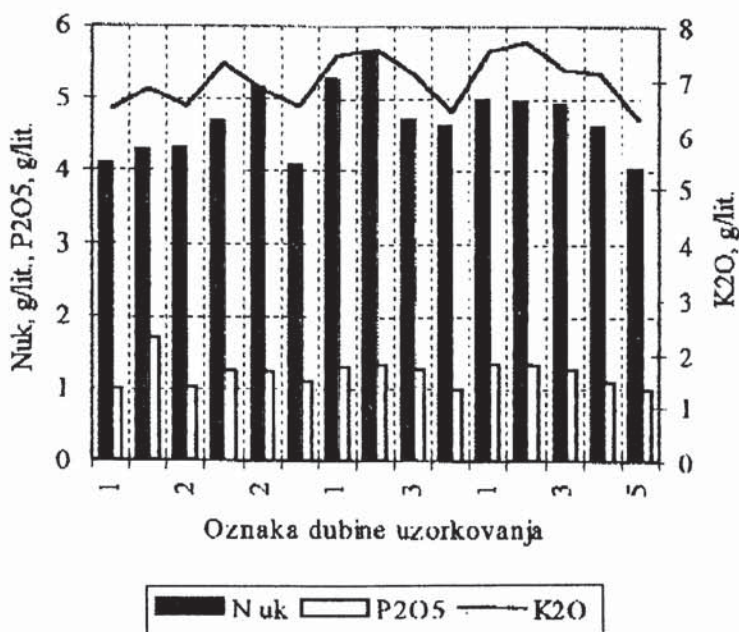
uzorkovanju (15.VIII.) nije bilo većih razlika u sadržaju dušika glede tretmana. Najveći sadržaj dušika (4.99 g N/1) izmjeren je u najdubljim slojevima.

Najmanji sadržaj ukupnog dušika (4.03 g N/1) bio je u gornjem sloju na dubini 0.6 m. U isto vrijeme zabilježen je najmanji sadržaj amonijskog dušika (2.51 g NH₄/1) u najdubljim slojevima, što je 50% od Nuk. i najveća količina u gornjim slojevima (3.03 g NH₄/1). Sadržaj fosfora u masi po slojevima nije se bitno mijenjao u razdoblju mjerenja, jer su po dubinama razlike bile male i to u rasponu od 0.99-1.73 g P₂O₅/1. Razlike u sadržaju fosfora (P=5%) bile su ostvarene u tretmanu 8.VIII. (dubina), gdje je prosječno izmjeren najveći sadržaj (1.31 g P₂O₅/1) u najvećim dubinama (1) od 2.4 m.

Veće razlike (P=5% i P=1%) bile su ostvarene kod zadnjeg mjerenja, gdje je prosječno najveći sadržaj (1.33 g P₂O₅/1) izmjeren također u najvećim dubinama (1) od 3.0 m.

Graf. 2. Promjena Nuk, P₂O₅ i K₂O po dubini uzorkovanja u sabirnom bazenu gnojnice

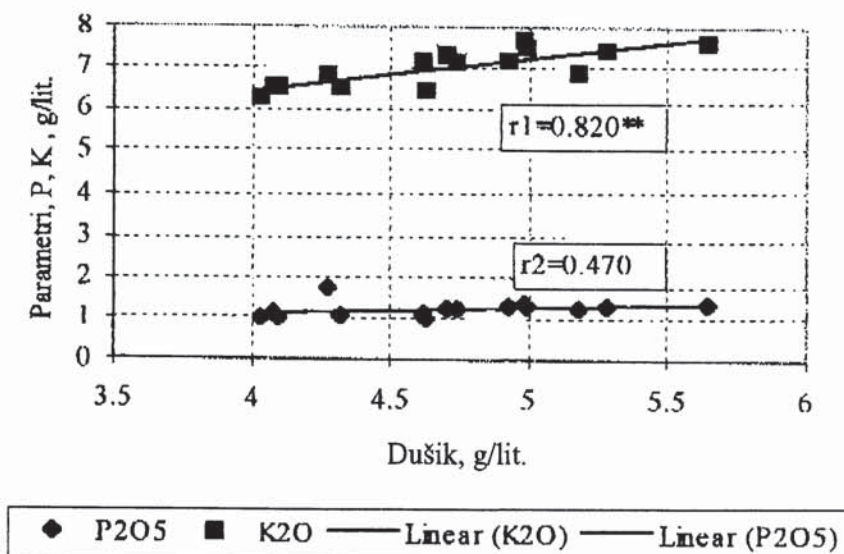
Graph 2. Nuk, P₂O₅ and K₂O change per sampling depth in liquid manure reservoir



U početnom (17.VII.), pa sve do trećeg mjerenja (1.VIII.) nije postojala statistički opravdana razlika u sadržaju kalija glede dubine uzorkovanja (tretmana). Za P=5% i P=1% bile su prosječno više vrijednosti K₂O između tretmana nakon četvrtog uzorkovanja (8.VIII.). Najviše vrijednosti zabilježene su 8. VIII. i 15. VIII. kada su iznosile 6.44-7.60 g. Najviše vrijednosti su gotovo u pravilu na najvećim dubinama, isto kao sadržaj Nuk i P₂O₅, a

suprotno od sadržaja amonijskog dušika. Koleracijom promjena N, P, K hraniva u razdoblju od 17.VII.-15.VIII.1995. godine dobivene su vrijednosti prikazane grafikonom 3.

Graf. 3. Korelacija N, P, K hraniva u sabirnom bazenu
Graph 3. N, P, K elements correlation in liquid manure reservoir



Sadržaj fosfora u gnojnici imao je tendenciju blagog rasta s porastom ukupnog dušika, a koeficijent korelacije bio je $r = 0.470$ što označava slabu vezu uz zavisnost prikazanu kvadratnom regresijskom jednadžbom:

$$Y = -0.763 + 0.679X + -0.054X^2.$$

Jača korelacijska veza bila je ostvarena u odnosu dušika i kalija. Koeficijent korelacije bio je $r = 0.820^{**}$ uz zavisnost prikazanu kvadratnom jednadžbom: $Y = -4.094 + 3.935X + -0.331X^2$.

ZAKLJUČAK

Variranje sadržaja ukupnog dušika (po dubini) nije bilo izraženije tijekom istraživanja. Veće vrijednosti sadržaja dušika bile su u donjim slojevima, suprotno od amonijskog dušika, čiji je sadržaj bio veći u gornjim slojevima. Najpovoljniji N, P, K omjer bio je ostvaren 8.VIII. kada je sadržaj ukupnog dušika bio u granicama od 4.63-5.65 g N/l, amonijskog dušika 2.64-3.24 g., fosfora 0.99-1.36 g i kalija 6.44-7.60 g. Ovako povoljan omjer biljnih hranjiva pokazuje da se gnojnica baš u toj fazi valja aplicirati na oranične površine.

Aplikaciju bi trebalo obaviti podrivačima, tako da cijeli postupak bude ekonomski i ekološki opravdan.

LITERATURA

- Anonymous A. (1962): Waste Water from farms, Department of Scientific and Industrial Research, Notes on Water Pollution, No 17.
- Leskošek M., Lobnik F. (1986): Uporaba gnojevke. Referati posvetovanja-Smotrna uporaba gnojevke. Radenci, Zadružna zveza Slovenije, Ljubljana, 1-25.
- Vukadinović V. (1993): Ishrana bilja, Udžbenik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek.

Adresa autora - Author's address:

Primljeno: 30. I. 1997.

dipl. inž. Zoran Kajfeš
Sjenjak 85,
31000 Osijek; tel. 031/142-468

Kontakt adresa:

dr. sc. Mladen Jurišić
Vij. I. Česmičkog 15
31000 Osijek
tel/fax: 031/554-168