



UDK: 631.879.4

*Originalan naučni rad
Original scientific paper*

PROIZVODNJA KOMPOSTA NA BAZI ČVRSTOG GOVEĐEG STAJNJAKA U USLOVIMA PKB-a

**Dušan Radivojević, Goran Topisirović, Vera Raičević,
Rade Radojević, Zoran Mileusnić, Blažo Lalević**

Poljoprivredni fakultet - Beograd

Sadržaj: U radu su razmatrani uslovi proizvodnje komposta na bazi čvrstog goveđeg stajnjaka, aerobnom metodom nege u uslovima Poljoprivredne Korporacije Beograd. Analizirano je postojeće stanje, broj grla, raspoloživa površina poljoprivrednog zemljišta, obezbeđenost mineralnim materijama po sadašnjem načinu gazdovanja sa stajnjakom, kao i posle kompostiranja.

Ključne reči: *čvrsti goveđi stajnjak, aerobna nega, kompost, mineralne materije.*

1. UVOD

Na farmama Poljoprivredne Korporacije Beograd (PKB), svakodnevno se proizvedu velike količine stajnjaka. Te količine, uzimajući u obzir trenutni broj samo muznih krava, kao najznačajnije kategorije, dostižu nivo od 159.140 t/godišnje, svežeg stajnjaka, odnosno oko 96.000 t/godišnje, zgorelog.

U odnosu na raspoložive poljoprivredne površine od 15.552 ha i prosečan broj UG (uslovnih grla po jednom) hektaru od 0,6 UG/ha, može se zaključiti da se korišćenjem stajnjaka može zadovoljiti potreba za mineralnim materijama (NPK) za oko 32 %. Ako se pri tome ima u vidu činjenica da se mineralne materije iz stajskog đubriva ne mogu iskoristiti u prvoj godini (produžno dejstvo), onda je obezbeđenost mineralnim materijama iz stajnjaka u prvoj godini oko 21%.

Proizvodnja stajnjaka nije ujednačena, zbog različitog broja grla. Pri tome treba imati u vidu da su kapaciteti farmi nepopunjeni, odnosno da postoje uslovi za veću proizvodnju.

Količina zgorelog stajnjaka na godišnjem nivou obezbeđuje prosečno oko 6,2 t/ha ili 18,5 t svake treće godine.

Nega i postupci sa stajnjakom na PKB-u su u ovom trenutku potpuno izostavljeni. Kao posledica toga stajnjak je u trenutku korišćenja sa lošim fizičko-mehaničkim svojstvima, niskom đubrivnom vrednošću, neujednačenog kvaliteta, sa obiljem mehaničkih nepoželjnih primesa i sa vrlo velikim negativnim posledicama, naročito na korišćenu tehniku za manipulaciju.

Međutim, za značajno poboljšanje opšteg stanja stajnjaka uz višestruko povećanje njegove vrednosti na PKB-u postoje uslovi. Pod tim se podrazumeva uvođenje aerobnog načina nege stajnjaka i njegovo prevođenje u kompost uz novinu, u odnosu na ranije testirane tehnologije, koja se odnosi na korišćenje nove generacije posebno izolovanih termofilnih mikroorganizama.

2. TEHNOLOŠKI POSTUPAK MANIPULACIJE I NEGE STAJNJAKA

Stajnjak predstavlja mešavinu izlučevina i prostirke u kojem se nalazi veoma veliki broj mikroorganizama. U zavisnosti od pogodnih uslova u stajnjaku zavisi i opstanak mikroorganizama kojima ti uslovi odgovaraju. Uslovi u stajnjaku mogu biti promenjeni prinudno, manipulacijom, koja može biti diktirana i usmeravana.

Prostirka u mnogome može da utiče na stanje stajnjaka, odnosno na dinamiku promena u njemu.

Aerobni uslovi nege stajnjaka u velikoj meri doprinose burnim promenama u stajnjaku, pre svega značajno doprinose razvoju grupe mikroorganizama koji razaraju organsku materiju, kao i razna organska jedinjenja, smanjuju sadržaj ugljenika, a time dovode do oslobađanja azota iz složenih organskih jedinjenja.

Svi ovi procesi uz aerobne uslove, dovoljno prisustvo kiseonika mogu se okončati za samo 40 dana, a stajnjak prevesti u visokovredno organsko đubrivo.

U postupku aerobne fermentacije, pod uticajem termofilnih mikroorganizama, oslobađaju se visoke temperature. Proces razvoja termofilnih mikroorganizama je buran, ostvari se za samo 12 časova od početka tretmana.

U tom periodu temperature rastu do 75 ° C. Period visokih temperatura traje oko 25 dana. Za to vreme pored navedenih promena, dešava se još jedna veoma bitna promena koja se odražava na primese u stajnjaku.

Pod tim se podrazumeva uticaj visokih temperatura na seme korova. Naime, seme zbog uticaja visokih temperatura, koje traju dugo, gubi sposobnost klijanja. Takođe i patogeni mikroorganizmi nestaju, a kompost postaje sterilna masa.

Aerobnost mase stajnjaka se ostvaruje mehaničkim tretmanom stajnjaka pomoću specijalne mašine sa agresivnim radnim telom, osposobljenim za rastresanje usitnjavanje, mešanje i prevrtanje mase. Odnosno, osposobljenom za ostvarivanje aerobnih uslova u masi stajnjaka.

Tretman mase se izvodi povremeno. U prvoj sedmici tri puta, a potom po dva puta sedmično, do okončanja postupka. Prosečan broj tretmana je 12 puta do okončanja postupka.

3. EFEKTI

PKB Korporacija raspolaže sa 15.541 ha poljoprivrednog zemljišta. U isto vreme u farmama PKB-a, nalazi se 8.720 grla muznih krava, odnosno prosečno 0,6 UG/ha.

Prateće kategorije nisu uzimane u obzir.

Pomenuti broj krava godišnje produkuje oko 159.140 t svežeg stajnjaka. Od te mase se godišnje može očekivati oko 96.000 t zgorelog stajnjaka. Prema sastavu tog stajnjaka, može se očekivati prosečno 68,2 t/godina N, odnosno prosečno 408 t/godina NPK.

Ukoliko se količine mineralnih materija uporede prema poljoprivrednom zemljištu, pod uslovom da je norma đubrenja 600 kg NPK/ha, može se zaključiti da je prosečna obezbeđenost ovim mineralnim materijama oko 32%.

Naravno treba imati u vidu da se mineralne materije iz stajnjaka ne mogu iskoristiti u prvoj godini, zbog produžnog dejstva, može se računati na 50 %, od ukupne vrednosti, odnosno na oko 200 t/godišnje, ili samo 15 %. Praktično nedovoljno.

Na osnovu prikazanog stanja na PKB-u treba preduzeti mere da se iskoriste potencijali u sirovini, opremi i tehnologiji i primeniti ih u praksi.

Kao rezultat novog tehnološkog postupka, dobija se proizvod, visokovredno organsko đubrivo, sa znatno povećanom đubrivnom vrednošću, manjom masom, boljom strukturom, nižom vlažnošću, potpunom sterilnošću, oslobođenog od patogena i semena korovskog bilja.

Rezultat novog postupka sa stajnjakom u uslovima PKB-a je ilustrovan u tabeli 2.

Tab. 1. Raspoložive količine stajnjaka, njegov sastav i stepen obezbeđenja mineralnih materija po jedinici površine na gazdinstvima PKB-a

Gazdinstvo	Obradiva površina (ha)	Broj muznih krava	Broj UG/ha	Količina stajnjaka (t/godina)		Sadržaj u zgoralom (t/godina)		Obezbeđenje (t/ha)		% obezbeđenja (0,6=100)
				svež	zgorao	N	NPK	N	NPK	
Mladost	2112	1440	0,81	26280	15768	78,8	473	0,037	0,223	37
Lepušnica	2992	1380	0,55	25185	15111	75,6	453	0,025	0,151	25
Kovilovo	2628	1100	0,50	20075	12045	60,2	361	0,022	0,137	23
Padinska	2123	1100	0,51	20075	12075	60,4	362	0,028	0,169	28
Prelaz	2230	1200	0,53	21900	13140	65,7	394	0,029	0,176	29
Pionir	2076	1400	0,67	25550	15330	76,6	450	0,036	0,221	37
Dunavac	1380	1100	0,79	20075	12045	60,2	361	0,043	0,261	43

Tab. 2. Količine komposta i njegov sastav kao i stepen obezbeđenja mineralnih materija po jedinici površine na gazdinstvima PKB-a

Gazdinstvo	Obradiva površina (ha)	Broj muznih krava	Broj UG/ha	Količina (t/godina)		Sadržaj u kompostu (t/godina)		Obezbeđenje (t/ha)		% obezbeđenja 0,6=100
				svež	komp.	N	NPK	N	NPK	
Mladost	2112	1440	0,81	26280	13140	355	2128	0,161	1,00	167
Lepušnica	2992	1380	0,55	25185	12592	338	2040	0,112	0,68	113
Kovilovo	2628	1100	0,50	20075	10038	271	1626	0,103	0,618	103
Padinska	2123	1100	0,51	20075	10038	272	1630	0,127	0,763	121
Prelaz	2230	1200	0,53	21900	10950	296	1774	0,132	0,795	132
Pionir	2076	1400	0,67	25550	12775	345	2070	0,167	0,996	167
Dunavac	1380	1100	0,79	20075	10038	271	1626	0,196	1,178	196

Prema istim polaznim parametrima krajnji rezultati se veoma razlikuju. Od iste količine polazne sirovine-svežeg stajnjaka 159.140 t/godina, dobija se 79.570 t/godina, komposta.

U kompostu se sadrži prosečno 307 t/godina N, odnosno prosečno 1.842 t/godina NPK. U odnosu na poljoprivrednu površinu PKB Korporacija može obezbediti prosečno 0,142 t/ha N, odnosno prosečno 0,861 t/ha NPK.

4. PROCENA EFEKTA KOJI ĆE SE OSTVARITI

1. Troškovi rada mašine za aerobnu negu stajnjaka i proizvodnju komposta.

Polazni parametri:

- proizvodna cena mašine.....	36.000,00 €
- godišnja stopa amortizacije.....	14 %
- troškovi godišnjeg održavanja	12%
- broj časova rada u toku godine	500
- snaga motora	44 kW
- specifična potrošnja goriva	0,175 kg/kW/h
- učinak mašine	300 m ³ /h
- rukovaoc mašine ld/m	250 €
- osiguranje	0,5%

Troškovi rada mašine	0,36 €/t
Amortizacija mašine	0,16 €/t
Kamate	0,08 €/t
Lični dohoci	0,11 €/t
Održavanje mašine	0,31 €/t
Osiguranje	0,01 €/t

UKUPNO 1,03 €/t.

5. PROCENA VREDNOSTI PROIZVODA

Osnovni parametri:

1 t sirovog stajnjaka = 0,5 t komposta,

1 t sirovog stajnjaka = 0,005 t (N),

1 t komposta = 0,024 t (N)

Tržišna vrednost minerala azota (N) iz mineralnog đubriva je 1,25 €/kg,

1 t komposta = 24 kg (N) x 1,25 €/kg = 30 €/t.

Efekti aerobne nege i proizvodnje komposta se sagledava u povećanju njegove đubrivne vrednosti:

$$30 \text{ €/t} - 1,03 \text{ €/t} = 28,97 \text{ €/t.}$$

Đubrivna vrednost komposta se povećava za 28,97 €/t u odnosu na njegovu vrednost pri hladnom načinu nege. Troškovi nege iznose 1,03 €/t.

6. ZAKLJUČAK

Prevođenjem stajnjaka u kompost po novoj tehnologiji i uz korišćenje novog soja termofilnih mikroorganizama, značajno se povećava vrednost krajnjeg proizvoda, višestruko.

Njegovim korišćenjem kao đubriva na poljoprivrednom zemljištu obezbeđuje se značajna supstitucija mineralnih materija iz mineralnih đubriva, smanjuju ukupni troškovi proizvodnje, ali pre toga i troškovi manipulacije sa đubrivom.

Ukoliko se kompost posmatra kao roba za tržište, on nema konkurenciju na domaćem tržištu. Na Evropskom takođe, jer gotovo da ne postoje farme takve koncepcije gajenja krava niti tog kapaciteta kakve su na PKB-u.

Drugim rečima nema tako velikih količina sirovine na jednom mestu, koja bi se lako i brzo mogla oplemeniti i pojaviti kao roba.

Treba posebno istaći da je kompost inertna potpuno sterilna masa. Ta se sterilnost odnosi na potpunu eliminaciju patogena, kao i kljavost semena korova koja, je zbog procesa nege potpuno izgubila sposobnost.

Ako se ima u vidu poboljšanje fiziko mehaničkih osobina komposta, manju zapreminsku masu i poroznost, njegova vrednost se još uvećava, jer se značajno smanjuju troškovi manipulacije i korišćenja.

Napomena: U radu su prezentirani rezultati istraživanja do kojih se došlo u toku realizacije Inovacionog projekta MNT PTR 20 89 B.

LITERATURA

- [1] Radivojević, D. (1997): Utvrđivanje parametara kompostiranja tečnog stajnjaka sa slamom pšenice, (Establishing of parameters for liquid manure composting with wheat straw), časopis, Poljoprivredna tehnika, p.p. 1-11.
- [2] Radivojević, D., Tošić, M., Milivojević, J. (1998): Efekti aerobne nege čvrstog stajnjaka mašinskim putem, (Effects off aerobic treatment of solid manure using mashines), časopis "Traktori i pogonske mašine" (Tractors and power machines).
- [3] Radivojević, D., Hristov, S., Jožef, J. (1998): Tehnološki i higijenski aspekti uklanjanja i korišćenja tečnog stajnjaka (Technological and hygienic aspects of the elimination and usage of the slurry), Savremena poljoprivreda (Contemporary agriculture), p.p. 229-234.
- [4] Radivojević, D., Topisirović, G., Sredojević Zorica (2002): Procena ekonomske efikasnosti proizvodnje komposta na bazi tečnog stajnjaka i slame. Časopis "Agroeconomica", p.p. 127-132.
- [5] Radivojević, D., Topisirović, G (2002): Analza promena paremetara kompostiranja naturalnog tečnog stajnjaka. Jurnal "Biotechnology in animal husbandry", Institute for animal husbandry, Vol. 18, 5-6, p.p. 167-175.

**PRODUCTION OF COMPOST FROM SOLID CATTLE MANURE
IN CONDITIONS OF PKB**

**Dušan Radivojević, Goran Topisirović, Vera Raičević,
Rade Radojević, Zoran Mileusnić, Blažo Lalević**

Faculty of Agriculture - Belgrade

Abstract: Aerobical treatment of solid cattle manure and production of compost in conditions of Agricultural Cooperation Belgrade are analyzed in this paper. Existing conditions, number of cattle, available area of agricultural land and mineral matter supply before and after the compost application were investigated and discussed.

Key words: *solid cattle manure, aerobical treatment, compost, mineral matter.*