

Biblid: 0350-2953 (2016) 42(2): 85-94
UDK: 631.248

Originalni naučni rad
Original scientific paper

UPRAVLJANJE STAJNJAKOM NA FARMAMA MUZNIH KRAVA

MANURE MANAGEMENT ON DAIRY FARMS

Veljković B¹, Koprivica R¹, Radivojević D², Mileusnić Z²

¹Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet Čačak, Cara Dusana 34

²Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Zemun-Beograd, Nemanjina 6,
e-mail. biljavz@.kg.ac.rs

SAŽETAK

Na farmama muznih krava proizvode se velike količine stajnjaka kao pratećeg proizvoda. Kod vezanog i slobodnog sistema gajenja krava, u stajama uz korišćenje manjih ili većih količina prostirke stvara se čvrsti stajnjak kao mešavina balege, osoke i prostirke. U tradicionalnoj govedarskoj proizvodnji koja je pretežno zastupljena na malim porodičnim gazdinstvima uglavnom se radi o čvrstom stajnjaku. Različiti proizvodni kapaciteti na mlečnim farmama, kao i brojno stanje grla stoke po kategorijama na godišnjem nivou bitno određuju količine dobijenog stajnjaka. Na stajnjak utiču i način držanja grla, primena zootehničkih mera i vrsta prostirke. U radu su izračunate količine čvrstog stajnjaka na farmama kapaciteta 10, 20 i 50 muznih krava, a dat je i sadržaj hranljivih elemenata i procenjena je dobijena vrednost stajnjaka.

Ključne reči: čvrsti stajnjak, količina, vrednost, muzne krave.

1. UVOD

U planiranju govedarske proizvodnje na farmama pored ispunjenja određenih normativa u pogledu čuvanja i ishrane životinja neophodno je predvideti i očekivane količine stajnjaka koje bi se proizvele kao sporedni proizvod. U proizvodnji mleka na farmama muznih krava treba planirati najbolja tehničko tehnološka rešenja koja bi se u tim uslovima mogla primeniti za čuvanje, negu i racionalno iskorišćavanje stajnjaka. Intenzivnu proizvodnju na mlečnim farmama često prate i velike količine stajnjaka, koje mogu predstavljati problem. Dosadašnja praksa pokazuje da su načini manipulacije stajnjakom nedovoljno efikasni, a često i sa puno propusta jer se dobar deo hranljivih materija gubi nekontrolisano, što može prouzrokovati neke vidove zagadjenja sredine.

Intenziviranje i povećanje obima proizvodnje na farmama muznih krava stvara potrebu za upravljanje stajnjakom. Treba uraditi - Menadžment plan - primene stajnjaka, koji bi doprineo da se stajnjak iskoristi na adekvatan način i da se rizici od eventualnih zagadjenja isključe. Dobra poljoprivredna praksa ukazuje da je značajno u zavisnosti od obima proizvodnje planirati i očekivane količine stajnjaka koje bi se proizvele na farmi i u skladu sa tim izgraditi skladišne kapacitete za čuvanje i sazrevanje stajnjaka. Takođe, prema broju muznih krava treba planirati obradive parcele za gajenje useva i prema

potrebama koristiti stajnjak kao organsko đubrivo. Upotrebom stajnjaka zemljištu se vraća dobar deo hranljivih materija koje opet postaju pristupačne gajenim biljkama, odnosno organska materija se reciklira na mineralno dostupne elemente. Stajnjak kao sporedan proizvod može značajno da poboljša plodnost ukoliko se pravovremeno aplicira u zemljište, a ukoliko se nepravilno primeni može okruženje ugroziti većim količinama nitrata, nitrita i fosfata koji bi se mogli naći u zemljištu, u površinskim i podzemnim vodotokovima. Proizvedeni stajnjak na farmama mogao bi da se iskoristi za proizvodnju biogasa, a dobijeni prevreli supstancij kao hranljivo organsko đubrivo, čime bi se smanjio štetni uticaj stajnjaka na životnu okolinu (Brkić i Janjić, 2011).

Iskustva razvijenih zemalja pokazuju da prekomerna upotreba stajnjaka može dovesti do neželjenih zagađenja prirodnog okruženja. U zemljama Evropske unije usvojene su direktive koje strogo regulišu zaštitu životne sredine i propisuju godišnju dozvoljenu količinu stajnjaka koja se može primeniti na parceli. Pored primene dobre poljoprivredne prakse (GAP) u zemljama Evropske unije važe sledeće zakonske direktive:

- Nitratna direktiva 91/676/ECC propisuje da koncentracija nitrata bude ispod 50 mg/l u slatkim vodama, da đubrenjem može da se unese do 170 kg N u zemljištu po ha na godišnjem nivou, dok nove države članice mogu dozvoliti i do 210 kg N po hektaru tokom četvorogodišnjeg akcionog programa. Takođe je propisano ograničenje za fosfor (P_2O_5) 120 kg/ha i za kalijum 300 kg/ha godišnje;

- Propis EU 1782/2004/EEC sastoji se od 18 direktiva koje se odnose na poljoprivrednu životnu sredinu, bezbednost hrane i dobrobiti životinja (Okvirna direktiva o vodama 2000/60/EEC, Direktiva o staništima 92/43/EEC);

- Propis EU 1782/2003/EEC obuhvata regionalne mere i minimalne standarde za obradu zemljišta kojih se proizvođači moraju pridržavati;

- Zajednički Standardi Dobre Farmerske Prakse (GFP) 1257/1999/EEC su odredbe koje se odnose na podršku ruralnom razvoju;

- Direktive o integrisanom sprečavanju zagađenja i kontroli (IPPC Direktiva 96/61/EC) odnose se na praktično usvajanje određenih tehnika kojima bi se sprečila, a gde to nije izvodljivo, smanjila zagađenja životne sredine u celini (direktivom su obuhvaćene farme i drugi objekti poljoprivrede).

Republika Srbija će vremenom usvajati pomenute direktive tokom procesa pridruživanja Evropskoj uniji tako da će se na modernim govedarskim farmama primenjivati mere o zaštiti okruženja i dobrobiti životinja. Međutim, treba imati u vidu i realne podatke da se u periodu između dva popisa poljoprivrede broj poljoprivrednih gazdinstava sa govedarskom proizvodnjom smanjio za skoro jednu četvrtinu, sa 655 na 177 hiljada gazdinstava. Dok se broj goveda smanjio na polovinu, sa 1,8 na 0,9 miliona grla. Poljoprivredna gazdinstva su sa prosečnim kapacitetom govedarske proizvodnje od 5,1 grla goveda svih kategorija. Proizvodnja mleka se odvija na gazdinstvima sa prosečnim kapacitetom od 2,8 krava, što ukazuje da je dominantna proizvodnja na malim porodičnim gazdinstvima veličine od 2 ha do 20 ha, obzirom da su najbrojnija. (Popović, 2014)

Smanjeni stočni fond utiče da se i količine raspoloživog stajnjaka na korišćenom poljoprivrednom zemljištu smanjuju, pa upotreba ovog organskog đubriva postaje ograničena (zbog nedovoljnih količina, loših objekata za čuvanje, nedozrevanja stajnjaka,

nestručne manipulacije, manjka radne snage i td). Pored nedovoljnih količina stajnjaka njegovo nagomilavanje, neracionalno korišćenje u blizini stočarskih farmi može prouzrokovati brojne neželjene efekte.

Na stočarskim farmama opremljenost poljoprivrednom mehanizacijom za lagerovanje, negu i aplikaciju stajnjaka je nedovoljna, tako da se dovodi u pitanje pravilno korišćenje stajnjaka i zaštita životne sredine (Radivojević, 2014). Većina farmi ne poseduje adekvatne objekate (recepijente) za skladištenje stajnjaka, nedovoljan je broj i kapacitet rasturača čvrstog stajnjaka kao i citerni za aplikaciju tečnog stajnjaka. Oprema za izđubavanje je najčešće stara deset i više godina, što utiče na nekontrolisanu i lošu raspodelu đubriva po jedinici površine i dovodi do zagađenja životne okoline (Zoranović i sar., 2011). Za bezbednu i preciznu raspodelu stajnjaka treba koristiti novo dizajnirane rasturače sa elektronskom kontrolom i upravljanje (Škrbić i sar., 2009 i Zoranović sar., 2013).

Za racionalno upravljanje stajnjakom potrebno je planirati njegovu upotrebu kao organskog đubriva u biljnoj proizvodnji, počev od utvrđivanja normi đubrenja na obradivom zemljištu, količina i sadržaja hranljivih makroelemenata NPK, mesta načina i vremena korišćenja stajnjaka, kao i primene prihvatljivih rešenja na farmi u skladu sa preporukama GFP i GAP. U vezi sa tim cilj rada je bio da se na različitim modelima farmi muznih krava u zavisnosti od kapaciteta i broja grla utvrde količine i sadržaj NPK u stajnjaku u zavisnosti od obrta stada na godišnjem nivou.

2. MATERIJAL I METOD RADA

Čvrsti stajnjak se svakodnevno proizvodi na farmama i količine stajnjaka mogu varirati u zavisnosti od broja grla, kategorija stoke, načina ishrane, vrste i količine prostirke. Proizvedeni stajnjak na farmi može se procenjivati i izračunavati na više načina.

Količine su kod različitih vrsta domaćih životinja dosta različite, pa čak i u okviru iste vrste zavisno od sistema držanja. Na osnovu telesne mase životinja i njihove potrebe za hranom, kao i količine utrošene prostirke, može se odrediti dnevna proizvodnja čvrstog stajnjaka prema sledećem obrascu:

$$Q_{st} = Q_{smh}/2 + Q_{smp} \times 4(\text{kg}) \quad \text{gde je:}$$

Q_{st} - količina stajnjaka (kg),

Q_{smh} - količina suve materije iz hrane (kg),

Q_{smp} - količina suve materije iz prostirke (kg).

Radi lakšeg utvrđivanja količina stajnjaka, realan broj grla i kategorija stoke na farmi se svodi na prevodni koeficijent uslovno grlo UG. Najčešće se planira kao prostirka 3-5 kg slame po UG. Obračunato prema UG dnevno, stajnjaka se proizvede 40-50 kg u zavisnosti od učešća prostirke. (Stanimirović i sar., 2010, Radivojević i sar., 2012, Koprivica i sar., 2012)

U literaturi i proizvođačkoj praksi ima podataka da se pri štalskom gajenju količine stajnjaka mogu procenjivati ako bi se ukupna živa mera životinje pomnožila sa koeficijentom 25, tako da će po uslovnom grlu od 500 kg težine godišnja količina stajskog đubriva iznositi 12.500 kg.

Imajući u vidu literaturu i praktična saznanja u radu je korišćena sledeća metodologija, korišćeni su normativi o godišnjoj proizvodnji stajnjaka po kategorijama u

govedarstvu, dat je obrt stada za farme sa različitim brojem muznih krava (10, 20, 50), različite kategorije stoke prevedene su na uslovna grla i pošlo se od pretpostavke da se po uslovnom grlu dobija 50 kg čvrstog stajnjaka.

Takođe uzeto je u obzir da zbog procene hranljive vrednosti 1t stajnjaka sadrži 180 kg organske materije 5 kg azota, 2,5 kg fosfora i 6 kg kalijuma.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Količine čvrstog stajnjaka izračunate su za farme muznih krava manjeg kapaciteta (10-20) obzirom da su takva poljoprivredna (porodična) gazdinstva najbrojnija kod nas. A kao primer intenzivnije proizvodnje uzeta je i farma kapaciteta od 50 muznih krava. Prema planu obrta stada utvrđen je broj grla prema kategorijama stoke za sva tri modela farmi, što je dato u tabeli 1.

Tab. 1. Broj grla stoke na modelima farmi različitog kapaciteta

Tab. 1. Number of animals for different sizes of model farms

Kategorija stoke na farmi	10 muznih krava	20 muznih krava	50 muznih krava
Krave u laktaciji	10	20	50
Telad do 6 meseci	3	6	16
Junice do 1 godine	3	6	15
Junice od 1-2 godine	1	3	7
Junice od 550 kg	3	4	10
Junad u tovu	4	9	20

Izvor: obračun autora

Tab. 2. Godišnje količine čvrstog stajnjaka i N, P, K po kategorijama goveda po grlu

Tab. 2. Annual amounts of solid manure and N, P, K across cattle classes per head

Kategorija stoke na farmi	Feces (kg)	Urin (kg)	Ukupno (kg)	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
Krave u laktaciji	12.410	7.665	20.075	100,37	50,18	120,45
Telad do 6 meseci	1.825	1.095	2.920	14,60	7,30	17,25
Junice do 1 godine	4.745	2.920	7.665	38,32	19,16	45,99
Junice od 1-2 godine	8.030	5.110	13.140	65,70	32,85	78,84
Junice od 550 kg	10.220	6.205	16.425	82,12	41,06	98,50
Junad u tovu	6.935	4.015	10.950	54,75	27,38	65,70

Izvor: podaci iz literature obračun autora

Na osnovu normativa o količini stajnjaka koja se proizvede u zavisnosti od kategorije stoke u tabeli 2. izračunate su godišnje vrednosti za čvrsti stajnjak i količine hranljivih elemenata NPK, na bazi prosečne zastupljenosti u 1 t stajnjaka (0,5% N, 0,25% P₂O₅, 0,6% K₂O).

Pri tome ne treba zanemariti da 1 t stajnjaka sadrži i 180 kg organske materije kao i druge makro i mikroelemente (Ca, Mg, S, Mn, Zn i td.) Đubrenje stajnjakom povećava

procenat humusa u zemljištu što pozitivno utiče na plodnost i poboljšava vodni, toplotni i vazdušni režim zemljišta. Pospešuje se aktivno delovanje zemljišnih mikroorganizama a mineralizacijom organske materije oslobađaju se hraniva koja su lakše pristupačna biljkama.

U tabelama koje slede date su godišnje količine čvrstog stajnjaka u zavisnosti od kategorije i broja grla koja se drže u stajama preko cele godine, uz korišćenje slame kao prostirke. Obzirom da vrsta i količina upotrebene prostirke značajno utiču na hemijski sastav stajnjaka, neophodno je koristiti je u odgovarajućoj količini. Dnevne potrebe količine slame po grlu su: za muzne krave i steone junice 3 kg, za junice od 1-2 godine 2 kg, za junice do 12 meseci 1,5 kg, za telad 0,5 kg kod vezanog sistema, a kod slobodnog sistema držanja 5 kg, 3 kg 2,5 kg i 1kg. Pri nedostatku sveže prostirke (ukoliko je nema dovoljno ili se ne menja redovno), neupijena osoka vrlo često nekontrolisano otiče van objekta, zagađujući vazduh, okolno zemljište i podzemne vode (najčešći uzroci su visoke koncentracije urina na ograničenom prostoru u blizini staje).

Tab. 3. Godišnje količine čvrstog stajnjaka i N, P, K po grlu na farmi sa 10 muznih krava

Tab. 3. Annual amounts of solid manure and N, P, K per head on a farm of 10 dairy cows

Kategorija stoke na farmi	10 muznih krava	Ukupno stajnjaka (kg)	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
Krave u laktaciji	10	200.750	1003,75	501,88	1.204,50
Telad do 6 meseci	3	8.760	43,80	21,90	52,56
Junice do 1 godine	3	22.995	114,98	57,49	137,97
Junice 1-2 godine	1	13.140	65,70	32,85	78,84
Junice od 550 kg	3	49.275	246,38	123,19	295,65
Junad u tovu	4	43.800	219,00	109,50	262,80
Ukupno		338.720	1.693,91	846,80	2.032,32

Izvor: obračun autora

Godišnja proizvodnja stajnjaka na farmi 10 muznih krava iznosi 338.720 kg čvrstog stajnjaka odnosno skoro 1 t (928 kg) na dnevnom nivou, pri čemu treba ukalkulisati plus - minus 5-10% u zavisnosti od uslova nege načina držanja grla, vrste i količine konzumirane hrane i vode i količine prostirke koja se upotrebljava. Utvrđeni broj UG na farmi je 19. Na farmi sa 20 muznih krava količina stajnjaka iznosi 668.680 kg na godišnjem nivou što je približno 2 t na dnevnom nivou (1.832 kg), broj UG je 37, pri čemu se moraju uzeti u obzir i dobijene količine NPK koje mogu značajno da zamene upotrebu mineralnih đubriva (tabela 3 i 4).

Na farmama većeg kapaciteta proizvedu se i značajne količine čvrstog stajnjaka s obzirom da je na malom prostoru skoncentrisan veći broj grla. Na farmi sa 50 muznih krava na godišnjem nivou dobija se 1.640 t stajnjaka, a na dnevnom je to 4,49 t (tabela 5), dok je broj UG 89.

Tab. 4. Godišnje količine čvrstog stajnjaka i N, P, K po grlu na farmi sa 20 muznih krava
Tab. 4. Annual amounts of solid manure and N, P, K per head on a farm of 20 dairy cows

Kategorija stoke na farmi	20 muznih krava	Ukupno stajnjaka (kg)	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
Krave u laktaciji	20	401.500	2007,50	1003,75	2.409
Telad do 6 meseci	6	17.520	87,60	43,80	105,12
Junice do 1 godine	6	45.990	229,95	114,98	275,94
Junice 1-2 godine	3	39.420	197,10	98,55	236,52
Junice od 550 kg	4	65.700	328,50	164,25	394,20
Junad u tovu	9	98.550	492,75	246,38	591,30
Ukupno		668.680	3.343,40	1671,70	4.012,08

Izvor: obračun autora

S obzirom da se u zavisnosti od veličine farme mogu dobiti veće količine stajnjaka, a praktična saznanja pokazuju da ga na poljoprivrednim gazdinstvima nema dovoljno stajnjakom treba racionalno upravljati. Potrebno je uraditi plan upravljanja stajnjakom u skladu sa preporukama dobre poljoprivredne prakse (GAP), što bi doprinelo da se stajnjak pravilno koristi kao organsko đubrivo i gubici hranljivih materija bi se sveli na minimum, a istovremeno bi se sprečila eventualna zagađenja i nekontrolisano oslobađanje (CO, CO₂, CH₄, H₂S, N₂O i NH₃) u okruženje (Zoranović i sar. 2011).

Tab. 5. Godišnje količine čvrstog stajnjaka i N, P, K po grlu na farmi sa 50 muznih krava
Tab. 5. Annual amounts of solid manure and N, P, K per head on a farm of 50 dairy cows

Kategorija stoke na farmi	50 muznih krava	Ukupno stajnjaka (kg)	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
Krave u laktaciji	50	1.003.750	5.018,75	2509,38	6.022,50
Telad do 6 meseci	16	46.720	233,60	116,80	280,32
Junice do 1 godine	15	114.975	574,88	287,44	689,85
Junice 1-2 godine	7	91.980	459,90	229,95	551,88
Junice od 550 kg	10	164.250	821,25	410,63	985,50
Junad u tovu	20	219.000	1095,00	547,50	1.314,00
Ukupno		1.640.675	8.203,38	4101,69	9.844,05

Izvor: obračun autora

Od ukupne emisije amonijaka u atmosferi 80-90% je iz poljoprivrede, od čega 47% potiče iz stočarske proizvodnje direktnim isparavanjem iz staja i objekata za čuvanje stajnjaka (Pain, 1999). Istraživanja pokazuju da farme muznih krava emituju veće koncentracije amonijaka, metana i azot oksida (Dalgaard et al. 2011). Ova isparenja u objektima mogu se umanjiti dodavanjem mineralnih fosfornih đubriva stajnjaku, jer se

vezuje amonijak pa se tako smanjuju gubici N i neprijatni mirisi na farmi. U staji se po jednom odraslom grlu dnevno dodaje 0,7 kg, a na deponiji na 1 t stajnjaka 20-25 kg superfosfata. Dodavanjem superfosfata stajnjak sporije dozreva, ali se na 100 t stajnjaka dobija oko 30 kg više N.

Na farmama muznih krava potrebno je pravilno isplanirati objekte za lagerovanje stajnjaka koji moraju zadovoljiti građevinske, tehnološke i ekološke zahteve. Treba planirati 1,5-2 m²/UG površine pod deponije za stajnjak, u slučaju većih količina prostirke i do 4 m²/UG za period čuvanja od 6-8 meseci. Za manipulaciju čvrstim stajnjakom na gazdinstvima od mehanizacije se koriste traktori sa odgovarajućim priključcima utovarivači i rasturači i potrebno je planirati veće učešće radne snage za utovar, istovar i rasturanje.

Pravnikom o dobroj poljoprivrednoj praksi o korišćenju đubriva (NN 56/08) predviđeno je da godišnja proizvodnja azota po UG bude 70 kg/ha, što odgovara količini stajskog đubriva od 14 t sa prosečnim sadržajem N od 0,5%, pa je preporuka držati do 2 UG/ha kako ne bi dolazilo do pojave viška N na farmi. Zemljište koje se đubri stajnjakom i broj životinja na farmi treba da su u ravnoteži, pa farmeri višak stajnjaka ustupaju drugim proizvođačima najčešće uz nadoknadu. Procenjuje se da 1 t stajnjaka vredi 500-600 din, a bilo je i godina kada se cenila i 1000 din i najčešće je u paritetu sa mineralnim đubrivom NPK (najčešće u disparitetu).

U ranijem periodu su norme stajnjaka iznosile 30 t/ha i više, a sada su to količine od 10-15 t/ha uzimajući u obzir delovanje stajnjaka u zemljište za period od 1-3 godine. Načini aplikacije stajnjaka moraju biti isplanirani i potrebno ih je pravovremeno sprovoditi. Nakon rasturanja čvrsti stajnjak treba što pre zaorati u zemljište na dubini 10-35 cm. Zaoravanjem stajnjaka odmah po rasturanju, vrednost se ne gubi, ako se to uradi 6 sati kasnije smanjuje se vrednost na 80%, a 24 časa na 70%, zaoravanjem 4 dana posle rasturanja vrednost je 50% (Molnar, 1995).

Postupke Kako? Kada? i Koliko? treba aplicirati stajnjak na određene useve treba izvoditi uz preporuke dobre poljoprivredne prakse GAP. Što bi pomoglo da se pravilno upravlja stajnjakom i da se izbegnu moguća zagađenja sredine.

4. ZAKLJUČAK

Održivi razvoj na farmi podrazumeva racionalno iskorišćavanje dobijenih glavnih i sporednih proizvoda na farmama i poželjno je da se sva dobijena organska materija i biomasa što efikasnije iskorišćavaju. Zbog toga su neophodni zatvoreni proizvodno tehnološki ciklusi i vertikalno povezivanje linija proizvodnje. Ekonomski racionalna stočarska proizvodnja podrazumeva da se dobar deo hrane za stoku proizvodi na samoj farmi. Za potrebe biljne proizvodnje i dobijanja većih prinosa po hektaru zemljištu se vraća organska materija kroz stajnjak kao sporedan proizvod čime se popravljaju struktura i utiče se na poboljšanje plodnosti zemljišta.

Iskustva dobre poljoprivredne prakse pokazuju da je poželjno, a utvrđeno je i zakonskom regulativom da stajnjakom treba upravljati i gazdovati na pravi način od momenta njegovog nastajanja do momenta aplikacije, kao kvalitetnog organskog đubriva, u poljoprivredno zemljište. U suprotnom stajnjak može ozbiljno ugroziti okruženje farme i širu okolinu kontaminacijom vazduha, površinskih i podzemnih voda kao i samog zemljišta.

5. LITERATURA

- [1] Brkić M., Janjić T. (2011): Potencijalne količine biomase za proizvodnju energije u Srbiji. Savremena poljoprivredna tehnika vol.37, No.3, pp. 225-333.
- [2] Dalgaard, T., Hutchings, N., Dragosits, U., Olesen, J.E., Kjeldsen, C., Drouet, J.L., Cellier, P. (2011): Effects of farm heterogeneity and methods for up scaling on modelled nitrogen losses in agriculture landscapes. Environmental Pollution vol. 159:11, p. 3183-3192
- [3] Koprivica R., Veljković Biljana, Radivojević D., Stanimirović N., Milena Đurić, Krsmanović M. (2012): Technical and technological solutions to manure receivers and manure handling procedure aimed at environmental protection, The first International Congress of Ecologists Ecological Spectrum, 20-21 April 2012, Conference proceedings pp.1419-1434, Banja Luka. ISBN 978-99938-25-89-0, COBISS.BH-ID 2726424.
- [4] Molnar I. (1995): Opšte ratarstvo, 1-598, Poljoprivredni fakultete, "Feljton" Novi Sad COBISS.SR-ID 89735943
- [5] Pain, B.F. (1999): Gaseous pollutants from organic waste use in agriculture. In Proceedings of the 8th International Conference of the FAO-Network on Recycling Agric., Municipal and Industrial Residues in Agriculture.
- [6] Popović, R. (2014): Stočarstvo u Republici Srbiji, Republički zavod za statistiku 1-61.
- [7] Radivojević D., Veljković Biljana, Radojičić D., Koprivica R., Ivanović S., Božić S. (2012): Fertilizing effects of manure aerobic composting, The first international symposium on animal science 8-10 November University of Belgrade Faculty of Agriculture, Proceedings p.p.1123-1131. ISBN 978-867834-165-6.
- [8] Radivojević, D. (2014): Poljoprivredna mehanizacija oprema i objekti, Republički zavod za statistiku 1-156
- [9] Stanimirović, N., Radivojević, D., Barać, S., Milenković, M., (2010): Sistem izdubavanja stočarskih objekata i postupci sa stajnjakom. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Prištini- Kosovska Mitrovica, Lešak ISBN 978-86-80737-21-8, COBISS.SR-ID 179734540
- [10] Škrbić, N., Rangelov, D., Ajder, S. (2005): Rezultati ispitivanja rasturača stajskog đubriva sa dva horizontalna rasturačka diska. Savremena poljoprivredna tehnika vol.31, No.1-2, pp. 45-48.
- [11] Zoranović, M., Potkonjak, V., Turan, J., Ivanišević, M. (2011) Problemi aerobnih i anaerobnih emisija gasova iz stočnog stajnjaka. Savremena poljoprivredna tehnika 37(2), 213-222.
- [12] Zoranović, M., Sedlar, A., Turan, J., Ivanišević, M. (2013): Kinematika uređaja za bočno rasturanje čvrstog stajnjaka. Savremena poljoprivredna tehnika vol.39, No.1, pp 1-10.
- [13] http://www.fao.org/prods/gap/resources/keydocuments_en.htm
- [14] <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/milk-production/farm-practices/en>

Napomena: Ovaj rad je nastao kao rezultat istraživanja na projektu TR.31051 finansiran od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

MANURE MANAGEMENT ON DAIRY FARMS

Veljković B¹, Koprivica R¹, Radivojević D², Mileusnić Z²

¹ University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34

² University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Nemanjina 6,
E-mail. biljavz @ .kg.ac.rs

SUMMARY

Dairy farms generate large amounts of manure as their by-product. In tie-stall and free-stall housing systems for dairy cows, in barns with a lot of or little bedding used, the solid manure produced is a mixture of dung, urine and bedding. In traditional cattle farming which is mostly practiced on small family farms, the manure generated is mostly solid. The amount of manure available from dairy cattle on an annual basis is substantially dependent on farm production capacity and number and class of cattle. Manure is also affected by housing system, cattle management practices and type of bedding. This study presents the amounts of solid manure obtained on farms of 10, 20 and 50 dairy cows and provides the nutrient content and an estimated value of the manure.

Key words: solid manure, amount, value, dairy cows.

Primljeno: 20. 04. 2016. god.

Prihvaćeno: 25. 05. 2016. god.