

## **PROIZVODNJA VOLUMINOZNE HRANE PO PRINCIPIMA ORGANSKOG STOČARSTVA**

*N. Đorđević, G. Grubić, B. Stojanović, A. Božičković\**

**Izvod:** U radu su prikazani različiti postupci pripremanja voluminozne hrane za domaće životinje u skladu sa principima organske stočarske proizvodnje. Osnovu ovog pregleda i razmatranja čini Pravilnik o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje (2011). Osnovni faktori odgovorni za proizvodnju takve hrane su: period konverzije (prelaska), način obrade zemljišta, priprema organskog đubriva, upotreba sertifikovanog semena, upotreba i lista sredstava za zaštitu bilja, tehnologija konzervisanja hraniva, transport i skladištenje hrane, količine hrane i tehnika ishrane...

Ishrana biljojeda u organskoj stočarskoj proizvodnji u najvećoj mogućoj meri treba da se zasniva na ispaši, u zavisnosti od raspoloživosti pašnjaka u različito doba godine, ali i tu postoje određena ograničenja koja je razlikuju od konvencionalne ishrane. U periodu van vegetacije koristi se konzervisana hrana – seno i silaža. Tehnologija spremanja silaže je u osnovi slična kao i za konvencionalnu proizvodnju, i dozvoljava upotrebu inokulanata kao stimulatora fermentacije, pa čak i nekih organskih kiselina u cilju brzog postizanja odgovarajuće pH vrednosti. Upotreba uree kao sredstva za oplemenjivanje hrane (silaže, koncentrata...), apsolutno je zabranjena.

S obzirom da je Pravilnikom o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje (2011) definisan minimum učešća suve materije iz kabaste hrane u obrocima za biljojede od 60%, a u u slučaju životinja koje se koriste za proizvodnju mleka najmanje 50% (tokom prva tri meseca laktacije), još veća pažnja se mora pokloniti kvalitetu kabaste hrane.

**Ključne reči:** organsko stočarstvo, paša, seno, silaža, kvalitet.

### **Uvod**

Jedan od najvažnijih preduslova za organsku stočarsku proizvodnju mleka, mesa i jaja jeste upotreba organski proizvedene hrane za životinje. U

---

\* Dr Nenad Đorđević, redovni profesor, dr Goran Grubić, redovni profesor, dr Bojan Stojanović, docent, Aleksa Božičković, dipl. inž. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun;

E-mail prvog autora: nesadj@agrif.bg.ac.rs

Rad je deo rezultata projekta III-46012 koji je finansiralo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

određenim fazama organske proizvodnje i izuzetnim situacijama može se koristiti i hrana iz konvencionalne proizvodnje ali u strogo preciziranim količinama, u tačno određenom periodu i uz strogo vođenu evidenciju. Mada ishrana domaćih životinja u organskoj stočarskoj proizvodnji dosta liči na ishranu u tradicionalnom stočarstvu (Grubić i Đorđević, 2006), ista se obavlja prema strogo utvrđenim pravilima koja su precizirana „Pravilnikom o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje” (u daljem tekstu: Pravilnik, 2011).

U organskoj stočarskoj proizvodnji naročito veliki značaj se pridaje korišćenju voluminozne stočne hrane, na prvom mestu pašnjaka, i to ne samo za preživare, već i za svinje, pa čak i živinu (Sehested et al., 2000; Edwards, 2002; Fanatico, 2009). S obzirom da se u uslovima organske stočarske proizvodnje ishrana životinja ne može strogo zasnivati na savremenim normativima (već treba težiti istim), jer je ograničena izborom hraniva i tehnikom ishrane, proizvodnost životinja može biti ispod njihovih genetskih mogućnosti. To se nadoknađuje većom cenom takvih proizvoda (Pantelić i sar., 2013), koji su zbog kvaliteta i zdravstvene ispravnosti sve više traženi (Parodi, 1998; Flover et al., 2004). Pored te pogodnosti, prelaskom na organsku proizvodnju može se značajno doprineti smanjenju zagađenja životne sredine i očuvanju ekološke ravnoteže (Stojanović i sar., 2004). Zbog brojnih ograničenja koja se prema Pravilniku (2011) odnose na ishranu, dobro je koristiti autohtone rase i sojeve domaćih životinja jer su principi njihovog držanja najbliži principima organske proizvodnje (Jovanović et al., 1997).

U cilju balansiranja sastava obroka, u organskoj ishrani nepreživara mogu se koristiti i neka hraniva životinjskog porekla, a njihov izbor je preciziran, takođe, Pravilnikom (2011). Istim podzakonskim aktom preciziran je i spisak mineralnih hraniva i dozvoljenih dodataka. U ishrani nisu dozvoljena mnoga sredstva i dodaci bez kojih se ne može zamisliti konvencionalna stočarska proizvodnja: kokcidiostatici, medicinski preparati, sredstva za podsticanje apetita, veštačke boje, urea, mikrororganizmi, sintetičke aminokiseline (Đorđević i sar., 2010b; Pandurević i sar., 2007). Treba posebno naglasiti da je zabranjena upotreba GMO i GMO derivata u bilo kojem proizvodnom lancu.

## **Diskusija**

Da bi se na livadama ili oranicama proizvela „organska“ voluminozna hrana za životinje, neophodno je da prođe određeno vreme (period konverzije) od momenta primene principa organske biljne proizvodnje. Za jednogodišnje krmne biljke period konverzije je najmanje dve godine pre setve a u slučaju pašnjaka i višegodišnjeg krmnog bilja, najmanje dve godine pre korišćenja kao hrane za životinje iz organske proizvodnje (Pravilnik, 2011). U cilju proizvodnje organske hrane za životinje koristi se reproduktivni materijal (seme) koji je proizveden metodama organske proizvodnje, i to vrste i sorte bilja koje su prilagođene lokalnim agroekološkim uslovima, a prednost treba dati autohtonim sortama, kao i sortama koje su tolerantne na prouzrokovane bolesti i štetočine. Obrada zemljišta i gajenje biljaka za stočnu hranu u organskoj

biljnoj proizvodnji treba da se vrši na način kojim se obezbeđuje da se održi ili poveća sadržaj organskih materija u zemljištu, poveća stabilnost i biodiverzitet zemljišta, kao i da se spreči sabijanje i erozija zemljišta. Plodnost i biološka aktivnost zemljišta održava se i povećava višegodišnjim plodoredom, uključujući leguminoze i drugo zelenišno đubrivo, i primenom stajskog đubriva (ili nekog drugog organskog đubriva), koja potiču iz organske proizvodnje.

S obzirom da upotreba velikih količina voluminozne hrane (sveže ili konzervisane) deluje ograničavajuće na proizvodnja mleka i mesa, neophodno je postići maksimalan kvalitet takve hrane (Grubić et al., 1998; Đorđević i sar., 1995, 2007b, 2010a, 2011) /ili obrok dopuniti koncentrovanim hranivima (Grubić and Đorđević, 2005; Đorđević i sar., 2007a). Lošiji kvalitet voluminozne hrane dovodi do manjeg konzumiranja iste, što zahteva povećano unošenje koncentrata. Byström et al. (2002) navode da je usled lošeg kvaliteta kabaste hrane (kasnije košenje, manji udeo energije i proteina, veći udeo celuloze) konzumiranje kabastog dela obroka u organskom sistemu proizvodnje bilo manje (1,6 kg SM/100 kg SM) od predviđenog (2-2,5 kg) iako je bilo po volji. Naročito je veliki problem u činjenici da konvencionalna proizvodnja podrazumeva upotrebu koncentrata u količini do 60% suve materije obroka za krave (Đorđević i Dinić, 2011), dok prema pravilima organske stočarske proizvodnje maksimalna količina suve materije koncentrata u obroku je 40%, osim u prva tri meseca laktacije kada je dozvoljeno maksimalno 50%. Posledica toga može biti nedovoljan unos energije, što se negativno odražava na proizvodnost životinja.

**Tab.1.** Dnevno konzumiranje hrane, proizvodnja i sastav mleka  
(Byström et al., 2002)

*Daily feed intake, milk yield and milk composition (Byström et al., 2002)*

	1-10. nedelja <i>Week 1-10</i>		11-34. nedelja <i>Week 11-34</i>		35-44. nedelja <i>Week 35-44</i>	
	Organska <i>Organic</i>	Konvencion. <i>Conventional</i>	Organska <i>Organic</i>	Konvencion. <i>Conventional</i>	Organska <i>Organic</i>	Konvencion. <i>Conventional</i>
<b>Konzumiranje hrane - <i>Feed intake</i></b>						
Voluminozna <i>Forage (kg DM)</i>	1,6a	1,3a	2,0a	1,4a	2,0a	1,4a
Koncentrat <i>Concentrate (kg DM)</i>	1,7a	2,1a	1,3a	1,7a	0,7a	1,1a
Ukupno <i>Total (kg DM)</i>	3,3	3,4	3,3c	3,1c	2,6	2,4
Ukupno- <i>Total ME (MJ)</i>	223a	240a	217	223	168	171
Ukupno SP- <i>Total CP(g)</i>	3362	3286	3268	3141	2493	2438
<b>Proizvodnja i sastav mleka - <i>Milk yield and composition</i></b>						
Mleko - <i>Milk (kg)</i>	28,5c	30,7c	24,5	24,9	17,7	17,9
Mast - <i>Fat (%)</i>	4,3	4,3	4,5	4,5	4,9	4,9
Protein (%)	3,4c	3,3c	3,5	3,5	3,8	3,8
Laktoza - <i>Lactose (%)</i>	4,8	4,8	4,7	4,7	4,7	4,7

Vrednosti sa a, b ili c su signifikantno različite kada se porede grupe u istom periodu (a = p<0,001; b = p<0,01; c = p<0,05)

Mins with a, b or c are significantly different when comparing groups within the same period (a = p<0.001; b = p<0.01; c = p<0.05)

Kao što se vidi u tabeli 1, nedovoljan unos energije, poreklom iz koncentrata, doveo je do signifikantno smanjene produkcije mleka krava u prvoj fazi laktacije (koje se hrane po principima organske proizvodnje), kao i do signifikantno većeg sadržaja proteina u mleku, u poređenju sa konvencionalnom proizvodnjom (tabela 1).

**Zelena hrana.** Ishrana biljojeda u organskoj stočarskoj proizvodnji u najvećoj mogućoj meri treba da se zasniva na ispaši, u zavisnosti od raspoloživosti pašnjaka u različito doba godine. Osim toga, ishrana na paši je najprirodniji i najjeftiniji način ishrane, koji pozitivno utiče na plodnost i dugovečnost, omogućuje konstantno đubrenje travnjaka fecesom i urinom i ima druge pogodnosti. Međutim, najveći problem je u smanjenoj proizvodnosti životinja na paši zbog nedovoljnog unosa energije (Grubić i sar., 2005). Osim toga, ovakvi principi i zahtevi su u suprotnosti sa savremenim principima ishrane životinja, pre svega goveda, po kojima se maksimum značaja pridaje konzervisanoj voluminoznoj hrani i što ređim promenama sastava obroka (Đorđević i sar., 2010c).

Pri organskoj ishrani biljojeda na paši mogu se koristiti različiti sistemi organizacije, pri čemu za naše uslove veliki značaj ima pregonska i kombinovana ispaša. Kombinovanom ispašom se postiže bolje korišćenje travnjaka kada su u pitanju preživari, ali se ne preporučuje kada su u pitanju preživari i svinje (Đorđević i Dinić, 2007). Wells et al. (2000) navode da se proizvodnja mesa povećava pri kombinovanoj ispaši ovaca sa govedima za 24% u odnosu na ispašu samo govedima, i za 9% u odnosu na ispašu samo ovcama.

Svake godine, u ograničenom vremenskom periodu, životinje iz konvencionalne proizvodnje mogu da koriste pašnjake na kojima se primenjuju metode organske proizvodnje, pod uslovom da te životinje potiču iz ekstenzivnog sistema gajenja i da na tom pašnjaku u to vreme nisu prisutne životinje iz organske proizvodnje. U tom slučaju, zajedničko zemljište ne sme biti tretirano proizvodima koji nisu dozvoljeni u organskoj proizvodnji najmanje tri godine. Pri prelasku sa jednog pašnjaka na drugi, životinje iz organske proizvodnje mogu da pasu na zemljištu iz konvencionalne proizvodnje, s tim što unos hrane iz konvencionalne proizvodnje u obliku trave i druge vegetacije koje životinje pasu u toku ovog perioda ne treba da pređe 10% od ukupne količine hrane godišnje (preračunato na suhu materiju u hrani).

S obzirom da je boravak na paši obavezan za organsku proizvodnju u što dužem periodu godišnje, zelena hrana sa oranica (zeleni konvejer) ima određeni, ali nešto manji značaj. U svakom slučaju, pri konvejerskoj proizvodnji zelene hrane moraju se poštovati pravila koja se tiču izbora semena, načina obrade, prihranjivanja i zaštite biljaka (Pravilnik, 2011).

**Seno.** Gledano kroz istoriju, seno je vekovima bilo glavno ili jedino konzervisano hranivo u periodu van vegetacije za sve vrste preživara. Zadnjih decenija količina sena u obrocima za preživare značajno je smanjena jer se radi o skupom hranivo sa najvarijabilnijim hemijskim sastavom i hranljivom vrednošću. Kvalitet i hranljiva vrednost sena zavisi od većeg broja faktora među kojima su najvažniji: botanički sastav travnjaka, faza razvića pri košenju, način izvođenja operacija sa provenulom i osušenom masom, transport, skladištenje i

čuvanje, način upotrebe... Kao optimalna faza za košenje prvog otkosa lucerke u literaturi se najčešće pominje faza pupoljenja (butonizacije) a za trave početak vlatanja (Đorđević et al., 2012). Izborom optimalne faze za korišćenje postiže se maksimum u hranljivoj vrednosti, pri optimalnom prinosu suve materije po jedinici površine. Božičković et al. (2013) su modifikovali već postojeći MSW (Mean Stage by Weight) sistem ocene prosečne faze razvoja lucerke. MSW predstavlja decimalni broj iz intervala od 0 do 9 kojim se izražava zrelost lucerke. Modifikacija MSW u MSFW (Mean Stage by Fresh Weight) je izvršena u cilju stvaranja pojednostavljenog sistema koji može biti korišćen za ocenu faze razvoja lucerke kao i za predviđanje osnovnih parametara njene hranljive vrednosti u ishrani preživara. Predložena modifikacija se sastoji u određivanju MSW vrednosti na osnovu mase svih morfoloških faza u svežem stanju, nasuprot originalnoj metodi koja se zasniva na određivanju mase svih morfoloških faza sušenjem na 65°C do konstantne mase. Utvrđena je veoma visoka korelacija (R) između MSW i MSFW. Na grafikonu 1 je prikazan odnos između MSW i MSFW, kao i jednačina za konverziju MSW u MSFW. Modifikacijom metode omogućena je veća primenljivost u praksi, što može biti, između ostalog, i značajan doprinos upravo organskoj proizvodnji hrane za životinje.

Poblem neodgovarajuće vlažnosti mase za seno u momentu sakupljanja danas se uspešno rešava upotrebom hemijskih konzervanasa na bazi propionske kiseline ali je to moguće samo ukoliko je vlažnost biljne mase ispod 30% (Bolsen, 1993). Pravilnik (2011) nije izričito zabranio upotrebu takve vrste konzervansa pri spremanju sena, dok je isti dozvoljen pri spremanju silaže. Pored toga, upotrebom odgovarajućih kondicionera može se ubrzati sušenje pokošene mase za 25-35% i time eventualno izbeći nepovoljne vremenske prilike (Savoie et al., 1997).

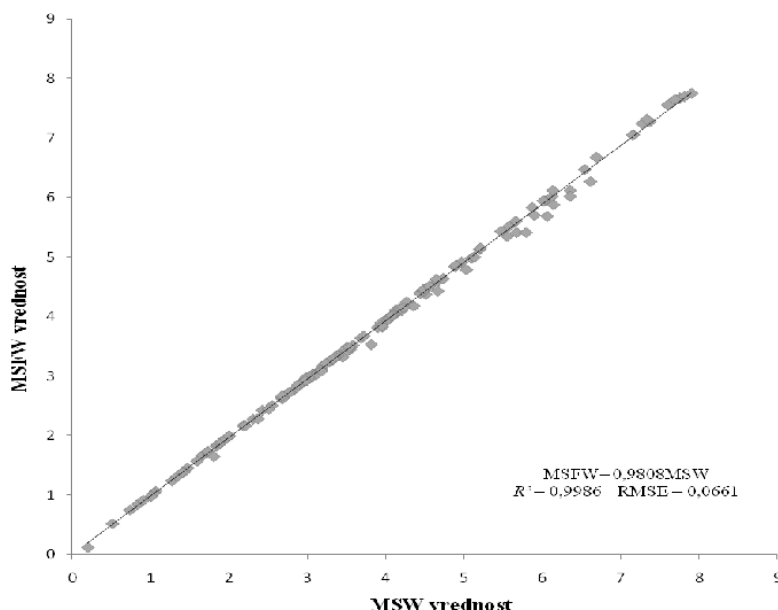
U sušena hraniva koja su dozvoljena Pravilnikom (2011) pominju se lucerkino brašno, kao i brašna od deteline i trava. Međutim, navedena hraniva su značajna pre svega za nepreživare, i to konkretno za živinu, u svojstvu kvalitetnog izvora nekih aminokiselina i materija koje boje kožu i žumance (Arshad Al-haweizy and Yasin Al-Sadrady, 2007). Grubić i sar. (1994) navode da je lucerkino brašno dobar izvor nerazgradivih proteina u ishrani krava. Od ostalih suvih hraniva treba pomenuti slame i pleve. Međutim, to su hraniva male hranljivosti i svarljivosti pa se u organskoj proizvodnji mogu koristiti samo za zasušena grla, junice, i uopšte životinje van proizvodnje i sa ograničenim prirastom. Svakako, navedena hraniva moraju poticati iz organske ratarske proizvodnje.

**Silaža.** Značajno hranivo za ishranu goveda (i ostalih preživara) u organskoj proizvodnji jeste silaža. Može se spremati od različitog materijala, mada su najznačajniji kukuruz, lucerka, trave i travno-leguminozne smeše. Navedeni materijal treba, takođe, da potiče iz organske ratarske proizvodnje. Tehnologija spremanja silaže u organskoj stočarskoj proizvodnji je slična kao i u konvencionalnoj. Pri spremanju silaže treba poštovati listu dozvoljenih dodataka koji su propisani Pravilnikom (2011). Mada Pravilnik dozvoljava upotrebu mlečne, mravlje, sirćetne i propionske u proizvodnji silaže pri vremenskim uslovima koji ne dozvoljavaju pravilnu fermentaciju, za naše

uslove ta mogućnost nikada nije korišćena niti će biti aktuelna. Osim toga, mlečna kiselina nikada nije korišćena u komercijalne, već samo i retko u eksperimentalne svrhe, pre svega zbog visoke cene (Đorđević, 1995). Treba obratiti pažnju na Prilog 8 i 3. stav Pravilnika (2011) po kome u „supstance za spremanje silaže” spadaju: morska so, gruba kamena so, surutka, šećer, šećerna repa, brašno od žitarica i melasa. Od nabrojanih aditiva jedino je realno za praksu koristiti „brašno od žitarica” (prekrupu kukuruza) i eventualno melasu kao dodatak pri siliranju leguminoza, pre svega lucerke.

**Graf.1.** Veza između MSW i MSFW u uzorcima iz sva tri ispitivana otkosa (141 uzorak).

*The link between MSW and MSFW in samples from all three investigated cut (141 samples)*



Upotreba bioloških aditiva (inokulanata) kao stimulatora fermentacije (za lucerkinu silažu) ili u cilju očuvanja aerobne stabilnosti (za kukuruznu silažu), danas je itekako značajna za naše uslove, a i dozvoljena je Pravilnikom (2011). Dokazano je da biološki dodaci ne ostavljaju rezidue i ne utiču negativno na zdravlje životinja i kvalitet njihovih proizvoda (Đorđević i sar., 2006a). U domaćim eksperimentima potvrđen je pozitivan uticaj korišćenih bioloških preparata pri siliranju različitih biljnih vrsta (Đorđević i sar., 2009; Tabela 2), a uveliko se primenjuju i u praksi na našim farmama.

**Tab.2.** Kvalitet silaža cele biljke kukuruza, klipa kukuruza i lucerke, g/kg SM (Đorđević i sar., 2009)  
*Quality of whole maize plant, maize ear and Lucerne silages, g/kg DM (Đorđević i sar., 2009)*

Parametri <i>Parameters</i>	Cela biljka kukuruza <i>Whole maize plant</i>		Klip kukuruza <i>Maize cob</i>		Lucerka <i>Alfalfa</i>	
	Inokulant - <i>Inoculant</i>					
	-	+	-	+	-	+
Korigovana suva materija <i>Corrected dry matter, g/kg</i>	357,11C	356,04C	600,46A	600,77A	378,60aB	367,81bB
pH	3,76aB	3,63bB	3,84aB	3,52bB	5,20A	5,24A
NH <sub>3</sub> -N, g/kg ΣN	67,11aB	54,83bB	48,01C	43,69C	247,96aA	213,81bA
Mlečna kiselina <i>Lactic acid</i>	49,27bA	55,67aA	26,57B	27,87B	28,69bB	36,26aB
Sirćetna kiselina <i>Acetic acid</i>						
Slobodna- <i>Free</i>	13,88A	12,28A	5,27B	4,79B	4,65B	4,14B
Vezana- <i>Bound</i>	7,77B	6,12B	3,75bB	6,91aB	43,59A	45,58A
Ukupna- <i>Total</i>	21,65B	18,40B	9,02C	11,70C	48,24A	49,72A
Buterna kiselina <i>Butyric acid</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Vrednosti u istom redu sa različitim slovima statistički su različite ( $P < 0,05$ ) za faktor Biljna vrsta (A,B,C) i faktor Inokulacija (a,b)

*Values in same rows with different letters are significant different ( $P < 0.05$ ) for factor Plant species (A,B,C) and factor Inoculation (a,b)*

Pozitivni rezultati bakterijske inokulacije ispoljavaju se kod hraniva koja se teško siliraju, pre svega leguminoza, jer se upotrebom homofermentativnih kultura najefikasnije koriste prisutni rastvorljivi ugljeni hidrati, koji su na samoj granici šećernog minimuma (Dinić i sar., 1998). Pored toga, upotrebom inokulanata odmah na početku fermentacije postiže se dominacija bakterija mlečne kiseline u odnosu na prirodnu mikrofloru, čime se obezbeđuje maksimalna sinteza mlečne kiseline i minimalna sinteza drugih, pre svega sirćetne. Međutim, kada su u pitanju hraniva sa visokim sadržajem fermentabilnih ugljenih hidrata, brza fermentacija i sinteza velikih količina mlečne kiseline nisu garant za dobar kvalitet silaže. Naime, mlečna kiselina predstavlja jako baktericidno ali slabo fungicidno sredstvo. Suprotno tome, sirćetna, buterna i propionska kiselina imaju izraženo fungicidno dejstvo, te su manje količine ovih kiselina u silažama kukuruza, ali i drugih biljnih vrsta, čak i poželjne (Hu et al., 2009). Velike količine rezidualnog šećera odgovorne su za malu aerobnu stabilnost silaže kukuruza i naknadnu fermentaciju po otvaranju silosa i neredovnog trošenja silaže (Lynch et al., 2012; Arriola et al., 2011; Tabacco et al., 2011). Zbog toga za inokulaciju kukuruza treba koristiti inokulante sa heterofermentativnim bakterijama mlečne kiseline, a za inokulaciju leguminoza homofermentativne inokulante.

Korišćenje uree kao dodatka za silažu kukuruza ili koncentrate, u cilju supstitucije proteina, apsolutno je zabranjeno Pravilnikom (2011). Nasuprot tome, ova mogućnost se koristi u konvencionalnoj proizvodnji i do sada je bila predmet ispitivanja u domaćim eksperimentima (Dinić et al., 2013; Đorđević i sar., 2004, 2006b)

### Zaključak

Na osnovu uvida u „Pravilnik o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje“, mogu se uočiti sličnosti, ali i razlike u odnosu na konvencionalnu proizvodnju, koja je decenijama bila glavni ili jedini predmet brojnih naučnih radova. Domaći Pravilnik zahteva strogo poštovanje pravila i nameće određena ograničenja, koja vode smanjenju proizvodnje, ali i povećanju kvaliteta proizvoda. Ta činjenica se najbolje vidi na primeru maksimalnih količina suve materije poreklom iz koncentrata, koje ne obezbeđuju dovoljno energije u ishrani mlečnih krava u prvoj fazi laktacije. Pravilnik stavlja akcenat na korišćenje ispaše i boravak životinja na otvorenom. Što se silaže tiče, Pravilnik dozvoljava mnoge dodatke kao i u konvencionalnoj proizvodnji. Najvažnije je da su dozvoljeni biološki aditivi (inokulanti) koji su danas bitni ne samo za silaže leguminoza, već i za silažu cele biljke kukuruza. Ipak, činjenica je da u Pravilniku postoje određene nejasnoće i nedorečenosti, koje deluju zbunjujuće na farmere.

### Literatura

1. *Arriola, K.G., Kim, S.C., Adesogan, A.T. (2011):* Effect of applying inoculants with heterolactic or homolactic and heterolactic bacteria on the fermentation and quality of corn silage. *Journal of Dairy Science*, 94, 3: 1511-1516.
2. *Arshad Al-Haweizy, A., Yasin Al-Sadrady, S. (2007):* Effect of dehydrated alfalfa and age on egg weight, egg mass, feed intake, and feed conversion efficiency in hy-line®W-98 layers. *Slovak Journal of Animal Science*, 40, 1, 19-23.
3. *Bolsen, K. (1993):* Effect of Alfa-Save treatment on dry matter digestibility and voluntary intake of alfalfa hay. Poster presentation at Alltech's 9<sup>th</sup> annual symposium on biotechnology in the feed industry, April, Lexington, Ky.
4. *Byström, S., Jonsson, S., Martinsson, K. (2002):* Organic versus conventional dairy farming – studies from the Öjebyn Project. UK organic Research 2002: Proceedings of the COR Conference, 26-28th March 2002, Aberyswyth, pp. 179-184.
5. *Božičković, A., Grubić, G., Verbič, J., Žnidaršič, T., Djordjević, N., Stojanović, B. (2013):* A modified method for assessment of the morphological stage of development as a predictor of alfalfa herbage chemical composition and nutritive value. *The Journal of Agricultural Science*, 151: 590-598.
6. *Dinić, B., Koljajić, V., Đorđević, N., Lazarević, D., Terzić, D. (1998):* Pogodnost krmnih biljaka za siliranje. XIII inovacije u stočarstvu, Beograd, 11-12.02.1998. *Savremena Poljoprivreda*, 1-2: 154-162.



7. *Dinic, B., Terzic, D., Blagojevic, M., Markovic, J., Lugic, Z., Stanisavljevic, R., Vukić-Vranješ, M. (2013):* Effect of addition of NPN substances and inoculants on fermentation process and nutritive value of corn silage. *Acta Agriculturae Serbica*, 17, 35: 11-21.
8. *Đorđević, N. (1995):* Effects of conserving lucerne with different dry matter content. *Review of research work at the faculty of agriculture*. 40, 1: 93-107.
9. *Đorđević, N., Koljajić, V., Pavličević, A. (1995):* Putevi poboljšanja kvaliteta kabaste hrane. XVI republičko savetovanje „Proizvodnja mleka i meda“, 8. i 9. jun 1995., Banja Koviljača. *Zbornik radova*, 14-29.
10. *Đorđević, N., Adamović, M., Grubić, G., Bočarov-Stančić, A. (2004):* Uticaj dodavanja uree i Min-A-Zel-a-plus na hemijski sastav i kvalitet silaža cele biljke kukuruza. *Biotehnologija u stočarstvu*, 20, 187-194.
11. *Đorđević, N., Grubić, G., Adamović, M., Nježić, D., Nježić, A., Stojanović, B. (2006a):* The influence of addition of zenural 70, urea and min-a-zel plus on chemical composition and quality of whole maize plant silage. *Journal of Agricultural Sciences*, 51, 1:71-78.
12. *Đorđević, N., Grubić, G., Popović, Z., Dinić, B., Pandurević, T. (2006b):* Uticaj bioloških i ugljenohidratnih dodataka na kvalitet silaže lucerke. XI savetovanje o biotehnologiji, Čačak, 3.-4. mart 2006. *Zbornik radova*, 11 (II) 11-12: 479-485.
13. *Đorđević, N., Dinić, B. (2007):* Hrana za životinje (monografija). *Cenzone Tech Europe*, Arandjelovac.
14. *Đorđević, N., Grubić, G., Stojanović, B. (2007a):* Uticaj vrste hraniva i sastava obroka na količinu i kvalitet mleka. *Savremena poljoprivreda*, 56, 5: 12-17.
15. *Đorđević, N., Grubić, G., Dinić, B., Glamočić, D., Stojanović, B. (2007b):* Kvalitet hrane za životinje u svetlu starih i novih propisa. 1. Međunarodna konferencija o dobrobiti i biosigurnosti na farmama u Srbiji. *Poljoprivredni fakultet, Zemun*, 14. i 15. novembar 2007. *Monografija*, 321-328.
16. *Đorđević, N., Grubić, G., Lević Jovanka, Sredanović Slavica, Stojanović, B., Božičković, A. (2009):* Uticaj inokulacije na kvalitet silaža cele biljke kukuruza, klipa kukuruza i lucerke. XIV Savetovanje o biotehnologiji, 27-28.03.2009, Čačak. *Zbornik radova*, 14 (15): 301-307.
17. *Đorđević, N., Grubić, G., Dinić, B., Lević, J., Stojanović, B., Božičković, A. (2010a):* Animal feed quality – past and present. XII international Symposium on Forage Crops of Republika of Serbia - Forage Crops Basis of the Sustainable Animal Husbandry Development. *Biotechnology in animal husbandry*, 26, book 1, 249-260.
18. *Đorđević, N., Grubić, G., Stojanović, B., Božičković, A. (2010b):* Vrste i uloga aditiva u ishrani preživara. 15. Savetovanje o Biotehnologiji, Agronomski Fakultet, Čačak, 26-27. Mart, 2010. *Zbornik radova*, 15, 17: 479-484.
19. *Đorđević, N., Grubić, G., Stojanović, B. (2010c):* Savremeni principi ishrane životinja. Prvi naučni simpozijum agronoma sa međunarodnim učešćem AGROSYM, Jahorina, hotel „Bistrica“, 09-11.12.2001. *Zbornik radova*, 30-46.
20. *Đorđević, N., Grubić, G., Dinić, B., Stojanović, B., Božičković, A. (2011):* Forage quality as a part of a modern concept of ruminant nutrition. *International Scientific Symposium of Agriculture „Agrosym Jahorina 2011“*, Jahorina, 10-12. November. *Proceedings*, 218-225.

21. Đorđević, N., Dinić, B. (2011): Proizvodnja smeša koncentrata za životinje. Institut za krmno bilje Kruševac.
22. Đorđević, N., Grubić, G., Stojanović, B., Dinić, B., Božičković, A. (2012): Contemporary aspects of lucerne use in animal nutrition. 6th Central European Congress on Food, CEFood2012, 23-26.06.2012, Novi Sad, Serbia. Proceedings, 1514-1519.
23. Edwards, S. (2002): Feeding organic pigs. University of Newcastle.
24. Fanatico, A.C. Owens, C.M., Emmert, J.L. (2009): Organic poultry production in the United States: Broilers. J. Appl. Poult. Res. 18:355-366.
25. Flower, B., Hoppin, J.A., Lynch, C.F. (2004): Cancer risk and parental pesticide application in children of Agricultural Health Study participants. Environ. Health Perspect, 112, 5: 631-635.
26. Grubić, G., Pavličević, A., Adamović, M., Jovanović, R. (1994): Dry matter and crude protein degradability in fresh and conserved lucerne. Review of Research Work at Faculty of Agriculture, 39, 2, 35-39.
27. Grubić, G., Đorđević, N., Dujić, D. (1998): Kvalitet kabaste hrane kao važan faktor u sastavljanju obroka za krave u laktaciji. IV savetovanje agronoma Republike Srpske, Teslić, 10-14.03.1998. Zbornik rezimea, 96.
28. Grubić, G., Đorđević, N. (2005): Concentrates in dairy cows nutrition. XI International feed technology symposium "Quality Assurance. Vrnjačka Banja, May 30<sup>th</sup> – June 3<sup>rd</sup> 2005. Proceedings, 233-241.
29. Grubić, G., Radin, D., Đorđević, N., Adamović, O. (2005): Varenje, resorpcija, promet i korišćenje hranljivih materija kod visoko-proizvodnih krava. 4. simpozijum »Ishrana, reprodukcija i zaštita zdravlja goveda«. Etiopatogeneza i dijagnostika poremećaja metabolizma i reprodukcije goveda. Subotica, 27.09.-01.10.2005. Zbornik radova, 39-53.
30. Grubić, G., Đorđević, N. (2006): Monografija: Autohtoni beli sirevi u salamuri. Poglavlje: Ishrana krava, ovaca i koza u tradicionalnom stočarstvu. Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun. 227-268.
31. Hu, W., Schmidt, R.J., McDonell, E.E., Klingerman, C.M., Kung, L. (2009): The effect of *Lactobacillus buchneri* 40788 or *Lactobacillus plantarum* MTD-1 on the fermentation and aerobic stability of corn silages ensiled at two dry matter contents. Journal of Dairy Science, 92: 3907-3914.
32. Jovanović, S., Trailović, R., Savić, M. (1997): Applicability of molecular techniques in preservation of animal genetic resources. Contemporary Agriculture, 46, 1-2: 195-198.
33. Lynch, J.P., O'Kiely, P., Waters, S.M., Doyle, E.M. (2012): Conservation characteristics of corn ears and stover ensiled with the addition of *Lactobacillus plantarum* MTD-1, *Lactobacillus plantarum* 30114, or *Lactobacillus buchneri* 11A44. Journal of Dairy Science, 95, 4: 2070-2080.
34. Pandurević, T., Đorđević, N., Lalović, M. (2007): Vrsta i uloga aditiva u ishrani živine. XXI savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, 21-22.02.2007, Institut PKB Agroekonomik, Beograd. Zbornik radova, 13, 3-4: 125-134.
35. Pantelić, V., Bauman, F., Radović, Č., Đorđević, N., Žerajić-Tmušić, A. (2013): Priručnik za organsko stočarstvo. Poljoprivredna savetodavna i stručna služba Užice.

36. Parodi, P.W. (1998): A role for milk proteins in cancer prevention. Australian J. Dairy Technology, 53: 37-42.
37. Pravilnik o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje (2011): Službeni glasnik Republike Srbije, 48/11.
38. Savoie, P., Tremblay, D., Lajoie, R., Roberge, M., Lemay, S. P. (1997): Forage maceration on a self-propelled mower: Effect of winrow deposition and inversion. Proceedings of the XVIII international grassland congress, Winnipeg, Manitoba, Saskatoon, Saskatchewan, Canada, 14,5-14,6.
39. Sehested, J., Soegard, K., Danielsen, V., Kristensen, V. F. (2000): Mixed grazing with sows and heifers: effects on animal performance nad pasture. Ecological animal husbandry in the Nordic countries. Proceedings from NJF-seminar No. 303, Horsens, Denmark, 16-17 September 1999, pp. 35-39.
40. Stojanović, B., Adamović, O., Grubić, G. (2004): Unapređenje strategije ishrane domaćih životinja u cilju smanjenja negativnih uticaja na životnu sredinu. III međunarodna Eko-konferencija, Novi Sad. Tematski zbornik, 99-104.
41. Tabacco, E., Piano, S., Revello-Chion, A., Borreani, G. (2011): Effect of *Lactobacillus buchneri* LN4637 and *Lactobacillus buchneri* LN40177 on the aerobic stability, fermentation products, and microbial populations of corn silage under farm conditions. Journal of Dairy Science, 94, 11: 5589-5598.
42. Wells, A., Gegner, L., Earles, R. (2000): Sustainable sheep production. Livestock production guide. University of Arkansas, Fayetteville.

UDC: 631.147:636.083.52

Review paper

## **FORAGES IN ORGANIC ANIMAL PRODUCTION SYSTEMS**

*N. Đorđević, G. Grubić, B. Stojanović, A. Božičković\**

### **Summary**

Various methods of preparations and use of forage feeds for feeding animals in organic production systems were described in the paper. The base of this review is in the Act about control and certification in organic production and methods of organic production (2011). The main factors responsible for production of such feeds are: conversion (transition) period, methods of soil processing, production of organic fertilizers, use of certified seeds, use and list of allowed preparations for plant protection, feed conservation technology, transport and keeping of feeds, amounts of feed and feeding techniques.

The herbivore feeding in organic production systems should be mostly relying on pasture, depending on the availability in various seasons, but also with some limitations which are different from conventional production. In periods without vegetation conserved forage is used – hay and silage. Silage production technology is basically similar to the one used in conventional production, and allows the use of inoculants as fermentation stimulants, and even use of some organic acids in order to rapidly obtain the appropriate pH values. The use of urea for feed supplementation (silage, concentrate) is absolutely forbidden.

Considering that the Act about control and certification in organic production and methods of organic production (2011) defines minimal amount of 60% of forages in herbivore feeding, and in milk producing animals it is defined as 50% (in the first 3 months of lactation), even more care should be given to forages compared to conventional systems.

**Key words:** organic animal production, pasture, hay, silage, quality

---

\* Dr Nenad Đorđević, full professor, dr Goran Grubić, full professor, dr Bojan Stojanović, assistant professor, BSc, Aleksa Božičković, assistant. University of Belgrade – Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia;

E-mail of corresponding author: nesadj@agrif.bg.ac.rs

The paper is part of the results of the Project III-46012 financed by Ministry of education, science and technological development of the Republic of Serbia.