

## Značaj silaže strnih žita u ishrani goveda

Mihailo Radivojević<sup>1</sup>, Petar Stojić<sup>1</sup>, Aleksandar Miletić<sup>1</sup>,  
Milivoje Urošević<sup>2</sup>, Darko Drobnjak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institut PKB Agroekonomik, Beograd, Srbija*

<sup>2</sup>*Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd, Srbija*

### Sažetak

Intenzivno mlečno govedarstvo, opravdano se karakteriše kao industrijska proizvodnja. Na Balkanu, u velikoj meri temelji se na brojnim saznanjima iz zemalja intenzivnog stočarstva, kako u oblasti selekcije tako i ishrane. Kao i u SAD najproduktivnija rasa je holštajn, a najznačajnija hraniva su kukuruzna silaža i seno, odnosno senaža, lucerke. Ipak, svedoci smo klimatskih promena koje ne pogoduju lucerki a još manje kukuruzu, naročito u uslovima suvog ratrenja. Sve je teže realizovati proizvodnju dovoljnih količina kvalitetne silaže kukuruza. Pored toga, energetska kriza koja će u decenijama pred nama biti još drastičnija, daje kukuruzu i dodatni značaj, kao dragocenoj sirovini za dobijanje etanola. To nameće potrebu iznalaženja drugih biljnih kultura pogodnih za proizvodnju kvalitetne silaže. Upravo zato, istraživanje mogućnosti upotrebe silaža strnih žita u ishrani preživara, sve više dobija na značaju, a cilj ovog rada je pregled značajnijih iskustava i rezultata istraživanja u toj oblasti. Rad je metodološki zasnovan na prikupljanju i analizi podataka iz literature.

*Ključne reči:* preživari, govedarstvo, ishrana, silaža, strna žita

## Uvod

Za mlečno govedarstvo, u današnje vreme, može se sa sigurnošću konstatovati, da je jedna od najintenzivnijih grana stočarstva u naše vreme. Danas, genetski potencijal za proizvodnju preko 10.000 litara mleka nije retkost, a sasvim sigurno kada je reč o populacijama holštajn frizijskog govečeta, naročito u zemljama razvijenog stočarstva. Ne greši se mnogo, kada se ovakva proizvodnja definiše kao industrijska. Ona to nije u duhu činjenice da su osnovna sredstva biološki objekti, ali ako se razmatra intenzitet ove proizvodnje, sa punim pravom se ista može definisati kao industrijska. Sve to je rezultat bitnih pomaka u nutricionističkoj teoriji i praksi.

Osnovu ovih pomaka predstavljaju brojna minula i tekuća istraživanja u oblasti proizvodnje stočne hrane i ishrane preživara. U praktičnom smislu najveći pomaci su ostvareni, kroz primenu kontinuirane ishrane konzervisanim kabastim hranivima u toku godine, kao i kroz podelu kompletnog obroka iz miks prikolica (TMR). Brojna isusutva su se u našu zemlju slivala iz inostranstva, pre svega iz zemalja koja ulažu u razvoj i primenu nauke mnogo više nego što je to uobičajeno u regionu Balkana. Naša praktična iskustva su u velikoj meri bazirala na naučnim saznanjima iz SAD, što ima i svoje prednosti i svoje mane. Svakako da je jedna od prednosti i to što smo na sličnom genotipu (holštajn frizijska rasa) primenjivali normative ishrane koji su rezultat obimnih stranih istraživanja. U prilog tome, ide i činjenica da stratešku okosnicu ishrane kabastom hranom i u SAD i na Balkanu predstavljaju lucerka i kukuruz.

Međutim, ne treba zaboraviti da uvek postoje i neki drugi, nepovoljni faktori koji se ne uzimaju u obzir, ili bar ne u dovoljnoj meri, a mogu da predstavljaju potencijalnu prepreku za dalji razvoj napred opisanog scenarija. U decenijama pred nama, energetska kriza će biti sve veći problem. Snabdevanje energijom danas je možda problem iste važnosti kao i glad u svetu, ali pitanje je da li će tako i ostati. Kako se rezerve fosilnih goriva budu umanjivale, tako će značaj bioloških materijala, kao sirovina za dobijanje energenata biti sve veći. To se može očekivati i kada je reč o etanolu koji se dobija preradom šećerne trske ili kukuruza. Za očekivati je da će kukuruz u takvom razvoju događaja biti značajniji kao energent nego kao stočna hrana.

Drugi, ne manje značajan faktor su klimatske promene. Pogledamo li deceniju unazad ili duže, sa izuzetkom prošle godine, svedoci smo sve intenzivnijih letnjih suša, što je svakako ograničavajući faktor u proizvodnji kukuruza. U tom smislu se kao dobar primer može razmatrati 2013. godina.

Ova godina, je bila tipično sušna, i dobro reprezentuje vremenske uslove ovog područja, u deceniji iza nas.

Spasov i saradnici (2013), procenom na osnovu standardizovanog padavinskog indeksa (SPI-3) za tri meseca (period jun-avgust), definišu uslove vlažnosti kao normalne na jugu zemlje, u Negotinskoj Krajini, delu Banata i Bačke, dok je sušu pretpreo veliki deo Vojvodine, zapadne Srbije i Timočka Krajina. Isti autori su ovu godinu analizirali i na osnovu standardizovanog padavinskog indeksa (SPI-6) za šest meseci (period april-septembar). Tokom ovog perioda su sušom bili pogođeni deo zapadne i jugoistočne Srbije, a u ostalim delovima Srbije uslovi vlažnosti su bili normalni. Jednom rečju, letnji uslovi za kukuruz su sve mane optimalni, i svakako da nije isključeno da takav razvoj situacije može i dodatno da se pogorša u godinama i decenijama pred nama. Takav scenario za sobom povlači i probleme u proizvodnji silaže. Visoke letnje temperature doprinose proizvodnji kukuruzne silaže sa većim sadržajem lignina, koja se odlikuje nižom svarljivošću. To nije mali problem u mlečnom govedarstvu u našim odgajivačkim uslovima, jer najveći deo suve materije obroka goveda je upravo iz kukuruzne silaže.

Drugi bitan problem je svakako i bitno smanjenje prinosa kukuruzne silaže, što može potencijalno da oteža pozitivno rešenje bilansa stočne hrane. Naravno da se u ovakvim okolnostima postavlja pitanje izbora potencijalne zamene za silažu kukuruza, u ishrani preživara. Poznato je da je malo kabastih hraniva koja mogu u potpunosti da zamene silažu kukuruza u ishrani mlečnih goveda, a naročito visokoproizvodnih krava. Međutim, sasvim je sigurno da postoje rešenja i za ovakav problem. Jedno od takvih rešenja je i silaža strnih žita u fazi mlečno-voštanog zrenja. Njihova upotreba, u kombinaciji sa kukuruznom silažom, može da bude put za uspešno podmirenje potreba životinja. Naravno, i u ovom slučaju je potrebno da se radi o vrhunskom kvalitetu kabaste stočne hrane, kao i kada je reč o kukuruznoj silaži. Primenom savremenih normativa za balansiranje obroka, uz upotrebu baza podataka koje su zasnovane na realnim podacima Weende analize, analize po Van Soestu i analize frakcija proteina, moguće je sastaviti adekvatne obroke na bazi kombinacije različitih silaža.

Naravno da i kvalitetan menadžment može da doprinese rešavanju ovog problema. Tu se prvenstveno misli na dominantno korišćenje različitih silaža, u zavisnosti od nivoa kategorije, uzrasta, proizvodnosti i faze proizvodnog ciklusa goveda. Primera radi, moguće je da ishrana junica bazira na silažama strnih žita, a da se kukuruzna silaža preusmeri za ishranu krava u laktaciji. I u toku laktacije su moguća razna rešenja. Naime, kako laktacija odmiče, i proizvodnja mleka se smanjuje, moguće je da se smanjuje količina kukuruzne silaže u obrocima, a povećava se udeo silaže strnih žita. Na kraju laktacije, obroci mogu da baziraju isključivo na silaži strnih žita, bez kukuruzne silaže.

## Strna žita u ishrani goveda

U našim odgajivačkim uslovima, kada je reč o ishrani goveda, strna žita se uglavnom manje korišćena u ishrani goveda. Prvenstveno se koriste kao sirovine za izradu smeša koncentrata, a daleko ređe u formi silaže. Čak je i u smešama za koncentrate njihovo učešće mnogo manje u poređenju sa kukuruzom. Svakako da to nije dobro, jer kada se analizira odnos frakcija skroba koje se dominantno razlažu u buragu, odnosno postruminalno, zrno strnih žita je u prednosti u poređenju sa kukuruzom. Uvažavajuću ovu činjenicu, idelano je ako su u obrok uključeni i kukuruz i strna žita. To je povoljno ne samo kada se radi o zrnu, nego i ako se razmatra kombinovana ishrana silažom kukuruza i silažama strnih žita. Dominantno učešće kukuruza u obrocima preživara, u našim odgajivačkim uslovima, u velikoj meri je posledica povoljnijih agroekoloških uslova za kukuruz, u poređenju sa nekim drugim delovima Evrope. Strna žita su tradicionalno zastupljena u ishrani goveda u severozapadnim delovima Evrope (Grubić i sar., 2013).

Načelno, na bazi pokošene mase strnih žita može se praviti senaža ili silaža. Senaža se pravi od mase pokošene u fazi pred klasanje, masa se provenjava do sadržaja suve materije od 35-45%, i onda se silira. Upotreba inokulanata nije potrebna. U našim agroekološkim uslovima, ovaj postupak se sprovodi u periodu druge polovine aprila i početkom maja. To otvara mogućnost za postrnu setvu kukuruza na ovim površinama, čime se zemljište racionalnije iskorišćava. U drugoj varijanti, košenje se obavlja posle klasanja, na završetku faze mlečne zrelosti, kada je sadržaj suve materije 30-35%. Upotreba inokulanata nije nophodna ali je preporučljiva. Ovakva silaža se priprema u drugoj polovini maja tako da se, u uslovima navodnjavanja ili kada ima dovoljno vlage, može postrno posejati kukuruz u II setvi (Grubić i sar., 2013).

Grubić i saradnici (2013) navode da je očekivani prinos zelene mase, pokošene u periodu pre klasanja oko 6 t/ha suve materije, u slučaju raži, pšenice i tritikale, dok je za ječam i ovas oko 3,5 t/ha. U slučaju košenja u periodu mlečno-voštane zrelosti strnih žita, može se očekivati prinos od oko 8 t/ha suve materije. U istraživanju sprovedenom u Vermontu (Darby i sar., 2013), pri košenju biljne mase sa sadržajem suve materije ispod 30-40%, prinos suve materije je bio do 5 t/ha u slučaju pšenice i ječma, a oko 6-7 t/ha kada se radilo o ovsu i tritikaleu, s tim da je pri košenju, kada je sadržaj suve materije bio veći, prinos suve materije bio oko 10 t/ha kada su košeni ječam i pšenica, a u slučaju ovasa i tritikalea i preko 11 t/ha. Dostupni rezultati istraživanja, prezentovani u savremenoj literaturi, ukazuju da je kukuruz efikasniji u proizvodnji mleka (Burgess i sar., 1973; Sinclair i sar., 2002; Cleveland, 2012), što je očekivano s obzirom na njegovu veću energetska vrednost.

Tab. 1. Hemijski sastav i hranljiva vrijednost za spremanje senaže (Dairy One, 2014)  
*Chemical composition and nutritional value for ensiling (Dairy One, 2014)*

| Pokazatelj<br><i>Parameter</i>  | Raž<br><i>Rye</i> | Ovas<br><i>Oats</i> | Ječam<br><i>Barley</i> | Pšenica<br><i>Wheat</i> | Tritkale<br><i>Triticale</i> | Višegodišnje<br>trave<br><i>Perennial<br/>Grasses</i> | Višegodišnje<br>leguminoze<br><i>Perennial<br/>Legumes</i> |
|---|-------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|---|--|
| Suva materija<br>(SM), %<br><i>Dry Matter<br/>(DM), %</i>                                   | 39,81             | 37,10               | 35,96                  | 39,29                   | 30,35                        | 43,77   | 40,32  |
| Ukupni proteini<br>(UP), % SM<br><i>Crude Protein<br/>(CP), % DM</i>                        | 21,47             | 17,13               | 15,05                  | 15,34                   | 15,04                        | 15,60   | 21,50  |
| Razgradivi proteini,<br>% UP<br><i>Degradable Protein,<br/>% CP</i>                         | 70,75             | 72,47               | 72,29                  | 73,68                   | 75,90                        | 65,78   | 74,68  |
| ADF,<br>% SM<br><i>ADF,<br/>% DM</i>  | 28,68             | 32,92               | 31,50                  | 32,69                   | 33,68                        | 35,73   | 34,45  |
| NDF,<br>% SM<br><i>NDF,<br/>% DM</i>  | 48,94             | 52,31               | 52,27                  | 53,62                   | 56,03                        | 59,28   | 44,14  |
| Nevlaknasti ugljeni<br>hidrati (NUH), % SM<br><i>Nonfiber Carbohydrates<br/>(NFC), % DM</i> | 21,34             | 20,71               | 22,97                  | 22,49                   | 20,74                        | 22,30   | 23,34  |
| NEL,<br>MJ/kg SM<br><i>NEL,<br/>MJ/kg DM</i>  | 6,203             | 5,732               | 5,658                  | 5,603                   | 5,566                        | 5,01  | 5,723  |

Tab. 2. Hemijski sastav i hranljiva vrijednost silaže (Dairy One, 2014).  
*Chemical composition and nutritional value of forage (Dairy One, 2014)*

| Pokazatelj<br><i>Parameter</i>   | Raž<br><i>Rye</i> | Ovas<br><i>Oats</i> | Ječam<br><i>Barley</i> | Pšenica<br><i>Wheat</i> | Tritkale<br><i>Triticale</i> | Kukuruz<br><i>Corn</i> |
|--|-------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|
| Suva materija (SM), %<br><i>Dry Matter (DM), %</i>   | 39,30             | 34,97               | 36,88                  | 34,58                   | 33,72                        | 33,74                  |
| Ukupni proteini (UP), % SM<br><i>Crude Protein (CP), % DM</i>                                | 14,75             | 12,96               | 12,26                  | 12,61                   | 14,36                        | 8,27                   |
| Razgradivi proteini, % UP<br><i>Degradable Protein, % CP</i>                                 | 76,18             | 77,26               | 78,63                  | 81,71                   | 81,30                        | 73,02                  |
| ADF, % SM<br><i>ADF, % DM</i>  | 37,51             | 38,65               | 35,27                  | 37,00                   | 37,99                        | 25,77                  |
| NDF, % SM<br><i>NDF, % DM</i>  | 57,92             | 58,80               | 55,00                  | 56,74                   | 58,38                        | 43,61                  |
| Nevlaknasti ugljeni hidrati<br>(NUH), % SM<br><i>Non Fiber Carbohydrates<br/>(NFC), % DM</i> | 16,63             | 16,99               | 22,30                  | 19,71                   | 15,53                        | 41,74                  |
| NEL, MJ/kg SM<br><i>NEL, MJ/kg DM</i>  | 5,261             | 5,114               | 5,427                  | 5,215                   | 5,151                        | 6,720                  |

Ustanovljeno je da se pri upotrebi silaža strnih žita smanjuje konzumiranje suve materije, ali da je istovremeno fermentacija u buragu više usmerena ka proizvodnji acetata i propionata, a manje butirata (Phipps i sar., 1995; Cabrita i sar., 2005; Wallsten, 2008). U ishrani krava holštajn-frizijske rase, delimičnom zamenom kukuruzne silaže, silažom strnih žita konzumiranje suve materije se povećava, dok se u slučaju potpune zamene smanjuje, u poređenju sa obrocima u potpunosti zasnovanim na kukuruznoj silaži (Cleveland, 2012). Weiss i sar. (2013) su poredili obroke za krave u laktaciji, holštajn frizijske rase, na bazi različitih silaža. U jednoj varijanti 39% suve materije je bila silaža tritikalea, u drugoj 29% suve materije obroka je bila silaža mešavine na bazi sirka, soje i graška, i u trećoj varijanti 28% suve materije je bila silaža kukuruza i 21% silaža lucerke.

Kroz balansiranje ostalih komponenti obroka, postignuto je da sve tri varijante obroka budu izoenergetske i izoproteinske. Krave hranjene kombinacijom silaže kukuruza i lucerke, konzumirale su približno 23 kg suve materije. U grupi u kojoj su krave hranjene silažom tritikalea, konzumirale su oko 21 kg suve materije, dok su krave čiji se obrok zasnivao na silaži sirka konzumirale blizu 22 kg suve materije. Kennelly i sar. (1995), navode da je načelno konzumiranje suve materije obroka zasnovanih na kombinaciji silaže lucerke i silaže ječma, niže u poređenju sa kravama hranjenim silažama ovsu ili tritikalea, ali i da je ta razlika izraženija u ranoj laktaciji nego u srednjem periodu laktacije. Kao posledica konzumiranja obroka na bazi silaža strnih žita može se očekivati veća koncentracija acetata, odnosno manje propionata i butirata, u buragu (Cleveland, 2012). U ishrani preživara, molarni udeo acetata veći je nego molarni udeo propionata, kao posledica konzumiranja obroka koji se zasnivaju na silaži ovsu, u poređenju sa silažama ječma i tritikalea, dok se u slučaju konzumiranja silaže tritikalea može očekivati veća molarna koncentracija acetata u odnosu na propionat, u poređenju sa silažom ječma (McCartney i sar., 1994).

Silaže strnih žita se po pravilu, u poređenju sa kukuruznom silažom, odlikuju nešto manjom aerobnom stabilnošću. Zbog toga je preporučljivo, da se u postupku siliranja strnih žita, koriste heterofermentativni inokulanti (Ashbell i Weinberg, 1993; Đorđević i sar., 2006). Relativna hranljiva vrednost silaža strnih žita, veća je u poređenju sa silažama trava (Poland, C. i Carr, P. 2009). U poređenju sa silažom trava silaže strnih žita su dale bolje rezultate u proizvodnji mleka (Platfoot i Stevens D., 2002; Stevens i sar., 2004). Nema bitnijih razlika u gubicima tokom siliranja i skladištenja između silaža strnih žita i kukuruza, a slična je i promena kvaliteta silaže, svarljivost SM, u zavisnosti od položaja u silosu (Ashbell i Weinberg, 1993; Weinberg i sar., 2009; Benson i sar., 2014).

Tab. 3. Kritične tačke koje mogu uticati na prinos i kvalitet silaže (Grubić i sar., 2013)  
*Critical points affecting quality and silage mass (Grubić et. al., 2013)*

| Kritične tačke<br><i>Critical points</i>   | Strna žita pre klasanja<br><i>Small crop cereals in the boot stage</i> | Strna žita u fazi voštane zrelosti<br><i>Small crop cereals in the soft dough stage</i> | Lucerka<br><i>Alfalfa</i> | Kukuruz<br><i>Maize</i> | Ozima mešavina<br><i>Winter mixture</i> |
|--|--|---|---------------------------|-------------------------|---|
| Setva<br><i>Planting</i>   | -  | -   | -                         | -                       | +                                       |
| Vlaga u vreme setve<br><i>Moisture at the planting</i>                               | ±  | ±   | ±                         | ±                       | ±                                       |
| Niske temperature tokom vegetacije<br><i>Frost during the growing season</i>         | +  | +   | +                         | -                       | +                                       |
| Visoke temperature tokom vegetacije<br><i>Heat during the growing season</i>         | -  | -   | +                         | +                       | -                                       |
| Suša tokom vegetacije<br><i>Drought during the growing season</i>                    | -  | -   | +                         | +                       | -                                       |
| Povećane padavine u vreme žetve<br><i>Increased precipitation during the harvest</i> | ±  | -   | ±                         | -                       | +                                       |
| Visoka temperatura u vreme žetve<br><i>Heat during the harvest</i>                   | -  | ±   | +                         | +                       | ±                                       |

napomena: “+” izražen rizik, “±” mogući rizik, “-“ minimalan rizik  
 remark: “+” high risk, “±” possible risk, “-“ low rizik

Kada se razmatra pitanje eventualnog uključivanja silaža strnih žita u ishranu goveda, potrebno je da se to pitanje razmatra u jednom širem kontekstu. Neophodno je uvažiti brojne faktore koji mogu da utiču na takvo opredeljenje. Pre svega, moraju se razmatrati potencijalni rizici i troškovi, u svim fazama tehnološkog procesa, od setve pa do siliranja.

## Zaključak

Na najvećem delu regiona Balkanskog poluostrva, u ishrani goveda, dominantno se koriste silaže kukuruza, trava, lucerke i travno-leguminoznih mešavina. Uvažavajući rezultate brojnih istraživanja, a naročito ako se uzmu u obzir podaci o prinosu i hemijskom sastavu, i silaže strnih žita sasvim sigurno mogu da dobiju na značaju u ishrani goveda.

Takvo opredeljenje je naročito prihvatljivo, ukoliko se sagledava u kontekstu čestih suša i visokih temperatura, u periodu sazrevanja kukuruza za silažu. U uslovima navodnjavanja, orijentacija na proizvodnju silaža strnih žita, dodatno bi dobila na značaju, jer bi strna žita u toj situaciji bila prvi usev, nakon koga kukuruz može da dođe kao drugi usev. Na takav način, po jedinici površine, dobija se veći prinos suve materije, zemljište se koristi racionalnije, a moguće je i povećanje broja grla po jedinici obradivih površina.

## Literatura

- Ashbell, G. & Weinberg, Z. W. (1993). The effect of applying ammonia to corn, wheat and sorghum upon ensiling. *Can. Agric. Eng.*, 35(2), 113-117.
- Benson, G.A. & Green, J.T. Jr. (2014). *Forage Economics. The Extension Resource Catalog*. Raleigh (USA): North Carolina State University. Retrieved from: <http://content.ces.ncsu.edu/forage-economics.pdf>
- Burgess, P.L., Nicholson, J.W.G. & Grant, E.A. (1973). Yield and Nutritive Value of Corn, Barley, Wheat and Forage Oats as Silage for Lactating Dairy Cows. *Can.J.Anim.Sci.*, 53(5), 245-250.
- Cabrita, A.R.J., Abreu, J.F.M. Miranda, M.F.S., Cerca, M., Pinto, C., Lopes, Z.M.C. & Fonseca, A.J.M. (2005). Production of Dairy Cows Fed Whole-crop Cereals ar Ryegrass silages Supplemented with a Fixed Amount of concentrate. *Acta Agricul. Scand.*, 55(2-3), 116-119.
- Cleveland, K. Marie (2012). *Small Grain Silage for Lactating Dairy Cows* (master's thesis). Raleigh (USA): North Carolina State University. Retrieved from: <https://repository.lib.ncsu.edu/bitstream/handle/1840.16/7741/etd.pdf?sequence=2&isAllowed=1>
- Dairy One (2014). Feed Composition Library. Accumulated Crop Years: 5/1/2000 - 4/30/2014. Retrieved from: <http://dairyone.com/analytical-services/feed-and-forage/feed-composition-library/>
- Darby, H., Cummings E., Harwood, H. & Madden, R. (2013). 2012 Vermont Small Grain Forage Trial. Brulington (USA): University of Vermont, Retrieved from: <http://www.uvm.edu/extension/cropsoil/wp-content/uploads/2012-Small-Grain-Forage-Report-final.pdf>



- Dorđević, N., Grubić, G., Vitorović, D., Joksimović-Todorović, M., Jokić, Ž., Stojanović, B., & Davidović, V. (2006). Savremena dostignuća u pripremanju hrane i ishrani domaćih životinja. *Biotehnologija u stočarstvu*, 22(poseban broj), 85-102.
- Grubić, G., Stojić, P., Dorđević, N., Beskorovajni, R., Ivetić, A., Miletić, A. & Simić, D. (2013). Silaže strnih žita - kvalitetna kabasta hrana u uslovima visokih temperatura i suša. *Radovi sa XXVII savetovanja agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista*, 19(3-4), 61-69.
- Kennelly, J., Okine, E. & Khorasani, O. (1995). Barley as a Grain and Forage Source for Ruminants. Western Canadian Dairy Seminar. Edmonton (Canada): University of Alberta. Retrieved from: <http://www.wcds.ca/proc/1995/wcd95259.htm>
- McCartney, D.H. & Vaage, A.S. (1994). Comparative yield and feeding value of barley, oat and triticale silage. *Can. J. Anim. Sci.*, 74(1), 91-96.
- Phipps, R.H., Sutton, J.D. & Jones, B.A. (1995). Forage Mixtures for Dairy Cows: The Effects on Dry-matter Intake and Milk Production of Incorporating Either Fermented or Urea-treated Whole-crop Wheat, Brewers Grains, Fodder Beet or Maize Silage into Diets Based on Grass Silage. *Animal Sci.*, 61(3), 491-496.
- Platfoot, G. & Stevens, D. (2002). Whole Cereal Crop Silage - On-farm Feeding Demonstrations. *Proceedings of the South Island Dairy Event*, 153-164.
- Poland, C. & Carr, P. (2009). *Expanding annual forage production and use in the Northern Great Plains - Final Report. 2005 Annual Report. Beef Section*. Fargo (USA): Dickinson Research Extension Center, North Dakota State University. Retrieved from: <http://www.ag.ndsu.edu/archive/dickinso/research/2004/beef04a.htm>
- Sinclair, L.A., Jackson, M., Readman, R. & Huntington, J. (2002). *The Effects of Processed Whole Crop Wheat, Maize Silage and Supplement Type on the Performance of Dairy Cows*. Milk Development Council, Project No.01/T1/01, UK. Retrieved from: [https://www.google.rs/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjvrd\\_W94fRAhUCnRQKHSdAGEQFggYMAA&url=https%3A%2F%2Fdairy.ahdb.org.uk%2Fnon\\_umbraco%2Fdownload.aspx%3Fmedia%3D6351&usg=AFQjCNGoYhSQ4Tvr25V2fmveAguytK6mfA&bvm=bv.142059868,d.d24](https://www.google.rs/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjvrd_W94fRAhUCnRQKHSdAGEQFggYMAA&url=https%3A%2F%2Fdairy.ahdb.org.uk%2Fnon_umbraco%2Fdownload.aspx%3Fmedia%3D6351&usg=AFQjCNGoYhSQ4Tvr25V2fmveAguytK6mfA&bvm=bv.142059868,d.d24)
- Spasov, P., Radičević, Zorica, Džingalašević, Ljiljana, Bojović, Jelica, Milakara, S. & Radević, S. (2013). *Agrometeorološki uslovi u proizvodnoj 2012/2013. godini na teritoriji Republike Srbije*. Beograd: Republički Hidrometeorološki Zavod. Odeljenje za Agrometeorologiju. Republika Srbija. Retrieved from: <http://www.hidmet.gov.rs/podaci/agro/ciril/AGROveg2013.pdf>

- Stevens, D.R., Platfoot, G.J., Hyslop, M.G., Corson, I.D. & Littlejohn, R.J. (2004). Dairy Cow Production when supplemented with Whole-crop Cereals Silage in Spring and Autumn. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 66, 75-83.
- Wallsten, J. (2008). *Whole-Crop Cereals in Dairy Production. Digestibility, Feed Intake and Milk Production* (Doctoral Thesis). Uppsala: Swedish University of Agricultural Science. Retrieved from: <http://pub.epsilon.slu.se/1795/1/200856kappa.pdf>
- Weinberg, Z.G., Chen, Y. & Solomont, R.(2009). The quality of commercial wheat silages in Israel. *J. Dairy Sci.* 92(2), 638-644. doi: 10.3168/jds.2008-1120
- Weiss, W.P., Koch, M.E. & Steiner, T.E. (2013). *Comparison of Diets Based on Triticale Silage, Sorghum, Soybean, and Pea Silage or Alfalfa and Corn Silages when Fed to Dairy Cows*. Columbus (USA): The Ohio State University, Extension Research, Department of Animal Sciences, Special Circular 156. Retrieved on 22.03.2008. from: [http://ohioline.osu.edu/sc156/sc156\\_29.html](http://ohioline.osu.edu/sc156/sc156_29.html)

# Importance of Small Grain Silage in Dairy Cattle Nutrition

Mihailo Radivojević<sup>1</sup>, Petar Stojić<sup>1</sup>, Aleksandar Miletić<sup>1</sup>,  
Milivoje Urošević<sup>2</sup>, Darko Drobniak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute PKB Agroekonomik, Belgrade, Serbia*

<sup>2</sup>*Center for Preservation of Indigenous Breeds, Belgrade, Serbia*

## Abstract

Intensive dairy cattle business may be considered industrial production for a reason. In The Balkans, to a large degree, it is based on numerous findings from developed countries, where the animal husbandry is highly intensive, considering both selection and nutrition. Just like in the USA, the most productive cattle breed is Holstein, while corn silage, as well as alfalfa hay or silage, are most important in animal nutrition. However, we are witnesses of climate changes, which are not suitable for alfalfa, and even less suitable for corn, especially in the absence of irrigation. The production of sufficient amounts and proper quality of corn silage tends to be a tough task. Furthermore, the development of energy crisis, which will be more drastic in the decades to come, is going to turn the importance of corn utilization in a direction of precious source for ethanol production. Due to that, there is a growing importance of finding other potential crops for ensiling to replace corn. For this reason, there is increased importance of small grain research as feed in ruminant nutrition. This particular research is a review of some more important results and experiences within this field. Considering applied methods, this research was a review, based on analysis of retrieved published data.

*Key words:* ruminants, cattle breeding, nutrition, silage, small grains

Mihailo Radivojević  
*E-mail address: mihailo\_radivojevic@yahoo.com*

Received: March 21, 2016  
Accepted: December 26, 2016