

PAŠA U ISHRANI MUZNIH KRAVA

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

Izvod: U radu su razmatrani osnovni principi i karakteristike korišćenja paše u ishrani muznih krava, kao i najznačajniji faktori od kojih zavisi mogućnost konzumiranja paše. Razmatran je uticaj dopunske ishrane na konzumiranje paše i proizvodne performanse muznih krava. Prinos mleka kod krava na paši ograničen je nemogućnošću da konzumiraju dovoljno suve materije (SM) i energije za visoku proizvodnju mleka, i neizbalansiranošću fermentabilnih ugljenih hidrata i proteina razgradivih u rumenu. Konzumiranje SM kod krava na paši može dostići 3,25-3,5% TM. U uslovima kvalitetne ispaše, količina konzumirane energije iz paše može podmiriti potrebe krava za proizvodnju mleka od 21-24 kg/dan. Sadržaj proteina u konzumiranoj paši obezbeđuje potrebe krava u laktaciji za 17-33% veću proizvodnju mleka, u odnosu na količinu obezbeđene energije. Prinos mleka kod krava na paši se povećava sa dodatnom količinom koncentrovane hrane u obroku do 10 kgSM/dan, kao i prinos mlečne masti i proteina, dok se sadržaj masti u mleku smanjuje.

Gljučne reči: krave, laktacija, konzumiranje, dopunska ishrana, paša.

Uvod

Paša je najekonomičniji izvor hranljivih materija u ishrani mlečnih krava i pri adekvatnom korišćenju, predstavlja i najkvalitetniju kabastru hranu sa najvećom hranljivom vrednošću. Sa druge strane, koliko god da je dostupna paša kvalitetna, najčešće nije dovoljna za podmirenje potreba visokoproizvodnih krava, bez dodatne ishrane. Glavni izazov pri korišćenju paše u ishrani muznih krava, jeste obezbeđenje ujednačenog kvaliteta i količine dostupne biljne mase, gde je sa odgovarajućom strategijom dodatne ishrane, moguće obezbediti ekonomski efikasnu proizvodnju mleka. Dok druge kategorije goveda mogu efikasno koristiti i pašnjake lošijeg kvaliteta, krave u laktaciji zahtevaju kvalitetnu ispašu. Krave u laktaciji su veoma osetljive na kvalitet i količinu dostupne paše, temperaturne ekstreme, dostupnu vodu, kao i na razdaljinu koju moraju da pređu na paši (Stojanović i sar., 2014).

Prinos mleka kod krava na paši ograničen je nemogućnošću da konzumiraju dovoljno SM za visoku proizvodnju mleka i neizbalansiranošću fermentabilnih ugljenih hidrata i proteina razgradivih u rumenu (Stojanović i sar. 2006, Stojanović i sar. 2010). Količina proteina koji dotiče u duodenum kod krava na kvalitetnoj paši, podmiruje potrebe za proizvodnju do 25 kg mleka (Reis i Combs, 2000). Dopunska ishrana – koncentrat kao izvor skroba obezbeđuje energiju za efikasnije korišćenje konzumiranog proteina razgradivog u rumenu-RDP (Rumen Degradable Protein), (Grubić i sar., 2003., Stojanović i sar., 2007).

Paša u ishrani mlečnih krava, koja sadrži 18 do 24% SM, 18 do 25% sirovih proteina (SP) 40 do 50% vlakana nerastvorljivih u neutralnom deterdžentu (NDF), i 6.40 do 7.0 MJ NEL/kgSM, karakteriše se kao visoko kvalitetna (Clark i Kanneganti, 1998). Glavni cilj dodatne ishrane mlečnih krava na paši je povećanje konzumiranja SM i energije, poboljšanje prinosa mleka, telesne kondicije i reproduktivnih performansi (Stojanović i sar., 2004).

* Dr Bojan Stojanović, docent; Dr Goran Grubić, redovni profesor; Dr Nenad Đorđević, redovni profesor; Dr Aleksa Božičković, docent; Aleksandra Ivetić, spec. inž. polj.; Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni Fakultet, Beograd, Republika Srbija.

E-mail prvog autora: arcturas@agrif.bg.ac.rs. Rad je realizovan u okviru projekata TR- 31086 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Karakteristike paše u ishrani krava u laktaciji

Paša se odlikuje relativno visokim sadržajem SP, koji iznosi 18-26% SM, zavisno od biljne vrste i perioda pašne sezone u kojem se koristi. U rano proleće, sadržaj SP može iznositi i do 35% SM (Stojanović i sar., 2009). Ovaj protein je brzo razgradiv u rumenu, jer je u okviru SP pašne, visok sadržaj frakcije proteina razgradive u rumenu (RDP), i iznosi preko 60% (Stojanović i sar., 2006). Navedeno predstavlja izvesnu teškoću za balansiranje obroka za muzne krave sa pašom kao osnovom obroka, zbog niskog sadržaja frakcije SP nerazgradive u rumenu (RUP-Rumen Undegradable Protein). Paša se karakteriše visokim sadržajem rastvorljivog proteina (25 - 45% SP), koji se najbrže razlaže aktivnošću ruminalne mikroflore. Neizbalansiranost obroka zasnovanih na paši, za krave u laktaciji, u pogledu odnosa RDP i RUP frakcija SP, utiču na smanjenje efikasnosti iskorišćavanja N iz hrane, povećavajući njegovo izlučivanje u spoljašnju sredinu, u koju može biti izlučeno i do 25% N iz obroka (Stojanović i sar., 2006a).

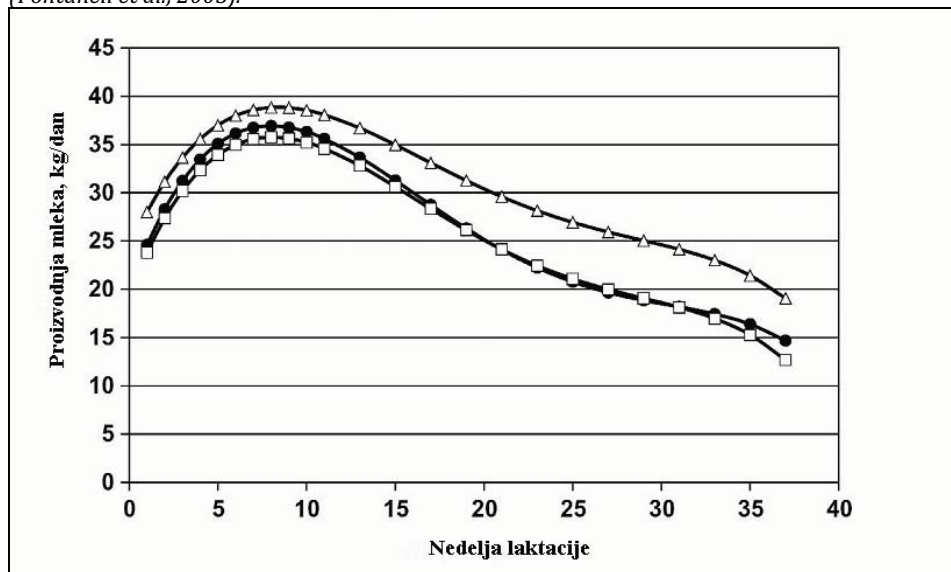
Sadržaj vlakana u paši, tokom vegetativne faze razvoja biljaka, ostaje relativno nizak. Koncentracija neutralnih deterdžentskih vlakana (NDF) u SM pašne je najčešće do 40% kod trava, i ispod 40% kod leguminoza, dok koncentracija kiselih deterdžentskih vlakana (ADF) iznosi do 20% SM. Navedeno ukazuje da se paša, kao kabasto hranivo karakteriše visokom svarljivošću, što omogućuje visoku konzumaciju. Prosečan sadržaj nestrukturnih ugljenih hidrata u paši iznosi 15-25% SM.

Idelana ispaša bi po svom nutritivnom profilu trebalo da odgovara kompletno mešanom obroku (TMR-Total Mixed Ration), međutim travna masa se odlikuje manjim sadržajem SM i nestrukturnih ugljenih hidrata, kao i većim sadržajem NDF. Krave na paši čak i kada dodatno konzumiraju koncentrovana hraniva, odlikuju se manjim konzumiranjem SM i proizvodnjom mleka, lošijom telesnom kondicijom i manjom TM, u poređenju sa grlima hranjenih kompletnim obrokom (Grubić i Adamović, 2003).

Krave u laktaciji holštajn rase, koje konzumiraju TMR, karakteriše veća prosečna proizvodnja mleka za 19%, i manji gubitak TM na početku laktacije (58 prema 113 kg), u odnosu na krave koje konzumiraju pašu (Fontaneli i sar., 2005).

Grafikon 1. Oblik laktacijske krive kod krava hranjenih TMR-om (Δ) i krava na paši (\square, \bullet), (Fontaneli i sar. 2005).

Figure 1. Lactation curve shape for dairy cows fed TMR (Δ) or pasture (\square, \bullet), (Fontaneli et al., 2005).



Utvrđeno je da mlečna goveda koja su genetski predisponirana za efikasno konzumiranje i iskorišćavanje visoko koncentrovanih obroka, nisu najbolje genetski predodređena za korišćenje paše, što ukazuje na interakciju između genotipa i sistema ishrane (Dillon i sar., 2006). Kolver i sar. (2002), navode da konzumiranje SM obroka u uslovima ishrane na paši, iznosi 16,6 kg/dan kod krava novozelandske HF rase koje su dominantno selekcionisane za preovlađujuću ishranu na paši, odnosno 20,4 kgSM/dan kod krava američkog holštajna koji je dominantno selekcionisan za visoku proizvodnju mleka. U uslovima ishrane TMR-om, razlika je bila znatno veća (17,3 i 24,0 kg/dan).

Krave džerzej rase se odlikuju boljom svarljivošću konzumirane paše u odnosu na krave holštajn rase kao i meleze džerzej×holštajn (Beecher i sar., 2013). Ovo se objašnjava većom efikasnošću i intenzitetom žvakanja, što utiče na bolju usitnjenost konzumirane hrane. Navedeno, kombinovano sa manjom masom ruminalnih bolusa i relativno većom masom digestivnog trakta po 1kg TM, povećava svarljivost konzumirane hrane.

Tab. 1. Svarljivost zelene mase engleskog ljulja (*Lolium perenne*) kod krava holštajn, džerzej, i meleza džerzej×holštajn rase (Beecher i sar., 2013).
Digestibility of fresh forage of the perennial ryegrass-Lolium perenne of Holstein, Jersey and Jersey×Holstein cows (Beecher et al., 2013).

Ukupna svarljivost <i>Total digestibility</i>	Holštajn <i>Holstein</i>	Džerzej <i>Jersey</i>	Džerzej×holštajn <i>Jersey×Holstein</i>
Suva materija (SM) <i>Dry Matter (DM)</i>	0,79	0,81	0,79
Organska materija (OM) <i>Organic Matter (OM)</i>	0,79	0,82	0,80
Azot (N) <i>Nitrogen (N)</i>	0,81	0,83	0,82
Neutr. deterdž. vlakna (NDF) <i>Neutral detergent fiber (NDF)</i>	0,81	0,83	0,82
Kisela deterdž. vlakna (ADF) <i>Acid detergent fiber (ADF)</i>	0,70	0,74	0,72

Ograničena mogućnost konzumiranja SM iz paše kod mlečnih krava, pre je ograničavajući faktor za konzumiranje energije i proizvodnju nego sadržaj energije u travnoj masi.

Zelena masa sa pašnjaka se karakteriše visokim sadržajem proteina. Sadržaj proteina u konzumiranoj paši obezbeđuje potrebe krava u laktaciji za 17-33% veću proizvodnju mleka, u odnosu na količinu obezbeđene energije (Bruinenberg i sar., 2002).

Konzumiranje paše i dopunska ishrana krava u laktaciji

Nemogućnost konzumiranja dovoljne količine hrane ispašom, predstavlja glavni ograničavajući faktor za visoku proizvodnju mleka. Konzumiranje SM kod krava na paši može dostići 3,25-3,5% TM, kada nema ograničenja u pogledu kvaliteta i količine dostupne paše (Stojanović i sar., 2014). Generalno je konzumiranje SM i neto energije (NEL) manje ako obrok čini samo paša, u poređenju sa kompletno mešanim obrocima, kao i kod krava koje konzumiraju samo pašu, u odnosu na krave koje se dodatno prihranjuju koncentrovanom hranom. Krave na visokokvalitetnoj prolećnoj paši, konzumiraju za oko 4,5 kg manje SM, u odnosu na krave hranjene TMR-om (Kolver i Muller, 1998).

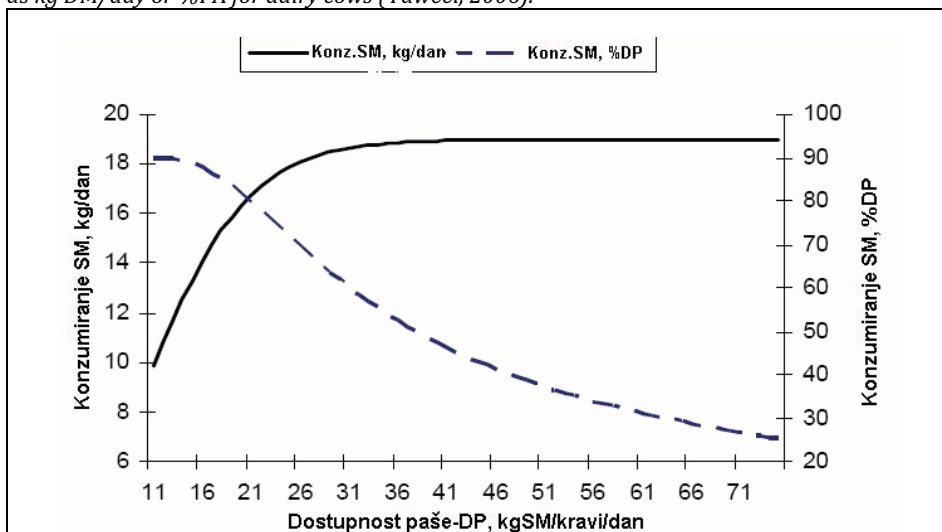
Iako je koncentracija NEL u SM kvalitetne paše relativno visoka (u proseku 6,9 MJ/kgSM), konzumiranje SM paše je nedovoljno za podmirenje potreba u energiji visokomlečnih krava. U optimalnim uslovima iskorišćavanja pašnjaka, količina konzumirane paše može podmiriti pored uzdržanih potreba krava (TM 650 kg), i proizvodnju mleka od 21-24 kg/dan (Van Vuuren i Van Den Pol-Van Dasselaar, 2006).

Više faktora utiče na količinu konzumirane paše, od kojih se ističe dostupnost paše (DP-dostupna količina paše kgSM/kravi/dan). Povećanje dostupne paše u okviru intervala

od 15,9 do 19,8 kgSM/kravi/dan (računato od 3,5 cm visine vegetacije), povećava konzumiranje SM za 0,33 kg/kg povećanja DP, dok za interval od 19,8 do 24 kgSM/kravi/dan, povećanje iznosi 0,12 kg (Maher i sar., 2003).

Grafikon 2. Povezanost između dostupnosti pašne (DP) i konzumiranja pašne, izražene kao kg SM/dan ili %DP kod krava u laktaciji (Taweel, 2006).

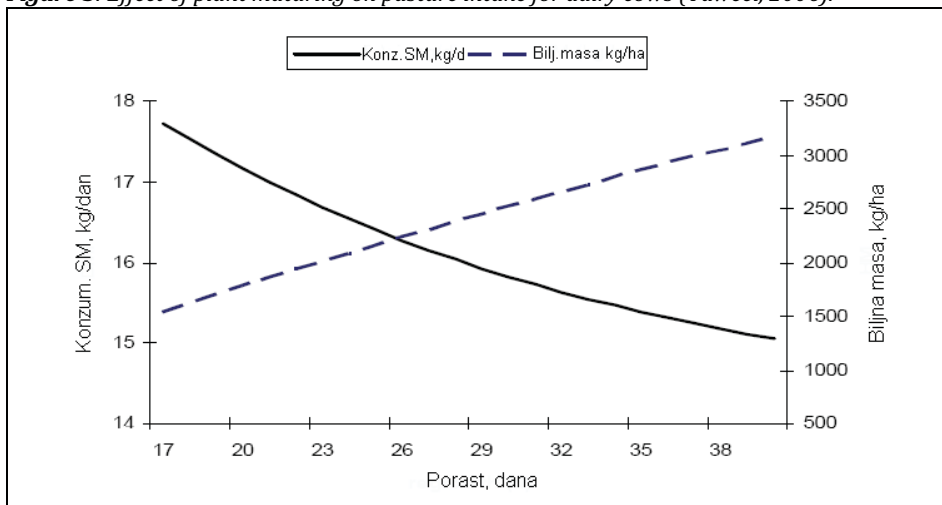
Figure 2. Relation between pasture allowance-PA and pasture intake expressed as kg DM/day or %PA for dairy cows (Taweel, 2006).



Velika količina dostupne pašne međutim negativno utiče na efikasnost korišćenja pašne. Prevelika količina dostupne pašne može imati negativan uticaj na kvalitet pašnjaka, jer nakon ciklusa ispaše, ostaje velika količina neiskorišćene biljne mase na pašnjaku, usled više ispaše (nakon ispaše zaostaju biljke veće visine). Iz navedenih razloga, praktične preporuke za količinu dostupne pašne iznose 2× iznad očekivanog konzumiranja pašne, odnosno oko 25 kgSM/kravi/dan, kada se krave i dodatno prihranjuju koncentrovanom hranom (Stojanović i sar., 2014). Prosečna efikasnost iskorišćavanja dostupne pašne kod krava iznosi 45,5%.

Grafikon 3. Uticaj starosti biljaka na konzumiranje pašne kod muznih krava (Taweel, 2006).

Figure 3. Effect of plant maturing on pasture intake for dairy cows (Taweel, 2006).



U kasnijim fazama porasta i razvoja biljaka, povećava se učešće ćelijskog zida, dakle i teže svarljivih vlakana a naročito nesvarljivog lignina, što smanjuje svarljivost biljne mase. Posledica navedenog jeste i smanjenje konzumiranja starije paše, u odnosu na pašu koju čini vegetacija u ranijim fazama porasta. Pri istom nivou dostupnosti paše od 18 kg SM/kravi/dan, na paši koju čini engleski ljulj (*Lolium perenne*), 18. odnosno 38. dana vegetacije, mlečne krave konzumiraju 2 kgSM manje (16 i 14 kgSM/dan) na paši koju čini starija vegetacija, (Parga i sar., 2002).

Jednačine za predviđanje konzumiranja SM paše (KSMP), za krave u laktaciji (Stojanović i sar., 2014):

$$KP, SM \text{ kg/dan} = 4.47 + 0.14 * MKM + 0.024 * TM + 2.00 * PTM + 0.04 * DP + 0.022 * DPDI - 0.90 * DI - 0.13 * NDFp - 0.037 * LEG$$

MKM – količina mleka korigovanog na 4%MM (kg/dan), TM – telesna masa krava (kg), PTM – promena TM (kg/dan), DP – dostupnost paše (kgSM/kravi/dan), DPDI – interakcija dostupnost paše x dopunska ishrana (DP * DI), DI – dopunska ishrana (koncentrat kgSM/dan), NDFp - NDF u dostupnoj paši (% SM), LEG – procenat leguminoza u paši (%);

$$KP, SM \text{ kg/dan} = -0.61 + 0.981 * DP + 0.479 * DI - 0.039 * (DP * DI) - 0.014 * DP2$$

DP – dostupnost paše (kgSM/kravi/dan), DI – dopunska ishrana (koncentrat kgSM/dan);

Sadržaj SM u zelenoj masi travnjaka, ima značajan uticaj na konzumiranje paše. Granična vrednost za sadržaj SM iznosi 18%. Sa svakim smanjenjem sadržaja SM u zelenoj masi za 1%, ispod 18%, konzumiranje SM se smanjuje za 0,25 kg/dan (Vérité i sar., 1970).

Dopunsku ishranu krava na paši čine koncentrovana hraniva ili krmne smeše, kao i kabasta hraniva. Dopunska ishrana krava na paši koncentrovanim hranivima, primenjuje se u uslovima nedovoljne količine dostupne paše, ili kada se želi povećati ukupno konzumiranje hrane i prinos mleka. Dopunska ishrana treba da obezbedi pre svega dodatno snabdevanje energijom, kao i proteinima. Dodatna količina energije u obroku goveda na paši, obezbeđuje se iz nestrukturnih ugljenih hidrata (dominantno skrobna koncentrovana hraniva-žitarice), iz strukturalnih ugljenih hidrata (kabasta hraniva), ili iz dodatnih masti.

Efikasnost prihrane krava na paši, iskazuje se povećanjem proizvodnje mleka - kg/kgSM dodatne hrane.

Dopunskom ishranom krava na paši povećava se ukupno konzumiranje hrane, dok se istovremeno smanjuje konzumiranje paše. Pokazatelj smanjenja konzumiranja paše je stepen supstitucije (SSU). Stepensupstitucije se definiše kao smanjenje konzumiranja SM paše po 1 kgSM dopunske ishrane. Stepensupstitucije < 1 kg/kg znači da je ukupno konzumiranje hrane kod krava dopunski hranjenih, veće u odnosu na krave koje konzumiraju samo pašu. Stepensupstitucije raste, sa povećanjem količine i kvaliteta dostupne paše. Može imati vrednost 0, pri nedovoljnoj količini dostupne paše, do 0,6-0,8, kada je životinjama na raspolaganju dovoljno kvalitetne travne mase (Stojanović i sar., 2014).

Smanjenje konzumiranja SM paše kod mlečnih krava iznosi 13% pri dopunskoj ishrani sa 1,8 do 10,4 kg SM koncentrata, dok ukupno povećanje konzumiranja SM obroka inosi 24% (Bargo i sar., 2003).

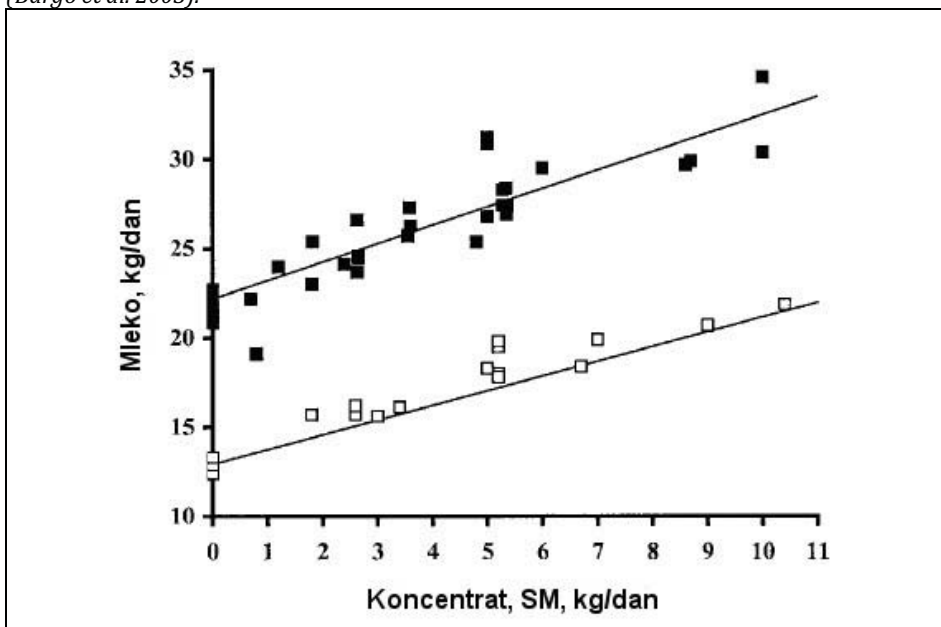
Pri dopunskoj ishrani krava na paši, postoji negativna korelacija između stepena supstitucije i povećanja proizvodnje mleka, što ukazuje da niži stepensupstitucije podrazumeva znatnije povećanje proizvodnje mleka.

Kod visokoproduktivnih krava na paši, sa povećanjem dostupnosti paše, stepensupstitucije se povećava, dok se dodatno proizvedena količina mleka smanjuje. Kod mlečnih krava (101 dan laktacije, sa proizvodnjom mleka od 45,8 kg/dan) koje su konzumirale pašu zasnovanu na ježevici (*Dactylis glomerata*) i sa dopunskom ishranom zasnovanom na zrnu kukuruza (7,9 kg/dan), pri dostupnosti paše od 25 i 40 kgSM/kravi/dan, stepensupstitucije je iznosio 0,26 i 0,55 kg paše/kg koncentrata, dok je dodatno proizvedena količina mleka iznosila 1,36 i 0,96 kg mleka/kg koncentrata (Bargo i sar., 2002). Stepensupstitucije kod

mlečnih krava (180 dana laktacije, 20,5 kg mleka/dan) na paši zasnovanoj na engleskom ljulju (*Lolium perenne*) i beloj detelini (*Trifolium repens*), sa dopunskom ishranom od 4,3 kg/dan koncentrata (ječam i lupina), pri dostupnosti paše od 21,1 i 42,3 kgSM/kravi/dan, iznosio je 0,31 i 0,57 kg paše/kg koncentrata, dok su vrednosti za dodatno povećanje mleka bile 0,98 i 0,54 kg mleka/kg koncentrata (Robaina i sar., 1998).

Grafikon 4. Povezanost između prinosa mleka i konzumiranja koncentrata kod krava na paši: ■-krave < 90 dana laktacije ili > 28 kg mleka/dan; □-krave > 160 dana laktacije ili < 23 kg mleka/dan (Bargo i sar. 2003).

Figure 4. Relation between milk yield and concentrate intake for grazing cows: ■-cows < 90 days in lactation or > 28 kg milk/day; □-cows > 160 days in lactation or < 23 kg milk/day (Bargo et al. 2003).



Proizvodnja mleka se tokom rane laktacije, kod visokomlečnih krava na paši, povećava linearno sa povećanjem količine koncentrata od 1,8 do 10 kgSM/dan, pri čemu dodatna proizvodnja mleka iznosi oko 1 kg mleka/kg koncentrata, dok je u kasnoj laktaciji povećanje prinosa mleka sa dopunskom ishranom, manje (Stojanović i sar., 2014).

Da bi se izbegli metabolički poremećaji, kao što je subklinička acidoza, ne preporučuje se dodavanje u obrok krava na paši, više od 10 kgSM koncentrovane hrane, ili više od 50% od ukupnog konzumiranja SM obroka. Veće konzumiranje vlakana pašom (sadržaj NDF >50% SM paše) može omogućiti dopunsku ishranu većom količinom koncentrata (Bargo i sar., 2003).

Kada je paša osnovno kabasto hranivo, povećanje sadržaja kvalitetnog RUP u obroku, može se obezbediti uključivanjem u obrok hraniva koja su izvor kvalitetnog RUP, kao što su termički obrađeno zrno soje, sačma i pogača soje i drugih uljarica, kukuruzni gluten, kukuruzni treber (Stojanović i sar., 2010; Stojanović i sar., 2010a).

Za efikasno iskorišćavanje proteina razgradivog u rumenu, iz konzumirane zelene mase na paši, potrebno je obrokom obezbediti dovoljno lako iskoristive energije za ruminalnu mikrofloru. Sadržaj nestrukturnih ugljenih hidrata u obroku za krave na paši treba da iznosi 38-42 % SM, što je veća vrednost u odnosu na krave hranjene TMR-om, upravo iz razloga obezbeđenja energije za iskorišćavanje viška RDP u obroku.

Dopunskom ishranom krava na paši, koncentrovanom hranom, povećava se proizvedena količina mleka kao i prinos mlečne masti i proteina, dok procenat masti u mleku opada. Dodavanje 8,7 kg zrna kukuruza u obrok krava u laktaciji koje na paši (*Ježevica-Dactylis glomerata*) konzumiraju 19 kgSM/dan, smanjuje konzumiranje paše (15,8 kg SM/dan), dok istovremeno povećava ukupno konzumiranje SM obroka na 24,5 kg/dan, povećava prinos mleka (29,8 prema 20,7 kg/dan) kao i prinos mlečne masti (0,97 prema 0,79 kg/dan) i proteina mleka (0,90 prema 0,60 kg/dan), dok utiče na smanjenje sadržaja mlečne masti (3,31 prema 3,81%) uz povećanje sadržaja proteina mleka (3,10 prema 2,96%), (Bargo i sar., 2002).

Dopunska ishrana krava u laktaciji na paši (engleski ljulj-*Lolium perenne*) sa 1,8 i 3,6 kg koncentrata (kukuruz/suvi rezanac šećerne repe) smanjuje konzumiranje paše (sa 17,1 na 16,5 odnosno 16,8 kg SM/dan) uz istovremeno povećanje ukupnog konzumiranja hrane (sa 17,1 na 18,3 i 20,4 kg SM/dan), povoljno utiče na prinos mleka (24,0 prema 25,0 i 26,6 kg/dan) kao i prinos mlečne masti (0,88 prema 0,90 i 0,93 kg/dan) i prinos proteina mleka (0,77 prema 0,82 i 0,86 kg/dan), dovodeći do smanjenja procenta mlečne masti (sa 3,71 na 3,68 i 3,55%) uz povećanje procenta proteina mleka (sa 3,25 na 3,28 i 3,26%), (Dillon i sar., 1997).

Reis i Combs (2000) su utvrdili da korišćenje 5 odnosno 10 kg zrna kukuruza u obroku za krave na paši (lucerka-*Medicago sativa*, crvena detelina-*Trifolium pratense*, engleski ljulj-*Lolium perenne*) smanjuje konzumiranje paše (sa 13,9 na 12,7 i 9,8 kg SM/dan) uz istovremeno povećanje ukupnog konzumiranja SM obroka (sa 13,9 na 17,7 i 19,8 kg/dan), povećava prinos mleka (sa 21,8 na 26,8 i 30,4 kg/dan), uz smanjenje procenta mlečne masti (sa 3,89 na 3,50 odnosno 3,08%) kao i prinos mlečne masti (sa 0,88 na 0,83 i 0,75 kg/dan), dok je sadržaj proteina mleka bio veći (2,85 prema 2,95 i 3,05%) kao i prinos proteina mleka (0,62 prema 0,79 i 0,93 kg/dan).

Zaključak

Paša je najekonomičniji izvor hranljivih materija u ishrani mlečnih krava i pri adekvatnom korišćenju, predstavlja i najkvalitetniju kabastu hranu sa najvećom hranljivom vrednošću. Travna masa se odlikuje manjim sadržajem SM i nestrukturnih ugljenih hidrata, većim sadržajem ukupnih proteina, pre svega RDP frakcijom SP, kao i NDF, u odnosu na TMR za ishranu krava u laktaciji. Ograničena mogućnost konzumiranja SM iz paše, glavni je faktor koji limitira prinos mleka kod krava čiji je obrok zasnovan na paši. Konzumiranje SM kod krava na paši može dostići 3,25-3,5% TM, kada nema ograničenja u pogledu kvaliteta i količine dostupne paše. U optimalnim uslovima iskorišćavanja pašnjaka, količina konzumirane energije iz paše može podmiriti pored uzdržnih potreba krava i proizvodnju mleka od 21-24 kg/dan. Sadržaj proteina u konzumiranoj paši obezbeđuje potrebe krava u laktaciji za 17-33% veću proizvodnju mleka, u odnosu na količinu obezbeđene energije. Dopunska ishrana krava na paši povećava ukupno konzumiranje SM obroka, dok istovremeno u manjoj ili većoj meri smanjuje konzumiranje paše. Povećanje proizvodnje mleka, glavni je pozitivni efekat dopunske ishrane krava na paši, uz poboljšanje efikasnosti iskorišćavanja konzumirane paše. Prinos mleka kod krava na kvalitetnoj paši, povećava se sa dodatom količinom koncentrovane hrane u obroku do 10 kg SM/dan.

Literatura

1. Bargo, F., Muller, L. D., Kolver, E. S., Delahoy, J. E. (2003). Invited Review: Production and Digestion of Supplemented Dairy Cows on Pasture. *J. Dairy Sci.* 86, 1-42.
2. Bargo, F., Muller, L. D., Delahoy, J. E., Cassidy, T. W. (2002). Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. *J. Dairy Sci.* 85, 1777-1792.
3. Beecher, M., Buckley, F., Tommy, M. B., Thackaberry, C., Enriquez-Hidalgo, D., O'Donovan, M., Lewis, E. (2013). Do different breeds of dairy cow differ in their ability to digest perennial ryegrass. *Proceedings of the 22. International Grassland*

- Congress: Revitalising grasslands to sustain our communities, p.559-560. New South Wales, Australia.
4. Bruinenberg, M. H., Zom, R. L. G., Valk, H. (2002). Energy evaluation of fresh grass in the diets of lactating dairy cows. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 50 (1), 67-81.
 5. Clark, D. A., Kanneganti, V. R. (1998). Grazing management systems for dairy cattle. In *Grass for Dairy Cattle* (Cherney JH, Cherney DJR) p. 331. CAB International, Oxon, UK.
 6. Dillon, P., Berry, D. B., Evans, R. D., Buckley, F., Horan, B. (2006). Consequences of genetic selection for increased milk production in European seasonal pasture-based systems of milk production. *Livest. Prod. Sci.* 99(2):141-158.
 7. Dillon, P., Crosse, S., O'Brien, B. (1997). Effect of concentrate supplementation of grazing dairy cows in early lactation on milk production and milk processing quality. *Irish J. Agric. Food Res.* 36, 145-159.
 8. Fontaneli, R. S., Sollenberger, L. E., Littell, R. C., Staples, C. R. (2005). Performance of lactating dairy cows managed on pasture based or in a freestall barn feeding system. *J. Dairy Sci.* 88: 1264-1276.
 9. Grubić, G., Adamović, O., Stojanović, B., Đorđević, N. (2003). Contemporary aspects in assessment of protein needs in dairy cows. *Vet. Glasnik* 57 (3-4), 101-112.
 10. Grubić, G., Adamović, M. (2003). Ishrana visokoproizvodnih krava. Institut PKB Agroekonomik, Beograd.
 11. Kolver, E. S., Roche, J. R., De Veth, M. J. (2002). Total mixed rations versus pasture diets: evidence for a genotype x diet interaction in dairy cow performance. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 62, 246-251.
 12. Kolver, E. S., Muller, L. D. (1998). Performance and nutrient intake of high producing Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *J. Dairy Sci.* 81:1403-1411.
 13. Maher, J., Stakelum, G., Rath, M. (2003). Effect of daily herbage allowance on the performance of spring-calving dairy cows. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 42 (2), 229-241.
 14. Reis, R.B., Combs, D. K. (2000). Effects of increasing levels of grain supplementation on rumen environment and lactation performance of dairy cows grazing grass-legume pasture. *J. Dairy Sci.* 83, 2888-2898.
 15. Robaina, A. C., Grainger, C., Moate, P., Taylor, J., Stewart, J. (1998). Responses to grain feeding by grazing dairy cows. *Aust. J. Exp. Agric.* 38, 541-549.
 16. Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N., Božičković, A., Ivetić, A. (2014). Supplementary feeding of grazing dairy cows. *Proceedings of the International Symposium on Animal Science 2014: 265-271*, 2014. Belgrade.
 17. Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N., Božičković, A. (2010). Efficient protein nutrition of high-yielding dairy cows – the possibility of improvement nitrogen utilization in diet. 14. International Eco-Conference „Safe food“, Ecological movement of Novi Sad, Novi Sad, pp. 265-271.
 18. Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N., Božičković, A., Ivetić, A. (2010a). Effects of protein sources in high-yielding dairy cows nutrition. 15. Conference on Biotechnology, Faculty of Agronomy, Čačak, vol. 15 (17), p. 567-572.
 19. Stojanović B, Grubić G, Đorđević N, Božičković A, Ivetić A (2009). Chemical and Physical Quality of Forages for Dairy Cows Nutrition. 13. Symposium Feed Technology, Institute for food Technology in Novi Sad, International Feed Industry Federation. Novi Sad, pp.217-228.
 20. Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N. (2007). Sadržaj azota iz uree u mleku-pokazatelj adekvatne proteinske ishrane mlečnih goveda. 21. Savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, Institut PKB-Agroekonomik Beograd. Zbornik naučnih radova Vol.13, No 3-4, str. 33-40.
 21. Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N. (2006). Sadržaj uree u mleku kao pokazatelj optimalnog sadržaja proteina u obroku mlečnih krava. Simpozijum „Mleko i

- proizvodi od mleka“. Zbornik radova, str. 27-30. Univerzitet u Beogradu Poljoprivredni Fakultet; Zajednica stočarstva Beograd.
22. *Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N. (2006a)*. Unapređenje strategije ishrane domaćih životinja u cilju smanjenja emisije azota u životnu sredinu. 4. Međunarodna Eko-Konferencija Zdravstveno bezbedna hrana-Safe food. Tematski Zbornik II, str. 69-74. Novi Sad.
 23. *Stojanović, B., Adamović, O., Grubić, G. (2004)*. Unapređenje strategije ishrane domaćih životinja u cilju smanjenja negativnih uticaja na životnu sredinu. 3. Međunarodna Eko-Konferencija, Zdravstveno Bezbedna Hrana, Novi Sad, pp. 22-25.
 24. *Taweel, H. Z. (2006)*. Improving dry-matter intake of perennial-ryegrass pasture by dairy cows. In: Elgersma, A., Dijkstra, J., Tamminga, S. (eds.), *Fresh Herbage for Dairy Cattle*, 159-174. Springer, Netherlands.
 25. *Van Vuuren, A. M., Van Den Pol, V. D. (2006)*. Grazing systems and feed supplementation. In: *Fresh Herbage for Dairy Cattle: The Key to a Sustainable Food Chain* (Wageningen UR Frontis Series), ed. Elgersma, A., Dijkstra, J., Tamminga, S. Springer, London.
 26. *Vérité, R., Journet, M., Flechet, J. (1970)*. Influence de la teneur en eau et de la déshydratation de l'herbe sur sa valeur alimentaire pour les vaches laitières. *Annales de Zootechnie*, 19, 255-268.

UDC: 636.03+636.2+633.2+633.1

Review paper

PASTURE IN DAIRY COWS NUTRITION

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

Summary

In paper there were considered principles and characteristics of pasture utilization in dairy cattle nutrition and significant factors that affect pasture intake. The effects of supplementary nutrition on production performances of dairy cows were also considered. Milk yield of dairy cows on pasture is limited with inability for DM and energy intake to meet requirements for high milk yield, and by imbalance of fermentable carbohydrates and rumen degradable protein. Intake of DM of the grazing dairy cows may reach 3.25-3.5% BW. On high quality pasture, energy intake from pasture can meet requirements of dairy cows for milk production of 21-24 kg/day. Crude protein content in consumed pasture meets requirements of dairy cows for 17-33% higher milk yield relative to supplied energy from intake pasture. Milk production increases with the amount of concentrate supplementation up to 10 kg DM/day, as also milk fat and protein yield, while milk fat percentage decreases.

Keywords: dairy cattle, lactation, intake, supplement nutrition, grazing.

* Ph.D. Bojan Stojanović, assistant professor; Ph.D. Goran Grubić, full professor; Ph.D. Nenad Đorđević, full professor; Ph.D. Aleksa Božičković, assistant professor; B.Sc. Aleksandra Ivetić; University in Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade, Republic of Serbia.

E-mail of the first author: arcturas@agrif.bg.ac.rs. Paper is realized as a part of Technological Development Project TR 31086 of the Ministry of Education, Science and Technological Development, Republic of Serbia.