

Biotechnology in Animal Husbandry 22 (5-6), p 45- 54, 2006
Publisher: Institute for Animal Husbandry, Belgrade-Zemun

ISSN 1450-9156
UDC 636.084

NEKI OD FAKTORA KOJI UTIČU NA PRAVILNU ISHRANU KRAVA U PERIODU ZASUŠENJA**

Lj. Sretenović^{1*}, S. Aleksić¹, M. M. Petrović¹, M. P. Petrović¹,
Lj. Stojanović¹

¹Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, Zemun 11080, Srbija

Corresponding author:

*Ljiljana Sretenović, e-mail: lilisret@ptt.yu

**Revijalni rad – Review paper

Rad je iz okvira istraživanja po Projektu TR - 6858 B kojeg finansira Republičko ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine, Beograd, Republika Srbija

Apstrakt: Da bi se obezbedila visoka proizvodnja mleka i osigurala dobra reprodukcija kod mlečnih krava, neophodno je da se pažljivo proceni ceo proizvodni ciklus, a može se sa sigurnošću reći da postoji period od 100 dana koji ima izuzetan značaj za ceo tok buduće proizvodnje. Ovaj period koji se naziva tranzicioni ili popularno »100 dana ugovora« obuhvata period 30 dana pre i prvih 70 dana posle telenja. Ukoliko se u ovom periodu primeni savremena tehnologija ishrane i odgajivanja može se očekivati: rođenje zdravog teleta i krave koja je zdrava u toku tranzicionog perioda; maksimum u proizvodnji mleka; kontrolisani gubitak telesne mase i visoka plodnost od prvog osemenjavanja. Postizanje ovakvog uspeha tesno je povezano sa samim činom zasušenja pa sve do perioda do prvog osemenjavanja. U radu su na revijalan način predstavljeni neki od ishrambenih faktora koje treba uključiti u obroke zasušenih krava kao što su ćelije kvasaca, organski selen, organski hrom uz jednovremeno postizanje optimalne telesne kondicije kako bi se obezbedile optimalne proizvodne i reproduktivne performanse visokomlečnih krava.

Ključne reči: zasušene krave, telesna kondicija, kvasac, selen, hrom

Uvod

Ideja o pripremi krave u zasušenom periodu za buduću laktaciju se razlikuje od tradicionalnog shvatanja da je ovo period »odmora« (*Gerloff, 1988*). Poznati filozofi su uvek isticali činjenicu da je najvažniji deo svakog

posla početak. Tako zasušeni period odnosno zadnjih 30 dana graviditeta predstavlja početak nove laktacije i kravu treba za to pripremiti kao i za sam čin telenja. Mada ne proizvodi mleko gravidna krava pre telenja je vrlo metabolički i reproduktivno aktivna kao i u uspostavljanju novog rasta mlečne žlezde. Pošto se povećavaju potrebe za deponovanjem energije i proteina u uterusu i fetusu, jednovremeno dolazi do razvoja mlečne žlezde i početka laktacije. Ukratko, dolazi do značajnog povećanja metabolizma u toku ovih 30 dana graviditeta i prema tome treba sačiniti odgovarajući plan ishrane.

Sposobnost da se napravi i ispoštuje plan ishrane u ovom periodu predstavlja ključ izazova u ovom periodu »ugovora od 100 dana«. Pored velikih promena u metabolizmu, kod životinja dolazi do dramatičnih promena u hormonskom statusu. Sa odmicanjem laktacije krave smanjuju količinu progesterona i povećavaju količinu estrogena u krvi. Ova promena u hormonskom statusu kod životinja povezana je sa pripremom za telenje, a takođe, povezana je sa promenama u konzumiranju hrane od strane životinja koje je smanjeno u zadnje dve nedelje pred telenje. Tako se konzumiranje suve materije smanjuje čak za 30 do 40% odnosno od 2% na 1.5% od telesne mase životinje.

Manje konzumiranje hrane rezultira u negativnom energetskom statusu i mobilizaciji masti i proteina. Značajnije smanjenje u konzumiranju hrane dovodi životinju u rizik za brojne metaboličke bolesti. Da bi se sve to izbeglo pravilna izbalansiranost ne samo osnovnih hranljivih materija obroka već i uključivanje pojedinih dodataka od esencijalne je važnosti da se premoste problemi u ovom najtraumatičnijem periodu u godišnjem ciklusu mlečnih krava koji se ne slučajno označava kao »tranzicioni period« (Sretenović, 2004; Sretenović i Petrović, 2005). Kao što je napred naglašeno on je i fiziološki i nutritivno stresan, karakteriše se smanjenim konzumiranjem hrane (Olsson, 1996; Murphy, 1999) dok se potrebe u hranljivim materijama koje treba da obezbede porast ploda i jednovremeno pokrenu sintezu mleka povećavaju, jer u toku četiri zadnje nedelje graviditeta uterus i njegov sadržaj povećavaju težinu za 27%.

Zadatak nutricionista je da sve eventualne greške učinjene u prethodnoj laktaciji koriguju, bilo da se radi o telesnoj kondiciji ili opskrbljenosti odnosno suficitu hranljivih i pojedinih nehranljivih materija koje su od esencijalne važnosti za postizanje visoke proizvodnje i dobre reprodukcije, pripreme kravu za buduću laktaciju, i time izbegnu sve probleme koji se često javljaju u ranom postpartalnom periodu (Sretenović i sar., 2005).

Ocena telesne kondicije krava

Ocena telesne kondicije koja se procenjuje na osnovu statusa telesnih rezervi u različitim fazama laktacionog ciklusa u predelu korena repa vrlo je koristan i praktičan metod uvida u stanje kondicije grla. Postoji više sistema za procenu telesne kondicije krava. U mnogim zemljama je u upotrebi sistem ocenjivanja ocenom u opsegu od 1 do 5 sa intervalima promena od 0.25 kao što je opisao *Edmonson i sar.* (1989). Prema ovom sistemu ocene poželjna telesna kondicija grla u periodu kraja laktacije i zasušenom periodu treba da se kreće u intervalu od 3.25 do 4.25. Sve ocene iznad ovih vrednosti ukazuju da su grla pretovljena i da su kandidati za mnoge metaboličke poremećaje.

Korišćenje kvasaca u obrocima krava

Principijelno, korišćenje dodataka u ishrani preporučuje se u onim slučajevima kada želimo da prevaziđemo probleme koji su vezani za proizvodnju ili zdravstveno stanje grla. To su grupa nehranidbenih ingredijenata koja ima zadatak da reguliše pH, prirast, modifikuje procese metabolizma i sl. (*Hutjens, 1991*). Da bi imalo opravdanja njihovo korišćenje moraju se uzeti u obzir četiri faktora: dobijanje odgovarajućeg efekta, ekonomska opravdanost, naučna opravdanost i ciljni efekat. Kada se uključi aditiv u obroke krava treba da se očekuje promena u određenoj performansi: veća količina mleka ili promena nekih od njegovih konstituenata, bolje konzumiranje suve materije, stimulisanje mikrobijalne sinteze proteina ili isparljivih masnih kiselina, poboljšanje varenja u digestivnom traktu, stabilizacija pH, poboljšani prirast, smanjenje efekta toplotnog stresa, poboljšanje zdravlja (smanjenje ketoza, acidoza i poboljšanje imunog odgovora).

Kvasci predstavljaju dodatke hrani kojima se u poslednje vreme obraća posebna pažnja i oni sve više nalaze mesto kao dodaci u komercijalnim vitaminsko-mineralnim smešama. Oni se koriste već hiljadama godina. Njihova nutritivna vrednost je velika, oni su bogati u enzimima, masnim kiselinama, vitaminu B kompleksa, nepoznatim faktorima rasta i amino kiselinama (više od 40% suve materije). Uključivanje kvasaca u obroke preživara i nepreživara dovodi do povećanja u konzumiranju suve materije, iskorišćavanju celuloze i drugih nutritivnih supstanci i povećavanju dnevnih prirasta (*Sretenović i sar., 2001*). Čelije kvasaca takođe apsorbuju mikotoksine iz hrane i povećavaju apsorpciju minerala kao što su fosfor, magnezijum, kalcijum, bakar, kalijum, cink i mangan.

Kada ima opravdanja uključivanje ćelija kvasaca u obroke goveda? Uvek kada želimo da popravimo proizvodnju: 1. Treba da se daju kravama u ranoj laktaciji za bolje iskorišćavanje obroka za maksimalnu proizvodnju 2. U periodu stresa kada se proizvodnja mleka i mlečne masti smanjuje 3. Zasušenim kravama radi boljeg iskorišćavanja hranljivih materija 4. U periodu kada je kabasta hrana lošijeg kvaliteta i kada obroci sadrže veći udeo kabaste hrane 5. Za bolji rast i razvoj junica 6. Kod neposredno oteljenih prvotelki. Ispitivanje efekata kvasaca u obrocima zasušene krave bilo je predmet interesovanja mnogih istraživača.

Tako u radu *Sretenović i Petrović* (2006) i *Sretenović i sar.* (2006). dodatkom živih ćelija kvasaca selekcionisanih od tri soja *Saccharomyces cerevisiae* u kombinaciji sa probiotskim bakterijama i enzimima koji su dodati u obroke krava u fazi visokog graviditeta tj. 15 dana pre telenja pa do 60-tog dana laktacije, u količini od 10g na dan, dovelo je do povećanja količine mleka za 2.57 kg ili 10.9% ($P < 0.01$), a mlečne masti za 0.28 procentnih poena ili 10.7% ($P < 0.05$). Jednovremeno došlo je do sniženja broja somatskih ćelija za 7.3%, što ukazuje da je uključivanje ćelija kvasaca dovelo do popravljivanja zdravstvenog stanja vimena krava.

Značaj korišćenja organski vezanog selena

Danas se sasvim pouzdano zna da je selen jedan od onih mikroelemenata koji ima esencijalnu ulogu u organizmu ljudi i životinja. Selen ulazi u sastav preko 200 različitih proteina a primarnu ulogu igra kao kofaktor u sistemu glutationperoksidaze (GSH-Px) čija se aktivnost vezuje za funkciju eritrocita, zatim uništavanju peroksida koji se stvaraju u toku normalnog metabolizma lipida kao i stvaranju alfatokoferola. Kod životinja simptomi deficita selena su: povećana pojava mastitisa, povećan broj somatskih ćelija, zakasnela ovulacija, tihi estrus, lošija koncepcija i fertilitet, smanjeni imunitet.

Do nedavno selen se koristio u neorganskom obliku kao selenit ili selenid, ali je dokazano da umesto antioksidanta deluje kao prooksidant koji može da destabilizuje ćelijsku membranu, i ima znatno manju bioiskoristivost. Ako se natrijum selenit uzme kao 100%, tada je bioiskoristivost kobalt selenita 105%, selenometionina 245% i selenskog kvasca 290% kod preživara. Objašnjenje za ove razlike leži u činjenici da mikrobi rumena pretvaraju selenit i selenat u nerastvorljive komponente koje se neefikasno apsorbuju kroz intestinalni trakt, dok ruminalni mikrobi ne napadaju selen u organskom obliku kao što je selenometionin. Prednosti organskog selena u odnosu na neorganski su te što se u ovom obliku nalazi u prirodi, lako se apsorbuje, dobro se zadržava u tkivima kao rezerva, lako se

prenosi na potomstvo preko kolostruma i mleka. Takođe veća koncentracija selena u kolostrumu znači bolji zdravstveni status teladi.

Dokazano je da se sadržaj selena u mleku povećava za 4 do 5 puta kada se selen dodaje u organskom obliku. Veća koncentracija selena u mleku rezultat je bolje retencije organskog selena u odnosu na selenit jer se selen u obliku selenometionina inkorporira u sve proteine tela. Mlečna žlezda ekstrahuje velike količine metionina za izgradnju mlečnog proteina. Veliko povećanje koncentracije metionina u mleku pri ishrani sa selenskim kvascem prouzrokovano je stalnom ugradnjom selenometionina u kazein u toku sinteze mleka.

Pri unošenju selenita veći deo apsorbovanog selena ulazi u neorganski pul i verovatno se koristi za sintezu u obliku selenocisteina i inkorporira u specifične selenoproteine ali ne i u proteine kao što je kazein. Veća koncentracija Se u mlečnim proizvodima znači i veće unošenje selena u ljudski organizam što ima pozitivne implikacije (*Sretenović i Vukić-Vraneš, 2004*).

Da bi se od mlečnih goveda dobilo visokokvalitetno mleko bitna su dva ključna momenta a to su adekvatna ishrana i adekvatan zdravstveni status mlečne žlezde, koji mogu da se zadovolje redovnim unošenjem selena u organskom obliku. Preporuke za dnevni unos selena su 0.3 i 0.1mg/kg suve materije za mlečna odnosno tovna goveda i dalje dodavanje selena ne dovodi ni do kakvih poboljšanja.

Pozitivan efekat dodavanja selena na pojavu kliničkog mastitisa je verovatno povezan preko efekata selena na neutrofile i druge imune ćelije U istraživanjima *Bolanda i sar. (2002)* dodavanje selena u kombinaciji sa drugim mikroelementima u obroke krava dovelo je do smanjivanja broja somatskih ćelija za 40%. U drugom ogledu istog autora gde su krave bile ujednačene na broj somatskih ćelija prosečan prinos mleka bio je za 1.08 kg/dan viši u ogleđnoj grupi u odnosu na kontrolnu ($P < 0.05$), a broj somatskih ćelija niži za 38%.

U istraživanjima *Popovića i Vukić Vraneš (1998)* dodavanje organski vezanog selena (Sel-Plex 50) u kombinaciji sa živim ćelijama kvasca i organski vezanim cinkom (Bioplex Zn) u obroke krava u trajanju od 100 dana ustanovljeno je da se količina mleka povećala za 171kg ili 7.6%, mlečne masti za 6.14kg ili 7.8%, i proteina 7.63kg ili 10.42% ($P < 0.05$). U istom ogledu kod prvotelki došlo je do značajnog povećanja sadržaja proteina sa 3.32 na 3.46 ($P < 0.05$). Kod krava u laktaciji ustanovljen je veći procenat mastitisa u kontrolnoj (9%) u odnosu na ogleđnu grupu (4.6%), što se delom može pripisati uticaju tretmana.

U radu autora *Sretenovićeve i sar. (1994)* komparirani su efekti organski vezanog selena u obliku selenometionina sa neorganskim selenom

u obrocima visokomlečnih krava. Sa davanjem selena započelo se 15 dana pre telenja i trajalo je prvih 100 dana laktacije. U oglednoj grupi krava količina mleka povećala se za 0.83kg ili 3.5% ($P < 0.05$), a sadržaj selena u krvi povećao za 2.1%. U istraživanjima istih autora *Sretenovićeve i sar.* (1999) ispitan je efekat dodavanja organski vezanog Se i drugih mikroelemenata u odnosu na neorganske sa učešćem 30:70%, na proizvodne i reproduktivne osobine visokomlečnih krava. Sa davanjem selena započelo se u fazi visokog graviditeta. Rezultati istraživanja ukazuju da je količina mleka sa 4%mm u oglednoj grupi bila viša za 1.43 kg ili 7.22% ($P < 0.05$). Broj somatskih ćelija smanjen je u oglednoj grupi u odnosu na kontrolnu za 13.78%. Steonost je u oglednoj u odnosu na kontrolnu grupu bila viša za 10.34% i iznosila je 64 i 58%. Gornji rezultati nedvosmisleno pokazuju opravdanost uključivanja organski vezanog selena u obroke krava, kako sa aspekta popravljavanja njihovog zdravstvenog statusa tako i sa aspekta njegove ekskrecije u mleko jer je to najprirodniji put da se selen unese u organizam ljudi. Mnoga istraživanja u humanoj medicini ukazuju na ulogu selena u sprečavanju razvoja kancerogenih oboljenja. *Clark i sar.* (1997) u svojoj 10 - togodišnjoj studiji pokazali su da se mogućnost pojave raka (naročito kolorektalnog i raka prostate) smanjuje za oko 50% kada se konzumira 200 μ g organskog selena dnevno. Dnevni unos selena kod ljudi u većem delu sveta u proseku iznosi manje od 200 μ g. Jedan od boljih načina unošenja selena u ljudski organizam je preko mesa i mleka.

Značaj korišćenja organskog hroma

Hrom se smatra esencijalnim mikroelementom. Neki element se smatra esencijalnim ako se ishranom ljudi i životinja koja je potpuno deficitarna u ovom elementu pojavi sindrom njegovog deficita i obrnuto dodatkom ovog elementa sindrom deficita potpuno nestane. Cr je esencijalan elemenat za normalan metabolizam ugljenih hidrata i masti. Cr popravlja funkciju insulina povećavajući vezivanje insulina za ćelije, broj receptora insulina i putem fosforilacije povećava njihovu osetljivost. U obrocima ljudi i životinja sadržaj hroma je često suboptimalan. Nedovoljno unošenje hroma dovodi do povećanja rizika za pojavu dijabetisa i kardiovaskularnih bolesti uključujući povećan insulin u krvi, glukozu, trigliceride, ukupan holesterol, smanjuje HDL (dobar holesterol) i narušava imuni sistem. Popravljanje statusa Cr u hrani dovodi do popravljavanja glukoza tolerans faktora tipa 1 i tipa 2, kao i dijabetisa uzrokovanog steroidnim faktorima. Hrom koji se javlja u prirodi uglavnom je u trovalentnom obliku (Cr^{+3}), i smatra se da je jedan od esencijalnih elemenata za aktiviranje izvesnih enzima i stabilizaciju proteina i nukleinskih kiselina. Primarna

uloga mu je u metabolizmu, naročito da podigne aktivnost insulina kroz prisustvo u organometalnom molekulu koji se naziva glukoza tolerantni faktor (GTF). Trovalentni hrom je jedan od najmanje toksičnih elemenata i nije dokazan negativan efekat čak i ako se dodaje u količini od 1000 µg na dan.

Nedvosmisleno je dokazano da deficit hroma kod ljudi slično kao kod životinja dovodi do imunosupresije, to se potrebe za hromom povećavaju u slučajevima kao što su umor, trauma, graviditet, konzumiranje obroka sa visokim nivoom glukoze kao i svim oblicima stresa (metabolički, fizički, emocionalni). U toku stresa povećano je lučenje kortizola koji reaguje kao antagonist insulina povećavajući koncentraciju glukoze u plazmi i smanjujući njeno iskorišćavanje u perifernim tkivima a takođe i masti. Svi faktori koji favorizuju povećanje glukoze ili insulina u krvi stimulišu mobilizaciju rezervi hroma koji se tada ekskrimira putem urina čime se stvaraju uslovi za njegov deficit.

Veliko otkriće dogodilo se 1957 god. kada su autori *Schwarz i Mertz*, prvi pokazali da kvasac sadrži supstancu koja je sposobna da poveća dotok glukoze i da poboljša efikasnost iskorišćavanja insulina kada je to potrebno. Ova supstanca nazvana je GTF faktor (hrom zavisna glukoza tolerantni faktor). Isti istraživači identifikovali su hrom kao aktivnu komponentu GTF faktora.

Kvasac obogaćen sa hromom može da obezbedi korišćenje trovalentnog hroma u regulaciji metabolizma glukoze i aminokiselina u mnogim sistemima kod sisara. Pošto sposobnost kod ljudi da proizvede hrom zavisna glukoza tolerantni faktor (GTF) zavisi od starosti, vrlo je izvesni da strategija popravljavanja energetskog metabolizma kod životinja korišćenjem kvasca obogaćenog sa hromom može da ima primenu u ljudskoj ishrani i u prevenciji dijabetisa. Takođe, organski vezan hrom može da utiče na deponovanje masti i metabolizam energije kod ljudi.

Dnevne potrebe u hromu kreću se od 50-200 µg. Pošto je poznato da je iskoristivost hroma iz dnevnog obroka vrlo mala i kreće se samo oko 0.5%, to se preporučuje korišćenje Cr iz kvasca na koji se nanosi kao i iz Cr-pikolinata. Drugi efikasan način da se hrom unese u ljudski organizam je konzumiranjem punomasnog mleka i proizvoda od mleka koje potiče od krava u čije obroke je unet organski vezan hrom (*Sretenović, 2005*). Efekat hroma na performanse životinja i poremećaji kod ljudi

Razni nepovoljni uticaji koji često vladaju na farmama kao što su uslovi držanja, ishrana, socijalni i metabolički stresovi (rano odbijanje, intenzivni uslovi odgajanja, transport, visoka proizvodnja, graviditet, i sl.) smanjuju prirodne odbrambene mehanizme i pospešuju razvoj metaboličkih i infektivnih poremećaja (*Burton, 1995*).

Dokazano je da se gore pomenuti problemi mogu da preveniraju ako se u obroke uključi organski vezan hrom. Tako npr. nekoliko istraživanja je otkrilo da dodatak organskog hroma u obroke teladi koja su pod stresom značajno poboljšava njihov prirast i smanjuje pojavu respiratornih bolesti kao i potrebu za tretiranjem antibioticima. *Chang i Mowat (1992)* pokazali su da dodavanje 0.4ppm Cr iz kvasca koji je obogaćen sa Cr povećava dnevni prirast i konverziju kood teladi koja su pod stresom. Dalje dodavanje Cr takođe utiče na snižavanje kortizola i povećava imuni odgovor kod teladi koja su pod stresom. U jednom istraživanju koje je sprovedeno u Kanadi mortalitet je smanjen za trećinu u odnosu na kontrolnu grupu. Cr u nekim uslovima može da doprinese popravljajući performansi kod teladi pa da lakše podnose stres u toku transporta. Smatra se (pretpostavlja) da će hrom morati da se rutinski dodaje u so kao neophodan elemenat.

S druge strane, značajno otkriće je da dodatak hroma nema efekta u slučajevima kad su telad već tretirana antibiotikom.

Poznato je da se u kolostrumu nalazi znatno veća količina hroma koja se zatim smanjuje tokom laktacije. Hrom je u mleku vezan za njegove masne komponente. Iz tog razloga proizvodi od obranog mleka sadrže manje hroma u odnosu na punomasno mleko, buter ili sir.

Slična je situacija i sa humanim mlekom. Prosečan sadržaj hroma u mleku je oko 0.015ppm. Ovako niska koncentracija objašnjava se činjenicom da mlečna žlezda igra ulogu efektivnog filtera što ograničava transfer elemenata iz krvi u sekret mlečne žlezde tj. mleko.

Takođe je dokazano da kod mlečnih krava dodatak organskog hroma povećava mlečnost, popravljajući imunitet i telesnu kondiciju, poboljšava reproduktivnu efikasnost i smanjuje pojavu ketoze, a njegov efekat se najbolje uočava ako se uključi u fazi visokog graviditeta.

FACTORS INFLUENCING PROPER NUTRITION OF COWS IN DRY PERIOD

*Lj. Sretenović, S. Aleksić, M. M. Petrović, M. P. Petrović,
Lj. Stojanović*

Summary

In order to ensure high milk production and provide good reproductive performances of high yielding cows, in properly balanced diets in dry period beside major nutritive substances it is necessary to include

certain additives such as yeast cells, organically bound selenium and chromium in order to overcome problems in so called transitional period. At the same time, it is very important to correct during dry period all omissions and mistakes from previous lactation, primarily correcting of body condition of cows. Providing of mentioned prerequisites is guarantee not only for preservation of good health condition but also for improvement of quality of meat and milk.

Key words: dry cows, body condition, yeast, selenium, chromium

Literatura

BURTON, J.L.(1995): Supplemental chromium; its benefits to the bovine immune system. *Animal Feed Sci. Technol.* 53: 117-133.

CHANG, X. AND D. N. MOWAT. (1992): Supplemental chromium for stressed and growing feeder calves. *J. Anim. Sci.* 70:559

CLARK,C., COMBS, G., TURNBULL, B., SLATE, E., CHALKER, D., CHOW, J., DAVIS L., GLOVER R., GRAHAM, G., GROSS, E, KONGRAD, A., LESHER, J., PARK, K., SANDERS, B., SMITH; C., TAYLOR, J.(1997): Effects of Se supplementation for cancer prevention in patients with carcinoma of the skin.*J. Am. Med. Assoc.* 24, 236-252.

EDMONSON A.J., LEEN I.J., WEAVER L.D., FARMER T., WEBSTER G.(1989): A body condition scoring chat for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 72: 68-78.

GERLOFF, B.J. (1988): FEEDING THE DRY COW TO AVOID METABOLIC DISEASE. *VET. CLINICS OF N. AMER: FOOD AN. PRACT.* 4(2):379.

HUTJENS, F.M. (1991): Feed additives. *Vet Clinics North Am.: Food Animal Practice.* 7:2:525.

OLSSON, G. (1996): Effects of feeding strategy before calving on dairy cow performance. *Agrari* 18, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala, Sweden.

MURPHY, J. (1999): Effect of dry period protein feeding on post-partum milk production and composition. *Livestock Production Science*, 57, 169-179.

SRETENOVIĆ LJ., ADAMOVIĆ M., JOVANOVIĆ R., STOICEVIĆ LJ., GRUBIĆ G., V. NIKOLIĆ (1994): Ispitivanje organski vezanog selena u

obrocima visokomlečnih krava u ranoj laktaciji. VII savetovanje veterinara Srbije, zbornik radova, str. 52

SRETENOVIĆ LJ., JOVANOVIĆ R., ADAMOVIĆ M., MILOŠEVIĆ M. (1999): Organically tied selenium in high yielding cows nutrition. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 69-76

SRETENOVIĆ LJ., LUKIĆ M., JOVANOVIĆ R., Z. ŠKRBIĆ (2001): Ishrana krava kao faktor obezbeđenja visokovrednih proizvoda animalnog porekla. Jugoslovenski mlekarSKI simpozijum Savremeni trendovi u mlekarstvu, 19-25, Vrnjaska Banja.

SRETENOVIĆ LJ. (2004): Noviji aspekti uticaja ishrane na količinu i sastav mleka. Simpozijum » Mleko i proizvodi od mleka stanje i perspektive« 63-73, Zlatibor.

SRETENOVIĆ LJ., M. VUKIĆ-VRANEŠ (2004): Efekti korišćenja organski vezanog selena u proizvodnji mleka. . Simpozijum » Mleko i proizvodi od mleka stanje i perspektive« 198-199, Zlatibor.

SRETENOVIĆ LJ., M. M. PETROVIĆ (2005): Effect of nutrition on improvement of reproductive performances of high yielding cows. *Journal of Animal Science*, Vol. XLII, Sofia, 5/, 9-15.

SRETENOVIĆ LJ., M. M. PETROVIĆ, S. ALEKSIĆ, D. OSTOJIĆ, G. MARINKOV (2005): Modern trends in production of milk. 8th International Symposium »Modern Trends In Livestock Production« *Biotechnology in Animal Husbandry*, Vol. 21, 5-6, 23-29.

SRETENOVIĆ LJ. (2005): Dobijanje mleka sa osobinama funkcionalne hrane putem ishrane mlečnih krava. XI Međunarodni simpozijum tehnologije hrane za životinje »Obezbeđenje kvaliteta«, Vrnjačka Banja 30 maj-3 jun. 149-157.

SRETENOVIĆ LJ., PETROVIĆ, M.M. (2006): Effects of yeast culture with combination of probiotics and enzymes in high yielding dairy cows rations. IV International Scientific Conference: "Urgent Biological Problems in Animal Production", September 5-7, Borovsk, Russia, 360-361.

SRETENOVIĆ LJ., M.M. PETROVIĆ, V. KATIĆ (2006): Uticaj pojedinih dodataka hrani u cilju popravljanja zdravstvenog stanja vimena krava. Simpozijum »Mleko i proizvodi od mleka«, Tara, 21-25 maj, Zbornik radova, 31.

POPOVIĆ Z., M. VUKIĆ VRANEŠ. (1998): Organski vezani mikroelementi i žive ćelije kvasca u ishrani muznih krava. *Farmer*, br. 12, 9.

SCHWARZ, K., W. MERTZ. (1957). A glucose tolerance factor and its differentiation from factor 3. *Arch. Biochem. Biophys.* 85:292-295.