

Biotechnology in Animal Husbandry 23 (1-2), p. 1-10, 2007
Publisher: Institute for Animal Husbandry, Belgrade-Zemun

ISSN 1450-9156
UDC 636.084

PRIMENA SAVREMENE TEHNOLOGIJE ISHRANE KOD VISOKOMLEČNIH KRAVA U PERIODU ZASUŠENJA I RANE LAKTACIJE**

Lj. Sretenović^{1*}, S.Aleksić¹, M.M. Petrović¹, M.P.Petrović¹,
Lj.Stojanović¹, G. Marinkov¹

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: U radu su na revijalan način predstavljeni rezultati sopstvenih kao i istraživanja drugih autora koja ukazuju na značaj pojedinih ishrambenih faktora koji doprinose da se problemi krava u tkz. tranzicionom periodu koji obuhvata 30 dana pre i 70 dana posle telenja prevaziđu i obezbede dobre proizvodne i reproduktivne performanse. Ukazano je na značaj pravilnog normiranja obroka u pogledu nerazgradivog i ukupnog proteina, obezbeđenje sa dovoljnom količinom energije, dodavanje pojedinih minerala i vitamina kao i aditiva. Konačno svi pomenuti faktori doprinose poboljšanju ekonomskih efekata u gov4darskoj proizvodnji.

Ključne reči: zasušenje, nerazgradiv protein, energija, minerali i vitamini, aditivi

Uvod

Zasušenjem se smatra period između dve laktacije. Međutim, vreme u trajanju 3-4 nedelje pre, kao i ono posle telenja, označava se kao »tranzicioni period« i on je najtraumatičniji u godišnjem ciklusu mlečnih krava. Ovaj period 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. Obroci koji su se sastojali dominantno od kabaste hrane, menjaju se naglo od osrednjih do visoko koncentratnih sa posebnim naglaskom na obezbeđenje kabaste hrane visokog kvaliteta ili smeše kabaste hrane.

Cilj svake uspešne proizvodnje podrazumeva: rođenje zdravog teleta i krave koja je zdrava u toku pomenutog perioda, postizanje maksimalne količine mleka, kontrolisani gubitak telesne mase koji je karakterističan za rani postpartalni period kao i visoka plodnost od prvog osemenjavanja. Postizanje ovakvog uspeha tesno je povezano sa optimalnim periodom zasušenja, samim činom zasušenja i primenjenom tehnologijom ishrane od trenutka zasušenja do prvog osemenjavanja. Još je *Gerloff (1988)* isticao značaj posebne pripreme krave u zasušenom periodu i naglašavao da se ona razlikuje od tradicionalnog shvatanja da je ovo period »odmora«. Stoga je važno je da se utvrdi kada je krava tačno u periodu 30 dana pre telenja, da je mlečna žlezda zdrava, a ako nije da se preduzme lečenje, da krava ima optimalnu kondiciju, jer visoko mlečne krave ulaze u negativan bilans energije i moraju da imaju dovoljnu zalihu energije nataloženu u tkivima, da krava ima zdrave noge i papke koji joj omogućavaju da normalno konzumira hranu i vodu, kao i da posle telenja normalno ispolji estrus.

Da bi se pored visoke proizvodnje obezbedila i dobra reprodukcija, pod pretpostavkom da su preduzete sve predviđene mere i postupci koji su pomenuti, zadatak nutricionista je da u periodu zasušenja kao i u ranom postpartalnom periodu strogo izbalansira obroke u svim ishranbenim pokazateljima.

Uticao količine ukupnih i nerazgradivih proteina u obroku

U stručnoj literaturi se ističe da zadnjih 30 dana graviditeta predstavlja početak nove laktacije. Mada ne proizvodi mleko, gravidna krava pre telenja je vrlo metabolički i reproduktivno aktivna, a takođe dolazi do uspostavljanju novog rasta mlečne žlezde. Ukratko, dolazi do značajnog povećanja metabolizma u toku ovih 30 dana graviditeta, kod životinja dolazi do dramatičnih promena u hormonskom statusu što je povezano sa pripremom za telenje, te prema tome treba sačiniti odgovarajući plan ishrane.

Konzumiranje suve materije se menja u zavisnosti od konzumiranja hrane koje je smanjeno u zadnje dve nedelje pred telenje. Konzumiranje suve materije smanjuje se čak za 30 do 40% odnosno od 2% na 1.5% od telesne mase životinje. Manje konzumiranje hrane rezultira u negativnom energetsom statusu i

mobilizaciji masti i proteina. Značajnije smanjenje u konzumiranju hrane dovodi životinju u rizik za brojne metaboličke bolesti.

Dok je veza između energetskeg balansa proizvodnje mleka i reprodukcije dobro razumljiva, uticaj proteinske ishrane na proizvodnu i reproduktivnu efikasnost još uvek predstavlja složen problem. Dobro je poznato da nije dovoljno obrok balansirati samo na sadržaj ukupnog proteina za mikropopulaciju buraga, već i one njegove frakcije koje su nerazgradive na nivou retikolorumena, odnosno one frakcije koje nepromenjene dolaze do mesta intestinalne resorpcije i obezbeđuju one aminokiseline koje su potrebne za željenu proizvodnju (*Sretenović i sar.2006a*)

Kada je o proteinu reč, od ukupnog obročnog proteina, 60 do 65% treba da bude razgradivi protein. Od toga 40 do 60% treba da bude rastvorljivo. Ostalih 35 do 40% treba da potiče od nerazgradivog proteina. Takođe, s druge strane, obezbeđenje dovoljne količine ukupnih proteina uz neizbalansiranost odnosa razgradivih i nerazgradivih proteina može da dovede do porasta uree u krvi. Usled povećanja koncentracije uree i amonijaka u krvi povećava se i njihov udeo u telesnim tkivima pa i reproduktivnim organima gde njihova povišena koncentracija može da ispolji neželjene efekte.

U svetu je do sada razvijeno više sistema normiranja ukupnih proteina u obrocima krava, kao i onog njihovog dela koji je nerazgradiv na nivou retikolorumena, (*Sretenović LJ. i M. Petrović, 2005*). Brojni istraživači koji su svoja istraživanja bazirali na normativima *NRC-a (2001)* ukazali su da svako smanjenje nerazgradive proteinske frakcije od navedenih preporuka uslovljava pad proizvodnje mleka dok njihovo povećanje ne izaziva i adekvatan rast proizvodnje. Slično je i sa količinom ukupnih proteina gde je njihova količina takođe limitirana gornjom granicom iznad koje dalje povećanje nema opravdanost. Ovo su u svojim istraživanjima utvrdili brojni autori među kojima *Holter (1993)*, *Higgibotham i sar. (1989)*, *Nianogo i sar. (1991)*. S obzirom da proteinska hraniva najčešće predstavljaju i najskuplju komponentu u obrocima visokomlečnih krava poznavanje ove problematike umnogome doprinosi racionalnijoj potrošnji proteina odnosno boljoj ekonomičnosti proizvodnje mleka.

Istraživanja *Sretenovićeve i sar. (1997)* dala su odgovor na pitanje koja je optimalna količina ukupnog i nerazgradivog proteina u obroku u periodu rane laktacije, preko rezultata dobijenih u dva ogleđa. U prvom je ispitan uticaj tri različita nivoa ukupnih proteina (16, 18 i 20%) u suvoj materiji obroka na najvažnije reproduktivne performanse visokomlečnih holštajn frizijskih krava. U drugom ogleđu krave su hranjene obrocima koji su sadržali 18% ukupnog proteina, sa različitim učešćem nerazgradivih odnosno razgradivih proteina (29 : 71; 37 : 63; 45 : 55). Rezultati istraživanja ukazuju da različita količina ukupnog proteina (ogled 1)

nije imala značajnijeg uticaja na reprodukciju kod krava, mada su krave na obrocima sa 18% ukupnih proteina imale najniži servis period. U drugom ogledu (18%UP/ ukupnog proteina) razlike su se ispoljile kod različitog udela UIP-a (nerazgradivog proteina na nivou rumena) u obroku i to u dužini trajanja servis perioda, kao i koncentraciji uree u krvnom serumu, koja je imala više vrednosti kod krava koje su bile na tretmanu sa većom količinom razgradivog proteina ($P < 0.05$). Najbolji rezultati indeksa osemenjavanja su postignuti na obrocima sa 37% UIP-a, a u pogledu koncepcije od prvog osemenjavanja, obroci sa 37 i 45%UIP-a imali su bolje rezultate u odnosu na one sa nižim sadržajem UIP-a. Na osnovu izloženog može se zaključiti da su obroci sa 37%UIP-a dali najbolje rezultate.

Značaj optimalnog sadržaja energije u obrocima krava

Veći gubitak telesnih rezervi ili opšta neizbalansiranost hranljivih materija povećava rizik kod životinja za mnoge metaboličke bolesti. Ovo je značajan koncept u razumevanju da ove bolesti nisu nezavisne ali su povezane. Na primer, dve metaboličke bolesti koje doprinose da se ispolji kompleks porođajnih bolesti su mlečna groznica i ketoza. Mlečna groznica i ketoza utiču na funkciju glatkih mišića i povezana je manjom imunom funkcijom krava u ovom periodu. Obe ove bolesti mogu da utiču na težak porođaj, zaostajanje fetalnih membrana, metritis, displaziju abomazuma i mastitis. Povezanost između metaboličkih poremećaja i drugih porođajnih bolesti baziran je na uticajima mlečne groznice i ketoze na funkciju mišića reproduktivnog trakta, digestivnog trakta i mišićnih sfinktera na krajevima sisa. Sintaza mikrobijalnog proteina nije moguća ukoliko u obroku nije prisutna i adekvatna količina energije (u vidu skroba ili lako fermentirajućih ugljenih hidrata), što za rezultat ima posledicu da se peptidi i aminokiseline počinju da koriste kao izvor energije, što je krajnje nepovoljno jer se kao krajnji proizvod javlja amonijak koji može da bude i toksičan. Amonijak se u jetri pretvara u ureu i to takođe zahteva energiju.

Preporučuje se uvođenje u obroke ugljenohidratnih (skrobnih) hraniva tri nedelje pre telenja i to u obliku prekrupe kukuruza ili ječma u količini od 3.5 - 4.5kg sa ciljem stimulisanja rasta papila rumena. Na ovaj način postiže se povećanje površine i apsorptivnog kapaciteta hranljivih materija u epitelijumu rumena, tako da su krave neposredno posle telenja naviknute na konzumiranje visokoenergetskih obroka. Takođe, u obrocima mlečnih krava potreban je period od tri nedelje da bi se mikroorganizmi rumena adaptirali na ishranu visokokonzentratnih hraniva koja se uvode pored kabastih.

Efekti 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. Mnoga istraživanja u humanoj medicini ukazuju na ulogu selena u sprečavanju razvoja kancerogenih oboljenja.

Kod životinja simptomi deficita selena su: povećana pojava mastitisa, povećan broj somatskih ćelija, zakasnela ovulacija, tihi estrus, lošija koncepcija i fertilitet i 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. 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.

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 (*Sretenovićeva, 2005; Sretenović i sar.2006a*).

Da bi se od mlečnih goveda dobilo visokokvalitetno mleko i osigurala dobra reprodukcija, 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 po broju somatskih ćelija prosečan prinos mleka bio je za 1.08 kg/dan viši u oglednoj grupi u odnosu na kontrolnu ($P < 0.05$), a broj somatskih ćelija niži za 38%.

Mnogi istraživači su dokazali da se dodavanjem selena kroz obroke može povećati njegova koncentracija u mleku. Tako npr. u istraživanjima *Popovića i Marine Vukić Vraneš (1998)* dodavanjem 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 istraživanjima *Sretenovićeve i sar. (1999)* ispitan je efekat dodavanja organski vezanih Se i drugih mikroelemenata u odnosu na neorganske sa učešćem 30:70%, na proizvodne i reproduktivne osobine visokomlečnih krava. 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%. U radu istih autora *Sretenovićeve i sar. (1994)* poređeni 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%. Gornji rezultati nedvosmisleno pokazuju opravdanost uključivanja organski vezanog selena u obroke krava, jer je ovo najprirodniji put ne samo da se selen unese u organizam ljudi, već i da se značajno poprave reproduktivne performanse životinja.

Efekti dodavanja betakarotina u obroke zasušenih krava

Dobro je poznato da je uloga betakarotina kao provitamina u reprodukciji potpuno nezavisna od vitamina A. U letnjem periodu ishrane sa zelenom hranom životinje ga unose u dovoljnoj količini, međutim u zimskom periodu nema ga dovoljno, što je uslovljeno njegovim oksidativnim razlaganjem u kabastim hranivima pre svega senu i silaži pa je njegova količina smanjena zbog dugog skladištenja. U ovom periodu je opravdana intervencija sa ovim provitaminom jer su i depoi jetre skoro ispražnjeni. Betakarotin se nagomilava u žutom telu i uslovljava njegovu žutu boju, a što sve ukazuje na zaključak da on ima značaja u njegovoj

funkciji. Smatra se da žuto telo ne može da se potpuno razvije ako nema dovoljne količine betakarotina. (*Sretenović i sar., 2005a*).

Brojni ogledi su pokazali i da pored dovoljne snabdevenosti sa vitaminom A, kod životinja koje nisu opskrbljene dovoljnom količinom betakarotina dolazi do poremećaja u funkciji gonada, tako da je reproduktivna sposobnost u celini umanjena. Ti poremećaji ogledaju se u sledećem: slabo izražen estrus; zakasnela ovulacija što dovodi do teškog otkrivanja momenta za oplodnju, što pak uslovljava smanjeni broj začeca i produženi period između telenja; slabiji razvitak žutog tela i slabija produkcija progesterona; insuficijencija žutog tela dovodi do poremećaja ciklusa što uslovljava stvaranje cista. Ukoliko dođe do začeca povećava se smrtnost embriona i rani pobačaji.

Mada u literaturi ima i drugačijih mišljenja većina istraživača se slaže sa činjenicom da je betakarotin u reprodukciji vosokomlečnih krava nezamenljiv i da sa njegovom aplikacijom treba započeti još u periodu zasušenja. *Sretenovićeva i sar. (1999)* izveli su faktorijaln ogled (3x2) na tri grupe krava i to: zasušenim, sveže oteljenim i onim sa reproduktivnim problemima tj. onim koje su imale ciste na jajnicima, tj. produženim servis periodom. Kod krava kod kojih je sa aplikacijom betakarotina započelo u zasušenom periodu značajno se skratio servis period (sa 93.46 na 78.05 dana), a jednovremeno smanjio indeks osemenjavanja (sa 2.94 na 1.94). U grupi krava sa reproduktivnim problemima takođe je došlo do smanjivanja indeksa osemenjavanja, kao i skraćivanja servis perioda. U grupi sveže oteljenih krava verovatno su individualni reproduktivni problemi odložili koncepciju tako da ni intervencija sa betakarotinom nije mogla da popravi situaciju. U svakom slučaju, u svim ispitivanim oglednim grupama došlo je do skraćenja servis perioda i to za 15, 9 i 26 dana, što u proizvodnji mleka dovodi do značajnih racionalizacija. Rezultati naših istraživanja saglasni su sa rezultatima *Lotthammer-a i sar. (1976)* koji su ustanovili niži indeks osemenjavanja (1.42 ± 0.69) u oglednoj u odnosu na kontrolnu grupu krava (2.00 ± 0.91), pri čemu su se ispoljile statistički značajne razlike ($P < 0.05$). *Arechiga i sar. (1998)* ustanovili su da je betakarotin povećao stopu koncepcije sa 21.1 na 35.4% u vremenu 120 dana od telenja kod krava koje su ga konzumirale u trajanju od 90 dana.

Značaj dodavanja preparata na bazi kvasaca u periodu zasušenja

Pored izbalansiranosti obroka u pogledu osnovnih hranljivih materija, korišćenje dodataka u ishrani preporučuje se u onim slučajevima kada želimo da

prevazidemo 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, 2005).

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. 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. Čelije kvasaca takođe apsorbuju mikotoksine iz hrane i povećavaju apsorpciju minerala kao što su fosfor, magnezijum, kalcijum, bakar, kalijum, cink i mangan.

U radu *Sretenovićeve i M.Petrovića (2006) i Sretenovićeve i sar (2006)* ispitani su efekti primene preparata Yeasture u obrocima visokomlečnih krava, a koji predstavlja kompoziciju živih ćelija kvasaca selekcionisanih od tri soja *Saccharomyces cerevisiae* u kombinaciji sa probiotskim bakterijama i enzimima (*Lactobacillus casei*, *Streptococcus faecium*, *Aspergillus oryzae*, *Lactobacillus acidophilus*, 1,3-b i 1,6 D-Glucan, hemicellulase, Protease, cellulase, Alpha amylase), kako bi se premostili problemi koji se generiraju u zasušenom periodu. U ogledu su ispitani svarljivost suve materije kabastih hraniva, količina i sastav mleka kao i broj somatskih ćelija. Primena pomenutog preparata uticala je na povećanje svarljivosti sena lucerke ($P < 0.01$), kao i silaže cele biljke kukuruza i siliranog rezanca šećerne repe ($P < 0.05$). Uključivanje ovog dodatka uticalo je jednovremeno na povećanje količine mleka za 2.57 kg 4%MKM ili 10.86% ($P < 0.05$). Preparat Yeasture uticao je da je broj somatskih ćelija smanjen za 7.3 procentnih poena što se povezuje sa boljim zdravstvenim stanjem vimena kod krava.

Do vrlo značajnih otkrića kroz svoje eksperimente došli su *Yoon i sar.(1998)*, kao i *Wang i sar.(1999)*, pokazavši da mikroorganizmi rumena povećavaju sposobnost varenja kabaste hrane ako su u obroke uključeni kvasci, što je dovelo do povećanja svarljivosti suve materije, celuloze nerastvorljive u neutralnim deterdžentima (NDF), celuloze nerastvorljive u kiselim deterdžentima(ADF) kao i hemiceluloze kod silaže kukuruza. Na osnovu iskazanih efekata može da se zaključi da uključivanje ćelija kvasaca u kombinaciji sa probioticima i enzimima u obroke visokomlečnih krava u periodu zasušenja i ranoj laktaciji ima puno opravdanje.

Zaključak

Putem ishrane tj. pravilnim balansiranjem obroka na sadržaj ukupnih i nerazgradivih proteina, uključivanjem organski vezanog selena, betakarotina kao i preparata na bazi ćelija kvasaca, može se značajno uticati na popravljjanje proizvodnih, zdravstvenih i reproduktivnih parametara kod visokomlečnih krava. Pored toga pozitivni efekti reflektuju se na zdravstveno stanje vimena, smanjenjem mastitisa i broja somatskih ćelija, što poboljšava kvalitet mleka i doprinosi značajnom poboljšanju ekonomskih efekata u govedarskoj proizvodnji.

APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGY OF NUTRITION IN HIGH YIELDING COWS IN DRY PERIOD AND EARLY LACTATION

Lj. Sretenović, S. Aleksić, M. M. Petrović, M. P. Petrović, Lj. Stojanović, G. Marinkov

Summary

The paper presents review of authors' own results as well as results of other researchers on the effects of nutritional factors in overcoming of problems in transition period, 30 days prior and 70 days post calving, and to ensure satisfactory productive and reproductive performances. The significance of proper diet balance for total and non degradable protein, sufficient amount of energy, addition of some minerals and vitamins as well as additives in order to achieve good health, high milk production and satisfactory reproductive performances are pointed out. In general, all mentioned factors have great influence in increasing economical effects in cattle breeding.

Key words: dry period, non degradable protein, energy, minerals and vitamins, additives.

Literatura

BOLAND, M.(2002): Alltech's 16 th Annual European, Middle Eastern and African Lecture Tour. 45-53.

- GERLOFF, B.J. (1988): Feeding the dry cow to avoid metabolic disease. *Vet. Clinics of N. Amer: Food An. Pract.* 4(2):379.
- HIGGINBOTHAM E., TORABI M., HUBER T. (1989): Influence of dietary protein concentration and degradability on performance of lactating cows during hot environmental temperatures. *Journal of Dairy Science*, 72, 2554-2564.
- HOLTER B., HAYES H., KIERSREAD N., WHITENOUSE J. (1993): Protein-fat bypass supplement for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 76, 1342-1352.
- LOTTHAMMER H., AHLWEDE L., MEYER H. (1976): Investigation on a Specific, Vitamin A-Independent Influence of Beta-carotene on the Fertility of Cattle. 2nd Communication. *Dtsch Tierarztl Wochensh*, 83, 353-358.
- MURPHY, J.(1999): Effect of dry period protein feeding on post-partum milk production and composition. *Livestock Production Science*, 57, 169-179.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. Seventh revised edition. National Academy Press, Washington, DC.
- NIANOGO J., AMOS E., FROETSCHER A., KEERY M. (1991): Dietary fat protein degradability and calving season: effect on nutrient use and performance of early lactation cows. *Journal of Dairy Science*, 74, 2243-2255.
- OLSSON, G.(1996): Effects of feeding strategy before calving on dairy cow performance. *Agrari* 18, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala, Sweden.
- POPOVIĆ Z., MARINA VUKIĆ VRANEŠ.(1998): Organski vezani mikroelementi i žive ćelije kvasca u ishrani muznih krava. *Farmer*, br.12, 9.
- SRETENOVIĆ LJ., ADAMOVIĆ M., JOVANOVIĆ R., STOICEVIĆ LJ., GRUBIĆ G., VESNA NIKOLIĆ (1994): Ispitivanje organski vezanog selena u obrocima visokomlečnih krava u ranoj laktaciji. VII Savetovanje veterinarara Srbije, Zbornik radova, str. 52.
- SRETENOVIĆ LJ., JOVANOVIĆ R., ADAMOVIĆ M., MILOŠEVIĆ M. (1999). : The influence of betacarotene on reproductive and production traits in high yielding dairy cows. The 5th International Symposium "New Trends in Breeding Farm Animals". *Biotechnology in Animal Husbandry*, 77-87.
- 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., JOVANOVIĆ R., ADAMOVIĆ M., STOICEVIĆ LJ., GRUBIĆ G., NEGOVANOVIĆ D.(1997): Uticaj različite količine ukupnih i

nerazgradivih proteina u obrocima krava na proizvodnju mleka i reprodukciju., I Jugoslovenski međunarodni kongres o stočarstvu. Biotehnologija u stočarstvu, 3-4, 135-142.

SRETENOVIĆ LJ., M.M.PETROVIĆ, S.ALEKSIĆ, B. MIŠČEVIĆ, GORDANA MARINKOV (2006a): Current technology of feeding the transition dairy cows in order to improve health and productive and reproductive performances. The 35th International session of scientific communications, the scientific papers of the Faculty of animal science, Bucharest, 165-170.

SRETENOVIĆ LJ., S. ALEKSIĆ, M.M.PETROVIĆ, M.P.PETROVIĆ (2006): Neki od faktora koji utiču na pravilnu ishranu krava u periodu zasušenja. Biotehnologija u stočarstvu No 5-6, 45-54.

SRETENOVIĆ LJILJANA, M.M.PETROVIĆ(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", 360-361.September 5-7, Borovsk, Russia.

SRETENOVIĆ LJ., M.M.PETROVIĆ, S.ALEKSIĆ, DUŠICA OSTOJIC, GORDANA MARINKOV (2005a):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., 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.(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, 2005.

HUTJENS F.M.(2005): Feed additives in dairy nutrition an industry and farm perspectives. The University of Tennessee/Nutrition Conference/Proceedings.

WANG Z., EASTRIDGE L.M., QIU X. (1999): Effects of forage neutral detergent fiber and yeast culture on performance of cows during early lactation, Journal of Dairy Science, 82:Suppl.p. 71.

YOON , I., GURITZ C., GARRETT E.J.(1998):Diamond V Technical Center, Cedar rapids, Iowa. Yeast culture laboratory research report.