

PREVENIRANJE KISELIH INDIGESTIJA GOVEDA

*H. Šamanc, I. Vujanac, V. Stojić, I. Ivanov, M. Adamović**

Izvod: U radu se razmatraju novija saznanja o uzrocima nastanka i posledicama do kojih dolazi usled kiselih indigestija goveda, u prvom redu kod visokoproizvodnih krava u prva dva do tri meseca posle teljenja. Skrenuta je pažnja da su posledice kiselih indigestija višestruke, a jedna od njih je i aseptični pododermatitis koji nanosi značajne ekonomske štete u govedarskoj proizvodnji. Ukazano je da se ovaj problem može rešavati korišćenjem mineralnih smeša sa pufernim dejstvom, na bazi bentonita, zeolita, magnezijum oksida i natrijum bikarbonata. Uključivanje ove mineralne smeše u koncentrat (u količini od 1%) pored preveniranja acidoze buraga značajno je doprinelo smanjenju učestalosti aseptičnog pododermatitisa kao i povećanju količine mleka i sadržaja masti u mleku.

Ključne reči: goveda, krave, kisele indigestije, pododermatitis.

Uvod

U poslednje dve decenije sve je više publikacija u kojima se razmatraju mnogobrojni mehanizmi odgovorni za nastajanje kisele indigestije kod krava i junadi u tovu. Kisela indigestija predstavlja poremećaj varenja hrane koga u osnovi karakteriše prekomerno nakupljanje mlečne kiseline u sadržaju buraga kao posledica ishrane velikim količinama lako svarljivih ugljenih hidrata, odnosno kada u suvoj materiji obroka nema dovoljno sirovih vlakana. U sadržaju buraga progresivno se povećava broj bakterija koje proizvode mlečnu kiselinu, a opada zastupljenost vrsta koje za svoje metaboličke potrebe koriste ovu kiselinu. Kvantitativne i kvalitativne promene u sastavu bakterijske flore su posledica naglih promena u hemijskom sastavu i elektrohemijjskoj reakciji sadržaja buraga. *Streptococcus bovis* proizvodi mlečnu kiselinu u procesu razlaganja ugljenih hidrata i vrlo brzo postaje dominantna vrsta mikroorganizama u sadržaju buraga. Kako proces napreduje dalje, drastično se smanjuje zastupljenost *Megasphaera elsdenii* i *Selenomonas ruminantium*, kao i drugih vrsta bakterija, koje za svoje metaboličke potrebe koriste

* Dr Horea Šamanc, red.prof., Ivan Vujanac, asis.prip., dr Velibor Stojić, red.prof., dr Ivan Ivanov, red.prof., Fakultet veterinarske medicine, Beograd; Dr Milan Adamović, nauč.sav., Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd.

Istraživanja su realizovana u okviru projekta „Razvoj i primena novih proizvoda na bazi modifikovanih i oplemenjenih minerala u proizvodnji hrane“ koji sufinansira Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Srbije.

mlečnu kiselinu. Pri daljem smanjenju elektrohemijske reakcije usporava se razmnožavanje *Streptococcus-a bovis*, ali zato laktobacili nastavljaju da proizvode mlečnu kiselinu i doprinose daljem povećanju koncentracije mlečne kiseline u sadržaju buraga. Na ovaj način se zaokružuje jedan niz lančanih reakcija koje se aktiviraju zbog unošenja hrane sa većim količinama lako svarljivih ugljenih hidrata (Aldrich et al., 1993; Kung and Hession, 1995; Russell and Hino, 1985).

Poremećaji u procesima razlaganja hrane u predželucima i nastala acidoza prouzrokuju mnogobrojne patološke procese, uključujući i morfološke promene sluzokože buraga. Prvo se smanjuje motorička aktivnost predželudaca i usporava se pasaža sadržaja. Zatim nastaju ruminitis i parakeratoza. Kao posledica toga značajno se smanjuje resorptivna površina sluzokože buraga i stepen resorpcije proizvoda razlaganja hrane. Njihov smanjen priliv može da naruši metaboličku ravnotežu, pre svega stabilnost energetskog metabolizma (Nocek, 1997; Dirksen G., 1989). Imajući pri tome u vidu da je kod krava sa kiselom indigestijom smanjen apetit, onda je sasvim razumljivo što je krajnji rezultat ovih poremećaja smanjena proizvodnja mleka. U toku razvoja kisele indigestije povećava se i osmotski pritisak sadržaja buraga, što u prvom redu dovodi do smanjenja količine ekstracelularne tečnosti, odnosno nastaje hipertonična dehidracija. U vezi sa ovim poremećajima, povećava se gustina krvi, smanjuje se njena zapremina u sistemske cirkulaciji i usporava se protok u perifernim krvnim sudovima.

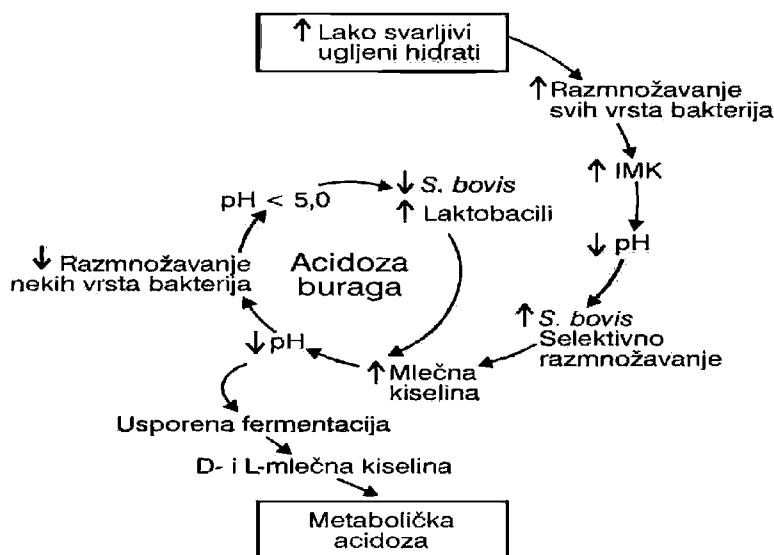
Acidoza buraga i laminitis se pojavljuju zajedno, odnosno laminitis je jedna od mogućih komplikacija kisele indigestije junadi u tovu i krava u laktaciji (Nocek, 1996; 1997). Histamin i endotoksini koji se stvaraju u toku acidotičnog stanja ili bakteriolize i raspadanja ćelijskih membrana su vazoaktivne supstance. Njihov uticaj se pre svega ispoljava na vaskularnom sistemu korijuma papaka prouzrokujući ozbiljne mikrocirkulacione poremećaje koje prati ishemija, hipoksija i transudacija. Određenu, ali manje značajnu ulogu u etiologiji pododermatitisa imaju bolesti prouzrokovane živim agensima, kao na primer endometritis, mastitis, zaostajanje posteljice i oboljenja praćena prisustvom endotoksina u sistemske cirkulaciji. Razvoju laminitisa mogu da doprinose i mehanički uticaji (kretanje po tvrdom terenu, povećano opterećenje jedne noge zbog prenošenja opterećenja na zdravu nogu, neadekvatno obrezivanje papaka, loši higijenski uslovi i drugo). U ovu grupu etioloških činilaca, svakako, spada i kratko i nekomforno ležište, što je čest slučaj na govedarskim farmama. Treba imati u vidu i to da se u velikim aglomeracijama goveda sve više otkrivaju životinje sa spastičnom parezom zadnjih nogu. Zbog karakterističnog stubastog stava zadnjih nogu i neravnomernog opterećenja tabanskog dela papaka, pododermatitis je moguća komplikacija ove recesivno nasledne anomalije zadnjih nogu goveda.

Etiologija i patogeneza kisele indigestije

Kisela indigestija je poremećaj zdravlja koji se najčešće pojavljuje u intenzivnom uzgoju visokomlečnih krava kao posledica ishrane neprilagođenim količinama lako svarljivih ugljenih hidrata. Nastala acidoza sadržaja buraga je u pozitivnoj korelaciji sa količinom unetih ugljenih hidrata hranom. Ukoliko veće količine lako svarljivih ugljenih hidrata životinje treba da unose hranom kroz duži vremenski period, kao što je slučaj u

ranoj fazi laktacije, onda mogu da nastanu značajne promene u zdravstvenom stanju, re-produkciji i proizvodnji mleka. U takvim slučajevima se radi o kiselim indigestijama subakutnog ili hroničnog toka. Kisela indigestija akutnog toka nastaje kada životinje za kratko vreme pojedu velike količine lako svarljivih ugljenih hidrata ili je vremenski raspon između dva obroka suviše širok. Dodatno tome pogoduje ako mikroflora buraga nije dovoljno pripremljena i unapred prilagodena na takav obrok i režim ishrane. Zbog toga amilolitičke bakterije mogu da potiskuju druge vrste bakterija i veoma brzo razlažu lako svarljive ugljene hidrate uz stvaranje značajnih količina mlečne kiseline. Prisustvo velikih količina mlečne kiseline za kratko vreme obara elektrohemijisku reakciju sadržaja buraga do 5,5, pa i manje od toga (slika1).

Sl. 1. Patogeneza acidoze buraga
Ruminal pathogenic acidosis



Streptococcus bovis, kao glavni proizvođač mlečne kiseline, najintenzivnije se razmnožava pri elektrohemijskoj reakciji sadržaja od 5,1 do 5,3. Nasuprot njemu, *Megasphaera elsdenii*, kao korisnik mlečne kiseline, veoma teško opstaje već pri padu pH sredine od 6,0 na 5,5. Zbog toga se u sadržaju veoma brzo povećava koncentracija mlečne kiseline, jer u suštini, poremećena je ravnoteža između procesa stvaranja i korišćenja mlečne kiseline od strane najvažnijih vrsta bakterija (Nocek, 1997).

Ovi podaci upućuju na zaključak da planskoj ishrani krava na početku laktacije treba da prethodi prelazni period prilagodavanja organa za varenje, posebno predželudaca, na ishranu velikim količinama koncentrovane hrane. U prilog tome govori i činjenica da pri nastajanju acidoze buraga koliko god da je važno nekontrolisano stvaranje velike količine mlečne kiseline, toliko isto je značajno i njeno korišćenje od strane nekih vrsta bakterija. Zbog toga neki istraživači konstatuju da u etiologiji acidoze buraga podjednak značaj imaju i *Streptococcus bovis* i *Megasphaera elsdenii* (Russell, 1986). Kao što je poz-

nato *Megasphera elsdenii* ne može da razlaže skrob, dok *Streptococcus bovis* raspolaze enzimima kojima razlaže skrob do maltoze. Oba ova mikroorganizma mogu dalje da razlažu maltozu, s tim što *Streptococcus bovis* proizvodi mlečnu kiselinu dok *Megasphera elsdenii* je koristi za svoje metaboličke potrebe. Stepem efikasnosti korišćenja maltoze od strane dve vrste mikroorganizama zavisi od elektrohemijske reakcije sadržaja buraga (Robinson et al., 1986; Russell and Hino, 1985). Ukoliko je pH niži daleko su povoljniji uslovi za razlaganje maltoze pod uticajem *Streptococcus-a bovis*. Pošto se tom prilikom oslobađaju velike količine mlečne kiseline pH sadržaja buraga postaje još kiseliji i sa tim u vezi populacija ove vrste bakterija se sve više brojačano povećava. Na drugoj strani, naglo se smanjuje prisustvo bakterija koje mogu da koriste mlečnu kiselinu, pogotovo *Megasphera elsdenii* koja treba da je najaktivnija u tom periodu. To praktično znači da u optimalnim uslovima varenja, bakterije mogu za svoje potrebe da koriste mlečnu kiselinu, a pri tome samo male količine da ostanu, resorbuju se i uključuju u druge metaboličke tokove. U takvim uslovima elektrohemijska reakcija sadržaja buraga i krvi se bitno ne menja u odnosu na fiziološke vrednosti. Kada se poremete procesi varenja i stvaraju se velike količine mlečne kiseline, pH sadržaja opada ispod 5,5 smanjuje se motorička aktivnost i usporava pasaza sadržaja iz buraga, pa se zato smanjuje resorpcija hranljivih materija i sve više povećava opasnost od opšte acidoze. Ključni regulatorni činilac za očuvanje acido-bazne ravnoteže buraga je svakako bikarbonatni pufar. Međutim, u uslovima acidoze buraga, smanjuje se lučenje pljuvačke i zbog toga mnogo manje količine bikarbonata dospevaju u sadržaj buraga. Efikasnost prispele, ali mnogo manje količine bikarbonata, je skoro bez značaja zbog nastale atonije predželudaca i nedovoljnog mešanja sadržaja u buragu. Zbog atonije se smanjuje stepen resorpcije nastalih kiselina i potpuno minimizira uloga bikarbonatnog pufara.

Preveniranje kisele indigestije

Kao što je već rečeno obroci krava u prvoj fazi laktacije sadrže značajno veće količine lako svarljivih ugljenih hidrata. Zbog toga u toku dana nastaju velike promene u elektrohemijskoj reakciji sadržaja buraga. Najniže vrednosti pH se uočavaju u toku noći i u ranim jutarnjim časovima (dnevna kolebanja ili oscilacije elektrohemijske reakcije sadržaja buraga). U takvim slučajevima životinje ne uzimaju dovoljno hrane u jutarnjem obroku i najčešće velike količine ostaju u jaslama sve do davanja narednog obroka.

Problem održavanja optimalnog nivoa kiselosti tečnog sadržaja buraga posebno je izražen kod visokomlečnih krava u prvoj fazi laktacije, kada moraju da konzumiraju velike količine hrane. Odstupanje pH vrednosti sadržaja buraga od fizioloških vrednosti (6,2-6,8) ima za posledicu nepovoljan uticaj na razvoj mikroflora buraga, a time i procese varenja hrane, što se negativno odražava na proizvodnju i sadržaj masti u mleku. Uzroci acidoze buraga najčešće su konzumiranje suviše vlažnih i kiselih hraniva, nedovoljno vlakana u obroku, veća količina sitno mlevenih ugljeno-hidratnih hraniva i manji broj hranjenja, odnosno suviše dug raspon između dva obroka. U ovakvim slučajevima se sve više smanjuje lučenje pljuvačke, koja je inače prirodni regulator elektrohemijske reakcije sadržaja buraga. Ovi problemi su posebno izraženi u letnjim mesecima, u vezanom sistemu držanja, kada se zbog visoke spoljne temperature naglo smanjuje

količina konzumirane hrane. Pod ovakvim uslovima hrana je podložna kvarenju, silaža refermentiše, stvaraju se plesni koji proizvode mikotoksine, što ceo problem čini većim i težim za rešavanje. Za održavanje pH buraga i stvaranje uslova za optimalan razvoj i funkciju mikroflore koriste se puferi koji imaju sposobnost neutralizacije povećane kiselosti sadržaja buraga. To su najčešće preparati na bazi prirodnih mineralnih sirovina kao što su bentonit, zeolit, magnezijum oksid i natrijum bikarbonat i njima slični materijali. Dodaju se u krmne smeše u količini od 1-2 posto (Adamović i sar, 2003, 2005; Eng, 2002, Galindo et al., 1984; 1990; Garcia Lopez et al., 1988, 1992; Nikkhah et al., 2000, 2001; Sanders et al., 1996).

Pored toga što ovi materijali doprinose regulisanju kiselosti sadržaja buraga, ispoljavaju i druge korisne efekte. Magnezijum oksid doprinosi boljoj resorpciji sirćetne kiseline. Bentonit i zeolit vezuju mikotoksine, višak amonijaka, toksične metale, radionuklide, suvišnu vodu i drugo. Bentonit, pored navedenog, bubri i na taj način usporava prolazak hrane kroz digestivni trakt, što doprinosi njenom boljem varenju i iskorišćavanju (Adamović i sar., 2003; Tomašević i sar., 2000, 2003).

U jednom od najnovijih istraživanja (Vušanac i sar., 2005) u cilju preveniranja acidoze buraga korišćena je mineralna smeša sa pufernim dejstvom, na bazi prirodnih mineralnih sirovina (bentonit i zeolit), magnezijum oksida i natrijum bikarbonata, (komercijalni naziv Mix PLUS) proizvedena u Institutu za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina u Beogradu. Ova mineralna smeša bila je uključena (1%) u potpunu krmnu smešu ogleadne grupe krava (18% ukupnih proteina). Oglad je izveden na dve grupe (kontrolna i ogledna) po 120 krava holštajn rase na gazdinstvu Padinska Skela, PKB Korporacija. Tokom prvih 100 dana laktacije, krave su hranjene senom lucerke, silažom biljke kukuzruza, sirovim pivskim tropom, ekstruduranim zrnom soje i potpunom krmnom smešom. Dodatak ove mineralne smeše imao je pozitivan uticaj na količinu namuženog i na mast korigovanog mleka (4%), što je posledica većeg sadržaja masti u mleku ogleadne grupe krava (tabela 1).

Tab. 1. Količina i sastav mleka
Milk quantities and composition

Pokazatelj Parameter	Kontrolna grupa Controle group	Ogledna grupa Experimental group	Indeks Kontrola=100 Index Controle = 100
Namuženo mleko, kg/kravi/dan Milked per cow, kg/day	24,24	25,74	106,17
Korigovano mleko(4 % masti), kg/kravi/dan Fat corected milk (4 %), kg/cow/day	21,53	23,94	111,19
Mlečna mast,% Milk fat. %	3,39	3,53	104,12
Mlečna mast, kg/dan Milk fat, kg/day	0,822	0,909	110,58
Protein,% Protein, %	2,88	2,89	100,34
Protein, kg/dan Protein, kg/day	0,698	0,744	106,59

Slične rezultate, pri korišćenju iste mineralne smeše, u ishrani krava u ranoj laktaciji utvrdili su i Adamović i sar. (2003).

Korišćenje mineralne smeše Mix PLUS imalo je povoljan uticaj na pH sadržaja buraga (tabela 2). Vrednost pH buraga je kod krava ogledne grupe bila stabilna i približno ista pre i posle uzimanja obroka. Osim toga, kod ove grupe krava bile su veoma male individualne razlike što nije bio slučaj kod krava kontrolne grupe, kod kojih je pH sadržaja buraga bio skoro na donjoj fiziološkoj granici.

Tab. 2. Elektrohemijska reakcija (pH) sadržaja buraga krava pre i posle hranjenja
Cows intraruminal electrochemical reaction (pH) before and after the feeding

Vreme uzimanja sadržaja buraga Time of sampling the intraruminal content	Kontrolna grupa Controle group	Ogledna grupa Experimental group	Statistička značajnost Statistical significancy
Broj krava Number of cows	10	10	
Pre jutarnjeg hranjenja Before the morning feeding	6,25±1,5	6,79±0,89	P<0,05
4 časa posle jutarnjeg hranjenja 4 hours after the feeding	6,01±2,8	6,92±1,01	P>0,05

U pomenutom istraživanju (tabela 3), u ogledne grupe krava u prvih 100 dana laktacije ustanovljen je manji broj slučajeva aseptičnog pododermatitisa, odnosno akutne hromosti krava u poređenju sa kontrolnom grupom, što potvrđuje postojanje uzročno posledične veze između acidoze buraga i aseptičnog pododermatitisa.

Tab. 3. Učestalost pojave pododermatitisa kod krava
Frequentation of cows dermatitis

Pokazatelj Parameter	Kontrolna grupa Controle group		Ogledna grupa Experimental group	
	grla animals	%	grla animals	%
Broj krava Number of cows	129	100,00	129	100,00
Zdrave krave Healthy cows	66	51,16	87	67,44
Krave obolele od pododermatitisa Cows disordered by dermatitis	63	48,83	32	24,80
akutni dermatitis acute dermatitis	43	33,33	18	13,95
hronični dermatitis chronic dermatitis	20	15,50	14	10,85

Zaključak

Kisele indigestije su veoma značajan zdravstveni problem krava u intenzivnom uzgoju, pogotovu u ranoj fazi laktacije kada se u ishrani koriste visoko-energetska koncentrovana hraniva. Korišćenjem mineralne smeše na bazi bentonita, zeolita, magnezijum

oksida i natrijum bikarbonata (Mix Plus), stabilizuje se i održava pH sadržaja buraga u fiziološkim granicama (6,79-6,92) i sprečava nastajanje acidoze buraga. Dodavanje ove mineralne smeše u koncentrat (u količini od 1%), pored preveniranja acidoze buraga značajno je doprinelo smanjenju učestalosti aseptičnog pododermatitisa, kao i povećanju količine mleka i sadržaja masti u mleku.

Literatura

1. Adamović, M., Tomašević-Čanović, M., Daković, A., Lemić, J., Grubić, G., Adamović, O., Stojanović, B., Radivojević, M. (2003): Uticaj mineralnih materija sa pufernim dejstvom na proizvodnju i sastav mleka. X Simp. "Tehnologija hrane za životinje", (sa međ. učešćem), V.Banja, 133-148.
2. Adamović, M., Lemić, J., Tomašević-Čanović, M., Jovičin, M., Kovačević, M. (2004): Uticaj pufera na produkciju i sastav mleka i metabolički profil krava. Biotehnologija u stočarstvu, 5-6, 195-202.
3. Adamović, M., Šamanc, H., Stojić, V., Vujanac, I., Grubić, G., Stojanović, B., Lemić, J. (2005): Uticaj mineralnih materija regulatora elektrohemijske regulacije na funkciju predželudaca i proizvodne rezultate visokomlečnih krava. 4. Simpozijum ishrana, reprodukcija i zaštita zdravlja goveda. Referat po pozivu. Zbornik radova, 77-88.
4. Aldrich, J.M., Muller, L.D., Varga, G.A., Griel, L.C. (1993): Nonstructural carbohydrate and protein effects on rumen fermentation, nutrient flow and performance of dairy cows, *J.Dairy Sci.*, 76, 1091.
5. Dirksen, G. (1989): Rumen function and disorders related to production disease, Page 350 in Proc. VII Int. Conf. Dis. Farm Anim. Cornell Univ., Ithaca.
6. Eng, K.S., Bechtel, R.R., Hutcheson, D. (2002): Aiding a potassium clinoptilolite zeolite to feedlot rations to reduce manure nitrogen losses and its impact on rumen pH, E-coli and performance. Pres. Eng. Inc. San Antonio Texas, 15-25.
7. Galindo, J., Elias, A., Cardero, J. (1984): The addition of zeolite to silage diets. I. The effects of zeolite on the rumen cellulolysis fed silage. *Cuban. J. Agric. Sci.*, 16, 277.
8. Galindo, J., Elias, A., Michelena, B.J., Morffi, N. (1990): The addition of zeolite to silage on various physiological groups of ruminal bacteria of cows consuming silage under controlled grazing conditions *Cuban. J. Agric. Sci.*, 24, 177.
9. Garcia Lopez, R., Elias, A., Perezdelapaz, J., Gonzales, G. (1988): The utilization of zeolite by dairy cows. I. The effects of milk composition *Cuban. J. Agric. Sci.*, 22, 33.
10. Garcia Lopez, R., Elias, A., Menchaca, M.A. (1992): The utilization of zeolite by dairy cows. II. Effect on milk composition. *Cuban. J. Agric. Sci.*, 26, 131.
11. Kung, L. and Hession, A.O. (1995): Preventing in vitro lactate accumulation in ruminal fermentations by inoculation of *Megasphera elsdenii*, *J. Anim. Sci.*, 73, 250.
12. Nikkhah, A., Goodarzi, R., Mraie Ashtiani (2000): The use of Zeolite in the ration of lactating Holstein dairy cow and its effect on milk yield and composition. *Iranian journal of agricultural sciences*, 31. Teheran.
13. Nikkhah, A., Safamehr, R., Moradi, M. (2001): Effect of natural clinoptilolite-rich tuf and sodium bicarbonate on milkyield, milk composition and blood profile in Holstein cows. Vol. 135. Elsevier edition. 13th International Zeolite Conference, zeolites and mesoporus materials at the dawn of 21st century Montpellier, France.

14. *Nocek, E.J. (1996):* Hoof care for dairy cattle, 2nd ed., W.D. Hoard, Sons Company.
15. *Nocek, E.J. (1997):* Bovine acidosis: Implications of Laminitis, *J. Dairy Sci.*, 80, 1005.
16. *Robinson, J.A., Smolenski, W.J., Greening, R.C., Ogilvie, M.L., Bell, R.L., Barsuhn, K., Peters, J.P. (1992):* Prevention of acute acidosis and enhancement of feed intake in the bovine by *Megasphaera elsdenii* 407A, *J. Anim. Sci.*, 70, 1.
17. *Russell, J.B. (1986):* Ecology of rumen microorganisms: energy use. Page 74 in *Aspects of digestive Physiology and Ruminantes*, Proc. 30 Int. Congr., Cornell Univ. Press, Ithaca.
18. *Russell, J.B. and T. Hino (1985):* Regulation of lactate production in *Streptococcus bovis*: a spiraling effects that contributes to rumen acidosis, *J. Dairy Sci.*, 68, 1712.
19. *Sanders, K.J., Richardsom, C.R., Holthaus, D.L. (1996):* Effect of different zeolite material on in vitro digestibility ammonia release and pH. *J. Anim. Sci.* 74, 1.
20. *Tomašević-Čanović, M., Dumić, M., Vukićević, O., Daković, A., Milošević, S., Avakumović, Đ., Rajić, I. (2000):* Organski modifikovani klinoptilolitsko hejlanditski tuf, organomineralni adsorbent mikotoksina – postupak za proizvodnju i primenu, Patent P-838/00.
21. *Tomašević-Čanović, M., Daković, A., Matijašević, S., Radosavljević-Mihajlović, A., Adamović, M., Stojšić, D. (2003):* Minazel Plus – efikasni adsorbent mikotoksina, *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, Beograd*, 9, 1, 343-352.
22. *Vicini, J.L., Cohick, W.S., Clarrk, J.H., Mc Cutcheon, S.N., Bauman, D.E. (1988):* Effects of feed intake and sodium bicarbonate on milk production and concentrations of hormones and metabolites in plasma of cows. *J. Dairy Sci.*, 71, 1232, 1.
23. *Vujanac, I., Adamović, M., Šamanc, H., Petrujković, B., Dimitrijević, B. (2005):* Preveniranje kiselih indigestija goveda primenom mineralnih materija regulatora elektrohemijske reakcije sadržaja buraga. *Simp. 7th Clinica Veterinaria, Ohrid*, 284-288.

UDC: 636.085.54

Review paper

PREVENTION OF ACID INDIGESTIONS IN LACTATING COWS

*H. Šamanc, I. Vujanac, V. Stojić, I. Ivanov, M. Adamović**

Summary

In this paper we presented recent results about initiation and consequences of acid indigestion, especially in high yielding lactating cows in first two to three months after calving. It is pointed to the consequences of acid indigestions, and one of them is aseptic sub dermatitis which cause serious economic loses in cattle production. In this paper, it is presented that this problem could be resolved using mineral mixtures with buffering activity, prepared on bentonite, zeolite, magnesium oxide and sodium bicarbonate basis. Supplementation of this mineral mixture, in amount of 1%, beside prevention of rumen acidosis, significantly reduced frequency of aseptic sub dermatitis incidence, and increased milk production and milk fat content.

Key words: cattle, cows, acid indigestion, sub dermatitis.

* Horea Šamanc, Ph.D., Ivan Vujanac, Dvm, Velibor Stojić, Ph.D., Ivan Ivanov, Ph.D., Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade; Milan Adamović, Ph.D., ITNMS, Belgrade.

Researchemants were relised thorough project „ Development and aplication of new products based on modiflicated and improved minerals in food production“ partly financed by Ministry of Science and Environmental Protection of Serbia.