

ISPITIVANJE VEZE IZMEĐU KONCENTRACIJE SELENA I CINKA U KRVI I BROJA SOMATSKIH ČELIJA U MLEKU KOD KRAVA U RANOJ I SREDNJOJ LAKTACIJI

Ivana Davidov¹, Marko R. Cincović¹, Branislava Belić¹, Miodrag Radinović¹, Mihajlo Erdeljan¹, Zorana Kovačević¹

Izvod: Selen i cink predstavljaju značajne komponente antioksidantnog sistema vimena. Selen direktno utiče na status imunoloških ćelija povećavajući imunološku efikasnost u tkivima. Cink je značajan u reparaciji završnog dela duktusa papilarisa koji se devastira svakodnevno posle muže i tako štiti od mehaničkog prodora štetnih agenasa iz spoljašnje sredine. Kod krava je ispitana koncentracija Se i Zn u ranoj laktaciji i sredini laktacije. Paralelno sa ovim ispitivanjima vršeno je merenje broja somatskih ćelija. Posle sortiranja podataka ispitana je korelacija između vrednosti Se i Zn i broja somatskih ćelija. Broj somatskih ćelija i koncentracija Se značajno negativno koreliraju. Pored navedenog postoji jasna negativna korelacija između vrednosti koncentracije Se u prvom mesecu laktacije i broja somatskih ćelija u šestom mesecu laktacije. Korelacija između vrednosti somatskih ćelija i koncentracije cinka nije pronađena u ranoj laktaciji, dok cink značajno korelira sa brojem somatskih ćelija u sredini laktacije.

Ključne reči: krave, selen, cink, broj somatskih ćelija

Uvod

Zdravlje vimena, pored reproduktivnog i metaboličkog zdravlja, predstavlja činilac koji najdirektnije utiče na dobrobit krava i nivo ekonomičnosti proizvodnje.

Prodor bakterija i njihov rast u mlečnoj želzdi su glavni uzrok nastajanja mastitisa kod krava (Mukherjee, 2008). Nakon prodora bakterija dolazi do niza kaskadnih reakcija, kada se oslobađa visok nivo proinflatornih citokina i drugih materija sa visokim oksidativnim potencijalom. Superoksid dismutaza, glutation peroksidaza i katalaza u mlečnoj ćeliji, uklanjaju superokside i prokside pre nego što oni stupe u reakciju sa metalnim katalizatorima ćelije i stvore razorna toksična jedinjenja za ćeliju. Ovaj intracelularni mehanizam odbrane dovodi da smanjenja oštećenje mlečne ćelije tokom akutne faze inflamacije (Nosalova i sar., 2007). Selen je mikroelement koji je sasatavni deo navedenih antioksidativnih enzima. Inflatorna reakcija mlečne žlezde je posledica intramamarne infekcije, gde dolazi do oštećenja žlezdanih sekretornih epitelnih ćelija, a poslednično dolazi do pada sekrecije mlečne žlezde. Sordillo i sar. (1997) su uočili da pojedini vitamini i mikroelementi imaju značajna u poboljšavanju imunološkog sistema mlečne žlezde. Mlečna žlezda kao organ koji predstavlja derivat kože, za svoj razvoj joj je neophodan cink zbog formiranja keratinskog sloja u *ductus*

¹ Departman za veterinarsku medicinu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu, Trg D. Obradovića 8, 21000 Novi Sad, mcincovic@gmail.com

papillaris- u. Uloga cinka je i u rastu ćelija i tkiva, u ćelijskog replikaciji, u formiranju kostiju, u očuvanju integriteta kože, u procesima keratinizacije, u celularnom imunitetu i uopšte u odbrani organizma.

Nedostatak selena i cinka dovodi do nekontrolisanog delovanja slobodnih radikala i stanjenja duktusa papilarisa. I jedno i drugo dovodi do porasta broja somatskih ćelija pa smo prepostavili da su selen i cink u značajnoj vezi sa brojem somatskih ćelija u mleku.

Materijal i metode rada

U ogled je uvedeno trideset krava u trećoj i četvrtoj laktaciji. Uzorci krvi (za određivanje koncentracije selena i cinka) i uzorci mleka (za određivanje broja somatskih ćelija) uzimani su u prvom i šestom mesecu laktacije. Krv je uzimana venepunkcijom v.jugularis i posle odvajanja seruma centrifugiranjem u masenom spektrofotometru (Perkin Elmer Elan 6100 ICPMS, Massachusetts, USA) određena je koncentracija selena i cinka. Broj somatskih ćelija određen je automatski (Fossomatic; Foss Electric, Hillerod, Denmark).

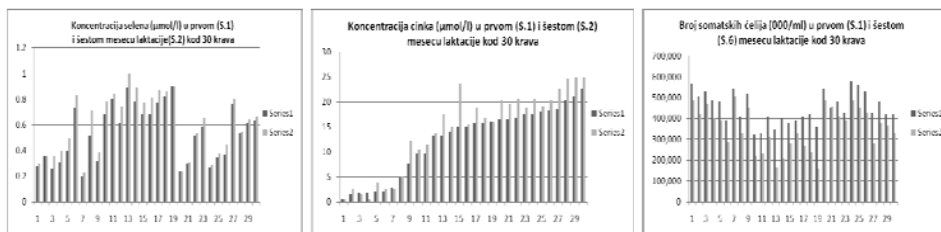
Određivana je korelacija između vrednosti selena, cinka i broja somatskih ćelija u prvom i šestom mesecu laktacije. Značajnost koeficijenta Pirsonove korelacije određen je testiranjem r parametra. Koeficijent korelacije je bio značajan ako su dobijene vrednosti na nivou rizika greške ispod 0.05 odnosno ispod 0.01.

Rezultati istraživanja i diskusija

Vrednosti selena, cinka i broja somatskih ćelija kod ispitivanih krava prikazani su na graficima 1-3. Srednja vrednost koncentracije selena u prvom mesecu bila je 0.54 ± 0.22 $\mu\text{mol/l}$ dok je u šestom mesecu iznosila 0.6 ± 0.24 $\mu\text{mol/l}$. Dobijeni rezultati se slažu sa rezultatima ranijih istraživanja (Arvidson i sar., 2005; Joksimović-Todorović i sar., 2007). Juniper i sar. (2006) preporučuje da je optimalna koncentracija selena u krvi krava $0.6-0.9$ $\mu\text{mol/l}$. Kod 14 krava (46.7%) vrednost koncentracije selena je ispod preporučene, što govori u prilog oksidativnom stersu krava. Koncentracija cinka je bila na nivou 12.22 ± 6.81 $\mu\text{mol/l}$ u prvom mesecu laktacije odnosno 14.25 ± 8.04 $\mu\text{mol/l}$ u šestom mesecu laktacije. Rezultati između grupa nisu značajni, ali ako bi se uradio statistički test parova zaključili bi da u šestom mesecu laktacije značajno raste koncentracija Se i Zn u krvi krava. Poboljšano oksidativno stanje dovodi do značajnog pada broja somatskih ćelija u šestom mesecu laktacije u poređenju sa prvim ($451.000 \pm 72400:355.000 \pm 101020$, $p < 0.001$). Broj somatskih ćelija bio je iznad $450.000/\text{ml}$ (granica subkliničkog mastitisa) kod 43.33% (13/30) krava tokom prvog meseca laktacije u poređenju sa 26.67% krava (8/30) u šestom mesecu.

Rezultati prikazani u tabeli 1 pokazuju pozitivnu korelaciju između koncentracije minerala u prvom mesecu laktacije i šestom mesecu laktacije, kao i korelaciju između vrednosti minerala i promene koncentracije minerala u šestom mesecu laktacije. Koncentracija selena i broj somatskih ćelija negativno koreliraju, kako u prvom tako u šestom mesecu laktacije. Kada se radi o cinku ne postoji značajna veza između

korelacije cinka i vrednosti somatskih ćelija, ali je ova veza značajna u šestom mesecu laktacije.



Graf. 1-3. Vrednost koncentracije selena i cinka i broj somatskih ćelija u prvom i šestom mesecu laktacije kod 30 ispitivanih krava

Graph. 1-3. Results obtained from 30 tested cows show concentrations of selenium and zinc and the number of somatic cells in the first and the sixth month of lactation.

Tabela 1. Koeficijent korelacije između vrednosti selena i cinka i broja somatskih ćelija
Table 1. Correlation coefficient between concentration of selenium and zinc and the number of somatic cells.

	Se 1. mesec	SCC 1. mesec	Se 6. mesec	SCC 6. mesec
Se 1. mesec		-0,89**	0,98**	-0,96**
SCC 1. mesec	-0,89**		-0,90**	0,90**
Se 6. mesec	0,98**	-0,90**		-0,96**
SCC 6. mesec	-0,96**	0,90**	-0,96**	
	Zn 1. mesec	Zn 6. mesec	SCC 1. mesec	SCC 6. mesec
Zn 1. mesec		0,97*	-0,28	-0,41*
Zn 6. mesec	0,97**		-0,30	-0,43*
SCC 1. mesec	-0,28	-0,30		0,90**
SCC 6. mesec	-0,41*	-0,43*	0,90**	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Adekvatna ishrana bogata mineralima obezbeđuje optimalno funkcionisanje imunološkog odgovora i samim tim ima pozitivno dejstvo na očuvanje zdravlja i otpornosti mlečne žlezde na pojavu mastitisa (Weiss i Wyatt, 2002). Smith i sar. (1984) ističu da krave koje su injektorno tokom perioda zaušenja dobijale 50 mg selena 21 dan pre teljenja su imale manju pojavu kliničkog mastita od krava koje nisu injektorno dobijale selen. Malbe i sar. (1995) ukazuju da veoma male koncentracije selena u ishrani svega 0,2 ppm u vidu selenita ili selena iz kvasca dovodi do smanjenja broja somatskih ćelija u mleku krava u laktaciji. U svojim istraživanjima Tomlinson i sar. (2002) su pokazali povoljan uticaj cinka na zdravlje vimena. Cortinhas i sar. (2010) su u svojim istraživanjima zaključili da postoji smanjenje broja novih kliničkih i subkliničkih mastitisa dodavanjem u ishranu krava organski Zn, Cu i Se, za razliku od grupe krava koja je iste mikroelemente dobijale u neorganskom obliku. Dodavanje mineralnih suplemenata dovodi do smanjenja problema sa infekcijama kod krava. Ovo može

objasniti postojanje korelacije između vrednosti broja somatskih ćelija i koncentracije selena i cinka.

Zaključak

Analizom koeficijenta korelacije zaključujemo da antioksidativni status vimena, koji se ogleda u koncentraciji selena i cinka značajno korelira sa brojem somatskih ćelija kao indikatorima zdravlja vimena. Korelacija između vrednosti selena i cinka i broja somatskih ćelija je negativna. Takođe je nađeno da porast koncentracije selena i cinka u šestom mesecu povlači za sobom značajniji pad broja somatskih ćelija poredeći sa prvim mesecom laktacije.

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta TR31062 koji finansira Ministarstvo prosvete i nauke R.Srbije.

Literatura

- Arvidson A., Ekman T., Emanuelson U., Gustavsson A.H., Sandgren C.H. (2005). Persson Waller K. and Svensson K.: Feeding factors associated with clinical mastitis of first party cows. In: Hogeveen, H. (Ed.), Mastitis in Dairy Production. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, pp.629-634.
- Cortinhas C.S., Botaro B.G., Sucupira M.C.A., Renno F.P. and Santos M.V. (2010). Antioxidant enzymes and somatic cell count in dairy cows fed with organic source of zinc, copper and selenium. *Livestock Sci.* 127:84-87.
- Goff W.L., Johnson W.C., Wyatt C.R. and Cuff C.W. (1996). Assessment of bovine mononuclear phagocytes and neutrophils for induced L-arginine-dependent nitric oxide production. *Vet. Immunol. Immunopath.* 55:45-62.
- Joksimović-Todorović M., Hristov S., Božić A., Relić R., Davidović V i Stanković B. (2007). Uticaj selena i vitamina E na zdravlje mlečne zlezde krava. *Savremena poljoprivreda*, 56(1):122-127.
- Juniper D.T., Phipps R.H., Jones A.K. and Betrin G. (2006). Selenium supplementation of lactating dairy cows: effect on selenium concentration in blood, milk, urine and feces. *J. Dairy Sci.* 89:3544-3551.
- Kellogg D.W., Tomlinson D.J., Socha M.T. and Johnson A.B. (2004). Effects of zinc methionine complex on milk production and somatic cell count of dairy cows: twelve- trial summary. *prof. Anim. Sci.* 20:295-301.
- Malbe M., Klaassen M., Fang W., Mylly V., Vikerpuur M., Nyholm K., Sankari W., Suoranta K. and Sandholm M. (1995). Comparisons of selenite and selenium yeast feed supplements on Se-incorporation, mastitis and leukocyte function in Se-deficient dairy cows. *J. Vet. Med. (ser. A)* 42:111-121.
- Mukherjee R. (2008). Selenium and vitamin E increases polymorphonuclear cell phagocytosis and antioxidant levels during acute mastitis in riverine buffaloes. *Vet. Res. Commun.* 32:305-313.

- Nosalova V., Zeman M., Cerna S., Navarova J. and Zakalova M. (2007). Protective effect of melatonin in acetic acid induced colitis in rats. *J. Pineal Res.* 42:364-370.
- Smith K.L., Harrison J.H., Hancock D.D., Todhunter D.A. and Conrad H.R. (1984). Effect of vitamin E and selenium supplementation on incidence of clinical mastitis and duration of clinical symptoms. *J. Dairy Sci.* 67:1293-1300.
- Sordillo L.M., Shafer-Weaver K., DeRosa D.(1997). Immunobiology of the mammary gland. *J. Dairy Sci.* 80:1851-1865.
- Tomlinson D.J., Socha M.T., Rapp C.J. and Johnson A.B. (2002). Summary of twelve trails evaluating the effect of feeding complexed zinc methionine on lactation performance of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 85:106-111.
- Weiss W.P., Wyatt D.J. (2002): Effects of feeding diets based on silage from corn hybrids that differed in concentration and in vitro digestibility of natural detergent fiber to dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85:3462-3469.

THE CORRELATION BETWEEN SOMATIC CELLS COUNT AND SELENIUM AND ZINC CONCENTRATION IN BLOOD IN EARLY AN MID LACTATION

Ivana Davidov, Marko R. Cincović, Branislava Belić, Miodrag Radinović, Mihajlo Erdeljan, Zorana Kovačević

Abstract

Selenium and zinc are important components of the antioxidant system of the udder. Selenium has a direct impact on the status of immune cells by increasing the efficiency of the immune tissues. Zinc is important in the reparation of the terminal part of the duct papilarisa that devastated daily after milking and also protects against mechanical penetration of harmful agents in the environment. The cows were examined Se and Zn concentrations in early lactation and middle lactation. In parallel with these trials were measured somatic cells. After sorting the data examined the correlation between the values of Se and Zn and somatic cells. Somatic cell count and concentration are significantly negatively correlated. In addition there is a clear negative correlation between the concentration in the first month of lactation and somatic cell count in the sixth month of lactation. The correlation between the somatic cells and the concentration of the zinc is found in early lactation, and zinc significantly correlated with the number of somatic cells in the middle of the lactation period.

Key words: cows, selenium, zinc, somatic cell count