

## STATUS SELENA U HRANIDBI KRAVA U LAKTACIJI HRANJENIH ORGANSKI I TRADICIONALNO PROIZVEDENOM KRMOM

## SELENIUM STATUS IN LACTATING COWS FED ORGANIC AND CONVENTIONALLY PRODUCED FEED

Salko Muratović<sup>1</sup>, Emir Džomba<sup>1</sup>, Senada Čengić-Džomba<sup>1</sup>

Izvorni znanstveni članak  
Primitjeno: 20. 10. 2006.

### SAŽETAK

Sadržaj selena u tlu i biljkama veoma varira u različitim regijama svijeta. Status selena u Bosni i Hercegovini je nedovoljno istražen iako postoje određeni podaci koji ukazuju na njegovu deficijenciju u nekim područjima.

Istraživanje je provedeno s ciljem da se utvrdi status selena krava u laktaciji na tri male obiteljske farme u sjevernom i centralnom dijelu Bosne i Hercegovine. Dvije farme su orijentirane na organsku, a jedna na konvencionalnu proizvodnju. Uzeti su uzorci tla, voluminozne krme, koncentrata i krvi. Rezultati ukazuju na veliku varijabilnost statusa selena u svim aspektima odnosa tlo-biljka-životinja kao posljedice kako njegovog sadržaja u tlu tako i intenziteta hranidbe na farmama. Evidentna je deficitarna opskrbljenost krava selenom te se predlaže pronalaženje odgovarajućeg načina suplementiranja.

Ključne riječi: selen, krave, status, krma, tlo, krv

### UVOD

Regionalna distribucija selena u krmivima ovisi o njegovom sadržaju u tlu i čimbenicima koji utječu na njegovu dostupnost biljkama kao što su pH, struktura tla, sadržaj sulfata, i sl. ali isto tako i o sposobnosti biljaka da akumuliraju selen u svojim tkivima (Richter i sur., 1993; Gierus i sur., 2002). Status selena u hranidbi preživača je dobro proučen i mnogobrojna istraživanja (Arthur i sur., 1979; Ropstad i sur., 1988; Øvernes, 1993; Pehrson i sur. 1997; Pavlata i sur., 2002; Antunović i sur. 2005) ukazuju na njegov deficitarni status u mnogim europskim zemljama. Istraživanja Muratovića i sur. (2005) ukazuju da se neka područja Bosne i Hercegovine, također mogu svrstati u selenom deficitarne regije.

U hranidbi preživača deficitarni sadržaj selena uzrokuje različite poremećaje uključujući nutritivne muskularne distrofije novorođenčadi, različite reproduktivne poremećaje odraslih jedinki, umanjenu otpornost životinja, povećan perinatalni mortalitet kao i zaostajanje u porastu jedinki (Underwood i Suttle, 1999). Iako pouzdan kriterij za određivanje statusa selena kod goveda nije utvrđen, usuglašeno je mišljenje da sadržaj selena u tlu manje od 0,5 mg kg<sup>-1</sup>; hrani manje od 0,03-0,05 mg kg<sup>-1</sup> ST, krvi 150-250 nmol l<sup>-1</sup> odnosno serumu 100-120 nmol l<sup>-1</sup> ukazuje na marginalne granice opskrbljenosti selenom, pod uvjetom da je obrok opskrbljen dovoljnim količinama vitamina E (Underwood i Suttle, 1999).

<sup>1</sup>Prof. dr. sc. Salko Muratović; Mr. sc. Emir Džomba; Mr. sc. Senada Čengić-Džomba, Poljoprivredni fakultet, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

U cilju opskrbe prerživača adekvatnim količinama selena razvile su se mnogobrojne metode suplementiranja koje se, po načinu provođenja, mogu svrstati u povremene (injekcijski ili oralno), kontinuirane (permanentno dostupna mineralizirana sol), dugotrajne (ruminalne pelete) i indirektno (fertilizacija biljaka).

Deficitarnost hranidbe selenom je naročito evidentna kod ovaca s obzirom da se u mnogim područjima njihova hranidba bazira na upotrebi voluminoznih krmiva gdje geološki supstrat ima presudnu ulogu u sadržaju selena u biljkama. Bosansko hercegovačko govedarstvo karakterizira nizak nivo intenzivnosti hranidbe pri čemu životinje većinu svojih potreba osiguravaju iz voluminoznih krmiva. Limitirana konzumacija koncentratnih smjesa i vitaminsko mineralnih dodataka uvjetuje da lokalni biogeološki kompleks ima odlučujuću ulogu u opskrbi krava selenom. Stoga je cilj rada ispitati status opskrbe selenom krava na odabranim govedarskim farmama na području centralne i sjeverne Bosne.

#### MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno tijekom jeseni 2003. godine na tri govedarske obiteljske farme kapaciteta do 10 krava od kojih su dvije farme, označene kao J i U, orijentirane na organsku proizvodnju i locirane u sjevernom području Bosne i Hercegovine. Hranidba životinja je normirana, a većina krmiva je iz vlastite proizvodnje. Na trećoj

farmi, označenoj kao S, lociranoj u centralnom dijelu BiH hranidba životinja se bazira na voluminoznoj krmi uz limitirane količine koncentrata proizvedenih "konvencionalnim načinom".

Status selena u hranidbi krava utvrđen je monitoringom njegovoga sadržaja u tlu, krmi i krvi životinja. Sa svake farme od po 4 životinje, iz jugularne vene uzeti su uzorci krvi u epruvete s konzervansom EDTA. Istovremeno su uzeti uzorci krme (sijeno livada i sijeno lucerne, sjenaža, zelena masa kukuruza, zelena masa prirodnih livada tritikale, te kompletna koncentratna smjesa) životinja kao i uzorci tla na kojem je krma proizvedena.

Priprema uzoraka za detekciju selena napravljena je totalnom dekompozicijom organske tvari pomoću smjese nitratne, sulfatne i perklorne kiseline uz razblaženje do 25 ml pomoću 0,5%-ne kloridne kiseline. Detekcija sadržaja selena u spaljenom sadržaju napravljena je fluorometrijski uz predhodnu redukciju selena pomoću kloridne kiseline.

#### REZULTATI I RASPRAVA

Na slijedećoj tablici prikazani su rezultati istraživanja. Treba napomenuti da je zbog metoda očitavanja nivo detekcije bio visok ( $5 \times 10^{-6}$ ) te je stoga sadržaj selena u većini spaljenih uzoraka krmiva detektiran kao  $<5 \mu\text{g kg}^{-1}$ .

Tablica 1. Sadržaj selena u tlu ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) i krvi krava ( $\mu\text{g l}^{-1}$ ) na ispitivanim farmama

Table 1. The selenium content in soil ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) and in the blood of cows ( $\mu\text{g l}^{-1}$ ) on the investigated farms

Farma Farm	Tlo / Soil					Krv / Blood				
	$\bar{x}$	S.D.	min.	max.	n	$\bar{x}$	S.D.	min.	max.	n
J	0,428	0,062	0,374	0,496	3	37,25	5,795	31,00	45,00	4
U	0,546	0,139	0,400	0,677	3	41,25	2,872	38,00	45,00	4
S	0,385	0,094	0,319	0,425	3	36,50	7,047	28,00	45,00	4



Sadržaj selena u tlu se kretao od 0,319 do 0,677 mg kg<sup>-1</sup> s tim da je prosječna vrijednost selena bila najniža u tlu s farme S. Općenito, sva tla, izuzev tla s farme U, mogu se svrstati u tla s marginalnim sadržajem selena (ispod 0,5 mg kg ST<sup>-1</sup>). Dostupnost selena iz tla ovisi o mnogobrojnim faktorima, što znači da i više koncentracije selena u tlu ne moraju osigurati u biljkama dovoljne količine selena za hranidbu životinje. Analize sadržaja selena u biljkama uzgajanim na istraživanim farmama potvrđuju nedovoljnu opskrbljenost tala selenom. Naime, od 11 ispitivanih krmiva samo kod koncentratne smjese utvrđeni sadržaj selena od 0,132 mg kg<sup>-1</sup> ST bio je znatno iznad granica deficijencije u hranidbi krava. Kod svih ostalih krmiva koja su proizvedena na farmama sadržaj selena je bio mnogo manji i nije se mogao odrediti. Uzroci niskog sadržaja selena u krmivima (sjenaža, zeleni kukuruz, klip kukuruza) sa farme U, unatoč tlu dovoljno opskrbljenom selenom, nisu istraživani, a mnogobrojni su, počev od kemijskih i fizičkih karakteristika tla, preko klimatskih i sezonskih uvjeta pa do faktora vezanih za samu biljku (Mac Pherson, 2000., Ropstad i sur., 1988).

Iako je sadržaj selena u krvi jedan od najpouzdanijih indikatora statusa hranidbe selenom u dužem periodu, nisu u potpunosti usklađene koncentracije selena koje ukazuju na granice deficijencije: prema Blood i sur. (1983) nivo selena u plazmi bi se trebao, idealno, kretati između 80 i 300 µg l<sup>-1</sup> što odgovara, prema Ropstad i sur. (1987) sadržaju selena od 150 do 600 µg l<sup>-1</sup> pune krvi. Carlström i sur. (1979) smatraju da "riskantni nivo" selena za pojavu nutritivnih muskularnih distrofija iznosi 35 µg l<sup>-1</sup> krvi dok Jensen i Agergaard (1981) kao granicu deficijencije selena uzimaju 50 µg l<sup>-1</sup>. Koller i sur. (1983) predlažu detaljniji kriterij prema kojemu nivo selena u krvi ispod 50 µg l<sup>-1</sup> ukazuje na deficitarni, između 50 i 100 µg l<sup>-1</sup> na marginalni, a iznad 100 µg l<sup>-1</sup> na adekvatni status selena u hranidbi krava. Utvrđene koncentracije selena u krvi krava (tablica 1) na svim farmama ukazuju na deficitarnu opskrbljenost selenom.

Sadržaj selena u krvi ne pokazuje uvijek linearni odnos s njegovim sadržajem u obroku (Ropstad i sur., 1988) te u uvjetima česte promjene strukture obroka ne odražava stvarni nivo konzumacije selena. Naime, zbog inkorporiranja selena u crvena krvna zrnca, puna krv reflektira "povijesni" nivo konzumacije selena (Gerloff, 1992). Unatoč tomu, kroz relativno duži period nepromjenjive strukture obroka na ispitivanim farmama, može se sa sigurnosti konstatirati postojanje deficitarne opskrbljenosti krava selenom.

## ZAKLJUČAK

Prikazani rezultati su dio kontinuiranog istraživanja statusa selena u hranidbi domaćih životinja na području Bosne i Hercegovine. Na osnovi rezultata može se ustanoviti deficitarna opskrbljenost krava selenom na ispitivanim farmama te se predlaže suplementiranje hranidbe domaćih životinja, posebice na farmama orijentiranim na organsku proizvodnju gdje je limitirana upotreba umjetnih gnojiva.

## LITERATURA

1. Antunović, Z., Steiner, Z., Šperanda M., Domaćinović M., Karavidović P. (2005): Content of selenium and cobalt in soil, plants and animals in eastern Slavonia. XIth International Conference "Krmiva 2005", Opatija, Croatia.
2. Arthur, J.R., Price, J., Mills, C.F. (1979): Observations on the selenium status of cattle in the north-east of Scotland, *Veterinary Record*, 104, 340-341.
3. Blood, D.C., Radostits, O.M., Henderson, J.A. (1983): *Veterinary Medicine*, 6 ed. Bailliere, London, p.1049.
4. Carlström, G., Jönsson, G., Pehrson, B. (1979): An evaluation of selenium status of cattle in Sweden by means of glutathione peroxidase. *Swedish J. Agric. Res.*, 9, 43-46.

5. Gerloff, B.J. (1992): Effect of selenium supplementation on Dairy Cattle. *J. Anim. Sci.*, 70, 3934-3940.
6. Gierus, M., Schwaet, F.J., Kirchgessner, M. (2002): Selenium supplementation and selenium status of dairy cows fed diets based on grass, grass silage or maize silage, *J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr.* 86, 74-82.
7. Jensen, P.T., Agergaard, N. (1981): Evaluation of selenium status in some cattle herds by analysing glutathione peroxidase activity, *Dansk Vet.* 64, 603-612.
8. Koller, L.D., South, P.S., Exon, J.H., Whitbeck, G.A. (1983): Selenium deficiency of beef cattle in Idaho and Washington and a practical means of prevention. *Cornell Vet.* 73, 323-332.
9. MacPherson, A. (2000): Trace mineral status of forage. In: *Forage Evaluation in Ruminant*. CAB International, 351-353.
10. Muratović S., Steiner, Z., Džomba, E., Čengić, S., Antunović, Z., Saračević, L., Vegara, M. (2005): Selenium utilization by sheep in soil-plant-animal continuum in mountain region of Bosnia and Herzegovina and Eastern Slavonia in Republic Croatia, XIth International Conference "Krmiva 2005", Opatina, Croatia.
11. Øvernes, G. (1993): Selenium supplementation in ruminants, In: *Problems on selenium in animal nutrition: Proceeding from a NFJ symposium, at As. Norway, 19-20 April, 1993*. Norwegian Journal of Agricultural Sciences, Supplement No 11.
12. Pavlata, L., Illek, J., Pechová, A., Matějček, M. (2002): Selenium status of cattle in the Czech Republic, *Acta Vet. Brno*, 71, 3-8.
13. Pehrson, B., Limg, K., Ortman, K. (1997): The selenium status of dairy cattle in Estonia, *Acta Vet. Scand.*, 38, 353-356.
14. Rivhter, D., Bergmann, H. (1993): Selenaufnahme von Weizenpflanzen. Mengen und Spurenelemente. 14. Arbeitstagung, Friedrich-Schiller-Universität, Jena, S149.
15. Ropstad, E., Øvernes, G., Refsdal, A.O., 1987:elenium levels in Norwegian dairy herds related to reproductive and health performance, *Acta Agric. Scand.*, 37, 397-405.
16. Ropstad, E., Østerås, O., Øvernes, G., Frøslie, A. (1988): Seasonal variation of selenium status of Norwegian dairy cows and effects on selenium supplementation, *Acta Vet. Scand.*, 29, 159-164.
17. Underwood, E.J., Suttle, N.F. (1999): *Mineral Nutrition of Livestock*, CAB International, 421-475

#### ABSTRACT

The concentration of selenium in soils and crops varies widely in different parts of the world. The selenium status of Bosnia and Herzegovina is unknown, but there is evidence of selenium shortage in some areas.

A study was conducted to determine selenium status of lactating cows in three small farms in Bosnia and Herzegovina. Two farms are orientated to organic and the third to conventionally produced feed. Soil, forage, concentrates and blood were collected. Results indicated high variability of selenium status in cows taking into account the soil-plant-animal continuum as the consequence of selenium concentration in the soil as well as the management and nutrition practices at the selected farms. It is evident that the selenium deficiency in cows and the selenium status should be monitored to find out the most appropriate supplementation.

Key words: selenium, cows, status, forage, soil, blood