

## MINERALNI SASTAV LIVADNOG SIJENA S RAZLIČITIH PAŠNJAČKIH PODRUČJA R. MAKEDONIJE

## MINERAL COMPOSITION OF MEADOW HAY FROM DIFFERENT GRASSLAND REGIONS OF R. MACEDONIA

G. Cilev, Z. Sinovec, J. Šokarovski, B. Palaševski

Izvorni znanstveni članak - Original scientific paper  
UDK:636.085.532.12.  
Primljeno. 18. lipanj 2001.

### SAŽETAK

U cilju određivanja mineralnog sastava sijena analiziran je sadržaj makroelemenata (kalcij, fosfor, magnezij, kalij i natrij) u po 10 uzoraka sijena podrijetlom iz Skopskog i Maleševskog područja.

U sijenu sa Skopskog područja prosječan sadržaj Ca kretao se oko 6.08, P - 2.84, Mg - 1.42, Na - 1.14 i K - 20.74 g/kg ZST, a u sijenu s područja Maleša prosječan sadržaj navedenih makroelemenata kretao se (istim redoslijedom) oko 5.62, 2.75, 1.88, 1.02 i 25.30 g/kg ZST.

Ispitivanjem sadržaja pojedinih makroelemenata u livadnom sijenu podrijetlom iz navedenih područja utvrđeno je da se koncentracija P i Mg kreće u granicama podataka poznatih iz literature, koncentracija K iznad, a koncentracija Ca i Na ispod tih podataka. Nameće se potreba dodavanja Ca i Na obrocima preživača radi preveniranja metaboličkih poremećaja, povećanja proizvodnje i smanjenja gospodarskih šteta.

Ključne riječi: livadno sijeno, mineralni sastav, hranidba, makroelementi

### UVOD

Osiguranje svih potrebnih hranljivih tvari u optimalnim količinama ima značajnu ulogu kako u povećanju proizvodnje, tako i očuvanju zdravstvenog stanja organizma. Poznavanje kemijskog sastava i hranjive vrijednosti stočne hrane predstavlja jedan od važnih čimbenika u pravilnoj hranidbi. I dok podataka o sadržaju pojedinih osnovnih hranljivih tvari ima relativno više, podaci o sadržaju mineralnih tvari su rijetki. Te podatke je lakše naći u stranoj literaturi, ali su neprimjenljivi zbog različite prisutnosti u zemljištu. Mineralne tvari su i najviše podložne variranju, a uvjetovane su neprekidnim promjenama

u biljci izazvanim vrstom i kakvoćom zemljišta, vegetacijskim stadijima biljke, agrotehničkim mjerama, makro i mikroklimatskim prilikama, nadmorskom visinom i položajem zemljišta, kao i načinom konzerviranja svježih zeljastih biljaka.

Dosadašnja istraživanja u ovom pravcu u R. Makedoniji pokazuju stanovitu varijabilnost, a na

---

Mr. sc. Goce Cilev, asistent, Prof. dr. sc. Jordan Šokarovski, profesor u mirovini, Dr. sc. Bone Palaševski, viši znanstveni suradnik, Institut za stočarstvo, 1000 Skopje, p. box. 207 R. Makedonija, Prof. dr. sc. Zlatan Sinovec, izvanredni profesor, Katedra za ishranu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, SRJ.

pojednim terenima uočena je i pojava metaboličkih poremećaja vezanih za manjak ili suvišak pojedinih elemenata. Iz ovog proističe neophodnost planskih i sustavnih istraživanja i izrade dokumentacije mineralnog sastava sijena pojedinih područja kao osnove za očuvanje zdravstvenog stanja i povećanja proizvodnje, odnosno kao ishodišta za dalja istraživanja. Ovaj rad treba doprinijeti poznavanju količine pojedinih makroelemenata u sijenu sa skopskog i maleševskog područja R. Makedonije.

### MATERIJAL I METODE RADA

Za ispitivanje mineralnog sastava ukupno je uzeto po 10 uzoraka podrijetlom iz skopskog i maleševskog područja. U cilju određivanja mineralnog sastava sijena određivano je 5 makroelemenata (kalcij, fosfor, magnezij, kalij i natrij). Nakon mljevenja, uzorci su mokro spaljeni, a sadržaj pojedinih mineralnih tvari određen je metodom atomske

apsorpcijske spektrofotometrije (AOAC, 1980.) na atomskom apsorberu Perkin-Elmer 400.

Na atomskom apsorpcijskom spektrofotometru instalirana je odgovarajuća lampa, a zatim je izabrana odgovarajuća valna dužina uz podešavanje odgovarajućih uvjeta za analizu (širina proreza, položaj plamenika, protok i odnos acetilena i zraka itd). Nakon stabilizacije plamena, u plamen je raspršena redestilirana voda, standard rastvora odgovarajućeg elementa i na kraju ispitivani uzorak. Koncentracije pojedinih mineralnih tvari određena je pomoću kalibracijske krivulje.

Svi su rezultati obrađeni priznatim statističkim metodama, analizirani i tablično prikazani.

### DOBIVENI REZULTATI

Na tablici 1 prikazani su rezultati kemijske analize mineralnog sastava sijena pojedinih pašnjačkih područja Makedonije.

Tablica 1. Sadržaj makroelemenata u sijenu s različitih pašnjačkih područja

Table 1. Macroelements in hay from various grazing land regions

Područje - Region	Izmjerene razlike - Variations measured				
	X ±	Sx	Sd	Cv	Iv
Kalcij - Calcium					
Skopski	6.08	0.51	2.26	37.12	2.77-8.97
Maleš	5.62	0.40	1.25	22.31	3.72-7.47
Fosfor - Phosphorus					
Skopski	2.84	0.12	0.52	18.20	2.10-3.40
Maleš	2.75	0.11	0.35	12.65	2.20-3.10
Magnezij - Magnesium					
Skopski	1.42a	0.12	0.52	36.41	0.58-2.42
Maleš	1.88b	0.51	0.16	8.51	1.64-2.05
Natrij - Sodium					
Skopski	1.14	0.10	0.43	37.55	0.84-2.28
Maleš	1.02	0.04	0.12	11.65	0.87-1.25
Kalij - Potassium					
Skopski	20.74	1.67	7.47	34.38	10.55-35.08
Maleš	25.30	0.97	3.07	12.13	21.87-30.07

<sup>a, b</sup> p < 0.05

## DISKUSIJA

Promatrajući dobivene rezultate uočava se relativna ujednačenost između navedenih područja. Uočljivo je da su brojčane razlike u sadržaju pojedinih makroelemenata izražene, međutim sa stanovišta statističke analize, utvrđene su značajne razlike ( $p < 0.05$ ) samo u sadržaju magnezija (Mg) između sijena sa skopskog i maleševskog područja dok razlike u zastupljenosti ostalih ispitivanih makroelemenata nisu bile značajne ( $p > 0.05$ ).

S obzirom na značaj makroelemenata, u literaturi postoji veći broj podataka različitih istraživača o snabdjevenosti sijena s različitih područja makroelementima.

Analizom 10 uzoraka livadnog sijena (Stekar i sur., 1991.) utvrđen je prosječan sadržaj kalcija 5.56 g/kg, fosfora 2.76 g/kg, magnezija 2.74 g/kg, natrija 0.84 g/kg i kalija 18.20 g/kg. ST. U sličnom istraživanju (Stekar i sur., 1998.) analizom 17 uzoraka sijena livadnih trava utvrđen je prosječan sadržaj kalcija od 6.71 g/kg, fosfora 3.21 g/kg, magnezija 2.11 g/kg, natrija 0.69 g/kg i kalija 20.51g/kg. Dobiveni rezultati se donekle razlikuju od sličnih istraživanja izvedenih u područjima Požege i Kraljeva (Ševković i sur., 1989.b, 1989.d). U sijenu s područja Požege prosječan sadržaj kalcija kretao se oko 8.19, fosfora 1.91, magnezija 1.80, natrija 1.46 i kalija 15.16 g/kg ZST, a u sijenu s područja Kraljeva prosječan sadržaj navedenih makroelemenata kretao se istim redoslijedom oko 7.59, 1.46, 4.16, 1.80 i 15.33 g/kg ZST.

Na osnovi dobivenih rezultata i podataka iz literature može se zaključiti da sijena s ispitivanih područja sadrže zadovoljavajuće količine pojedinih makroelemenata (Pavličević i sur., 1999.). Posebno značenje imaju istraživanja obavljena na prirodnim livadama istočnih dijelova Balkanskog poluotoka na osnovu kojih Češmedžiev 1980. navodi, da se prosječan sadržaj kalcija kreće oko 6.90 do 7.90, a fosfora 1.70 do 2.20 g/kg ZST sijena. Dobiveni rezultati se slažu s opisanim podacima, a na temelju sadržaja ispitivanih makroelemenata može se konstatirati da sijena sadrže normalne količine (McDonald i sur., 1973.) odnosno da mogu zadovoljiti veći dio potreba preživača.

Na osnovu naprijed navednog, može se konstatirati da postoje razlike u mineralnom sastavu

između sijena sa skopskog i maleševskog područja pri čemu su statistički značajne u pogledu sadržaja magnezija, što je vjerovatno uvjetovano sadržajem pojedinih mineralnih tvari u zemljištu. Kao posebnu karakteristiku dobivenih rezultata potrebno je navesti da je sadržaj svih mineralnih tvari značajno manje varirao između pojedinih uzoraka sijena s područja Maleša nego u uzorcima sa skopskog područja što se može vezati s ujednačenijim botaničkim sastavom pojedinih uzoraka sijena s područja Maleša.

## ZAKLJUČAK

Na osnovi dobivenih rezultata u provedenim istraživanjima mogu se izvesti sljedeći zaključci.

Ispitivanjem sadržaja pojedinih makroelemenata u livadnom sijenu porijeklom iz navedenih područja utvrđeno je da se koncentracija P i Mg kreće u granicama podataka poznatih iz literature, koncentracija K iznad, a koncentracija Ca i Na ispod tih podataka;

Nameće se potreba dodavanja Ca i Na obrocima preživača radi preveniranja metaboličkih poremećaja, povećanja proizvodnje i smanjenja gospodarskih šteta.

Kao posebnu značajku dobivenih rezultata potrebno je navesti da je sadržaj svih mineralnih tvari značajno manje varirao između pojedinih uzoraka sijena s područja Maleša nego u uzorcima sa Skopskog područja što se može vezati s ujednačenijim botaničkim sastavom pojedinih uzoraka sijena sa područja Maleša.

## LITERATURA

1. AOAC (1980): Official methods of Analysis. 14th ed., (Ed:Stoloff. L.) Washington DC.
2. Češmedžiev, B. (1980.): Furažna karakteristika na estetvenite livadi i pasišta vo Bulgarija, Zemizdat, Sofija.
3. McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. GreenHalgh (1973.): Animal Nutrition. Edinburg.
4. Pavličević, A., G. Grubić, Ž. Jokić (1999.): Ishrana domaćih životinja, divljači i riba. Poljoprivredni Fakultet, Beograd.

5. Stekar, Jasna, A. Golob, Vekoslava Stibilj, Mojca Rajšp Koman (1991.): Sestava in hranilna vrednost voluminozne krme u leti 1990. Zbornik Biotehničke fak. Univerze u Ljubljani, Kmetijstvo, 58. 149-155.
6. Stekar, Jasna, J. Žlindra, U. Zgonc, A. Vidič (1998.): The content of some mineral elements in the defined grass silage samples, Krmiva, 40 (3), 119-123.
7. Ševković, N., Z. Sinovec, M. Damjanović, D. Stojković (1989.b): Mineralni sastav sena sa područja Požege. Vet. Glasn., 43 (2), 193-199.
8. Ševković, N., D. Stojković, M. Damjanović, Z. Sinovec (1989.d): Mineralni sastav sena sa područja Kraljeva. Vet. Glasn., 43 (5), 455-460.

#### SUMMARY

The total of 10 hay samples from the Skopje and Maleš regions are examined for their mineral content (calcium; phosphorus; manganese; potassium; sodium).

In the hay from the Skopje region average Ca content ranged 6.08, P - 2.84, Mg -1.42, Na - 1.14, K - 20.74 g/kg ADM, and in hay from Maleš region the average macroelements content ranged in the same way 5.62, 2.75, 1.88, 1.02 and 25.30 g/kg ADM.

The results indicate that the amount of P and Mg in hay from the both regions is within the limits reported in literature, the amount of K above, and the amount of Ca and Na are below the limits set for normal range.

It is strongly suggested that Ca and Na be added to ruminants diet in order to prevent metabolic disorders, increase their performance and reduce economic losses.

## TVORNICA STOČNE HRANE »VALPOVKA« KOMBINAT VALPOVO

PROIZVODI 40 GODINA ZA VAS!

- SVE VRSTE GOTOVIH KRMNIH SMJESA,
- SUPER KONCENTRATE - DOPUNSKE KRMNE SMJESE
- PREMIKSE I DODATKE STOČNOJ HRANI,
- BRIKETIRANU I RINFUZ STOČNU SOL

STOČARI I POLJOPRIVREDNICI!  
TRAŽITE DJETELINU SA ČETIRI LISTA  
ZA DOBRO VAŠIH DOMAĆIH ŽIVOTINJA

»VALPOVKA» =

- BRŽI PRIRAST
- JEFTINIJA PROIZVODNJA
- BOLJA KAKVOĆA PROIZVODA

