

## DINAMIKA KAKVOĆE PREGONSKOG PAŠNJAKA I UTJECAJ NA NEKE BIOKEMIJSKE POKAZATELJE U KRVI OVACA

## DYNAMIC OF ROTATION PASTURES QUALITY AND INFLUENCE ON SOME BIOCHEMICAL INDICATORS IN SHEEP BLOOD

Z. Antunović, Gordana Bukvić, Z. Steiner, Manda Antunović, D. Rastija

Izvorni znanstveni članak  
UDK: 636.3:636.084.22  
Primljeno: 23. travanj 2001.

### SAŽETAK

Istraživanja su provedena u razdoblju od 01. svibnja do 01. studenog 1998. godine na dva pregonska pašnjaka na području slatinske Podravine. Ispitivan je utjecaj vremenskih prilika na dinamiku koncentracije sirovih bjelančevina, vlaknine, masti i pepela u biljnom materijalu s pregonskih pašnjaka. Također je utvrđen i utjecaj kakvoće pašnjaka na koncentraciju uree, ukupnih bjelančevina, glukoze i kolesterola u krvnom serumu ovaca pasmine Württemberg. Koncentracija svih ispitivanih pokazatelja kakvoće biljne mase na oba pregonska pašnjaka u manjoj ili većoj mjeri varirala je tijekom navedenog razdoblja ljetne hranidbe. Općenito, za oba pregonska pašnjaka koncentracija sirovih bjelančevina bila je najveća u svibnju, a najmanja u lipnju, dok su koncentracije sirove vlaknine pokazale suprotan trend, te je najmanja koncentracija, utvrđena u svibnju, a najveća u lipnju. Najveća koncentracija sirove masti zabilježena je u svibnju, a najmanja u lipnju, dok je najmanja koncentracija pepela bila krajem lipnja, a najveća krajem listopada. Analiza krvnog seruma ovaca pokazala je statistički značajan utjecaj kakvoće zelene mase pašnjaka na većinu ispitivanih biokemijskih pokazatelja (urea, glukoza i kolesterol), izuzev koncentracija ukupnih bjelančevina koje nisu značajnije odstupale.

Ključne riječi: pregonski pašnjak, kakvoća, ovce, krvni serum, biokemijski pokazatelji

### UVOD

Uspjeh ovčarske proizvodnje ovisi o većem broju genetskih i paragenetski čimbenika. Od većeg broja paragenetskih čimbenika hrana i hranidba zauzimaju istaknuto mjesto u ovčarstvu čijim dobrim poznavanjem i adekvatnim korištenjem dolazi do produktivnije i gospodarski učinkovitije proizvodnje. Osnova pravilne hranidbe je u kontinuiranom unošenju svih potrebnih hranjivih i biološki vrijednih

tvari u organizam životinje, u cilju osiguranja normalne proizvodnje i reprodukcije. Zbog toga je svu hranu obvezno vrednovati kroz njen energetski,

---

Doc. dr. sc. Zvonko Antunović, prof. dr. sc. Zdenko Steiner - Poljoprivredni fakultet, Zavod za stočarstvo, Trg sv. Trojstva 3, 31000 Osijek; Doc. dr. sc. Gordana Bukvić, doc. dr. sc. Manda Antunović - Poljoprivredni fakultet, Zavod za bilinogojstvo, Trg sv. Trojstva 3, 31000 Osijek; Domagoj Rastija, dipl. inž. - Poljoprivredni fakultet, Zavod za agroekologiju, Trg sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska - Croatia.

bjelančevinasti i mineralni sastav, jer je poznavanje njenog sadržaja od presudnog značenja za rast, razvitak, plodnost i proizvodnju preživača (Grbeša i sur. 1992.). Odabir i kakvoću krmiva u hranidbi ovaca, dobrim dijelom diktiraju anatomsko-fiziološka svojstva njihovog probavnog sustava i dob, te godišnja doba koja imaju veliki utjecaj na odabir vrste hrane i dobru opskrbljenost hranjivim tvarima. Poznato je da u suhoj tvari obroka ovaca i koza voluminozna krma sudjeluje sa 91% (Mear i Wedin, 1989.). Zbog toga je vrlo bitna kakvoća ispaše na kojoj su ovce. Za točnije utvrđivanje energetske i bjelančevinaste opskrbe životinja sve više se primjenjuju određeni biokemijski pokazatelji u krvi - glukoza, urea i kolesterol (Zadnik i Klinkon, 1999.). Zbog toga su ova istraživanja usmjerena u pravcu određivanja kakvoće zelene mase s pregonskih pašnjaka gdje su ovce napasane, te njihov utjecaj na navedene biokemijske pokazatelje u krvi ovaca.

## MATERIJAL I METODE

### Odabir, smještaj i hranidba ovaca

Biološka istraživanja su provedena s 10 negravidnih ovaca, pasmine Würtemberg. Razdoblje ljetne hranidbe počelo je 01. svibnja, a završilo je 01. studenog 1998. godine. Ovce su bile prosječne dobi od četiri godine, zdrave i u dobroj kondiciji. Napasane su na pregonskim pašnjacima, a po povratku u staju imale su sijeno i stočnu sol, kao i svježvu vodu po volji.

### Uzimanje i analiza uzoraka tla

Uzorci tla uzeti su s oba pregona s dubine od 30 cm, a kemijska svojstva tla određena su uobičajenim metodama (Vukadinović i Bertić, 1988.). pH reakcija tla određena je u vodi i u KCl otopini, humus bikromatnom metodom, a lakopristupačni fosfor i kalij AL-metodom (tablica 1).

S obzirom na sadržaj lakopristupačnog P i K pregon 1 (P-1) je bio dobre, a pregon 2 (P-2) srednje opskrbljenosti. Prema sadržaju humusa oba pregona su u klasi slabo humoznih tala. Tlo pregona 1 s obzirom na pH bilo je slabo kisele reakcije, a pregon 2 umjereno.

**Tablica 1. Kemijska svojstva tla pregonskih pašnjaka**

**Table 1. Chemical properties of rotation pastures soil**

Pregoni Rotation pastures	pH		Humus	AL, mg/100 g tla AL, mg/ 100 g soil	
	H <sub>2</sub> O	KCl	%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
P-1	7.7	6.6	2.875	27.18	20.26
P-2	7.0	5.7	3.139	17.26	15.44

P-1 - prvi pregonski pašnjak = 1<sup>st</sup> rotation pasture

P-2 - drugi pregonski pašnjak = 2<sup>nd</sup> rotation pasture

### Vremenske prilike

Vremenske prilike tijekom vegetacije prikazane su na tablici 2.

Vremenske prilike tijekom vegetacije, s obzirom na srednju mjesečnu temperaturu zraka, nisu značajno odstupale od višegodišnjeg prosjeka. Međutim, količina oborina u razdoblju od svibnja do listopada bila je za 117,1 mm veća od višegodišnjeg prosjeka. Naročito veća količina oborina u odnosu na višegodišnji prosjek (51,9 mm) pala je u listopadu, a također u srpnju (37,6 mm) i kolovozu (28,3 mm). Nasuprot tome sušno razdoblje zabilježeno je u lipnju kada je količina oborina bila za 26,5 mm manja od višegodišnjeg prosjeka.

### Uzimanje i analiza uzoraka hrane

Uzimanje uzoraka zelene mase s pašnjaka obavljeno je svakih 20 dana (tablica 3), a udio pojedinih hranjivih tvari u hrani analiziran je po AOAC (1984).

Udio sirovih bjelančevina određen je prema Kjeldahl metodi, a udio sirove vlaknine po metodi Henneberga i Stochmana. Udio pepela istražen je spaljivanjem uzoraka u mufolnoj peći pri temperaturi od 550 °C tijekom četiri sata, a sirovih masti po metodi Soxhletha. Sadržaj suhe tvari određen je sušenjem uzoraka u sušioniku pri temperaturi od 105 °C u trajanju od tri sata do konstantne mase.

**Tablica 2. Vremenske prilike tijekom pokusa**  
**Table 2. Weather conditions during the trial**

Mjesec - Month	1998. godina		Višegodišnji prosjek (1981.-1996.) Many years' average (1981-1996)	
	Temperatura °C Temperature °C	Oborine, mm/m <sup>2</sup> Precipitations, mm/m <sup>2</sup>	Temperatura °C Temperature °C	Oborine, mm/m <sup>2</sup> Precipitations, mm/m <sup>2</sup>
Siječanj - January	2.6	97.9	0.0	50.0
Veljača - February	4.9	2.8	1.4	45.6
Ožujak - March	4.5	42.1	6.1	64.0
Travanj - April	12.4	62.4	11.2	62.8
Svibanj - May	15.5	95.2	16.3	81.1
Lipanj - June	20.6	71.6	19.1	98.1
Srpanj - July	20.9	99.3	21.6	61.7
Kolovoz - August	20.3	104.4	21.1	76.1
Rujan - September	15.1	94.1	16.8	82.4
Listopad - October	11.9	119.2	11.2	67.3
Studeni - November	3.7	78.3	5.2	63.5
Prosinac - December	-3.1	39.2	1.7	76.8
Godišnji prosjek Annual average	10.78	906.5	11.1	829.4

**Tablica 3. Vrijeme uzimanja uzoraka**  
**Table 3. Sampling time**

Pregoni Rotation pastures	Vrijeme uzimanja uzoraka - Sampling time				
	1	2	3	4	5
P-1	1. svibnja 1 <sup>st</sup> May	10. lipnja 10 <sup>th</sup> June	20. srpnja 20 <sup>th</sup> July	30. kolovoza 30 <sup>th</sup> August	8. listopada 8 <sup>th</sup> October
P-2	21. svibnja 21 <sup>th</sup> May	30. lipnja 30 <sup>th</sup> June	10. kolovoza 10 <sup>th</sup> August	19. rujna 19 <sup>th</sup> September	28. listopada 28 <sup>th</sup> October

P-1 - prvi pregonski pašnjak - 1<sup>st</sup> rotation pasture

P-2 - drugi pregonski pašnjak - 2<sup>nd</sup> rotation pasture

### Uzimanje i analiza krvi

Uzimanje uzoraka krvi provedeno je 30. lipnja i dva mjeseca kasnije (30. kolovoza). Krv je uzeta iz vene jugularis (10 ml) u sterilnu vacuumtube Venoject® (Sterile Terumo Europe. Leuven, Belgija), a zatim su uzorci držani oko 20 minuta u vodenoj

kupelji na temperaturi od 37 °C. Nakon toga, centrifugiranjem oko 10 minuta na 3000 okretaja u minuti odvojen je serum i stavljen u autoanalyser Boehringer Mannheim/ Hitachi 911 (Boehringer Mannheim GmbH, Mannheim, Njemačka). Koncentracija kolesterola je određena CHOD-PAP metodom, glukoze GOD-PAP, metodom, ukupnih bjelančevina Biuret metodom, a uree kinetičkim UV testom.

## Statistička analiza

Rezultati istraženih svojstava po završetku pokusa podvrgnuti su osnovnoj statističkoj obradi (jednostruka analiza varijance-ANOVA), a obrađeni su po Vukadinoviću (1985.).

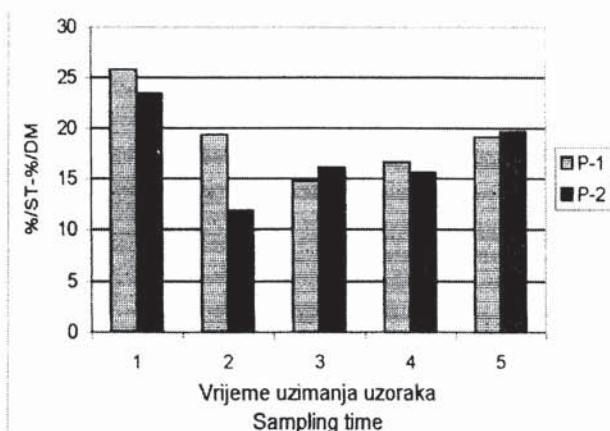
## REZULTATI I RASPRAVA

### Koncentracija sirovih bjelančevina

Koncentracija sirovih bjelančevina bila je najveća na početku sezone napasivanja (nešto iznad 25%/ST), a zatim se smanjivala (Grafikon 5) da bi na kraju lipnja dostigla minimum (11,90%/ST). Naime, upravo tijekom lipnja pala je značajno manja količina oborina u odnosu na višegodišnji prosjek, a tome treba dodati i značajnije povećanje srednjih dnevnih temperatura (za 5,1°C) u odnosu na svibanj. Nakon toga došlo je i pored uobičajeno visokih temperatura tijekom srpnja i kolovoza, do porasta koncentracije sirovih bjelančevina, vjerojatno zahvaljujući većim količinama oborina tijekom navedenih mjeseci u odnosu na višegodišnji prosjek. Porast koncentracije bjelančevina zastavljen je u rujnu da bi se u uvjetima uobičajenih temperatura i povećane vlage tijekom druge polovice rujna i tijekom kolovoza trend rasta nastavio.

**Grafikon 1. Koncentracija sirovih bjelančevina u biljnom materijalu (%/ST)**

**Graph 1. Concentration of crude proteins in plant materials (%/DM)**



U prosjeku za cijelu vegetacijsku godinu koncentracija sirovih bjelančevina bila je nešto veća na prvom (19,12%/ST) nego na drugom pregonskom pašnjaku (17,34%/ST). Na oba pregona razlike u koncentraciji bjelančevina između vremena uzimanja uzoraka bile su vrlo značajne ( $P < 0,01$ ). Koncentracija sirovih bjelančevina bila je veća na prvom pregonskom pašnjaku kod prvog, drugog i četvrtog termina uzimanja uzoraka, a na drugom pregonskom pašnjaku kod trećeg i petog uzimanja. Najmanja koncentracija sirovih bjelančevina za prvi pregon dobivena je pri trećem (14,76%/ST), a u drugom pregonu pri drugom (11,90%/ST) uzimanja uzoraka.

Najveća koncentracija bjelančevina na oba pregonska pašnjaka dobivena je u biljnom materijalu uzetom kod prvog uzimanja uzoraka. Veća koncentracija sirovih bjelančevina na prvom pregonu u odnosu na drugi u prvom terminu uzimanja uzoraka posljedica je vremenske razlike u vegetaciji (20 dana) odnosno kasnijeg uzimanja uzoraka. U navedenom terminu (od 1.05 do 21.05) većina biljnih vrsta prošla je optimalne stadije razvoja za napasivanje, te je zbog toga došlo do smanjenja koncentracije sirovih bjelančevina uz istovremeni porast sadržaja sirove vlaknine.

Najveća razlika između pregona u koncentraciji sirovih bjelančevina (od 7,4%) dobivena je u biljnom materijalu uzetom kod drugog termina uzimanja uzoraka. Razlog tome je što se regeneracija drugog porasta na prvom pregonu odvijala u povoljnijim klimatskim uvjetima u odnosu na drugi pregon. Naime, prvo napasivanje na prvom pregonu završeno je 20. svibnja, a regeneracija je trajala do 10. lipnja. Dovoljne količine i raspored oborina te povoljne temperature krajem svibnja i početkom lipnja omogućile su usvajanje pristupačnih hranjivih sastojaka iz tla, a time bolje obnavljanje i kakvoće biljnog materijala. Međutim, regeneracija drugog pregona nakon prvog termina uzimanja uzoraka trajala je od 20. srpnja do 10. kolovoza. U tom razdoblju zbog uobičajeno visokih ljetnih temperatura i iako dovoljnih ali nepravilno raspoređenih količina oborina (ljetni pljuskovi) otežano je usvajanje, obnavljanje a time i smanjena kakvoća krme. U takvim uvjetima dolazi i do djelomičnog ili potpunog odumiranja (sušenja) naročito vrsta osjetljivijih na duži nedostatak vode. Tome treba dodati i usporen rast biljnih vrsta zbog gaženja i djelomičnog čupanja korijena biljaka prilikom napasivanja. U prosušenom biljnom

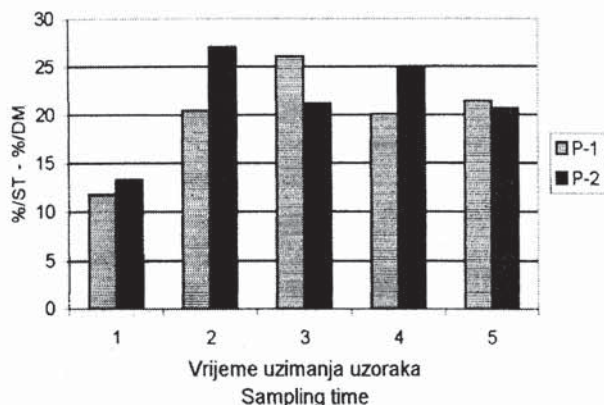
materijalu smanjena je koncentracija većine biogenih elemenata, ali preostaju sirova vlakna. To je razlog niskog sadržaja sirovih bjelančevina (11,90%/ST) i visokog sadržaja sirove vlaknine (27,0%/ST). Iz istih, prethodno navedenih razloga, dobivena je i najniža koncentracija sirovih bjelančevina na prvom pregonu u uzorku uzetom kod trećeg termina uzimanja uzoraka budući da se regeneracija ovog porasta odvijala od 01. do 20. 07. U biljnom materijalu uzetom kod četvrtog i petog vremena uzimanja uzoraka (razdoblje od 30.08. do 8.10.1998.) došlo je do porasta koncentracije sirovih bjelančevina zbog sniženja srednjih dnevnih temperatura i dovoljnih količina i rasporeda oborina.

### Koncentracija sirove vlaknine

Koncentracija sirove vlaknine bila je najmanja prije samog napasivanja (11,80%/ST). Tijekom svibnja i lipnja njihova koncentracija je rasla uz istovremeni pad koncentracije bjelančevina (Grafikon 5). Na kraju lipnja koncentracija vlaknine je bila najveća (27,11 %/ST). Upravo u tom terminu, kako je već navedeno, bila je i najmanja koncentracija bjelančevina. Tijekom srpnja pa sve do kraja kolovoza koncentracija sirove vlaknine je opadala da bi u rujnu ponovo narasla do 24,93%/ST, nakon čega je sve do kraja ispitivanog razdoblja imala trend smanjenja.

Grafikon 2. Koncentracija sirove vlaknine u biljnom materijalu (%/ST)

Graph 2. Concentration of crude fibres in plant materials (%/DM)



Suprotno koncentraciji bjelančevina, koncentracija sirove vlaknine bila je u prosjeku za cijelu vegetaciju nešto veća na drugom pregonskom pašnjaku (21,45%/ST) u odnosu na prvi (19,96%/ST). Analizom varijance na oba pašnjaka također su dobivene vrlo značajne razlike u koncentraciji sirove vlaknine ( $P < 0,01$ ) ovisno o vremenu uzimanja uzoraka. Najveća koncentracija sirove vlaknine na prvom pregonskom pašnjaku dobivena je kod trećeg vremena uzimanja uzoraka (26,12%/ST), a na drugom pregonu u uzorcima uzetim kod drugog (27,11%/ST) vremena uzimanja uzoraka. Najniža koncentracija sirove vlaknine na oba pregona dobivena je u uzorcima uzetim prije prvog napasivanja.

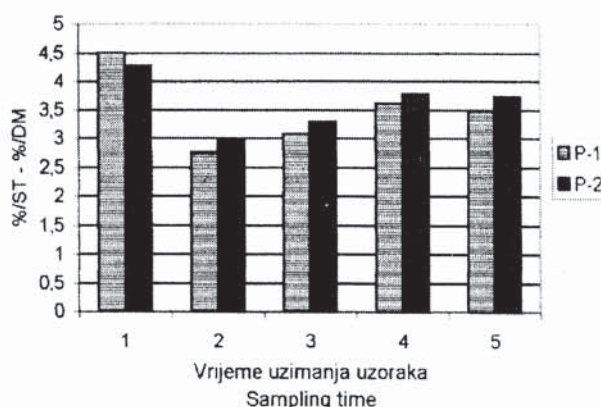
Najveća razlika u koncentraciji sirove vlaknine između pregona (6,6%) dobivena je u drugom terminu uzimanja uzoraka, dakle istovremeno kada koncentracija sirovih bjelančevina.

### Koncentracija sirove masti

Koncentracija sirove masti bila je najveća na početku sezone napasivanja (4,5 %/ST), nakon čega se postupno smanjivala, da bi na kraju prve dekade lipnja bila najniža (2,8%/ST). Zatim je uslijedilo povećanje uz manje oscilacije tijekom sezone da bi se na kraju, odnosno u posljednjem terminu uzimanja uzoraka kretala oko 3,5%/ST.

Grafikon 3. Koncentracija sirove masti u biljnom materijalu (%/ST)

Graph 3. Concentration of crude fats in plant materials (%/DM)



Statistički značajno variranje koncentracije sirove masti dobiveno je na oba pregona (na prvom  $P < 0,01$ , a na drugom  $P < 0,05$ ). U prosjeku za cijelu sezonu koncentracija sirove masti bila je veća na drugom pregonu (3,62%/ST) u odnosu na prvi (3,48%/ST). Veća koncentracija sirove masti na prvom pregonu dobivena je samo u prvom terminu uzimanja uzoraka (4,51%/ST), što je ujedno bila i najveća koncentracija u sezoni. Najniža koncentracija sirove masti također je dobivena u prvom pregonu (2,76%/ST) i to u vrijeme drugog termina uzimanja uzoraka. Najveća razlika između pregona u koncentraciji sirovih masti dobivena je na kraju vegetacije (0,27%).

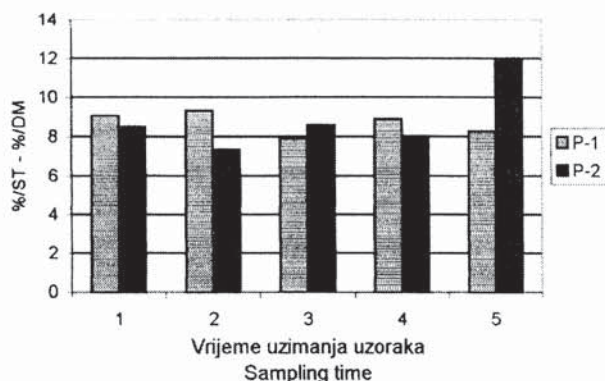
### Koncentracija pepela

Koncentracija pepela varirala je tijekom sezone napasivanja. Najniža vrijednost u analiziranom biljnom materijalu dobivena je krajem lipnja (7,36%/ST) nakon čega je postupno rasla do kraja kolovoza (8,88%/ST) da bi nakon manjeg pada najveću vrijednost dostigla na kraju sezone (11,89%/ST) kod posljednjih uzetih uzoraka.

U prosjeku za sezonu napasivanja, odnosno vrijeme uzimanja uzoraka, veći sadržaj pepela dobiven je na drugom (8,96%/ST) u odnosu na prvi pregon (8,69%/ST).

**Grafikon 4. Koncentracija pepela u biljnom materijalu (%/ST)**

**Graph 4. Concentration of ashes in plant materials (%/DM)**

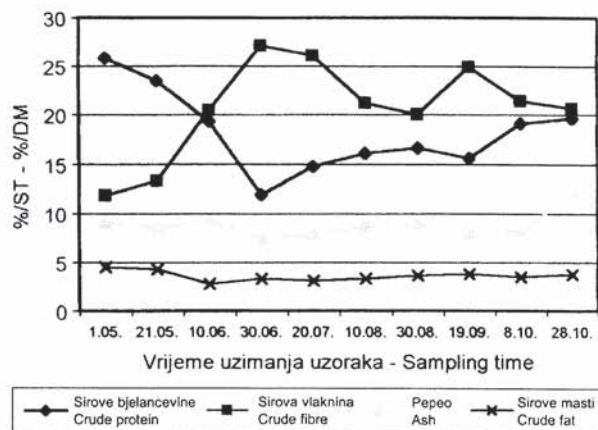


Sličnu dinamiku koncentracija sirovih bjelančevina i sirove vlaknine tijekom ljetnih mjeseci na

prirodnim pašnjacima u Bosni i Hercegovini utvrdio je Muratović (1999.). Niži sadržaj sirovih bjelančevina u zelenoj masi s pašnjaka, tijekom svibnja i kolovoza u Kini (17.6 i 13.7%) dobio je Lu de-Xun (1995.). Serra i sur. (1997.) su tijekom godine u paši različitih biljnih vrsta na Filipinima dobili sličan prosječan sadržaj sirovih bjelančevina (18.3%) i veći sadržaj pepela (12.0%).

**Grafikon 5. Dinamika koncentracije sirovih bjelančevina, vlaknine, pepela i masti tijekom ljetne sezone hranidbe na pregonskom pašnjaku**

**Graph 5. Concentration dynamics of crude proteins, crude fibres, crude ashes, crude fats during summer feeding season on rotation pasture**



### Koncentracija biokemijskih pokazatelja u krvnom serumu

Prosječne koncentracije biokemijskih pokazatelja u krvnom serumu ovaca prikazane su na tablici 4.

Analizirajući rezultate dobivenih biokemijskih pokazatelja u krvnom serumu ovaca, vidljivo je da su tijekom prvog uzimanja njihove koncentracije bile niže u odnosu, na drugo uzimanje. Može se pretpostaviti da je njihova koncentracija povezana s kakvoćom zelene mase jer je u vrijeme drugog uzimanja krvi zelena masa imala veći udio sirovih bjelančevina i masti, a manji udio sirove vlaknine u odnosu na prvo uzimanje. Naime, utvrđena je ovisnost koncentracija ureje u krvi i količine sirovih bjelančevina u obroku, kao i mogućnost nedovoljno

popijene vode tijekom ljetnih mjeseci (Sykes i Field, 1974.), iako su ovce u ovom istraživanju imale vodu po volji. Caballero i sur. (1992) ističu da je porast bjelančevina u obroku doveo do povećanja koncentracija ureje u krvnom serumu ovaca na paši, dok su Sahlu i sur. (1993.) iznijeli slična zapažanja, ali utvrđena u hranidbi koza pasmina angora i nubijska. Rezultati navedenih istraživanja podudaraju se s dobivenim rezultatima u ovom istraživanju. Koncentracija ukupnih bjelančevina nije ovisila o udjelu sirovih bjelančevina u obroku ovaca. Slične rezultate utvrdili su kod ovaca Caballero i sur. (1992.), a kod koza Sahlu i sur. (1993.). Kao temeljni pokazatelj energetskog statusa ovaca većinom se od biokemijskih pokazatelja primjenjuje utvrđivanje koncentracije glukoze u krvnom serumu. Obrok siromašan energijom ili gladovanje životinja može umanjiti koncentraciju glukoze (Patterson 1963.; Patterson i sur. 1964.; Bowden 1971.) i kolesterola (Reid i sur. 1977., Klinkon 1991.) u krvi životinja. Također je primijećeno da višak masti u obroku može povećati koncentraciju kolesterola u krvi životinja (Sommer, 1995.). Slična pojava utvrđena je u ovom istraživanju.

**Tablica 4. Prosječne koncentracije biokemijskih pokazatelja u krvnom serumu ovaca**

**Table 4. Average concentrations of blood serum biochemical indicators in sheep**

Pokazatelj - Indicator	Statistička veličina Statistical value	Uzorak - Sample	
		1.	2.
Urea, mmol/l Urea, mmol/l	$\bar{x}$	6,33	7,93**
	s	0,91	1,29
	v	14,31	16,27
Ukupne bjelančevine, g/l - Total proteins, g/l	$\bar{x}$	73,62	74,11
	s	6,87	6,32
	v	9,33	8,53
Glukoza, mmol/l - Glucose, mmol/l	$\bar{x}$	2,65	2,94*
	s	0,27	0,30
	v	10,19	10,21
Kolesterol, mmol/l Cholesterol, mmol/l	$\bar{x}$	1,71	2,26*
	s	0,34	0,56
	v	19,97	24,96

\* -  $P < 0.05$

\*\* -  $P < 0.01$

## ZAKLJUČAK

Koncentracija svih ispitivanih pokazatelja kakvoće biljne mase na oba pregonska pašnjaka u manjoj ili većoj mjeri varirala je tijekom navedenog razdoblja ljetne hranidbe. Najveća koncentracija sirovih bjelančevina utvrđena je u svibnju (25%/ST), a najmanja u lipnju (11,90%/ST), dok su koncentracije sirove vlaknine imale suprotan trend, te je najmanja koncentracije utvrđena u svibnju (11,80%/ST), a najveća u lipnju (27,11%/ST). Najveća koncentracija sirovih masti zabilježena je u svibnju (4,5%/ST), a najmanja u lipnju (2,8%/ST), dok je najmanja koncentracija pepela bila krajem lipnja (7,36%/ST), a najveća krajem listopada (11,89%/ST).

Pretraga krvnog seruma ovaca pokazala je statistički značajan utjecaj kakvoće zelene mase pašnjaka na većinu ispitivanih biokemijskih pokazatelja (ureja, glukoza i kolesterol), izuzev koncentracija ukupnih bjelančevina koje nisu značajnije odstupale.

Istraživanje ukazuje na značajan utjecaj kakvoće pašnjaka na biokemijske pokazatelje krvi ovaca i na nužnost balansiranja sastava dnevnih obroka u odnosu na postojeću kakvoću paše.

## LITERATURA

1. AOAC (1984): Association of Official Agricultural Chemists. Official Methods of Analysis. 14<sup>th</sup> ed. Association of Official Analytical chemists, Washington, DC.
2. Bowden, D. M. (1971): Non-esterified fatty acids and ketone bodies in blood as indicators of nutritional status in ruminants: a review. *Can. J. Anim. Sci.*, 51: 1-13.
3. Caballero, R., E. Fernandez, J. Rioperez (1992): Some blood and rumen constituents in Manchega ewes grazing cereal stubbles and cultivated pastures. *Small Ruminant Research*, 7, 4:331-345.
4. Grbeša, D., Z. Crnojević, Laškarin Željka, Jasna Posavac (1992.): Mineralni sastav zelene krme nekih trava, leguminoza i krstašica i njihova vrijednost za preživače. *Krmiva*, 34, 3: 127-134.
5. Klinkon, Z. (1991): Proučavanje vpliva presnovnega profila na zdravstveno stanje molznica v občini Domžale. *Vet. Novice* 17, 2: 39-45.

6. Lu de-Xun (1995): Nutritional problems in the sheep industry in China. Proceedings of a workshop (Minerals problems in sheep in Northern China and other regions of Asia), Beijing, People's Republic of China, 25-30 September 1995, No. 73: 7-12.
7. Mear, van der, H. G., W. F. Wedin (1989): Present and future role of grasslands and fodder crops in temperate countries with special reference to overproduction and environment. XVI Int. Grassl. Congr., Nica, 1711-1718.
8. Muratović, S. (1999.): Hranjiva vrijednost zelene mase i sijena prirodnih travnjaka u ishrani ovaca na području Kupresa. Međunarodni simpozij "Krmiva", Opatija, 1999.
9. Patterson, D. S. P. (1963): Some observations on the estimation of non-esterified fatty acids concentration in cow and sheep plasma. Res. Vet. Sci. 4: 230-237.
10. Patterson, D. S. P., K. K. Burns, N. F. Cunningham, C. N. Hebert, N. Saba (1964): Plasma concentration of glucose and non-esterified fatty acids (NEFA) in the pregnant and lactating ewe and the effect of dietary restriction. J. agric. Sci. 62: 253-262.
11. Reid, I. M., A. J. Stark, R. N. Isenor (1977): Fasting and refeeding in the lactating dairy cows. I. The recovery of milk yield and blood chemistry following a six-day fast. J. comp. Path. 87: 241-251.
12. Sahlu, T., S. P. Hart, J. M. Fernandez (1993): Nitrogen metabolism and blood metabolites in three goat breeds fed increasing amounts of protein. Small Ruminant Research, 10, 4: 281-292.
13. Serra, D. S., A. B. Serra, T. Ichinohe, T. Fujihara (1997): Ruminant solubilization of trace elements from selected philippine forages. AJAS, Vol. 10, 4: 378-384.
14. Sommer, H. (1995): The role of the metabolic profile test in the control of cattle feeding. Magyar Allatorvosok Lapja. 10: 714-717.
15. Sykes, A. R., A. C. Field (1974): Seasonal changes in plasma concentrations of proteins, urea, glucose, calcium and phosphorus in sheep grazing a hill pasture and their relationship to changes in body composition. J. agric. Sci. Camb. 83: 161-169.
16. Vukadinović, V. (1985.): Primjena mikroracunara u regresijskoj analizi. Znan. prak. polj. tehnol., 1515: 1-2.
17. Vukadinović, V., B. Bertić (1988): Praktikum iz agrokemije i ishrane bilja. Osijek, 1988.
18. Zadnik, T., Martina Klinkon (1999): Dinamika nekih biokemijskih pokazatelja u serumu krava muzara na ranoproljetnoj ispaši - vođenje i nadzor prehrane te zdravstvenog statusa krava muzara. Krmiva, 41, 2: 71-79. Zagreb.

## SUMMARY

Investigations were carried out on two rotation pastures in Slatinska Podravina region from May 1 to November 1, 1998. effect of the weather conditions on the dynamic of plant material concentration of crude proteins, fibres, fats and ash from the rotation pastures was investigated. Furthermore, pastures quality influence on concentration of urea, total proteins, glucose and blood serum cholesterol with 10 sheep of the Würtemberg breed was determined. Concentration of all investigated indicators of plant mass quality on both rotation pastures varied more or less during the quoted summer feeding period. In general, both rotation pastures were characterized by the highest crude proteins concentration in May and lowest in June whereas crude fibres concentrations showed opposite trend, hence, the lowest concentration was revealed in May and the highest in June. The highest crude fat concentration was recorded in May and the lowest in June whereas the lowest ash concentration was determined by the end of June and the highest by the end of October. Blood serum analysis in sheep showed considerable influence of pastures green mass quality on most of the investigated biochemical indicators (urea, glucose and cholesterol) except the concentrations of total proteins that showed no considerable deviation.