

MOGUĆNOST PRIMENE KOEFICIJENATA PONOVLJIVOSTI U PROIZVODNJI MLEKA KRAVA SIMENTALSKE RASE U USLOVIMA SAP KOSOVA

Dr. Momčilo BIČANIN, Ivica PERIĆ, dipl. inž., Poljoprivredni fakultet
Priština

Uvod

U stručnim krugovima SAP Kosova prevladava mišljenje da simental-sko i domaće šareno goveče treba da budu glavne rase u budućoj rasnoj struk-turi goveda na Kosovu. Domaće šareno goveče se pokazalo kao odlična rasa kombinovanih svojstava i afirmisala se kao jedan od najboljih proizvođača kvalitetnog goveđeg mesa, a i u pogledu proizvodnje mleka sa boljom ishra-nom mogu se postići izvanredni rezultati. Simentalska rasa se pokazala kao vrlo plastična za oblikovanje tipova sa prevagom na jednu ili drugu pro-izvodnju. Zato ona treba da odigra glavnu ulogu kao meliorator buše i to uglavnom u ravničarskim reonima sa jačom krmnom bazom. Zbog toga se ovoj rasi na Kosovu mora posvetiti više pažnje.

Od mnoštva mera na povećanju produktivnosti zapata spada i selekcija na mlečnost koju olakšava i upotpunjuje iznalaženje koeficijenata ponovljivi-vosti po pojedinim zapatima. Koeficijenti ponovljivosti imaju svoju primenu u prognoziranju proizvodnih sposobnosti pojedinih grla u toku eksploatacio-nog perioda na osnovu prvih rezultata a baziraju se na sposobnosti životinja da ponavljaju svoje proizvodne rezultate u normalnim uslovima njihovog eksploatiranja. Prema tome, poznavanje vrednosti koeficijenata ponovljivosti za određenu populaciju u datim uslovima, pruža mogućnost ranog otkrivanja i odstranjivanja iz priploda grla sa nedovoljnom proizvodnjom. Ovo je uto-liko sigurnije ukoliko je vrednost koeficijenata ponovljivosti viša.

Ovakva istraživanja u SAP Kosovu nisu vršena a obzirom na značaj simentalca i domaćeg šarenog govečeta za potrebe oplemenjivanja buše, sma-trali smo korisnim utvrditi ponovljivost proizvodnje mleka po laktacijama s ciljem pravovremenog donošenja suda o budućoj proizvodnji grla.

Materijal i metod rada

U cilju istraživanja koeficijenata ponovljivosti količine mleka po lakta-cijama korišćeni su podaci službe selekcije i matičnog knjigovodstva Instituta za stočarstvo i veterinarstvo u Prištini o zapatu simentalskog govečeta PIK-a »Progres« u Prizrenu. Iz zapata je odabrano 45 grla kod kojih je kontinuirano praćena proizvodnja mleka u toku 6 laktacija. Merenje količine mleka vršeno je jednom mesečno. Od dobijenih podataka izračunate su uobičajene stati-stičke veličine. Koeficijenti ponovljivosti izračunavani su metodom intrakla-sne korelacije a na bazi analize varijanse po tipu višestruke klasifikacije podataka (Snedecor i Cochran, 1971).

Izračunavanje vrednosti repetabiliteta (R) vršeno je po sledećoj formuli:

$$R = \frac{(MSm - MSg)/k_1}{MSg + (MSm - MSg)/k_1}$$

gde su: R — koeficijent ponovljivosti, MSm — prosek kvadrata odstupanja broja ispitivanih krava, MSg — prosek kvadrata za odstupanje analitičke greške i k_1 — broj laktacija po kravi.

Standardna greška koeficijenta ponovljivosti ($S.E._R$) izračunata je po formuli:

$$S.E._R = \sqrt{\frac{2(m-1)(1-R)^2[1+(k_1-1)R]^2}{k_1^2(m-n)(n-1)}} \times \frac{m-1}{m}$$

gde su: m — ukupan broj laktacija; n — broj ispitivanih krava i k_1 — broj laktacija po kravi.

Očekivana ponovljivost proizvodnje mleka po laktacijama izračunata je po formuli Lusha (1971):

$$\frac{nR}{1+(n-1)R}$$

gdje je: n — broj ispitivanih grla, a R — koeficijent ponovljivosti između laktacija.

U toku ispitivanog perioda ishrana krava bila je često nedovoljna i ne-kvalitetna.

Rezultati ispitivanja i diskusija

Proizvodnja mleka po laktacijama

Za utvrđivanje koeficijenta ponovljivosti korišćena je prosečna dnevna mlečnost po laktacijama.

Tabela 1

Prosečna dnevna mlečnost u kg po laktacijama

Laktacija po redu	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	S	S%	Amplituda variranja
I	8,62 ± 0,27	1,80	20,88	5,9 — 11,9
II	9,66 ± 0,28	1,86	19,25	5,0 — 15,8
III	10,56 ± 0,28	1,87	17,70	7,6 — 16,2
IV	10,12 ± 0,28	1,85	18,28	6,5 — 16,3
V	9,94 ± 0,35	2,37	23,84	3,8 — 14,9
VI	9,16 ± 0,32	2,18	23,77	3,0 — 13,6

Povećanje prosečne proizvodnje mleka ispoljeno je samo do III laktacije i to nedovoljno. Od IV laktacije dolazi do izvesnog opadanja koje se nastavlja do VI laktacije. Iz podataka amplitude variranja može se zapaziti da je prisutna heterogenost materijala kao i to da genetski potencijal ispitivanih grla nije mogao da dođe do izražaja u IV, V i VI laktaciji zbog nedovoljne i nekvalitetne ishrane.

Značajnost za prosečnu dnevnu količinu mleka po laktacijama utvrđena je analizom varijanse i t — testom, a bila je visoka i vrlo visoka između pojedinih ispitivanih laktacija.

Vrlo signifikantne razlike postoje između I i II, I i III, I i IV, i I i V laktacije. Ovo je u skladu sa osobinom porasta mlečnosti do V laktacije, koja doduše nije izražena u dovoljnoj meri. Vrlo signifikantne razlike između II i III laktacije kao i između udaljenih laktacija (III i VI i IV i VI) rezultat su opadanja mlečnosti kao posledica nepovoljnih spoljnih faktora a naročito neadekvatne ishrane.

Tabela 2

Značajnost razlika dnevne količine mleka između laktacija

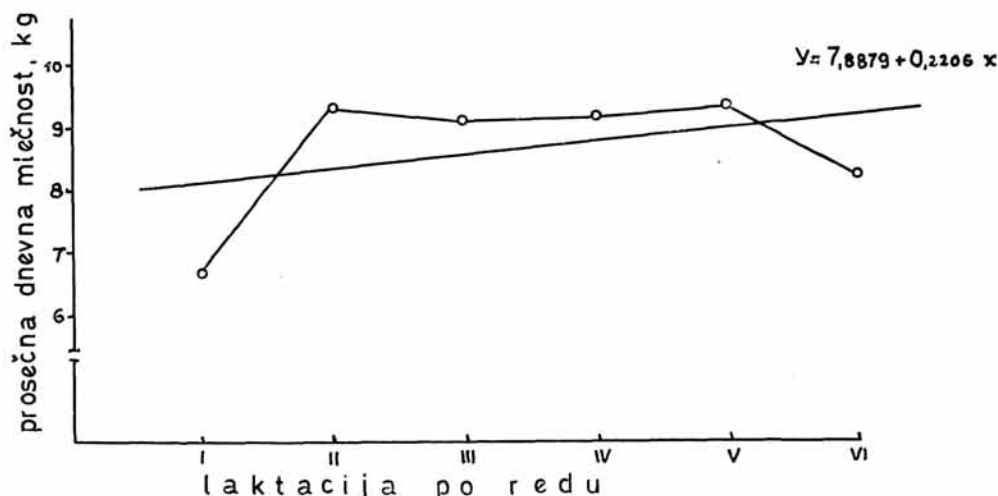
Laktacija	II	III	IV	V	VI
I	3,35**	6,26**	4,84**	4,26**	1,74
II	—	2,90**	1,48	0,90	1,61
III	—	—	1,42	2,00*	4,52**
IV	—	—	—	0,58	3,10**
V	—	—	—	—	2,52*

* Signifikantno na nivou 95%

** Signifikantno na nivou 99%

Ako se krave grupišu prema proizvodnji mleka u I laktaciji, onda će se ona kretati u narednim laktacijama kako je prikazano na grafikonima 1, 2, 3, i 4.

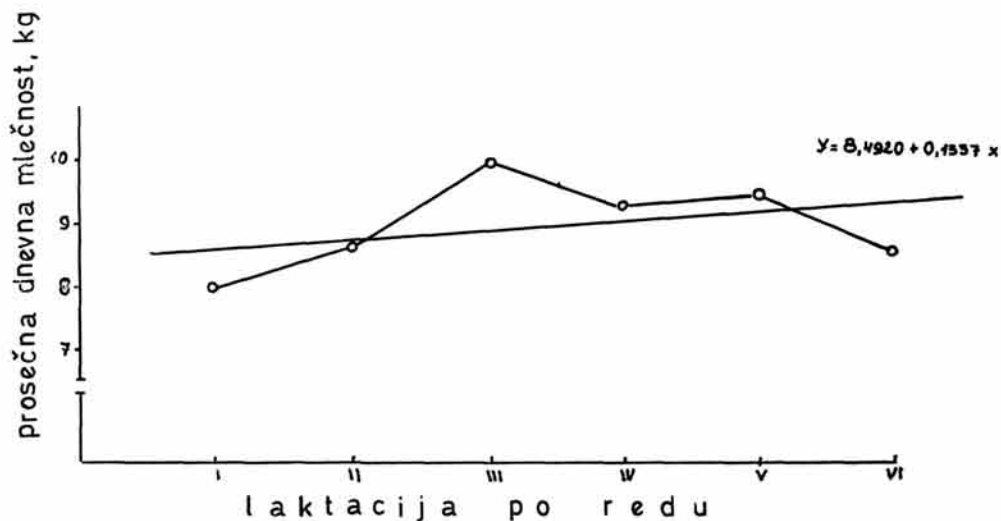
U prvu grupu svrstana su grla kod kojih se prosečna dnevna mlečnost u prvoj laktaciji kretala do 7,5 kg i na nju otpada 17,78% ispitivanih grla. Prosečna dnevna mlečnost u I laktaciji kod ove grupe iznosila je 6,71 kg, u V laktaciji (maksimalna mlečnost) 9,36 kg, a u poslednjoj VI laktaciji 8,24 kg. Za ovu grupu koeficijent regresije iznosio je $b = 0,2206$, što znači da je u svakoj narednoj laktaciji prosečna dnevna mlečnost bila veća za 0,2206 kg mleka (grafikon 1).



Grafikon 1

Regresija prosečne dnevne mlečnosti krava simentalске rase po laktacijama prema startnoj mlečnosti do 7,5 kg

Drugoj grupi pripadaju grla kod kojih se prosečna dnevna mlečnost u I laktaciji kretala između 7,6 i 8,5 kg. Od ukupno ispitivanih grla na ovu grupu dolazi 37,78%. Prosečna dnevna mlečnost u I laktaciji kod ove grupe je iznosila 7,98 kg a maksimalna mlečnost dostignuta je u V laktaciji (9,45 kg). Koeficijent regresije iznosio je $b = 0,1337$ što znači da je kod ove grupe prosečna dnevna mlečnost po laktacijama rasla za 0,1337 kg (grafikon 2).



Grafikon 2

Regresija prosečne dnevne mlečnosti krava simentalke rase po laktacijama prema startnoj mlečnosti od 7,6 do 8,5 kg

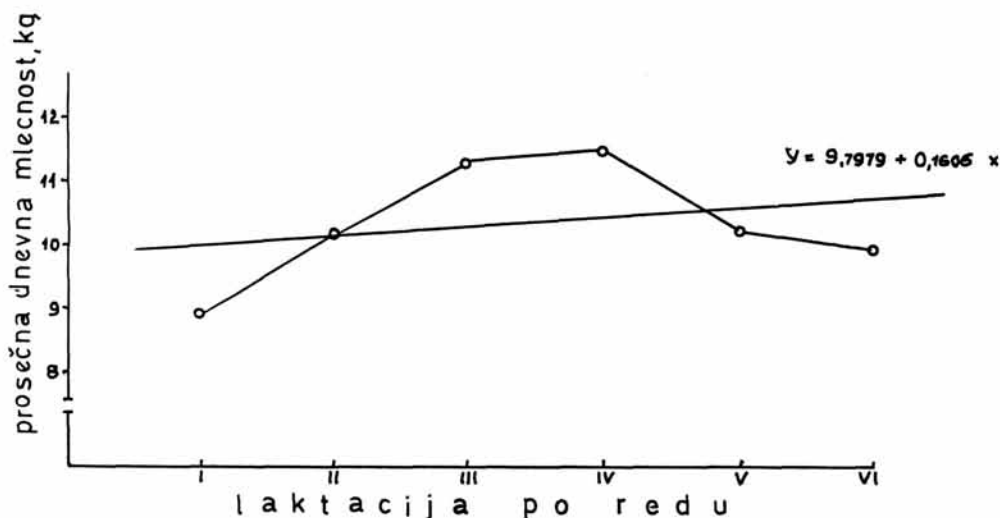
Trećoj grupi krava pripadaju grla kod kojih se prosečna dnevna mlečnost u I laktaciji kretala između 8,6 i 9,5 kg. Od ukupno ispitivanih grla na ovu grupu otpada 20,0%. Prosečna dnevna mlečnost u I laktaciji iznosila je 8,97 kg, maksimum je dostignut u IV laktaciji (11,50 kg), a u poslednjoj VI laktaciji ona je opala na 9,99 kg. Koeficijent regresije iznosio je $b = 0,1606$ (grafikon 3).

U četvrtu grupu krava razvrstana su grla sa prosečnom dnevnom mlečnošću u I laktaciji preko 9,5 kg. Od ukupno ispitivanih grla na ovu grupu otpada 24,44%, odnosno jedna četvrtina. Prosečna dnevna mlečnost u I laktaciji je iznosila 10,71 kg, maksimum je dostignut u III laktaciji (11,98 kg). U VI laktaciji prosečna dnevna mlečnost je opala na 10,09 kg. Koeficijent regresije (grafikon 4) iznosio je $b = -0,1354$.

Izneti podaci ubedljivo govore o tome da nivo ishrane krava nije bio na odgovarajućoj visini usled čega je iskorišćavanje genetskog potencijala na mlečnost najmanje realizovano kod krava koje su obećavale najveću proizvodnju mleka.

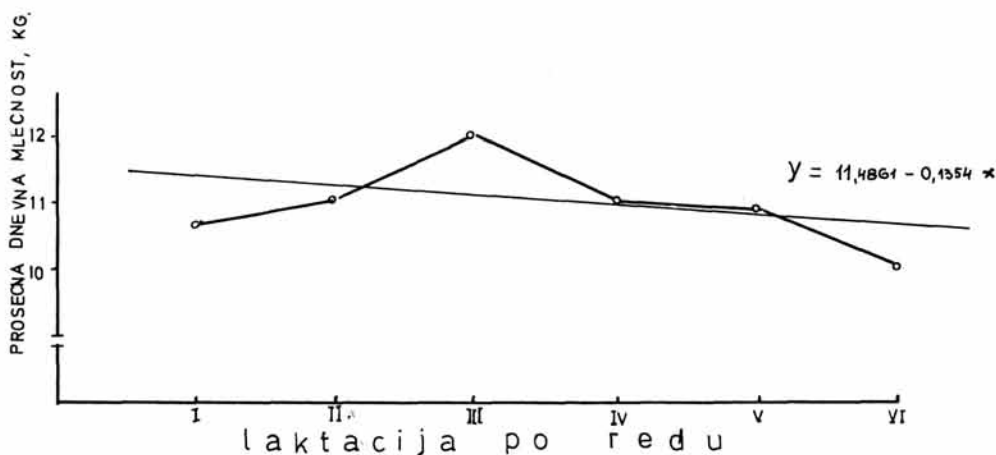
Koeficijenti ponovljivosti

Koeficijenti ponovljivosti i kumulativni koeficijenti ponovljivosti sa standardnim greškama za količinu mleka simentalke rase po laktacijama prikazani su u tabelama 3 i 4.



Grafikon 3

Regresija prosečne dnevne mlečnosti krava simentalске rase po laktacijama prema startnoj mlečnosti od 8,6 do 9,5 kg



Grafikon 4

Regresija prosečne dnevne mlečnosti krava simentalске rase po laktacijama prema startnoj mlečnosti preko 9,5 kg

Zadovoljavajuća vrednost dobivena je između I i II laktacije ($0,5929 \pm 0,0967$) kao i između I i VI laktacije ($0,3181 \pm 0,1339$), dok su između I i ostalih laktacija koeficijenti niži i kreću se od $0,0844 \pm 0,1480$ do $0,2283 \pm 0,1413$. Između II i ostalih laktacija koeficijenti ponovljivosti se kreću od $0,2772 \pm 0,1376$ do $0,4116 \pm 0,1526$. Isto tako zadovoljavajuće vrednosti koeficijenata ponovljivosti dobivene su između III i ostalih laktacija (od $0,2603 \pm 0,1389$ do $0,4787 \pm 0,1149$). Kako koeficijenti ponovljivosti između IV i VI

Tabela 3

Koeficijenti ponovljivosti dnevne količine mleka po laktacijama

Laktacija	II	III	IV	V	VI
I	0,529 ±0,0961	0,1656 ±0,1464	0,2283 ±0,1413	0,0844 ±0,1480	0,3181 ±0,1339
II	—	0,4116 ±0,1526	0,2772 ±0,1376	0,4046 ±0,1253	0,3750 ±0,1287
III	—	—	0,4787 ±0,1149	0,3418 ±0,1316	0,2603 ±0,1389
IV	—	—	—	0,2743 ±0,1378	0,5567 ±0,1029
V	—	—	—	—	0,4599 ±0,1175

Tabela 4

Kumulativni koeficijenti ponovljivosti

Laktacija	III	IV	V	VI
I	0,3304 ±0,0961	0,3453 ±0,0816	0,3296 ±0,0738	0,3627 ±0,0695
II	—	0,3936 ±0,0936	0,3656 ±0,0814	0,3952 ±0,0741
III	—	—	0,3587 ±0,0951	0,5052 ±0,0807
IV	—	—	—	0,4381 ±0,0911

kao i između V i VI laktacije dostižu vrednosti od 0,5567 odnosno 0,4599, može se zapaziti tendencija da su ovi niži ukoliko je razlika između laktacija veća.

Kod kumulativnih vrednosti koeficijenata ponovljivosti zapaža se neuporedivo manje variranje nego kod predhodnih, što je razumljivo jer su izračunate na osnovu 3 i više laktacija. Analogno tome, i standardne greške su manje (najveća standardna greška iznosi za I, II i III laktaciju — 0,0961), a to ukazuje da su ovi rezultati pouzdaniji od predhodnih. Iz tabele 4 se vidi da smo za prve tri laktacije dobili približno istu ponovljivost ($0,3304 \pm 0,0961$) kao i za svih 6 laktacija ($0,3627 \pm 0,0695$) što znači da se uvid o budućoj proizvodnji može dobiti sa zadovoljavajućom tačnošću na osnovu ranijih laktacija. Sa druge strane ovo ukazuje na činjenicu da utvrđivanje ponovljivosti na osnovu većeg broja laktacija nema opravdanja. Sa stanovišta selekcije ovo se može oceniti povoljnim jer su naša nastojanja da se što ranije stekne uvid o budućoj proizvodnji mleka.

Literaturni podaci o vrednostima koeficijenata ponovljivosti za količinu mleka su malobrojni. Iljinski — cit. Milojićeve i Gajića (1974) — je ustanovio da koeficijent ponovljivosti količine mleka kod kostromske rase iznosi $0,439 \pm 0,002$. Koeficijent ponovljivosti za količinu mleka prema ispitivanjima Ljumovića i Vukčevića (1979) kod crno-belog govečeta iznosio je $0,21 \pm 0,047$ a kod sivog tirolskog govečeta $0,06 \pm 0,056$. Koeficijenti ponovljivosti za koli-

činu mleka kod domaćeg šarenog govečeta, prema ispitivanjima Milojićeve i Gajića (1974) kreću se od $0,19 \pm 0,05$ do $0,63 \pm 0,08$. Navedeni autori su dobili zadovoljavajuću vrednost koeficijenta ($0,48 \pm 0,10$) na osnovu prve dve laktacije.

Naši raniji rezultati u ispitivanjima koeficijenata ponovljivosti kod crno-belog govečeta i crveno-danskog govečeta (1981) kao i ovi za simentalско goveče, pokazali su da se i na osnovu prve dve laktacije može utvrditi zadovoljavajuća ponovljivost.

Mogućnost korišćenja dobivenih rezultata u selekciji

Podaci o ostvarenim razlikama u proizvodnji mleka između ispitivanih laktacija i očekivane razlike iznete su u tabeli 5.

Tabela 5
Ostvarene i očekivane razlike prosečne dnevne proizvodnje mleka po laktacijama

Laktacija		II	III	IV	V	VI
I	a	1,0377	1,9377	1,5044	1,3244	0,5400
	b	1,0221	1,7426	1,3993	1,0671	0,5154
II	a	—	0,9000	0,4667	0,2867	0,4977
	b	—	0,8723	0,4411	0,2776	0,4799
III	a	—	—	0,4333	0,6133	1,3977
	b	—	—	0,4231	0,5881	1,3147
IV	a	—	—	—	0,1800	0,9644
	b	—	—	—	0,1700	0,9476
V	a	—	—	—	—	0,7844
	b	—	—	—	—	0,7644

a — Ostvarene razlike

b — Očekivane razlike

Iz podataka iznetih u tabeli 5 zapaža se vrlo jaka podudarnost između ostvarenih i očekivanih razlika po laktacijama simentalčkog govečeta. Posebno je značajno što je ovakva podudarnost ostvarena između ranijih laktacija a to omogućava ranije prognoziranje očekivane proizvodnje mleka a time i primenu u selekciji. Ne sme se izgubiti iz vida poznata činjenica da se efikasnost iskorišćavanja energije hrane u proizvodnji kravljeg mleka u odnosu na mlečnost kreće od 18% kod godišnje proizvodnje od 2000 kg do 33% kod godišnje proizvodnje od 6000 kg.

Zaključak

Na osnovu rezultata dobijenih u ispitivanjima vrednosti koeficijenata ponovljivosti za količinu mleka kod simentalčkog govečeta gajenog u uslovima SAP Kosova mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Prosečna dnevna proizvodnja mleka rasla je od 8,62 kg u I laktaciji do 10,56 kg u III laktaciji. U narednim laktacijama nije došlo do očekivanog porasta proizvodnje mleka usled nedovoljne, neujednačene i nekvalitetne ishrane krava. Razlike u proizvodnji mleka između laktacija bile su vrlo signifikantne

između I i II, i I i III, i I i IV, i I i V. Takođe vrlo signifikantne razlike postojale su između III i VI, i IV i VI laktacije.

2. Koeficijenti ponovljivosti se kreću od $0,0844 \pm 0,1480$ između I i V laktacije do $0,5929 \pm 0,0967$ između I i II laktacije. To je veoma visok koeficijent ponovljivosti. Kod kumulativnih vrednosti koeficijenata ponovljivosti konstatovano je manje variranje.

3. Koeficijenti ponovljivosti menjaju se u zavisnosti od uticaja spoljnih faktora, te ih treba posebno utvrđivati po zaptatima. U selekcijskom radu na forsiranju mlečnosti u zaptatima valja koristiti koeficijente ponovljivosti u cilju rane prognoze buduće proizvodnje svakog pojedinačnog grla.

Literatura

- BIĆANIN, M., PERIĆ, I. (1981.): Mogućnost primene koeficijenta ponovljivosti u proizvodnji mleka goveda crno-bele rase u uslovima SAP Kosova. Glasnik poljoprivredne proizvodnje, prerade i plasmana 9.
- BIĆANIN, M., PERIĆ, I. (1981.): Koeficijenti ponovljivosti u proizvodnji mleka kod crveno danske rase u uslovima SAP Kosova. **Stočarstvo 5—6.**
- LASLEY, S. J. (1971): Genetika poboljšanja stoke. Nakladni zavod Znanje. Zagreb.
- LJUMOVIĆ, M., VUKČEVIĆ, Danica (1979): Zavisnost koeficijenata ponovljivosti količine kravljeg mleka i masti od broja ponovljenih merenja i uslova odgajivanja. Zbornik na trudovite soopštenji na V Jugoslavenska stočarska konferencija. Knjiga I, Ohrid.
- MILOJIĆ, Miroslava, GAJIĆ, I. (1974): Koeficijenti ponovljivosti količine kravljeg mleka u laktacijama domaćeg šarenog govečeta. Arhiv za poljoprivredne nauke XXVII, sv. 98.
- SNEDECOR, G. W., COCHRAN, W. G. (1971): Statistički metodi. Prevod s engleskog Đ. Krstića. Beograd.