

## Proizvodnja i sastav mlijeka koza alpina i sanske pasmine\*

Mr. Neven ANTUNAC, Fakultet poljoprivrednih znanosti sveučilišta u Zagrebu

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper  
Prispjelo: 1.6. 1990.

UDK: 637.12.639

### Sažetak

*Utjecaj redosljed laktacije na proizvodnju i sastav mlijeka koza alpina i sanske pasmine, držanih u istim uvjetima ishrane i njege praćen je za trajanja prve tri laktacije. Razlike dužine trajanja prve i druge laktacije nisu bile signifikantne ( $P > 0,05$ ), a treća laktacija koza alpina pasmine bila je signifikantno kraća (239 dana) od treće laktacije sanskih koza (259 dana) —  $P < 0,05$ . Koze alpina pasmine proizvele su u drugoj i trećoj laktaciji 18% i 37%, a koze sanske pasmine 23% mlijeka više nego u prvoj laktaciji. Prosječne količine masti i bjelančevina u mlijeku svih koza u sve tri laktacije bile su podjednake. Natuknice: Sastav mlijeka koza sanske i alpina pasmine, proizvodnja mlijeka, redosljed laktacije*

### I Uvod

U namjeri da se doprinese boljem poznavanju proizvodnih osobina i kemijskog sastava koza alpina i sanske pasmine, u našim proizvodnim uvjetima, pratilo se trajanje prve tri laktacije, kao i količine mlijeka, te varijacije količina masti, bjelančevine u mlijeku proizvedenom u tom razdoblju, pretpostavljajući da pasmina koza predstavlja uzrok varijacije istraživanih svojstava.

### II Materijal i metode rada

Eksperimentalni dio istraživanja proveden je na farmi mliječnih koza praćenjem proizvodnje i analizom uzoraka mlijeka alpina i sanske pasmine.

Za kontrolu proizvodnje mlijeka odabrano je slučajnim izborom 20 alpina odnosno sanskih koza, ujednačene dobi. Proizvedena količina mlijeka evidentirana je u matičnim karticama.

Za analizu kemijskog sastava mlijeka odabrano je 5 (I laktacija) odnosno 6 koza (II i III laktacija) svake pasmine.

Ishrana koza u svim razdobljima temeljila se prema INRA normativima (1978). Voluminozni dio obroka sastojao se od livadnog sijena i djetelinsko travne smjese. Ostatak obroka do punog normativa sačinjavala je krmna smjesa za koze u laktaciji sa 14% sur. proteina.

Koze su držane stajskim načinom u boksovima veličine 21 × 5 m. Svaka koza imala je 2 m<sup>2</sup> stajskog prostora, te 1,5 m<sup>2</sup> otvorenog betonskog ispusta.

\* Referat održan na 9. jugoslavenskom međunarodnom simpoziju »Sodobna proizvodnja in predelava mleka«, Portorož, 15. — 19. maj 1990.

Uzorci mlijeka za kemijsku analizu uzimani su u jednakim mjesečnim intervalima za trajanja laktacije, pa ukupni broj uzoraka ovisi o dužini laktacije. Analize količina masti i proteina u I, II i III laktaciji izvršene su na 5, 6 i 6 varijanata svake pasmine. Koze su muzene ručno, dva puta dnevno te je proporcionalni uzorak mlijeka predstavljao prosjek jutarnje i večernje mužnje.

Za određivanje kemijskog sastava mlijeka korištene su slijedeće metode:

mast — metoda — Gerber (Schneider, 1951)

protein — metoda s amido crnom bojom (PRO-MILK)

Rezultati istraživanja obrađeni su standardnim matematičko — statističkim metodama (Barić, 1964).

### III Rezultati istraživanja i diskusija

#### 1. Dužina trajanja laktacije

Dužina trajanja laktacije je vrlo promjenljiva veličina, ovisna o nekoliko faktora (pasmina, vanjski faktori a naročito ishrana). Ricordeau i Sigwald (1977) zaključuju da dužina laktacije ovisi o količini proizvedenog mlijeka, te da je laktacija najkraća nakon prvog jarenja a zatim se postupno produžuje do trećeg. Nasuprot njima Gall (1981) ne nalazi nikakvu pravilnost između redosljeda laktacije i njenog trajanja, navodeći trajanje laktacije mliječnih pasmina koza od 200 do 300 dana.

Dužine trajanja laktacija prikazuje tabela 1.

**Tabela 1. Dužina trajanja laktacije (dana)**  
**Table 1 Length of lactation (Days)**

Laktacija Lactation	Pasmina Breed	Statistički pokazatelji				Signifikantnost diferencije Significancy of differen.
		n	$\bar{x}$	V	Indeks	
I	A	20	229	5,84	100,00	P > 0,05
	S	20	230	10,10	100,00	
II	A	20	266	6,24	116	P > 0,05
	S	20	271	7,64	118	
III	A	20	239	7,81	105	P < 0,01
	S	20	260	7,61	113	

A — alpina Alpine

S — sanska Saanen

Signifikantnost diferencije:

Redosljed laktacije: Sequence of lactation	A	P < 0,05	2:1,3
	S	P < 0,05	2:1
			3:1

Analizirajući dužine trajanja laktacija alpina i sanske pasmine koza, proizlazi da su nešto duže bile I i II laktacija sanskih koza u odnosu na iste laktacije alpina koza iako su razlike nesigifikantne ( $P > 0,05$ ). Trajanje III laktacije alpina koza (239 dana) izrazito je i sigifikantno kraće ( $P < 0,01$ ) od prosječnog trajanja laktacije sanskih koza (260 dana).

Ovi se rezultati djelomično podudaraju s podacima Mioča (1989) koji navodi trajanje I laktacije alpina koza 223 dana a sanskih 245 dana ( $P < 0,05$ ).

Pokazatelji kontrole mliječnosti alpina i sanskih koza u Francuskoj (Anon, 1987) pokazuje da je I laktacija alpina koza u prosjeku trajala 229 a sanskih koza 234 dana. Ostale laktacije trajale su u prosjeku 237 dana (alpina) i 243 dana (sanska).

Jančić (1985) navodi da laktacija mliječnih pasmina koza ne bi smjela trajati kraće od 240 dana, te da se njeno produženje može postići ranijim odbicem jaradi i dobrom pripremom koza za pripust.

O nešto dužem trajanju laktacije alpina koza izvještavaju Montaldo i sur. (1978) u Španjolskoj — 252 dana, Garcija i sur. (1972) — 264 dana, a Randy i Sniffen (1982) u SAD — 284 dana.

## 2. Proizvodnja mlijeka

Proizvodnja mlijeka povezana je s brojnim faktorima kao što su: dob, tjelesna masa, ishrana, broj jaradi u leglu, pasmina, redosljed laktacije i dr. Postoje velika kolebanja u proizvodnji mlijeka kako između tako i unutar iste pasmine.

Produktivnost alpina i sanske pasmine koza, izražena količinom namuzenog mlijeka u toku laktacije, kao i utjecaj redosljeda laktacije na količinu mlijeka prikazuje tabela 2.

**Tabela 2. Ukupna količina mlijeka po laktacijama (litara)**  
**Table 2. Milk Yield (Litres)**

Laktacija Lactation	Pasma Breed	Statistički pokazatelji				Signifikantnost diferencije Significancy of differen.
		n.	$\bar{x}$	V	Indeks	
I	A	20	384	21,53	100,00	$P < 0,05$
	S	20	431	12,99	100,00	
II	A	20	451	34,84	117	$P > 0,05$
	S	20	531	18,58	123	
III	A	20	527	25,50	137	$P > 0,05$
	S	20	583	26,14	135	

A — alpina Alpine  
S — sanska Saanen

Signifikantnost diferencije:

Redosljed laktacije A  $P < 0,05$  1:3

Sequence of lactation S  $P < 0,05$  1:2,3

U I laktaciji sanska pasmina koza je uz proizvodnju od 431 litre mlijeka bila produktivnija od alpina pasmina (384 litre —  $P < 0,05$ ). U II i III laktaciji količina mlijeka snaske pasmine koza (531 odnosno 583 litre) nesigifikantno ( $P > 0,05$ ) veća je od prosječne proizvodnje alpina koza za 18 odnosno 10%.

U odnosu na I laktaciju (384 litre), alpina koze su u II i III laktaciji proizvele 17 odnosno 37% više mlijeka. Proizvodnja mlijeka sanskih koza također je u I laktaciji bila najmanja, te je u II i III laktaciji bila sigifikantno ( $P < 0,05$ ) veća (23 odnosno 35%).

Mioč (1989) zaključuje da su sanske koze u I laktaciji u prosjeku proizvele 16 kg mlijeka više od alpina koza (323 kg), a razlika između pasmina nije bila značajna ( $P > 0,05$ ). Ako se proizvodnja mlijeka preračuna na 305 dana, tada bi alpina koze proizvele više mlijeka od sanskih koza (424:396 kg).

Ovi rezultati podudaraju se s podacima koje navodi Čeranić (1984), da se količina mlijeka nakon I laktacije povećava za 15 do 35%, te maksimum mliječnosti koze dostižu u III i IV laktaciji (Anonim, 1988). Sasvim suprotne navode iznosi Steine (1975), smatrajući da koze maksimalnu mliječnost postižu tek između IV i VIII laktacije, tj. u vremenu postizanja maksimalne tjelesne mase.

Werma i Chawia (1984) navode da se količina mlijeka sigifikantno povećava od I do IV laktacije, te da je najznačajniji utjecaj pasmine na proizvodnju mlijeka, količinu i kemijski sastav.

Jančić i Antunac (1986) su proučavali mliječnost alpina koza od 3. do 7. mjeseca laktacije, držanih u privatnom sektoru u ekstenzivnim uvjetima. U razdoblju od 150 dana laktacije, alpina koze prosječno su dnevno proizvele 1,0 litru mlijeka. Ovakvo niska mliječnost pripisuje se isključivo lošoj ishrani jer su koze bile vezane na pašu lošeg botaničkog sastava.

Godišnja proizvodnost alpina pasmine koza u Francuskoj iznosi od 600 do 900 kg (Quittet, 1976), Italiji 500 do 600 kg, a u SAD 970 kg (Dickinson i King, 1977).

### 3. Količina masti

Uz proteine, mast je najvažniji sastojak mlijeka koji za laktacije najviše varira, povećavajući vrijednost od početka prema kraju laktacije.

Prosječne vrijednosti količina masti u mlijeku alpina i sanskih koza I, II i III laktacije, te utjecaj redoslijeda laktacije na prosječnu količinu masti u mlijeku, prikazuje tabela 3.

U mlijeku sanskih koza I i II laktacije, ustanovljena je gotovo ista količina masti (3,79% i 3,80%), dok je u III laktaciji mlijeko prosječno sadržavalo 3,63% masti. Između laktacija nisu utvrđene sigifikante razlike ( $P > 0,05$ ).

Verita i sur. (1986) su istražujući sastav mlijeka sanske pasmine koza također zaključili da je količina masti u I laktaciji bila nešto veća (3,03) u odnosu na starije koze (2,99%).

Tabela 3. Količina masti (%) — po laktacijama  
 Table 3. Milk Fat Content (per cent) — according to lactation

Laktacija Lactation	Pasmina Bred	Statistički pokazatelji				Signifikantnost diferencije Significancy of differen.
		n	$\bar{x}$	V	Indeks	
I	A	8	4,02	27,77	100,00	P > 0,05
	S	8	3,79	23,40	100,00	
II	A	9	3,95	13,80	98,26	P > 0,05
	S	9	3,80	14,29	100,26	
III	A	9	3,80	12,21	94,53	P > 0,05
	S	9	3,63	17,16	95,78	

A — alpina  
 S — sanska

n — broj kontrola  
 u jednoj laktaciji

Signifikantnost diferencije: A P > 0,05  
 S P > 0,05

U I laktaciji, mlijeko sanskih koza sadržavalo je najmanje količine masti u sredini laktacije (2,80%) najveće pri kraju laktacije (5,24%). U II i III laktaciji najmanje količine masti utvrđene su u 3. kontroli (3,32% i 3,05%), a najveće u 9. kontroli (4,79% i 4,83%), što u odnosu na I. kontrolu predstavlja povećanje za 20 odnosno 22%. Pri kraju II laktacije zabilježene su znatno veće količine masti u mlijeku nego na početku i sredini laktacije ( $P < 0,05$ ).

Mba i sur. (1975) ustanovljuju signifikatno veću ( $P < 0,05$ ) količinu masti u kasnijoj fazi laktacije. Do istih su zaključaka došli Anifantakis i Kandarakis (1980).

I u mlijeku koza alpina pasmine I laktacije zabilježena je najveća prosječna količina masti (4,02%). Najmanja količina masti (3,18%) utvrđena je sredinom laktacije, da bi pri kraju laktacije (8. kontrola) mlijeko prosječno sadržavalo 6,43% ili 71% više u odnosu na I. kontrolu. U II laktaciji prosječna količina masti iznosila je 3,95%, s time da je najmanja vrijednost zabilježena sredinom laktacije (3,13%), a najveća pri kraju laktacije (4,94%) —  $P < 0,05$ .

Mlijeko alpina koza III laktacije prosječno je sadržavalo 3,8% masti. Najmanji postotak utvrđen je sredinom (3,12%), a najveći na kraju laktacije (4,50%).

U I laktaciji nisu utvrđene razlike ( $P > 0,05$ ) između alpina i sanske pasmine. U II laktaciji mlijeko alpina koza sadržavalo je na početku laktacije više masti ( $P < 0,05$ ) u odnosu na mlijeko sanskih koza, da bi pri kraju III laktacije mlijeko alpina koza sadržavalo signifikantno više ( $P < 0,01$ ) masti od mlijeka sanskih koza.

#### 4. Količina proteina

Proteini su uz mast najvažniji sastojak mlijeka i njihova količina, a naročito kazeina, bitno utječe na randman proizvoda.

Prosječne količine proteina u mlijeku obje pasmine koza I, II i III laktacije prikazuje tabela 4.

Tabela 4. Količina proteina (%) – po laktacijama  
Table 4. Protein content (per cent) – according to lactation

Laktacija Lactation	Pasmina Breed	Statistički pokazatelji				Signifikantnost diferencije Significancy of difference
		n	$\bar{x}$	V	Indeks	
I	A	8	3,53	21,80	100,00	P>0,05
	S	8	3,14	16,18	100,00	
II	A	9	3,25	12,56	92,07	P>0,05
	S	9	3,05	12,45	97,13	
III	A	9	2,92	10,55	82,72	P>0,05
	S	9	2,96	9,11	94,27	

Signifikantnost diferencije po laktacijama

A P>0,05

S P>0,05

Prema podacima iz tabele, prosječna količina proteina u I i II laktaciji nešto je veća ( $P>0,05$ ) u mlijeku alpina koza, dok su u III laktaciji gotovo izjednačene. Najmanje vrijednosti količine proteina zabilježene su sredinom laktacije dok su pri kraju bile najveće. Prosječne vrijednosti količine proteina obje pasmine koza bile su najveće u I laktaciji, a zatim opadaju prema III laktaciji, uz napomenu da je pad vrijednosti alpina koza nešto izraženiji.

Uspoređujući rezultate ovih istraživanja s rezultatima drugih autora uočavaju se velike sličnosti. Anifantakis i Kandarakis (1980) navode prosječnu količinu proteina u mlijeku sanskih koza 3,14%, Mba i sur. (1975) 3,04%. Za alpina pasminu koza Castagnetti i sur. (1984) utvrđuju manje vrijednosti 2,90%, a Jančić i Antunac (1986) 2,86%.

#### IV Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti:

1. Sve tri laktacije sanske pasmine koza trajale su duže od laktacija alpina pasmina, a u III je laktaciji razlika bila značajno duža ( $P<0,01$ ).
2. Ukupna prosječna proizvodnja mlijeka koza alpina pasmine u I laktaciji bila je manja (384 litre), a koza sanske pasmine signifikantno ( $P<0,05$ ) veća (431 litra).

U II laktaciji alpina koze proizvele su ukupno 18% ( $P>0,05$ ), a u III laktaciji

37% ( $P < 0,05$ ) mlijeka više u odnosu na I laktaciju. Sanska pasmina proizvela je u II odnosno III laktaciji 23% i 35% mlijeka više ( $P < 0,05$ ) u odnosu na I laktaciju.

Prosječna ukupna proizvodnja mlijeka tri laktacije alpina pasmine dostigla je 454 litre, a koza sanske pasmine 515 litara ili 13% više.

3. Prosječne količine masti i proteina u sve tri laktacije bile su ujednačene ( $P > 0,05$ ) s neznatno većim vrijednostima u mlijeku alpina koza.

#### ALPINE AND SAANEN GOATS MILK YIELD AND COMPOSITION

##### Summary

*The influence of lactation sequence on milk yield and composition of Alpine and Saanen goats, kept, fed and brought up in equal condition, was studied during first three lactations. The 3<sup>rd</sup> lactation of Alpine goats was significantly ( $P < 0.05$ ) shorter (239 days) than that of Saanen (259 days). Differences in length between the first and second lactation were not significant. Both breeds produced more milk during 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> lactation compared to the first — Alpine 18 and 37 per cent, Saanen 23 and 35 per cent resp. Average amounts of milk and protein in both breeds and during three lactations were roughly equal and their differences not significant.*

*Additional index words: alpine and saanen goats' milk composition, milk yield, lactation sequence*

##### V Literatura

- ANIFANTAKIS, E. M., KANDARAKIS, J. G. (1980): CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE COMPOSITION OF GOATS MILK. *Milchwissenschaft* 35 (10), 601-619.
- Anonim. (1987): LA CHEVRE. 160, 16.
- Anonim. (1988): LA CHEVRE. 168, 20—22.
- BARIĆ Stana (1965): STATISTIČKE METODE PRIMJENJENE U STOČARSTVU. *Agromski glasnik*, 11—12.
- CASTAGNETTI, G. B., CHIAVARI, C., LOSI, G. (1984): CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE ED ATTUDUDINE TECNOLOGICA DEL LATTE DI RAZZE CAPRINE AD ELEVATA POTENZIALITA PRODURARA. *Sci. tecn. Latt.* — cas, 35, 109.
- ČERANIĆ Vukosava (1984): KOZARSTVO — MALE FARME, Beograd.
- DICKINSON, F. N., KING, G. J. (1977): PHENOTYPIC PARAMETERS OF DAIRY GOAT LACTATION RECORDS. 72nd Ann. Meet. ADSA, p. 104, Iowa State Univ. Ames.
- GALL, C. (1981): GOAT PRODUCTION. Academic Press, London.
- GARCIA, O., CASTILLO, J., GADO, C. (1972): AGRON. TROPICAL. 22:239.
- JANČIĆ, S. (1985): KOZARSTVO. Skripta, Zagreb.
- JANČIĆ, S., ANTUNAC, N. (1986): NEKA OSNOVNA SAZNANJA O IMPORTIRANIM ALPINA KOZAMA. *Polj. znanstvena smotra*, 74, Zagreb. s. 371—381.

- MBA, U. A., BOYO, B. S., OYENUGA, V. A. (1975): STUDIES OF THE MILK COMPOSITION OF WEST AFRICAN DWARF, RED SOKOTO AND SAANEN GOATS AT DIFFERENT STAGES OF LACTATION, *Journal of Dairy Research*, vol. 42, 217—226.
- MIOČ, B. (1989): UTJECAJ PASMINE I VELIČINE LEGLA NA MLIJEČNOST KOZA U PRVOJ LAKTACIJI. *Magistarski rad*, Zagreb, Fakultet poljoprivrednih znanosti.
- MONTALDO, H., JUAREZ, A., FORAT, M., BERRUECOS, J. M., VILLARREAL, M. (1978): 70th ANNUAL MEETING, ASAS. Abstract, Michigan State University.
- QUITTET, E. (1976): LA CHEVRE. Guide de l'Eleveur. La Maison Rustique, Paris.
- RANDY, H. A., SNIFFEN, C. J. (1982): PROCEEDINGS OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT. Tuscon, Arizona, January, 10—15.
- RICORDEAU, G., SIGWALD, J. P. (1977): IN SYMPOSIUM ON GOAT BREEDING IN MEDITERANEN COUNTRIES, Malaga, pp 70—79.
- SCHNEIDER, K. (1951): DIE PRAKTISCHE MILCHPRÜFUNG. Verlag Wyss Erben, Berlin.
- STEINE, T. A. (1975): MELD. NORG. LANDBR., HOGSK., 54, pp 1—29.
- ŠIPKA, M., MILJKOVIĆ, V. (1975): METODE PREGLEDA MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA. Naučna knjiga, Beograd.
- VERITA, P., BALESTRA, G. F., AMICI, A., SCIPIONI, G. (1986): PRODUCIONI E CARATTERISTICHE CHIMICOFISICHE DEL LATTE DI CAPRE SAANEN. *Annali de la Facolta di Medicina Veterinaria di Pisa*, vol. 39, 115—126.
- VERMA, N. K., CHAWLA, D. S. (1984): VARIATION IN MILK COMPOSITION IN DAIRY GOATS. *Indian J. Anim. Sci.*, 54, 539.