

## Proizvodnja i kemijski sastav mlijeka istočnofrizijskih ovaca

Boro Mioč, Neven Antunac, Manuel Čičko, Vesna Pavić, Zdravko Barać,  
Velimir Sušić

Izvorni znanstveni rad – Original scientific paper

UDK: 636.37

### **Sažetak**

*Svrha istraživanja bila je utvrditi proizvodnju mlijeka istočnofrizijskih ovaca te utjecaj redoslijeda laktacije na proizvodnju mlijeka, sadržaj i ukupnu količinu mliječne masti, bjelančevina i laktoze. Zbog toga su provedene kontrole mliječnosti 438 ovaca od kojih je 190 bilo u prvoj, 131 u drugoj, 86 u trećoj, 10 u četvrtoj i 21 u petoj laktaciji. Istočnofrizijske ovce su u laktaciji od 221 dan proizvele u prosjeku 364,65 kg mlijeka s 5,68% masti, 4,92% bjelančevina i 4,59% laktoze. Ukupna proizvodnja mliječne masti, bjelančevina i laktoze iznosila je 20,15; 17,66 i 14,57 kg. Utvrđen je signifikantan ( $P < 0,01$ ) utjecaj redoslijeda laktacije na dužinu laktacije te prosječnu dnevnu i ukupnu količinu proizvedenog mlijeka. Najviše mlijeka proizvedeno je u četvrtoj (513,50 kg), a najmanje u prvoj laktaciji (219,32 kg). Najveći udjel mliječne masti (5,93%), bjelančevina (5,01%) i laktoze (4,64%) utvrđeni su u drugoj, a najmanji u petoj laktaciji (5,2; 4,87 i 4,44%).*

*Ključne riječi: istočnofrizijska ovca, mlijeko, laktacija, kemijski sastav*

### **Uvod**

Ovčje mlijeko interesantan je i ekonomski zanimljiv proizvod, osobito u zemljama Sredozemlja, pa od davnina ima važnu ulogu u prehrani stanovništva. Najveće količine ovčjeg mlijeka prerađuju se u sir, manje u jogurt i maslac, dok je konzumacija sirovog ovčjeg mlijeka dosta rijetka. U Francuskoj se npr. godišnje proizvede oko 234 milijuna litara ovčjeg mlijeka, a od toga se 76% prerađuje u sir Roquefort (Barillet i sur., 2001.). Proizvodnja ovčjeg mlijeka u Hrvatskoj temelji se pretežno na izvornim pasminama priviknutim na oskudnu vegetaciju, različite klimatske uvjete, siromašno tlo i nedostatak oborina (Mioč i sur., 2000.). Genotip (pasmina) je najvažniji čimbenik o kojemu ovisi količina i kemijski sastav proizvedenoga mlijeka. Proizvodnja mlijeka varira između pasmina, s tim da većina pasmina može proizvesti više mlijeka od količine koju posiše njihovo janje (janjad) u dobnom razdoblju. Vrlo su velike razlike u proizvodnji mlijeka i kemijskom

sastavu između pojedinih genotipova. Većina pasmina ovaca, koje se koriste za proizvodnju mesa, proizvodi 80-150 L mlijeka, npr. dorset ovca u laktaciji proizvede 100-150 L mlijeka (Pokatilova, 1985.). U tu skupinu po mliječnosti se svrstava i većina naših pasmina ovaca. Tako npr. creska ovca u laktaciji od 168 dana proizvede 68 L mlijeka (Mioč i sur., 2002.), a travnička pramenka u laktaciji od 235 dana ukupno proizvede 137 L mlijeka (Antunac i sur., 2002.). Mliječnost istarske ovce znatno je veća, pa su, za prosječnog trajanja laktacije od 203 dana, ovce proizvele 245 kg mlijeka (HSSC, 2002.).

Dob ovce, odnosno redosljed laktacije, fiziološki je čimbenik i u izravnoj svezi s količinom i kemijskim sastavom proizvedenoga mlijeka. Obično mlađe ovce proizvode manje mlijeka od starijih. Maksimalna proizvodnja mlijeka je u trećoj, odnosno u četvrtoj laktaciji, a nakon toga proizvodnja stagnira i polako pada (Giaccone i sur., 1992.). S porastom redosljeda laktacije, mlijeko sadrži više masti i bjelančevina (Casoli i sur., 1989., Pulina 1990.).

Istočnofrizijska ovca jedna je od najmliječnijih pasmina u svijetu međutim, zbog lošije prilagodbe, nije previše zastupljena. Budući se odnedavno uzgaja i u nas, svrha ovoga istraživanja bila je utvrditi mliječnost istočnofrizijskih ovaca u našim uvjetima te utjecaj redosljeda laktacije na količinu proizvedenoga mlijeka i udjel masti, bjelančevina i laktoze.

### ***Materijal i metode rada***

Za istraživanje su korišteni podatci kontrole mliječnosti Hrvatskog stočarskog centra za ukupno 438 ovaca od kojih je 190 bilo u prvoj, 131 u drugoj, 86 u trećoj, 10 u četvrtoj i 21 u petoj laktaciji. Ovce su držane u manjim stadima u županijama kontinentalnog područja Hrvatske i to: Bjelovarsko-bilogorskoj, Koprivničko-križevačkoj, Krapinsko-zagorskoj, Međimurskoj i Požeško-slavonskoj. Sve ovce u jednom obiteljskom gospodarstvu, bez obzira na redosljed janjenja, imale su jednake uvjete hranidbe, smještaja i njege. Kontrola mliječnosti provedena je AT metodom (ICAR, 1992.), jednokratnim ručnim izmuzivanjem (jutro ili večer) jednom mjesečno (svakih 28-34 dana), mjerenjem količine pomuzenog mlijeka i uzimanjem uzoraka mlijeka za kemijske analize. Količina mlijeka (kg) dobivena je množenjem količine mlijeka izražene u litrama (L) s prosječnom gustoćom ovčjeg mlijeka 1,036 (ICAR, 1992.). Tijekom cijele laktacije razmak između jutarnje i večernje mužnje bio je 12 sati. Ukupna proizvodnja mlijeka u laktaciji utvrđena je izračunavanjem (ICAR, 1992.).

Analize kemijskog sastava mlijeka uključivale su određivanje sadržajamliječne masti, bjelančevina i laktoze, metodom infracrvene spektrometrije (FIL-IDF, 141C:2000.) na instrumentu Milkoscan 4400. Svi podatci statistički su obrađeni primjenom statističkog paketa SAS (SAS, 1990.).

### **Rezultati i rasprava**

Istočnofrizijske ovce su u laktaciji od 221 dan, dnevno proizvele prosječno 1,59 kg mlijeka, odnosno ukupno u laktaciji 364,65 kg mlijeka s 5,68% mliječne masti, 4,92% bjelančevina i 4,59% laktoze (tablica 1).

*Tablica 1: Proizvodnja i kemijski sastav mlijeka istočnofrizijskih ovaca*

*Table 1: Production and chemical composition of milk of East Friesian ewes*

n=438	Dužina Laktacije (dana)	Mlijeko Milk		Mliječna mast Milk fat		Bjelančevine Protein		Laktoza Lactose	
	Length of lactation(days)	Ukupno (kg) Total	kg/dan kg/day	%	kg	%	kg	%	kg
$\bar{X}$	221,40	364,65	1,59	5,68	20,15	4,92	17,66	4,59	14,57
Sd	32,12	155,58	0,59	0,88	8,59	0,43	7,01	0,27	5,98
Min.	80	70,97	0,41	2,80	2,68	3,37	5,30	3,40	3,20
Max.	286	854,95	3,37	9,93	46,87	6,70	38,58	5,74	38,91
CV	14,66	43,97	37,83	15,42	44,01	8,64	40,95	5,96	45,76

Schwintzer (1981.) navodi da istočnofrizijske ovce u Njemačkoj proizvedu od 540 do 650 kg mlijeka, što je znatno više od količine mlijeka dobivene za istu pasminu u našim uvjetima. Međutim, jedan od razloga niže proizvodnje mlijeka je i u činjenici što je u populaciji praćenju istraživanjem bilo oko 72% mlađih ovaca (u prvoj i drugoj laktaciji) koje nisu postigle maksimalnu proizvodnju. Unatoč tome, naši rezultati mliječnosti istočnofrizijskih ovaca veći su od onih koje za istu pasminu navode Lindqvist (1991.) u Švedskoj i Tsvetanov (1988.) u Bugarskoj. Iz tablice 1 vidljiva je visoka varijabilnost ukupne proizvodnje mlijeka, mliječne masti, bjelančevina i laktoze (43,97%, 44,01%, 40,95%, 45,76%) te znatno niža varijabilnost udjela masti, bjelančevina i laktoze (15,42%, 8,64%, 5,96%). Omjer masti i bjelančevina (%), koji je bitan za ukupnu proizvodnju sira, iznosio je 1,15. Navedeno je sukladno navodima María i Gabiña (1993.).

Laktacija istočnofrizijskih ovaca traje prosječno od 180 do 210 dana (Lindqvist, 1991., Krummenacher, 1992.), a pojedinih grla i do 260 dana (Fotsch, 1994.). Prosječna dužina laktacije istočnofrizijskih ovaca u ovom istraživanju (221 dan) kao i maksimalna (286 dana), duža je od navedenih. Prosječni udjel mliječne masti niži je od udjela koji za istu pasminu navodi Anifantakis (1986.); sukladan je navodima Schwintzera (1981.), a viši od udjela koji navode Niznikowski i sur. (1992.). Sušić (2002.) ističe, da s obzirom na postojanje negativne korelacije između količine i kemijskog sastava mlijeka istočnofrizijske ovce, u usporedbi s drugim pasminama, proizvode više mlijeka s nižim udjelom masti (5,5 do 6%) i bjelančevina (4,48 do 4,72%). Udjel laktoze varira od 4,56 do 4,79%.

*Tablica 2: Utjecaj redoslijeda laktacije na proizvodnju mlijeka istočnofrizijskih ovaca*

*Table 2: Influence of number of lactation on milk yield of East Friesian ewes*

Redoslijed laktacije Number of lactation	Broj zaključenih laktacija Number of recorded lactations	Dužina laktacije (dana) Length of lactation (days)	Mlijeko (kg) Milk	Mlijeko/dan (kg) Milk/day
I.	190	193 <sup>c</sup>	219,32 <sup>d</sup>	1,13 <sup>c</sup>
II.	131	213 <sup>b</sup>	271,16 <sup>c</sup>	1,26 <sup>c</sup>
III.	86	208 <sup>b</sup>	326,03 <sup>b</sup>	1,54 <sup>b</sup>
IV.	10	247 <sup>a</sup>	513,50 <sup>a</sup>	2,07 <sup>a</sup>
V.	21	246 <sup>a</sup>	493,26 <sup>a</sup>	1,95 <sup>a</sup>

Dužina laktacije: a:b; a:c; b:c (P<0,01)

Mlijeko: a:b; a:c; a:d; b:c; b:d; c:d (P<0,01)

Mlijeko/dan: a:b; a:c; b:c (P<0,01)

Iz tablice 2 vidljiv je značajan (P<0,01) utjecaj redoslijeda laktacije na dužinu laktacije, prosječnu dnevnu i ukupnu količinu proizvedenoga mlijeka u laktaciji. Najveća proizvodnja mlijeka (513,5 kg) utvrđena je u IV. laktaciji što je sukladno navodima Bencini i Pulina (1997.). Redoslijed laktacije značajno (P<0,01; P<0,05) utječe na udjel mliječne masti i bjelančevina. Najviši udjel masti, bjelančevina i laktoze (%) u mlijeku utvrđen je u II. a najniži u V. laktaciji. Najveća ukupna proizvodnja masti, bjelančevina i laktoze (kg) utvrđena je u IV. a najniža u I. laktaciji (tablica 3). Većina autora (Casoli i sur., 1989., Pulina, 1990., Giaccone i sur., 1993., Sevi i sur., 2000.) navodi da se s povećanjem redoslijeda laktacije u mlijeku europskih pasmina ovaca povećava udjel masti i bjelančevina. María i Gabiña (1993.)

navode značajan ( $P < 0,01$ ) utjecaj redosljedla laktacije na količinu (kg) mlijeka i masti, udjel (%) bjelančevina, ali ne i značajan utjecaj na udjel (%) masti.

*Tabllica 3: Utjecaj redosljedla laktacije na kemijski sastav mlijeka istočnofrizijskih ovaca*

*Table 3: Influence of number of lactation on chemical composition on milk of East Friesian ewes*

Redosljed laktacije Number of lactation	Mast - Fat		Bjelančevine – Protein		Laktoza – Lactose	
	%	kg	%	kg	%	kg
I.	5,78 <sup>a</sup>	12,57	4,94	10,68	4,63	9,55
II.	5,93 <sup>a</sup>	15,91	5,01 <sup>c</sup>	13,39	4,64	12,21
III.	5,74 <sup>a</sup>	18,14	4,89 <sup>d</sup>	15,78	4,60	14,68
IV.	5,65	28,78	4,93	24,84	4,64	22,53
V.	5,27 <sup>b</sup>	25,35	4,87	23,59	4,44	13,89

Mast (%): a:b ( $P < 0,01$ )

Bjelančevine (%): c:d ( $P < 0,05$ )

### **Zaključci**

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da su istočnofrizijske ovce za prosječnog trajanja laktacije (221 dan) ukupno proizvele 364,65 kg mlijeka, 20,15 kg masti, 17,66 kg bjelančevina i 14,57 kg laktoze. Dnevno su proizvodile prosječno 1,59 kg mlijeka s 5,68% masti, 4,92% bjelančevina i 4,59% laktoze. Utvrđen je značajan utjecaj redosljedla laktacije na dužinu laktacije ( $P < 0,01$ ), ukupnu i prosječnu dnevnu količinu mlijeka ( $P < 0,01$ ), udjel masti ( $P < 0,01$ ) i bjelančevina ( $P < 0,05$ ). Najveća ukupna proizvodnja masti, bjelančevina i laktoze utvrđena je u IV. a najniža u I. laktaciji. Najviši udjel masti, bjelančevina i laktoze utvrđen je u mlijeku u II. a najniži u V. laktaciji.

## **PRODUCTIVITY AND CHEMICAL COMPOSITION OF MILK OF EAST FRIESIAN EWES**

### **Summary**

*The aim of the research was to determine the milk production of East Friesian ewes and the influence of lactation order on milk production,*

*composition and total quantity of milk fat, proteins and lactose. For that purpose, milking ability controls were carried out in 438 ewes, out of which 190 were in the first, 131 in the second, 86 in the third, 10 in the fourth and 21 in the fifth lactation. The East Frisian ewes in the lactation period of 221 days produced an average of 364.65 kg of milk with 5.68% of fat, 4.92% of proteins and 4.59% of lactose. The total production of milk fat, proteins and lactose was 20.15; 17.66 and 14.57 kg, respectively. A significant ( $P < 0.01$ ) influence of the lactation order on the length of lactation, as well as on the average daily and total quantity of produced milk was determined. The greatest quantity of milk was produced in the fourth (513.50 kg), and the lowest in the first lactation (219.32 kg). The highest content of milk fat (5.93%); proteins (5.01%) and lactose (4.64%) were determined in the second and the lowest in the fifth lactation (5.2; 4.87 and 4.44%).*

*Key words: East Frisian ewes, milk, lactation, chemical composition*

### **Literatura**

- ANIFANTAKIS, E. M. (1986.): Comparison of the physico-chemical properties of ewe's and cow's milk. In «Proceedings of the International Dairy Federation Seminar on Production and Utilization of Ewe's and Goat's milk». Athens, Greece. Bulletin of the International Dairy Federation No. 202/11986. 42-53 .
- ANTUNAC, N., MIOČ, B., PAVIĆ, V., LUKAČ HAVRANEK, J., SAMARŽIJA, D., (2002.): The effect of stage of lactation on milk quantity and number of somatic cells in sheep milk. *Milchwissenschaft*, 57 (6), 310-311.
- BARILLET, F., MARIE, C., JACQUIN, M., LAGRIFFOUL, G., ASTRUC, J.M., (2001.): The French Lacaune dairy sheep breed: use in France and abroad in the last 40 years. *Livestock Production Science*, 71, 17-29.
- BENCINI, R., PULINA, G., (1997.): The quality of sheep milk: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 37, 485-504.
- CASOLI, C., DURANTI, E., MORBIDINI, L., PANELLA, F. VIZIOLI (1989.): Quantitative and compositional variations of Massese sheep milk by parity of stage of lactation. *Small Ruminant Research* 2, 47-62.
- FIL-IDF (2000.): Whole milk. Determination of milkfat, protein and lactose content. Guide for operation of mid-infra-red instruments.
- FOTSCH, R., (1994.): Portrait of a milking breed. East Friesian milksheep making a big splash in North America. *The Shepherd's Journal*, Nov-Dec, 5-6.
- GIACCONE, P., BIONDI, L., BONANNO, A., BARRESI, S., PORTOLANO, B., LANZA, M., (1992.): Caratteristiche del sistema di allevamento degli ovini Comisani in Sicilia. In:

Proceedings of the 10th Conference of the Italian Society of Pathology and Farming of Ovines and Caprines. 280-281.

GIACCONE, P., PORTOLANO, B., BONANNO, A., ALBISO, M., (1993.): Aspetti quantitativi della produzione di latte in pecore di razza Comisana. *L'Allevatore di Ovini e Caprini*. 10, 8-10.

HRVATSKI STOČARSKO SELEKCIJSKI CENTAR (2003.): Godišnje izvješće 2002. Zagreb.

ICAR (1992.): International Regulation for milk recording in sheep. Institute de l' Elevage, Paris, pp. 15.

KRUMMENACHER, K., (1992.): Is the East Friesian breed about to become the sixth most important breed in Switzerland? *Kleinviehzüchter*, 40, 853-854.

LINDQVIST, A., (1991.): Dairy sheep, a new production line for Swedish agriculture. *Svensk Veterinartidning*, 43 (10), 423-426.

MARÍA, G., GABIÑA, D., (1993.): Non-genetic effects on milk production of Latxa ewes. *Small Ruminant Research*, 12, 61-67.

NIZNIKOWSKI, R. (1992.): The effect of crossbreeding of sheep of the Polish Corriedall breed with the East Friesian milk sheep on chosen commercial characteristics of their progeny. II Milk production. *Annals of Warsaw Agricultural University SGGW, AR, Animal Science* 27, 43-46.

MIOČ, B., HAVRANEK, L. J., PAVIĆ, V., ANTUNAC, N. (2000.): Characteristics of productivity, composition and processing of sheep milk in Croatia. In: Symposium on development Strategy for the Sheep and Goat dairy sector. 13-14 April, Nicosia, Cyprus.

MIOČ, B., ANTUNAC, N., PAVIĆ, V., SAMARŽIJA, D., BARAC, Z., BRADIĆ, M. (2002.): Produkcija i kemijski sastav mlijeka creskih ovaca. 35. Hrvatski simpozij mljekarskih stručnjaka. Zbornik sažetaka, Lovran 13. - 15. studeni.

POKATILOVA, G. A. (1985.): Dairy sheep and goat breeding. *Dairy Science Abstracts* 48, 3826.

PULINA, G., (1990.): L'influenza dell' alimentazione sulla qualita del latte ovino. *L'informatore Agrario*, 37, 31-39.

SCHWINTZER, I., (1981.): *Das Milchschaft*. Verlag Eugen, Stuttgart, Germany.

SEVI, A., TAIBI, L., ALBENZIO, M., MUSCIO, A., ANNICCHIARICO, G., (2000.): Effect of parity on milk yield, composition, somatic cell count, renneting parameters and bacteria counts of Comisana ewes. *Small Ruminant Research*, 37, 99-107.

SUŠIĆ, V., (2002.): Istočnofrizijska ovca. *Veterinarska stanica*, 33 (4), 205-211.

TSVETANOV, V., KONSTANTINOV, K.V., (1988.): The evaluation of hybridization in crossbreeding Plevan Blackheaded and East Friesian sheep. 1. Body weight and fleece weight. *Genetika i selektsiya*, 21 (1), 72-77.

**Adrese autora - Author's addresses:**

Prof. dr. sc. Boro Mioč  
Prof. dr. sc. Neven Antunac  
Prof. dr. sc. Vesna Pavić  
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Dipl. inž. Manuel Čičko  
Matije Gupca 39, Laduč

Mr. sc. Zdravko Barać  
Hrvatski sočarski centar Zagreb

Prof. dr. sc. Velimir Sušić  
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

**Prispjelo – Received:** 15. 12. 2003.

**Prihvaćeno – Accepted:** 12. 02. 2004.