

## **Veza između morfologije vimena, mliječnosti i strojne mužnje ovaca\***

D. Kastelic, S. Kavčić

Izlaganje sa znanstvenog skupa – Conference paper

UDK: 637.112.115

### *Sažetak*

*U trogodišnjem razdoblju mjerili smo vimena dvaju stada ovaca (stado A: n = 14 do 13; stado B: n = 46 do 21) s nakanom da ustanovimo njihov tip, položaj i veličinu sisa, te da na osnovi tih parametara odredimo primjerenost vimena za strojnu mužnju. Također smo htjeli ustanoviti kakva je veza između veličine vimena pojedine ovce i njezine dnevne proizvodnje mlijeka.*

*Ustanovili smo značajne oscilacije u laktaciji (količina i kemijski sastav mlijeka te veličina vimena – pogled sa stražnje strane). Tip vimena se izlučivanjem starijih ovaca u tom razdoblju poboljšao. Korelacija između veličine vimena pojedine ovce i mliječnosti bila je u različitim stadijima i različitim laktacijama između 0,35 i 0,99. Veličina vimena nije siguran pokazatelj za očekivanu količinu mlijeka.*

*Ključne riječi: ovce, mlijeko, morfologija vimena, somatske stanice*

### **1. Uvod i objavljeni podaci**

Zanimanje za uzgoj ovaca u Sloveniji je u zadnjim godinama u porastu. Osim proizvodnje mesa povećava se i proizvodnja ovčjeg mlijeka i njegova prerada u sir. Oplemenjivanjem domaće bovške ovce istočnofrizijskim ovcama poboljšala se i mliječnost ovaca. Povećanjem stada sve je više uzgajivača, koji se odlučuju za strojnu mužnju. Za pravilnu i brzu mužnju vrlo je bitan oblik vimena ovaca, koji je uz količinu i sastav mlijeka jedan od najvažnijih kriterija za odabir ovaca.

Mužnja je težak i dugotrajan posao, pa je zbog toga svaki uzrok njezina produženja nepoželjan. Dobra muznost ovaca jedan je od važnijih čimbenika, koji utječu na brzu i urednu mužnju, a ponajviše ovisi o obliku vimena. Ovca se u normalnim uvjetima pomuze za 30–80 sekunda, što, naravno, ovisi o količini mlijeka i muznosti, a manje o drugim čimbenicima.

Po istraživanjima u svijetu (napose u Izraelu) možemo govoriti o 4 tipa vimena ovaca manje ili više prikladnih za strojnu mužnju. Za brzo namještanje muzne jedinice vrlo je važan i položaj, dužina i debljina sisa na vimenu.

Prva mjerenja vimena pokazala su da nepoželjan oblik vimena (tip I. i II.) signifikantno utječe na lošiju muznost i dužu mužnju (Sagi et al., 1974.). Selekcijom ovaca na oblik vimena (tip III. i IV.) postigli su bolje rezultate i u proizvodnji mlijeka, i u skraćenju mužnje (Mikuš, 1982.). Velik problem strojne mužnje je i neizjednačenost polovina vimena koja je češća u ovaca s jednim janjetom ili je

\* Rad iznijet na XXX. jubilarnom znanstveno-stručnom savjetovanju agronoma, održanom u Pulj, 1994.

posljedica bolesti vimena. Zbog toga T z e n c o v (1983.) preporučuje rano odbijanje i napajanje janjadi.

Brojni su autori istraživali vezu između veličine vimena (potapanjem vimena u kalibriranu posudu) i dnevne količine namuzenog mlijeka. Korelacija za te osobine, koje su određene mjerenjem, jesu 0,54 pasmine Merino (A n d r a d e et al., 1989.), 0,73 pasmine Manchega (L i n a r e s et al., 1983.) i 0,70 pasmine Sarda (C a s u et al., 1983.), koja je u manjem broju genetski prisutna i u Istri.

P u r r o y et al., (1983.) izvješćuje da pasmina Churra laktacijama produžuje sise i razmak između baze sisa i najnižeg dijela vimena. Do sličnih rezultata došao je i H a t z i m i n a o g l o u et al., (1983.) proučavanjem pasmine Karagouniko. L a b u s s i e r e et al., (1983.) ustanovio je istraživanjem pasmine Lacaune jaku vezu između količine dnevno namuzena mlijeka i površine vimena (pogled sa stražnje strane). S većim brojem laktacija zapaženo je i stalno povećavanje površine, visine pa i veličine vimena. (C a s u et al., 1989.).

A b a s c a l et al., (1983.) pronašao je prilikom strojne mužnje i strojnog izmuzivanja znatno manji broj somatskih stanica u mlijeku nego prilikom ručne mužnje ili ručnog izmuzivanja. Brojenjem somatskih stanica u velikom broju uzoraka (više od 5000) T y s z k a et al., (1983.) ustanovio je da 80 % uzoraka mlijeka zdravih ovaca sadržava od 300.000 stanica /ml, a 85 % manje od 500.000, što je nekoliko puta manje od podataka, koje je odredio A b a s c a l (1983.).

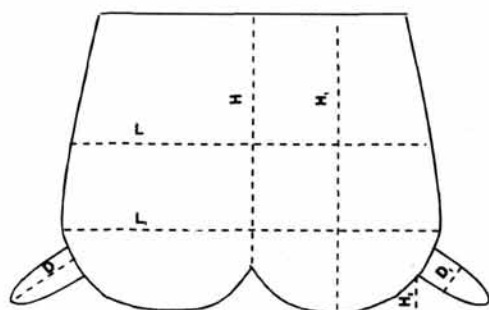
K u k o v i c s et al., (1989.) ustanovio je u mađarskim stadima ovaca da najviše ovaca ima vime III. tipa (45 % do 69 %), osim pasmine Merino, u kojoj prevladava tip II.

Još u prijašnjim mjerenjima ustanovili smo u stadima u Sloveniji i Istri, da je položaj sisa tipa vimena II. više ili manje horizontalan, tipa IV. vertikaln, a tipa vimena III. negdje između tih položaja (K a s t e l i c et al., 1991.). Do jednakih zaključaka došao je i A r r a n z et al., (1989.).

Istraživanjima smo htjeli i u populaciji mliječnih ovaca u Sloveniji potvrditi podatke o primjerenosti oblika vimena za strojnu mužnju. U trogodišnjem razdoblju smo u dva stada uz mjerenje htjeli ustanoviti i kretanja, koja se očituju kao odgovor na selekcijski rad na tom području.

### **Materijal i metode rada**

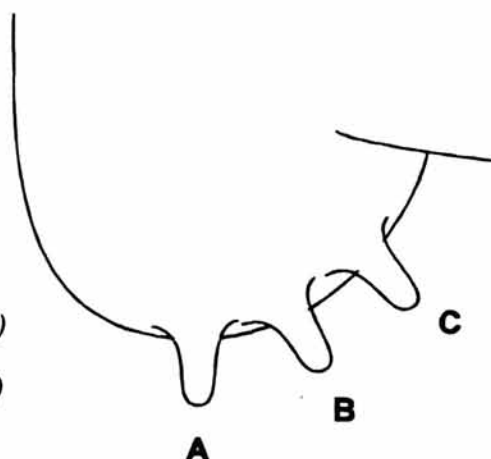
Pokus smo izvodili u dva stada ovaca. Broj ovaca u stadu A bio je 14 do 13, a u stadu B od 46 do 21. U stadu B bilo je 10 ovaca, koje smo pratili od prve do treće laktacije. Sve ovce bile su križanci bovške i istočnofrizijske pasmine. Mjerenja smo izvodili u trogodišnjem razdoblju tri puta u svakoj laktaciji na punim vimenima (netom prije strojne mužnje). Za mjerenje smo upotrijebili čeličnu metarsku vrpcu, a položaj sisa ocjenjivali smo subjektivno. Mjerali smo parametre, prikazane na slici 1. S obzirom na položaj sisa (nagib prema naprijed) ovce smo rasporedili u skupine A, B i C.



H visina vimena u središtu  
 $H_1$  visina od najniže točke vimena  
 $H_2$  razmak između najniže točke vimena i  
 baze sisa  
 L širina vimena u središtu  
 $L_1$  širina najšireg dijela vimena  
 D dužina sisa  
 $D_1$  debljina sisa

Sl. 1. Parametri mjerenja vimena  
 Fig. 1 Udder's measuring parameters

Sl. 2. Položaj sisa (pogled sa strane)  
 (prir. Labussiere et al., 1983.)  
 Fig. 2. Teats position (view from the side)

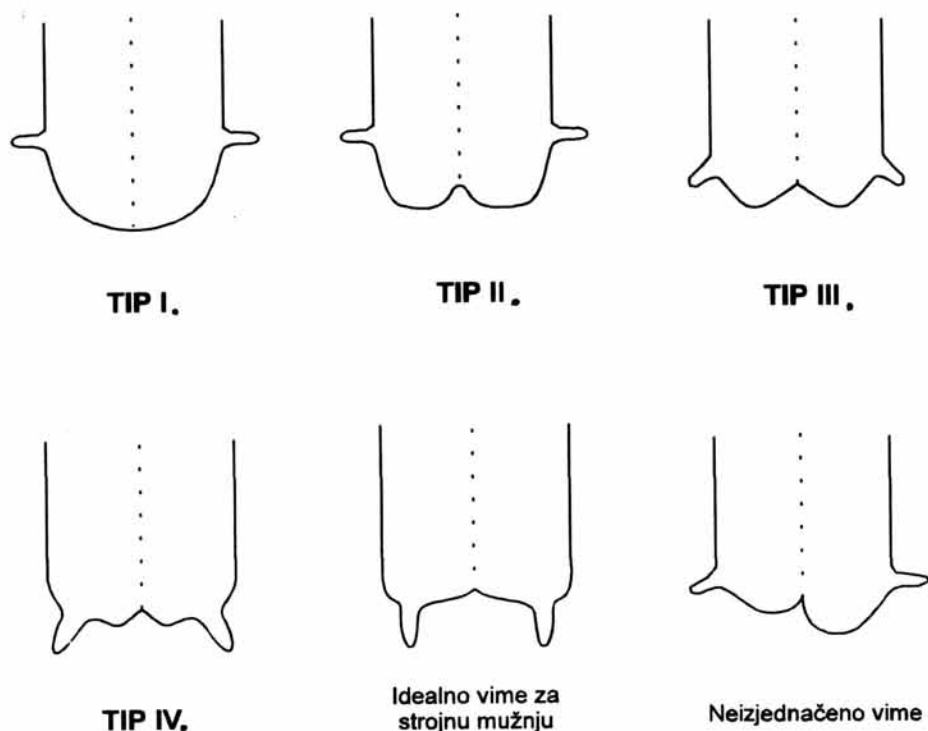


Na osnovi udaljenosti između najnižeg dijela vimena i baze sisa ( $H_2$ ) ovce smo po tipu vimena (slika 3) raspoređivali u 4 skupine. Pritom smo upotrijebili sljedeći kriterij:

| tip vimena<br>udder type | $H_2$ (cm)            |
|--------------------------|-----------------------|
| IV.                      | 1,0 i manje           |
| III.                     | 1,5 – 3,0             |
| II.                      | 3,5 i više, $H_1 > H$ |
| I.                       | 3,5 i više, $H_1 < H$ |

Približnu površinu vimena (pogled sa stražnje strane) izračunali smo kao umnožak vrijednosti  $H$  i  $L$ .

Količinu namuzenog mlijeka mjerili smo menzуром, kemijski sastav određivali smo postupkom infracrvene spektroskopije (MilkoScan 133), a broj somatskih stanica postupkom fluorescentne mikroskopije (Fossomatic).



Slika 3. Značajni oblici pojedinih tipova vimena (prir. Sagi et al., 1974.)  
Figure 3 Characteristic shapes of particular udder types (Sagi et al., 1974.)

### Rezultati i rasprava

U 1. i 2. tablici vidljivi su podaci za tip vimena i položaj sisa za obadva stada, a u 3. tablici podaci za 10 ovaca iz stada B, koje su se janjile prvi put u 1991. i do kraja 1993. nisu bile izlučene. Ta skupina ovaca bila je odabrana na osnovi kontroliranih podataka njihovih majki s obzirom na količinu mlijeka i oblik vimena.

U tablicama 4.A i 4.B nalaze se podaci o količinama mlijeka za stado A i za 10 ovaca iz stada B. Zatim su grafički prikazane prosječne vrijednosti za mjerenje osobine vimena ovaca, količine mlijeka i broj somatskih stanica. U lijevom stupcu grafikona su vrijednosti za stado A, a u desnom vrijednosti za 10 ovaca stada B.

Nijedno vime nije bilo tipa I. Najveći dio ovaca u obadva stada ima za mužnju prihvatljivo vime tipa III. i IV. Iz tablica možemo također vidjeti da se s godinama oblik vimena mijenja. Najčešća je promjena od najprimjerenijeg vimena tipa IV. u tip III. i iz tipa III. u tip II. To možemo još bolje vidjeti iz tablice 3. U prvoj i drugoj laktaciji nije bilo nijedne ovce s vimenom tipa II – taj tip se pojavljuje tek u trećoj laktaciji. Za vrijednosti  $H_2$  (odlučna za tip vimena – graf. 4 (A i B), koje

**Tablica 1. Tipovi vimena i položaj sisa ovaca stada A**  
**Table 1 Udder types and ewe teats position in flock A**

| Godina mjerenja<br>Year of measurement  | 1991. |      |    | 1992. |    |     | 1993. |     |    |
|---|-------|------|----|-------|----|-----|-------|-----|----|
| Mjesec mjerenja<br>Month of measurement | VII   | VIII | IX | V     | VI | VII | V     | VII | IX |
| <b>Tip vimena</b><br>Udder type         |       |      |    |       |    |     |       |     |    |
| I.                                      | 0     | 0    | 0  | 0     | 0  | 0   | 0     | 0   | 0  |
| II.                                     | 8     | 4    | 7  | 2     | 2  | 3   | 3     | 5   | 5  |
| III.                                    | 2     | 5    | 3  | 8     | 9  | 9   | 9     | 5   | 5  |
| IV.                                     | 4     | 5    | 4  | 3     | 3  | 2   | 1     | 3   | 3  |
| <b>Položaj sisa</b><br>Teats position   |       |      |    |       |    |     |       |     |    |
| A                                       | 8     | 8    | 9  | 7     | 5  | 8   | 7     | 6   | 7  |
| B                                       | 4     | 3    | 3  | 5     | 9  | 5   | 3     | 5   | 5  |
| C                                       | 2     | 3    | 2  | 1     | 0  | 1   | 3     | 2   | 1  |
| n                                       | 14    | 14   | 14 | 13    | 14 | 14  | 13    | 13  | 13 |

**Tablica 2. Tipovi vimena i položaj sisa ovaca u stadu B**  
**Table 2 Udder types and ewe teats position in flock B**

| Godina mjerenja<br>Year of measurement  | 1991. |      |    | 1992. |    |     | 1993. |      |  |
|---|-------|------|----|-------|----|-----|-------|------|--|
| Mjesec mjerenja<br>Month of measurement | VII   | VIII | IX | V     | VI | VII | V     | VIII |  |
| <b>Tip vimena</b><br>Udder type         |       |      |    |       |    |     |       |      |  |
| I.                                      | 0     | 0    | 0  | 0     | 0  | 0   | 0     | 0    |  |
| II.                                     | 4     | 4    | 4  | 2     | 3  | 3   | 2     | 4    |  |
| III.                                    | 18    | 26   | 18 | 21    | 22 | 21  | 14    | 16   |  |
| IV.                                     | 22    | 16   | 18 | 13    | 10 | 11  | 5     | 3    |  |
| <b>Položaj sisa</b><br>Teats position   |       |      |    |       |    |     |       |      |  |
| A                                       | 23    | 19   | 18 | 25    | 23 | 30  | 15    | 12   |  |
| B                                       | 17    | 20   | 16 | 7     | 9  | 2   | 6     | 8    |  |
| C                                       | 4     | 7    | 6  | 4     | 3  | 3   | 0     | 3    |  |
| n                                       | 44    | 46   | 40 | 36    | 35 | 35  | 21    | 23   |  |

pomalo raste u svakoj laktaciji, a veći porast je s godinama (svaka laktacija počinje s većom vrijednošću). Takva zapažanja navode i Purroy et al., (1983.); Hatziminaoglou et al., (1983.); Labussière et al., (1983.) i Casu et al., (1989.)

Velik broj ovaca ima za mužnju prikladniji položaj sisa A i B. To je djelomice i rezultat odabira ovaca u prijašnjim godinama.

*Tablica 3. Tipovi vimena i položaj sisa ovaca u stadu B, koje su se prvi put janjile 1991.*

*Table 3 Udder types and ewe teats position in flock B-ewes yearning firstly in 1991*

| Godina mjerenja<br>Year of measurement  | 1991. |      |    | 1992. |    |     | 1993. |      |
|---|-------|------|----|-------|----|-----|-------|------|
| Mjesec mjerenja<br>Month of measurement | VII   | VIII | IX | V     | VI | VII | V     | VIII |
| Tip vimena<br>Udder type                |       |      |    |       |    |     |       |      |
| I.                                      | 0     | 0    | 0  | 0     | 0  | 0   | 0     | 0    |
| II.                                     | 0     | 0    | 0  | 0     | 0  | 0   | 2     | 3    |
| III.                                    | 5     | 6    | 5  | 6     | 8  | 7   | 7     | 5    |
| IV.                                     | 5     | 4    | 5  | 4     | 2  | 3   | 1     | 2    |
| Položaj sisa<br>Teats position          |       |      |    |       |    |     |       |      |
| A                                       | 4     | 3    | 4  | 6     | 7  | 8   | 6     | 4    |
| B                                       | 6     | 6    | 5  | 4     | 3  | 2   | 4     | 4    |
| C                                       | 0     | 1    | 1  | 0     | 0  | 0   | 0     | 2    |
| n                                       | 10    | 10   | 10 | 10    | 10 | 10  | 10    | 10   |

*Tablica 4A. Količina i kemijski sastav mlijeka ovaca u stadu A (prosječne vrijednosti na dan kontrole)*

*Table 4A Quantity and chemical composition of ewes milk in flock A (average values the day of control)*

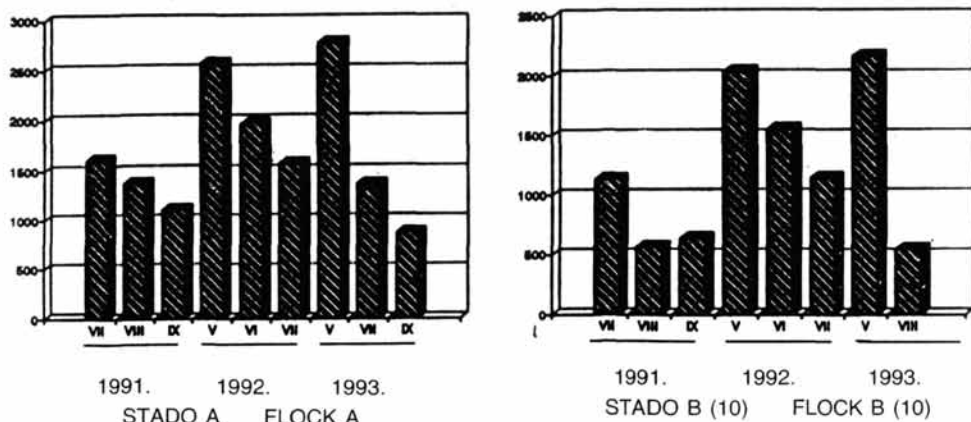
| Godina mjerenja<br>Year of measurement      | 1991. |      |      | 1992. |      |      | 1993. |      |      |
|---|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|
| Mjesec mjerenja<br>Month of measurement     | VII   | VIII | IX   | V     | VI   | VII  | V     | VII  | IX   |
| Količina mlijeka (ml)<br>Milk quantity (ml) | 1606  | 1327 | 1098 | 2573  | 1958 | 1568 | 2778  | 1358 | 867  |
| Mliječna mast (%)<br>Fat (%)                | 5,43  | 5,91 | 6,69 | 4,12  | 5,63 | 5,11 | 4,38  | 5,52 | 7,26 |
| Bjelančevine (%)<br>Proteins (%)            | 5,50  | 5,12 | 5,49 | 4,08  | 4,27 | 4,77 | 4,12  | 5,11 | 6,50 |
| Laktoza (%)<br>Lactose (%)                  | 4,68  | 4,57 | 4,70 | 4,87  | 4,64 | 4,74 | 5,16  | 4,64 | 4,06 |
| n   | 14    | 14   | 14   | 13    | 14   | 14   | 13    | 13   | 13   |

*Tablica 4B. Količina i kemijski sastav mlijeka ovaca u stadu B, koje su se prvi put janjile 1991. (prosječne vrijednosti na dan kontrole)*

*Table 4B Quantity and chemical composition of ewes milk in flock B, ewes yearning firstly 1991 (average values the day of control)*

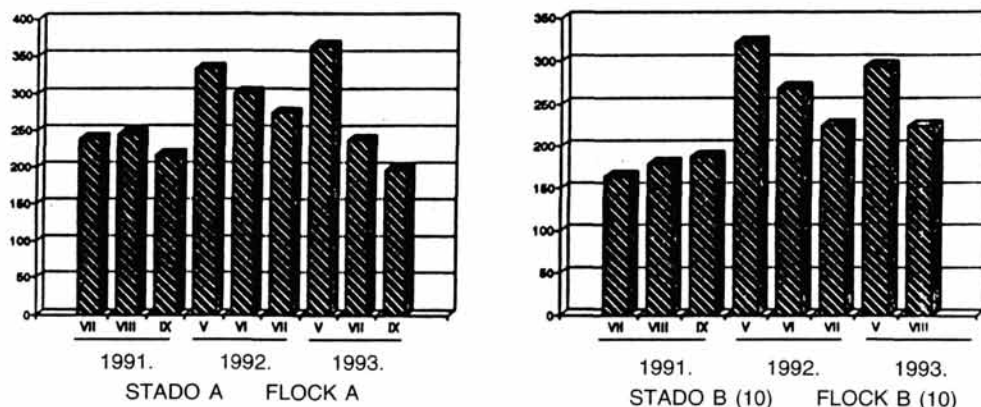
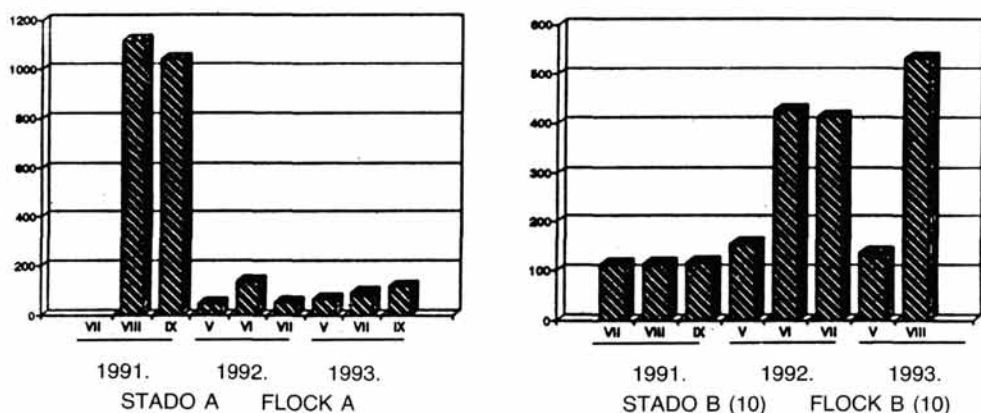
| Godina mjerenja<br>Year of measurement      | 1991. |      |      | 1992. |      |      | 1993. |      |      |
|---|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|
| Mjesec mjerenja<br>Month of measurement     | VII   | VIII | IX   | V     | VI   | VII  | V     | VI   | VIII |
| Količina mlijeka (ml)<br>Milk quantity (ml) | 1137  | 569  | 638  | 2040  | 1550 | 1145 | 2164  | 1580 | 551  |
| Mliječna mast (%)<br>Fat (%)                | 6,09  | 6,12 | 5,35 | 4,54  | 4,87 | 4,35 | 5,57  | 4,47 | 5,90 |
| Bjelančevine (%)<br>Proteins (%)            | 4,61  | 4,69 | 6,69 | 3,84  | 4,02 | 4,04 | 3,98  | 5,05 | 6,83 |
| Laktoza (%)<br>Lactose (%)                  | 5,09  | 4,80 | 4,87 | 5,14  | 5,02 | 4,95 | 4,73  | 5,09 | 4,99 |
| n   | 10    | 10   | 10   | 10    | 10   | 10   | 10    | 10   | 10   |

Polagan pad količine namuzenog mlijeka u pojedinoj laktaciji i porast tih vrijednosti u uzastopnoj laktaciji možemo vidjeti u grafikonu 1. (A i B). Iste pokazatelje za prosječne vrijednosti izmjerenih vimena možemo vidjeti u grafikonima 5. A i B (za visinu vimena H), 6. A i B (za širinu vimena L), 2. A i B (za umnožak  $H \times L$ ) te grafikonima 7. i 8. (A i B) za dužinu i debljinu sisa.



*Grafikon 1. Prosječna količina mlijeka na dan kontrole (ml)*

*Graph 1 Average milk quantities the day of control (ml)*

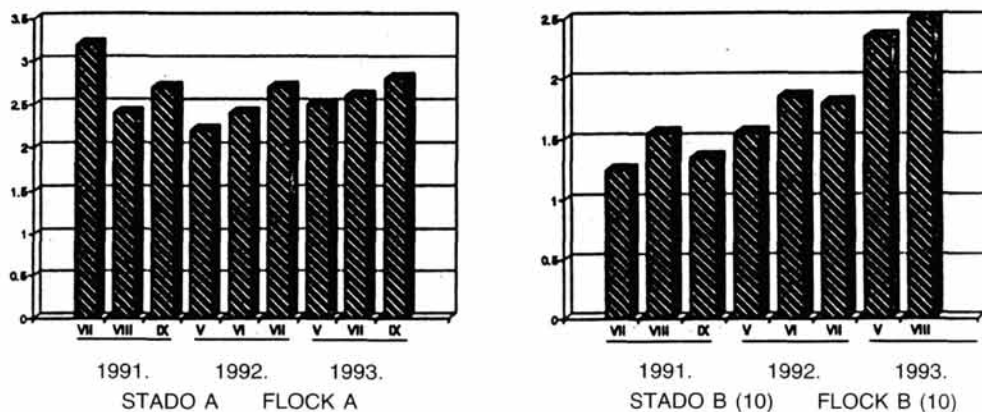
Grafikon 2. Prosječna vrijednost umnoška  $H \times L$  (cm<sup>2</sup>)Graph 2 Average value of product  $H \times L$  (cm<sup>2</sup>)

Grafikon 3. Prosječan broj somatskih stanica (1000)

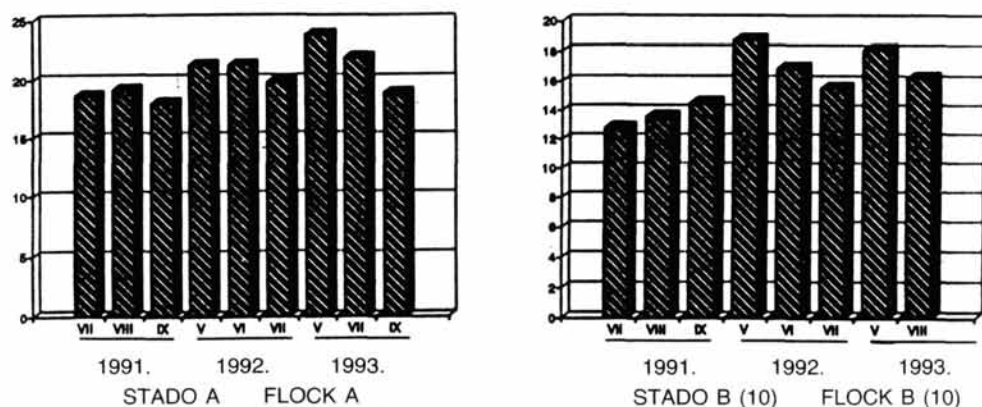
Graph 3 Average number of somatic cells (1000)

Umnožak  $H \times L$  usporedili smo s količinom mlijeka svake ovce u različitim stadijima laktacije u različitim laktacijama. Izračunate korelacije bile su između 0,35 i 0,99, što pokazuje da površina vimena nije siguran pokazatelj za očekivanu količinu mlijeka pojedinačne životinje. Prosječne vrijednosti tih korelacija istraživačkih stada mogli bismo usporediti s objavljenim podacima za pasmine Merino 0,54 (Andrade et al., 1989.), Manchega 0,73 (Linares et al., 1983.) i Sarda 0,70 (Casu et al., 1983).



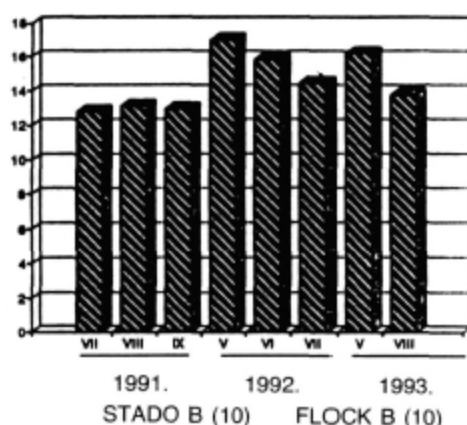
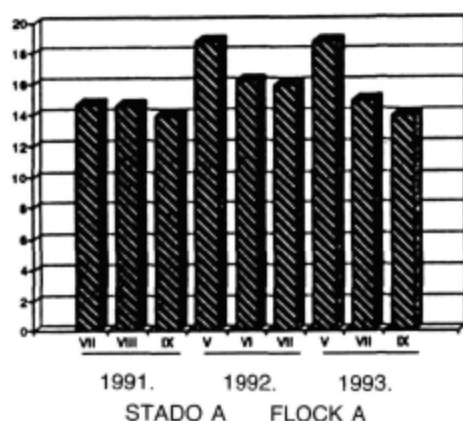


Grafikon 4. Prosječna vrijednost razmaka od dna vimena do baze sisa ( $H_2$ ) (cm)  
 Graph 4 Average distance value between udder bottom and teats basis ( $H_2$ ) (cm)



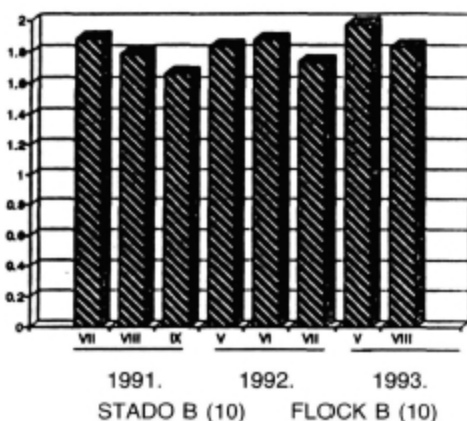
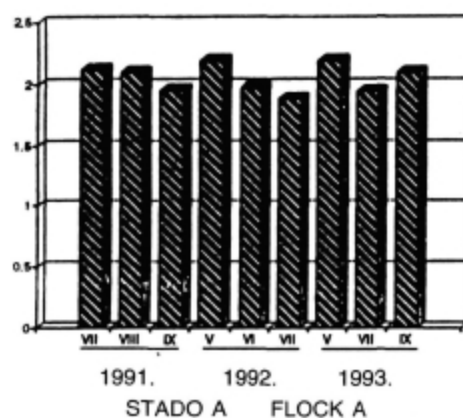
Grafikon 5. Prosječna visina vimena (H) (cm)  
 Graph 5 Average udder height (H) (cm)

I kemijski sastav mlijeka (tablice 4.A i B) pokazuje da je postotak mliječne masti i bjelančevina stada A bio od početka do kraja laktacije u porastu, dok je u stadu B (10 ovaca) % mliječne masti varirao zbog dvogodišnjega sušnog razdoblja ljeti i s tim povezane promjenjive hranidbe. Vrijednosti za mliječnu mast su, napose u početku laktacije, relativno niske, što možemo djelomice opravdati velikom mliječnošću ovaca.



Grafikon 6. Prosječna širina vimena (L) (cm)

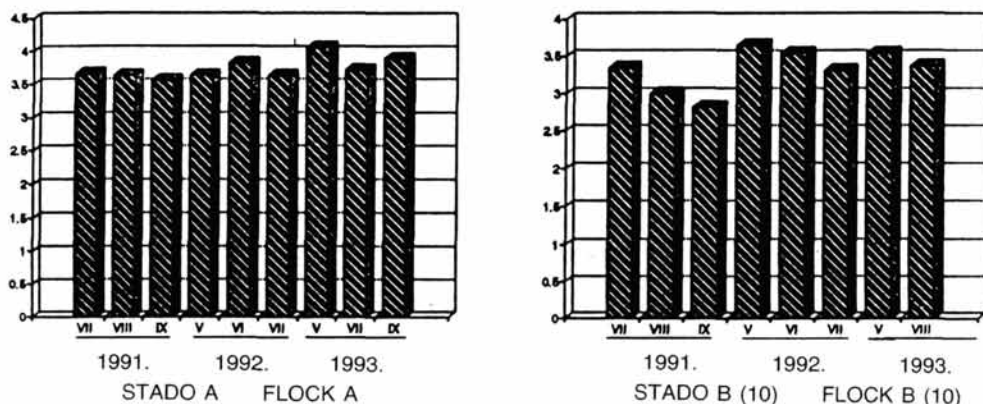
Graph 6 Average udder wideness (L) (cm)



Grafikon 7. Prosječna dužina sisa (cm)

Graph 7 Average teat length (cm)

O broju somatskih stanica u ovčjem mlijeku malo je objavljenih podataka, a i oni su vrlo različiti. Spominje se od 500.000 do 1.000.000 stanica/ml mlijeka u zdravom vimenu te da fiziološki čimbenici ovaca znatnije utječu na broj tih stanica nego u slučaju krava. Broj stanica može biti veći u mlijeku starijih nego u mlijeku mlađih ovaca. Podaci o broju stanica za obadva stada prikazani su u grafikonima 3. (A i B). Prosječni broj stanica stada A u prvoj godini bio je veći od 1.000.000/ml. Tom broju su najviše pridonosile dvije najstarije ovce (9. i 7. laktacija), koje su pod kraj 1991. izlučene iz stada. Sljedeće dvije godine broj stanica nije bio ni u jednoj kontroli veći od 100.000/ml mlijeka, a u stadu B (10 ovaca) prosječan broj stanica bio je između 100.00 i 500.000/ml mlijeka.



Grafikon 8. Prosječna debljina sisa (cm)

Graph 8 Average teat hickness (cm)

### Zaključci

Starenjem ovce mijenja se oblik vimena. Podaci o tim kretanjima su lošiji za strojnu mužnju manje prikladnog vimena. To se najbolje može vidjeti u tablici 3.

Omjer između veličine vimena i dnevne količine namuzenog mlijeka varira od ovce do ovce ( $r = 0,35$  do  $0,99$ ), pa taj podatak daje samo približnu ocjenu za mliječnost ovaca. Mjere vimena ipak treba uzimati u obzir kao pomoćni kriterij za odabir ovaca. Janjad s malim i po obliku za mužnju manje primjerenim vimenima nisu prikladna za obnovu stada.

Postotak mliječne masti bio je manji od vrijednosti spomenutih u literaturi (Kervina et al., 1979.), a bjelančevine i laktoza bili su u tim okvirima. Nizak postotak mliječne masti vjerojatno je posljedica velike mliječnosti, koju ne prati primjerena hranidba ovaca.

Dimenzije sisa u oba stada bile su veće od dimenzija koje se navode u literaturi (Labussiere, 1983.). To možemo barem djelomice pripisati višegodišnjoj planskoj selekciji ovaca u tim stadima.

Točnije parametre, koji bi bili veće vrijednosti za selekciju, mogli bismo dobiti samo mjerenjima u većem broju stada i većom frekvencijom mjerenja.

**RELATIONSHIP BETWEEN UDDER MORPHOLOGY, MILK PRODUCTION AND MACHINE MILKING OF DAIRY EWES**

*Summary*

To determine the type of ewes' udder, position and size of teats (length and diameter) and on the basis of these parameters the suitability of udder for machine milking, different measurements were performed in two ewes' flocks (flock A : n = 14 to 13; flock B: n = 46 to 21) in the course of three years. The correlation between udder hinder surface and daily milk yield was also determined.

Typical tendencies were observed in both flocks for daily milk production, chemical composition of milk and udder hinder surface. Udder type shows tendency of improvement due to flock selection. Correlation between individual udder hinder surface and daily milk production varied during different phases of lactation and between different lactations ( $r = 0.35$  to  $0.99$ ). Results suggest that udder morphology of »West Frisian  $\times$  Bovška« ewes is rather weak indicator of expected milk production ability.

*Key words: ewe, milk, udder morphology, somatic cell counts*

**5. Literatura**

- ARRANZ, J., LOPEZ DE MUNAIN, J.M., LARA. (1989): Evolution de las características morfológicas de la ubre de ovejas de raza latxa a lo largo del periodo de ordeno. U: Proceedings of 4<sup>th</sup> International Symposium on machine milking of small ruminants, Kibbutz Shefayim (Tel-Aviv), 13/19, s. 80-93.
- CASU, S., CARTA, R., RUDA, G. (1983): Morphologie de la mamelle et aptitude à la traite mécanique de la brebis sarde. U: III Symposium Internacional de ordeno mecanico de pequenos ruminantes, Valladolid, s. 592-603.
- CASU, S., BARILLET, F., CARTA, R., SANNA, S. (1989): Amelioration genétique de la forme de la mamelle de la brebis sarde en vue de la traite mécanique. U: Proceedings of 4<sup>th</sup> International Symposium of machine milking of small ruminants, Kibbutz Shefayim (Tel-Aviv), 13/19, s. 104-133.
- GONZALO ABASCAL, C., GAUDIOSO LACASA, V. (1983): Recuento celular en leche de oveja. Comparación entre ordeno mecanico y manual. U: III Symposium Internacional de ordeno mecanico de pequenos ruminantes, Valladolid, s. 268-275.
- HATZIMINAOGLOU, J., ZERVAS, N., SINAPIS, E., HATZIMINAOGLOU, P. (1983): Aptitude à la traite mécanique des brebis de race karagouniko (Grèce). U: III Symposium Internacional de ordeno mecanico de pequenos ruminantes, Valladolid, s. 607-624.
- KASTELIC, D., GALOVIĆ, B., MIKLIČ, M. (1991): Morfološke karakteristike vimena ovaca obzirom na mašinsku mužu. U: Međunarodna konferencija za poboljšanje na ovčarskoto i kozarskoto proizvodstvo, Ohrid, 10/15, s. 235-239.
- KERVINA, F., GALOVIĆ, B., ROGELJ, I., ŠOBAR, B., ŽGAJNAR, J. (1979): Proizvodnja ovčjega mleka. Živinorejska poslovna skupnost Slovenije in VTOZD za živinorejo, BF, Ljubljana 124 s.

- KUKOVICS, S., NAGY, A. (1989): Relationships between sheep genotype and udder type as well as relative measurements of udder. U: Proceedings of 4<sup>th</sup> International Symposium on machine milking of small ruminants, Kibbutz Shefayim (Tel-Aviv), 13/19, s. 66-78.
- LABUSSIÈRE, J. (1983): Etude des aptitudes laitières et de la facilité de trait de quelques races de brebis du »Bassin méditerranéen« – résultats préliminaires obtenus au 16 mai 1983. U: III Symposium Internacional de ordeno mecanico de pequenos ruminantes, Valladolid, s. 730-792.
- LABUSSIÈRE, J., BENNEMEDERBEL, B., COMBAUD, J.F., DE LA CHEVALERIE, F. (1983): Description des principaux paramètres caractérisant la production laitière, la morphologie mammaire et la cinétique d'émission du lait de la brebis lacauine traitée une ou deux fois par jour avec ou sans égouttages. U: III Symposium Internacional de ordeno mecanico de pequenos ruminantes, Valladolid, s. 625-652.
- MIKUŠ, M. (1983): Študium zmien rozmerov vemena oviec pri strojovom dojeni. U: Ve-decke prace – **Vyskumneho ustavu ovčiarkeho v Trenčine 11**, s. 165-175.
- PEREZ LINARES, J., GOMEZ GIL, J.L., GARCIA LOPEZ, J. (1983): Contribucion al estudio de la morfologia de la ubre en oveja manchega. U: III Symposium Internacional de ordeno mecanico de pequenos ruminantes, Valladolid, s. 583-591.
- PURROY UNANUA, A., MARTIN DIAZ, J.L. (1983): Características de ordeno de la oveja churra: Produccion y composicion de leche; Morfologia de la ubre y cinetica de emision de leche. U: III Symposium Internacional de ordeno mecanico de pequenos ruminantes, Valladolid, s. 568-582.
- REBELLO DE ANDRADE, C., S., C. CARREIRO, F.M., ALMEIDA, L.M. (1989): Aptitude to machine milking of »Merino beira baixa« ewes. U: Proceedings of 4<sup>th</sup> International Symposium on machine milking of small ruminants, Kibbutz Shefayim (Tel-Aviv), 13/19, s. 31-46.
- SAGI, R., MORAG, M. (1974): Udder conformation, milk yield and milk fraction in the dairy ewe. **Annales de Zootechnie 23**, s. 185-292.
- TZENCOV, I. (1983): Etudes sur la repartition du lait entre les moitiés gauche et droit de la mamelle chez les brebis Stara Zagora et leurs croisements avec la race orientale. U: III Symposium Internacional de ordeno mecanico de pequenos ruminantes, Valladolid, s. 29-34.
- TYSKA, Z.J., SKOLASINSKI, W., ZARZYCKI, J., CHARON, K.M. (1983): Various factors, genetic in particular, causing mastitis in sheep. U: III Symposium Internacional de ordeno mecanico de pequenos ruminantes, Valladolid, s. 529-538.

**Adrese autora – Authors addresses:**

Dipl. ing. D. Kastelic  
Dipl. ing. S. Kavčić  
Biotehniška fakulteta, Institut za mlekarstvo  
SLO – 61230 Domžale

**Primljeno – Received:**

10.3.94.