

LATVIJAS BRŪNĀS ŠĶIRNES GOVJU TESMEŅA PAZĪMJU LINEĀRĀ VĒRTĒJUMA NOZĪME KVALITĀTĪVA PIENA RAŽOŠANĀ

LATVIAN BROWN COW'S UDDER'S TRAITS LINEAR SCORED ESTIMATION'S SIGNIFICANCE IN HIGH- QUALITY MILK PRODUCING

Jonkus Daina¹, Paura Līga², Kairiša Daina²

LLU Dzīvnieku zinātņu katedra¹, LLU Kontroles sistēmu katedra²
Department of Animal Science LUA¹, Department of Control System LUA²

ABSTRACT

Research was carried out in the Training and Research Farm of the Latvia Agriculture University "Vecauce". The studies included 75 Latvian brown cow's in different lactation. The aim of the research was to analyse relationship between linear scored udder traits and somatic cell count (SCC) in milk. First lactation cows characterised by relatively low somatic cell counts in milk (3.2), that was significantly lower than SCC of older cows ($p < 0.05$). Results of udder linear scores traits confirm, that comparing to older cows, first three lactation cows' udder's depth and teats length significantly decreased ($p < 0.05$). Coefficients of phenotypic correlation for the observed udder conformation traits and SCC in milk were statistically different (at $p < 0.05$, $p < 0.01$), ranging between $r_p = -0.67^{**}$ for udder width and SCC, $r_p = -0.66^{**}$ for teat placement and SCC, and $r_p = -0.44^*$ for udder depth and SCC. Results of the present study indicate that udder characteristics should be taken into consideration during planning of selection strategies for improving dairy cattle performance.

KEY WORDS: dairy cattle, udder conformation, somatic cell count

IEVADS

Latvijas piensaimniekiem pievienojoties Eiropas Savienības kopējam tirgum, ir svarīgi rūpēties par kvalitatīvu pārtikas produktu ražošanu, jo tikai kvalitatīva produkcija atradīs vietu iekšējā un ārējā tirgū.

Tesmeņa veselības indikators un viens no piena kvalitātes rādītājiem ir somatisko šūnu skaits pienā (SŠS). Klīniski veselām govīm somatisko šūnu skaits pienā ir līdz 400 tūkst. ml⁻¹. Somatisko šūnu skaita paaugstināšanos pienā ietekmē daudzi faktori: govus vecums, laktācijas periods, sezona, šķirne, ēdināšana, tesmeņa un pupu forma, ceturkšņu vienmērīga attīstība, piemērotība mehanizētai slaukšanai un citi faktori. Zemāks somatisko šūnu skaits galvenokārt raksturīgs govīm 1. un 2. laktācijā. Somatisko šūnu skaits pienā palielinās vecākām govīm. [2;3;8;10]

Veicot Igaunijas sarkano un melnraibo govju pētījumus Igaunijā noskaidrots, ka starp piena izslaukumu un somatisko šūnu skaitu pienā pastāv vāja, negatīva sakarība, kas trešās laktācijas govīm jau ir statistiski ticama $r = -0.094^{**}$ [9].

Tesmeņa formas sakarību ar somatisko šūnu skaitu pienā pētījuši daudzi autori un noskaidrojuši, ka tesmeņa un pupu forma un tesmeņa apakšējās malas attālums līdz zemei statistiski ticami ietekmē mastītu biežumu [1;7;10;11]. Autori atzīst, ka govīs ar vannveida formas tesmeni un cilindriskas formas pupiem uzrāda augstākus izslaukumus un ir labāk slaucamas. Veikti arī pētījumi par tesmeņa formas ietekmi uz tesmenī palikušā piena daudzumu. Ja tesmenis ir nokāries un palikušā piena daudzums tesmenī

pēc slaukšanas bija vairāk par 1 kilogramu, tad mastītu biežums govju grupā pārsniedza 35% robežu. [13]

Latvijā ciltsdarba programma 2002. gadam un tuvākajai perspektīvai līdz 2007. gadam paredz ne tikai palielināt govju produktivitāti, bet arī veikt eksterjera uzlabošanu tesmeņa pazīmēm. Vērtēs arī govju veselību, kuras raksturojošais rādītājs ir izturība pret mastītu, ko savukārt raksturo somatisko šūnu skaits pienā. Šo rādītāju uzskaita katrā pārraudzības kontrolē un aprēķina no 30. līdz 180. dienai pēc atnešanās. Bullu mātēm tas nevarēs pārsniegt 200 tūkstošus somatisko šūnu vienā mililitrā piena. [5]

Darba mērķis bija analizēt dažāda vecuma Latvijas brūnās šķirnes govju tesmeņa pazīmju lineārā vērtējuma un somatisko šūnu skaita sakarības pienā, kā nozīmīgu faktoru kvalitatīva piena ieguvē.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumam izmantojām LLU MPS „Vecauce” 75 Latvijas brūnās šķirnes govīs, kuras atradās vienas slaucējas aprūpē un laktāciju bija noslēgušas 2002. gadā.

Informāciju par govju piena produktivitāti, somatisko šūnu skaitu kā kvalitātes rādītāju pienā, eksterjera lineāro vērtējumu un krustu augstumu ieguvām Valsts ciltsdarba informācijas datu apstrādes centrā.

Minētās pazīmes analizējam par pamatu ņemot govju vecumu laktācijās. No eksterjera lineārā vērtējuma izmantojām 7 tesmeņa pazīmes, kurām vērtējums noteikts punktos no 1 līdz 9, katrai pazīmei atsevišķi, neatkarīgi no citām.[4].

Pētījumos somatisko šūnu skaits ir pārvērsts standartizētās vienībās – SŠS logaritmā, SŠS transformācijai uz SŠS log izmantojām šādu formulu:

$$\text{SŠS log} = [\log_2 (\text{SŠS} / 100) + 3] \quad [6].$$

Datu matemātiskai apstrādei izmantojām SPSS datorprogrammu. Govju vecuma ietekmes noteikšanai uz pētāmajām pazīmēm izmantojām dispersijas analīzi. Pētāmo pazīmju mainības raksturošanai noteicām variācijas koeficientu (CV, %). Tesmeņa pazīmju lineārā vērtējuma, govju izslaukuma un SŠS log sakarības raksturošanai izmantojām fenotipiskās korelācijas koeficientu (rp) [12].

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Pētījumā izmantoto govju vidējais izslaukums 2002. gada noslēgtā laktācijā bija 4682 kg, kas par 132 kilogramiem pārsniedza republikas vidējo Latvijas brūnās šķirnes izslaukumu (4550). Govju vidējais vecums - 3.04 laktācijas.

Apkopojot pētījuma rezultātus noskaidrojām, ka govju vecums statistiski ticami ietekmē izslaukumu un SŠS log pienā (1. tab.). Vecuma ietekmē statistiski ticami mainījās arī tesmeņa dziļuma un pupu garuma lineārais vērtējums ($p < 0.05$).

Visaugstāko izslaukumu uzrādīja ceturtās un vecāko laktāciju govīs, kuru vidējais izslaukums pārsniedza pieci tūkstoši kilogramus un tas bija būtiski augstāks par pirmās un trešās laktācijas govju vidējo izslaukumu ($p < 0.05$). Pirmās laktācijas govīm novērojām lielāko piena izslaukuma mainību - 25.6 %.

Uz somatisko šūnu skaita vidējā fona visā grupā (logaritmiskā vērtība 4.04), būtiski zemāks somatisko šūnu skaits pienā bija pirmās laktācijas govīm ($p < 0.05$). Augstāko SŠS log novērojām otrās laktācijas govīm, jo šeit bija govīs, kuras vienā mililitrā piena bija vairāk kā divi miljoni somatisko šūnu, kas atbilst SŠS log - 7.4. Variācijas koeficienta vērtības pazīmei SŠS log ir augstas no 32.1 – 40.4%, jo pētījuma

grupā bija arī dzīvnieki ar ļoti zemu SŠS log – 0.67 jeb 20000 somatisko šūnu vienā mililitrā piena.

1. tabula / Table 1

Izslaukums un somatisko šūnu skaita logaritms dažādu laktāciju govīm
Cow milk yield and SCC log in different lactation

Laktācija Lactation	n	Izslaukums, kg / Milk yield, kg		SŠS log / SCC log	
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	CV, %	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	CV, %
1	20	4193.5 ± 239.95 ^a	25.6	3.2 ± 0.23 ^a	32.1
2	16	4727.8 ± 206.16	17.4	4.6 ± 0.38 ^b	33.0
3	14	4470.1 ± 158.19 ^a	14.3	4.3 ± 0.46 ^b	40.4
4 un /and >	25	5161.7 ± 178.02 ^b	17.3	4.3 ± 0.32 ^b	38.1

^{a,b} – starp laktācijām ar dažādiem augšrakstiem ir būtiskas atšķirības pie nozīmīguma līmeņa $p < 0.05$ /

^{a,b} - means with different superscript letter differ $p < 0.05$

Kā liecina pētījumi, pieaugot vecumam, atslābst tesmeņa turētājsaite, tesmenis kļūst nokarenāks, un tāpēc govīs staigājot to vairāk kairina, kam par atbildi ir somatisko šūnu skaita palielināšanās. Nokāries tesmenis ir biežāk pakļauts tesmeņa un pupu traumām. Vecākām govīm arī audi ir jutīgāki pret inficēšanos [8].

Zinātnieka Blūzmaņa pētījumā vislielāko somatisko šūnu skaitu pienā govīs uzrāda sešu gadu vecumā. Kā secina autors, šajā vecumā ir viens no lielākajiem piena izslaukumiem, bet tajā pat laikā ir viszemākā rezistence, jo ar pienu no organisma izdalās daudz minerālvielu, mikroelementu un vitamīnu un tā rezultātā šajā vecumā govīs visbiežāk slimo ar akūtiem un subakūtiem tesmeņa iekaisumiem. Pēc septiņu gadu vecuma sasniegšanas somatisko šūnu skaits pienā palielinās un jau 9 – 12 gadu vecumā šī palielināšanās ir statistiski ticama ($p < 0.001$) salīdzinot ar septiņu gadu vecumu [3].

Izkoptai govju šķirnei raksturīga ne vien augsta produktivitāte, bet arī labs eksterjers. Piena govīm tesmenis ir ļoti svarīga ķermeņa daļa, tādēļ svarīgi izkopt vēlamu tesmeņa formu un ietilpību un novērtēt tesmeņa pazīmes pēc lineārā vērtējuma (2.tab.).

Apkopojot pētījuma rezultātus par govju tesmeņa pazīmju lineāro vērtējumu, var pārliecināties, ka ir jāturpina selekcijas darbs, jo vairākas eksterjera pazīmes neatbilst ciltsdarba programmā izvirzītajām prasībām, piemēram tesmeņa priekšdaļa ir nepietiekami attīstīta, tā novērtēta no 5.69 līdz 5.95 punktiem un ievērojami atpaliek no vēlamā vērtējuma – 9. Arī tesmeņa aizmugurējais augstums un pieslēgums pētījuma grupas govīm atpaliek no vēlamā vērtējuma (9 punkti).

Selekcijas darba rezultātā tesmeņa dziļums 1., 2., un 3. laktācijas govīm ir samazinājies un tā lineārais vērtējums statistiski ticami atšķiras no 4. un vecāko laktāciju govju tesmeņa vērtējuma ($p < 0.05$).

Pētījumā izmantotām 1. un 2. laktācijas govīm arī pupu garums ir būtiski samazinājies, salīdzinot ar šīs pazīmes lineāro vērtējumu vecākām govīm ($p < 0.05$). Pupu izvietojuma vidējais lineārais vērtējums visu laktāciju govīm ir tuvs vēlamajam (5 punkti). Tomēr atsevišķiem dzīvniekiem šī pazīme ievērojami atpaliek no optimālā vērtējuma.

Govju tesmeņa pazīmju lineārās vērtēšanas rezultāti
Estimation of cow's linear scored udder traits

Pazīmes / Traits	Laktācija / Lactation				Vēlamais / Desideratum
	1.	2.	3.	4. un >	
Govju skaits / Number of cows	20	16	14	25	
Tesmeņa priekšdaļa / Fore udder attachment	5.95 ± 0.17	5.69 ± 0.20	5.86 ± 0.27	5.72 ± 0.19	9
Tesmeņa dziļums / Udder depth	5.30 ± 0.15 ^a	5.10 ± 0.15 ^b	5.14 ± 0.10 ^{a,b}	4.72 ± 0.14 ^c	5
Tesmeņa aizm. augst./ Rear udder height	6.60 ± 0.13	6.56 ± 0.18	6.64 ± 0.13	6.76 ± 0.11	9
Centrālā saite / Udder cleft	5.75 ± 0.12	6.0 ± 0.16	6.0 ± 0.21	5.8 ± 0.13	6
Tesmeņa pieslēgums / Udder width	6.35 ± 0.17	6.10 ± 0.15	6.36 ± 0.20	6.44 ± 0.15	9
Pupu garums / Teat length	4.85 ± 0.15 ^a	5.13 ± 0.18 ^a	5.50 ± 0.31 ^b	5.84 ± 0.21 ^b	5
Pupu izvietojums / Teat placement	4.75 ± 0.12 ^a	5.0 ± 0.09	5.07 ± 0.07 ^b	4.8 ± 0.08 ^c	5

^{a,b,c} – starp laktācijām ar dažādiem augšrakstiem ir būtiskas atšķirības pie nozīmīguma līmeņa $p < 0.05$ /

^{a,b,c} - means with different superscript letter differ $p < 0.05$

Mehanizētas slaukšanas apstākļos ir svarīgi, lai govys tesmenis būtu normāli attīstīts, pupu garums apmēram 5 centimetri un tie nebūtu satuvināti vai attālināti. Veicot selekciju eksterjera pazīmju uzlabošanai jānoskaidro vai pastāv sakarība starp SŠS log un atsevišķām tesmeņa pazīmēm (3.tab.).

Novērtējot tesmeņa lineārā vērtējuma sakarību ar somatisko šūnu skaita logaritmu pienā pārlicināties, ka pētījumā izmantotām govīm visām tesmeņa pazīmēm varam novērot no statistiski ticamas, vidēji ciešas līdz vājai sakarībai.

Vāja, negatīva sakarība ($r_p = -0.46$ līdz -0.05) visu laktāciju govīm pastāv starp tesmeņa priekšdaļas attīstību un SŠS log. Tesmeņa priekšdaļa pētījuma grupas govīm ir pārāk īsa, tādēļ selekcijas darbam jāizvēlas govys, kurām tesmeņa vērtējums nav zemāks par 6 punktiem [5].

Tesmeņa dziļuma vērtējums pirmās laktācijas govīm ir tuvs vēlamajam un izsakot vērtējumu punktos tie pieaug (2.tab). SŠS log šīm govīm ir zemāks, tādēļ varam izskaidrot negatīvu, statistiski ticamu sakarību $r_p = -0.44^*$ starp pazīmēm. Dziļuma negatīvu korelāciju ar mastītu biežumu novērojuši arī citi autori [1;7].

Tesmeņa aizmugurējam augstumam un centrālajai saitei visu vecumu govīm ir nenozīmīga sakarība ar somatisko šūnu skaitu pienā no $r_p = -0.31$ līdz $r_p = 0.26$.

Trešās laktācijas govīm tesmeņa pieslēguma un SŠS log sakarība ir statistiski nozīmīga, vidēji cieša, negatīva ($r_p = -0.67^{**}$), kas liecina, ka govīm ar ciešāku tesmeņa pieslēgumu pie ķermeņa, lineārais vērtējums punktos pieaug, bet somatisko šūnu skaits pienā samazinās.

3. tabula / Table 3

**Tesmeņa lineārā vērtējuma un SŠS log sakarības
Correllation among udder linear estimation and SCC log**

Pazīmes / Traits	Laktācija / Lactation			
	1.	2.	3.	4 un> / 4 and >
Tesmeņa priekšdaļa / Fore udder attachment	-0.27	-0.05	-0.46	-0.23
Tesmeņa dziļums / Udder depth	-0.44*	0.17	0.10	0.18
Tesmeņa aizm.augstums / Rear udder height	-0.06	0.15	-0.02	0.26
Centrālā saite / Udder cleft	-0.31	-0.01	-0.03	-0.03
Tesmeņa pieslēgums / Udder width	-0.15	0.12	-0.67**	-0.18
Pupu garums / Teat length	0.21	0.03	0.07	0.11
Pupu izvietojumus / Teat placement	0.02	-0.66**	0.44	-0.38

* $p < 0.05$; ** 0.01 – korelācija ir statistiski ticama /

* $p < 0.05$; ** 0.01 – correlation is significant

Pētījuma grupas govju pupu garums uzrādīja vāju sakarību ar somatisko šūnu skaita logaritmu $r_p = 0.03$ līdz 0.21. Pirmās laktācijas govīm pupu garums ir samazinājies un ir tuvs vēlamajam pupu garumam – 5 centimetri. Noskaidrots, ka Holšteinfrižu govīm Ungārijā mastītu biežums pieaug, ja pupu garums ir lielāks par 6.5 centimetri [7]. Arī citu autoru pētījumos norādīts, ka Holšteinfrižu govīm fenotipiskā korelācija starp pupu garumu, piestiprinājumu tesmenim un mastītu biežumu ir robežās no $r_p=0.17$ līdz 0.57 [1]. Mūsu pētījumā otrās laktācijas govju pupu izvietojumam ir būtiska, vidēji cieša, negatīva sakarība ar SŠS log $r_p = -0.66^{**}$, ko var skaidrot ar to, ka starp otrās laktācijas govīm bija divas govīs ar attālinātām pupu pamatnēm (vērtējums 4 punkti) un augstu SŠS log (vairāk kā 7). Citu autoru pētījumos šai tesmeņa pazīmei novēro vāju pozitīvu sakarību [1;10].

Analizējot pētījuma grupas govju SŠS log un izslaukuma sakarību noskaidrojām, ka tā ir vāja, negatīva ($r_p = -0.42$) ceturtās un vecāku laktāciju govīm, bet pirmo trīs laktāciju govīm šī sakarība ir tikai no $r_p = -0.22$ līdz 0.14.

SECINĀJUMI

1. Govju vecums statistiski ticami ietekmē izslaukumu un SŠS log, Visaugstāko izslaukumu uzrādīja ceturtās un vecāko laktāciju govīs, kuru vidējais izslaukums bija 5161.7 kilogrami un tas bija būtiski augstāks par pirmās laktācijas govju vidējo

- izslaukumu laktācijā - 4193.5 kilogrami ($p < 0.05$). Somatisko šūnu skaita logaritms pētījumam pakļautajām pirmās laktācijas govīm bija būtiski zemāks (3.2) par vecāko laktāciju govju atbilstošo rādītāju (4.3 līdz 4.6) ($p < 0.05$).
2. Tesmeņa pazīmju lineārās vērtēšanas rezultāti liecina, ka veicot selekcijas darbu ir uzlabojusies pētījuma govju tesmeņa forma un pirmo trīs laktāciju govīm tesmeņa dziļums un pupu garums ir būtiski samazinājies salīdzinot ar vecāko laktāciju govīm ($p < 0.05$).
 3. Pētījumam pakļautajām govīm starp tesmeņa pazīmju lineāro vērtējumu un SŠS log pastāv vāja līdz vidēji cieša sakarība. Statistiski ticama, vidēji cieša, negatīva sakarība bija tesmeņa pieslēgumam $r_p = -0.67^{**}$ un pupu izvietojumam $r_p = -0.66^{**}$, kā arī tesmeņa dziļumam $r_p = -0.34^*$. Selekcijas ceļā uzlabojot minētās tesmeņa pazīmes, būs iespēja ražot kvalitatīvu pienu.

LITERATŪRA

1. Amin A.A., Gere T., Kishk W.H. (2002) Genetic and environmental relationship among udder conformation traits and mastitis incidence in Holstein Friesian into two different environments // Arch. Tierz., Dummerstof 45 Nr.2, 129-138
2. Antāne. V., Buliņa S., Lūsis I. (1997) Tesmeņa veselības vērtējums govju ganāmpulkā pēc somatiskām šūnām un laktozes govju koppiena paraugos // Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Raksti. – Jelgava: LLU, – 10.(289) – 116. – 119. lpp.
3. Blūzmanis J. (1999) Dažādu faktoru ietekme uz somatisko šūnu daudzumu govju pienā un to samazināšanas iespējas // Latvijas Lauksaimniecības Zinātniskie pamati: Zinātniskā monogrāfija.- Jelgava: LLU, - 7.136. – 7.143. lpp.
4. Ciltsdarba normatīvie dokumenti 2. sēj. (1999). Rīga: Zemkopības ministrija, 38.- 48 lpp.
5. Ciltsdarba programma govkopībā 2002. gadam un tuvākajai perspektīvai līdz 2007. gadam. – Zemkopības ministrijas 2002. gada 8. oktobra rīkojumam Nr. 251
6. Da Y., Grossman M., Misztal I. (1992) Estimation of genetic parameters for somatic cell score in Holstein // J. Dairy Sci., Vol. 75. P. 2265-2271
7. Gulyas L., Ivancsics J. (2001) Zusammenhänge zwischen der somatischen Zellzahl und einigen eutermorphologischen Eigenschaften // Arch. Tierz., Dummerstof 44 Nr.1
8. Juitinovičs E. (1995) Aktuālas problēmas saistītas ar piena kvalitāti manā praksē // Veterinārais žurnāls Nr.3. – 2.-5. lpp.
9. Kiiman H. (2000) On the factors affecting milk somatic cell count in dairy cattle // 6TH Baltic animal breeding conference, Jelgava, - 50-53
10. Kuczaj M. (2003) Analysis of changes in udder size of high-yielding cows in subsequent lactations with regard to mastitis // Elektronic Journal of Polish Agricultural Universities. Volume 6 <http://www.ejpau>
11. Lund T., Miglior F., Dekkers J.C.M., Burnside E.B. (1994) Genetic relationships between clinical mastitis, somatic cell count, and udder conformation in Danish Holsteins // Livest.Prod. Sci. 39:243-251
12. Norušis M.J. Guide to Data Analysis. (1998) Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458, 563 p.
13. Paizs L. (1974) Die Beeinflussung der Melkbarkeit und Eutergesundheit durch Exterieurmaekmale des Euters // Verlag für wissenschaftliche Arbeiten in der Landwirtschaft, Heft 1.