

GOVJU PIENA PRODUKTIVITĀTES PAZĪMJU VARIĀCIJAS UN ATKĀRTOJAMĪBAS ANALĪZE

ANALYSIS OF VARIATION AND REPEATABILITY OF COW MILK PRODUCTIVITY TRAITS

L. Paura*, D. Jonkus, D. Kairiša

*LLU Informātikas katedra / Department of Informatics, LUA

LLU Dzīvnieku zinātņu katedra / Department of Animal Science, LUA

Abstract. The milk productivity traits of the 74 cows were tested every day during 10 days in July and 10 days in November. The main questions of investigation were how big were the changes in milk productivity traits in the first and the following days and what were the variation of traits for each cow. The coefficients of variation for milk yield and somatic cell count were higher ranging from 1.83 to 24.26 % in summer, from 2.95 to 25.93 % in winter and from 4.21 to 59.02 % in summer, from 2.12 to 44.89 % in winter, respectively. For 37.7 % cows the coefficients of variation in trait somatic cell count were above 18 % while for all cows coefficients of variation in trait lactose content were below 10 % in winter and below 6% in summer. The average coefficients of variation for milk productivity traits were higher in summer than in winter excluding trait milk yield.

Analysis of trait repeatability coefficients in the first and every next investigation day allow to conclude that most stable trait was milk yield (0.63 - 0.72), but most unstable - fat content in milk, especially during summer (0.29). This certifies the thesis that changes of fat content were connected with the influence of external and physiological factors.

Performing over-control in milk recording it should be considered that milk productivity traits could alter already in the following day after control. Significantly different results could be attained for fat content and somatic cell count but smaller changes could be observed for milk yield, protein and lactose content.

Key words: milk productivity traits, variation, repeatability

Ievads

Govju pārraudzības mērķis ir sekmēt ganāmpulka produktivitāti un līdz ar to piena lopkopības ekonomisko izdevīgumu.

Pārraudzības darbu mūsu valstī organizē saskaņā ar Zemkopības ministrijas 1998. gada 30. jūlijā apstiprināto instrukciju Nr. 2 "Par govju pārraudzības darba veikšanu Latvijas Republikā". Šī instrukcija izstrādāta saskaņā ar Starptautiskās dzīvnieku pārraudzības komitejas (ICAR) noteikumiem, kuri paredz lopkopības pārraudzības sistēmu ar pārraugu vai ganāmpulka īpašnieku līdzdalību. Šajos noteikumos ir paredzēta arī pārraudzības virskontrole, kuru Latvijā veic Ciltsdarba valsts inspekcija. Virskontrolei pakļauti visi pārraudzībā esošie ganāmpulki [1].

Kā liecina pārraudzības dati, govju piena produktivitātes rādītāji laktācijas laikā var būt pakļauti lielām svārstībām.

Vācijā, veicot pētījumus ar melnraibās šķirnes govīm, konstatēts, ka to piena sastāvs pirmajās 14 laktācijas dienās mainās šādās robežās : tauku saturs - no 6.78 uz 4.34 %, proteīna saturs- no 6.43 uz 3.25 % un laktozes saturs - no 3.47 uz 4.98 % [2]. Latvijā veiktie pētījumi par jaunpiena un piena sastāvu liecina, ka tauku saturs var mainīties no 4.5 uz 4.0 %, proteīna no 14.2 uz 3.3 % un laktozes no 3.0 uz 4.8 % [6].

Laktācijas pirmajās 100 dienās izslaukums pakāpeniski pieaug un maksimumu sasniedz 90. - 100. slaukšanas dienā. Iestājoties grūsnībai, piena produktivitāte pakāpeniski samazinās [6]. Analizējot piena daudzuma un sastāva izmaiņu amplitūdu govju grupā 30 dienu ilgā periodā, noskaidrots, ka būtiski šos rādītājus ietekmē laktācijas fāze. Otrs būtiskākais faktors, kas izraisa govju piena produktivitātes pazīmju mainību, ir govs vecums laktācijās [4;5]. Minētie faktori nav vienīgie, kuri var izraisīt piena daudzuma un sastāva izmaiņas. Tāpēc ir svarīgi noskaidrot, vai govju piena produktivitātes rādītāji var būtiski mainīties pa dienām, ja dzīvnieku ēdināšanas un turēšanas apstākļi šajā laikā krasi nemainās.

Pētījuma mērķis - noteikt govju piena produktivitātes pazīmju variāciju un atkārtojamību pa dienām vasaras un ziemas sezonā.

Materiāls un metodes

Pētījumus veicām LLU MPS "Vecauce" Latvijas brūnās šķirnes govju ganāmpulkā 2001. gada jūlijā un novembrī. Pētījuma grupā iekļāvām vienas slaucējas aprūpē esošas 74 slaucamas govīs. Saimniecībā govju slaukšanai izmanto firmas *De Laval* pusautomātisko slaukšanas iekārtu. Izslauktā piena daudzuma uzskaitē un piena paraugu sagatavošanai izmantojām minētās firmas mērinstrumentus. Pienu paraugus nosūtījām uz Kurzemes mākslīgās apsūklošanas stacijas piena laboratoriju, kur noteica tauku, proteīna un laktozes saturu, kā arī somatisko šūnu skaitu, izmantojot analizatorus *Milko-Scan 133 B* un *Bentley-Somacount 300*.

Vasaras periodā govīs ēdināja ar ganību zāli, dažāda sastāva pievesto zaļbarību un pašražoto spēkbarību. Ziemošanas periodā govju barības deva sastāvēja no stiebrzāļu skābbarības, pašražotās spēkbarības un siena.

Veicām iegūto datu statistisko apstrādi. Variācijas koeficientu salīdzināšanai izmantojām Z testu. Pētījumam pakļauto dzīvnieku piena produktivitātes datus grupējām desmit grupās atkarībā no variācijas koeficienta vērtības katrā pētāmajā pazīmē. Pazīmju atkārtojamības analīzei izmantojām korelācijas koeficientus.

Rezultāti un diskusija

Izmantojot vasaras un ziemas sezonā desmit dienu atkārtotās kontrolēs iegūtos analīžu rezultātus, aprēķinājām variācijas koeficientus piena produktivitātes pazīmēm (1. tabula).

1. tabula / Table 1

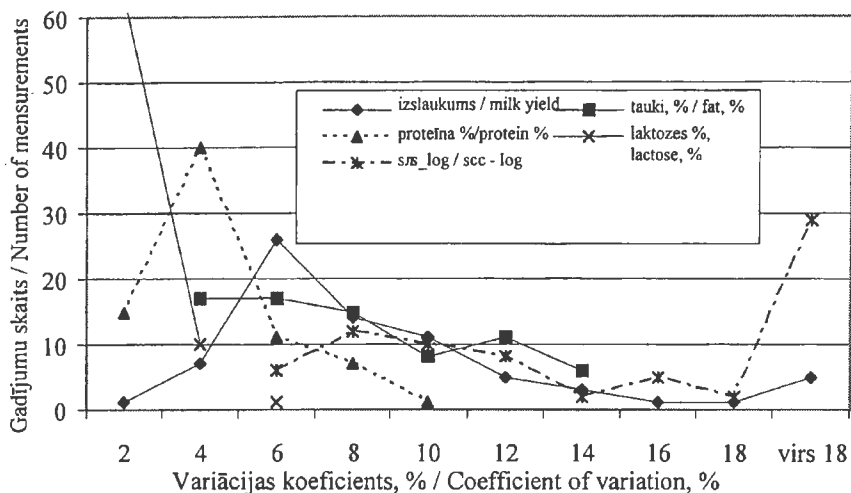
Piena produktivitātes pazīmju variācijas koeficienti vasaras un ziemas sezonā
Coefficients of variation for milk productivity in summer and winter seasons

Pienu produktivitātes pazīmes / Traits	Vasara / Summer			Ziema / Winter			Starpība / Difference
	\bar{x}	min	max	\bar{x}	min	max	
Izslaukums, kg / Milk yield, kg	7.86	1.83	24.26	7.71	2.95	25.93	0.15
Tauki, % / Fat, %	6.92	2.23	13.86	7.57	2.96	21.86	-0.65
Proteīns, % / Protein, %	3.35	1.05	8.28	5.05	2.62	11.78	-1.70***
Laktoze, % / Lactose, %	1.43	0.40	5.02	2.54	1.17	9.67	-1.11***
SŠS_log / SCC_log	16.83	4.21	59.02	17.82	2.12	44.89	-0.99

*** $p < 0.001$

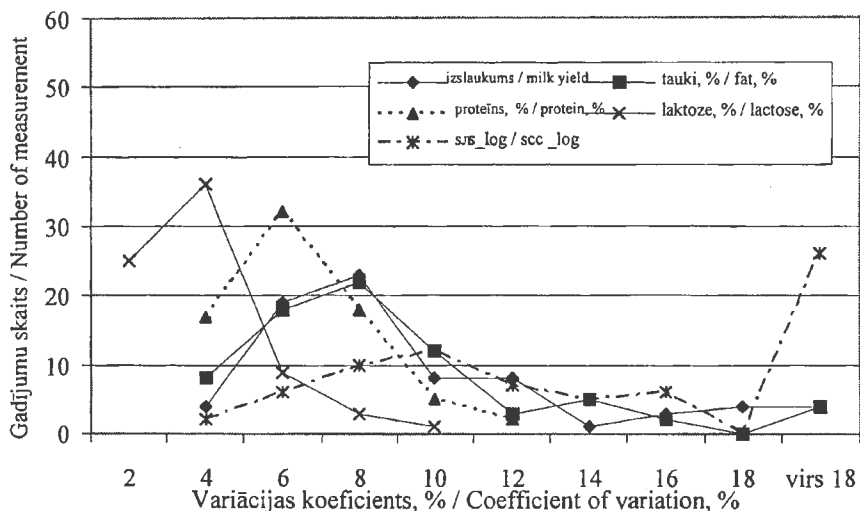
Iegūtie rezultāti liecina, ka lielākās atšķirības pazīmju mainībā vasarā un ziemā novērojamas somatisko šūnu skaitam. Vasaras sezonā minētās pazīmes vidējais variācijas koeficients 16.83% bija par 0.99% zemāks nekā ziemas sezonā. Šī starpība nav būtiska. Praktiski vienāds variācijas līmenis novērots izslaukumam un tauku saturam, tas ir robežās no 6.92 līdz 7.86%. Vasaras sezonā diennakts izslaukumam bija lielāka variācija, ko var izskaidrot ar nekontrolētu apēstās ganību zāles daudzumu un līdz ar to nevienmērīgu barības vajadzības nodrošinājumu [2]. Laktozes saturs bija visstabilākā pazīme ar variācijas koeficienta vidējo vērtību no 1.43 līdz 2.54%. Tomēr laktozes un proteīna satura mainībā būtiska atšķirība novērojama starp vasaras un ziemas sezonām.

Pētījumam pakļauto dzīvnieku iedalījums grupās atkarībā no variācijas koeficientu vērtības pētāmajās pazīmēs parādīts 1. un 2. attēlā.



1.att. Piena produktivitātes pazīmju variācijas koeficientu sadalījums vasaras sezonā
Fig. 1. Distribution of coefficients of variation for milk productivity traits in summer

Vasaras sezonā vismazāko mainību novērojām laktozes saturam: 63 dzīvniekiem jeb 86 % gadījumu variācijas koeficients bija līdz 2 %, un kopumā tas nepārsniedza 6 % robežu. Vismainīgākā pazīme ir SŠS_log, jo variācijas koeficienta vērtība nav mazāka par 4 % un 29 dzīvniekiem tā bija virs 18.0 %. Pētījuma grupas dzīvniekiem izslaukums kontroles dienās bija 3.80 - 27.8 kg, ar ko arī var izskaidrot, ka katrā no desmit variācijas koeficientu grupām ir lielāks vai mazāks dzīvnieku skaits. Lielākais dzīvnieku īpatsvars (69 %) bija ar izslaukuma variāciju no 6 % līdz 10 %.



2. att. Piena produktivitātes pazīmju variācijas koeficientu sadalījums ziemas sezonā
Fig. 2. Distribution of coefficients of variation for milk productivity traits in winter

2. attēlā varam redzēt, ka ziemas sezonā atkārtojas vasaras sezonai līdzīga situācija. Laktozes saturs ir pazīme ar vismazāko mainību, 82 % dzīvnieku variācijas koeficienta vērtība ir līdz 4.0 %. Līdzīgu mainību ziemas sezonā uzrādīja izslaukums un tauku saturs. Abās pazīmēs vairāk nekā 50 % govju variācijas koeficienta vērtības bija robežās no 6 % līdz 10 %.

SŠS_log arī ziemas sezonā ir liela mainība, pie kam 35 % govju tā ir lielāka par 18 %.

Zinot, ka atkārtamības koeficients rāda, cik spēcīga ir korelācija starp dotās pazīmes atkārtotiem mērījumiem [2], piena produktivitātes pazīmēm aprēķinājām sakarību starp pirmo un katru nākamo kontroles dienu.

2. tabula / Table 2

Piena produktivitātes pazīmju atkārtojamība vasaras un ziemas sezonā
 Repeatability of milk productivity traits in summer and winter seasons

Piena produktivitātes pazīmes / Traits	Vasara / Summer			Ziema / Winter		
	\bar{x}	min	max	\bar{x}	min	max
Izslaukums, kg / Milk yield, kg	0.72	0.58	0.91	0.63	0.34	0.85
Tauki, % / Fat, %	0.29	0.02	0.56	0.45	0.01	0.84
Proteīns, % / Protein, %	0.53	0.02	0.77	0.57	0.01	0.97
Laktoze, % / Lactose, %	0.54	0.13	0.96	0.39	0.04	0.75
SSS_log / SCC_log	0.40	0.02	0.78	0.36	0.03	0.87

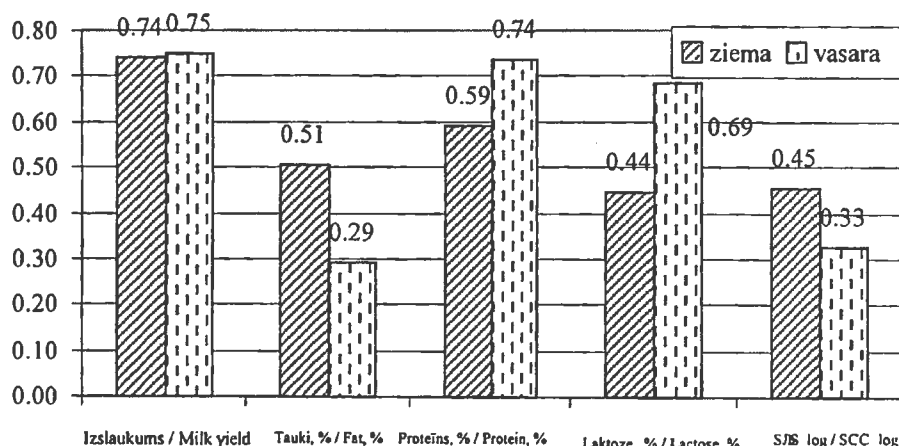
Pētīto piena produktivitātes pazīmju vidējie atkārtojamības koeficienti bija robežās no 0.29 līdz 0.72 vasaras sezonā un no 0.36 līdz 0.63 ziemā. Lielākā atkārtojamības koeficienta vērtība bija izslaukumam.

Vasaras sezonā, pētītajā desmit dienu intervālā, vislielākā mainība bija tauku saturam. Šo pazīmes nestabilitāti varētu skaidrot ar to, ka govīs šajā periodā piebaroja ar sasmalcinātu zaļbarību, kā arī fiksētās gaisa temperatūras svārstības bija no 23° C līdz 29° C, kas dzīvniekiem radīja nepieciešamību patērēt daudz dzeramā ūdens. Kā norādīts literatūrā, abi minētie faktori var izsaukt piena produktivitātes pazīmju īslaicīgas izmaiņas[3].

Pamatojoties uz Zemkopības ministrijas instrukciju, pārraudzības virskontroli atbilstoši virskontroļu grafikam var veikt triju dienu laikā pēc kārtējās kontroles [1], tādēļ mēs centāmies noskaidrot iespējamo piena produktivitātes pazīmju izmaiņu amplitūdu šajās dienās pētītajā paraugkopā.

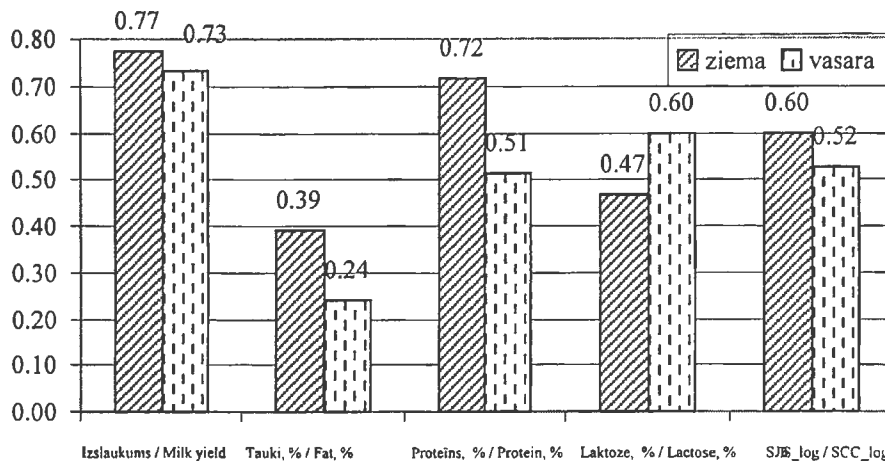
Analizējot piena produktivitātes pazīmju izmaiņas starp pirmo - otro un pirmo - trešo kontroles dienu, aprēķinājām, ka paraugkopā vidēji tās bija robežās no 1.37 līdz 9.11 %. Gan vasaras, gan ziemas sezonās laktozes un proteīna satura svārstību amplitūda bija neliela, vidēji visā paraugkopā no 1.37 līdz 4.30 %. Turpretī izslaukumam un tauku saturam svārstību amplitūda starp pirmo un nākošajām divām kontroles dienām ir lielāka un ir robežās no 6.50 līdz 9.10 %. Ļoti mainīga pazīme vasaras sezonā bija tauku saturs, jo tā maksimālās svārstības atsevišķiem dzīvniekiem starp pirmo un trešo kontroles dienu sasniedza pat 15 %.

Piena produktivitātes pazīmju sakarības pirmajās trijās kontroles dienās uzskatāmāk parādītas 3. un 4.attēlā.



3. att. Pazīmju atkārtojamība starp 1. un 2. dienu vasaras un ziemas sezonā

Fig. 3. Repeatability of milk productivity traits between the first and the second day in summer and winter



4.att. Pazīmju atkārtojamība starp 1. un 3. dienu vasaras un ziemas sezonā

Fig.4. Repeatability of milk productivity traits between the first and the third day in summer and winter

Pirmajās trijās pētījuma dienās izslaukumam un proteīna saturam bija lielākie atkārtojamības koeficienti, kas norāda uz minēto pazīmju stabilitāti, bet mazākie - tauku saturam. Tas liecina, ka šī pazīme var krasi mainīties pa dienām. SŠS_log atkārtojamība starp pirmo un otro kontroles dienu bija vidēji cieša, bet trešajā kontroles dienā novērojām sakarības samazināšanos, ko var izskaidrot ar SŠS pakāpenisku pieaugumu iekaisumu un traumu rezultātā. Starp pirmo - otro un pirmo - trešo pētījuma dienu piena produktivitātes pazīmju atkārtojamībai vērojama tāda pati tendence kā visa pētījuma laikā.

Slēdziens

1. Piena produktivitātes pazīmju mainības analīze liecina, ka pētījuma laikā pazīme ar vislielāko vidējo variāciju bija somatisko šūnu skaits (16.83 - 17.82%). Maza variācijas koeficienta vērtība bija laktozes un proteīna saturam, taču tā būtiski atšķīrās starp pētījuma sezonām ($p < 0.001$).
2. Pazīmju atkārtojamības koeficientu analīze starp pirmo un katru nākamo pētījuma dienu ļauj secināt, ka pētījuma laikā stabilākā pazīme bija izslaukums (0.63 - 0.72), bet nestabilākā - tauku saturs pienā, īpaši vasaras sezonā (0.29). Tas apstiprina tēzi, ka tauku satura izmaiņas ir saistītas ar dažādu ārējo un fizioloģisko faktoru ietekmi.
3. Veicot piena pārraudzības virskontroli, jāņem vērā, ka piena produktivitātes pazīmes var mainīties jau nākamajā kontroles dienā. Būtiski atšķirīgus rezultātus iespējams iegūt tauku saturam un somatisko šūnu skaitam, bet mazākas izmaiņas varētu novērot izslaukumam, proteīna un laktozes saturam.

Literatūra

1. Ciltsdarba normatīvie dokumenti 1. sējums, (1998) - Rīga, 58 lpp., 2. sējums, (1999).- Rīga, 5. - 6. lpp.
2. Ernst E., Kalm E. (1994) Grundlagen der Tierhaltung und Tierzücht.- Hamburg; Berlin Parey, S. 116. - 135
3. Huth F. W. (1995) Die Laktation des Rindes: Analyse, Einfluss, Korrektur. - Stuttgart: Ulmer, 289 S.
4. Paura L., Kairiša D., Jonkus D. (2002) Laktācijas fāzes ietekme uz piena sastāva izmaiņām // Agronomijas Vēstis, Nr. 4. - Jelgava, LLU, 111. - 115. lpp.
5. Paura L., Kairiša D., Jonkus D. (2002) Repeatability of milk productivity traits // Veterinarija ir zootehnika, 19 (41) tomas, Kaunas, pp. 90. - 93.
6. Piena lopkopība (2001) Rokasgrāmata A. Jemeljanova redakcijā. Sigulda, Zinātnes centrs "Siga", 191 lpp.