

VIDES FAKTORU IETEKME UZ GOVJU PIENA DAUDZUMA UN SASTĀVA IZMAIŅĀM VASARAS SEZONĀ

Effect of environmental factors on changes in quantity and content of cow milk in summer

D. Jonkus, L. Paura*, D. Kairiša

LLU Dzīvnieku zinātņu katedra / Department of Animal Science, LUA

* LLU Vadības sistēmu katedra / Department of Control System, LUA

Abstract

Research was carried out from mid-July till mid-August with 69 Latvian brown cows in 2002. The aim of the project was to study the influence of environmental factors effects on the changes in quantity and content of milk productivity traits. The effects of factors were calculated by SPSS software.

Results show that repeated use of pastures influenced the milk yield and protein content in milk ($p < 0.05$), but didn't influence fat and lactose content in milk.

The cows feed supplemented by haylage, hay and mix of concentrate affected milk yield, fat and protein content in milk ($p < 0.05$).

During our research the highest average milk yield 17.82 kg per cows was achieved feeding cows with haylage and mix of barley meal and rapeseed cake. The average fat content was increased when feeding cows with hay and barley meal but the average protein content to fodder with haylage and mix of barley and pea meal. The milk yield and protein content significantly decreased with changes of temperature and humidity index from suitable climatic conditions to heat stress risk zone ($p < 0.05$).

On the second investigation day we were able to establish the changes of average milk yield, fat and protein content 10.4%, 12.4%, 5.9%, respectively. The changes of lactose content weren't significant.

Key words: environmental factor, cow, milk productivity.

Ievads

Govju piena produktivitāte laktācijas laikā var būt pakļauta dažādu faktoru ietekmei, kuri var izsaukt krasas dienā izslauktā piena daudzuma un sastāva izmaiņas. Govīm ir jācenšas nodrošināt maksimāli komfortablus turēšanas apstākļus, lai tās varētu uzņemt produkcijas ražošanai nepieciešamo enerģijas un barības vielu daudzumu.

Vācijā veiktie pētījumi ar melnraibās šķirnes govīm pierāda, ka piena daudzums un sastāvs laktācijas laikā ievērojami mainās. Visstabilākie šie rādītāji ir laktācijas 3.—28. nedēļā. Šajā laikā dienā izslauktā piena daudzuma variācija var būt no 7% līdz 10%. Pēc 28. nedēļas, pieaugot govju grūsnībai, piena produktivitātes rādītāji pakāpeniski samazinās (Huth, 1995). Analizējot piena daudzuma un sastāva izmaiņu amplitūdu MPS "Vecauce" govju grupā 30 dienu ilgā periodā noskaidrots, ka arī Latvijas brūnajām govīm piena daudzumu un sastāvu būtiski ietekmē govju vecums laktācijās un laktācijas fāze (Paura u. c. 2002; Jonkus u. c., 2003).

Īslaicīgas piena produktivitātes izmaiņas dažāda vecuma un fizioloģiskā stāvokļa govīm var izsaukt ārējās vides faktori — barības maiņa, dzeramā ūdens trūkums, augsta gaisa temperatūra, slaukšanas laika maiņa, nepilnīga govju izslaukšana, meklēšanās un citi faktori.

Vācijā veica pētījumus, lai noskaidrotu, kā melnraibās šķirnes govju piena produktivitāti ietekmē barības un dzeramā ūdens trūkums visu diennakti. Dienu pēc pētījuma izslaukumu būtiski ietekmēja gan barības, gan barības un dzeramā ūdens trūkums. Augstproduktīvie dzīvnieki pret krasajām izmaiņām ēdināšanā un ūdens apgādē bija jutīgāki. Vēl divas dienas pēc eksperimenta izslaukuma līmenis bija par 20% zemāks nekā normālos turēšanas apstākļos. Statistiski ticama tauku satura paaugstināšanās bija novērojama nākamajā dienā pēc barības vai barības un dzeramā ūdens trūkuma, bet proteīna saturs pienā šajās grupās bija statistiski ticami samazinājies. Laktozes satura izmaiņas izraisīja dzeramā ūdens trūkums (Huth, 1995).

Veicot pētījumus par dienā izslauktā piena produktivitātes izmaiņām vasaras periodā, uzmanība jāpievērš arī laika apstākļu ietekmei. Uzskata, ka optimālā apkārtējās vides temperatūra, kādā govju jūtas vislabāk, ir 5—15 °C (Garančs, 1985). Vasaras mēnešos Latvijā apkārtējās vides temperatūra atsevišķās dienās sasniedz 30 °C un vairāk. Arī relatīvais gaisa mitrums bieži vien pārsniedz 80%. ASV zinātnieks F. Vīrema, pētot karstuma un relatīvā gaisa mitruma ietekmi uz govju organismu, izveidojis īpašu indeksu, kura lielumam sasniedzot 72 un vairāk, govju sāk izjust karstuma stresu. Nelabvēlīgo klimatisko apstākļu dēļ dzīvniekiem samazinās sausas uzņemšanas spēja un tie nenodrošina sevi ar piena ražošanai nepieciešamo enerģijas daudzumu, kas izraisa piena produktivitātes samazināšanos (Zālītis, 2003).

Mūsu mērķis bija noskaidrot vides faktoru ietekmi uz dienā izslauktā piena daudzuma un sastāva izmaiņām vasaras sezonā.

Materiāls un metodes

Pētījumus veicām LLU MPS "Vecauce" Latvijas brūnās šķirnes govju ganāmpulkā 2002. gadā no jūlija vidus līdz augusta vidum, 32 dienas. Pētījuma grupā iekļāvām vienas slaucējas aprūpē esošās 69 slaucamās govīs, kuru vidējais vecums bija 2.9 laktācijas. Uzsākot pētījumu, vidējais izslaukums no govīs bija 17.36 kg un vidējie piena kvalitātes rādītāji šādi: tauku saturs — 4.19%, proteīna — 3.04%, laktozes — 4.79% un somatisko šūnu skaita logaritms (SSS_log) — 3.51, kas atbilst augstākajai piena šķirai.

Saimniecībā govju slaukšanai, izslauktā piena daudzuma uzskaitē un piena paraugu sagatavošanai izmanto firmas "De Laval" pusautomātisko slaukšanas iekārtu un mērinstrumentus.

Piena paraugus analizēja Kurzemes mākslīgās apsēklošanas stacijas piena laboratorijā, kur tauku, proteīna un laktozes saturu noteica ar "Milko-Skan 133B", somatisko šūnu skaitu — ar "Fossomate-90" iekārtu.

2002. gada vasarā govīs ēdināja ar ganību zāli, piebarošanai no plkst. 16.00 līdz rītam izmantoja skābsienu, kas bija gatavots no lucernas un stiebrzāļu maisījuma. Govīs piebarošanas laikā apēda 12—15 kg skābsiena, kas saturēja 15—16% kopproteīna. Pētījuma laikā septiņas dienas piebarošanai izmantoja arī sienu, kas bija gatavots no stiebrzāļu un lucernas maisījuma. Katrai govij izbaroja vidēji trīs kilogramus siena. Vakaros govīs saņēma arī spējbarību, kuras sastāvā bija 82% miežu miltu, 13% rapša raušu vai zirņu miltu un 5% minerālvielu un vitamīnu maisījuma. Spējbarību normēja uz izslauktā piena daudzumu, paredzot 250 g uz vienu kilogramu piena.

Pētījuma laikā bija karsts un sauss laiks — 19 dienas temperatūra pārsniedza 24 °C, sasniedzot maksimālo gaisa temperatūru 31 °C. Arī relatīvais gaisa mitrums 20 dienas bija zemāks par 70%, un tikai vienu dienu tas sasniedza 95%.

Analizējot faktorus, kuri varētu radīt dienā izslauktā piena produktivitātes izmaiņas, izmantojām arī apvienoto gaisa temperatūras un mitruma indeksu (TMI).

Govju piena produktivitāti ietekmējošos pētītos vides faktorus sagrupējām gradāciju klasēs (1. tabula).

Lai precīzi noteiktu visu 1. tabulā uzskaitīto vides faktoru ietekmi uz govju piena produktivitātes pazīmju mainību, statistiskā materiāla apstrādei izmantojām daudzfaktoru dispersijas analīzes lineāro modeli:

$$y_{ijklmno} = \mu + \alpha_i + AT_j + H_k + I_l + G_m + CF_n + GCFI_o + e_{ijklmno},$$

kur $y_{ijklmno}$ — i-tā dzīvnieka rezultējošā pazīme; μ — ģenerālkopas vidējā vērtība; α_i — dzīvnieka ģenētiskais efekts (randoms); AT_j — gaisa temperatūra, °C (fiksēts); H_k — gaisa mitrums, % (fiksēts); I_l — gaisa temperatūras °C × gaisa mitruma % indekss TMI (fiksēts); G_m — ganības (fiksēts); CF_n — spējbarība × piebarošana (fiksēts); $GCFI_o$ — ganības × spējbarība × piebarošana × TMI (fiksēts); $e_{ijklmno}$ — nepētītie faktori.

$y_{ijklmno}$ — investigated item; μ — general mean; α_i — cows effect (random); AT_j — Air temperature °C (fixed); H_k — Humidity% (fixed); I_l — Air temperature °C * Humidity% Index (fixed); G_m — Grassland (fixed); CF_n — Concentrate * Fodder (fixed); $GCFI_o$ — Grassland * Concentrate * Fodder * Index (fixed); $e_{ijklmno}$ — residual.

1. tabula / Table 1

Faktoru gradāciju klases
Division of factors affecting productivity of milk

Faktors / Factor	Gradāciju klases / Gradation classes
Ganības / Pasture	Izmanto 1., 2. un 3. dienu / Used the 1 st ; 2 nd ; 3 rd day;
Piebarošana / Fodder	Skābsiens; siens / Haylage; hay /
Spējbarība / Concentrate	Miežu milti; miežu milti + rapša rauši; miežu milti + zirņu milti / Barley meal; barley meal + rapeseed cake; barley meal + pea meal;
Gaisa temperatūra, °C / Air temperature °C	Zem 20 °C; 21—24 °C; virs 24 °C / Under 20 °C; 21 °C—24 °C; above 24 °C;
Gaisa mitrums, % / Humidity, %	Zem 60%; 61—69%; 70—79%; 80—89%; virs 90% / Under 60%; 61—69%; 70—79%; 80—89%; above 90%;
Temperatūras un mitruma indekss (TMI) / Air temperature °C, Humidity, % index	Zem 72 — nav stresa; 72—77 — mērens stress; 78 un > bīstamā zona / Under 72 — without stress; 72—77 — medium stress; 78 and > zone of risk.

Datu apstrādi veicām, izmantojot SPSS programmu paketi ar varbūtību 95% (Norušis, 1998).

Rezultāti un diskusija

Pētījuma laikā, analizējot govju piena produktivitāti pa dienām, noskaidrojām, ka mazākais vidējais izslaukums visai pētījuma grupai bija 16.84 kg piena 26. pētījuma dienā, bet lielākais — 18.59 kg — 25. un 30. pētījuma dienā. Tomēr piena daudzuma izmaiņas pa dienām nebija būtiskas. Minimālo tauku saturu novērojām 2. pētījuma dienā — 3.78%, bet maksimālo 26. dienā — 4.58%. Zemākais proteīna saturs — 3.04% — bija pirmajā pētījuma dienā, bet 20. dienā augstākais — 3.41%. Tauku un proteīna satura izmaiņas pa dienām bija statistiski ticamas ($p < 0.05$). Laktozes saturs pētījuma laikā būtiski nemainījās.

Īslaicīgas piena daudzuma un satura izmaiņas var izraisīt daudzi faktori, no kuriem kā svarīgākie jāmin ēdināšanas un turēšanas apstākļi, kas pētījuma laikā pa dienām mainījās. Pētīto faktoru ietekmi uz piena produktivitātes pazīmēm redzam 2. tabulā.

Ganību zāle ir pilnvērtīgākais un lētākais barības līdzeklis govju ēdināšanai vasarā. Ganības un ganīšana pozitīvi ietekmē dzīvnieku veselību (Latvietis, 1999). Mūsu pētījuma laikā govju piena izslaukumu un proteīna saturu būtiski ietekmēja vienas ganību platības izmantošanas laiks dienās ($p < 0.001$). Lai novērtētu piebarošanas un spēkbarības izēdināšanas ietekmi uz govju piena produktivitātes izmaiņām, tās apvienojām vienā faktorā un pētījām to kopīgo ietekmi. Izrādījās, ka govju piebarošana ar skābsienu vai sienu un spēkbarības izēdināšana atstāja būtisku ietekmi uz visu piena produktivitātes rādītāju izmaiņām, izņemot laktozes saturu pienā ($p < 0.001$). Vasaras periodā govju piena produktivitāti ietekmēja arī klimatiskie apstākļi, tādēļ noskaidrojām, ka gaisa temperatūras svārstības pētījuma laikā atstāja būtisku ietekmi uz tauku satura izmaiņām pienā. Izrādījās, ka relatīvā gaisa mitruma izmaiņas nozīmīgi ietekmēja izslauktā piena daudzumu un tauku saturu tajā ($p < 0.01$). Lai noskaidrotu karstuma kopējo ietekmi uz govju organismu, apvienojām gaisa temperatūru un relatīvo mitrumu vienotā indeksā. Temperatūras un mitruma indeksam (TMI) bija statistiski ticama ietekme uz visiem pētītajiem piena produktivitātes rādītājiem, izņemot laktozes saturu pienā. Pētījot ganību, piebarošanas un klimatisko apstākļu mijiedarbības ietekmi uz pētītajām piena produktivitātes pazīmēm, noskaidrojām, ka piena izslaukums, tauku saturs un proteīna saturs pienā būtiski mainījās šo faktoru mijiedarbībā ($p < 0.01$, $p < 0.05$).

2. tabula / Table 2

Vides faktoru ietekme uz govju piena produktivitātes pazīmju mainību
Effect of environmental factors on changes of cow milk productivity traits

Faktors / Factor	<i>p</i> -vērtības / <i>p</i> -value			
	izslaukums, kg / milk yield, kg	tauku saturs, % / fat content, %	proteīna saturs, % / protein content, %	laktozes saturs, % / lactose content, %
1. Ganības / Pasture	0.000***	0.402	0.009**	0.697
2. Piebarošana + spēkbarība / Fodder + concentrate	0.000***	0.000***	0.000***	0.885
3. Gaisa temperatūra, °C / Air temperature, °C	0.109	0.009**	0.094	0.821
4. Relatīvais gaisa mitrums, % / Humidity, %	0.005**	0.003**	0.167	0.297
5. TMI / AHI	0.006**	0.036*	0.000***	0.848
6. Dzīvnieka permanentais efekts / Cow effect	0.000***	0.000***	0.000***	0.003**
1×2×5	0.007**	0.008**	0.050*	0.957

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$ — pētītais faktors būtiski ietekmē pazīmi

* *p*-value < 0.05 ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$ factor is significant

Saražotā piena daudzumu un sastāvu ietekmē govju barības sausas uzņemšanas spēja, enerģijas un proteīna nodrošinājums barības devā, nepieciešams arī sabalansēt dzīvnieka vajadzību pēc minerālvielām un vitamīniem. Pētījuma laikā 2002. gada jūlija beigās un augusta sākumā bija karsts un sauss laiks, tādēļ ganību kvalitāte nebija augsta, zāle auga lēni un tajā bija augsts kokšķiedras saturs. Govij ir nepieciešams zināms kokšķiedras daudzums, jo tā stimulē spurekļa darbību, veicina atgremošanu un uztur veselīgu vidi spureklī. Pārāk augsts kokšķiedras saturs ar palielinātu neitrāli skalotās kokšķiedras (NDF) frakciju klātbūtni pazemina barības apēdamību, un govju neiegūst vajadzīgo enerģijas daudzumu. Tas izraisa izslaukuma un piena olbaltumvielu satura samazināšanos (Osītis, 2002).

Zinot pētīto faktoru kopējo ietekmi uz piena produktivitātes pazīmju mainību, vēlējamies noskaidrot, kā katra atsevišķa ēdināšanas faktora gradācijas klase ietekmē piena daudzumu un sastāvu (3. tabula).

Pētījuma laikā 17 dienas govju ganījās jaunās ganībās, 9 dienas ganības izmantoja atkārtoti un 6 dienas tās pašas ganības bija jāizmanto trešo dienu pēc kārtas. Izmantotais datu apstrādes modelis parādīja, ka

būtiski labāks izslaukums tika iegūts, tās pašas ganības izmantojot atkārtoti otro dienu, ko varētu skaidrot ar to, ka visas šīs 9 dienas govīs piebaroja ar skābsienu un miežu miltiem, kuriem bija pievietoti rapša rauši vai zirņu milti. Izmantojot ganības atkārtoti otro dienu, pienam bija zemākais tauku saturs. Ganību izmantošanas ilgums statistiski ticami izmainīja proteīna saturu pienā ($p < 0.05$).

Analizējot slaucamo govju piebarošanu un dažādu spēkbarības veidu izēdināšanas efektivitāti, noskaidrojām, ka pētījuma laikā govīs visbiežāk piebaroja ar skābsienu, kā spēkbarību izmantojot miežu miltus ar rapša raušu piedevu. Šāds piebarošanas veids būtiski palielināja izslauktā piena daudzumu salīdzinājumā ar piebarošanu, kurā izmantoja sienu, miltus vai skābsienu.

3. tabula / Table 3

Ēdināšanas faktoru atsevišķo gradāciju klašu ietekme uz piena produktivitātes pazīmēm
Effect of feeding factors particular graduation classes on changes of cow milk productivity traits

Faktors / Factor	n	Izslaukums, kg / Milk yield, kg	Tauku saturs, % / Fat content, %	Proteīna saturs, % / Protein content, %	Laktozes saturs, % / Lactose content, %
Ganības / Pasture					
1. dienas / 1 st day	1122	17.62±0.110 * ²	4.18±0.025	3.26±0.009 * ^{2,3}	4.80±0.007
2. dienas / 2 nd day	602	17.94±0.157 * ^{1,3}	4.14±0.036	3.28±0.012 * ^{1,3}	4.80±0.009
3. dienas / 3 rd day	402	17.51±0.181 * ²	4.18±0.035	3.32±0.015 * ^{1,2}	4.79±0.009
Piebarošana + spēkbarība / Fodder + concentrate					
1. Siens + milti + rapsis / Hay + meal + rape	261	17.43±0.224	4.07±0.058 * ³	3.16±0.021 * ^{2,3,4,5,6,7}	4.79±0.018
2. Siens + milti + zirņi / Hay + meal + pea	69	17.60±0.451	3.96±0.135 * ³	3.25±0.034 * ^{1,5}	4.80±0.021
3. Siens + milti / Hay + meal	132	17.23±0.323 * ⁴	4.42±0.078 * ^{1,2,4,5}	3.31±0.027 * ¹	4.81±0.014
4. Skābsiens + milti + rapsis / Haylage + meal + rape	1132	17.82±0.113 * ^{3,7}	4.15±0.023 * ³	3.28±0.008 * ^{1,5}	4.80±0.006
5. Skābsiens + milti + zirņi / Haylage + meal + pea	276	17.81±0.217	4.16±0.053 * ³	3.35±0.018 * ^{1,2,4,6,7}	4.79±0.013
6. Skābsiens + milti / Haylage + meal	189	17.59±0.256	4.22±0.040	3.28±0.021 * ^{1,5}	4.78±0.013
7. Skābsiens / Haylage	67	17.22±0.443 * ⁴	4.37±0.158	3.26±0.041 * ^{1,5}	4.80±0.027

*^{1,2,3,4,5,6,7} $p < 0.05$ pētītā faktora gradācijas klase būtiski ietekmē pazīmi

*^{1,2,3,4,5,6,7} p -value < 0.05 factor is significant

Labas kvalitātes skābsiens ir vērtīgs barības līdzeklis ar augstu proteīna (16—20%) un enerģijas saturu. Spēkbarība, kas pagatavota no miežiem, ir labs enerģijas un ogļhidrātu avots dzīvniekiem. Palielinoties enerģijas koncentrācijai un cietes uzņemšanai, kas ir galvenā graudu sausnas sastāvdaļa, palielinās piena izslaukumi un olbaltumvielu saturs pienā. Ir pierādīts, ka, dienas barības devā palielinot maiņas enerģijas daudzumu par 10 MJ, olbaltumvielu saturs pienā paaugstinās par 0.06% (Jeroch u. a., 1999; Wright, Moscardini et al., 1998). Tādēļ būtiski augstāko proteīna saturu pienā 5. piebarošanas variantā var izskaidrot ar to, ka pākšaugu sēklas ir 2—3 reizes bagātākas ar proteīnu nekā labības graudi un šo proteīnu dzīvnieki izmanto labāk nekā labības graudu proteīnu. Šī piebarošanas veida priekšrocību pār govju piebarošanu ar skābsienu, miltiem un rapša raušu piedevu varētu skaidrot ar ēdināšanas un klimatisko apstākļu mijiedarbību, jo no 17 dienām, kad izmantoja 4. piebarošanas variantu, sešās dienās konstatēja augstāko temperatūras un mitruma indeksu, kas varēja negatīvi ietekmēt proteīna sintēzi pienā.

Būtiski atšķirīgu piena tauku saturu novērojām, govīs piebarojot ar sienu un miltiem, jo sienā kokšķiedras un to frakciju NDF un ADF (skābi skalotā kokšķiedra) saturs ir augstāks nekā skābsienā un

mikrobiālās noārdīšanās procesos spureklī palielinās gaistošo taukskābju veidošanās, no kurām etiķskābe un sviestskābe ir izejmateriāls piena tauku sintēzei (Osītis, 1998; Jeroch u.a. 1999).

Laktozes saturu pienā visā pētījuma laikā būtiski nemainīja ne ganību izmantošanas ilgums, ne piebarošanā lietotie barības līdzekļi.

Pētot klimatisko faktoru ietekmi uz govju piena daudzuma un sastāva izmaiņām, vispirms analizējām gaisa temperatūras, tad gaisa mitruma un beidzot temperatūras un mitruma indeksa ietekmi (4. tabula).

4. tabula / Table 4

Klimatisko faktoru atsevišķo gradāciju klašu ietekme uz piena produktivitātes pazīmēm
Effect of climatic factors particular gradation classes on changes of cow milk productivity traits

Faktors / Factor	n	Izslaukums, kg / Milk yield, kg	Tauku saturs, % / Fat content, %	Proteīna saturs, % / Protein content, %	Laktozes saturs, % / Lactose content, %
Gaisa temperatūra, °C / Air temperature °C					
1. Zem / Under 20 °C	315	17.61±0.207	4.16±0.037	3.25±0.016 * ^{2,3}	4.78±0.009
2. 21—24 °C	609	17.73±0.146	4.12±0.033	3.28±0.011 * ¹	4.80±0.008
3. Virs / Above 24 °C	1202	17.69±0.110	4.19±0.026	3.28±0.009 * ¹	4.80±0.007
Relatīvais gaisa mitrums, % / Humidity, %					
1. Zem / Under 60%	470	17.66±0.176	4.10±0.034	3.27±0.014 * ^{2,3}	4.80±0.008
2. 61—69%	884	17.81±0.126	4.17±0.030	3.30±0.010 * ^{1,3,5}	4.80±0.008
3. 70—79%	331	17.56±0.200	4.23±0.051	3.25±0.015 * ^{2,3}	4.79±0.011
4. 80—89%	378	17.61±0.184	4.19±0.035	3.27±0.015 * ⁵	4.78±0.018
5. Virs / Above 90%	63	17.41±0.496	4.10±0.120	3.14±0.033 * ^{1,2,3,4,5}	4.80±0.018
TMI/AHI					
1. Zem / Under 72	855	17.80±0.135 * ³	4.14±0.025 * ³	3.29±0.009 * ³	4.79±0.006
2. 72—77	800	17.69±0.136	4.15±0.028	3.27±0.011	4.80±0.006
3. Virs / Above 78	466	17.49±0.172 * ¹	4.24±0.049 * ¹	3.26±0.015 * ¹	4.80±0.014

*^{1,2,3,4,5} p < 0.05 pētītā faktora gradācijas klase būtiski ietekmē pazīmi

*^{1,2,3,4,5} p-value < 0.05 factor is significant

Dzīvnieki uz klimatisko apstākļu maiņu reaģē individuāli atkarībā no šķirnes, dzīvmasas, produktivitātes, laktācijas fāzes un veselības stāvokļa, tomēr, paaugstinoties apkārtējās vides temperatūrai, mainās visu govju izturēšanās. Tās mēģina atrast ēnaināku vietu, samazina barības uzņemšanu, pastiprināti dzer ūdeni, pārstāj atgremot un vairāk nekustīgi stāv. Govīm paātrinās elpošana, paaugstinās ķermeņa temperatūra, un tās pastiprināti svīst. Tādā veidā dzīvnieks samazina organisma vielmaiņas un spurekļa fermentācijas procesos radušos un apkārtējā vidē esošo siltuma daudzumu. Siltums zūd, ūdenim iztvaikojot no ādas, kā arī elpojot. Jo lielāks ir gaisa mitrums, jo lēnāk notiek ūdens iztvaikošana un organismam grūtāk sevi atdzēsēt (Garančs, 1985; Zālītis, 2003).

Mūsu pētījuma laikā gaisa temperatūras un relatīvā gaisa mitruma svārstības atstāja būtisku ietekmi uz proteīna satura izmaiņām pienā. Vispusīgāks klimatisko apstākļu izmaiņu raksturotājs ir gaisa temperatūras un relatīvā mitruma indekss. Būtiski augstāku izslaukumu un proteīna saturu pienā novērojām tad, kad indekss bija zem 72, tas nozīmē, ka šādos klimatiskajos apstākļos govīs neizjuta stresu. Indeksam pārsniedzot 78, parādījās karstuma stresa ietekme uz govīm. Tās mazāk ēda un neuzņēma nepieciešamo enerģijas daudzumu piena ražošanai, kas noveda pie piena izslaukuma un proteīna daudzuma būtiskas samazināšanās (p < 0.05).

Analizējot piena produktivitātes rādītājus pa dienām, noskaidrojām, ka vidējais piena izslaukums no 25. uz 26. pētījuma dienu samazinājās par 1.75 kg jeb 10.4%. Krasās izslaukuma izmaiņas varēja izraisīt mērens stress, ko radīja gaisa temperatūra (28.4 °C) un relatīvais mitrums (55%). Bez tam govīs piebaroja tikai ar sienu un miežu miltiem. Otrajā pētījuma dienā bija viszemākais vidējais tauku saturs — 3.78%, bet jau trešajā diena tas pieauga līdz 4.25%, t.i. palielinājās par 12.4%, lai gan otrajā pētījuma dienā govīs izmantoja jaunu ganību aploku un vakarā tika piebarotas ar sienu un miežu miltiem. Tomēr klimatiskie apstākļi arī šajā dienā bija nelabvēlīgi — gaisa temperatūra 29.9 °C un relatīvais mitrums 55%, kas dzīvniekiem radīja karstuma stresu. Līdzīgi varētu analizēt arī proteīna satura izmaiņas, tomēr tām nenovērojām tik krasas svārstības, jo augstākā proteīna satura mainība starp pētījuma dienām bija 5.9%.

Pētījumi pierāda, ka, izmainoties ēdināšanas un klimatiskajiem apstākļiem, govju piena produktivitāte pa dienām var krasi mainīties.

Secinājumi

1. No 2002. gada vasaras sezonā pētītajiem vides faktoriem vienas un tās pašas ganību platības atkārtota izmantošana būtiski ietekmēja no govju izslauktā piena daudzumu un proteīna saturu tajā ($p < 0.05$), bet neatstāja būtisku ietekmi uz tauku un laktozes saturu pienā.
2. Govju piebarošana ar skābsienu vai sienu un dažāda sastāva spēkbarības maisījumu būtiski ietekmēja izslauktā piena daudzumu, kā arī tauku un proteīna saturu pienā ($p < 0.001$). Augstākais vidējais izslaukums govju grupā — 17.82 kg — sasniegts, dzīvniekus piebarojot ar skābsienu un spēkbarības maisījumu, kas sastāvēja no miežu miltiem un rapša raušiem ($p < 0.05$). Vidējais piena tauku saturs būtiski palielinājās, kad piebarošanai izmantoja sienu un miežu miltus, bet vidējais proteīna saturs, — govju piebarojot ar skābsienu un spēkbarībai izmantojot miežu un zirņu miltu maisījumu ($p < 0.05$).
3. Piena izslaukumu un proteīna saturu pienā būtiski samazināja gaisa temperatūras un relatīvā gaisa mitruma indeksa izmaiņas no piemērotiem klimatiskajiem apstākļiem uz karstuma stresa bīstamo zonu ($p < 0.05$).
4. Vides faktoriem mijiedarbojoties, slaucamo govju grupas piena daudzuma un sastāva izmaiņas var novērot jau nākamajā pētījuma dienā. Mūsu pētījuma laikā vidējā izslaukuma izmaiņas novērojām līdz 10.4%, tauku satura — līdz 12.4%, bet proteīna satura — līdz 5.9%. Laktozes satura izmaiņas nebija būtiskas.

Literatūra

1. Daugerts R., Garančs A. (1985) Laktācijas fizioloģija.- R.: Zvaigzne. —101.—118. lpp.
2. Ernst E. / Kalm E. (1994) Grundlagen der Tierhaltung und Tierzucht.- Hamburg; Berlin Parey, 63—72 S.
3. Gagini H. Keown J.F. Van Vleck L. D. Genetic parameters of test day milk. fat and protein yields // Proceeding of the 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Armidale. Australia. (1998) Vol. 23. pp. 311—314.
4. Huth F.W. (1995) Die Laktation des Rindes: Analyse, Einfluss, Korrektur. – Stuttgart: Ulmer, 289 S.
5. Jeroch H., Drochner W., Simon O. (1999) Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart. pp. 413—445.
6. Jonkus D., Paura L., Kairiša D. (2003) Analysis of the cow milk produktivity dynamics in different lactation phases // Proceeding of the 9th Baltic Animal Breeding Conference. Sigulda. pp. 46—50.
7. Latvietis J. (1999) Govju ēdināšanas optimizēšana zemnieku saimniecībās // Latvijas lauksaimniecības zinātniskie pamati. Zinātniskā monogrāfija. Jelgava: LLU. — 96.—97.lpp.
8. Norušis M.J. (1998) Guide to Data Analysis. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458, 563 p.
9. Osītis U. (1998) Barības līdzekļu novērtēšana atgremotāju ēdināšanā. — Jelgava: LLU. — 102 lpp.
10. Osītis U. (2002) Govju ēdināšana. — Ozolnieki: LLKC. — 45 lpp.
11. Paura L., Kairiša D., Jonkus D. (2002) Laktācijas fāzes ietekme uz piena sastāva izmaiņām // Agronomijas Vēstis, Nr. 4. — 111.—115.lpp.
12. Paura L., Kairiša D., Jonkus D. (2002) Repeatability of milk produktivity traits // Veterinarija ir zootehnika, 19 (41) tomas, Kaunas, pp. 90—93.
13. Wright T.C., Mocardini S., Luimes P.H., Susmel P., McBride B.W. (1998) Effects of rumen — undergradable protein and feed intake on milk production in dairy cows. // J. of Dairy Sci., v. 81.pp. 784—793.
14. Zālītis A. (2003) Karstuma stresa ietekme uz ganāmpulka veselību // Agro Tops. Nr.7. — 61—62 lpp.