

## Dažādu šķirņu kazu piena kvalitāte

### *Milk Quality of Different Breed Goats*

Jāzeps Sprūžs, Elita Aplociņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

E-pasts: elita.aplocina@llu.lv; tālr.: +371 63005661

**Abstract.** *High performance of goat milk yield ensures the genetic potential of breeding, which has been achieved by means of purposeful animal selection, selection and assessment, as well as improving of goat nutrition. Our objective was to compare the milk quality indices of different breed goats, kept in the farm „Livi” goat herd. During the trial the highest milk protein content was reached by German White Noble goats (3.05%), but the highest milk yield was reached by Alpine goats – on average 2.24 kg per day. The highest content of circulating immune complexes (CIC) were found in the milk of Alpine goat group and the lowest somatic cell were in German White noble goat milk. According to the goat milk quantity, chemical composition, cytologic, immunologic parameters, as well as economic benefit, goat breeds could be ranked as follows: the Alpine – Latvian Local – Thuringia – German White Noble.*

**Keywords:** *goat, milk, quality indices.*

### Ievads

Kazkopība ir sena lopkopības nozare, tā ievērojamu vietu ieņem arī Latvijas laukos. Pēdējos desmit gados novērota liela interese par kazkopību, kas var būt labs veicinošs faktors alternatīvas lopkopības nozares attīstībai, uz kuras bāzes varētu risināt ekonomiskās problēmas laukos. Šai nozarei ir jāveicina privātā sektora, vietējo pašvaldību un valsts savstarpējā sadarbība, atzīstot, ka kazkopība ir likumīgi pamatots efektīvs zemes resursu izmantošanas veids, kas tautsaimniecībai kopumā dod ievērojamu labumu. Kazkopībai jābūt realizētai ētiskā veidā, īpaši attiecībā uz dzīvnieku labturību. Tā nedrīkst negatīvi ietekmēt citu ražojošo nozaru attīstību (Sprūžs, 1996).

Saimniecībās uzlabojoties kazu audzēšanai, turēšanai, kopšanai un ēdināšanai, to izslaukumi palielinās, augsti produktīvo kazu ražība pārsniedz 800 kg piena laktācijā. Šādus augstus piena ražošanas rādītājus nodrošina ģenētiskais potenciāls, kas ir sasniegts selekcijas darbā, veicot mērķtiecīgu dzīvnieku izlasi, atlasī un novērtēšanu, kā arī uzlabojot kazu ēdināšanu (Piliena, Sprūžs, 2007).

Mūsu pētījuma mērķis bija salīdzināt dažādu šķirņu kazu piena kvalitātes rādītājus zemnieku saimniecības „Līvi” ganāmpulkā.

### Materiāli un metodes

Pētījumu veicām Madonas novada bioloģiskajā zemnieku saimniecībā „Līvi” no 01.05.2012. līdz 31.08.2012. (123 dienas). Pētījuma periodā kazu ēdināšanas, turēšanas un kopšanas apstākļi bija vienādi visām izmēģinājumā iekļautajām kazām. Kazas tika sadalītas pa grupām – katrā grupā 5 kazas. 1. grupā iekļāvām Alpu kazas, 2. grupā – Vācu baltās dižciltīgās kazas, 3. grupā – Tīringas kazas un 4. grupā – Latvijas vietējās kazas. Uzskaites periodā barības devā iekļāvām dabisko ganību zāli – 6 kg, salmus – 0.5 kg, miežu un kviešu maisījumu (70:30) – 0.30 kg, kā arī brīvi pieejamu KNZ laizāmo sāli.

Barības devas noteicām atkarībā no kazu dzīvmasas un izslaukuma, vadoties pēc Latvijā pieņemtiem normatīvajiem noteikumiem (Sprūžs, 2005) un ASV Nacionālās zinātniskās padomes ieteikumiem (Nutrient Requirements..., 1981).

Izmēģinājuma laikā katras kazas izslaukums izmērīts (nosvērts) ar precizitāti līdz 0.01 kg. Piena tauku un olbaltumvielu saturs, kā arī somatisko šūnu skaits noteikti pārraudzības kontrolē vienu reizi mēnesī, t.i., 4 reizes uzskaites periodā AS „Siguldas ciltslietu un mākslīgās apsēklošanas stacija” akreditētajā laboratorijā.

Tauku saturs (%) un olbaltumvielu saturs (%) tika noteikts pēc ISO 9622:1999 metodes, somatisko šūnu skaits (tūkst.  $1 \text{ mL}^{-1}$ ) – pēc LVS ENISO 13366 – 2:2007 metodes.

Pēc barības vielu satura pirmās (Alpu kazas – AK), otrās (Vācu baltās dižciltīgās kazas – VBD), trešās (Tīringas kazas – TIR) un ceturtās (Latvijas vietējās kazas – LVK) grupas kazu barības devas bija līdzvērtīgas (1. tabula).

1. tabula

Barības devas barības vērtība  
*Feed Nutrients in Feed Ration*

| Rādītāji<br><i>Measurements</i>         | Ganību zāle<br><i>Pasture grass</i> | Salmi<br><i>Straw</i> | Spēkbarība<br><i>Concentrated feed</i> | Kopā<br><i>Total</i> | Vajadzība<br><i>Requirement</i> | Bilance<br><i>Balance + vai or -</i> |
|---|-------------------------------------|-----------------------|--|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Daudzums barības devā <i>Total</i> , kg | 6.0                                 | 0.5                   | 0.3                                    | ×                    | ×                               | ×                                    |
| Sausna <i>DM</i> , kg                   | 1.14                                | 0.40                  | 0.26                                   | 1.80                 | 1.90                            | -0.10                                |
| Kopproteīns <i>CP</i> , kg              | 205.2                               | 28.8                  | 39.26                                  | 273.26               | 289.55                          | -16.29                               |
| NDF, kg                                 | 0.61                                | 0.27                  | 0.09                                   | 0.97                 | 0.60                            | + 0.37                               |
| Ca, g                                   | 8.55                                | 2.36                  | 0.15                                   | 11.06                | 11.45                           | -0.39                                |
| P, g                                    | 5.70                                | 0.40                  | 1.17                                   | 7.27                 | 8.01                            | -0.74                                |
| NEL, MJ                                 | 7.38                                | 2.05                  | 2.08                                   | 11.51                | 14.00                           | -2.49                                |

Kazu piena paraugos noteikti šādi rādītāji:

– šūnu fagocitārā reakcija. Šie rādītāji atspoguļo kazu piena segmentkodolu leukocītu (mikrofāgu) un monocītu (makrofāgu) fagocitāro aktivitāti. Tie pieder pie organisma šūnu nespecifiskās aizsardzības faktoriem un sastāda svarīgu imunitātes daļu;

– lizocīma daudzums (lizocīms ir nespecifiskās aizsardzības humorālais faktors un sastāda svarīgu imunitātes daļu);

– cirkulējošo imūno kompleksu (CIK) saturs. CIK ir antigēna un antivielu savienojums, kur pakāpeniski fagocitē mikrofāgi un makrofāgi. Iekaisuma procesā CIK koncentrācija var palielināties. CIK ir humorālās imunitātes rādītājs.

Laboratorijā piena paraugs citoloģisko šūnu noteikšanai tika centrifugēts, fiksēts un krāsots, un noteikts kopējais šūnu skaits.

Suspensija tika izmantota fagocitāzes aktivitātes noteikšanai ar 1% zimozānu (Федосеева, Порядин и др., 1993). Lietojot lignīnu, tika noteikts imūnkompetento šūnu skaits. Pārskalojot šūnas ficol – veragrafīna gradientā, tika izdalīti limfocīti, kas tika stimulēti ar fitohemaglutinīnu (Wottawa et al., 1974) un ierosināta reakcija ar šūnu marķieriem (Gergely et al., 1974; Гришина и др., 1978). Lizocīma koncentrāciju kazu pienā tika noteikta, lietojot spektrometrisko metodi (Грант и др., 1973). Cirkulējošie imūnie kompleksi (CIK) tika noteikti ar spektrometrisko metodi, lietojot polietilēnglikolu (Riha et al., 1979).

Rezultātu matemātiskā apstrāde veikta ar *Microsoft Excel* datorprogrammu.

## Rezultāti un diskusija

Izmēģinājuma laikā no Latvijas vietējām kazām 123 dienās tika izslaukti 1334.6 kg piena – no katras kazas 266.9 kg piena, t.i. 2.17 kg dienā (2. tabula).

2. tabula

Piena izslaukums izmēģinājuma laikā, kg  
*Goat Milk Yield during the Trial, kg*

| Grupas<br><i>Groups</i> | Izslaukums uz grupu<br><i>Milk yield per group</i> | Uz 1 kazu izmēģinājuma laikā<br><i>Milk yield per animal during the trial</i> | Izslaukums dienā<br><i>Milk yield per animal per day</i> |
|-------------------------|--|---|--|
| AK                      | 1377.6   | 275.5   | 2.24   |
| VBD                     | 1297.7   | 259.3   | 2.11   |
| TIR                     | 1316.1   | 263.2   | 2.14   |
| LVK                     | 1334.6   | 266.9   | 2.17   |

Izmēģinājuma laikā lielākie piena izslaukumi bija Alpu kazām – no piecām kazām tika iegūti 1377.6 kg piena – no katras kazas 275.5 kg piena, t.i. 2.24 kg dienā.

Visaugstākais tauku saturs bija Latvijas vietējo kazu pienā (3. tabula).

3. tabula

Kazu piena ķīmiskais sastāvs, %  
*Chemical Composition of Goat Milk, %*

| Grupas<br><i>Groups</i> | Tauki<br><i>Milk fat</i> | Olbaltumvielas<br><i>Milk protein</i> |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| AK                      | 4.42 ± 0.25 <sup>b</sup> | 2.95 ± 0.04                           |
| VBD                     | 4.49 ± 0.16 <sup>b</sup> | 3.05 ± 0.12                           |
| TIR                     | 4.45 ± 0.25 <sup>b</sup> | 3.04 ± 0.10                           |
| LVK                     | 4.74 ± 0.35 <sup>a</sup> | 2.99 ± 0.09                           |

<sup>a,b</sup>*P* ≤ 0.05

Otrajā vietā tauku satura ziņā ar 4.49% izvirzījās Vācu baltās dižciltīgās kazas. Augstāks olbaltumvielu saturs – 3.05% – bija Vācu balto dižciltīgo kazu pienā. Pēc olbaltumvielu satura pienā, otrajā vietā bija Tīringas kazas ar 3.04% olbaltumvielu.

Kazas, barības devā saņemot laizāmo sāli KNZ, ļoti labi izmantoja gan neto enerģiju laktācijai (NEL), gan arī kopproteīnu (4. tabula).

4. tabula

NEL un kopproteīna patēriņš 1 kg piena ražošanai  
*Consumption of NEL and Crude Protein to Produce 1 kg of Milk*

| Grupas<br><i>Groups</i> | NEL,<br>MJ | % pret AK<br>% to AK | Kopproteīns<br>CP, g | % pret AK<br>% to AK |
|-------------------------|------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| AK                      | 5.14       | 100.0                | 121.99               | 100.0                |
| VBD                     | 5.45       | 106.0                | 129.51               | 106.2                |
| TIR                     | 5.38       | 104.7                | 127.69               | 104.7                |
| LVK                     | 5.30       | 103.1                | 125.93               | 103.2                |

Viena kilograma piena ražošanai neto enerģiju un kopproteīnu efektīvāk izmantoja Alpu un Latvijas vietējās kazas.

Kazu piena šūnu nespecifiskās imunitātes un humorālo faktoru rādītāji apkopoti 5. tabulā.

5. tabula

Kazu piena šūnu nespecifiskās un humorālās imunitātes rādītāji  
*Indices of Nonspecific and Humoral Immunity of Goat Milk Cells*

| Kazu grupas<br><i>Groups</i> | Fagocitoze<br><i>Phagocytosis, %</i> | Lizocīms<br><i>Lysosomes, μg mL<sup>-1</sup></i> | CIK<br><i>CIC, ekstincijas vienības × 100</i> |
|------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| AK                           | 11.0 ± 0.38 <sup>a</sup>             | 73.0 ± 1.35 <sup>a</sup>                         | 5.00 ± 0.96                                   |
| VBD                          | 6.2 ± 0.39 <sup>b</sup>              | 47.8 ± 5.96 <sup>b</sup>                         | 2.64 ± 0.69                                   |
| TIR                          | 8.4 ± 0.58 <sup>b</sup>              | 69.3 ± 3.17 <sup>a</sup>                         | 2.04 ± 1.31                                   |
| LVK                          | 10.2 ± 0.80 <sup>a</sup>             | 38.0 ± 12.69 <sup>c</sup>                        | 2.20 ± 0.92                                   |

<sup>a,b,c</sup>*P* ≤ 0.05

Pēc piena fagocitozes satura rādītājiem izmēģinājumā iekļautās kazas var sarindot šādā secībā: Alpu kazas, Latvijas vietējās kazas, Tīringas kazas, Vācu baltās dižciltīgās kazas. Cirkulējošo imūno kompleksu rādītājs vislielākais bija Alpu kazu grupā. Tā kā individuālie rādītāji bija izkliedēti, statistiski ticamo atšķirību starp četrām dzīvnieku grupām atrast neizdevās. Lizocīma skaita rādītāji kazu pienā pieauguma secībā: Alpu kazas, Tīringas kazas, Vācu baltās dižciltīgās kazas, Latvijas vietējās kazas. Lizocīms ir nespecifiskas humorālās imunitātes integrālais rādītājs. Kazu organismā nepārtraukti norit pašatjaunošanās process ar veco audu atmiršanu un infekcijas perēkļu iznīcināšanu. Šajā procesā pret dažādiem antigēniem veidojas antivielas. Cirkulējošais imūnais komplekss (CIK) ir antigēnu slodzes un imūnsistēmas integrālais rādītājs. CIK satura paaugstināšanās norāda uz humorālās imunitātes potenciālu. Kazu pienā vislielākais CIK rādītājs tika konstatēts Alpu kazu grupai. Vismazākais somatisko šūnu skaits bija Vācu balto dižciltīgo kazu pienā (6. tabula).

6. tabula

Somatisko šūnu skaits kazu pienā, tūkst. mL<sup>-1</sup>  
*Somatic Cells Count of Goat Milk, thousand mL<sup>-1</sup>*

| Grupās<br><i>Groups</i> | Somatisko šūnu skaits<br><i>SCC</i> | % pret AK<br><i>% to AK</i> |
|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| AK                      | 579 ± 35 <sup>a</sup>               | 100.0                       |
| VBD                     | 393 ± 89 <sup>a</sup>               | 67.9                        |
| TIR                     | 616 ± 67 <sup>a</sup>               | 106.4                       |
| LVK                     | 1094 ± 48 <sup>b</sup>              | 188.9                       |

<sup>a,b</sup>*P* ≤ 0.05

Zemnieku saimniecībā „Līvi” kazu barības deva izmaksāja 0.33 Ls, jo visiem izmēģinājumā iekļautajiem dzīvniekiem tā bija praktiski vienāda (7. tabula).

7. tabula

Barības devas ekonomiskā efektivitāte  
*Economic Efficiency of Feed Ration*

| Rādītāji<br><i>Indices</i>   | AK   | VBD  | TIR  | LVK  |
|--|------|------|------|------|
| Dienas vidējais izslaukums<br><i>Milk yield, kg</i>  | 2.24 | 2.11 | 2.14 | 2.17 |
| Vienas kazas diennakts barības devas izmaksas<br><i>Costs of daily ration per goat, Ls</i> | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |
| Barības izmaksas uz 1L piena<br><i>Feed costs to 1L of milk, Ls</i>                        | 0.14 | 0.16 | 0.15 | 0.15 |
| No vienas kazas dienā iegūtā piena vērtība<br><i>One day milk value, Ls</i>                | 1.79 | 1.69 | 1.71 | 1.74 |

Lai arī barības izmaksas dienā uz dzīvnieku neatšķirās, tomēr, izvērtējot iegūtā un realizētā piena daudzumu, redzams, ka saimniecībai ekonomiski izdevīgāk ir nodarboties ar Alpu kazu un Latvijas vietējo kazu turēšanu.

### Secinājumi

Augstākais olbaltumvielu saturs – 3.05% – bija Vācu balto dižciltīgo kazu pienā. Savukārt lielākie piena izslaukumi bija Alpu kazām – no katras kazas vidēji 2.24 kg dienā.

Viena kilograma piena ražošanai neto enerģiju un kopproteīnu efektīvāk izmantoja Alpu kazas (5.14 MJ NEL; 121.99 g proteīna) un Latvijas vietējās kazas (5.3 MJ NEL, 125.93 g proteīna).

Kazu pienā vislielākais cirkulējošo imūno kompleksu (CIK) rādītājs tika konstatēts Alpu kazu grupā. Vismazākais somatisko šūnu skaits (393 tūkst. mL<sup>-1</sup>) bija Vācu balto dižciltīgo kazu pienā.

Pēc iegūtā piena daudzuma, ķīmiskā sastāva, citoloģiskiem un imunoloģiskiem rādītājiem, kā arī ekonomiskā izdevīguma izmēģinājumā iekļautās kazas var sarindot šādā secībā:

- Alpu;
- Latvijas vietējās;
- Tīringas;
- Vācu baltās dižciltīgās.

### Literatūra

1. Gergely P., Szabo G., Fekete B., Szegedi Gy., Petranyi Gy. (1974). Effect of phytohaemagglutinin and concanavalin A on human rosette-forming cells. *Experientia*, Vol. 30, Issue. 3, p. 300 – 301.
2. *Nutrient requirements of goats: angora, dairy and meat goats in temperate and tropical countries* (1981). Washington, D.C.: National Academy Press. 91 p.
3. Piliņa K., Sprūžs J. (2007). *Kazkopība*. Talsi. 100 lpp.
4. Riha J., Haskova V., Kaslik J., Maierova M., Stransky J. (1979). The use of polyethyleneglycol for immune complex detection in human serum. *Journal of Molecular Immunology*, Vol. 16, p. 489 – 493.
5. Sprūžs J. (1996). *Kazkopības ABC*. Jelgava: LLU. 100 lpp.
6. Sprūžs J. (2005). *Latvijā audzēto kazu ēdināšanas normas*. Jelgava: LLU. 16 lpp.
7. Wottawa A., Klein G., Altmann H. (1974). A method for the isolation of human and animal lymphocytes with Ficoll-urografin. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, Vol. 86, Issue 6, p. 161 – 163.
8. Федосеева И.Н., Порядин Г.И., Ковальчук Л.В., Череев А.Н., Коган В.Ю. (1993). *Руководство по иммунологическим и аллергологическим методам в гигиенических исследованиях*. Москва: Промедек. 230 с.
9. Грант Г.Я., Яварковский Л.М., Блюмберга И.А. (1973). Сравнительная оценка некоторых методов количественного определения лизоцима в сыворотке крови. *Лабораторное дело*, No. 5, с. 300 – 304.
10. Гришина Е.И., Мюллер С. (1978). Одновременное выявление Т-, В-, D- розеткообразующих лимфоцитов и нулевых клеток человека. *Бюллетень экспериментальной биологии*, No. 4, с. 503 – 506.