

ĢENĒTISKO RESURSU SAGLABĀŠANAS PROGRAMMAI ATBILSTOŠO LATVIJAS ŠĶIRNES KAZU PIENA PRODUKTIVITĀTES VĒRTĒJUMS

THE EVALUATION OF MILK PRODUCTIVITY IN LATVIAN BREED GOAT GENETIC RESOURCES

Kristīne Piliena¹, Daina Jonkus²

¹Latvijas kazkopības biedrība, ²Latvijas Lauksaimniecības universitāte,
Lauksaimniecības fakultāte
piliena@inbox.lv

Abstract. The aim of the study was to evaluate the genetic resources conservation program corresponding Latvian breed goats (LVK) milk productivity during the period from 2002 to December, 2015. LVK breed goats was divided into four groups depending on the amount of blood to the Latvian State Conservatory. Significantly higher yield -534.6 ± 24.7 kg was LVK purebred goats with 100% bloodiness. The protein content of milk between different bloodiness goats did not differ significantly, but the highest fat content $-0.02\pm 3.92\%$ was determined in group where LVK bloodiness was from 75.0 to 87.49% ($P < 0.05$). In all four bloodiness groups at first lactation, goats had significantly lower milk yield, but starting from the second lactation milk yield increased and the increase retained to 5 lactation. By evaluation of related breeds blood impact on the Latvian genetic resource goat milk productivity we concluded that the highest milk yield -545.8 ± 20.5 kg was in group where LVK goats was mated with goats with unknown origin or unrelated breeds, but Toggenburg (TOG) and Thuringian (TIR) crosses with LVK improved variety of milk proteins ($3.38\pm 0.05\%$) and fat ($3.89\pm 0.08\%$).

Key words: genetic resources dairy goat, milk production.

Ievads

Latvijā vairākām lauksaimniecības dzīvnieku sugām tiek saglabātas ģenētisko resursu šķirnes. Šīs šķirnes veidojušās ilgstošā laika periodā, piemērotas vietējiem klimatiskajiem un turēšanas apstākļiem un produkcijas ražošanas veidam. Viena no šķirnēm, kas tiek saglabāta kā ģenētiskais resurss, ir Latvijas vietējā kazu (LVK) šķirne. Šķirnes veidošanās sākums ir 19. gs. beigās un 20. gs. sākums, kad vietējās kazas tika uzlabotas ar Zānes, Megrelas, Togenburgas, Tīringas un Alpu šķirnes vaislas dzīvniekiem. Mērķtiecīgs selekcijas darbs kazkopībā sākās pēc 1990. gada, kad Latvijas vietējo kazu uzlabošanai izmantoja Zānes un Alpu šķirnes āžus. Pēdējo gadu laikā šķirnes uzlabošanai izmantoti arī neradniecīgu šķirņu vaislinieki.

Lai vietējās šķirnes kazas atbilstu ģenētisko resursu saglabāšanas programmas prasībām, to izcelsmē 75% jābūt Latvijas vietējās šķirnes asinīm (Ciltsdarba programma kazkopībā, 2015).

Pētījuma mērķis bija analizēt ģenētisko resursu saglabāšanas programmai atbilstošo Latvijas šķirnes (LVK) kazu piena produktivitāti atkarībā no to asinības.

Materiāli un metodes

Darbā analizētas ģenētisko resursu saglabāšanas programmai atbilstošo LVK šķirnes kazu piena produktivitātes pazīmes: izslaukums (kg), piena tauku saturs (%) un daudzums (kg), kā arī piena olbaltumvielu saturs (%) un daudzums (kg). Kā kazu veselības un piena kvalitātes rādītājs izmantots somatisko šūnu skaits pienā (SŠS, tūkst. mL⁻¹).

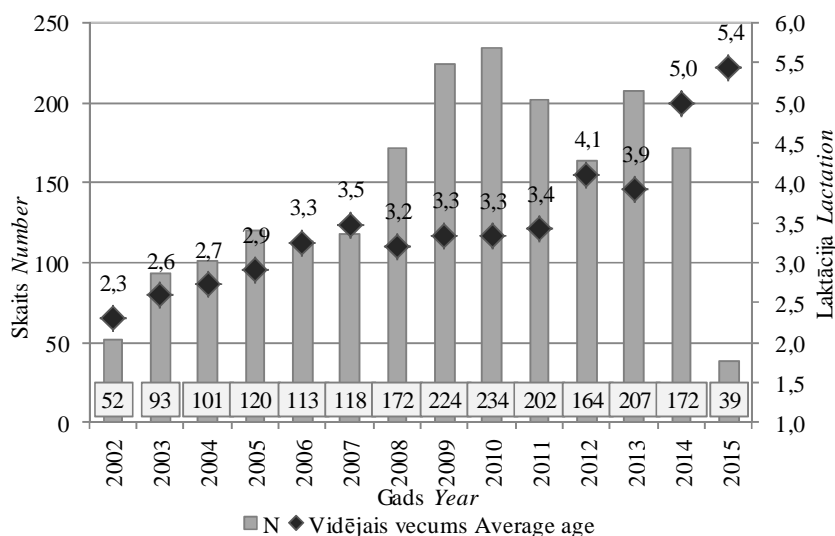
Izmantojot Lauksaimniecības Datu centrā (LDC) uzkrāto pārraudzības informāciju, izveidota datu bāze, kurā iekļauti dati par kazām, kuras atnesušās un noslēgušās standartlaktāciju laikā no 2002. līdz 2015. gada 15. decembrim (1. att.).

Ģenētisko resursu saglabāšanas programmai atbilstošo LVK šķirnes kazu piena produktivitātes pazīmes kopā analizētas 2011 noslēgtās standartlaktācijās. Lielākais noslēgto standartlaktāciju skaits bija 2010., 2009. un 2013. gadā, attiecīgi 234, 224 un 207. LVK šķirnes kazu vidējais vecums ir pieaudzis ar katru gadu no 2.3 laktācijām 2002. gadā līdz 5.4 laktācijām 2015. gadā.

Ģenētisko resursu programmai atbilstošās LVK šķirnes kazas sadalītas četrās grupās atkarībā no LVK asiņu daudzuma jeb asinības: 1. grupā LVK asinība no 75.00 līdz 87.49%, 2. grupā LVK asinība no 87.50 līdz 93.74%, 3. grupā LVK asinība no 93.75 līdz 99.99%, bet 4. grupā LVK asinība 100%.

Skaidrota arī radniecīgo šķirņu Zānes (ZK), Alpu (AK), Tīringas (TIR) un Togenburgas (TOG), kā arī nezināmas izcelsmes vai neradniecīgo šķirņu (XX) asinības ietekme uz LVK šķirnes piena produktivitāti, aprēķinot otro lielāko asinību un summējot to ar LVK asinību.

Lai vērtētu kazu piena produktivitāti atkarībā no to vecuma laktācijās, visas kazas sadalītas 6 vecuma grupās. Sestajā grupā iekļautas 6. un vecāku laktāciju kazas.



1. att. Dažādos gados atnesušos LVK šķirnes kazu skaits un vidējais vecums laktācijās.

Fig.1. In different years calved LVK breed goat count and average age (lactations.)

Piena produktivitātes pazīmju raksturošanai izmantots vidējais aritmētiskais un tā standartklūda un variācijas koeficients. Lai noteiktu piena produktivitātes un kvalitātes pazīmju vidējo vērtību būtiskās atšķirības starp LVK šķirnes dažādas asinības kazām, veikta vienfaktora dispersijas analīze. Būtiskās atšķirības starp faktora gradāciju klasēm tabulās apzīmētas ar dažādiem alfabēta burtiem (^{a;b;c}) augšrakstā (P < 0.05). Datu apstrādē izmantotas SPSS Statistics un MS Excel programmas.

Rezultāti un diskusijas

Galvenā LVK šķirnes priekšrocība ir tā, ka, audzējot to Latvijā jau vairāk nekā 100 gadus, tā ir piemērojusies vietējiem klimatiskajiem apstākļiem, kas nosaka kazu ēdināšanas tipu un turēšanas veidu. Latvijas vietējās kazu šķirnes dzīvnieki ir ražīgi, izturīgi, samērā pieticīgi. Vidējais izslaukums trīspadsmit gadu laikā 240–305 dienu ilgā laktācijas periodā bija 521.9 kg, vidējais piena tauku saturs 3.89% un vidējais olbaltumvielu saturs 3.22% (1. tab.).

1. tabula Table 1

Vidējā piena produktivitāte ģenētisko resursu kazām no 2002. līdz 2015. gadam
The average milk productivity of genetic resource dairy goats from 2002 to 2015

Pazīme Trait	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	V,%	Minimums	Maksimums
Izslaukums kg Milk yield kg	521.9±3.30	28.4	184.0	1217.0
Tauki kg Milk fat kg	20.2±0.14	30.9	6.9	51.0
Tauki % Milk fat %	3.89±0.01	16.4	2.37	6.59
Olbaltumvielas kg Milk protein kg	16.7±0.11	28.7	5.9	36.4
Olbaltumvielas % Milk protein%	3.22±0.01	9.9	2.27	5.19
SŠS tūkst. mL ⁻¹ SCC mL ⁻¹	1008.3±19.58	86.7	38	7852

Citās valstīs vietējo kazu piena izslaukumi ir ļoti atšķirīgi. Piemēram, Vācu baltās dižciltīgās kazas vidējais izslaukums laktācijas 233.8 dienās bija 3.16 kg dienā, tas nozīmē, ka laktācijā kopā iegūts ap 740 kg piena (Bömkes *et al.*, 2004), bet Karpatu vietējo kazu izslaukums tikai 207.94±4.231 kg (Cutova *et al.*, 2011).

Analizētajā laika periodā Latvijas šķirnes kazām vērojama liela piena produktivitātes pazīmju mainība, par ko liecina augstās variācijas koeficienta vērtības. Izslaukuma mainība bija 28.4%, jo minimālais izslaukums no vienas kazas bija tikai 184 kg, bet maksimālais pārsniedza pat tūkstoš kg – 1217 kg. Liela mainība novērota arī tauku un olbaltumvielu daudzumam kg, attiecīgi 30.9 un 28.7%. Lielākā mainība bija somatisko šūnu skaitam pienā 86.7%. Kazām vidējais somatisko šūnu skaits pienā bija 1008.3 tūkst. mL⁻¹. Kā pierādījuši citi autori, kazu pienā ir 679±1.37 līdz 968.73±33.98 tūkst. mL⁻¹ somatiskās šūnas (Chingwen *et al.*, 2004; Czarniawska-Zajac *et al.*, 2006).

Kazas piena produktivitāte ir atkarīga no ģenētisko, fizioloģisko un vides faktoru mijiedarbības. Ģenētisko resursu kazas analizētajā periodā turētas vairāk nekā 40 dažāda lieluma saimniecībās, tādēļ vides apstākļi tām ir bijuši atšķirīgi. Tomēr mūsu mērķis bija izvērtēt tieši LVK šķirnes asinības ietekmi uz piena produktivitāti (2. tab).

2. tabula Table 2

Vidējais noslēgto laktāciju skaits un piena produktivitāte kazām ar dažādu LVK asinību
Average concluded lactation number and milk productivity of goats with different amount of Latvian goat blood

Asinība, % <i>Amount of blood, %</i>	Grupa <i>Group</i>	Laktāciju skaits <i>Number of lactation</i>	Vecums, laktācijas <i>Age, lactations</i>	Izslaukums <i>Milk yield, kg</i>	Tauku saturs <i>Fat content, %</i>	Olbaltumvielu saturs <i>Protein content, %</i>
LVK 75.0–87.49	1.	806	3.26±0.07 ^{ab}	508.6±5.20 ^a	3.92±0.02 ^a	3.20±0.01
LVK 87.5–93.74	2.	485	3.53±0.09 ^a	530.8±5.80 ^b	3.90±0.03 ^{ab}	3.25±0.01
LVK 93.75–99.99	3.	164	2.95±0.15 ^b	517.7±9.19 ^{ab}	3.75±0.53 ^b	3.23±0.92
LVK 100	4.	556	4.07±0.10 ^c	534.6±7.24 ^b	3.89±0.02 ^{ab}	3.20±0.01

^{a; b; c} – pazīmes ar dažādiem alfabēta burtiem būtiski atšķiras (P < 0.05)

No apkopotajiem piena produktivitātes rādītājiem redzams, ka augstāko izslaukumu ieguva no tīršķirnes kazām (ar 100% LVK asinību) 534.6±7.24 kg, augstākais tauku saturs pienā 3.92±0.02% bija kazām ar LVK asinību no 75.0 līdz 87.49, bet olbaltumvielu saturs kazām, kuru LVK asinība bija no 87.5 līdz 93.74% – 3.25±0.01%. Atšķirības izslaukumā varētu skaidrot ar to, ka tīršķirnes LVK kazas bija būtiski vecākas, jo vidējais vecums bija 4.07 laktācijas. Būtiski jaunākas bija kazas, kurām LVK asinība bija no 93.75 līdz 99.99% – 2.95 laktācijas.

Kazu vecuma ietekme uz to izslaukumu pētīta arī citu autoru darbos un secināts, ka pirmajā un otrajā laktācijā kazu augšana un piena dziedzeru veidošanās vēl pilnībā nav noslēgusies, to izslaukums sasniedz 55–65% no pieaugušu kazu izslaukuma. Sākot ar trešo laktāciju izslaukuma svārstības vecuma ietekmē ir nelielas, un kazas var uzskatīt par pieaugušām (Gall, 2001). Pētnieks K. Galls pirmās laktācijas kazām novērojis zemāku piena tauku un olbaltumvielu saturu nekā vecāku laktāciju kazām, jo jaunām kazām nav pietiekami attīstīti piena dziedzeri (Gall, 2001). Turpretī citi autori novērojuši, ka kazu piena olbaltumvielu saturs pirmajā laktācijā bija 3.52±0.03%, bet otrajā laktācijā 3.45±0.03% (Diaz *et al.*, 1999). Citos pētījumos autori noskaidrojuši, ka piena tauku saturs kazām ar katru laktāciju palielinās, un 4. laktācijā tas sasniedz maksimumu, pēc tam pakāpeniski samazinās (Grossman, Viggan, 1980).

Pētījumā analizējam kazu izslaukumu atkarībā no to asinības un vecuma laktācijās (3. tab.).

Visās asinību grupās LVK šķirnes kazām zemākais izslaukums bija 1. laktācijā no 463.7±19.33 kg 3. grupā līdz 513.9±16.90 kg 2. grupā. Augstākais izslaukums 1., 2. un 4. asinības grupā bija trešajā laktācijā, no 533.6±16.84 līdz 597.8±20.75 kg. Kazu izslaukums visās asinību grupās ievērojami samazinās 6. un vecāku laktāciju kazām, bet izslaukuma izmaiņas no 2. līdz 5. laktācijai ir nebūtiskas. Salīdzinot kazu izslaukumus pa vecuma un asinības grupām, var secināt, ka tīršķirnes LVK kazām no 2. līdz 5. laktācijai tomēr bija augstāks izslaukums nekā pārējās asinību grupās. Visās asinību grupās zemāko tauku saturu novērojām 1., bet augstāko 6. laktācijā (attiecīgi 3.77% un 4.05%).

3. tabula Table 3

Vidējais izslaukums dažādas asinības un vecuma LVK šķirnes kazām
The average milk yield of different bloodiness and age Latvian breed goats

Vecuma grupa, Group of age	Asinības grupa Amount of blood groups			
	1.	2.	3.	4.
1.	482.7±11.76 ^a	513.9±16.90	463.7±19.33 ^a	498.6±20.37 ^{ac}
2.	529.8±13.66 ^b	530.3±14.42	548.8±26.04 ^b	567.0±19.93 ^{ab}
3.	538.2±12.49 ^{b; A}	562.8±15.24	533.6±16.84 ^{ab}	597.8±20.75 ^{b; B}
4.	512.7±12.88 ^{ab}	539.2±13.49	528.6±15.12 ^{ab}	563.1±18.11 ^{ab}
5.	510.9±12.12 ^{ab; A}	543.6±12.97	549.3±17.86 ^{ab}	566.0±17.93 ^{ab; B}
6.	481.1± 8.78 ^a	508.9± 8.37	513.2±23.30 ^{ab}	468.3±9.84 ^c

^{a; b; c} – ar dažādiem alfabēta burtiem apzīmētais izslaukums būtiski atšķiras starp laktācijām vienas asinības grupas ietvaros ($P < 0.05$)

^{A; B} – ar dažādiem alfabēta burtiem apzīmētais izslaukums būtiski atšķiras vienas laktācijas kazām starp asinības grupām ($P < 0.05$)

Vairākās valstīs, lai uzlabotu vietējo kazu piena produktivitāti un kvalitāti, vietējās kazas krusto ar populārākām Eiropā audzētām piena kazu šķirnēm (Ricordeau, 1981). Ievedot tīršķirnes dzīvniekus un audzējot tos jaunos apstākļos, novērots piena produktivitātes samazinājums par 20 līdz 50% gan Alpu, gan Togenburgas, gan Zānes šķirnes kazām. Zinātnieki to skaidro ar stresu, kas rodas, mainoties vides apstākļiem (Steinbach, 1987).

Arī LVK šķirnes kazas dažādos laika periodos ir pārotas ar citu šķirņu vaisliniekām, lai uzlabotu piena produktivitāti un izvairītos no tuvradniecības. LVK kazu piena produktivitāte pārjūmos ar citām šķirnēm redzama 4. tabulā.

4. tabula Table 4

Radniecīgo kazu šķirņu ietekme uz ģenētisko resursu kazu piena produktivitāti
The impact of related goat breed blood of milk productivity on the goats of genetic resources

Asinība, % Amount of blood	Laktāciju skaits Number of lactation	Laktācija Lactation	Izslaukums Milk yield, kg	Tauku saturs Fat content, %	Olbaltumvielu saturs Protein content, %
LVK 84.6+ZK 14.9	494	3.14±0.13 ^a	503.7±6.11 ^a	3.69±0.03	3.28±0.02
LVK 82.3+XX 16.2	718	1.51±0.12 ^b	545.8±5.20 ^a	4.05±0.02	3.20±0.01
LVK 75.2+TOG_TIR 24.8	37	3.53±0.08 ^a	535.9±22.92 ^a	3.89±0.08	3.38±0.05
LVK 79.1+AK 17.7	206	3.21±0.09 ^a	445.7±7.57 ^b	3.84±0.05	3.13±0.02

^{a; b; c} – ar dažādiem alfabēta burtiem apzīmētās pazīmes būtiski atšķiras starp asinības grupām ($P < 0.05$)

Augstāko izslaukumu (545.8±5.20 kg) novērojām kazām, kurām bez LVK asinības (82.3%) bija arī nezināmas izcelsmes jeb neradniecīgo šķirņu asinis (16.2%), lai arī šī grupa bija būtiski jaunāka (1.51 laktācija). Zemāko izslaukumu novērojām kazu grupai ar LVK 79.1% un AK 17.7% asinīm 445.7±7.57 kg. Augstākais tauku saturs pienā – 4.05±0.02% bija LVK 82.3+XX 16.2 kazu grupai. Pārējās kazu grupās tauku saturs būtiski neatšķīrās un bija no 3.69±0.03 līdz 3.89±0.08%. LVK šķirnes kazām ar TOG un TIR šķirnes asinīm bija augstākais olbaltumvielu saturs pienā – 3.38±0.05%. Vietējo kazu krustošana ar neradniecīgām šķirnēm pētīta arī citās valstīs. Karpatu vietējās šķirnes kazas krustojot ar Zānes šķirnes ažiēm, novērots, ka pēcnācēju piena izslaukums palielinājās par 83.26±0.04 kg (Cutova *et al.*, 2011), bet Zānes šķirnes kazas krustojot ar Dienvidāfrikas šķirnes kazām, krustojuma dzīvniekiem izslaukums salīdzinājumā ar vecākiem palielinājās par 314.00±0.16 kg (Donkin *et al.*, 1996). A. N. Ndeke savā pētījumā konstatējis, ka Togenburgas un vietējās Galli šķirnes kazu pēcnācēji ir izturīgāki pret skarbiem klimatiskiem apstākļiem un iesaka tos izmantot vietējo kazu ģenētiskai uzlabošanai (Ndeke, 2015).

Secinājumi

1. Vidējie piena produktivitātes rādītāji Latvijas šķirnes ģenētisko resursu kazām trīspadsmit gadu periodā bija: izslaukums 521.90 ± 3.30 kg, tauku saturs pienā $3.89 \pm 0.01\%$, bet olbaltumvielu saturs $3.22 \pm 0.01\%$. Somatisko šūnu skaits 1008.3 ± 19.58 tūkst mL^{-1} .
2. Būtiski augstākais izslaukums bija LVK tīršķirnes kazām – 534.6 ± 7.24 kg. Olbaltumvielu saturs pienā starp dažādas asinības ģenētisko resursu kazām būtiski neatšķīrās, bet augstākais tauku saturs – $3.92 \pm 0.02\%$ novērots grupā, kur LVK asinība bija no 75.0 līdz 87.49% ($P < 0.05$).
3. Būtiski zemāks izslaukums visās četrās asinību grupās novērots 1. laktācijas kazām, bet, sākot ar 2. laktāciju, izslaukums būtiski palielinājās un pieaugumu saglabāja līdz 5. laktācijai.
4. Augstākais izslaukums iegūts no LVK ģenētisko resursu kazām, kurām bez LVK asinīm bija arī 16.2% nezināmas izcelsmes vai neradniecīgo šķirņu asinis, bet TOG un TIR kazas uzlabojušas LVK šķirnes kazu olbaltumvielu un tauku saturu pienā.

Izmantotā literatūra

1. Bömkes D., Hamann H. und Distl O. (2004). Populationsgenetische Analyse von Milchleistungsmerkmalen bei Weißen Deutschen Edelziegen. *Züchtungskunde*, Vol. 76(2), S. 127–138.
2. Chingwen Y. *et al.* (2004). Relationship of Somatic Cell Count, Physical, Chemical and Enzymatic Properties to the Bacterial Standard Plate Count in Different Breeds. No. 50, Lane 155, Kee-Lung Rd. Sec. 3 Taipei, Taiwan 106, ROC *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, Vol. 17 (4), p. 554–559.
3. Cutova N., Vicovan, A., Enciu, P. G., Vicovan, A. Ida, Alina Nicolescu, A. Gălăţan, S. Iacob (2011). The improvement of the milk production in the local goat population by crossbreeding with specialized breeds. Research and Development institute for Sheep and Goat Breeding. *Journal Lucrari stiintifice, Seria Zootehnie*, Vol. 56, p. 35–40.
4. Czarniawska-Zajac S., Brzostowski H., Zielazny M. (2006). Effect of the feeding period on the chemical composition and fatty acid profile of milk from French Alpine dairy goats. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, Vol. 15/56, SI 1, p. 51–55.
5. Diaz E. *et al.* (1999). Variation of milk yield and contents of total casein and casein fractions in Marciano-Grandina goats. *Small rumin. Res.*, Vol. 34, p. 141–147.
6. Donkin E. F. *et al.*, (1996). Productivity of Saanen, South African Indigenous and Crossbred goats fed a complete feed: preliminary results. *In: Proceeding VI Intl. Conf. on Goats*, p. 6–11, May 1996, Beijing, China. p.132–135.
7. Gall C. (2001). *Ziegenzucht*. Stuttgart : Ulmer, S. 16–20; 49–62; 87–90; 140–153; 358–369.
8. Grossmann M., Wiggans G. R. (1980). Dairy goat lactation records and for buck evaluation. *Journal of Dairy Science*, Vol. 63, p. 1925–1937.
9. Ndeke A. N. (2015). Reproductive Performance of the Galla and Toggenburg Goats and their Crosses in Mwingi Sub-county of Kenya. *Journal of Agricultural Science and Food Technology*, Vol. 1 (6), p. 78–83, November, 2015, Research Paper production in unfavourable environments. *In: Proc. 4th Intl. Conf. Goats, Brasilia*, p. 625–641. <http://pearlresearchjournals.org/journals/jmbsr/index.html>
10. Ricordeau G. (1981). Genetics: breeding plans. *In: Goat Production*. Ed. C. Gall. Academic Press, London, p. 111–169.
11. Steinbach, J. (1987) Evaluation of indigenous and exotic breeds and their crosses for production in unfavourable environments. *In: Proc. 4th Intl. Conf. Goats*, Vol. 1, p. 625–642.