

Jēru liemeņu kvalitāte – viens no galvenajiem gaļas ražošanas rādītājiem aitkopībā The Lambs' Carcass Quality – One of Most Important Indices in the Production of Sheep Meat

Daina Kairiša, Jāzeps Sprūžs

LLU Lauksaimniecības fakultāte, Dzīvnieku zinātņu katedra, e-pasts: Daina.Kairisa@llu.lv

Department of Animal Science, LLU, e-mail: Daina.Kairisa@llu.lv

Abstract. The research was carried out on the private farm “Mežkalēji” of the Platone village, district of Jelgava, from 1997 to 2003. Evaluation of the development of muscular tissues of lambs' carcasses and the layering degree of adipose tissues according to the new standard was done soon after slaughter. The results of evaluation suggest that lambs' carcasses of a satisfactory quality were obtained. The development of muscular tissues in 64.7% of cases was good, but in 35% of cases – average. Progeny of the Il-de France sires (3rd group) demonstrated the best results – in 100% of cases good layering of muscular tissues and in 71% of cases low layering of adipose tissues was observed. Muscular tissues are the most qualitative part of tissues in the carcass. In the animals under research, the percentage of muscular tissues varied between 56.3-62.2%, but the absolute mass – from 6.09 to 6.59 kg. Also according to this indication, 3rd research group showed the best results. From every animal of this group, on average 0.5 kg more muscular tissues were obtained compared to the control group. An equal ratio of fleshiness was obtained from carcasses of the 2nd and 3rd animal groups; the obtained masses of meat and bone tissues were 3.7. An essentially higher correlation of muscular tissues and adipose tissues was obtained from animals of the 3rd research group compared to the control group – +1.5 ($p < 0.01$), compared to 2nd research group – +1.3 ($p < 0.01$), and to 4th research group – +1.2 ($p < 0.05$).

Key words: lambs, carcass quality, meat, muscular tissues, bone.

Ievads

Aitkopības industrija visā pasaulē konkurē ar liellopu, cūku, putnu gaļas, kā arī zivju produktu industriju. Patērētāju noteikts aitkopības mērķis ir nekaitīgas, veselīgas, liesas, vienveidīgas jēru gaļas produkcijas ražošana. Visi gaļas ražošanas posmi, kā dzīvnieku šķirnes izvēle, turēšana, ēdināšana, transportēšana un kaušana, ietekmē liemeņa, gaļas un gaļas produktu kvalitāti, un tie visi jāiekļauj kvalitātes uzlabošanas stratēģijā.

Pēdējo gadu laikā Eiropā, tai skaitā arī Latvijā, ir aktualizējušās kvalitātes produkcijas ražošanas problēmas. Tāpēc virkne zinātniski pētniecisko iestāžu visā pasaulē nodarbojas ar dažādu sugu dzīvnieku gaļas kvalitātes un to ietekmējošo faktoru pētījumiem.

Latvijā ir labvēlīgi apstākļi aitu audzēšanai un aitkopība varētu kļūt par nozīmīgu lauksaimniecības nozari, kas veicinātu papildu nodarbinātību lauku apvidos un nestu reālus ienākumus. Latvijā audzētās Latvijas tumšgalves šķirnes aitas uzskatāmas par monošķirni (Lauksaimniecības gada ziņojums, 2003). Uz 01.01.2004. VCIDAC aitu reģistrā bija reģistrēti 22610 dzīvnieki, no kuriem 69% reģistrēti kā Latvijas tumšgalves.

Aitkopības speciālistu mērķis Latvijā ir izveidot stabilu aitu audzēšanas un pārstrādes nozari, kas spētu ražot kvalitatīvu, konkurētspējīgu produkciju iekšējā un ārējā tirgū. Lai to panāktu, ir jāstrādā pie vietējās

Latvijas tumšgalves šķirnes aitu gaļas produktivitātes rādītāju uzlabošanas. Viens no ātrākajiem ceļiem šī mērķa sasniegšanai ir citu radniecisku vai neradniecisku gaļas tipa aitu šķirņu izmantošana, sevišķi rūpnieciskā krustošana (Ciltsdarba normatīvie dokumenti, 2002).

Pētījumu mērķis – noskaidrot, vai Latvijas apstākļos ir iespējams iegūt kvalitatīvus jēru liemeņus, izmantojot tam Latvijas tumšgalves šķirnes aitas un to krustojumus.

Materiāls un metodes

Pētījumi veikti no 1997. līdz 2003. gadam Jelgavas rajona Platones pagasta z/s “Mežkalēji”. Pētījumiem izmantoti dažādas izcelsmes teķi. Pētījumu shēmā (1. tabula) izveidota kontroles grupa (1. grupa), kā arī trīs pētījumu grupas. Otrajā pētījumu grupā iekļauti Latvijas tumšgalves (LT) un Vācijas melngalves (VM) šķirņu krustojuma dzīvnieki, bet trešajā pētījumu grupā veido Latvijas tumšgalves un Il-de-France (IF) šķirņu krustojuma dzīvnieki. Ceturtajā grupā iekļāvām kastrētus teķišus, kas pēc izcelsmes atbilda trešajai grupai. Testēšanai paredzēto dzīvnieku izvēle balstījās uz to izcelsmi, līdzīgu vecumu un dzīvmasu kaušanas dienā. Dzīvmasas starpība kaušanas dienā pa grupām nebija lielāka par ± 5 kg. Visu grupu dzīvnieku turēšanas un ēdināšanas apstākļi bija vienādi.

Pēc dzīvnieku nokaušanas priekšējās atdalījām no liemeņa līdz karpālajām, pakāļkājās – līdz tarsālajām

1. tabula / Table 1

Pētījumu shēma / The sheme of the trial

Pētījumu grupas / Trial groups	Pētījumam pakļauto dzīvnieku izcelsme / Origin of animals under research	Testēšanai izmantoto dzīvnieku skaits / Number of animals used in testing
1. kontroles (teķi) / control (rams)	♀ LT x ♂LT	10
2. pētījuma (teķi) / trial (rams)	♀ LT x ♂VM	10
3. pētījuma (teķi) / trial (rams)	♀ LT x ♂IF	7
4. pētījuma (kastrāti) / trial (castrates)	♀ LT x ♂IF	4

Paskaidrojumi / Explanation: LT – Latvijas tumšgalve / Latvian dark-heads; VM – Vācijas melngalve / German black-heads; IF – Il-de-France.

locītavām, galvu – līdz pirmajam kakla skriemelim. Liemeni nosvērām siltu un pēc 12 h – atdzesētu. Saimniecībā izmantotie mērinstrumenti:

– svari ar celstspēju līdz 100 kg un precizitāti ± 0.1 kg un līdz 500 kg (± 0.2 kg);

– laboratorijas svari ar precizitāti ± 0.01 kg.

Latvijā, izmantojot Eiropas Savienības normatīvus (EEC, Nr. 123/92; EEC, Nr. 461/93), sagatavots ES standartiem atbilstošs aitū liemeņa klasifikācijas standarts LVS 298:2000, ko 27.10.2000. gadā apstiprināja Lauksaimniecības produktu standartizācijas tehniskā komisija. Liemeņu kvalitāti analizējām, izmantojot minēto aitū liemeņu klasifikācijas standartu. Muskulatūras attīstības novērtējuma apzīmēšanai izmantojām EUROP burtu apzīmējumus, kuru nozīme ir šāda: E – teicami attīstīta, U – ļoti labi attīstīta, R – labi, O – vidēji, P – vāji attīstīta muskulatūra. Lai minētos rādītājus varētu pakļaut biometriskai apstrādei, tos apzīmējam šādi: E – 1, U – 2, R – 3, O – 4 un P – 5 (Hartjen, 1991).

Tauku noslāņojuma pakāpi apzīmējam ar skaitļiem no 1 līdz 5, kur 1 – ļoti zems, 2 – zems, 3 – vidējs, 4 – augsts, 5 – ļoti augsts.

Taukaudu biezumu mērijām aiz pēdējās ribas. Sadalītos izcirtņus atkaulojam un sadalījām pa audu veidiem un izsvērām katru atsevišķi: muskuļaudi, kaulaudi, taukaudi un saistaudi.

Aprēķinām iegūto audu – gaļas (muskuļaudi + taukaudi) un kaulaudu (gaļīguma koeficients), muskuļaudu un kaulaudu, muskuļaudu un taukaudu – attiecības.

Datu matemātiskā apstrāde veikta ar “Microsoft Excel for Windows 2000” (Arhipova, Bāliņa, 1999) un SPSS 8.0 programmu paketi (Arhipova, Bāliņa, 2003; Backhaus et al., 2000), izmantojot dispersijas analīzi.

Pazīmju starpību būtiskuma apzīmēšanai izmantoti 2 būtiskuma līmeņi: * $p < 0.05$ un ** $p < 0.01$.^{abc} nozīmē, ka vidējie rādītāji tajā pašā rindā ar dažādiem augšrakstiem ir nozīmīgi atšķirīgi pie būtiskuma līmeņa * $p < 0.05$.

Rezultāti un diskusija

Pēc kaušanas paredzēto dzīvnieku izvēles veicām to izaudzēšanas rādītāju analīzi. Pētījumu laikā iegūtie vidējie rezultāti apkopoti 2. tabulā.

2. tabula / Table 2

Testēšanai paredzēto jēru augšanas intensitātes analīze
Analysis of growth intensity for lambs under testing

Pētāmās pazīmes / Indications under research	Grupās / Groups			
	1.	2.	3.	4.
	Dzīvnieku skaits / Number of animals			
	10	10	7	4
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Vecums pirms kaušanas, dienas / Age before slaughter, days	308 ± 16.84	318 17.38	279 ± 25.77	293 ± 30.67
Dzīvmasa pirms kaušanas, kg / Live weight before slaughter, kg	45.3 ± 1.83	47.2 ± 1.25	44.0 ± 2.20	47.5 ± 1.26
Dzīvmasas pieaugums diennaktī no dzimšanas līdz kaušanai, kg / Daily increase in the live weight starting from birth until slaughter, kg	0.137 ± 0.005	0.141 ± 0.009	0.151 ± 0.013	0.154 ± 0.017

**Teķu un kastrātu liemeņu muskuļaudu attīstības un
taukaudu noslāņojuma pakāpes vērtējums**
**Evaluation of the development of muscular tissues and
the layering degree of adipose tissues for rams and castrates**

Grupa / Group	Muskuļaudu attīstība / Development of muscular tissues					Taukaudu noslāņojums / Layering of adipose tissues				
	E	U	R	O	P	1	2	3	4	5
1. kontroles / control	0	0	5	5	0	0	0	7	3	0
2. pētījumu / trial	0	0	6	4	0	0	3	5	2	0
3. pētījumu / trial	0	0	7	0	0	2	3	1	1	0
4. pētījumu / trial	0	0	2	2	0	0	0	3	1	0
Liemeņu skaits / Number of carcasses	0	0	20	11	0	2	6	16	7	0

Pētījuma laikā dzīvniekus kāvām, sākot ar 5 mēnešu vecumu un līdz 12 mēnešu vecumam ar dzīvmasu no 38 līdz 55 kg. Aprēķinātais vidējais vecums pirms kaušanas pa grupām bija robežās no 278 līdz 318 dienām (vidēji 9-10 mēneši), bet vidējā dzīvmasa bija no 44.0 līdz 47.5 kg. Dzīvmasas pieaugums no dzimšanas līdz kaušanai atsevišķiem īpatņiem variēja no 120 līdz 226 g, bet vidēji pa grupām – no 136 līdz 154 g.

Liemeņa kvalitāti vērtējam vizuāli pēc liemeņu vērtēšanas jaunā standarta, kā arī audu iznākuma (kg) un īpatsvara (%).

Liemeņu muskuļaudu attīstības un taukaudu noslāņojuma pakāpes vērtēšanu izdarījām neilgi pēc kaušanas (3. tabula). Vērtēšanas rezultāti liecina, ka iegūti vidējas kvalitātes jēru liemeņi. Muskuļaudu attīstība 64.7% gadījumu bija laba, bet 35.5% gadījumu – vidēja. Labākie rezultāti bija Il-de-France šķirnes vaislas teķa pēcnācējiem (3. grupa), kuriem 100% gadījumu iegūts labs muskuļaudu novērtējums un 71% gadījumu konstatēts zems taukaudu noslāņojums. Kontroles grupas dzīvnieku liemeņu muskulatūras attīstība 50% gadījumu novērtēti ar R un 50% gadījumu – ar O klasi, bet taukaudu noslāņojums 70% gadījumu – ar 3, bet 30% gadījumu – ar 4 punktiem.

Il-de-France šķirnes vaislinieka kastrētie pēcnācēji pēc liemeņa novērtējuma bija līdzīgi kontroles grupai. Arī šīs grupas dzīvniekiem tikai 50% gadījumu bija labs muskuļaudu attīstības vērtējums, bet tajā pašā laikā augsts taukaudu noslāņojums. Ungārijā veiktie līdzīga rakstura pētījumi liecina, ka Il-de-France vaislinieku pēcnācēju liemeņi pēc muskulatūras attīstības 60% apmērā atbilda U, bet 40% – R klasei. Holandē Tekselas šķirnes jēru liemeņi ar kautmasu 21-24 kg novērtēti visaugstāk: 2% – E, 57% – U, bet 39% – R klase (Abeyne, 1998; Javor et al., 1998). Igaunijā 2002. gadā kauto jēru kvalitāte 53.7% gadījumu atbilda R, bet 42.4% gadījumu – O klasei, bet taukaudu noslāņojums 59.9% gadījumu bija 2., bet 29.5% gadījumu – 3. klase (Piirsalu, 2003). Veikto zinātnisko pētījumu rezultāti ļauj secināt,

ka Latvijā izaudzēto jēru kvalitāte ir tuva Igaunijā iegūtajiem.

Muskuļaudi ir kvalitatīvākā liemeņa audu daļa, tās īpatsvars pētījumā izmantoto dzīvnieku liemeņos bija robežās no 56.3 līdz 62.2%, bet liemeņa pusītes absolūtā masa bija no 6.09 līdz 6.59 kg par labu 3. pētījumu grupai (4. tabula). Tātad no katra 3. pētījumu grupas dzīvnieka liemeņa ieguvām vidēji par 1.0 kg vairāk muskuļaudu nekā no viena kontroles grupas dzīvnieka. Kontroles grupas dzīvnieku muskuļaudu īpatsvars bija būtiski mazāks (-5.8%), salīdzinot ar 3. pētījumu grupas dzīvnieku liemeņiem, kā arī ar 2. un 4. grupas liemeņiem, bet starp šīm grupām starpība nav būtiska. Iegūtie rezultāti liecina, ka vienādos turēšanas un ēdināšanas apstākļos Latvijas tumšgalves tīršķirnes īpatņi pēc minētās pazīmes atpaliek no krustojumiem.

Visu sugu dzīvnieku gaļai jābūt pēc iespējas liesākai, jo liels aptaukojuma slānis dara nepievilcīgu piedāvāto produktu. Tāpēc bija svarīgi noskaidrot taukaudu īpatsvaru un taukaudu slāņa biezumu pētījumam pakļauto dzīvnieku liemeņos. Būtiski mazāka taukaudu masa un īpatsvars liemenī iegūts no teķiem ar Il-de-France šķirnes asinību (3. pētījumu grupa), salīdzinot ar 2. pētījumu grupu, attiecīgi – 0.52 kg vai – 4.2%, salīdzinot ar 4. pētījumu grupu būtiska starpība konstatēta tikai taukaudu īpatsvaram – 3.5%. No Latvijas tumšgalves tīršķirnes un 2. pētījumu grupas dzīvniekiem iegūti līdzīgi rādītāji. Kaukāza un Stavropoles šķirnes aitas krustojot ar Linkolnas šķirnes teķiem, 9 mēnešus vecu jēru liemenī vidēji bija 77.9 līdz 79.9% muskuļaudu (Гребнук, 2002; Тапильский, Чистяков, 2001). Līdzīgi rezultāti iegūti no Kaukāza aitu šķirnes un to krustojumiem ar Manirskas teķiem (Абонеев, Скорых, 2001), Stavropoles, Ziemeļkaukāza, Prekos šķirnes aitu un Tekselas šķirnes teķu krustojumiem (Куликова и др., 2003; Куликова и др., 2000; Локтионов и др., 2002). Корējie taukaudi liemenī atkarībā no dzīvnieka genotipa, vecuma un dzīvmasas pirms kaušanas var veidot 24-33% (Suess et al., 2000; Садыкулов, Жазылбеков, 2002;

Liemeņa pusītes audu masa, kg un %
Tissue mass of one side of the carcass, kg and %

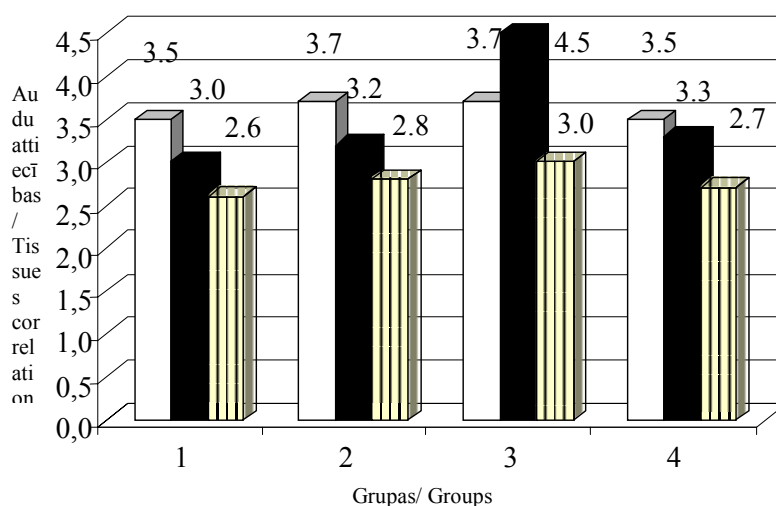
Pētāmās pazīmes / Research indications	Mērvienības / Units of measurement	Grupas / Groups			
		1.	2.	3.	4.
		Dzīvnieku skaits / Number of animals			
		10	10	7	4
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Muskuļaudi / Muscular tissues	kg	6.09 ± 0.364	6.54 ± 0.218	6.59 ± 0.416	6.49 ± 0.230
	%	56.3 $\pm 0.98^a$	58.4 ± 0.46	62.2 $\pm 0.81^b$	58.1 ± 0.66
Taukaudi / Adipose tissues	kg	2.02 ± 0.103	2.08 $\pm 0.129^b$	1.56 $\pm 0.228^a$	1.983 ± 0.041
	%	18.7 $\pm 0.56^b$	18.5 $\pm 0.61^b$	14.3 $\pm 1.12^a$	17.8 $\pm 0.65^c$
Kaulaudi / Bone tissues	kg	2.34 ± 0.070	2.31 ± 0.064	2.19 ± 0.073	2.41 ± 0.117
	%	22.0 ± 0.70	20.7 ± 0.61	21.0 ± 1.14	21.6 ± 0.75
TSB	mm	2.5 ± 0.17	2.4 ± 0.22	2.4 ± 0.30	3.3 ± 0.25

Paskaidrojumi / Explanation: TSB – taukaudu slāņa biezums pret pēdējo ribi / thickness of an adipose tissue layer against the last rib.

Heylen et al., 1998 u.c.). Mūsu pētījumā iegūts gan mazāks muskuļaudu, gan mazāks taukaudu īpatsvars liemenī.

Lai padziļināti analizētu iegūto liemeņu kvalitāti, aprēķinājām iegūto audu attiecības (1. att.). Vienādu gaļīguma koeficientu ieguvām, attiecinot no 2. un 3. pētījumu grupas dzīvnieku liemeņiem iegūto gaļas un

kaulaudu masu – 3.7. Arī abās pārējās grupās tas bija vienāds – 3.5. Lielākā skaitliskā vērtība bija noteikta vienam no 3. pētījumu grupas liemeņiem – 5.16, kas atbilst gaļas tipa nobarojamo jēru liemeņu rādītājiem. Latvijā agrāk veiktajos pētījumos iegūta līdz 3.3 liela muskuļaudu un kaulaudu attiecība (Norvele, 1999).



- Gaļīguma koeficients / Obtained masses of meat and bone tissues
 ■ Muskuļaudu un taukaudu attiecība / Correlation between muscular tissues and adipose tissues
 ▨ Muskuļaudu un kaulaudu attiecība / Correlation between muscular tissues and bone

1. att. Liemeņa audu attiecības.
 Fig. 1. Correlation between tissues in the carcass.

Virknē pētījumu rezultāti liecina, ka krustojumu dzīvniekiem gaļīguma koeficients var variēt no 2.73 līdz 3.74 (Абонеев, Скорых, 2001; Тапильский, Чистяков, 2001; Norvele, 1999), bet gaļas šķirņu jēriem – pat līdz 5.5 (Ernst, Kalm, 1994).

Muskuļaudu un taukaudu attiecība ir viens no liemeņa kvalitātes rādītājiem un var būt 1: 0.3-0.4 (Haring, 1984; Ernst, Kalm, 1994; Hamann, 1987). Būtiski lielāka muskuļaudu un taukaudu attiecība iegūta no 3. pētījumu grupas dzīvniekiem, salīdzinot ar kontroles grupu – +1.5 ($p < 0.01$), salīdzinot ar 2. pētījumu grupu – +1.3 ($p < 0.01$) un 4. pētījumu grupu – +1.2 ($p < 0.05$). Kontroles grupas dzīvnieku liemeņos bija gan mazākā muskuļaudu un taukaudu, gan mazākā muskuļaudu un kaulaudu attiecība (2.59 un 3.03).

Ir pierādīts, ka dzīvnieku vecums ietekmē dzīvmasu pirms kaušanas, kautmasu un audu attiecības liemenī. Jēram ar 32 kg dzīvmasu taukaudu un muskuļaudu attiecība var būt – 1: 5, ar dzīvmasu 36 kg attiecīgi 1:5.5. Dzīvniekiem ar dzīvmasu 48 kg vairs tikai 1: 2. Tirgū pieprasīti ir jēru liemeņi ar kautmasu līdz 18 kg. Lielāka muskuļaudu un taukaudu attiecība ir smagākiem jēriem. Tādi autori kā Lušņikovs un Zabeļina (Лущников, Забелина, 2002) atzīmē, ka dzīvnieka vecums ietekmē gan gaļas morfoloģisko (vairāk muskuļaudu un mazāk kaulaudu), gan ķīmisko sastāvu.

Secinājumi

1. Pētījumā noskaidrots, ka no Latvijas tumšgalves šķirnes teķiem iegūstam apmierinošas kvalitātes liemeņus, tāpēc turpmākā selekcijas darbā ir jāuzlabo tādi liemeņa kvalitātes rādītāji kā muskuļaudu attīstība, jāsamazina taukaudu noslēpums un kopējais taukaudu īpatsvars liemenī.

2. Izmantojot Latvijas tumšgalves aitu krustojumam Vācijas melngalves šķirnes vaisliniekus, var uzlabot šādus liemeņa kvalitātes rādītājus – samazināt liemeņa taukaudu noslēpumu, palielināt muskuļaudu iegūvi un līdz ar to arī gaļīguma koeficientu, uzlabot muskuļaudu un taukaudu attiecību.

3. Izmantojot Latvijas tumšgalves aitu krustojumam Il-de-France šķirnes vaisliniekus, var iegūt labas kvalitātes liemeņus, t.i., labu muskuļaudu attīstību un zemu taukaudu noslēpumu, augstu muskuļaudu iegūvi, līdz ar to arī labu gaļīguma koeficientu, kā arī palielinātu muskuļaudu un taukaudu attiecību.

Literatūra

1. Abeyne, H.E. (1998) Major National and International trends in sheep breeding. Sheep and goat production in Central and Eastern European countries. *Proceedings of the workshop held in Budapest, Hungary*. Rome, 43–50.

2. Arhipova, I., Bāliņa, S. (1999) *Statistika ar Microsoft Excel ikvienam*. 1., 2. daļa. Rīga, Datorzinību Centrs, 163 un 136 lpp.

3. Arhipova, I., Bāliņa, S. (2003) *Statistika ekonomikā. Risinājumi ar SPSS un Microsoft Excel*. Rīga, Datorzinību Centrs, 349 lpp.

4. Backhaus, K., Erichson, B., Plinka, W., Weiber, R. (2000) *Multivariate Analysenmethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. 9. Aufl., Berlin: Springer, s. 661.

5. *Ciltsdarba normatīvie dokumenti*. (2002) 3. sējums. Latvijas Republikas Zemkopības ministrija, Rīga, 59–98.

6. Commission Regulation (EEC) No 461/93 of 26 February 1993 laying down detailed rules for the Community scale for the classification of carcasses of ovine animals.

7. Council Regulation (EEC) No 2137/92 of 23 July 1992 concerning the Community scale for the classification of carcasses of ovine animals and determining the Community standard quality of fresh or chilled sheep carcasses and extending Regulation (EEC) No 338/91.

8. Ernst, E., Kalm, E. (1994) *Grundlagen der Tierhaltung und Tierzucht*. Verlag Paul Parey, Hamburg, 212–217; 258–260.

9. Hamann, K.T. (1987) *Analyse von Felddaten eines Kreuzungsversuches mit Romanov- und Vlaamensschaften*. Dissertation, FB Agrarwissenschaften, Kiel, 57–92.

10. Haring, F. (1984) *Schafzucht*. Stuttgart: Ulmer, 139–195.

11. Hartjen, P. (1991) *Schätzung der Gewebezusammensetzung beim Rind mit Hilfe von Ultraschallmessungen und Schlachtkörpermerkmalen*. Dissertation, FB Agrarwissenschaften, Kiel, 18–99.

12. Heylen, K., Suess, R., Freudenreich, P., Lengerken, G. (1998) *Einfluß des intramuskulären Fettes auf die Qualität von Lammfleisch unter besonderer Berücksichtigung der Verzehrsqualität*. Archiv für Tierzucht, Dummerstorf, Volume 43, 111–122.

13. Javor, A., Kukovics, S., Nabradi, A., Molnar, Gy., Molnar, B., Molnar, A., Abraham, M. (1998) Present state of Hungarian sheep breeding. *Sheep and goat production in Central and Eastern European countries. Proceedings of the workshop held in Budapest, Hungary*. Rome, 107–120.

14. *Latvijas Valsts standarts. (2000) Aitu liemeņa klasifikācija LVS 298:2000*, 7 lpp.

15. *Lauksaimniecības gada ziņojums*. (2002) Latvijas Republikas Zemkopības ministrija, R., 168 lpp.

16. *Lauksaimniecības gada ziņojums*. (2003) LR Zemkopības ministrija, R., 187 lpp.

17. Norvele, G. (1999) Ātraudzības un gaļas īpašību uzlabošana Latvijas tumšgalves aitām, pielietojot krustojumam Il-de-France, Vācijas melngalves un Tekselas šķirnes vaislas materiālu. *Latvijas Lauksaimniecības zinātniskie pamati*. Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 16.52.–16.55.

18. Piirsalu, P. (2003) The quality of meat from the

carcasses of Estonian breeds of sheep classified according to the EUROP grading system. *Proceedings of the 9th Baltic animal breeding conference*. Sigulda, 115–120.

19. Suess, R., Heylen, K., Lengerken, G. (2000) *Einfluß von Booroola-Merinos auf Fettgehalt und qualität der schlachtkörper bei Kreuzung mit Merinofleischschafen*. Archiv fur Tierzucht, Dummerstorf, Volume 43, 45–57.

20. Абонеев, В.В., Скорых, Л.Н. (2001) Откормочные качества и мясная продуктивность молодняки овец разного происхождения. *Овцы, козы и шерстяное дело*, № 1, 24–26.

21. Гребнук, А.З. (2002) Улучшение производства и повышение качества баранины в тонкорунном овцеводстве. *Овцы, козы и шерстяное дело*, № 2, 3–5.

22. Куликова, А.Я., Павлов, М.М., Павлов, М.В. (2003) Некоторые результаты скрещивания маток ставропольской породы с баранами тексель и полл-

дорсет. *Овцы, козы и шерстяное дело*, № 1, 25–27.

23. Куликова, А.Я., Ульянов, А.Н., Ерохин, А.И., Шестаков, А.Ю. (2000) Откормочные и мясные качества баранчиков северокавказкой мясошерстной породы и помесей северокавказкая-тексель. *Овцы, козы и шерстяное дело*, № 4, 66–68.

24. Локтионов, В.С., Бутковой, Н.И., Разинков, С.И. (2002) Убойные и мясные качества баранчиков породы прекос и помесей прекос х тесель. *Овцы, козы и шерстяное дело*, № 2, 26–28.

25. Лушников, В.П., Забелина, М.В. (2002) Мясная продуктивность бакурских овец. *Зоотехния*, № 6, 31–32.

26. Садыкулов, Т., Жазылбеков, К. Ж. (2002) Внутрипородный зональный тир овец дегересской курдючной породы. *Зоотехния*, 3, 5–6.

27. Тапильский, И. А., Чистяков, В.Т. (2001) Эффективность поглотительного скрещивания в овцеводстве. *Зоотехния*, № 1, 8–11.