



Latvijas  
Lauksaimniecības  
universitāte



**Latvijas Lauksaimniecības universitāte**  
Lauksaimniecības fakultāte  
Agrobiotehnoloģijas institūts

# **Dažādu šķirņu aitu un to krustojumu piemērotība kvalitatīvu liemeņu un jēra gaļas ieguvei**

**Līgumprojekta Nr. S314**

Lēmuma Nr.10.9.1-11/17/854 (05.06.2017.)

## **ATSKAITE**

JELGAVA

2017



Latvijas  
Lauksaimniecības  
universitāte



**Latvijas Lauksaimniecības universitāte**

Lauksaimniecības fakultāte  
Agrobiotehnoloģijas institūts

# **Dažādu šķirņu aitu un to krustojumu piemērotība kvalitatīvu liemeņu un jēra gaļas ieguvei**

**Līgumprojekta Nr. S 314**

## **ATSKAITE**

Projekta izpildītājs  
Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
Zinātņu prorektors:

A. Mugurēvičs

Projekta vadītāja, Dr. agr., profesore

D. Kairiša

## SATURS

IEVADS.....	5
1. PĒTĪJUMA METODIKA.....	7
2. PĒTĪJUMA REZULTĀTI.....	11
2.1. Intensīvās nobarošanas rezultātu analīze.....	11
2.1.1. Jēru iegāde no pētījuma saimniecībām.....	11
2.1.2. Jēru nobarošanas rezultāti.....	12
2.1.3. Lopbarības patēriņa analīze jēru nobarošanas laikā.....	21
2.1.4. Kaušanas blakusproduktu ieguves analīze.....	23
2.1.5. Pētījuma jēru liemeņu kvalitātes analīze.....	26
2.1.6. Liemeņa daļu vērtējums.....	29
2.1.7. Liemeņa audu ieguves analīze.....	31
2.1.8. Muskuļaudu ķīmiskā sastāva analīze.....	34
2.2. Jēru nobarošanas rezultāti ganībās.....	36
2.2.1. Jēru iegāde no saimniecībām.....	36
2.2.2. Ganībās nobaroto jēru ieguves un augšanas analīze saimniecībās.....	36
2.2.3. Kaušanas laikā iegūto blakusproduktu analīze.....	37
2.2.4. Ganībās nobaroto jēru kušanas rezultātu un liemeņu kvalitātes analīze.....	43
2.2.5. Liemenī novērtēto audu daļu analīze.....	45
2.2.6. Ganībās nobaroto jēru gaļas ķīmiskā sastāva analīze.....	46
Galvenie secinājumi.....	47
Nozīmīgākās publikācijas atbilstošajā zinātņu nozarē.....	48

## Lietotie saīsinājumi

- A – absolūtais dzīvmasas pieaugums diennaktī
- DOR – Dorperas aitu šķirne
- HEM - Hemšīras aitu šķirne
- IF – Il –de – France aitu šķirne
- K – kautiznākums
- LAAA - biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”
- LT - Latvijas tumšgalves aitu šķirne
- M/T - muskuļaudu un taukaudu attiecība (koeficients)
- OX – Oksforddaunas aitu šķirne
- R – Romanovas aitu šķirne
- S – Sufolkas aitu šķirne
- SA – Šarolē aitu šķirne
- SIA – sabiedrība ar ierobežotu atbildību
- T – Tekselas aitu šķirne
- t – laiks
- VMV - Vācijas merino vietējā aitu šķirne
- W0 – dzīvmasa pētījuma sākumā
- Wt- dzīvmasa pētījuma beigās
- ZM – Zemkopības ministrija
- zs – zemnieku saimniecība

## Ievads

Pētījuma projekts „**Dažādu šķirņu aitu un to krustojumu piemērotība kvalitatīvu liemeņu un jēra gaļas ieguvei**”,

Četru gadu projekta īstenošanas laikā Latvijas Lauksaimniecības universitātes Lauksaimniecības fakultātes Agrobiotehnoloģijas institūta zinātniekiem ir izveidojusies veiksmīga sadarbība ar biedrību „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”. Uz savstarpējā līguma pamata projekta īstenošanai iepirktie jēri tiek nobaroti stacijā „Klimpas”, nodrošinot jēriem vienādus turēšanas un ēdināšanas apstākļus un iegūto rezultātu salīdzināšanas iespējas.

Ir uzkrāts nepieciešamais skaitļu materiāls, lai izdarītu secinājumus par Latvijas tumšgalves jēru nobarošanas rezultātiem. Ir noskaidrots, ka Tekselas, Sufolkas, Dorperas un citu gaļas tipa šķirņu jērus nav lietderīgi nobarot ganībās, bet ekstensīvo šķirņu, tādu kā Haidšnukes ragainās pelēkās, Romanovas, Jakobs – nobarot intensīvi.

Uz iegūto rezultātu pamata 2016. gadā aizstāvēts maģistra darbs par tēmu „Dažādas izcelsmes Latvijas tumšgalves šķirnes jēru nobarošanas rezultāti un liemeņu kvalitāte” (autors Gunārs Bušēvics), bet 2017. gadā aizstāvēts maģistra darbs par tēmu „Latvijas tumšgalves šķirnes un to krustojumu jēru nobarošanas rezultātu analīze”, (autors Jānis Vecvagars).

✓ Uz iegūto rezultātu bāzes ir sagatavotas 4, bet nopublicētas 3 publikācijas un sniegti 4 ziņojumi vietējas un starptautiskas nozīmes konferencēs, tādejādi nodrošinot projektā iegūto rezultātu publiskošanu.

Šajā pētījuma gadā tika papildināta nepieciešamā datu bāze par Latvijā izmantoto aitu šķirņu un krustojumu jēru nobarošanas iespējām, iegūstamā liemeņa un gaļas kvalitāti.

**Projekta mērķis** - skaidrot, kuras no Latvijā audzētajām aitu šķirnēm un to krustojumiem ir piemērotas kvalitatīvu liemeņu un gaļas ieguvei.

Projekta mērķu sasniegšanai 2017. gadā plānots:

1. atkārtot iepriekšējo pētījumu gados izmantoto šķirņu un to krustojumu jēru (piemēram, Latvijas tumšgalves, Vācijas merino vietējās, Sufolkas, Dorperas, Šarolē, Il-de-France šķirnes, izņemot ekstensīvās šķirnes) nobarošanas efektivitātes novērtēšanu kontrolnobaršanā un šķirnes aitu audzēšanas saimniecībās, ietverot arī nobarošanu ganībās.  
Jērus un lopbarību uz 2016. gadā noslēgtā savstarpējā līguma pamata iegādāsies biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”, izvietos un nobaros LAAA stacijā (‘Klimpas’, Jeru pagasts Rūjienas novads), kaus un liemeņu sadali veiks sertificētā kautuvē.
2. piešķirtā finansējuma ietvaros iegādāties vismaz 2 jērus no katras pētījumu grupas (izņemot gaļas tipa šķirnes), kurus nobaros ganībās.
3. veikt jēru dzīvmasas kontroli, ultraskaņas mērījumus muskuļaudu un taukaudu attīstības novērtēšanai stacijā.
4. uzskaitīt kontrolnobaršanas laikā patērētās barības daudzumu un veikt barības izmaksu kalkulāciju.
5. novērtēt iegūto liemeņu un liemeņu daļu kvalitāti.
6. analizēt un salīdzināt iegūtās gaļas ķīmisko sastāvu.
7. pētījumā iekļautajās gaļas tipa šķirņu aitu audzēšanas saimniecībās veikt izmantoto šķirņu un krustojuma jēru dzīvmasas uzskaiti un ultraskaņas mērījumus.
8. sagatavot iegūto datu bāzi, veikt datu analīzi.
9. informēt aitu audzētājus par pētījuma gados iegūtajiem rezultātiem.

**Projekta īstenošanā iesaistīti:**

- LLU Lauksaimniecības fakultātes Agrobiotehnoloģijas institūts;
- Biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”;
- LLU Biotehnoloģiju zinātniskā laboratorija Agronomisko analīžu nodaļa;
- Zinātniskais institūts BIOR;
- Aitu audzēšanas saimniecības Latvijā.

Pētnieku grupā bija 9 darbinieki, no tiem divi LLU LF zinātnieki, 4 nozares profesionāļi, divi doktoranti un viena maģistrante.

Projekta vajadzībām LAAA 2017. gadā jērus iegādājās no 12 saimniecībām.

Projekta izpildei tika piešķirti 42686.00 eiro, no kuriem vairāk kā 54% tika izmantoti jēru un lopbarības iepirkšanai, barības kvalitātes un muskuļaudu ķīmiskā sastāva analīzēm. Projekta līdzekļi izmantoti atbilstoši apstiprinātajai tāmei.

Lai gan līgums par projekta izpildi tika noslēgts jūnijā, tā īstenošana uzsākta jau aprīlī, iepērkot pirmos jērus nobarošanai. Plānots, ka uz iegūto rezultātu pamata 2018. gadā tiks sagatavotas publikācija un sniegti ziņojumi vietējas nozīmes un starptautiskās konferencēs.

## 1. PĒTĪJUMA METODIKA

Atbilstoši IEPĪRKUMA Nr. LLU/2016/54/mi prasībām, jērus un nepieciešamo lopbarību uz savstarpējā līguma pamata iegādājās biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”.

Jēri (teķi), tāpat kā iepriekšējos pētījuma gados, izvietoti vaislas teķu pārbaudes stacijā ‘Klimpas’ āra nojumēs pa šķirņu vai krustojuma grupām.

Izveidota viena grupa jēru, kuri tika ganīti kultivētajās ganībās. Šajā gadā mitrais klimats nodrošināja atbilstošus apstākļus ganību zāles augšanai, kā rezultātā ganības visā pētījuma laikā nodrošināja jēru vajadzību pēc barības vielām.

Jērus no saimniecībām iepirkām 2 līdz 3 mēnešu vecumā, izņēmums Tekselas šķirnes jēri, kuri iepirkšanas laikā bija vidēji 4 mēnešus veci, bet vidējā dzīvmasa tikai 25 kg un Dorperas šķirnes jēri, kuri iepērkot bija 110 dienas veci un 29 kg smagi.

Jēru kontrolnobarošana veikta līdz tie sasniedza vismaz 40 – 45 kg dzīvmasu. Gaļas tipa šķirnēm, jēru dzīvmasa pirms kaušanas atsevišķos gadījumos pārsniedza 50 kg.

Stacijā nojumēs izvietotajiem jēriem spēkbarība un siens bija pieejami neierobežoti, papildus nodrošināts sāls un minerālbarība. Ūdeni nodrošināja no automātiskām dzirdnēm.

Jērus ganībās papildus nodrošināja ar sienu un minerālvielām. Dzeramā ūdens piegāde tika īstenota, pievedot to uz ganībām mucā.

Novietne aprīkota ar elektroniskajiem svāriem, ar pārvietojamu platformu jēru vērtēšanai, kā arī ar metāla sētiņām eju un sprostu veidošanai.

Pētījuma veikšanai izmantojām jau iepriekšējā pētījuma gadā aprakstīto metodiku. Izmantojot iegūtos dzīvmasas rezultātus, aprēķināts absolūtais dzīvmasas pieaugums (A) diennaktī, pēc formulas:

$$A = \frac{W_t - W_0}{t}, \quad (1)$$

kur  $W_t$  – dzīvmasa perioda beigās, kg  
 $W_0$  – dzīvmasa perioda sākumā, kg  
 $t$  – perioda ilgums, dienās.

Pētījuma grupu salīdzināšanai, dzīvmasa uzsākot un noslēdzot kontrolnobarošānu koriģēta uz vienādu vecumu, 100 dienas vidējais vecums uzsākot un 150 dienas vidējais vecums noslēdzot kontrolnobarošānu.

Dzīvmasas korekcijai uz 100 dienu vecumu izmantots vidējais dzīvmasas pieaugums no dzimšanas līdz nobarošanas sākumam, uz 150 dienu vecumu, dzīvmasas pieaugums kontrolnobarošānas laikā.

Pēc jēru nokaušanas nosvērti visi iegūtie kaušanas blakusprodukti, kas tālākā rezultātu analizē apvienoti grupās: ar vilnu vai segmatiem klātie (galva, āda un kājas), ar gremošanas traktu saistītie (rīkle, apzarnis, kuņģis un zarnas), pārtikā lietojamie blakusprodukti (aknas, nieres, sirds, plaušas, sēklinieki un aste). Iegūtie liemeņi nosvērti gan silti, gan nākošajā dienā – atdzesēti. No svērumu starpības ieguvām iespējamo liemeņu masas nožuvuma %. No kaušanas datiem aprēķināts kautiznākums:

$$K = \frac{K_m}{W_k} \times 100 \quad (2)$$

kur  $K$  – kautiznākums, %  
 $W_k$  – dzīvmasa pirms kaušanas, kg  
 $K_m$  – liemeņa svars, kg

Jēriem nobarošanas laikā muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļums tika mērīts ar ultrasonogrāfu pret 13 ribu (3.1. att.).



1.1. att. Muguras garā muskuļa un taukaidu slāņa dziļuma mērīšana Šarolē šķirnes jēram (no projekta grupas dalībnieku foto arhīva).

Pēc jēru nokaušanas tika nosvērti visi blakusprodukti, tas ir āda, kājas, galva, iekšējie orgāni, kā arī iegūtais liemeņš. Liemeņa vērtēšana tika veikta pēc to atdzesēšanas (nākošajā dienā). Tika novērtēta iegūtā liemeņa kvalitāte, mērot tā garumu (1.2. att.), gurnu apkārmēru (1.3. att.) un nosakot muskuļaudu attīstības un taukaidu vērtējumu noslāņojuma pēc SEUROP klasifikācijas.



1.2. att. Liemeņa garuma mērīšana (no projekta grupas dalībnieku foto arhīva).



1.3. att. Liemeņa gurnu apkārmēra mērīšana (no projekta grupas dalībnieku foto arhīva).



Liemeņa labās puses griezumam 13 ribas rajonā, tika veikta tauku slāņa biezuma mērīšana ar bīdmēru.



1.4. att. Tauku slāņa mērīšana ar bīdmēru (no projekta grupas dalībnieku foto arhīva).

Datu matemātiskai apstrādei iegūto muskuļaudu vērtējumu transformējām punktu sistēmā no 1 līdz 5, sākot no E klases. Taukaudu noslāņojuma vērtēšanai tiek izmantoti punkti.

Pēc vērtēšanas liemeņi sadalījām uz pusēm. Liemeņa labo pusi Zaubes kautuvē dalījām pa izcirtņiem. Sadalītos izcirtņus atkaujām, sadalījām pa audu veidiem un nosvērām katru atsevišķi: muskuļaudi, kaulaudi, taukaudi un saistaudi.

No iegūtajiem datiem aprēķinājām audu attiecības: gaļas (muskuļaudi + taukaudi) un kaulaudu (gaļīguma koeficients), muskuļaudu un taukaudu, muskuļaudu un kaulu.

Gaļas ķīmiskā sastāva analīzei sagatavoti ne mazāk kā 1000 g smagi *Quadriceps femoris* muskuļa paraugi un nogādāti uz BIOR analīžu veikšanai.

Zinātniskā institūta BIOR laboratorijā muskuļaudu paraugiem tika veiktas ķīmiskā sastāva analīzes un gaļas pH, tai skaitā noteikts 20 nepiesātināto taukskābju saturs (1.1. tab.).

1.1. tabula

### Muskuļaudu ķīmiskā sastāva noteikšanai izmantotie parametri

Mitrums, %	Olbaltumvielas, %	Kopējais tauku saturs, %	Pelnu saturs, %	Holesterīns mg/100g
Nepiesātinātās taukskābes, %				
alfa-linolēnskābe [C18:3 n3]	arahidonskābe [C20:4 n6]	cis-10-heptadekānskābe [C17:1]	cis-10-pentadekānskābe [C15:1]	cis-11,14,17-eikozāntriēn-skābe [C20:3 n3]
cis-11,14-eikozānsdiēn-skābe [C20:2]	cis-11-eikozānskābe [C20:1]	cis-13,16-dokozadiēniskābe [C22:2]	cis-4,7,10,13,16,19-dokozaheksaēniskābe (DHA) [C22:6 n3]	cis-8,11,14-eikozāntriēn-skābe [C20:3 n6]
elaidīnskābe [C18:1 n9t]	erukskābe [C22:1 n9]	gamma-linolēnskābe [C18:3 n6]	lignocerātskābe+cis-5,8,11,14,17-eikozānpentēniskābe (EPA) [C24:0+C22:5n3]	linolelaidīnskābe [C18:2 n6t]
linolskābe [C18:2 n6c]	miristoleīnskābe [C14:1]	nervonskābe [C24:1]	oleīnskābe [C18:1 n9c]	Palmitoleīnskābe [C16:1 n9c]

Datu analīzei izmantota to grupēšana pēc nobarošanas tehnoloģijas:

- intensīvi (nobarošana ar neierobežotu kombinētās spēkbarības daudzumu);
- ganības – spēkbarība netiek izmantota.

Lai noteiktu šķirnes iemantošanas rezultātus, tās tika apvienotas grupās:

- gaļas tipa šķirnes: SA, IF, VMV, OX, T, DOR;
- Latvijas tumšgalves un gaļas tipa šķirņu krustojumi: LT x SA, LT x S, LT x VMV, LT x HEM, LT x DOR, LT x T;
- atsevišķā grupā Romanovas šķirnes jēri;

Datu matemātiskā apstrāde veikta ar Mikrosop Exsel datorprogrammu.

## 2. PĒTĪJUMA REZULTĀTI

Pirmie analizēti jēru intensīvās nobarošanas laikā iegūtie rezultāti.

### 2.1.1. Jēru iegāde no pētījuma saimniecībām

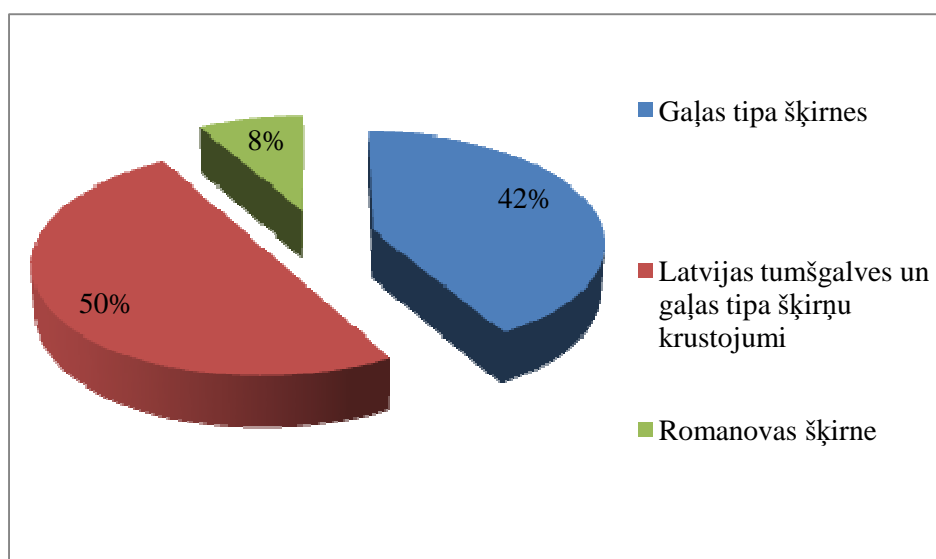
Intensīvai jēru nobarošanai tika iepirkti 48 teķi no 12 saimniecībām (2.1. tab.). Šajā gadā nebija iespējams iegādāties projektā plānoto Latvijas tumšgalves un Il-de-France šķirņu krustojuma jērus (uz pētījuma sākumu viņi bija jau pārsnieguši 30 kg dzīvmasu un to iegāde vairs nebija lietderīga).

2.1. tabula

#### Projektam iepirktie jēri

Nr. p. k.	Novads	Pagasts	Saimniecība	Šķirne	Skaitis
1.	Kandava	Kandavas	SIA "Ralle"	SA	3
				LT x SA	4
2.	Pārgaujas	Raiskuma	z/s "Grīvzeme"	R	4
3.	Gulbenes	Beļavas	SIA "Agro Gulbene"	LT x TEX	4
4.	Vecpiebalgas	Inešu	Aigars Mētra	LT x HEM	4
5.	Amatas	Zaubes	SIA "Eiss, Utopija"	LT x S	4
6.	Madonas	Praulienas	SIA "Springaita"	LT x VMV	4
7.	Dagdas	Ezernieku	SIA "Dagdas Aita"	T	4
8.	Vecpiebalgas	Taurenas	SIA "Cimbuļi"	IF	3
9.	Ērgļu	Ērgļu	SIA "3D Development"	VMV	4
10.	Pārgaujas	Stalbes	Atis Vērmanis	LT x DOR	4
11.	Limbažu	Limbažu	Sia "Mikaitas"	OX	4
12.	Amatas		SIA "SF 17"	DOR	2
<b>KOPĀ:</b>					<b>48</b>

No gaļas tipa šķirnēm 2017. gadā otrais pētījuma atkārtojums noorganizēts Šarolē, Il-de-France, pēc ilga pārtraukuma arī Tekselas šķirnes jēru nobarošanai. Papildus vēlreiz pārbaudītas Vācijas merino vietējās šķirnes, Oksforddaunas un Dorperas šķirņu jēru nobarošanas spējas. Gaļas šķirņu grupā iekļauti 20 jēri, kas ir 42% no jēriem intensīvās nobarošanas grupā (2.1. att.).



2.1. att. Pētījumu grupu īpatsvars intensīvajā nobarošanā.

No pētījumā iepirktajiem jēriem, nobarošanas laikā dažādu veselības problēmu dēļ, tika piespiedu nokauti 3 jēri: viens Šarolē šķirnes, viens Tekselas šķirnes un viens Vācijas merino vietējās šķirnes jērs. Nobarošanas rezultāti analizēti 45 jēriem.

Pamatojoties uz plašu Latvijas tumšgalves jēru nobarošanas rezultātu iegūvi, saistībā ar teķu pārbaudi pēc pēcmācēju kvalitāte, 2017. gadā Latvijas tumšgalves šķirnes jēru nobarošana projekta ietvaros netika veikta.

### 2.1.2. Jēru nobarošanas rezultāti

Jēru izaudzēšanai pie mātes (zīdīšanas periodā) ir ļoti svarīga nozīme tālākai jēru augšanai. Pēc jēru dzīvības 21 dienas vecumā, varam spriest par aitu mātes pienīgumu. Latvijā aitu audzētāji jērus nesver 3 nēdēļu vecumā, tāpēc jēru attīstības un māšu pienīguma salīdzināšanai tiek izmantota jēru koriģētā dzīvmasa 70 vai 100 dienu vecumā.

Jēru izaudzēšana līdz atšķiršanai ir atkarīga gan no aitu mātes pienīguma, gan pareizas jēru piebarošanas. Kā liecina 2.2. tabulā apkopotie rezultāti, tad atbilstoši šķirnes raksturojumam, auglīgākās bija Romanovas šķirnes aitu mātes, jo iepirktie jēri dzimuši vidēji 2.25 metienā, arī krustojumu grupā Romanovas aitu mātes ir uzrādījušas labu auglību – 2.50 jēri metienā. Mazākā auglība, bet lielākā dzīvmasa ir bijusi gaļas tipa šķirnes aitām, vidēji 1.78 jēri metienā ar vidējo jēru dzīvmasu pie dzimšanas 4.35 kg.

2.2. tabula

#### Jēru ieguve un izaudzēšana līdz iepirkšanai stacijā pa pētījuma grupām

Pētījuma grupa	Jēru skaits	Dzīvmasa piedzimstot, kg	Kādā skaitā dzimis	Iepērkot		Dzīvmasas pieaugums diennaktī līdz iepirkšanai no saimniecībām, g
				dzīvmasa, kg	vecums, dienas	
Gaļas tipa šķirnes	18	4.35	1.78	23.93	90.9	225.4
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	23	4.42	2.00	21.94	80.0	222.8
Romanovas aitu šķirne	4	2.85	2.25	23.05	100.3	191.9

Tāpat kā 2016. gadā arī šogad jaunākie nobarošanai iepirktie jēri bija LT un gaļas tipa šķirņu krustojumi, vidēji 80 dienas ar vidējo dzīvmasu 21.94 kg un vidējo pieaugums diennaktī līdz iepirkšanai – 222.8 g. Lielākā vidējā dzīvmasa un dzīvmasas pieaugums diennaktī iegūts gaļas tipa šķirņu jēriem, attiecīgi 90.9 dienas un 225.4 g. Kopumā, salīdzinot ar 2016. gadu, visās grupās jēru skaits metienā, dzīvmasa piedzimstot un iepērkot bija mazāka, izņemot Romanovas šķirnes jēriem, kas skaidrojams ar metiena lieluma būtisku samazinājumu, vidēji par 0.50 jēriem metienā mazāk.

Ilgāks adaptācijas periods tika piemērots krustojumu jēru grupā – vidēji 13 dienas, bet Romanovas šķirnes jēriem vidēji 8 dienas. Uzsākot nobarošanu, vecākie jēri pārsniedza 100 dienu vecumu. Lai salīdzinātu jērus, izmantojot dzīvmasas pieaugumu diennaktī līdz iepirkšanai, tika aprēķināta dzīvmasa 70 dienu un 100 dienu vecumā, kas precīzāk norāda uz jēru dzīvības starpību un sasniegto ātraudzību (2.3. tab). Kā redzam no 2.3. tabulā apkopotajiem rezultātiem, tad gaļas tipa un krustojumu grupas jēru dzīvmasa 70 dienu vecumā bija ļoti līdzīga, attiecīgi 20.14 kg un 20.01 kg, bet 100 dienu vecumā gaļas tipa šķirņu jēri bija vidēji par 1.08 kg smagāki.

**Informācija par jēriem nobarošanas sākumā**

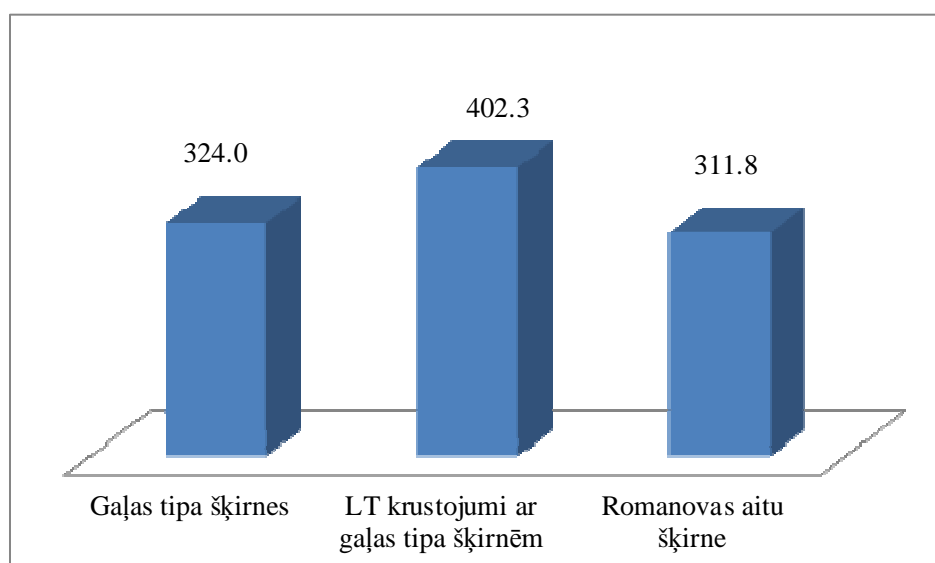
Pētījuma grupa	Vecums uzsākot nobarošanu, dienas	Dzīvmasa uzsākot nobarošanu, kg	Koriģētā dzīvmasa 70 dienu vecumā, kg	Koriģētā dzīvmasa 100 dienu vecumā
Gaļas tipa šķirnes	102.2	27.11	20.14	27.78
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	93.0	26.02	20.01	26.70
Romanovas aitū šķirne	108.3	25.40	17.28	23.04

Romanovas šķirnes jēri, salīdzinot ar pārējo grupu jēriem, saglabāja vidēji 3 kg dzīvmasas starpību 70 dienu vecumā un 3 – 4 kg starpību vidēji 100 dienu vecumā. Pētījuma jēru nobarošanas ilgums un iegūtais kopējais dzīvmasas pieaugums apkopoti 2.4. tabulā.

**Jēru nobarošanas ilgums un iegūtais dzīvmasas pieaugums**

Grupa	Nobarošanas ilgums, dienas	Dzīvmasas pieaugums nobarošanas laikā, kg
Gaļas tipa šķirnes	71.6	22.51
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	61.3	24.51
Romanovas aitū šķirne	74.0	23.08

Īsākais nobarošanas laiks piemērots krustojumu grupas jēriem, vidēji 61.3 dienas, no tiem ātraudzīgāki bija LT x SA un LT x HEM šķirņu krustojumi, vidējais nobarošanas ilgums 48 dienas un vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī virs 400 g, viens no LT x SA krustojuma jēriem pārsniedza 500 g dzīvmasas pieaugumu diennaktī. Šogad līdzīgi nobarošanas rezultāti iegūti gaļas tipa šķirņu un Romanovas šķirnes jēru grupās (2.2. att.).



2.2.att. Jēru dzīvmasas pieaugums diennaktī nobarošanas laikā, g.

Iegūtie rezultāti rosina domāt, ka Romanovas šķirnes teļa Nr. LV060275730281 izmantošana 2017. gadā uzlabojusi jēru ātraudzību, līdz šim šādi rezultāti iegūti nebija. R šķirnes jēriem

2016. gadā bija par 71.8 g mazāks dzīvmasas pieaugums, tas ir 240 g diennaktī. Salīdzinot 2017. gadā iegūto jēru dzīvmasas pieaugumu diennaktī ar 2016. gada rezultātiem, varam secināt, ka gaļas tipa šķirņu grupā vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī bija par 80 g mazāks. Noturīgi rezultāti iegūti SA šķirnes jēriem – virs 400 g diennaktī, bet neizlīdzināti IF šķirnes jēriem, kur teļa Nr. DE010800628154 pēcnācējs pārsniedza 500 g dzīvmasas pieaugumu, bet abi teļa Nr. LV062184730029 pēcnācēji sasniedza tikai 350 g lielu dzīvmasas pieaugumu. Mazākais dzīvmasas pieaugums diennaktī šajā grupā T šķirnes jēriem, kas skaidrojams ar jēru vecumu uzsākot nobarošanu, vidēji 4 mēneši. Iegūtie rezultāti liecina, ka straujākais augšanas temps šiem jēriem jau bija nokavēts.

Pētījuma grupās ir apvienotas vairākas gaļas tipa šķirnes un atšķirīgi krustojumi, tāpēc turpinājumā skaidrojām arī atsevišķu šķirņu nobarošanas rezultātus (2.5. tab.).

Šogad pētījumā netika izmantoti Sufolkas šķirnes jēri (šķirnes saimniecība vairs šo šķirni neaudzē), bet tās vietā tika izmantota viena no populārākām aitu šķirnēm Eiropā – Tekselas. Kā jau iepriekš analizē minējām, Tekselas šķirnes jēri tika iepirkti novēloti, vidēji 129 dienas veci, kas salīdzinot ar IF un SA šķirnes jēriem ir divas reizes vecāki, bet dzīvmasa, salīdzinot ar IF šķirnes jēriem vidēji par 2 kg mazāka. Vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī līdz iepirkšanai T šķirnes jēriem tikai 164.8 g, kas norāda uz neveiksmīgu jēru izaudzēšanu līdz iepirkšanai.

2.5. tabula

#### Pētījuma šķirņu jēru ieguve un izaudzēšana līdz iepirkšanai stacijā

Šķirne	Jēru skaits	Dzīvmasa pie dzimšanas, kg	Kādā skaitā dzimis	Dzīvmasa iepērkot, kg	Vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī līdz iepirkšanai, g
Gaļas tipa aitu šķirnes					
IF	3	4.80	1.67	25.80	304.3
T	4	4.50	1.50	23.90	164.8
SA	2	5.95	2.00	22.50	271.3
OX	4	3.53	1.75	22.23	209.4
VMV	3	3.93	2.00	21.97	218.1
DOR	2	4.20	2.00	28.95	225.0
Latvijas tumšgalves un gaļas tipa šķirņu krustojumi					
LT x T	3	<b>4.67</b>	2.00	19.00	194.9
LT x VMV	4	3.80	2.00	19.90	<b>283.8</b>
LT x S	4	4.38	2.00	20.95	199.7
LT x SA	4	4.83	2.00	23.05	206.4
LT x HEM	4	<b>4.88</b>	2.00	23.85	205.2
LT x DOR	4	4.03	2.00	24.15	239.7

Otri vecākie bija DOR šķirnes jēri, vidējais vecums 117 dienas, bet vidējā dzīvmasa 28.95 kg. Šajā pētījuma gadā šķirņu grupās jēru skaits metienā nav izlīdzināts, no 1.5 Tekselas šķirnē līdz 2.0 jēriem tādās grupās, kā SA, VMV un DOR.

Uz labu IF un SA šķirnes aitu māšu pienīgumu norāda jēru dzīvmasas pieaugums diennaktī līdz iepirkšanai, kur IF šķirnei tas jau otro gadu pārsniedza 300 g. No iegūtajiem rezultātiem varam secināt, ka nodrošinot atbilstošus labturības apstākļus IF šķirnes aitu mātēm ir labs pienīgums, kas nodrošina kvalitatīvu jēru izaudzēšanu pie mātēm.

Krustošanas rezultātā smagākie jēri bija dzimuši LT x T, LT x HEM un LT x SA grupās, vidēji 4.67 kg, 4.88 kg un 4.83 kg, vidējais jēru skaits metiena – divi. Tas liek domāt, ka šo šķirņu izmantošanas rezultātā palielinās jaundzimušo jēru dzīvmasa, bet aitu māšu piena daudzums nav spējis nodrošināt jēru ātraudzību, par ko liecina tikai vidējs dzīvmasas pieaugums zīdīšanas perioda laikā.

Jaunākie jēri, vidēji 57 dienas, iepirkti LT x VMV krustojumu grupā, kas atkārtoti norāda uz šada krustojuma piemērotību Latvijas apstākļos ātraudzīgu jēru ieguvei.

Jēru izaudzēšanas salīdzināšanai izmantota koriģētā jēru dzīvmasa 70 un 100 dienu vecumā. Gaļas tipa šķirņu grupā lielākā koriģētā dzīvmasa 70 un 100 dienu vecumā bija IF šķirnes jēriem 26.10 kg un 34.58 kg, otra lielākā – SA šķirnes jēriem, attiecīgi 25.94 kg un 33.08 kg (2.6. tab.). Mazāko dzīvmasu ieguva T šķirnes jēri, attiecīgi 16.03 kg un 25.40 kg, kas skaidrojams ar pārāk vecu jēru iegādi nobarošanai, ka arī ar problēmām jēru izaudzēšanā zīdīšanas periodā, pie kam jāatcerās, ka šīs šķirnes jēru dzimšanas skaits metienā bija mazākais – 1.50 jēri.

2.6. tabula

### Informācija par jēriem nobarošanas sākumā

Pētījuma grupa	Vecums uzsākot nobarošanu, dienas	Dzīvmasa uzsākot nobarošanu, kg	Koriģētā dzīvmasa 70 dienu vecumā, kg	Koriģētā dzīvmasa 100 dienu vecumā, kg
Gaļas tipa aitū šķirnes				
IF	79.3	<b>29.53</b>	<b>26.10</b>	<b>34.58</b>
T	<b>129.0</b>	25.80	16.03	25.40
SA	74.0	26.70	<b>24.94</b>	<b>33.08</b>
OX	<b>102.5</b>	24.70	18.18	24.46
VMV	97.7	<b>27.60</b>	19.20	25.74
DOR	<b>117.0</b>	<b>30.55</b>	19.95	26.70
Latvijas tumšgalves un gaļas tipa šķirņu krustojumi				
LT x T	87.0	20.67	18.31	24.15
LT x VMV	68.8	24.75	<b>23.66</b>	<b>32.18</b>
LT x S	95.0	23.65	18.35	24.34
LT x SA	<b>101.3</b>	<b>28.85</b>	19.27	25.47
LT x HEM	<b>106.5</b>	<b>28.05</b>	19.24	25.40
LT x DOR	98.0	<b>28.80</b>	<b>20.81</b>	<b>28.00</b>

Krustojumu jēru grupā lielākā koriģētā dzīvmasa LT x VMV, attiecīgi 23.66 kg un 32.18 kg. Nedaudz mazāka dzīvmasa LT x DOR šķirņu krustojumiem – 20.81 kg un 28.00 kg, bet mazāko dzīvmasu ieguva LT x T, attiecīgi 18.31 un 24.15 kg un LT x S ar 18.35 kg un 24.34 kg lielu dzīvmasu.

Pētījumā izmantoto gaļas tipa aitū šķirņu un LT šķirnes krustojumu jēru nobarošanas rezultāti apkopoti 2.7. tabulā. Gaļas tipa šķirņu grupā īsākais nobarošanas periods piemērots SA, IF un DOR šķirnes jēriem, attiecīgi 48 un 56 dienas. SA šķirnes jēri nobarošanas laikā sasniedza 458.3 g lielu dzīvmasas pieaugumu diennaktī, kas ir vēl par 7 g lielāks kā 2016. gadā. Arī IF grupas jēri atkārtoja 2016. gadā iegūtos rezultātus, pieaugot par 404.2 g diennaktī. Šajā gadā mazāku dzīvmasas pieaugumu ieguva VMV šķirnes jēri, nesasniedzot 400 g. Mazākais dzīvmasas pieaugums nobarošanas laikā iegūts DOR šķirnes jēriem, vidēji 270.5 g, bet pārējo analizēto šķirņu jēri auguši ar līdzīgu tempu, tas ir 280.3 g (T) līdz 298.7 g (VMV).

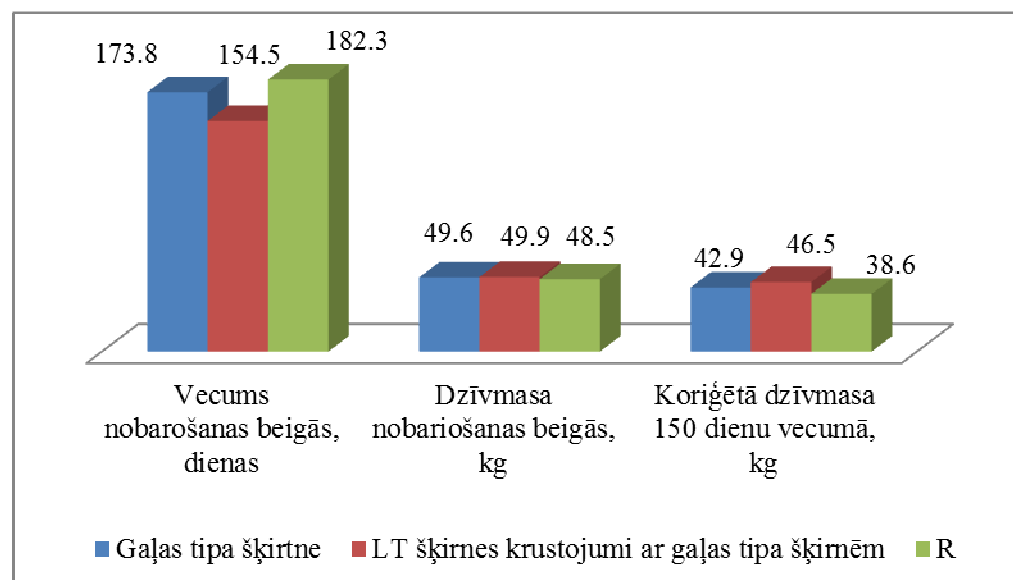
Krustojumu grupā atkārtoti nepārspēti ir LT x SA krustojuma jēri ar vidējo dzīvmasas pieaugumu 443.8 g (2016. gadā bija 424 g). Labu ātraudzību uzrādīja arī LT x T, LT x VMV un LT x HEM šķirņu krustojumu jēri, pārsiedzot 400 g dzīvmasas pieaugumu diennaktī. LT x S un LT x DOR šķirņu krustojumu jēri arī 2017. gadā ieguva vidēju dzīvmasas pieaugumu diennaktī, attiecīgi 379 g un 345.6 g (2016. gadā tas bija 370.7 g un 366.7 g).

**Pētījumā izmantoto šķirņu un krustojuma jēru nobarošanas rezultāti**

Šķirne	Nobarošanas ilgums, dienas	Dzīvmasas pieaugums nobarošanas laikā, kg	Vidējais dzīvmasas pieaugums nobarošanas laikā, g
<b>Gaļas tipa aitū šķirnes</b>			
IF	<b>56</b>	22.6	<b>404.2</b>
T	85	23.8	280.3
SA	<b>48</b>	22.0	<b>458.3</b>
OX	69	19.8	286.2
VMV	99	29.6	298.7
DOR	<b>56</b>	15.2	270.5
<b>Latvijas tumšgalves un gaļas tipa šķirņu krustojumi</b>			
LT x T	76	31.0	<b>407.9</b>
LT x VMV	69	28.1	<b>407.2</b>
LT x S	69	26.2	379.0
LT x SA	48	21.3	<b>443.8</b>
LT x HEM	48	20.7	<b>431.8</b>
LT x DOR	62	21.4	345.6

Lielākais kopējais dzīvmasas pieaugums nobarošanas laikā iegūts no LT x T šķirņu krustojuma jēriem – 31.0 kg un LT x VMV krustojumu grupā – 28.1 kg, bet gaļas tipa šķirņu grupā no VMV šķirnes jēriem – 29.6 kg.

Nobarošanas beigās sasniegtais jēru vidējais vecums, dzīvmasa un koriģētā dzīvmasa 150 dienu vecumā apkopoti 2.3. attēlā.

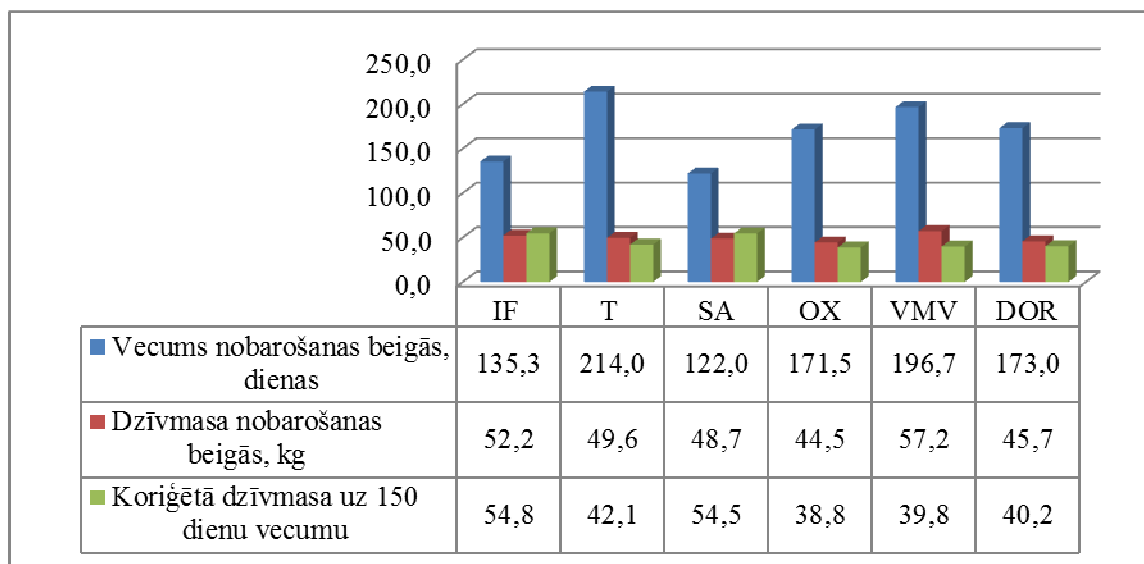


2.3. att. Intensīvi nobaroto jēru vecums un dzīvmasa nobarošanas beigās, koriģētā dzīvmasa 150 dienu vecumā, kg.

Tāpat kā nobarošanas sākumā, arī nobarošanas perioda beigās jaunākie bija LT un gaļas tipa šķirņu krustojumu grupas jēri, vidēji 154.5 dienas, kas pārrēķinot ir 5 mēneši. Turpat par mēnesi vecāki bija Romanovas šķirnes jēri, bet 19 dienas vecāki - gaļas šķirņu jēri. Lai gan vidējā jēru dzīvmasa nobarošanas beigās pētījuma grupās bija līdzīga, tomēr koriģētā jēru



dzīvmasa 150 dienu vecumā liecina, ka salīdzinot ar krustojumu grupas jēriem, gaļas tipa šķirņu jēri bija vidēji par 3.6 kg, bet R šķirnes jēri par 7.9 kg vieglāki. Pētījumā 2016. gadā gaļas tipa šķirņu grupas jēri bija vidēji par 3 nedēļām jaunāki un par 3 kg smagāki. Jaunākie bija krustojumu grupas jēri, bet tiem dzīvmasa nobarošanas beigās bija par 2 kg mazāka. Romanovas šķirnes jēri 2016. gadā bija vidēji 10 dienas jaunāki, bet dzīvmasa atšķirās tikai par 0.2 kg. Kopumā varam secināt, ka nobarošanas tendences pa pētījumu grupām saglabājās. Gaļas tipa šķirņu jēru vidējais vecums un dzīvmasa nobarošanas beigās, kā arī koriģētā dzīvmasa 150 dienu vecumā apkopota 2.4. attēlā.

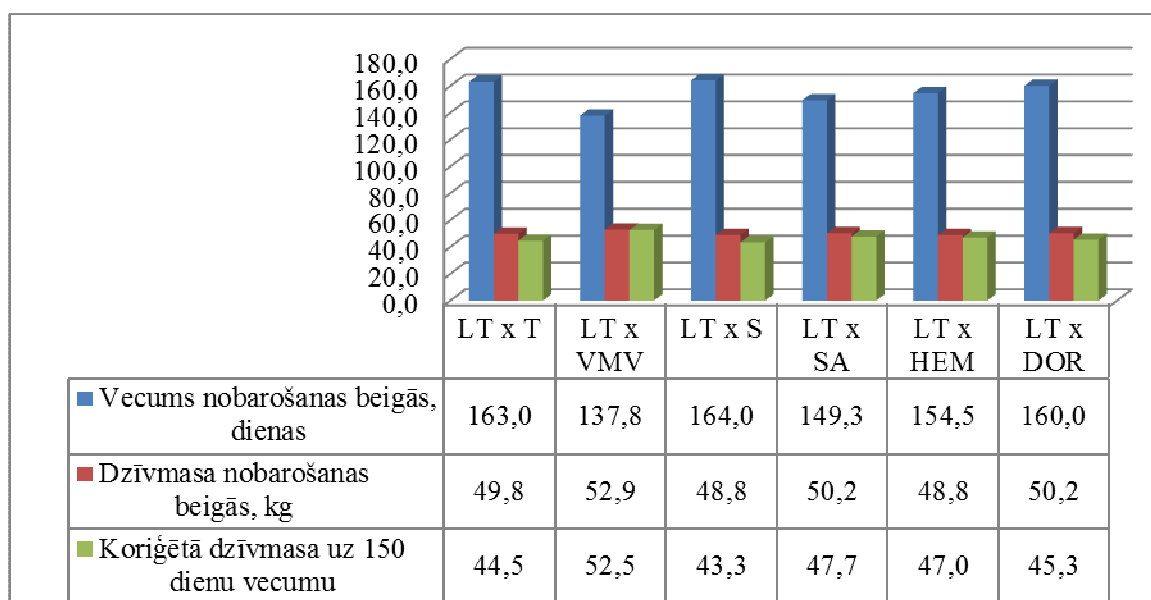


2.4. att. Gaļas tipa šķirņu jēru vecums un dzīvmasa nobarošanas beigās.

Lielāko dzīvmasu nobarošanas beigās sasniedza VMV šķirnes jēri – 57.2 kg, kas skaidrojams ar jēru vecumu nobarošanas beigās, vidēji 196.7 dienas. Šādas dzīvmasas sasniegšana projektā netika plānota. Jērus varēja realizēt jau agrāk, kad tie bija sasnieguši 45 kg dzīvmasu. Šajā gadījumā VMV šķirnes jēri tika nobaroti vidēji 99 dienas, kas ir ilgākais intensīvās nobarošanas periods. Salīdzinot ar 2016. gadu tas ir par mēnesi ilgāk, bet jēru dzīvmasa šajā gadā ir tikai par 0.5 kg lielāka, kas skaidrojams ar jēru augšanas intensitātes samazināšanos. Koriģētā jēru dzīvmasa 150 dienu vecumā, tādām šķirnēm kā OX un VMV, nerasniedza 40 kg, tikai nedaudz to pārsniedza T un DOR šķirnes jēri, kuru dzīvmasa attiecīgi bija 42.1 kg un 40.2 kg. Tas skaidrojams ar to, ka visus minēto šķirņu jēru vecums pirms nokaušanas būtiski pārsniedza 5 mēnešu vecumu.

Abu Francijā izveidoto šķirņu (IF un SA) jēri jau otro gadu sasniedza lielāko augšanas tempu un vidēji 54 kg lielu koriģēto dzīvmasu 150 dienu vecumā.

Izlīdzinātus rezultātus pēc dzīvmasas nobarošanas beigās ieguva LT krustojumu grupu jēri, no 48.8 kg līdz 52.8 kg (2.5. att.), bet jēru vecums nobarošanas beigās bija atšķirīgs, no 137.8 (LT x VMV) dienām līdz 164 dienām (LT x S), bet nevienā no krustojumiem realizācijas vecums nerasniedza vidēji 5.5 mēnešus. Īsākais nobarošanas periods bija LT x VMV un LT x SA šķirņu krustojumiem, attiecīgi 137.8 un 147.7 dienas, sasniedzot 52.9 kg un 50.2 kg lielu dzīvmasu. Mazāka pārrēķinātā jēru dzīvmasa 150 dienu vecumā, salīdzinot ar faktiski saniegtu, tādu šķirņu krustojumu jēriem kā LT x VMV un LT x SA, norāda uz straujāku augšanas tempu nobarošanas laikā, salīdzinot ar vidējo aprēķināto.



2.5. att. Latvijas tumšgalves un gaļas tipa šķirņu krustojuma jēru nobarošanas rezultāti.

Iegūtie rezultāti atbilst 2016. gadā iegūtajiem rezultātiem, un apstiprināja, ka LT x VMV un LT x SA ir veiksmīgi krustojumi. Pārējo krustojumu jēru nobarošanas rezultāti atšķirās, tātad tos jāturpina pētīt.

Nobarošanas beigās pētījuma grupu jēri bija izlīdzināti pēc dzīvmasas, kas ir svarīgi tālākai liemeņu kvalitātes analīzei.

### Muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļuma izmaiņu analīze

Nobarošanas laikā iegūtie muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļuma mērījumu rezultāti apkopoti 2.8. tabulā. Gaļas tipa šķirņu jēriem uzsākot nobarošanu bija lielākais muguras garā muskuļa dziļums, bet mazākais taukaudu dziļums pret 13. ribu, attiecīgi 20.01 mm un 1.26 mm.

2.8. tabula

### Jēru muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļuma mērījumu rezultātu izmaiņas nobarošanas perioda laikā

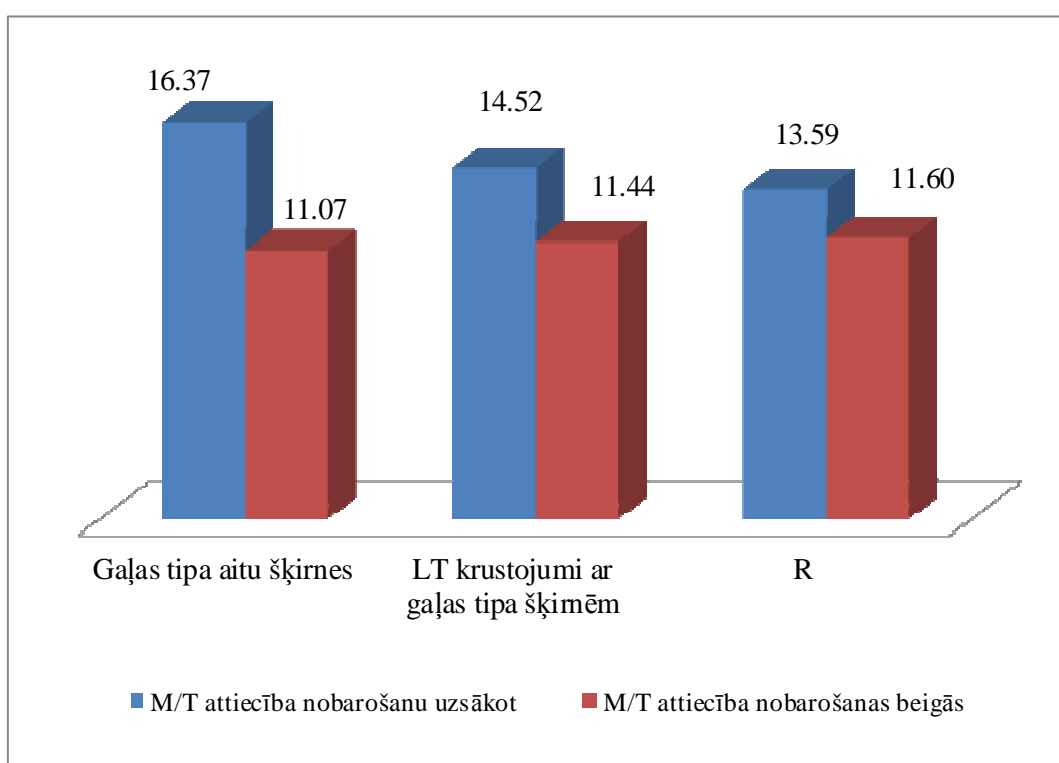
Grupa	Nobarošanas sākumā, mm		Nobarošanas beigās, mm		Izmaiņas nobarošanas laikā, mm		
	muskuļaudu dziļums	taukaudu kārtas dziļums	muskuļaudu dziļums	taukaudu kārtas dziļums	muskuļa dziļuma izmaiņas	taukaudu dziļuma izmaiņas	muskuļaudu un taukaudu dziļuma izmaiņu attiecības
Gaļas tipa aitū šķirnes	20.01	1.26	29.70	2.77	9.69	1.51	8.35
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	19.80	1.43	29.56	2.62	9.77	1.19	10.09
Romanovas	19.45	1.45	27.23	2.40	7.78	0.95	12.53

Nobarošanas beigās muguras garā muskuļa dziļums gaļas tipa šķirņu un krustojumu grupas jēriem atšķīrās tikai par 0.14 mm. Gaļas tipa šķirņu jēriem bija lielākais taukaudu slāņa dziļums, tāpēc secinājām, ka šajā grupā nobarošanas laikā straujāk attīstījās taukaudi, ko pierāda arī mazākā muskuļaudu un taukaudu dziļuma izmaiņu attiecība – 8.35.

Lielākā muskuļaudu un taukaudu dziļuma izmaiņu attiecība iegūta Romanovas šķirnes jēriem, norādot uz šīs šķirnes jēru tendenci intensīvas nobarošanas apstākļos mazāk noslāņot taukus. Iegūtie rezultāti apstiprina iepriekšējā gadā iegūtos.

Jāatcerās, ka taukaudu noslāņojumam liemeņos jābūt novērtētam ar 2 vai 3 punktiem. Pārāk liesiem liemeņiem var nebūt attīstīti intramuskulārie tauki, kā rezultātā arī gaļas kvalitāte nebūs augsta.

Muskuļu un tauku dziļuma attiecības pa pētījuma grupām uzsākot nobarošanu un nobarošanas beigās attēlota 2.7. attēlā. Nobarošanas sākumā audu dziļuma attiecības pa pētījuma grupām atšķīrās, lielākā gaļas tipa šķirnēm - 16.37, bet mazākā R šķirnes jēriem – 13.59.



2.7. att. Muskuļaudu un taukaudu dziļuma mērījumu attiecības.

Nobarošanas noslēgumā audu attiecības pa grupām izlīdzinātas un bija robežās no 11.07 (gaļas tipa šķirnes) līdz 11.60 (R šķirne). Iegūtie rezultāti apstiprina, ka audu veidošanās nobarošanas laikā ir atkarīga no jēru šķirnes un vecuma.

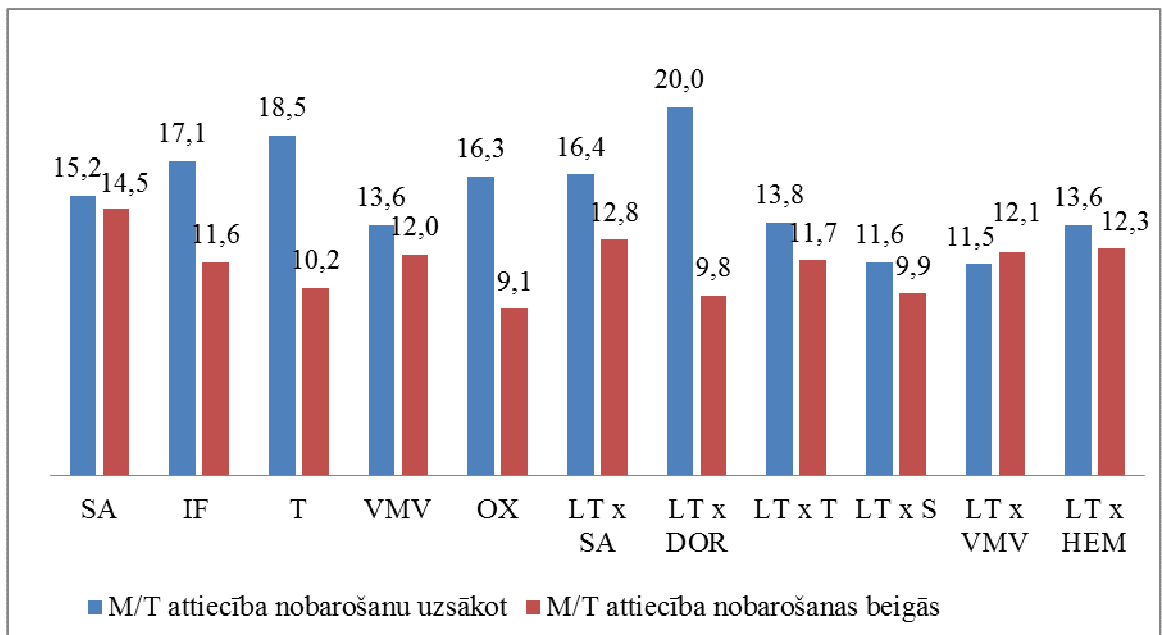
Pētījumā izmantoto šķirņu un krustojumu jēru audu dziļuma izmaiņas nobarošanas laikā apkopotas 2.9. tabulā. Uzsākot nobarošanu skaitliski lielākais muguras garā muskuļa dziļums bija IF šķirnes jēriem – 21.9 mm, bet nobarošanas beigās SA šķirnes jēriem – 34.4 mm. Jāņem vērā, ka katrā šķirnē ir neliels pētījuma dzīvnieku skaits, tāpēc svarīgi šos rezultātus salīdzināt ar šo šķirņu audzēšanas saimniecībās iegūtajiem rezultātiem, kā arī 2016. gadā iegūtajiem. Jāatzīmē, ka tabulā apkopotie rezultātiem tāda pati tendence kā iepriekšējā gadā.

## Gaļas tipa šķirņu un krustojumu jēru muskuļu un tauku dziļuma izmaiņas pret 13. ribi

Šķirne vai krustojums	Uzsākot nobarošanu, mm		Nobarošanas beigās, mm		Nobarošanas laikā		
	muskuļaudu dziļums	taukaudu kārtas dziļums	muskuļaudu dziļums	taukaudu kārtas dziļums	muskuļa dziļuma izmaiņas	taukaudu dziļuma izmaiņas	muskuļaudu un taukaudu izmaiņu attiecība
Gaļas tipa šķirnes							
SA	21.20	1.45	<b>34.40</b>	2.40	13.20	0.95	<b>21.45</b>
IF	<b>21.90</b>	1.37	30.07	2.60	8.17	1.23	6.72
T	20.05	<b>1.13</b>	30.20	3.00	10.15	1.88	5.38
VMV	16.27	1.20	27.57	2.30	11.30	1.10	10.42
OX	20.78	1.28	28.18	<b>3.20</b>	7.40	1.93	4.43
Latvijas tumšgalves krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm							
LT x SA	20.45	1.28	<b>30.95</b>	2.45	10.50	1.18	10.43
LT x DOR	21.55	<b>1.15</b>	29.85	<b>3.05</b>	8.30	1.90	4.72
LT x T	19.57	1.43	29.90	2.57	10.33	1.13	10.00
LT x S	17.45	1.53	28.43	2.88	10.98	1.35	8.18
LT x VMV	17.45	1.55	29.00	2.40	11.55	0.85	18.48
LT x HEM	<b>22.25</b>	1.65	29.33	2.38	7.08	0.73	8.69

Arī 2016. gadā IF, SA un S šķirnes jēru muguras garā muskuļa dziļums nobarošanas beigās pārsniedza 30 mm, bet taukaudu dziļums visām šķirnēm bija lielāks. Pārsteidzoši liela audu izmaiņu attiecība nobarošanas laikā iegūta SA šķirnes jēriem, norādot uz strauju muskuļaudu dziļuma palielinājumu un lēnu taukaudu attīstību. Krustojumu grupā lielākās muskuļu dziļuma un mazākās taukaudu dziļuma izmaiņas iegūtas LT x VMV šķirnes jēriem, par ko liecina aprēķinātā audu izmaiņu attiecība, vidēji 18.48, kas tikai par 3 vienībām atšķiras no SA šķirnes jēriem.

Iegūto rezultātu salīdzināšanai izmantotas pētīto ķermeņa audu attiecības uzsākot un pabeidzot jēru nobarošanu (2.8. att.). Kā liecina iegūtie rezultāti, tad izlīdzinātas pētīto audu attiecības uzsākot un pabeidzot nobarošanu ir SA šķirnes (vidēji 15.2 un 14.5) un LT un S krustojuma jēriem (11.6 un 9.9). Jāatzīmē, ka LT x VMV krustojumu jēriem nobarošanas beigās audu attiecība ir palielinājusies no 11.5 līdz 12.1, bet pārējiem jēriem samazinājusies. Tas varētu norādīt uz vēlāku muskuļaudu formēšanos šīs grupas jēriem, lai gan tīršķirnes grupā šāda tendence nav novērota. Lielākās audu attiecību izmaiņas nobarošanas laikā iegūtas T šķirnes jēriem, no 18.5 līdz 10.2 un LT x DOR šķirņu krustojuma jēriem, no 20.0 līdz 9.8. Varam secināt, ka audu attiecību izmaiņas pa pētījuma grupām ir ļoti atšķirīgas, tām nav identificēta vienojošīga vienota tendence.



2.8. att. Pētījumā izmantoto šķirņu un krustojumu jēru muskuļaudu un taukaudu dziļuma attiecības uzsākot un pabeidzot nobarošanu.

Varam secināt, ka audu attiecību izmaiņas pa pētījuma grupām ir ļoti atšķirīgas, tām nav identificēta viennozīmīga vienota tendence.

### 2.1.3. Lopbarības patēriņa analīze jēru nobarošanas laikā

Barības iegāde visu pētījuma laiku notiek no viena un tā paša piegādātāja, līdz ar to sastāva izmaiņas ir niecīgas. Siena sagatvošana ir atkarīga no klimatiskajiem apstākļiem, kā rezultātā siena sastāvs atšķirās pa gadiem un plājumiem.

Pētījumā izmantoto šķirņu un krustojumu jēru barības izmantošanas analīzes rezultāti apkopoti 2.10. un 2.11. tabulās. Kā liecina 2.10. tabulā apkopotie rezultāti, tad mazākais spēkbarības patēriņš nobarošanas dienā bija Tekselas šķirnes jēriem – 1.494 kg, bet krustojumu grupā LT x VMV – 1.474 kg, lai gan pēc eksterjera šie jēri bija daudz garāki, kā T šķirnes jēri. Lielākais spēkbarības patēriņš dienā iegūts OX (1.821 kg) un IF (1.786 kg) šķirņu jēru grupās.

Siena izmantošanas rezultātus grūti salīdzināt, jo rudens periodā, uzsākot jaunās ražas salmu izmantošanu pakaišiem, jēri tos labprāt ēda un siena patēriņš samazinājās. Tas attiecās uz tādām šķirnēm, kā OX, DOR un LT x DOR šķirņu krustojuma jēriem, ko apstiprina būtiski mazāks siena patēriņš. Barības patēriņa salīdzinājums ar 2016. gada rezultātiem apstiprina to, ka ātraudzīgās šķirnes IF un SA arī pagājušā gadā vidēji dienā patērēja līdz 1.7 kg spēkbarības. OX šķirnes jēriem spēkbarības patēriņš 2017. gadā ir vidēji par 50% lielāks. Krustojumu grupā liels spēkbarības patēriņš fiksēts LT x DOR šķirņu krustojuma jēriem (1.960 kg), kas būtiski atšķirās no 2016. gadā iegūtajiem. Mazākais spēkbarības patēriņš dienā krustojumu grupā iegūts LT x T šķirnes jēriem – 1.590 kg, kas ir par 100 g varāk kā tīršķirnes T jēriem. Lai gan augumā mazākie bija R šķirnes jēri, tomēr barības patēriņš dienā tiem nebija mazāks kā citām pētījumā izmantotajām šķirnēm, vidēji 1.758 kg spēkbarības un 0.795 kg siena

**Barības patēriņš dienā pētījumā izmantoto šķirņu un krustojumiem**

Tēva identitātes Nr.	Šķirne	Vienā barības dienā, kg	
		spēkbarība	siens
Gaļas tipa šķirnes			
LV061867830138	SA	1.665	1.168
LV062184730029, DE010800628154	IF	<b>1.786</b>	1.023
DE010510434521	T	1.494	0.877
DE010800559941, DE010800491331	DOR	1.590	<b>0.458</b>
LV061067230421	VMV	1.636	0.715
DK2338502200, LV039000334700	OX	<b>1.821</b>	<b>0.351</b>
Latvijas tumšgalves krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm			
GB22338600517	LT x SA	1.549	0.868
LV061118230142	LT x DOR	1.960	<b>0.594</b>
EE0003565940	LT x T	1.590	0.981
EE0002737430	LT x S	1.745	0.827
LV061067230381	LT x VMV	1.474	0.831
GB3255080087	LT x HEM	1.770	0.942
LV060275730281	R	1.758	0.795

Par barības konversiju liecina tās izmantošana produkcijas vienības ieguvei. Pētījumā izmantoto šķirņu un krustojumu jēru barības patēriņš viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei apkopots 2.11. tabulā.

**Pētījumā izmantoto šķirņu un krustojuma jēru barības patēriņš viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei**

Tēva identitātes Nr.	Šķirne	Barības patēriņš, kg	
		spēkbarība	siens
Gaļas tipa šķirnes			
LV061867830138	SA	3.632	2.548
LV062184730029, DE010800628154	IF	4.418	2.532
DE010510434521	T	5.328	3.130
DE010800559941, DE010800491331	DOR	5.878	1.693
LV061067230421	VMV	5.369	2.347
DK2338502200, LV039000334700	OX	6.361	1.225
LT un gaļas tipa šķirņu krustojumi			
GB22338600517	LT x SA	3.492	1.957
LV061118230142	LT x DOR	5.672	1.719
EE0003565940	LT x T	3.898	2.405
EE0002737430	LT x S	4.604	2.181
LV061067230381	LT x VMV	3.620	2.040
GB3255080087	LT x HEM	4.099	2.183
LV060275730281	R	5.637	2.549

Mazāk spēkbarības 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei patērēts SA šķirnes (3.632 kg) un LT x SA krustojumu (3.492 kg) grupās. Tīršķirnes grupā otrs mazākais rezultāts iegūts IF šķirnes jēriem – 4.418, kas ir nedaudz lielāks kā 2016. gadā. Pērējo šķirņu jēru spēkbarības patēriņš pārsniedza 2016. gadā iegūtos rezultātus, bet ir līdzīgs 2015. gadā iegūtajiem.

No krustojumu grupām mazāk kā 4 kg spēkbarības izmantoja LT x VMV un LT x T jēri, attiecīgi 3.620 kg un 3.898 kg. Kopumā krustojumu grupas jēri patērēja vidēji par 1 kg spēkbarības mazāk kā tīršķirnes jēri, kas skaidrojams ar heterofes efektu šai pazīmei. Šo pazīmi būtiski ietekmē arī aitu māšu lecināšanai izvēlētie vaislinieki.

#### 2.1.4. Kaušanas blakusproduktu ieguves analīze

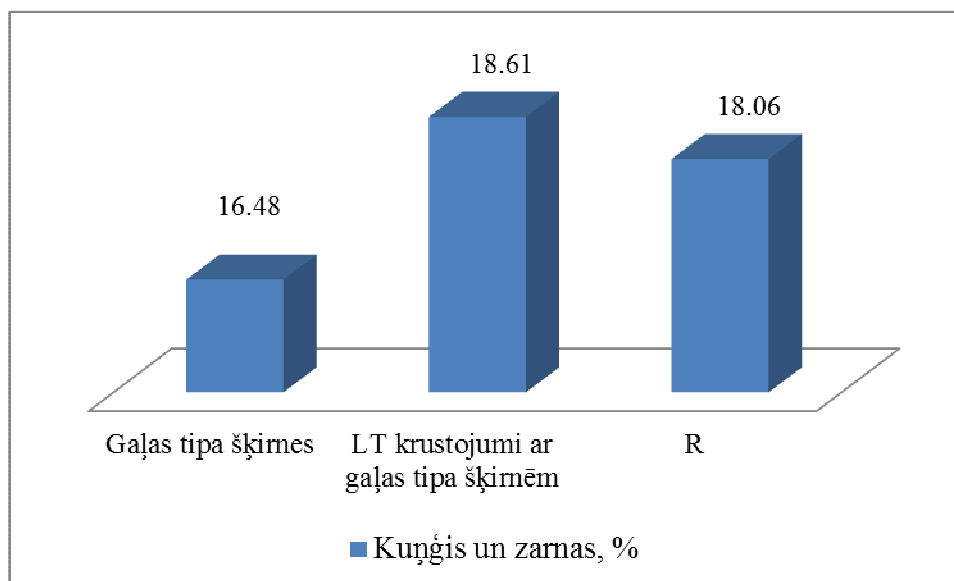
Ar vilnu, vai segmatiem klāto blakusproduktu iznākums no jēru dzīvmasas apkopots 2.12. tabulā. Tāpat kā 2016. gadā ar vilnu klāto ķermeņa daļu iznākums no dzīvmasas gaļas tipa šķirņu un krustojumu jēru grupās līdzīgs, attiecīgi 19.37% un 19.48%. Nedaudz mazāks šo ķermeņa daļu iznākums iegūts R šķirnes jēriem, vidēji 18.77%.

2.12. tabula

#### Pētījuma grupu jēriem ar vilnu vai segmatiem klātās ķermeņa daļas no dzīvmasas pirms nokaušanas, %

Pētījuma grupa	Galva	Āda	Kājas	Aste	Ārējie dzimumorgāni	Ar vilnu klāto ķermeņa daļas
Gaļas tipa šķirnes	5.00	11.22	2.17	0.47	0.51	19.37
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	5.01	11.53	2.18	0.25	0.51	19.48
Romanovas	5.17	10.74	1.87	0.27	0.71	18.77

Iepriekšējos pētījumos noskaidrots, ka no blakusproduktiem lielāko īpatsvaru veido kuņģis un zarnas. Arī šajā gadā tas apstiprinājās, iegūtie rezultāti apkopoti 2.9. attēlā.



2.9. att. Kuņģa un zarnu daļa no jēru dzīvmasas pirms nokaušanas.

Šajā pētījuma gadā vidējais zarnu un kuņģa daļas iznākums gaļas tipa šķirņu jēriem vidēji par 1% mazāks, krustojumu grupas jēriem līdzīgs kā 2016. gadā, bet R šķirnes jēriem vidēji par 2% lielāks, kas varētu liecināt par neveikmīgu jēru badināšanu (pētījumos tika piemērota 12 stundu jēru badināšana pirms to nokaušanas) vai pārmērīgu ūdens patēriņu pirms nokaušanas. Pārtikā izmantojamo subproduktu daļu iznākums apkopots 2.13. tabulā.

2.13. tabulā

**Iekšējo orgānu iznākums no jēru dzīvmasas pirms kaušanas, %**

Pētījuma grupa	Apzarnis	Nieres	Plaušas, sirds, diafragma	Aknas	Sēklinieki	Rīkle	Pārtikā izmantojamie subprodukti
Gaļas tipa šķirnes	0.75	0.91	2.38	2.01	0.67	0.74	7.46
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	0.83	0.81	2.42	2.07	0.64	0.73	7.50
Romanovas	2.01	1.84	2.66	2.10	1.07	0.88	10.57

Gaļas tipa šķirņu un krustojumu jēru grupās visi apkopoti rezultāti līdzīgi, bet tāpat kā 2016. gadā Romanovas šķirnes jēriem tie ir lielāki. Pamatojoties uz atkārtotiem rezultātiem, varam tos skaidrot ar šķirnes īpatnībām.

Turpinājumā iegūto blakusproduktu analīze pa šķirnēm un krustojumiem (2.14. tab.). Gaļas šķirņu grupā mazākais atsevišķo daļu un rezultātā kopējais ar vilnu klāto ķermeņa daļu lielums no dzīvmasas iegūts SA šķirnes jēriem – 17.03%, kas salīdzinot ar 2016. gadu ir nedaudz palielinājies.

2.14. tabula

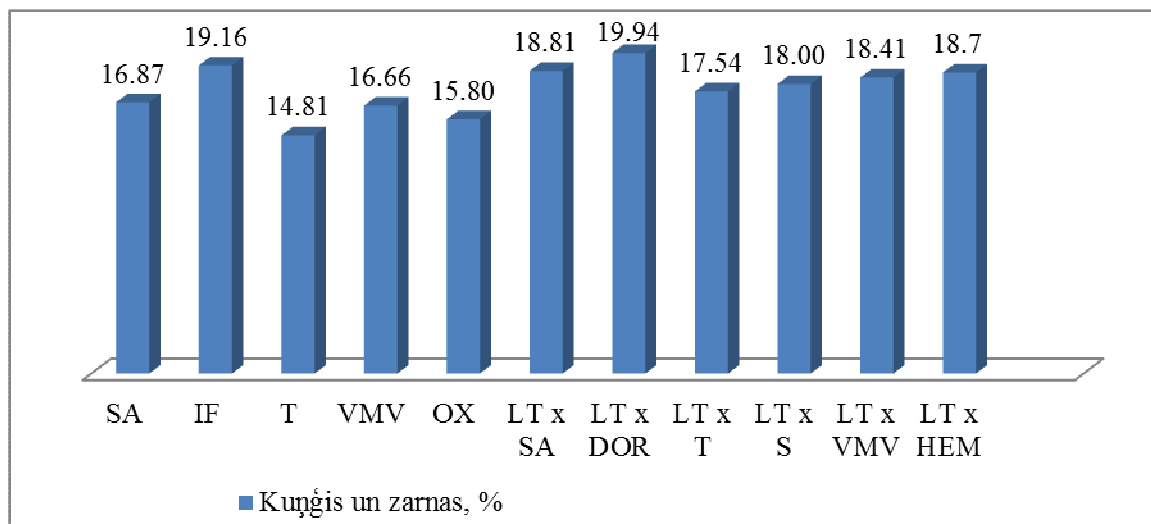
**Pētījumā izmantoto šķirņu vai krustojumu jēru ar vilnu vai segmatiem klāto ķermeņa daļu attiecība no dzīvmasas pirms nokaušanas, %**

Dzimšanas datums	Galva	Āda	Kājas	Aste	Ārējie dzimumorgāni	Ar vilnu klātās ķermeņa daļas
Gaļas tipa šķirnes						
SA	4.74	8.09	1.97	1.92	0.32	17.03
IF	4.97	10.79	2.27	0.22	0.46	18.72
T	4.60	11.90	1.82	0.25	0.55	19.12
VMV	5.12	11.92	2.43	0.23	0.55	20.25
OX	5.47	11.90	2.36	0.31	0.58	20.61
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm						
LT x SA	4.72	10.16	2.05	0.21	0.40	17.54
LT x DOR	5.11	9.70	2.12	0.30	0.77	18.00
LT x T	4.99	12.55	1.91	0.22	0.56	20.24
LT x S	5.14	12.67	2.32	0.25	0.47	20.85
LT x VMV	5.18	12.11	2.23	0.24	0.38	20.14
LT x HEM	4.92	12.22	2.37	0.30	0.51	20.32



Krustojumu grupā pētīto pazīmju mazākais kopējais iznākums ir LT x SA krustojuma jēriem – 17.54%, bet 2016. gadā tie bija virs 19%. LT un DOR šķirnes krustojumiem rezultāti abos pētījuma gados nedaudz virs 18%.

Kuņģa un zarnu daļas iznākums no dzīvmasas apkopots 2.10. attēlā. Pa šķirnēm novērota liela variācija kuņģa un zarnu daļai no jēra ķermeņa masas. Tīršķirnes jēru grupā mazākais rezultāts iegūts T (14.81%), bet lielākais IF (19.16%), starpība vairāk kā 4%. Krustojumu jēriem rezultāti daudz izlīdzinātāki, no 17.54% (LT x T) līdz 19.94% (LT x DOR).



2.10. att. Kuņģa un zarnu daļa no dzīvmasas pētījuma šķirņu un krustojumu jēriem.

Arī 2016. gadā lielākie rezultāti bija iegūti tām pašām šķirnēm. Kuņģa un zarnu daļas lielums būtiski ietekmē visu iekšējo orgānu daļas lielumu un rezultātā arī jēriem iegūto kautmasu un kautiznākumu. No jēriem iegūtā subproduktu daļa (2.15. tab.) bija neliela, vidēji no 6.65% (T) līdz 9.32% (VMV).

2.15. tabula

**Pārtikā lietojamo subproduktu daļa no dzīvmasas pirms nokaušanas, %**

Šķirne vai krustojums	Apzarnis	Nieres	Plaušas, sirds, diafragma	Aknas	Sēklinieki	Rīkle	Subprodukti kopā
Gaļas tipa šķirnes							
SA	0.29	0.60	<b>2.56</b>	2.07	0.38	<b>0.88</b>	6.79
IF	0.48	0.62	2.37	<b>2.23</b>	0.59	0.58	6.87
T	0.62	0.87	2.15	1.69	0.63	0.68	6.65
VMV	<b>1.66</b>	<b>1.37</b>	2.44	2.04	<b>0.96</b>	0.84	<b>9.32</b>
OX	0.64	0.96	2.49	2.10	0.70	0.77	7.66
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm							
LT x SA	0.46	0.55	2.38	2.01	0.48	0.70	6.57
LT x DOR	<b>1.46</b>	<b>1.42</b>	2.44	<b>2.26</b>	<b>1.17</b>	<b>0.83</b>	<b>9.58</b>
LT x T	0.75	0.81	2.25	2.00	0.54	0.62	6.97
LT x S	0.71	0.79	<b>2.54</b>	1.91	0.55	0.67	7.18
LT x VMV	0.58	0.57	2.42	1.99	0.41	0.72	6.68
LT x HEM	0.99	0.74	2.45	2.22	0.67	0.79	7.86

Lielākā daļa bija elpošanas sistēmai, tīršķirnes jēru grupā no 2.15% (T) līdz 2.56% (SA) šķirnei. Otrā lielākā daļa bija aknas, kur mazākā daļa tāpat iegūta T (1.69%), bet lielākā daļa IF šķirnes jēriem (2.23%). Krustojumu grupā subproduktu daļa variēja no 6.57% (LT x SA) līdz 9.58% (LT x DOR). Daļu iznākuma tendence saglabājusies atbilstoši 2016. gada pētījumu rezultātiem.

### 2.1.5. Pētījuma jēru liemeņu kvalitātes analīze

Nosverot siltu un atdzesētu liemeni, tika iegūta liemeņa masa, kuru tālāk izmantojām kautiznākuma aprēķināšanai. Pētījuma grupās iegūtie kopējie rezultāti apkopoti 2.16. tabulā. Jēru badināšanas laikā, viņu dzīvmasa samazinājās no 1% līdz 3.5%.

2.16. tabula

#### Pētījuma grupu jēru vidējā dzīvmasa, kautmasa un kautiznākums

Pētījuma grupa	Dzīvmasa pirms nokaušanas, kg	Kautsvars siltam liemenim, kg	Kautsvars atdzesēts liemenis, kg	Kautiznākums, % (siltam liemenim)	Kautiznākums, % (atdzesētam liemenis)
Gaļas tipa šķirnes	47.97	22.94	22.46	47.27	46.93
LT un gaļas šķirņu krustojumi	48.95	21.98	21.58	44.90	44.07
Romanovas	46.15	21.55	21.06	46.72	45.68

Kā redzams no 2.16. tabulā apkopotajiem rezultātiem, tad kautiznākuma tendence pa grupām saglabājusies, lielākais kautiznākums iegūts gaļas tipa šķirņu grupā, vidēji 47.27% siltam liemenim un 46.93% atdzesētam liemenim. Mazākais kautiznākums Romanovas šķirnes jēriem, 46.72% siltam un 45.68% atdzesētam liemenim. Iepriekšējā pētījuma gadā visās grupās kautiznākums bija nedaudz lielāks.

Analizējot atsevišķi pa pētītajām šķirnēm, DOR un SA šķirnes jēriem iegūtais kautiznākums bija virs 50%, kāds tika iegūts arī citos pētījuma gados, vēlreiz apstiprinot, ka šo šķirņu jēriem ir augsts kautiznākums (2.21. tab.). Salīdzinot ar 2016. gadu zemāki rezultāti iegūti IF šķirnes jēriem – 43.4% (2016. gadā 45.7%).

2.21. tabula

#### Pētījuma grupās izmantoto šķirņu un krustojumu jēru vidējā dzīvmasa, kautmasa un kautiznākums

Šķirne vai krustojums	Dzīvmasa pirms nokaušanas, kg	Liemeņa kautsvars, kg		Liemeņa kautiznākums, %	
		siltam	atdzesētam	siltam	atdzesētam
Gaļas tipa šķirnes					
SA	47.1	23.9	23.7	<b>50.7</b>	<b>50.4</b>
IF	50.4	22.3	21.8	44.4	43.4
T	48.4	23.6	23.2	48.7	48.0
VMV	56.1	25.7	25.3	45.8	45.0
OX	42.5	20.2	19.9	47.4	46.7
DOR	43.0	21.9	21.5	<b>50.9</b>	<b>50.1</b>

LT krustojumi ar gaļas šķirnēm					
LT x SA	48.8	21.5	21.4	44.1	43.9
LT x DOR	48.6	23.8	23.3	48.9	48.0
LT x T	50.5	23.3	22.8	46.2	45.2
LT x S	48.2	21.3	20.8	44.1	43.1
LT x VMV	50.9	22.5	22.0	44.2	43.1
LT x HEM	47.1	19.9	19.5	42.3	41.5

Lielākais kautiznākums krustojumu grupā iegūts LT x DOR – vidēji 48.9%, kas salīdzinot ar 2016. gadu ir par 1.9% lielāks, bet pārējo krustojumu jēriem iegūtie rezultāti mazāki kā 2016. gadā. Atkārtoti mazākais kautiznākums iegūts no LT x HEM krustojumiem – 41.5%, kas apstiprina pieņēmumu par heterozes efekta izpalikšanu šādā krustojumā.

Liemeņa izmēri un vērtējums pēc SEUROP klasifikācijas apkopoti 2.22. tabulā.

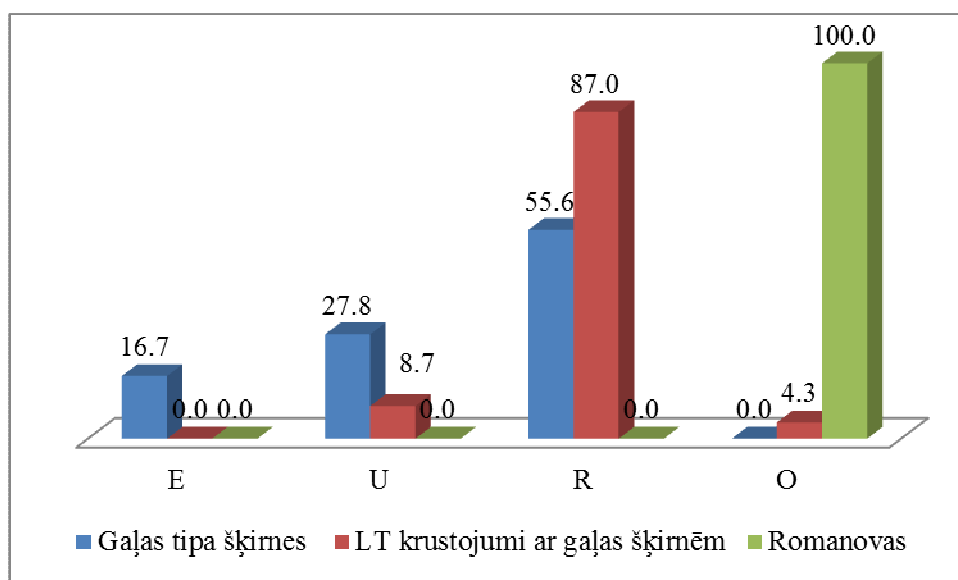
2.22. tabula

### Liemeņa izmēri un kvalitātes vērtējums

Pētījuma grupa	Liemeņa garums, cm	Gurnu apkārtmērs, cm	G/A attiecība	Taukaudu slāņa bizums pret 13. ribu, mm	Liemeņa muskuļaudu attīstības vērtējums, punkti	Liemeņa taukaudu noslāņojuma vērtējums, punkti
Gaļas tipa šķirnes	71.50	<b>73.11</b>	<b>0.98</b>	2.17	<b>2.39</b>	<b>2.36</b>
LT krustojumi ar gaļas šķirnēm	73.52	68.57	1.07	<b>2.22</b>	2.96	2.22
Romanovas	<b>75.25</b>	65.00	1.16	2.00	<b>4.00</b>	2.00

Kā liecina 2.22. tabulā apkopotie rezultāti, tad garākais liemeņis bija Romanovas tīršķirnes jēriem – 75.25 cm, bet šīs šķirnes jēru liemeņiem mazākais gurnu apkārtmērs, vidēji 65 cm, kā rezultātā arī lielākais liemeņa garuma un gurnu apkārtmēra koeficients – 1.16.

Gaļas tipa šķirņu liemeņa garuma mērījums šajā gadā bija mazāks, kā gurnu apkārtmērs, G/A koeficients 0.98, tas norāda, ka gurnu daļā muskuļu attīstība šīs grupas jēriem ir labāka, salīdzinot ar citām grupām. Gaļas tipa šķirņu jēru muskuļaudu attīstības novērtējums vidēji 2.17 punkti, kas norāda, ka pamatā liemeņu vērtējums U klase, bet šajā gadā atsevišķu liemeņu muskuļaudu attīstība tika novērtēta ar E klasi – teicami, kas līdz šim vēl nebija sasniegts (2.11. att.). Kā visos iepriekšējos gados, arī 2017. gadā mazāk aptaukoti bija Romanovas šķirnes jēru liemeņi, lai gan jēri pirms kaušanas bija vecāki, salīdzinot ar citām šķirnēm. Visi Romanovas šķirnes jēru liemeņi 2017. gadā novērtēti ar O klasi – vidēji attīstīta muskulatūra. Par to liecināja mazais gurnu apkārtmērs. Līdz šim šādu vērtējumu bija ieguvuši tikai ganībās nobaroti jēri. Lielākā daļa krustojumu jēru liemeņu novērtēti ar R klasi – 87%, bet R x T šķirņu krustojuma jēru liemeņi 50% gadījumu atbilda U klasei un 50% R klasei.



2.11. att. SEUROP klasifikācijai atbilstošo jēru daļa, %

No gaļas tipa šķirnēm SA, IF, T un DOR šķirņu jēru liemeņu garums bija mazāks, kā gurnu apkārtmērs, norādot uz izcili attīstītu muskulatūru gurnu daļa (2.23. tab.). Vājāk attīstīta muskulatūra bija VMV šķirnes jēru liemeņiem. Par to varējām pārliecināties jau analizējot liemeņu garumu un gurnu apkārtmēru. VMV jēru liemeņi garākie visā pētījumā – 79.7 cm, bet ar salīdzinoši mazu gurnu apkārtmēru – 72.30. Šīs šķirnes jēru liemeņu muskuļaudu attīstības vidējais vērtējums 3.0, kas norāda, ka visi liemeņi bija ar R klases muskuļojumu.

2.23. tabula

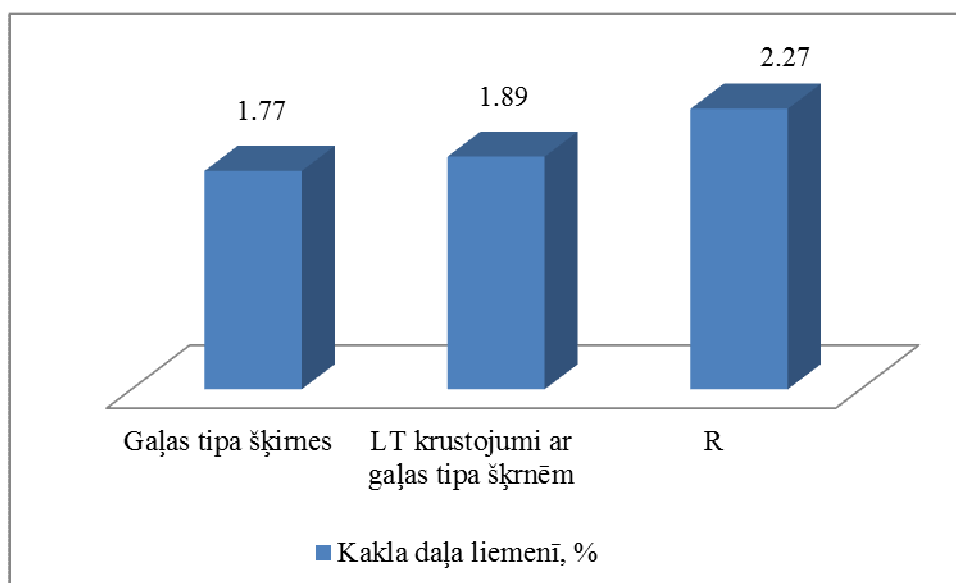
**Pētījuma grupās izmantoto šķirņu un krustojumu jēru liemeņa izmēri un SEUROP klasifikācijas rezultāti**

Pētījuma grupa	Liemeņa garums, cm	Gurnu apkārtmērs, cm	G/A attiecība	Taukādu slāņa biezums, mm	Liemeņa muskuļaudu attīstības vērtējums, punkti	Liemeņa taukādu noslāņojuma vērtējums, punkti
<b>Gaļas tipa šķirnes</b>						
SA	<b>75.5</b>	<b>84.0</b>	<b>0.90</b>	<b>1.50</b>	<b>2.00</b>	<b>1.50</b>
IF	<b>69.7</b>	<b>71.0</b>	<b>0.98</b>	2.83	2.33	2.83
T	<b>66.5</b>	<b>72.8</b>	<b>0.92</b>	2.13	<b>1.25</b>	<b>2.00</b>
VMV	79.7	72.3	1.10	2.33	3.00	3.00
OX	68.5	68.8	1.00	2.25	3.00	2.50
DOR	<b>74.0</b>	<b>76.0</b>	<b>0.97</b>	<b>1.50</b>	3.00	<b>2.00</b>
<b>LT krustojumi ar gaļas šķirnēm</b>						
LT x SA	75.0	69.5	1.08	<b>1.25</b>	3.00	<b>1.50</b>
LT x DOR	72.8	70.5	1.03	3.00	3.00	2.63
LT x T	<b>70.3</b>	<b>70.3</b>	<b>1.00</b>	2.33	<b>2.33</b>	<b>2.17</b>
LT x S	71.8	67.5	1.06	2.63	3.00	2.75
LT x VMV	77.5	68.5	1.13	2.25	3.00	2.25
LT x HEM	73.0	65.5	1.12	<b>1.88</b>	3.25	2.00

Atkārtoti īsākie LT krustojumu grupā bija LT x T krustojuma jēri – 70.3 cm, bet to gurnu apkārtmērs bija vienāds ar liemeņu garumu, sasniedzot 70.3 cm, līdz ar to arī nav šaubu, ka liemeņa muskuļaudu vērtējums bija augstākais, vidēji 2 punkti – U klase. Lielākā daļa krustojumu grupās esošo liemeņu vērtēti ar R klasi. Lielākais aptaukojuma novērtējums LT x S krustojuma jēru liemeņiem – 2.75 punkti, kaut gan šāds liemeņa aptaukojums netiek uzskatīts par nevēlamu (vēlams no 2 – 3 punkti), bet mazākais LT x SA, tikai 1.5 punkti.

### 2.1.6. Liemeņa daļu vērtējums

Liemeņa sadale izciltņos tika veikta pēc tam, kad kala daļa jau bija atdalīta. Kakla daļas lielums no liemeņiem redzams 2.12 attēlā.



2.12. att. Kakla daļas iznākums liemenī.

Kā liecina iegūtie rezultāti, tad kala daļa liemenī bija no 1.77% (gaļas tipa šķirnēm) līdz 2.27% Romanovas šķirnes jēriem. Krustojumu grupas jēriem kakla daļas iznākums 1.89%, kas ir par 0.12% lielāks kā gaļas tipa šķirnēm, bet par 0.38% mazāks kā Romanovas šķirnes jēriem. Pārējo liemeņa izcirtņu iznākums apkopots 2.24. tabulā.

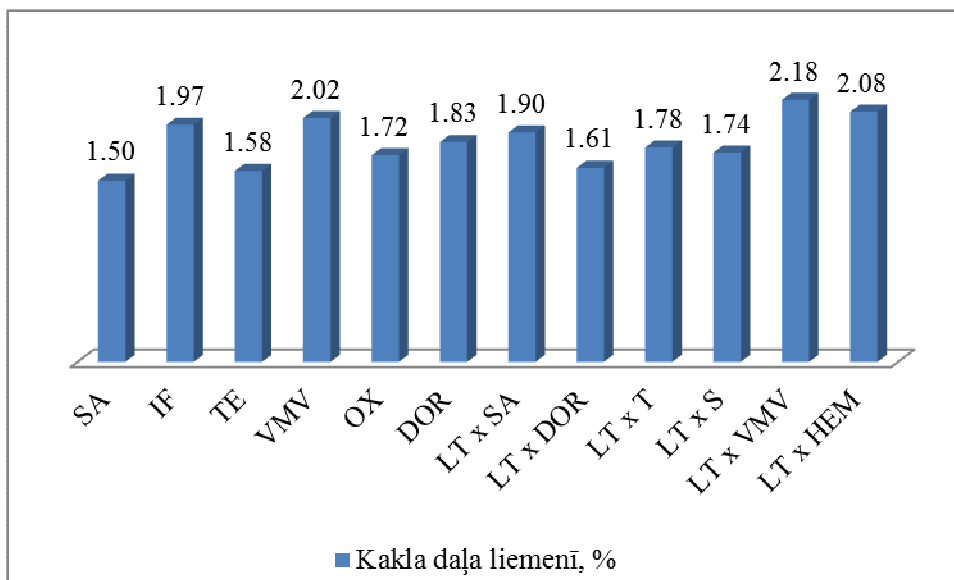
2.24. tabula

**Pētījuma grupās iegūto liemeņa izcirtņu daļu lielums, %**

Dzīvnieka identitātes nr.	Jēru skaits	Pusliemenis bez kakla, kg	Ciskas -gurna izcirtnis	Pavēdere	Josta	Krūšu izcirtnis	Lāpstiņas izcirtnis
Gaļas tipa šķirnes	18	10.64	34.63	6.72	7.22	30.86	20.57
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	23	10.23	33.58	6.69	7.62	31.34	20.76
Romanovas	4	9.86	31.97	7.77	6.29	32.44	21.54

Tabulā 2.24. apkopotie rezultāti vēlreiz apstiprina, ka gaļas tipa šķirņu jēriem bija labi attīstīta muskulatūra, kā rezultātā ciskas - gurna izcirtnis vidēji 34.63%, lāpstiņas izcirtnis – 20.57%, bet jostas izcirtnis – 7.22%. LT gaļas šķirņu krustojumi ciskas – gurnu izcirtņa ieguvē atpalika vidēji par 1%, bet R tīršķirnes grupa, par nepilniem 3%. Šajā grupā novēroja lielāku krūšu izcirtņa daļu – 32.44%, kā arī pavēderes un lāpstiņas izcirtņa daļas.

Analizējot iegūtos rezultātus pa šķirnēm, noskaidrojām, ka lielākā kakla daļa bija LT x VMV krustojuma jēriem – 2.18%, tikai par 0.10% atpaliek LT x HEM bat par 0.16% tīršķirnes VMVšķirnes jēri.



2.14. att. Kakla daļa liemenī pētījumā izmantoto dažādu šķirņu un krustojumu jēriem.

Vieglākā kala daļa bija SA šķirnes jēriem – 1.50%, TE šķirnes jēriem – 1.58%. Krustojumu grupā mazākā kakla daļa iegūta LT x DOR krustojumu jēriem (1.61%) un LT x S šķirņu krustojumiem (1.74%).

Par izlīdzinātu muskulatūras attīstību gan gurnu, gan plecu daļā liecina VMV šķirnes jēru ciskas – gurnu un lāpstiņas izcirtņa daļas lielums liemenī, attiecīgi 33.49% un 32.43% (2.25. tab.).

2.25. tabula

**No pētījuma grupās izmantoto šķirņu jēru liemeņiem iegūto izcirtņa daļu iznākums, %**

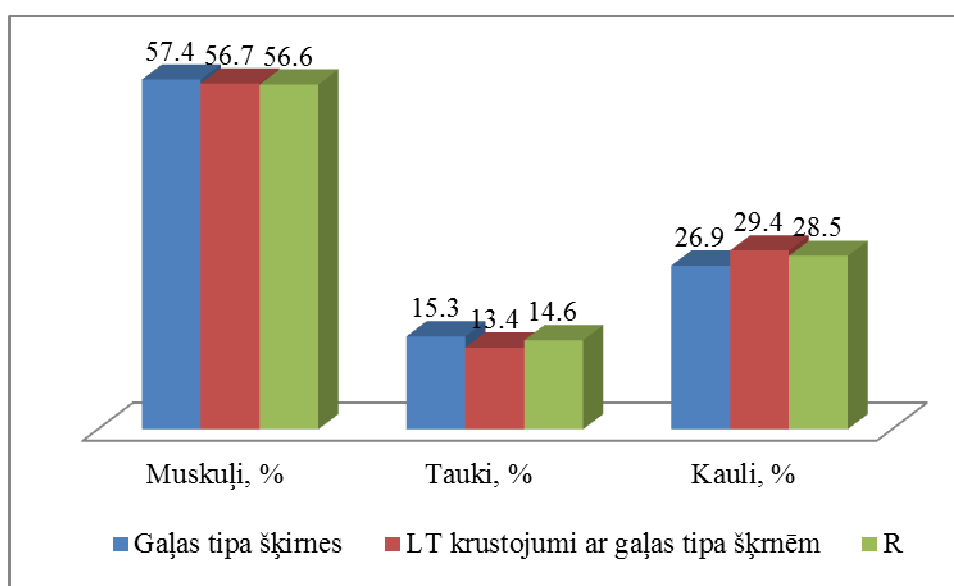
Šķirne vai krustojums	n	Pusliemenis bez kakla, kg	Ciskas - gurna izcirtnis	Pavēdere	Josta	Krūšu izcirtnis	Lāpstiņas izcirtnis
Gaļas tipa šķirnes							
SA	2	11.65	<b>36.80</b>	4.89	7.08	30.24	20.99
IF	3	10.25	34.71	6.75	<b>7.84</b>	29.49	21.21
TE	4	10.96	34.07	7.05	6.93	31.18	20.77
VMV	3	11.77	33.49	7.18	6.89	32.43	20.00
OX	4	9.44	33.91	6.54	7.36	30.95	<b>21.24</b>
DOR	2	10.27	<b>36.64</b>	7.47	7.23	30.37	18.29
LT un gaļas tipa šķirņu krustojumi							
LT x SA	4	9.98	<b>35.10</b>	5.66	7.72	31.43	20.10
LT x DOR	4	11.11	32.59	7.20	7.66	31.69	20.86

LT x T	3	10.98	32.70	7.63	7.71	31.42	20.53
LT x S	4	9.91	33.28	6.01	<b>8.22</b>	31.27	<b>21.22</b>
LT x VMV	4	10.44	33.82	7.14	6.86	31.27	20.91
LT x HEM	4	9.14	33.76	6.75	7.59	30.99	20.90

Lielākais jostas izcirtņa gabals bija IF šķirnes jēriem – 7.84%. LT un gaļas tipa šķirņu grupā iegūtie rezultāti ļoti līdzīgi. Ciskas – gurna izcirtņa daļā nepārspēti bija LT x SA krustojumu jēru liemeņi, vidēji 35.10%. Pērējās grupās iegūtie rezultāti izlīdzināti no 32.59% (LT x DOR) līdz 33.82% (LT x VMV). Lielāka atšķirība iegūta jostas izcirtņim, kur lielāks rezultāts bija 8.22% (LT x S), bet mazākais 6.86% (LT x VMV).

### 2.1.7. Liemeņa audu ieguves analīze

Liemeņa audu analīzē iegūtie rezultāti apkopoti 2.15. attēlā. Kā liecina apkopotie rezultāti, tad muskuļaudu īpatsvars liemenī bija no 57.4% (gaļas tipa šķirnes) līdz 56.6% (R).

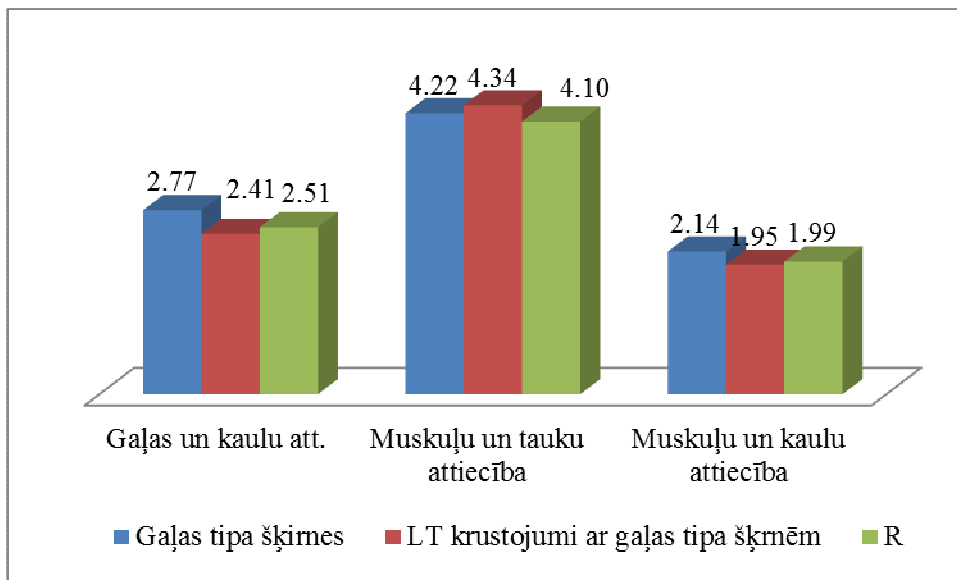


2.15. att. Audu daļas liemenī.

Lielākās atšķirības novērotas kaulu daļā, kur mazākā bija gaļas tipa šķirņu grupā - 26.9%, bet lielākā krustojumu grupas jēru liemeņiem – 29.4%. Mazākā tauku daļa liemenī bija krustojumu jēriem, bet lielākā gaļas tipa šķirņu jēriem – 15.3%.

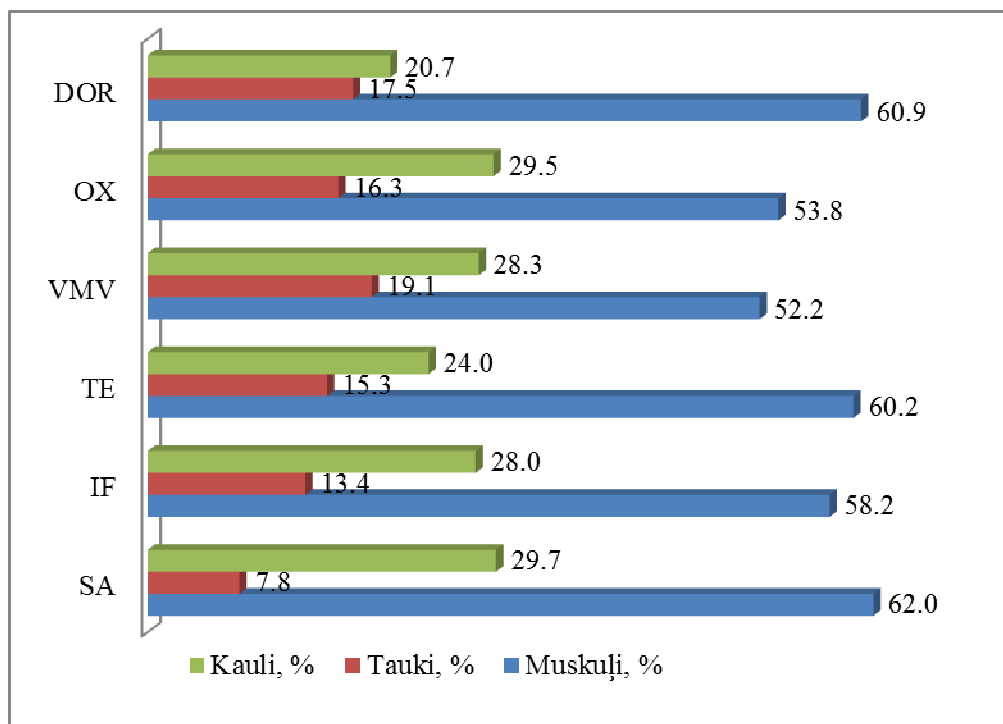
Iegūtie rezultāti ietekmē aprēķinātās gaļas un kaulu, kā arī muskuļaudu un tauku, muskuļaudu un kaulu attiecības (2.16. att.).

Gaļas šķirņu grupā gaļas un kaulu attiecība nav liela – 2.77, arī muskuļaudu un kaulu attiecība tikai par 0.19 lielāka kā LT krustojumiem. Labākā muskuļu un tauku attiecība iegūta krustojumu grupā, vidēji 4.34.



2.16. att. Liemeņa audu attiecības.

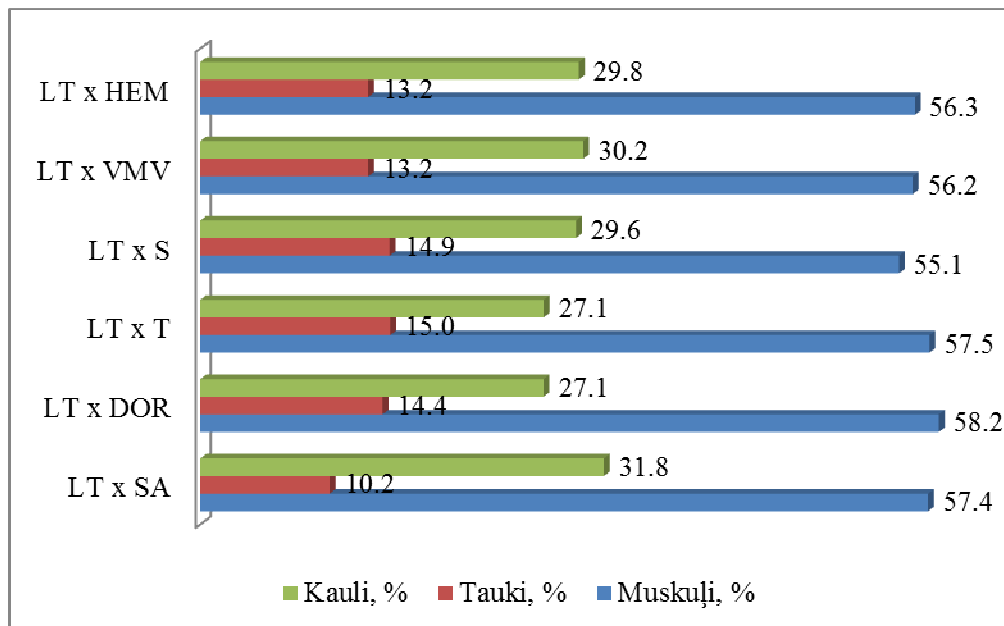
Šajā pētījuma gadā trīs šķirņu jēru liemeņos bija vairāk kā 60% muskuļaudu, tās bija DOR (60.9%), TE (60.2%) un SA (62.0%). Šarolē šķirnes liemeņos atkārtoti iegūts mazāks taukaidu, bet lielāks kaulaidu īpatsvars, salīdzinot ar DOR šķirni (2.17. att.).



2.14. att. Gaļas tipa šķirņu liemeņa audu daļas, %

Lielākā kaulaidu daļa liemenī iegūta OX šķirnes jēriem (29.5%). Krustojuma jēru grupā lielākais muskuļaudu īpatsvars iegūts LT x DOR šķirnes jēru liemeņos – 58.2%. Šīs grupas jēru liemeņos bija mazs taukaidu un kaulaidu īpatsvars, attiecīgi 14.4% un 27.1% (2.15. att.).

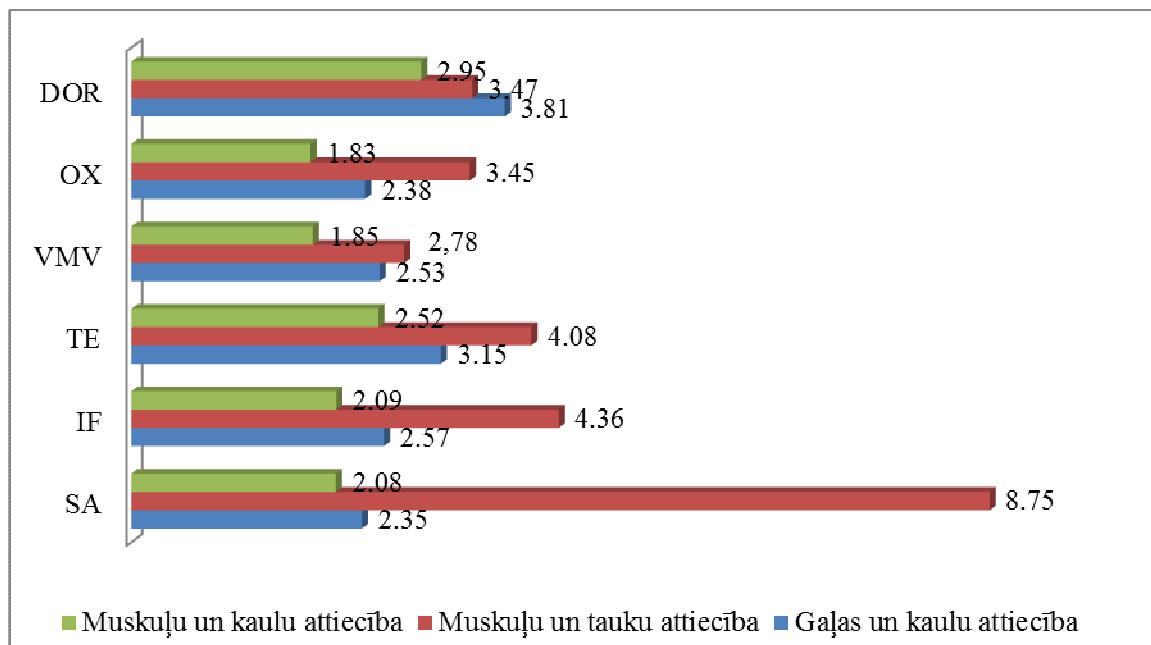




2.15. LT krustojumu jēru liemeņu audu daļas, %

Krustojumu grupā mazākais muskuļaudu īpatsvars iegūts LT x VMV un LT x HEM jēru liemeņiem, attiecīgi 56.2% un 56.3%.

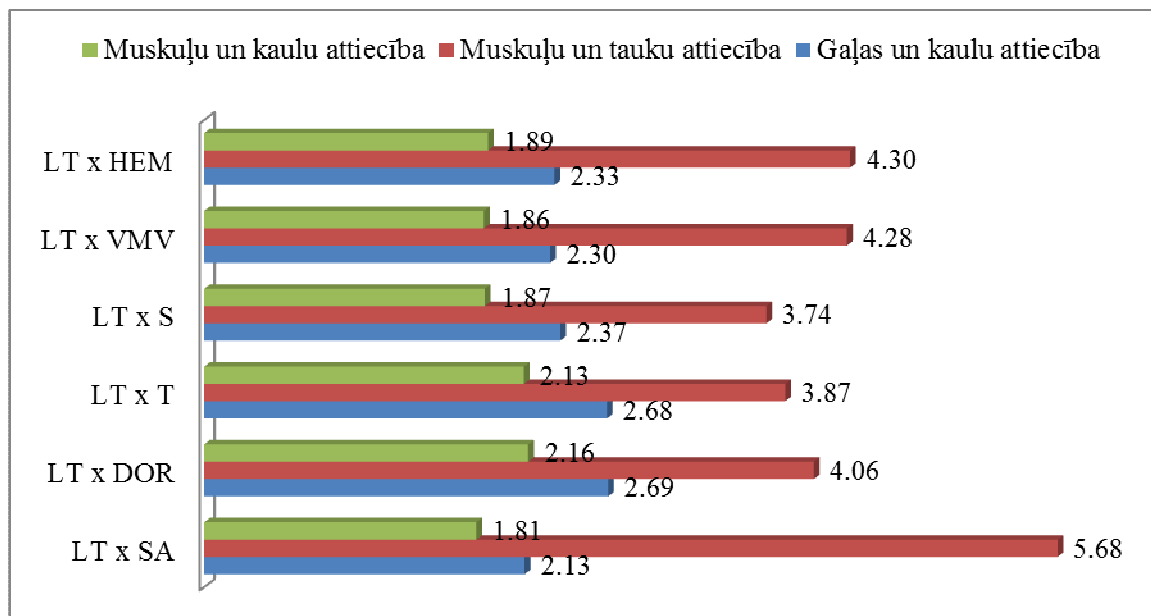
Liemeņos noteikto audu attiecības gaļas šķirņu jēriem apkopotas 2.16. attēlā. Kā liecina attēlā apkopotie rezultāti, tad muskuļu un tauku attiecībā nepārspēti ir SA šķirnes jēru liemeņi, tomēr jāņem vērā, ka nokauti tika tikai 2 jēri, tāpēc nekādus secinājumus par šo pazīmi vēl izdarīt nevar, vēl jo vairāk tāpēc, ka pagājušajā gadā šis rādītājs bija 2 reizes mazāks.



2.16. att. Gaļas tipa šķirņu jēru liemeņa audu attiecības.

Kā liecina 2.16. attēlā apkopotie rezultāti, tad lielākā gaļas un kaulu attiecība iegūta no DOR šķirnes jēriem – 3.81 un TE šķirnes jēriem – 3.15.

LT krustojumu grupā ļoti augsts muskuļu un tauku attiecību rezultāts iegūts LT x SA jēriem – 5.68, bet labākā gaļas un kaulu, kā arī muskuļu un kaulu attiecība – LT x DOR un LT x T šķirņu krustojumiem (2.17. att.).



2.17. att. LT krustojumu jēru liemeņu audu daļas, %

### 2.1.8. Muskuļaudu ķīmiskā sastāva analīze

Intensīvi nobaroto jēru grupā no laboratorijas ir saņemtas atbildes par 22 paraugu ķīmisko sastāvu (2.26. tab.).

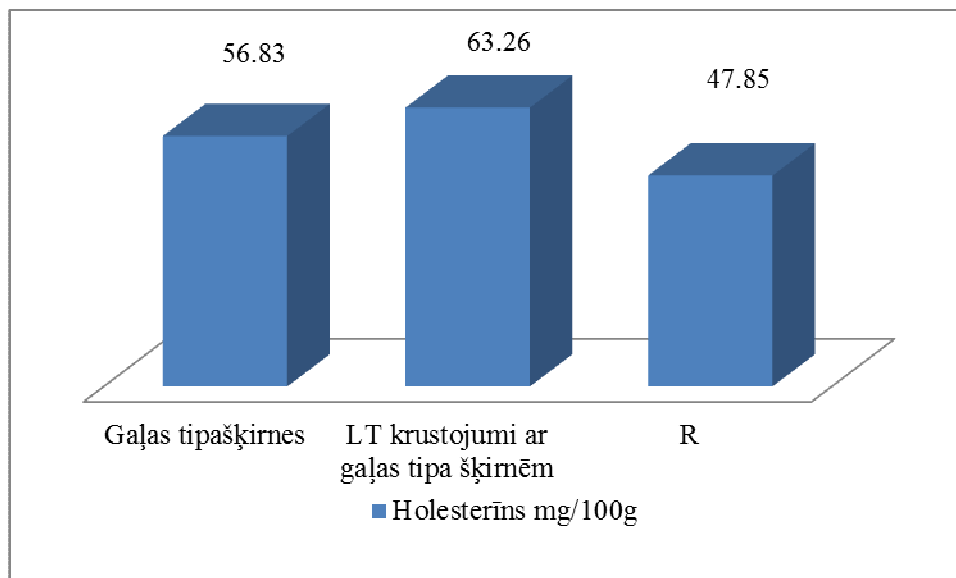
2.26. tabula

#### Jēru gaļas ķīmiskais sastāvs

Pētījuma grupa	n	Jēru vecums pirms kaušanas	Mitrums, %	Sausna, %	Olbaltumvielas, %	Kopējais tauku saturs, %	Pelnu saturs, %	pH
Gaļas tipa šķirnes	6	152.0	72.37	27.58	18.98	7.62	1.03	5.72
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	14	159.4	70.88	29.12	18.42	9.99	1.00	5.76
Romanovas	2	182.5	67.35	32.65	17.75	14.05	0.98	5.74

Kā redzams no 2.26. tabulā apkopotajiem rezultātiem, vairāk sausas gaļā bija Romanovas šķirnes paraugos, kas skaidrojams ar būtiski lielāku jēru vecumu pirms nokaušanas. Interesanti, ka lai gan šīs šķirnes jēru liemeņos taukaudu bija maz, tomēr kopējais tauku daudzums gaļas paraugos lielākais – 14.05%, norādot uz šīs šķirnes jēru tendenci pastiprināti veidot intramuskulāros taukus. Gan liemeņos, gan arī gaļā mazākais tauku daudzums bija gaļas tipa šķirņu jēriem – 7.62%. Šīs grupas jēriem lielākais olbaltumvielu saturs gaļā – 18.98% un pelnu saturs – 1.03%.

Attēlā 2.18. apkopoti dati par holesterīna saturu 100 g muskuļaudu. Kā varām redzēt attēlā, tad Romanovas šķirnes jēru gaļā, neskatoties uz lielāko tauku daudzumu, bija mazākais holesterīna saturs – 47.85 mg 100 g gaļas, kas ir būtiski mazāks, kā 2016. gadā.



5.18. att. Holesterīna saturs pētījuma grupu jēru gaļas paraugos.

Pārējo grupu jēru gaļas paraugos holesterīna līmenis atbilst jau iepriekš iegūtajam. Tas rosina domāt, ka holesterīna saturs muskuļaudos ir vairāk saistīts ar jēru individuālām īpatnībām, jo pa pētījuma gadiem nav iegūtas līdzīgas tendences.

Kā redzam no 2.27. tabulā apkopotajiem rezultātiem, R šķirnes jēru muskuļaudos bija vairāk tādu taukskābju, kā arahidonskābes [C20:4n6], palmitoleīnskābe [C16:1 n9c], linolskābe [C18:2 n6c], cis-10-hepta-dekānskābe [C17:1], oleīnskābe [C18:1 n9c] un kopējais nepiesātināto taukskābju saturs – 58.85%.

2.27. tabula

**Vairāk pārstāvētās nepiesātinātās taukskābes jēru muskuļaudos**

Pētījuma grupa	Alfa-linolēnskābe [C18:3 n3], %	Arahidon-skābe [C20:4 n6], %	Cis-10-heptadekān-skābe [C17:1], %	Linolelaidīn-skābe [C18:2n6t], %	Linolskābe [C18:2 n6c], %	Oleīnskābe [C18:1 n9c], %	Palmitoleīn-skābe [C16:1 n9c], %	Taukskābju saturs taukos, %
Gaļas tipa šķirnes	0.58	0.48	0.80	0.32	3.78	45.97	1.77	54.93
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	0.56	0.48	0.72	0.35	3.64	44.88	1.66	53.64
Romanovas	0.45	0.55	1.70	0.35	4.35	47.40	2.35	58.85

Gaļas tipa aitū šķirņu jēru un Latvijas tumšgalves krustojumu jēru gaļā liela daļa no taukskābēm bija mazākā daudzumā, kā rezultātā arī kopēja taukskābju summa mazāka, attiecīgi 54.93% un 53.64%.

## 2.2. Jēru nobarošanas rezultāti ganībās

### 2.2.1. Jēru iegāde no saimniecībām

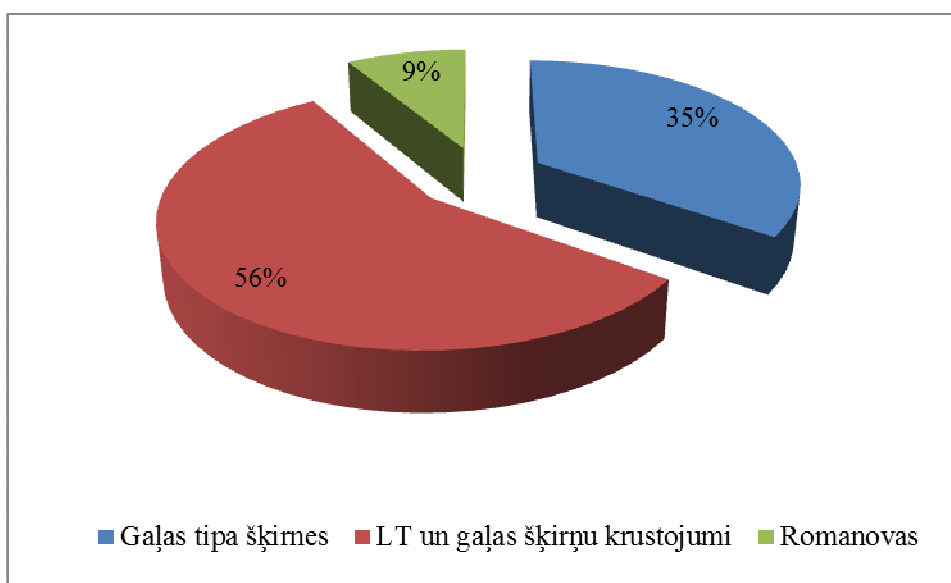
Ganību sistēmā nobarotie 24 jēri iepirkti no 11 saimniecībām (2.28. tab.). Viens jērs no LT x T krustojumu grupas pētījuma laikā tika izslēgts, tāpēc datu analīze veikta 23 jēriem.

2.28. tabula

#### Saimniecības un iepirkto jēru skaits nobarošanai ganībās

N. p. k.	Novads	Pagasts	Saimniecība	Šķirne	Jēru skaits
1.	Kandava	Kandavas	SIA "Ralle"	SA	2
				LTxSA	2
2.	Pārgaujas	Raiskuma	z/s "Grīvzeme"	R	2
3.	Gulbenes	Beļavas	SIA "Agro Gulbene"	LTxTEX	2
4.	Vecpiebalgas	Inešu	Aigars Mētra	LTxHEM	2
5.	Amatas	Zaubes	SIA "Eiss, Utopija"	LTxS	2
6.	Madonas	Praulienas	SIA "Springaita"	LTx VMV	2
7.	Dagdas	Ezernieku	SIA "Dagdas Aita"	TEX	2
8.	Vecpiebalgas	Taurenas	SIA "Cimbuļi"	IF	1
9.	Ērgļu	Ērgļu	SIA "3D Development"	VMV	2
10.	Pārgaujas	Stalbes	Atis Vērmanis	LTxDOR	3
11.	Limbažu	Limbažu	Sia "Mikaitas"	OX	2
<b>KOPĀ</b>					<b>24</b>

Lielākā grupa šajā pētījuma daļā bija Latvijas tumšgalves un gaļas tipa šķirņu krustojumi – 56%, kas ir 13 jēri no 6 šķirnēm (2.19. att.). Lai gan projekta uzdevumā bija minēts, kas neizmantos intensīvās gaļas šķirnes, otra lielākā grupa – gaļas šķirņu (35%), jeb 8 jēri, pārstāvētas 5 šķirnes.



2.19. att. Pētījumu grupu īpatsvars ganībās.

Romanovas šķirnes grupā 2 jēri, kas ir 9% no visiem ganībās nobarotajiem jēriem. Tāpat kā intensīvi nobaroto jēru, arī ganībās nobarotajiem, vispirms analizējām ieguves un izaudzēšanas rezultātus līdz iepirkšanai.

### 2.2.2. Ganībās nobaroto jēru ieguves un augšanas analīze saimniecībās

Mazākā skaitā dzimuši gaļas tipa šķirņu jēri. Trīs šķirņu grupās, tādās, kā T, SA un OX bija arī pa vienam dzimuši jēri, kā rezultātā vidējais metiena lielums – 1.63. Pārsvārā dvīņu metienā dzimuši LT un gaļas šķirņu krustojumu jēri. Trīņu metienā dzimuši divi LT x DOR krustojumu jēri, tāpēc vidējais metiena lielums šajā grupā – 2.15, kas ir par 0.15 lielāks kā šai grupai intensīvās nobarošanas apstākļos, bet līdzīgs kā 2016. gadā. Abi Romanovas šķirnes jēri dzimuši metinā pa trīs, kas salīdzinot ar intensīvi nobaroto jēru grupu arī ir par 0.75 vairāk (2.28. tab.).

2.28. tabula

#### Jēru ieguves un izaudzēšanas rezultāti saimniecībās

Pētījumu grupa	Dzimšanas masa, kg	Kādā skaitā dzimis	Vecums iepērkot, dienas	Iepirkšanas dzīvmasa, kg	Dzīvmasas pieaugums līdz iepirkšanai, g
Gaļas tipa šķirnes	5.16	1.63	86.9	27.20	260.0
LT un gaļas šķirņu krustojumi	4.36	2.15	85.0	24.95	241.8
Romanovas	2.85	3.00	102.5	24.90	215.1

Pamatojoties uz metiena lielumu ir saprotams, ka ar mazāko dzīvmasu piedzimuši Romanovas šķirnes jēri, videji 2.85 kg, kas ir līdzvērtīga intensīvi nobaroto jēru grupas dzīvmasai. Smagākie bija gaļas tipa šķirņu jēri, videji 5.16 kg, iepērkot tie bija videji 86.9 dienas veci un svēra 27.20 kg, kas sasniegti augot ar vidējo dzīvmasas pieaugumu 260.0 g diennaktī. Romanovas šķirnes jēru vidējie rezultāti atbilst 2016. gadā iegūtajiem.

Jēru vecums un dzīvmasa uzsākot nobarošanas datu uzskaiti pa pētījuma grupām atšķīrās (2.29. tab.). Vecākie bija Romanovas šķirnes jēri - 115.5 dienas, kas ir par 20 dienām vairāk kā gaļas šķirņu grupas jēriem. Dzīvmasa R šķirnes jēriem pārsteidzoši liela, ņemot vērā jēru skaitu metienā.

2.29. tabula

#### Ganībās nobaroto jēru vecums un dzīvmasa uzsākot nobarošanas uzskaiti, koriģētā dzīvmasa 70 un 100 dienu vecumā

Pētījuma grupa	Vecums uzsākot nobarošanu, dienas	Dzīvmasa uzsākot nobarošanu, kg	Koriģētā dzīvmasa 70 dienu vecumā, kg	Koriģētā dzīvmasa 100 dienu vecumā, kg
Gaļas tipa šķirnes	95.5	29.40	23.36	31.16
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	91.2	25.51	21.29	28.55
Romanovas aitu šķirne	115.5	28.70	17.91	24.36

Grupu salīdzināšanai izmantota jēru dzīvmasa 70 un 100 dienu vecumā. Iegūtie rezultāti liecina, ka atbilstoši grupās apvienotajām šķirnēm, lielākā dzīvmasa gaļas šķirņu grupas jēriem, kaut gan salīdzinot ar krustojumu grupu starpība nav liela vidēji 2 – 3 kg.

Pētījuma grupās bija vidēji pa 2 jēri no katras šķirnes (2.29. tab.). Gaļas tipa šķirņu grupā IF un VMV šķirnes jēri bija dzimuši metienā pa divi, bet SA, OX un T šķirņu grupās bija jēri, kuri dzimuši metienā vieni, kā rezultātā vidējais matiena lielums no 1 jēra (Tekselas šķirne) līdz 1.5 jēri SA un OX grupās. Šajā gadā dzimušajam T šķirnes jēram šķirnei netipiska, liela dzīvmasa piedzimstot – 7.0 kg, vieglākie jēri dzimuši IF šķirnes grupā – 4.50 kg.

Iepērkot jaunākie bija SA šķirnes jēri 70.5 dienas, bet dzīvmasa – 26.10 kg. Vecāks un ar lielāko dzīvmasu iepirkts T šķirnes jērs, attiecīgi 132 dienas vecs (vairāk kā 4 mēneši) un 33.8 kg smags. Varbūt tieši vecums un dzīvmasa nodrošināja šī jēra veiksmīgo adaptēšanos jaunajiem turēšanas un ēdināšanas apstākļiem. Pirmo reizi (2014. gadā) iekļaujot T šķirnes jērus ganībās nobarojamo jēru grupā, novērojām lielas problēmas, kā rezultātā daļa no jēriem tika pētījuma laikā izslēgta, bet palikušie ieguva sliktus nobarošanas rezultātus.

Lielākais dzīvmasas pieaugums diennaktī līdz iepirkšanai SA un IF šķirnes jēriem, 296.2 g un 293.4 g, kas atbilst jau iepriekšējā gadā iegūtajiem rezultātiem.

2.29. tabula

### Jēru ieguves rezultāti pa gaļas tipa un LT krustojumu grupās iekļautajā šķirnēm

Šķirne vai krustojums	n	Dzimšanas masa, kg	Kādā skaitā dzimis	Vecums iepērkot, dienas	Iepirkšanas dzīvmasa, kg	Dzīvmasas pieaugums līdz iepirkšanai, g
Gaļas tipa šķirnes						
SA	2	5.40	1.50	70.5	26.10	<b>296.2</b>
IF	1	4.50	<b>2.00</b>	76.0	26.80	<b>293.4</b>
OX	2	4.80	1.50	87.5	27.85	263.4
VMV	2	4.70	<b>2.00</b>	85.5	24.55	232.2
T	1	<b>7.00</b>	1.00	<b>132.0</b>	<b>33.80</b>	203.0
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm						
LT x SA	2	<b>5.40</b>	2.00	88.5	24.80	219.4
LT x HEM	2	4.10	2.00	94.5	29.70	<b>271.4</b>
LT x T	2	5.20	2.00	76.5	20.90	205.1
LT x S	2	3.90	2.00	83.0	24.20	244.6
LT x VMV	2	3.70	2.00	80.5	23.50	247.7
LT x DOR	3	4.03	<b>2.67</b>	86.3	26.03	255.9

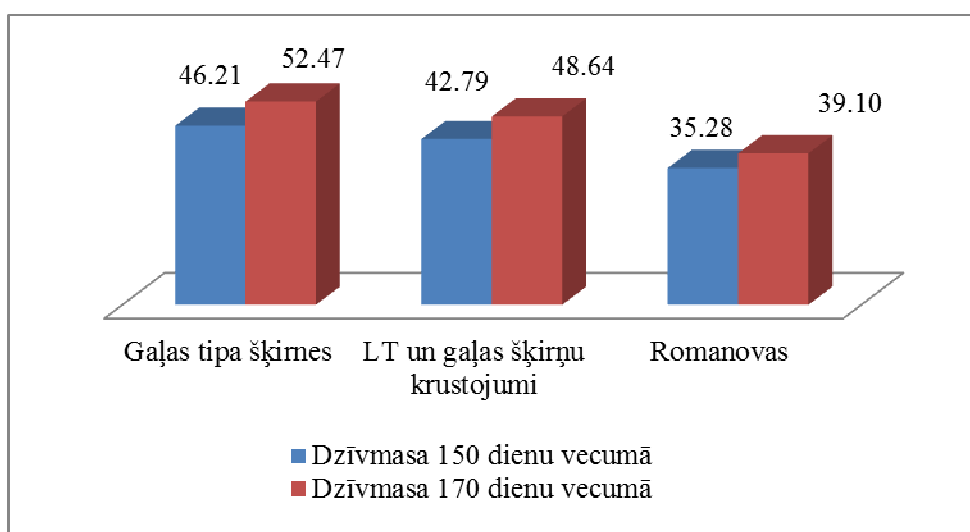
Tāpat kā 2016. gadā lielākais metiens LT x DOR šķirnes jēriem – 2.67, lielākā dzīvmasa pie dzimšanas LT x SA – 5.40 kg un LT x T – 5.20 kg. Vecākie iepirktie LT x HEM šķirņu krustojuma jēri – 94.5 dienas, ar lielāko vidējo jēru dzīvmasu - 29.70 kg, kas sasniegta jēriem augot ar 271.4 g lielu dzīvmasas pieaugumu diennaktī. Varam secināt, ka 2017. gadā kopumā ir uzlaboti jēru izaudzēšanas rādītāji zīdīšanas periodā.

Adaptācijas perioda laikā lielākai daļai jēru dzīvmasa nedaudz samazinājās, kas netika novērots jēriem intensīvajā nobarošanā. Uzsākot nobarošanu ganībās, jēru dzīvmasa bija mazāka, kā iepērkot. Līdzīga tendence tika novērota arī 2016. gadā, kas skaidrojams ar stresu, ko izraisīja jaunie apstākļi un jauns bars. Ganībās iegūtie jēru nobarošanas rezultāti apkopoti 2.30. tabulā.

## Pētījuma jēru augšanas rezultāti ganību periodā

Pētījumu grupa	Nobarošanas ilgums, dienas	Pieaugums, kg	Dzīvmasa nobarošanas beigās, kg	Vecums nobarošanas beigās, dienas	Vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī, g
Gaļas tipa šķirnes	74.9	23.34	49.4	170.4	<b>312.94</b>
LT un gaļas šķirņu krustojumi	83.5	24.08	48.85	174.7	292.27
Romanovas	109.0	20.80	49.50	224.5	191.02

Ganībās jēru nobarošanas periods ilga no 74.5 dienām (gaļas tipa šķirnēm) līdz 109 dienām (R šķirnes jēriem). Nobarošanas beigās jēru dzīvmasa pa grupām izlīdzināta, bet vecums atšķirīgs. R šķirnes jēri, vecāki par 7 mēnešiem, jaunākie gaļas šķirņu grupas jēri – 170.4 dienas. Kā liecina iegūtie rezultāti, šīs grupas jēriem vidējais dzīvmasas pieaugums 312.9 g, kas ir labākais rezultāts visā pētījuma īstenošanas laikā. Tas skaidrojams ar piemērotiem zāles augšanas apstākļiem un kvalitāti šajā gadā. Šīs grupas jēru vidējais dzīvmasas pieaugums nobarošanas laikā 2016. gadā bija tikai 175.8 g. Grupu salīdzināšanai aprēķinājām koriģēto jēru dzīvmasu 150 dienu un 170 dienu vecumā (2.20. att.). Dzīvmasu 170 dienu vecumā aprēķinājām pamatojoties uz vidējo jēru nokaušanas vecumu.



2.20. att. Pētījuma grupu jēru vidējā koriģētā dzīvmasa, kg.

Jāatzīmē, ka šajā pētījuma gadā teorētiski aprēķinātā dzīvmasa 150 dienu vecumā ganībās nobaroto gaļas šķirņu jēriem bija lielāka, ka intensīvās nobarošanas apstākļos, bet krustojumu un R šķirnes jēriem tā bija mazāka, kas skaidrojams ar garāku jēru nobarošanas periodu un ganību zāles nobriešanu vasaras periodā.

Atsevišķo šķirņu jēru augšanas rezultāti apkopoti 2.31. tabulā. No iegūtajiem rezultātiem varam pārliecināties, ka ganību perioda ilgums bija vidēji no 62 dienām (OX) līdz 97 dienām (VMV), starpība 35 dienas.

Virs 300 g lielu dzīvmasas pieaugumu diennaktī ieguva SA, IF un T šķirnes jēri. Jāņem vērā, ka IF un T šķirni pārstāvēja tikai viens jērs, tāpēc rezultāti nevar tikt izmantoti secinājumiem.

Ganību perioda beigās IF šķirnes jēram bija 59.0 kg liela dzīvmasa. Viegļākie bija VMV šķirnes jēri vidēji 45.5 kg.

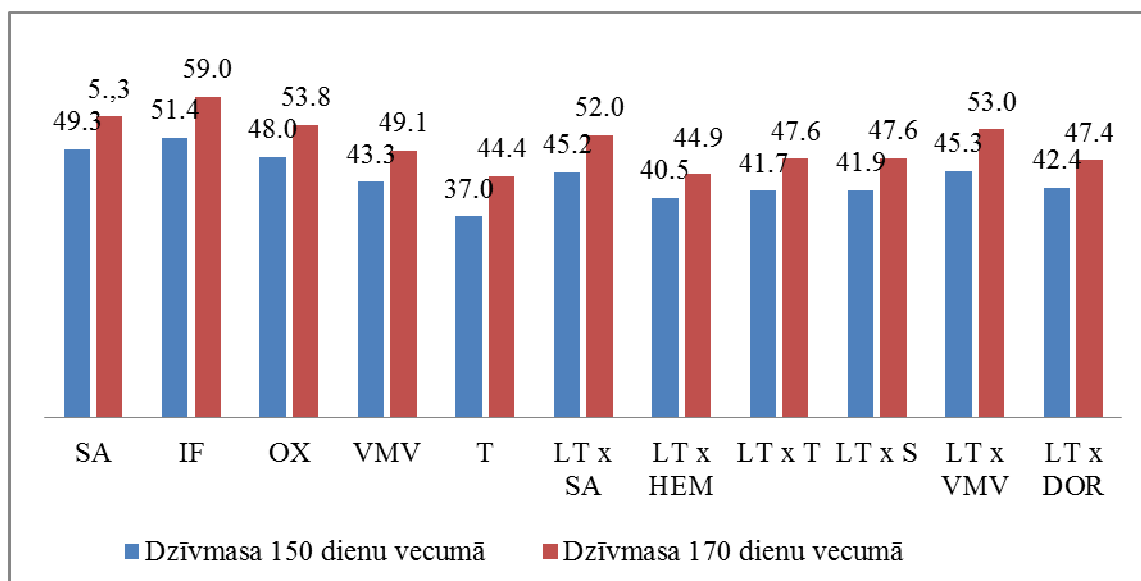
2.31. tabula

**Pētījuma jēru augšanas rezultāti ganību periodā pa šķirnēm**

Šķirne vai krustojums	Dzīvmasa, kg		Ganīšanas ilgums, dienas	Dzīvmasas pieaugums	
	uzsākot nobarošanu	nobarošanas beigās		ganību periodā, kg	diennaktī, g
Gaļas tipa šķirnes					
SA	27.8	47.9	67	20.10	<b>300.0</b>
IF	25.6	59.0	88	<b>33.40</b>	<b>379.5</b>
OX	30.7	48.6	62	17.85	293.1
VMV	29.8	45.5	97	27.70	285.6
T	<b>33.0</b>	55.0	60	22.00	<b>366.7</b>
LT un gaļas šķirņu krustojumi					
LT x SA	26.9	49.8	67	22.85	<b>341.0</b>
LT x HEM	<b>28.9</b>	50.2	99	21.30	218.9
LT x T	20.5	50.4	<b>102</b>	29.85	292.9
LT x S	23.8	49.8	91	26.05	287.9
LT x VMV	22.0	52.3	79	<b>30.25</b>	<b>382.9</b>
LT x DOR	29.2	43.4	70	17.47	250.7

Krustojuma grupā lielākā dzīvmasa ganību perioda beigās bija LT x VMV krustojuma jēriem – 52.3 kg, lai gan jēri tika ganīti vidēji 79 dienas, sasniedzot lielāko dzīvmasas pieaugumu diennaktī krustojumu jēru grupā – 382.9 g. Mazākais augšanas temps LT x HEM šķirņu krustojuma jēriem – 218.9 g.

Jēru salīdzinājumam aprēķināta vidējā dzīvmasa 150 dienu un 170 dienu vecumā apskatāma 2.21. attēlā.



2.21. att. Pētījumā izmanto šķirņu un krustojumu jēru vidējā koriģētā dzīvmasa, kg.

No gaļas tipa šķirnēm tikai T šķirnes jērs 150 dienu vecumā nebūtu sasniedzis 40 kg lielu dzīvmasu, kas skaidrojams ar pārlietu lielo jēra vecumu un dzīvmasu ganīšanas sākumā.



Pamatojoties uz vidējo jēru realizācijas vecumu, koriģētā dzīvmasa visu krustojumu jēriem būtu pārsniegusi 45 kg robežu, bet LT x SA un LT x VMV pārsniedza 50 kg. Varam secināt, ka kvalitatīvos zālajos abu šķirņu krustojumi spēj uzņemt pietiekamu zāles daudzumu labas ātraudzības nodrošināšanai.

### Muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļuma mērījumu analīze

Ganībās nobaroto jēru muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļuma mērījumu rezultāti apkopoti 2.32. tabulā.

2.32 tabula

#### Jēru muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļuma mērījumu rezultāti

Pētījuma grupa	Liemeņa audu dziļums uzsākot nobarošanu, mm		M/T attiecība	Liemeņa audu dziļums nobarošanas beigās, mm		M/T attiecība
	muskuļaudu	taukaudu		muskuļaudu	taukaudu	
Gaļas tipa šķirnes	22.98	1.34	18.12	30.43	2.26	13.78
LT un gaļas tipa krustojumi	22.02	1.51	14.81	28.95	2.05	14.63
Romanovas	18.60	1.30	14.31	27.25	2.30	11.85

Uzsākot ganīšanu gaļas šķirņu grupas jēru muguras garā muskuļa dziļums bija 22.98 mm, kas salīdzinot ar pārējām grupām, bija lielākais. Salīdzinot ar šīs pašas grupas jēriem intensīvajā nobarošanā, muguras garā muskuļa dziļums pret 13. ribu bija par 2.97 mm lielāks. Līdzīga situācija arī LT un gaļas tipa šķirņu krustojumiem, kur ganību jēriem šis rādītājs bija 22.02 mm, bet jēriem intensīvajā nobarošanā 19.80 mm (3.8. tab.). Tikai Romanovas šķirnes jēriem uzsākot ganīšanu bija par 0.85 mm mazāks muguras garā muskuļa dziļums, salīdzinot ar grupu intensīvajā nobarošanā.

Lielākais muguras garā muskuļa dziļuma palielinājums iegūts R šķirnes jēriem 8.65 mm. Intensīvās nobarošanas grupā lielākais muskuļa dziļuma pieaugums bija novērots LT krustojumiem ar gaļas šķirnēm. Taukaudu slāņa dziļums visās grupās uzsākot ganīšanu bija mazs, no 1.3 mm (R) šķirnes jēriem, līdz 1.51 mm (LT un gaļas tipa šķirņu krustojumiem). Salīdzinot ar intensīvi nobaroto jēru grupu, iegūtie mērījumi mazāki, izņemot gaļas šķirņu grupu. Ganību perioda beigās taukaudu slāņa dziļumam novērots līdz 1 mm palielinājums, lielākais R šķirnes jēriem. Regulāri veicot mērījumus, tika novērots arī muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļuma samazinājums, kas skaidrojams ar nepietiekamu enerģijas un proteīna nodrošinājumu ganībās, ko jēri centās kompensēt no savām ķermeņa rezervēm. Piemērojot intensīvu jēru nobarošanu, šāda situācija netika novērota.

### 2.2.3. Kaušanas laikā iegūto blakusproduktu analīze

Pēc jēru nokaušanas noteikts visu blakusproduktu svars un aprēķināta to daļu lielums no jēru dzīvmasas pirms kaušanas. Ar vilnu vai segmatiem klāto blakusproduktu ieguve apkopota 2.33. tabulā.

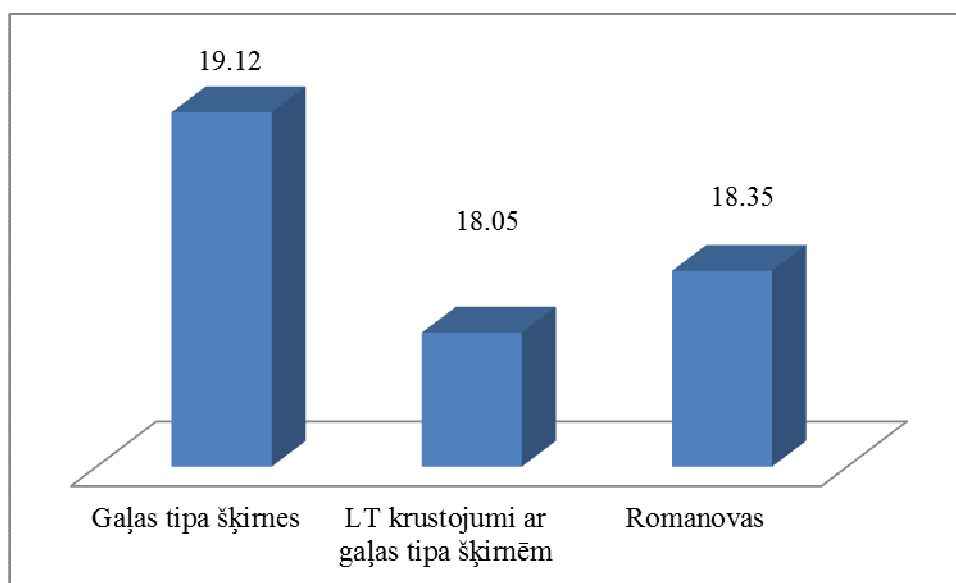
**Ar vilnu vai segmatiem klāto blakusproduktu daļa no jēru dzīvmasas, %**

Pētījuma grupa	Galva	Āda	Kājas	Aste	Ārējie dzimumorgāni	Ar vilnu klātās ķermeņa daļas
Gaļas tipa šķirnes	5.16	10.37	2.23	0.20	0.34	18.30
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	4.92	10.21	2.00	0.18	0.40	17.72
Romanovas	5.02	10.14	2.01	0.13	0.58	17.87

Lielākais kopējais ar vilnu vai segmatiem klāto ķermeņa daļu lielums bija gaļas šķirnes jēru grupai – 18.30%. Jēriem iegūta lielākā galvas, ādas, kāju un astes daļa, bet mazākā ārējo dzimumorgānu daļa – 0.34%, kas skaidrojams ar plānāku ādu. Lielākā šī daļa bija Romanovas šķirnes jēriem – 0.58% no to dzīvmasas. LT un gaļas šķirņu krustojumiem kopējā ar vilnu vai segmatiem klāto blakusproduktu daļa vizmazākā – 17.72%.

Kuņģa un zarnu daļas iznākums pa pētījuma grupām apkopots 2.22. tabulā. Iegūtie rezultāti pilnīgi pretēji tiem, kas iegūti intensīvās nobarošanas laikā. Nobarojot ganībās, lielākais zarnu un kuņģa daļas lielums iegūts gaļas tipa šķirnēm – 19.12%, kas ir par 2.64% lielāks, kā šīs grupas jēriem intensīvajā nobarošanā, bet vidēji par 4.5% mazāks kā 2016. gadā.

Abās pārējās grupās iegūtie rezultāti līdzvērtīgi izntensīvi nobaroto jēru grupām un pārniedza 18%. Arī ārējās pētījuma grupās kuņģa un zarnu daļas lielums vidēji par 3% mazāks kā 2016. gadā. Tas vēlreiz apstiprina kvalitatīvas zāles izmantošanās intensitāti, īsākā laikā tā tiek sagremota un neveido lielu kuņģa un zarnu svaru.



2.22. att. Kuņģa un zarnu daļas lielums no dzīvmasas pētījuma grupas jēriem, nobarojot ganībās, %.

Pārējo pārstrādei izmantojamo subproduktu daļu lielums apkopots 2.34. tabulā Lielākā subproduktu daļa ieguta no Romanovas šķirnes jēriem, vidēji 9.99%, bet pārējās grupās to bija vidēji par 3% mazāk. Tas skaidrojams ar Romanovas šķirnes jēru tendenci pastiprināti uzkrāt taukaudus ap iekšējiem orgāniem, tā piemāram apzarņa daļa bija 2.39% no dzīvmasa, kas ir turpat 3.5 reizes lielāka kā jēriem citās pētījuma grupās.

**Iekšējo orgānu daļa jēru dzīvmasa, %**

Pētījuma grupa	Apzarnis	Nieres	Plaušas, sirds, diafragma	Aknas	Sēklinieki	Rīkle
Gaļas tipa šķirnes	0.55	0.68	2.46	1.65	0.82	0.69
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	0.62	0.66	2.32	1.58	0.77	0.65
Romanovas	2.39	1.46	2.58	1.64	1.10	0.83

**2.2.4. Ganībās nobaroto jēru kaušanas rezultātu un liemeņu kvalitātes analīze**

Lielākais kautsvars iegūts gaļas tipa šķirņu jēriem – 23.08 kg siltam liemenim un 22.65 kg atdzesētam liemenim, un kautiznākums – 45.67% un 44.81% (2.35. tab.), kas ir vidēji par 2% mazāks, kā nobarojot šīs grupas jērus intensīvi. Otrs lielākais kautiznākums no ganībās nobarotajiem jēriem iegūts R šķirnē – 44.83% siltam un 43.72% atdzesētam liemenim, kas salīdzinot ar R šķirnes jēriem intensīvajā nobarošanā ir par nepilniem 2% mazāks.

**Ganībās nobaroto jēru dzīvmasa, kautsvars un kautiznākums pa pētījuma grupām**

Pētījuma grupa	Jēru skaits	Dzīvmasa pirms nokaušanas, kg	Kautsvars, kg		Kautiznākums, %	
			siltam liemenim	atdzesēts liemenis	siltam liemenim	atdzesētam liemenim
Gaļas tipa šķirnes	8	50.61	23.08	22.65	45.67	44.81
LT krustojumi ar gaļas šķirnēm	13	47.35	21.07	20.55	44.54	43.43
Romanovas	2	47.30	21.20	20.68	44.83	43.72

Varam secināt, ka kvalitatīvi zālāji spēja nodrošināt ļoti labu kautiznākumu visu pētījuma grupu jēriem. Nevinā no iepriekšējiem pētījumiem šādu rezultātu nebija.

Iegūtie rezultāti pa šķirnēm un krustojumiem apkopoti 2.36. tabulā. No gaļas tipa šķirnēm lielāko kautiznākumu ieguvām no SA šķirnes jēriem – 45.64% siltam un 44.73% atdzesētam liemenim, kas sakrīt ar intensīvi nobaroto jēru rezultātiem, tikai skaitliski tas ir par 5 - 5.5% mazāks.

**Pētījuma šķirņu un krustojumu jēru kaušanas rezultāti**

Šķirne vai krustojums	n	Dzīvmasa pirms nokaušanas, kg	Kautsvars, kg		Kautiznākums, %	
			siltam liemenim	atdzesēts liemenis	siltam liemenim	atdzesētam liemenim
Gaļas tipa šķirnes						
SA	2	45.80	20.90	20.48	45.64	44.73
IF	1	56.50	25.60	25.20	45.31	44.60
OX	2	46.80	21.90	21.45	46.92	45.95
VMV	2	54.85	24.70	24.40	45.03	44.49

T	1	53.50	24.00	23.30	44.86	43.55
LT krustojumi ar gaļas šķirnēm						
LT x SA	2	47.40	20.30	19.83	42.81	41.81
LT x DOR	2	47.50	21.90	21.43	46.10	45.10
LT x T	2	48.10	22.10	21.58	45.91	44.82
LT x S	2	47.70	19.90	19.63	41.72	41.14
LT x VMV	2	49.80	21.30	20.65	42.80	41.49
LT x HEM	3	44.83	20.60	20.30	45.94	45.27

No krustojumu grupas atkārtoti labākie rezultāti iegūti LT x DOR krustojuma jēriem, attiecīgi 46.1% siltam un 45.1% atdzēsētam liemenim. Arī intensīvā nobarošanā šīs grupas jēriem bija labākais kautiznākums – 48.9% siltam un 48.0% atdzēsētam liemenim.

Liemeņa kvalitātes analīzes rezultāti apkopoti 2.37. tabulā.

2.37. tabula

### Liemeņu kvalitātes vērtējums ganībās nobarotajiem jēriem

Pētījuma grupa	Liemeņa garums, cm	Gurnu apkārtmērs, cm	G/A attiecība	Tauku slānis, mm	Muskuļaudu vērtējums, punkti	Taukaudu noslāņojuma vērtējums, punkti
Gaļas tipa šķirnes	74.5	72.3	1.03	1.9	2.6	2.1
LT krustojumi ar gaļas šķirnēm	73.3	68.5	1.07	2.2	2.9	2.0
Romanovas	78.0	64.5	1.21	2.0	3.0	1.5

Kā liecina iegūtie rezultāti, tad ganībās nobaroto jēru liemeņu garuma un gurnu apkārtmēra attiecība tuva 1 ir gaļas tipa šķirnēm. Tāpat kā intensīvās nobarošanas apstākļos, arī ganībās nobaroto jēru grupā, garākie liemeņi iegūti R šķirnes jēriem – 78 cm, kas ir par 2.75 cm garāki, kā internsīvi nobarotiem jēriem. Arī muskuļu attīstības vērtējums ganībās nobarotajiem R šķirnes jēriem bija R klase, kas norāda uz vēlākā vecumā veidotu muskuļu masu. Labāk veidota muskulatūra gaļas tipa šķirnēm, vidējais vērtējums 2.6 punkti. Ar U klasi novērtēti 3 jēru liemeņi, tas ir T, OX un IF šķirnēm. Liemeņu izcirtņu daļu lielums apkopots 2.38. tabulā.

2.38. tabula

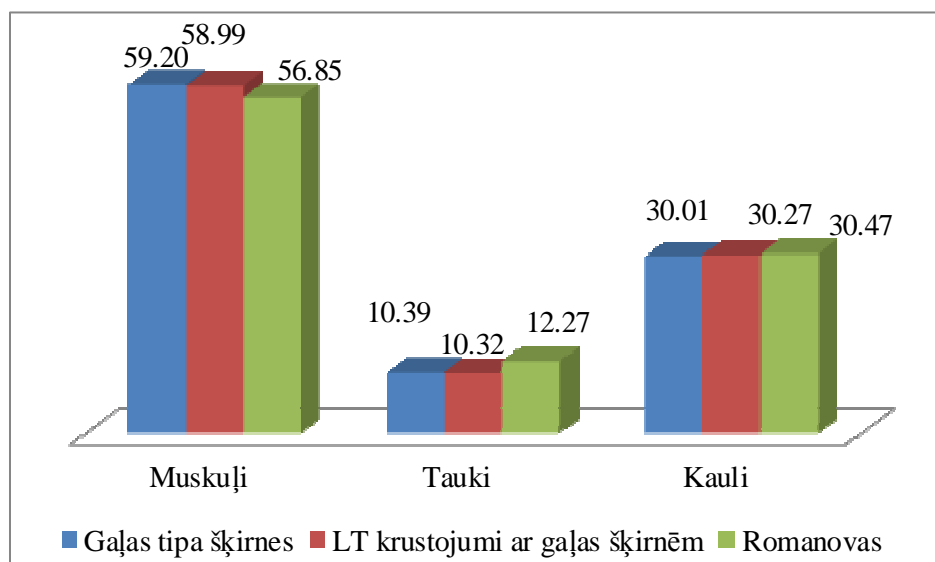
### Ganībās nobaroto jēru izcirtņu daļas liemenī, %

Pētījuma grupa	n	Pusliemenis bez kakla, kg	Ciskas - gurna izcirtnis	Pavēdere	Josta	Krūšu izcirtnis	Lāpstiņas izcirtnis
Gaļas tipa šķirnes	8	10.745	35.19	6.42	6.87	30.42	21.10
LT krustojumi ar gaļas šķirnēm	12	9.700	34.50	6.72	7.41	30.04	21.33
Romanovas	1	9.710	32.84	6.74	6.63	33.58	20.21

Visi iegūtie rezultāti atbilst jau 2016. gadā iegūtajiem, kā arī līdzīga tendence novērota intensīvi nobaroto jēru krupā. Kā liecina 2.38. tabulā apkopotie rezultāti, tad ciskas – gurna izcirtņa daļa lielāka gaļas tipa jēriem – 35.19%, bet Romanovas šķirnes jēriem 32.84%.

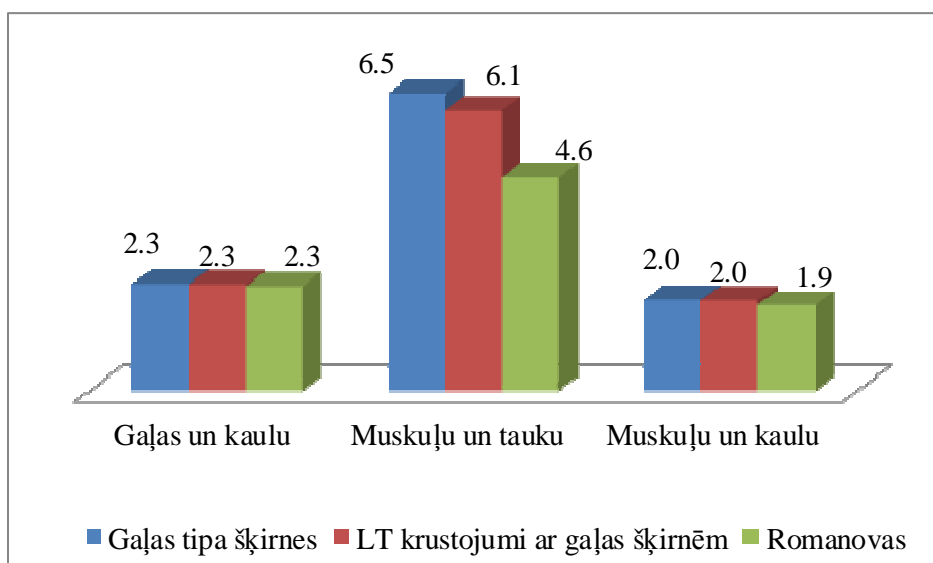
### 2.2.5. Liemenī novērtēto audu daļu analīze

Pa pētījuma grupām iegūto audu daļas liemenī apkopotas 2.23. attēlā. Kā liecina apkopotie rezultāti, tad vērtīgo muskuļaudu daļas lielums visās grupās ļoti līdzīgs, no 59.2% gaļas tipa šķirnēm līdz 56.85% Romanovas šķirnes jēru liemeņos.



2.23. att. Audu daļa liemenī, %

Mazāk izlīdzināta bija taukaudu daļa, kur mazākais rezultāts iegūts LT un gaļas šķirņu krustojumiem, bet lielākais Romanovas šķirnes jēriem, attiecīgi 10.32% un 12.27%. Salīdzinot ar intensīvi nobarotajiem jēriem, lielāks ir kaulu daļas, bet arī muskuļu daļas rezultāts liemenī. Iegūtie rezultāti vedina domāt, ka lielākās atšķirības pa pētījumu grupām būs muskuļaudu un taukaudu attiecībās (2.24. att.).



2.24. att. Pētījumu grupu liemeņos iegūtās audu attiecības

Šajā pētījuma gadā grupās iegūta vienāda gaļas un kaulu attiecība. Muskuļaudu un taukaudu attiecības neizlīdzinātas un atšķiras no intensīvās nobarošanas rezultātiem, kas skaidrojams ar nelielo taukaudu daļu iegūtajos liemeņos. Kā redzam, tad muskuļaudu un taukaudu attiecība divās grupās ir sasniegusi 6.5 (gaļas tipa šķirnes) un 6.1 (LT krustojumiem ar gaļas šķirnēm). Mazākā audu attiecība iegūta Romanovas šķirnes jēra (analīzē tikai viens jērs).

### 2.2.6. Ganībās nobaroto jēru gaļas ķīmiskā sastāva analīze

Analizēti 13 ganībās nobarotu jēru muskuļaudu sastāva rezultāti, Romanovas šķirnes jēru gaļai analīzes šajā gadā netika veiktas (2.39. tab.). Kā liecina apkopotie rezultāti, tad pa grupām būtiski atšķiras kopējo tauku saturs, 3.88% gaļas tipa šķiņņu jēru gaļā un 8.54% LT un gaļas tipa šķiņņu krustojumu jēru gaļā.

2.39. tabula

#### Ganībās nobaroto jēru muskuļaudu ķīssastāvs pa pētījumu grupām

Jēra identitātes Nr.	Jēra vecums pirms kaušanas	Mitrums, %	Sausna, %	Olbaltumvielas, %	Kopējais tauku saturs, %	Pelnu saturs, %	Holesterīns mg/100g	pH
Gaļas tipa šķirnes	162.40	74.82	25.18	20.14	3.88	1.13	56.36	5.63
LT krustojumi ar gaļas šķirnēm	174.88	71.33	28.68	19.15	8.54	1.00	59.83	5.70

Nekatoties uz to, ka tauku saturs atšķirīgs, 100 g gaļas ļoti līdzīgs hlesterīna daudzums. Salīdzinot ar intensīvi nobaroto jēru rezultātiem, tauku daudzums ir mazāks, bet holesterīna daudzums līdzīgs.

Nepiesātināto taukskābju daudzums apkopots 2.40. tabulā. Lielākās atšķirības starp pētījuma grupām iegūtas arahidonskābes un linolskābes saturam, mazāk tās bija krustojumu grupas jēru gaļā. Kpējā taukskābju summa teju vienāda 53.28% un 53.25%.

2.40. tabula

#### Vairāk pārstāvēto taukskābju daudzums un kopējā taukskābju summa muskuļaudu paraugos pa pētījumu grupām, %

Pētījuma grupa	Alfa-linolēnskābe [C18:3 n3]	Arahidonskābe [C20:4 n6]	Cis-10-heptadekānskābe [C17:1]	Erukskābe [C22:1 n9]	Linoleilaidīnskābe [C18:2 n6t]	Linolskābe [C18:2 n6c]	Miristolēnskābe [C14:1]	Oleīnskābe [C18:1 n9c]	Palmitolēnskābe [C16:1 n9c]	Taukskābju saturs taukos
Gaļas tipa šķirnes	2.80	0.92	0.52	0.46	1.20	6.00	0.18	38.10	1.40	53.28
LT krustojumi ar gaļas šķirnēm	2.71	0.65	0.53	0.39	1.49	5.08	0.20	39.38	1.54	53.25

Ja salīdzinām iegūtos rezultātus ar intensīvi nobaroto jēru gaļā esošo taukskābju summu, tad krustojumu grupā tie līdzīgi 53.64%, bet gaļas šķirņu grupā vidēji par 1.5 % vairāk - 54.93%. Lielākās atšķirības atkarībā no nobarošanas veida iegūtas linolskābes, oleīnskābes, alfa-linolēnskābes saturā, ganībās nobaroto jēru gaļā to vairāk.

## Galvenie secinājumi

- 1) Intensīvās nobarošanas laikā, neatkarīgi no laika apstākļiem ir iespējams nodrošināt nobarojamiem jēriem līdzīgu augšanas tempu un jau laikus plānot iespējamo nobarošanas ilgumu un iegūstamos rezultātus (ņemot vērā izmantoto jēru šķirni).
- 2) Ganību apstākļos zālāju zelmeņa kvalitāte un zāles daudzums ir atkarīgs no konkrētā gada klimatiskajiem apstākļiem. Tā 2017. gadā iegūtie rezultāti būtiski atšķiras no iepriekšējo pētījumu rezultātiem.
- 3) Otro gadu pētījumā izmantojot Francijā selekcionētās intensīvaās gaļas tipa šķirnes, iegūtie rezultāti tīraudzēšanas un krustošanas ceļā ieguto jēru nobarošanā ir devuši pozitīvus rezultātus.
- 4) Esam pārliecinājušies, ka Latvijas vietējās selekcijas šķirne Latvijas tumšgalve ir ļoti kvalitatīva mātes šķirne, kas piemērota vietējiem apstākļiem, krustošanā ar gaļas tipa šķirnēm dod ātraudzīgus un kvalitatīvus nobarojamos jērus. Pie kam jēņem vērā, ka krustojumu jēru ātraudzība zīdīšanas periodā, pateicoties aitu mašu pienīgumam, ir ļoti laba.
- 5) Pirmo reizi projekta īstenošanas laikā tika iegūti jēru liemeņi ar muskuļaudu vērtējumu E klase, kas norāda uz saimniecībās izmantoto vaislinieku kvalitāti.
- 6) Jēru gaļas ķīmiskā sastāva atšķirības, sevišķi tauku satāva un atsevišķu nepiesātināto taukskābju, liecina, ka tos vairāk ietekmē nobarošanas veids, bet mazāk izmantotā šķirne

Pētījuma gaitā sagatavotie protokoli atrodas pie projekta vadītājas Dainas Kairišas:

Pasta adrese: Lielā iela – 2, Jelgava, LV – 3001

E – pasta adrese [daina.kairisa@llu.lv](mailto:daina.kairisa@llu.lv), mobilais telefons – 28300081

## Nozīmīgākās publikācijas atbilstošajā zinātņu nozarē

(pilns nosaukums, līdzautori, izdevumu publicēšanas gads, vieta, lpp. skaits)

**Kairiša D., Bārzdiņa D.** Tīršķirnes Šarolē un krustojuma jēru nobarošana (2017) Agro Tops. Nr.10, oktobris, lpp. 63.-65.

**Kairisa D., D. Barzdina** (2017). Analysis of intensively fattened Romanov and Dorper lambs meat chemical composition. *Book of abstracts of the 68th annual meeting of the European Federation of Animal Science*, Tallinn, Estonia, No. 23, 442.lpp.

**Bārzdiņa D., Kairiša D.** (2017) Use of ultrasound measurements for lamb fattening control. *16th International scientific conference "Engineering for rural development"*: Jelgava, Vol.16, p. 1244-1249.

**Piedalīšanās ar referātiem starptautiskās zinātniskās konferencēs un kongresos (pasākuma norises vieta un laiks, referāta nosaukums, līdzautori);**

**Kairisa D., Barzdina D., Vecvagars J.** Intensive fattening lamb meat chemical composition. *Book of abstracts of the 68th annual meeting of the European Federation of Animal Science*, Tallinn, Estonia, 28 August – 1 September, 2017., No. 23, Poster 10

**Kairisa D., Barzdina D.** Analysis of intensively fattened Romanov and Dorper lambs meat chemical composition. *XVIII Baltic Animal Breeding Conference*, Lithuania, 30 May – 31 May, 2017., Poster presentation.

**Bārzdiņa D., Kairiša D.** Use of ultrasound measurements for lamb fattening control. *16th International scientific conference "Engineering for rural development"*, May 24 – 26; 2017, Jelgava, Latvia.