



**Latvijas Lauksaimniecības universitāte**  
Lauksaimniecības fakultāte  
Agrobiotehnoloģijas institūts

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

**Līgumprojekta Nr. 070515/ S 37**

## **ATSKAITE**

**JELGAVA**

**2015**



**Latvijas Lauksaimniecības universitāte**  
Lauksaimniecības fakultāte  
Agrobiotehnoloģijas institūts

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

**Līgumprojekta Nr. 070515/ S 37**

## **ATSKAITE**

Projekta izpildītājs:

Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
Zinātņu prorektors:

A. Mugurēvičs

Projekta vadītāja, Dr. agr., profesore

D. Kairiša

**04.12.2015.**

## SATURS

Nodaļas Nr.	Nodaļas saturs	Lapas puse
	Lietotie saīsinājumi	4
	Ievads	5
1.	Projekta izpildē iesaistītās organizācijas un darbinieki	7
2	Projekta izpildes laiks un laika grafiks	8
3.	Projekta teorētiskais pamatojums	9
4.	Pētījuma metodika	11
5.	Pētījuma rezultāti	14
5.1.	Teķu nobarošana nojumēs	15
5.1.1.	Nojumēs nobaroto teķu augšanas rādītāju analīze	15
5.1.2.	Nojumēs nobaroto teķu kaušanas rezultātu analīze	19
5.1.3.	Nojumēs nobaroto teķu liemeņu kvalitātes analīze	21
5.1.4.	Nobarošanas laikā patērētās barības analīze	25
5.1.5.	Teķu gaļas kvalitātes analīze	27
5.2.	Teķu nobarošana ganībās	30
5.2.1.	Ganībās nobaroto teķu augšanas rādītāju analīze	31
5.2.2.	Kaušanas rezultātu analīze	34
5.2.3.	Ganībās nobaroto teķu gaļas sastāva analīze	41
6.	Dalība konferencēs, mācībās un sagatavotās publikācijas	44
	Secinājumi	45
	Izmantotā literatūra	46
	Pielikumi	47

## Lietotie saīsinājumi

- DOR – Dorperas šķirne;
- HRP – Hainšnukes ragainā pelēkā šķirne;
- JK - Jakobs šķirne;
- LAAA - biedrība Latvijas Aitu audzētāju asociācija
- LT - Latvijas tumšgalves šķirne;
- OX – Oksforddaunas šķirne;
- R – Romanovas šķirne;
- S – Sufolkas šķirne;
- T – Tekselas
- VMV - Vācijas merino vietējā šķirne;

## Ievads

Pateicoties Zemkopības Ministrijas piešķirtajam finansējuma 2013. gadā tika uzsākts projekts „**Dažādu šķirņu aitu un to krustojumu piemērotība kvalitatīvu liemeņu un jēra gaļas ieguvei**”.

Zinātniskā projekta ietvaros, sadarbībā ar biedrību „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”, vienādos turēšanas un ēdināšanas apstākļos tika veikta Latvijā audzēto Latvijas tumšgalves, Vācijas merino vietējās, Sufolkas, Dorperas, Oksforddaunas, Romanovas, Jakobs, Haidšnukes ragainās pelēkās šķirnes un to krustojumu jēru nobarošana.

**Projekta mērķis** – noskaidrot, kuras no Latvijā audzētajām aitu šķirnēm un to krustojumiem ir piemēroti kvalitatīvu liemeņu un gaļas ieguvei.

Pēc pirmā pētījuma gada izdarīti šādi secinājumi:

1. Lielākais kautiznākums iegūts no LT un T šķirnes krustojumiem, bet mazākais no LT tīršķirnes, kas skaidrojams ar % lielāko iekšējo orgānu masu.
2. Īsākais liemenis ar mazāko taukaudu slāņa biezumu pret 13 ribu iegūts no LT x T šķirnes krustojuma teķiem, garākais liemenis bija S tīršķirnes teķiem.
3. Zemākais muskulatūras attīstības vērtējums – LT tīršķirnes teķiem, bet augstākais LT x T un LT x S krustojuma teķiem.
4. Lielākā gaļas (muskulaudi + taukaudi) un kaulu attiecība iegūta LT šķirnes teķu liemeņiem, bet šajā grupā novērota zemākā muskuļaudu un taukaudu attiecība. Labākais rezultāts S tīršķirnes teķu grupai.
5. Neskatoties uz lielāko tauku daudzumu, zemākais holesterīna līmenis bija LT tīršķirnes grupas teķu muskuļaudos, LT x T krustojuma teķu muskuļaudos bija zemākais tauku, bet lielākais olbaltumvielu un holesterīna līmenis.

Pēc otrā pētījuma gada izdarīti šādi secinājumi:

1. Nojumēs nobaroto gaļas tipa šķirņu grupā nepārspēti dzīvmasas pieaugumā diennaktī bija S šķirnes teķi, sasniedzot 531.7 g. Pārējām gaļas tipa šķirnēm virs 300 g, kas ir līdzīga ar pētījumā izmantotajiem krustojumiem. Ganībās nobaroto teķu dzīvmasas pieaugums diennaktī būtiski zemāks, tikai OX un LT x VMV pārsniedza 200 g robežu. Tāpat, kā nojumēs mazāko dzīvmasas pieaugumu diennaktī ieguva tīršķirnes JK un R teķi.
2. No nojumēs nobarotajiem teķiem, lielākais kāju, ādas un galvas īpatsvars iegūts no HPR, bet lielākais iekšējo orgānu (kuņģis un zarnas) īpatsvars - JK tīršķirnes teķiem (19.02%). Lielākais ganībās nobaroto teķu kāju, ādas un galvas īpatsvars bija LT tīršķirnes, bet iekšējo orgānu (kuņģis un zarnas) - krustojumiem. Lielākais kautiznākums nojumēs nobaroto teķu grupā iegūts no DOR tīršķirnes dzīvniekiem – 49.2% un R x DOR šķirņu krustojumiem – 47.1%. LT x S krustojuma teķiem bija iegūts zemākais kautiznākums. Lai gan dzīvmasas pieaugums diennaktī kažokādu (ekstensīvo) šķirņu grupā bija zems, tomēr kautiznākums visām trīs šķirnēm pārsniedza 45% robežu un uzskatāms par ļoti labu. Lielākais kautiznākums ganībās nobaroto teķu grupā iegūts no OX tīršķirnes dzīvniekiem – 44.6% un R x DOR šķirņu krustojumiem – 45.0%.
3. Īsākais liemenis nojumēs nobarotajiem teķiem bija T šķirnei, bet garākais VMV šķirnes dzīvniekiem, un arī šīs šķirnes jēriem tika iegūts lielākais liemeņa gurnu apkārtmērs. Pēc SEUORP klasifikācijas kvalitatīvākie liemeņi iegūti no S, DOR, T un OX tīršķirnes teķiem un LT x VMV, R x DOR un LT x S krustojumiem.

Tāpat kā nojumēs nobarotiem teķiem, arī ganībās nobarotiem garākais liemenis tika iegūts VMV šķirnes grupā. Īsākie un ar mazāko gurnu apkārtmēru bija R šķirnes teķu liemeņi.

4. Ganībās nobaroto teķu grupā kvalitatīvākie liemeņi bija iegūti no OX un LT tīršķirnes teķiem. Lielākā gaļas (muskūļaudi + taukaudi) un kaulu attiecība iegūta DOR, JK un T šķirnes teķu liemeņiem, bet lielākā muskūļaudu un taukaudu attiecība R šķirnei.
5. Ganībās nobaroto teķu liemeņiem, lielākā gaļas (muskūļaudi + taukaudi) un kaulu attiecība iegūta R x DOR un R x LT krustojumiem, bet lielākā muskūļaudu un taukaudu attiecība, līdzīgi kā nojumēs nobarotajiem, R šķirnei. Salīdzinot intensīvi nobaroto un ganībās nobaroto teķu liemeņus, varam secināt, ka ganībās nobaroto teķu liemeņi ir liesāki, kā rezultātā muskūļaudu attiecība būtiski lielāka.
6. No gaļas šķirņu grupas mazākās lopbarības izmaksas 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei bija S un T šķirnes teķiem, no krustojumu grupas LT x T teķiem. Ekonomiski neizdevīgi intensīvi nobarot LT, R JK un HPR šķirnes teķus.
7. Neskatoties uz lielāko tauku daudzumu, zemākais holesterīna līmenis bija LT tīršķirnes grupas teķu muskūļaudos, LT x T krustojuma teķu muskūļaudos bija zemākais tauku, bet lielākais olbaltumvielu un holesterīna līmenis.
8. Gaļā noteiktais olbaltumvielu daudzums ganībās nobarotajiem teķiem bija par 0.4% (19.6%) lielāks kā intensīvi nobarotajiem, bet tauku saturs bija par 2.4% (8%) mazāks. Neskatoties uz zemo tauku saturu gaļā ganībās nobaroto teķu muskūļaudos holesterīna daudzums vidēji 113.2 mg 100 g, kas ir par nepilniem 8 mg vairāk kā intensīvi nobaroto teķu muskūļaudos. Nepiesātināto taukskābju daudzums ganībās nobaroto teķu muskūļaudos - 46.3%, kas ir par 5.6% mazāks, kā intensīvi nobaroto teķu grupā.

#### **Projekta mērķu sasniegšanai 2015. gadā tika plānots:**

1. Atkārtot iepriekšējā gadā izmantoto šķirņu un to krustojumu teķu (jēru) nobarošanas efektivitātes novērtēšanu.
2. Veikt ultraskaņas mērījumus muskūļaudu un taukaudu attīstības novērtēšanai stacijā.
3. Uzskaitīt izmantotās barības daudzumu un veikt barības izmaksu kalkulāciju.
4. Veikt teķu liemeņu un to daļu novērtēšanu.
5. Noteikt un analizēt teķu gaļas ķīmisko sastāvu.
6. Veikt iegūto datu apstrādi un rezultātu analīzi.
7. Informēt aitu audzētājus par divos pētījuma gados iegūtajiem rezultātiem.

## 1. Projekta izpildē iesaistītās organizācijas un darbinieki:

- LLU Lauksaimniecības fakultātes Agrobiotehnoloģijas institūts;
- Biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”;
- LLU Agroķīmisko analīžu laboratorija;
- Zinātniskais institūts BIOR.

### Projektā iesaistītie darbinieki

Nr. p. k.	V. Uzvārds	Ieņemamais amats, zinātniskais grāds
1.	D. Kairiša	LLU LF profesore, vadošā pētniece, Dr.agr.
2.	D. Bārzdiņa	LLU LF asistente, pētniece, Mg. agr.
3.	S. Strikauska	LLU Agronomisko analīžu laboratorijas vadītāja, vadošā pētniece, Dr.biol.
4.	V. Leska	Biedrības “Latvijas Aitu audzētāju asociācija” teķu pārbaudes stacijas direktors
5.	H. Eglīte	Biedrības “Latvijas Aitu audzētāju asociācija” selekcijas darba speciāliste
6.	I. Miķelsone	Biedrības “Latvijas Aitu audzētāju asociācija” aitu vērtēšanas speciāliste, praktizējoša veterinārārste
7.	A. Ūdre	Biedrības “Latvijas Aitu audzētāju asociācija” aitu vērtēšanas speciāliste
8.	D. Krēziņš	LLU LF 4. kursa students

Pētījuma izpildē bija plānots iesaistīt arī LLU LF maģistratūras studentu G. Buševicu, bet viņš vēl nav atgriezies no profesionālās pieredzes pilnveides prakses aitkopībā Islandē. G. Buševica maģistra darbs tiek sagatavots, izmantojot projektā iegūtos rezultātus.

## 2. Projekta izpildes laiks un laika grafiks

Projekts uzsākts 2013. gadā, bet 2015. gads ir uzskatāms par pētījuma 3. atkārtojumu. Laika grafikā (2.1. tab.) minēti galvenie 2015. gadā veicamie darbi un to izpildes laiks.

2.1. tabula

Pētījumā veicamie darbi un plānotais izpildes laiks

Nr. p.k.	Pasākumi	Mēneši									
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	Literatūras studijas		x	x	x	x	x	x	x	x	
2.	Lopbarības iegāde		x			x					
3.	Jēru nobarošana un augšanas kontrole, barības uzskaitē		x	x	x	x	x	x	x	x	
4.	Jēru kaušana			x	x	x	x	x	x	x	
5.	Liemēņa sadale pa audu veidiem			x	x	x	x	x	x	x	
6.	Jēru gaļas ķīmiskā sastāva analīze			x	x	x	x	x	x	x	
7.	Pētījuma rezultātu ievade datu bāzē, rezultātu analīze		x	x	x	x	x	x	x	x	
8.	Publikācijas sagatavošana zinātniskos un populārzinātniskos izdevumos									x	x
9.	Projekta atskaites sagatavošana un prezentācija									x	x

Lai gan līgums par projekta izpildi tika noslēgts tikai maijā, tā īstenošana uzsākta jau aprīlī, iepērkot pirmos teļus (jērus) nobarošanai. Pēc laika grafika redzams, ka vēl novembrī tika plānota teļu kaušana. Līdz ar to, uz atskaites sagatavošanas brīdi, nav pabeigta detalizēta iegūto rezultātu analīze. Tiek gatavota publikācija LLU LF gadskārtējai zinātniski praktiskai konferencei „Līdzsvarota lauksaimniecība”, kas notiks 2016. gada 25.-26. februārī.



### 3. Projekta teorētiskais pamatojums

Latvijā pēdējos gadus aitkopības nozarē vērojamas pozitīvas tendences, palielinās aitu saimniecību skaits un kopējais reģistrēto aitu skaits tajās. Aitu skaita palielināšanos pozitīvi ietekmē pieaugošais pieprasījums pēc aitu gaļas gan vietējā, gan ārējā tirgū, kā arī dzīvu aitu eksports uz Vāciju, Beļģiju, Dāniju un Bulgāriju.

Vilna, kā pamatražošanas virziens Eiropā un Latvijā vairs nav tik svarīgs, jo to nomainījusi aitu/ jēru gaļas ražošana. Latvijā notiek mērķtiecīgs selekcijas darbs pie aitu gaļas produktivitātes rādītāju uzlabošanas. Šo rādītāju uzlabošanai veiksmīgi tiek izmatota rūpnieciskā krustošana. Ar šīs audzēšanas metodes palīdzību uzlabo tādas vitāli svarīgas pazīmes, kā jēru dzīvotspēju, augšanas intensitāti, liemeņa un gaļas kvalitāti.

Gaļa un gaļas produkti ir viens no galvenajiem olbaltumvielu avotiem uzturā. Gaļu iegūst galvenokārt no siltasiņu mājdzīvniekiem - liellopiem, cūkām, aitām, kazām, trušiem, putniem, kā arī medījumiem. Aitu gaļa tiek uzskatīta par augstvērtīgu un ekoloģiski tīru produktu, jo šo mājdzīvnieku ēdināšanā pamatā izmanto dabīgas izejvielas.

Jēra gaļas patēriņš Latvijā ar katru gadu pieaug, un jēru gaļas lietošana uzturā kļūst arvien populārāka. Tomēr daudzi patērētāji joprojām izvēlas iegādāties liellopu vai cūkgaļu, iespējams, tāpēc, ka joprojām jauc jēra gaļu ar aitas gaļu, kurai ir specifiska garša.

Jēra gaļas patērētāji Vidusjūras reģionā pieprasa liesu gaļu ar mazu tauku saturu tajā (Fonts man Furnols et al., 2006). Dažos Spānijas apgabalos, patērētāji īpaši pieprasa *Ternasco*, gaļu, ko iegūst kaujot ļoti jaunus jērus ar mazu dzīvmasu, no 8 līdz 12.5 kg (BOE, 2006).

Jēru gaļas augstās liemeņa kvalitātes prasības ir galvenais pamats aitkopības mārketingam, un jēru gaļas konkurētspēja kopējā gaļas tirgū arvien palielinās. Eiropā vaislas teķu pārbaudes laikā kontrolizaudzēšanas/ kontrolnobarošanas stacijās tiek veikti plaši pētījumi, lai uzlabotu jēru ātraudzību un iegūto liemeņu kvalitāti. Šo procesu sadārdzina jēru augtās turēšanas un ēdināšanas izmaksas.

Pirmie aitu kaušanas standarti tika pieņemti jau 1960. gadā (U.S.D.A. 1960). To pamatā bija kaujamo dzīvnieku vecums, izaudzēšanas virziens un novērtējuma klase, pietam, klases noteikšanai izmantoja konstitūcijas, eksterjera, taukaudu un gaļas daudzuma vērtējumu.

Pamatā aitu liemeņu kvalitātes noteikšanas metodes ir subjektīvas, kuras novērtē apmācīts eksperts. Visi gaļas ražošanas posmi, kā dzīvnieku šķirnes izvēle, turēšana, ēdināšana, transportēšana un kaušana ietekmē liemeņa, gaļas un gaļas produktu kvalitāti, tie visi jāiekļauj kvalitātes uzlabošanā.

Pēdējos gados arvien populārāka kļūst ultrasonogrāfijas pielietošana dzīvu dzīvnieku muguras garā muskuļa dziļuma un zemādas tauku slāņa noteikšanā. Tā ir objektīva metode, kas nodrošina ātru, objektīvu informāciju, lai prognozētu liemeņa kvalitāti ar mērķi apmierināt tirgus pieprasījumu. Tā ir neinvazīva tehnoloģija, kas nodrošina objektīvu un precīzu dzīvu dzīvnieku novērtējumu (Stouffer, 2004) un ļauj liemeņa kvalitāti vērtēt, nesabojājot produktu.

Vācijā ultrasonogrāfijas metodi izmanto teķu pārbaudes stacijās, šī metode tiek plaši izmantota arī Lielbritānijā, Jaunzēlandē un Dānijā aitu ciltsdarba rezultātu vērtēšanai (Jensens, 1990; Larsgard un Olesen, 1998. Jopson et al, 1995).

Aitu produkcijas ieguves sistēmas uzlabojumi kopumā ir rezultējušies ar zemu tauku saturu kautķermeņos, kas stimulē pieprasījuma pieaugumu pēc jēru gaļas. Tomēr lielā aitu šķirņu daudzveidība, kas novērojama aitu audzēšanā, ir novedusi pie lielām

atšķirībām kautķermeņa tipos (CUNHA et al., 2000), tas savukārt apgrūtina standartizēta produkta piedāvājumu tirgos. Kautķermeņa kvalitāti raksturojošās pazīmes ietekmē jēru kautmasa (PÉREZ et al., 2007) un vecums (LAMBE et al., 2007). Optimāla kautmasa ir specifiska katram genotipam, un tā noteikšana var palīdzēt iegūt līdzīgus kautķermeņus no dažādu šķirņu krustojuma dzīvniekiem.

Texelas šķirne ir populāra kā termināla tēva šķirne (LAMBE et al., 2007) un parasti tiek krustota ar citām šķirnēm, jo iegūtiem krustojumiem, salīdzinot ar citām šķirnēm, ir liesāki kautķermeņi un lielākas liesās gaļas un kaulu, kā arī liesās gaļas un tauku attiecības (JONES et al., 2002). Tekselas un Il de France šķirnes tiek plaši izmantotas krustošānai, jo iegūtiem jēriem, salīdzinot ar citām šķirnēm, ir lielāks augšanas ātrums (PIRES et al., 2006).

## 4. PĒTĪJUMA METODIKA

Teķus (jērus) un nepieciešamo lopbarību uz savstarpējā līguma pamata, atbilstoši IEPIRKUMA Nr. LLU/2015/71/mi prasībām, iegādājās biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”,

Pētījuma dzīvnieki izvietoti vaislas teķu pārbaudes stacijā ‘Klimpas’ āra nojumēs pa šķirņu vai krustojuma grupām. Izveidota teķu grupa, kuri tika ganīti kultivētajās ganībās.

Teķus no saimniekiem iepirka 2.5 līdz 3,5 mēnešus vecus. Nobarošanu veica līdz tie sasniedza vismaz 40 kg dzīvmasu. Gaļas tipa šķirnēm, kā, piemēram, Sufolkas, Dorperas, Oksforddaunas un Vācijas merino vietējās šķirnes teķu dzīvmasa pirms kaušanas atsevišķos gadījumos sasniedza 60 kg.

Stacijā nojumēs izvietotajiem teķiem spēkbarība un siens bija pieejami neierobežoti, papildus nodrošināts sāls un minerālbarība. Ūdeni nodrošināja no automatiskām dzirdnēm. Teķus ganībās papildus nodrošināja ar sienu un minerālvielām

Stacijas novietne aprīkota ar elektroniskajiem svariem, ar pārvietojamu platformu teķu vērtēšanai, metāla sētiņām eju un sprostu veidošanai.

Pētījuma veikšanai izmantojām jau 2013. un 2014. pētījuma gadā aprakstīto metodiku.

Biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija” 2014. gada nogalē iepirka ultraskaņas iekārtu, ar ko var veikt muskuļaudu un taukaudu mērījumus.



4.1. att. Ultrasonogrāfs muskuļaudu dziļuma mērīšanai.

Muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļuma mērījumi 2015. gadā tika veikti gan ar ultraskaņu, gan tāpat, kā to darījām līdz šim, pēc liemeņa muskuļaudu nospieduma mērījuma un taukaudu slāņa mērījuma ar bīdmēru, nodrošinot iespēju iegūtos rezultātus salīdzināt.

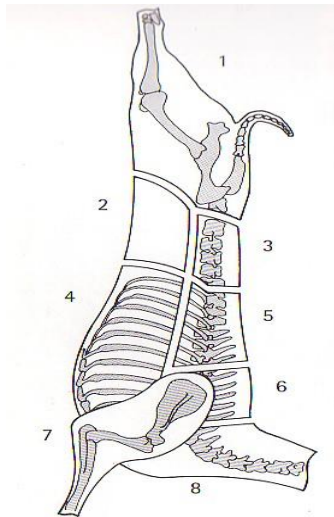
Pēc dzīvnieku nokaušanas novērtējam visus iegūtos kaušanas blakusproduktus.

Pēc vērtēšanas liemeņi sadalījām uz pusēm. Liemeņa labo pusi Zaubes kautuvē dalījām pa izcirtņiem, atbilstoši 4.2. attēlā dotajai shēmai.

Muskuļaudu un taukaudu biežumu mērījām aiz pēdējās ribas (13. ribas). Sadalītos izcirtņus atkaulojām un sadalījām pa audu veidiem, nosvērām katru atsevišķi: muskuļaudi, kaulaudi, taukaudi un saistaudi.

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

Gaļas ķīmiskā sastāva analīzei izmantojām vidēji 1000 g muskuļaudu no ciskas - gūžas izcirtņa.



1- ciskas – gūžas izcirtnis (griezums izdarīts starp 5./6. jostas skriemeli),

2– pavēdere (zemjostas daļa),

3- jostas daļa (1.-5. jostas skriemelis ar fileju),

4 – krūšu daļas izcirtnī apvienojām 4., 5. un 6. izcirtņa gabalus,

7- lāpstiņa,

8– kakls (1.-7. kakla skriemelis).

4.2. att. Jēra liemeņa daļas (modificēts pamatojoties uz Korns, 1992).

Datu analīzei izveidojām 5 pētījuma grupas:

1 – gaļas tipa šķirnes, kurā apvienotas Dorperas (4.4. att.), Suffolkas (4.3. att.), Tekselas, Oksforddaunas un Vācijas merino vietējās šķirnes.

2. grupa – Latvijas tumšgalves.

3. grupa – Latvijas tumšgalves krustojumi ar Tekselas, Suffolkas un Vācijas merino vietējo šķirni.

4. grupa – ekstensīvo šķirņu grupa, kurā apvienotas Romanovas (4.5. att.), Haidšnukes ragainās pelēkās un Jakobs šķirnes.

5. grupa – Romanovas un Dorperas šķirnes krustojumi.

Pētījumā iegūtie rezultāti tika analizēti, atkarībā no tā, vai teķi nobaroti izmantojot spēkbarību neierobežotā daudzumā – nojumēs, vai ganībās bez spēkbarības piedevām.



4.3. att. Suffolkas šķirnes tēķis (foto no projekta dalībnieku arhīva).



4.4. att. Dorperas šķirnes tēķis (foto no projekta dalībnieku arhīva).



4.5. att. Romanovas šķirnes tēķi (foto no projekta dalībnieku arhīva).

## 5. PĒTĪJUMA REZULTĀTI

Projekta izpildei, atbilstoši IEPIRKUMA Nr. LLU/2015/71/mi prasībām biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija” ir iepirka 76 teķus no 13 saimniecībām (5.1. tabula).

5.1. tabula

### Projektam iepirktie jēri

N. p. k.	Novads	Pagasts	Saimniecība	Šķirne	Nobarošanā nojumēs	Ganībās
1.	Amatas	Amatas	SIA „SF 17”	DOR	1	-
				S	3	2
				R x DOR	2	2
2.	Valkas	Kārķu	SIA „WILDPARK VIDZEME”	LT x T	4	2
3.	Rūjienas	Jeru	A. Štrause "Kokas"	LT	2	1
4.	Dagdas	Andrupenes	IK "Birztalas Plus"	LT	6	2
5.	Pārgaujas	Straupes	SIA "Arenso"	LT	4	1
6.	Limbažu	Limbažu	SIA "Mikaitas"	OX	4	-
7.	Limbažu	Vidrižu	SIA "Eko dārzs"	OX	-	2
8.	Amatas	Zaubes	SIA "Eiss, Utopija"	LT x S	4	2
9.	Madonas	Praulienas	SIA "Springaita"	LT x VMV	4	2
10.	Pārgaujas	Raiskuma	Z/S "Grīvzeme"	R	4	2
11.	Naukšēnu	Ķoņu	Z/S "Talči"	JK	2	3
12.	Ērgļu	Ērgļu	SIA "3 D Development"	VMV	8	3
13.	Durbes	Tadaiķu	Z/S "Atvases"	HRP	2	2
<b>KOPĀ:</b>					<b>50</b>	<b>26</b>

Kā liecina 5.1. tabulā apkopotā informācija, tad lielākā daļa - 50 teķi tika nobaroti nojumēs, bet 26 izvietoti ganībās. Pētījuma laikā tika izslēgti 8 teķi, no tiem 5 bija ievietoti nojumēs un 3 ganībās.

Kā pirmos apkopojām intensīvās nobarošanas rezultātus – nobaroti nojumēs.

## 5.1. Teķu nobarošana nojumēs

Pētījuma rezultātu analīzi uzsākām ar teķu augšanas analīzi līdz iepirkšanai no saimniecībām.

### 5.1.1. Iepirkto teķu ieguves un augšanas analīze

Jēru augšana pie mātēm ir atkarīga no skaita un dzīvmasas, ar kādu tie piedzimuši (5.2. tabula).

5.2. tabula

#### Pētījumā izmantoto teķu skaits un dzīvmasa piedzimstot

Grupa	Jēru skaits grupā	Dzīvmasa piedzimstot, kg				Skaits pie dzimšanas			
		x	min.	max.	V, %	x	min.	max.	V, %
Gaļas tipa šķirnes	11	5.3	3.9	6.7	17.7	1.7	1	3	37.4
LT	12	3.5	1.2	5.0	26.5	2.2	1	4	33.1
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	12	3.5	2.8	4.2	12.2	1.8	1	2	21.2
Ekstensīvās šķirnes	8	2.1	1.5	2.6	21.4	2.1	1	3	46.6
R x DOR	2	3.0	3.0	3.0	0.0	2.5	1	3	28.3

Kā liecina 5.2. tabulā apkopotie rezultāti, tad LT grupas teķi bija dzimuši vidēji 2.2 metienā ar vidējo dzīvmasu 3.5 kg, kas, neskatoties uz metiena lielumu, atbilst šķirnes raksturojumam. Mazākā metienā dzimuši gaļas tipa šķirnes teķi – 1.7, kaut gan arī šajā grupā bija teķi, kuri dzimuši kā trīņi.

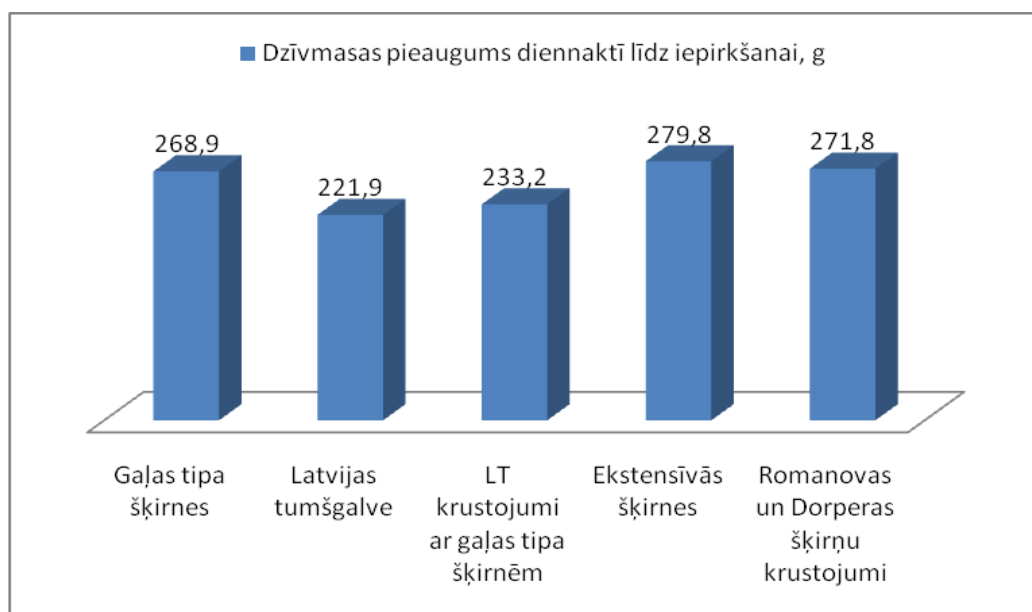
Teķu dzimšanas rezultātu variācija ir liela - 46.6% skaitam pie dzimšanas ekstensīvo šķirņu grupas teķiem un 26.5% dzīvmasai piedzimstot LT šķirnes teķiem. Pēc skaita pie dzimšanas izlīdzinātākā bija LT un gaļas tipa šķirņu krustojuma grupa – 25.7%, bet pēc dzīvmasas piedzimstot – Romanovas un Dorperas šķirņu krustojumi, kas ir skaidrojams ar mazo pētījuma teķu skaitu.

Visu iepirkto teķu vidējais teķu vecums bija 88.4 dienas un vidējā dzīvmasa 24.4 kg. Pētījuma grupās iegūti rezultāti apkopoti 5.3. tabulā. Iepirkšanas dienā jaunākie bija LT krustojuma teķi – 76.5 dienas, pārējo grupu teķi bija ar līdzīgu vecumu no 81.0 dienas (R x DOR) līdz 92.0 dienas (ekstensīvo šķirņu grupa). Teķu dzīvmasa iepērkot bija vidēji no 21.1 kg līdz 28.6 kg. Iegūtais korelācijas koeficients šīm pazīmēm ir vidēji ciešs pozitīvs.

## Teķu vecums un dzīvmasa iepērkot no saimniecībām

Grupa	Dzīvmasa iepērkot, kg				Vecums iepērkot, dienas			
	x	min.	max.	V, %	x	min.	max.	V, %
Gaļas tipa šķirnes	28.6	20.7	33.8	16.0	87.5	69	108	15.5
LT	23.0	19.0	29.3	11.1	90.2	78	118	15.7
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	21.1	18.2	25.4	11.1	76.5	61	96	18.3
Ekstensīvās šķirnes	24.3	18.0	30.1	19.1	92.0	74	139	26.5
R x DOR	25.0	25.0	25.0	0.0	81.0	79	83	3.5

No iegūtajiem datiem aprēķinājām teķu augšanas ātrumu līdz iepirkšanai (5.1. att.).



5.1. att. Pētījuma grupu teķu vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī līdz iepirkšanai.

Iegūtie rezultāti liecina, ka labākas mātes īpašības bija ekstensīvo šķirņu grupas aitām – teķu dzīvmasas pieaugums diennaktī sasniedza 279.8 g, kas uzskatāms par ļoti labu šo šķirņu jēriem. Jāatzīmē, ka šo šķirņu teķi pārsvarā bija dzimuši aprīlī un maijā, kas nodrošināja labus ēdināšanas apstākļus aitu mātēm zīdīšanas periodā – kvalitatīvs zālājs veģetācijas sākumā.

Līdzīgi rezultāti iegūti arī Romanovas un Dorperas šķirņu krustojuma teķiem – 271.8 g, kā arī gaļas tipa šķirņu grupā – 268.9 g, kas apliecina, ka saimniecībās tiek piemērota atbilstoša jēru piebarošana, kā rezultātā izpaužas izmantoto šķirņu augšanas tempa ģenētiskais potenciāls. Latvijas tumšgalves tīršķirnes un arī krustojuma teķu dzīvmasas pieaugums diennaktī vērtējams, kā viduvējs, attiecīgi 221.9 un 233.2 g.

Pēc nobarošanas datiem tika aprēķināts vidējais nobarošanas ilgums dienās un iegūtais vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī (5.4. tabula). Īsākais nobarošanas



periods gaļas tipa šķirņu grupā bija OX šķirnes teķim – 52 dienas, bet ilgākais VMV šķirnes teķim – 81 diena, kas bija savstarpēji saistīts ar iegūtajiem augšanas ātruma rezultātiem, vidēji - 393.5 g liels dzīvmasas pieaugums diennaktī. Labus rezultātus ieguvām arī LT šķirnes teķu grupā - 322.6 g un LT krustojumu grupā – 321 g.

5.4. tabula

### Informācija par jēriem uzsākot nobarošanu

Grupa	Nobarošanas periods, dienas				Dzīvmasas pieaugums diennaktī, g			
	x	min.	max.	V, %	x	min.	max.	V, %
Gaļas tipa šķirnes	64.5	52	81	21.7	393.5	269.2	514.8	18.8
LT	80.2	76	83	4.1	322.6	250.6	398.8	12.4
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	72.7	60	92	20.0	339.3	257.6	413.3	14.3
Ekstensīvās šķirnes	89.5	79	94	7.4	229.8	195.7	273.4	10.9
R x DOR	69.0	69	69	0.0	349.3	346.4	352.2	1.7

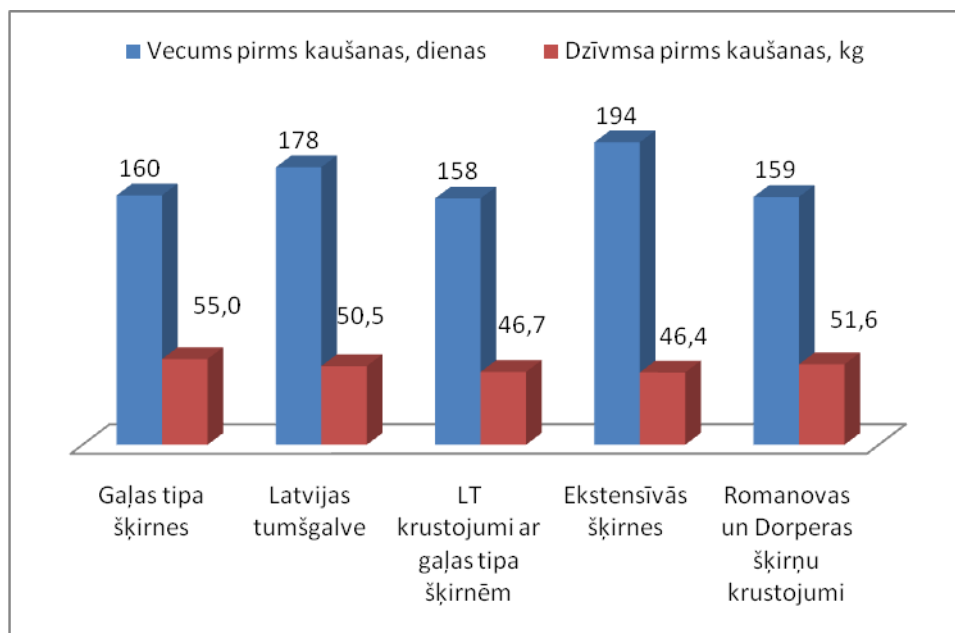
Līdzīgi kā iepriekšējos pētījuma gados, ekstensīvo šķirņu grupas teķi sasniedza tikai nedaudz vidēji virs 200 g lielu dzīvmasas pieaugumu diennaktī, labākais rezultāts šajā grupā pieder Romanovas šķirnes teķim – 273.4 g. Pētījuma laikā vēlreiz ieguvām apstiprinājumu tam, ka Romanovas un Dorperas šķirņu krustošanas rezultātā ātraudzībai izpaužas heterozes efekts, dzīvmasas pieaugums diennaktī 349.3 g, kas par 10 g pārsniedza LT šķirnes krustojumus ar gaļas tipa šķirnēm.

Teķu vidējā dzīvmasa un vecums pirms kaušanas apkopoti 5.2. attēlā. Kā varam secināt no 5.2. attēlā sniegtās informācijas, tad gaļas tipa šķirņu grupas teķi bija līdzīga vecuma ar LT krustojuma grupas teķiem un R x DOR krustojumiem, attiecīgi – 160, 158 un 159 dienas. Tāpat, kā iepriekšējos pētījuma gados, vecāki tika kauti ekstensīvo šķirņu grupas teķi – 194 dienas.

Gaļas tipa šķirņu grupas teķi bija vidēji par 34 dienām jaunāki, bet par 8.6 kg smagāki kā ekstensīvo šķirņu grupas teķi, kas vēlreiz apstiprina šo šķirņu nobarošanas ģenētisko potenciālu.

Romanovas un Dorperas šķirņu krustojumu teķi līdzīgā vecumā ar gaļas tipa šķirņu teķiem ieguva tikai par 3.4 kg mazāku dzīvmasu pirms kaušanas.

Latvijas tumšgalves krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm līdzīgā vecumā bija par 8.3 kg vieglāki, kā gaļas tipa šķirņu teķi un par 4.9 kg vieglāki, kā R x DOR šķirņu krustojumi.



5.2. att. Pētījuma grupas teķu vidējais vecums un dzīvmasa pirms kaušanas.

Pirmo reizi pētījuma laikā teķiem pirms kaušanas tika veikta muguras garā muskuļa dziļuma un taukaidu slāņa dziļuma mērīšana virs 13. ribas ar ultrasonogrāfu. Iegūtie rezultāti apkopoti 5.5. tabulā.

5.5. tabula

**Muskuļaudu un taukaidu dziļums teķiem noteikts ar ultrasonogrāfu, mm**

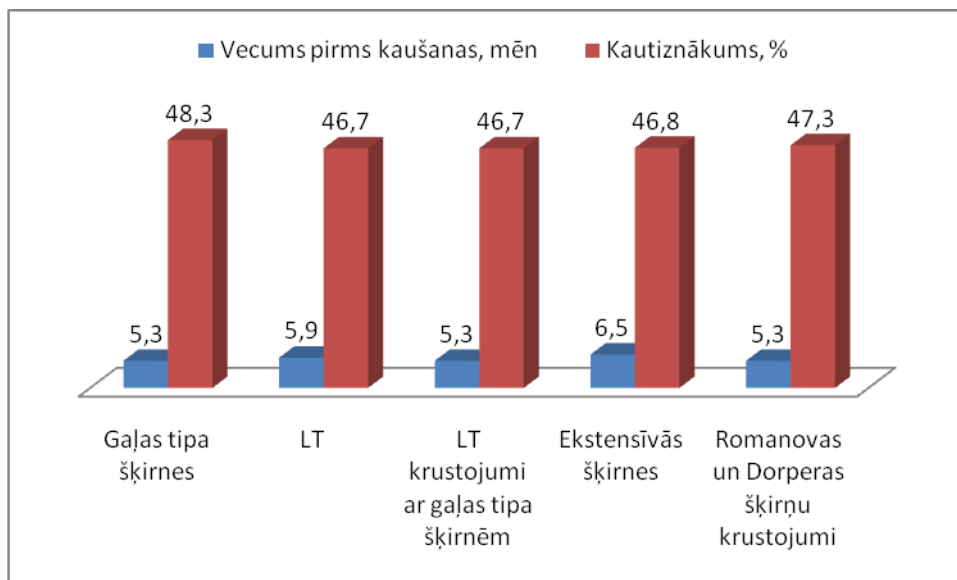
Grupa	Muskuļaudu dziļums, mm				Taukaidu slāņa dziļums, mm			
	$\bar{x}$	min.	max.	V, %	$\bar{x}$	min.	max.	V, %
Gaļas tipa šķirnes	28.2	23.3	30.0	6.6	4.3	3.4	6.7	21.2
LT	26.0	20.1	29.0	9.5	4.1	3.1	5.8	19.7
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	28.3	25.1	30.8	6.6	4.0	2.6	4.9	16.3
Ekstensīvās šķirnes	25.2	21.6	28.7	8.4	2.8	2.1	3.9	23.5
R un DOR	27.7	25.8	29.5	9.5	4.3	4.2	4.3	1.7

Muguras garā muskuļa dziļuma mērījumu rezultāti liecina, ka gaļas tipa šķirnēm tas vidēji sasniedza 28.2 mm, kas ir par 0.1 mm mazāk, kā LT krustojuma teķiem, par 2.2 mm vairāk kā LT šķirnes un par 3.0 mm vairāk kā ekstensīvo šķirņu teķiem. Romanovas un Dorperas šķirņu krustojumiem iegūts par 0.5 mm mazāks muguras garā muskuļa dziļuma mērījums.

Lielākie taukaidu slāņa mērījumu rezultāti bija gaļas tipa šķirņu grupas un R x DOR šķirņu krustojumu teķiem – 4.3 mm, kas ir par 0.2 mm vairāk kā LT grupai, par 0.3 mm vairāk kā LT krustojumiem un par 1.5 mm vairāk kā ekstensīvo šķirņu grupas teķiem. No iegūtajiem rezultātiem secinājām, ka lielāks kautiznākums un muskuļotāks, bet samērā aptaukots liemenis tiks iegūts no gaļas tipa šķirņu grupas teķiem, bet vājāk attīstīti būs ekstensīvo šķirņu grupas teķu liemeņi.

### 5.1.2. Nojumēs nobaroto teķu kaušanas rezultātu analīze

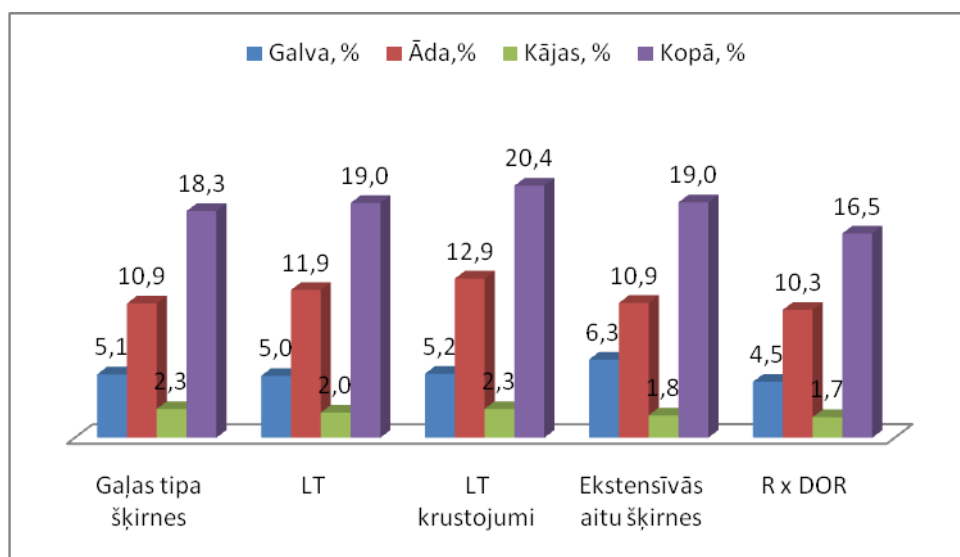
Kaušanas rezultāti pa pētījuma šķirņu un krustojumu grupām apkopoti 5.3. attēlā. Iegūtie kautiznākuma rezultāti ir jāvērtē, kā labi, turklāt, ekstensīvo šķirņu teķu kautiznākums bija par 0.1% lielāks kā LT un LT krustojumu grupas teķiem. Tikai par 1% kautiznākums R x DOR šķirņu grupas teķiem bija mazāks, kā gaļas tipa šķirņu teķiem.



5.3. att. Teķu kaušanas vecums un kautiznākums pa pētījuma grupām.

Visu grupu teķu vidējie kaušanas rezultāti pārsniedz iepriekšējos gados iegūtos. Gaļa tipa šķirnēm uzlabojums vidēji par 2.4%, LT šķirnei – 1.7%, krustojumiem – 0.1% un ekstensīvo šķirņu grupā – 0.2%.

Apkopotie dati par blakusproduktu īpatsvaru izskaidro šķirņu grupās iegūto kautiznākuma rezultātus (5.4., 5.5. un 5.6. attēlos).

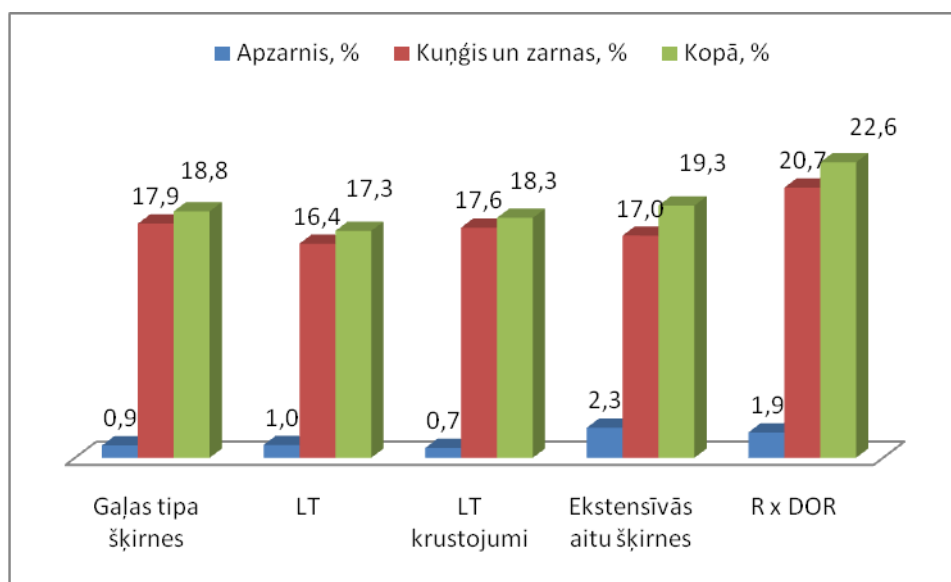


5.4. att. Ar vilnu vai segmatiem klāto ķermeņa daļu lielumi no dzīvmasas pirms kaušanas, %.

Kā liecina 5.4. attēlā apkopotie rezultāti, tad no dzīvmasas lielākais galvas iznākums tika iegūts ekstensīvo šķirņu grupā – 6.3%, kas skaidrojams ar ragu esamību tādām šķirnēm kā Jakobs un Haidšnukes. Mazākais galvas, ādas un kāju īpatsvars no dzīvmasas iegūts R x DOR šķirņu krustojumu teļiem, attiecīgi 4.5%, 10.3% un 1.7%. Mazs ādas un kāju iznākums iegūts arī no ekstensīvo šķirņu grupas teļiem – 10.9% un 1.8%, kas norāda uz šajā grupā apvienoto šķirņu smalko kaulu uzbūvi.

Pēc iegūtajiem rezultātiem varam secināt, ka rupjāki kauli bija gaļas šķirņu grupas un LT krustojumu grupas teļiem. Šie rezultāti visticamāk atstās ietekmi uz vēlāk aprēķināto gaļīguma koeficientu.

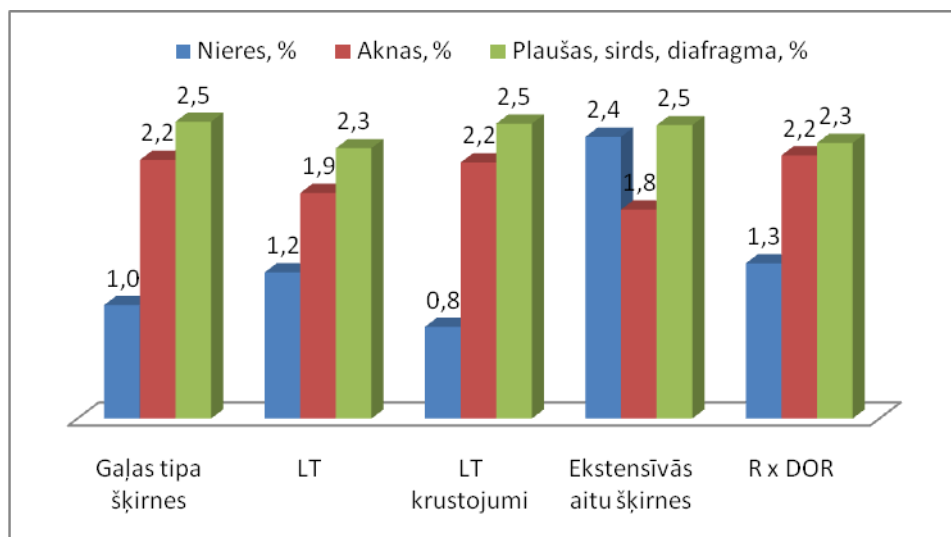
Jau iepriekšējo pētījuma gados noskaidrojām, ka lielu daļu no dzīvmasas pirms kaušanas aizņem gremošanas trakts, ko nosaka tā pildījums pirms kaušanas. Piemērojot 12 stundu badināšanu, vēl arvien barības trakta pildījums ir ievērojams (5.5. attēls).



5.5. att. Pētījuma grupu teļu barības trakta un apzarņa daļa no dzīvmasas pirms kaušanas, %.

Mazākā barības trakta daļa iegūta LT šķirnes teļiem – 17.3% un LT krustojumu grupas teļiem – 18.3%, kas ir nedaudz mazāk kā 2014. gadā. Gaļas šķirņu grupā iegūtie vidējie rezultāti pārsniedza 2014. gadā iegūtos par 1.5%.

Iegūto subproduktu daļa no dzīvmasas apkopota 5.6. attēlā. Gaļas tipa šķirnēm aknas, plaušas, sirds un diafragmas daļa bija līdzīga, kā LT šķirnes krustojumiem, attiecīgi 2.2% un 2.5%, bet nieres tikai 1.0%, kā rezultātā kopējā iegūto subproduktu daļa – 5.7%.



5.6. att. Projektā izmantoto šķirņu un krustojumu teķu iekšējo orgānu daļas no dzīvmasas pirms kaušanas, %.

Pamatojoties uz mazāko dzīvmasu pirms kaušanas, lielākā subproduktu daļa iegūta no ekstensīvo šķirņu grupas teķiem – 6.7%, bet mazākā no LT krustojumu grupas – 5.4%.

### 5.1.3. Nojumēs nobaroto teķu liemeņu kvalitātes analīze

Pirms liemeņu sadales, tika veikta to kvalitātes novērtēšana pēc muskuļaudu attīstības un taukaidu noslāņojuma. Liemeņu vidējais vizuālais muskuļojuma un taukaidu noslāņojuma vērtējums apkopoti 5.6. tabulā.

5.6. tabula

#### Liemeņu muskuļojuma un taukaidu noslāņojuma vērtējums

Grupa	Muskuļaudu attīstības vērtējums, punkti				Taukaidu noslāņojuma vērtējums, punkti			
	$\bar{x}$	min.	max.	V, %	$\bar{x}$	min.	max.	V, %
Gaļas tipa šķirnes	2.5	2.0	3.0	21.3	2.8	2.0	3.5	14.4
LT	2.9	2.0	3.0	9.9	2.0	1.5	2.5	10.7
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	2.8	2.0	3.0	16.4	2.3	2.0	3.0	20.1
Ekstensīvās šķirnes	3.9	3.5	4.0	4.5	2.6	1.0	4.0	34.9
R x DOR	2.0	2.0	2.0	0.0	2.5	2.0	3.0	28.3

Liemeņu muskuļojuma vērtējumā labākie rezultāti iegūti gaļas tipa šķirņu grupā, kur 6 liemeņi tika novērtēti ar U klasi un optimālu aptaukojuma vērtējumu no 2 līdz 3 punkti. Ar U klasi novērtēts arī 1 liemenis LT šķirnes grupā, bet pārējie šajā un LT krustojumu grupā atbilda R klase vērtējumam. Ekstensīvo šķirņu grupas teķu liemeņi

tika novērtēti ar O klasi, kas norāda, ka muskuļojums liemeņiem vēji attīstīts. Iegūtie rezultāti cieši korelē ar ultrasonogrāfijas mērījumiem attiecībā uz muskuļaudu dziļumu un muskulatūras attīstības vērtējumu. Taukaudu noslāņojumam sakarība ar taukaudu dziļuma mērījumu nav novērota. Jāatzīmē, ka taukaudu noslāņojuma vērtējumam ekstensīvo šķirņu grupā bija liela variācija – 34.9%, kas norāda uz šajā grupā iekļauto teķu individuālajām īpatnībām attiecībā uz taukaudu veidošanos.

Veikto liemeņa garuma un gurnu daļas apkārtmēra mērījumu rezultāti apkopoti 5.7. tabulā.

5.7. tabula

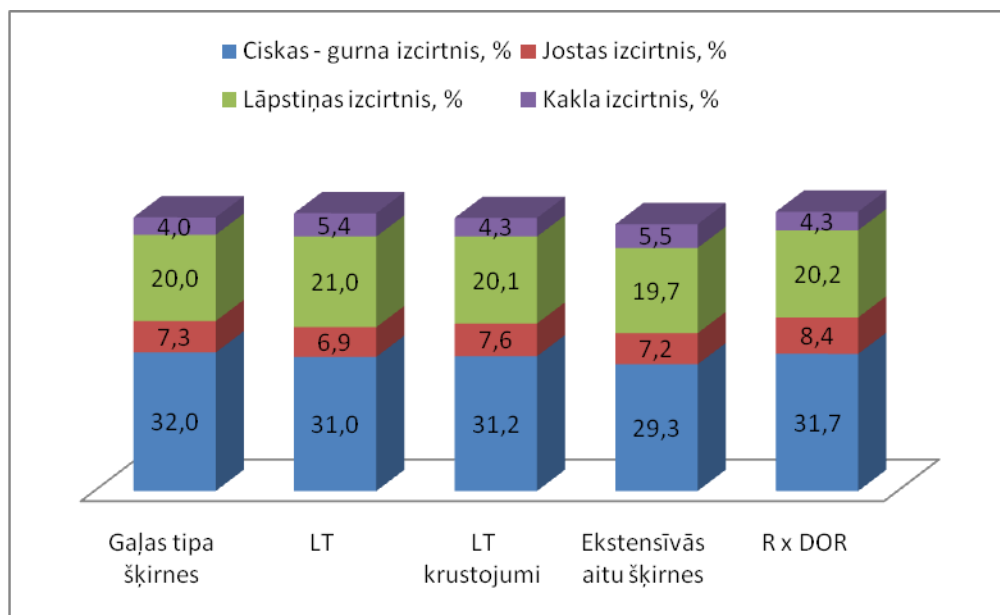
**Pētījuma grupu liemeņu garums un gurnu apkārtmērs, cm**

Grupa	Liemeņa garums, cm				Liemeņa gurnu daļas apkārtmērs, cm			
	$\bar{x}$	min.	max.	V, %	$\bar{x}$	min.	max.	V, %
Gaļas tipa šķirnes	75.6	66.0	88.0	9.4	74.3	68.0	82.0	6.1
LT	74.6	70.0	79.0	3.8	69.8	66.0	74.0	3.7
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	73.0	67.0	81.0	6.7	68.2	62.0	73.0	4.8
Ekstensīvās šķirnes	73.3	68.0	77.0	3.8	65.5	62.0	67.0	2.9
R x DOR	74.5	72.0	77.0	4.7	72.5	72.0	73.0	1.0

Vidēji garākie liemeņi iegūti gaļas tipa šķirņu grupā – 75.6 cm, ko nodrošināja VMV šķirnes teķi, kuru liemeņu garums visos gadījumos pārsniedza 80 cm. Īsākie šajā grupā bija DOR un OX šķirnes teķu liemeņi, līdz 70 cm, kā rezultātā šajā grupā liemeņu garuma vērtējumam lielākā variācija – 9.4%. Pēc liemeņu garuma izlīdzināta bija ekstensīvo šķirņu grupa, variācijas koeficients 3.8%.

Gaļas šķirņu grupā liemeņa gurnu daļas apkārtmērs bija izlīdzināts, variācijas koeficients 6.1%. Šajā grupā minimālais gurnu apkārtmērs pārsniedza ekstensīvo šķirņu grupas lielāko gurnu apkārtmēru par 1 cm, sasniedzot 68 cm. Liemeņa garuma un gurnu apkārtmēra mērījumi bija izlīdzināti ekstensīvo šķirņu grupai, attiecīgi 3.8% un 2.9%.

Pēc vērtēšanas liemeņi tika sadalīti izcirtņos, nosvērti un veikta iegūto datu analīze. Kvalitatīvo liemeņa izcirtņu daļu rezultāti apkopoti 5.7., 5.8. un 5.9. attēlos.



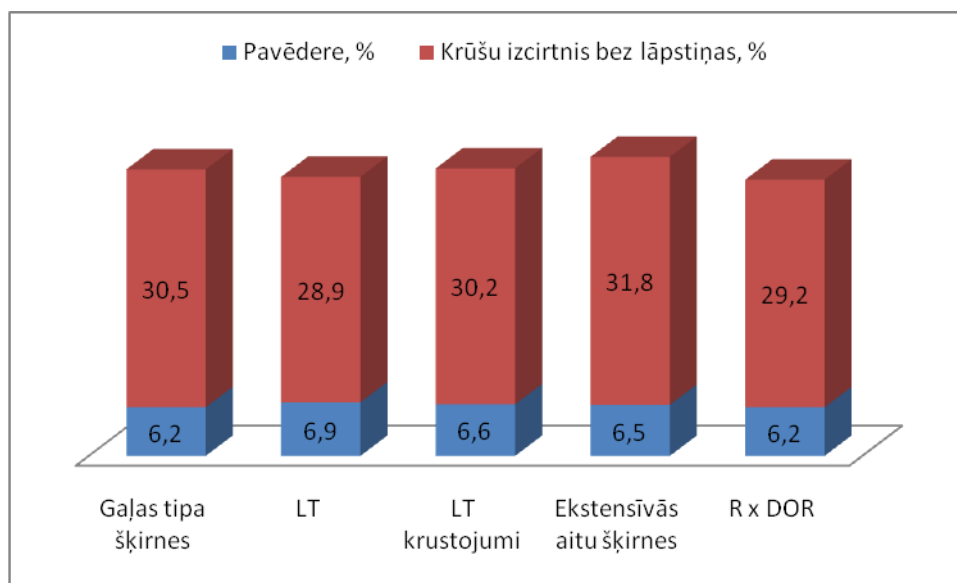
5.7. att. Kvalitatīvo izcirtņu daļa liemenī, %.

Lielākais ciskas – gurnu izcirtnis iegūts gaļas tipa šķirņu teķu liemeņiem – 32.0%, bet mazākais ekstensīvo šķirņu grupai – 29.3%.

Lāpstiņas daļas lielums liemenī bija no 19.7% (ekstensīvo šķirņu grupa) līdz 21.0% LT šķirnes teķu liemeņiem.

Lielākā jostas izcirtņa daļa iegūta R x DOR šķirņu krustojumu teķu liemeņiem – 8.4%. Iegūtie rezultāti attiecībā uz ciskas – gurnu izcirtņa daļas lielums nedaudz atpaliek no literatūrā publicētajiem - līdz 33%.

Mazvērtīgāko (vairāk tauku un kaulu) izcirtņu daļu lielums apkopots 5.8. attēlā.



5.8. att. Mazāk kvalitatīvo izcirtņu daļa liemenī, %.

Lielākais krūšu daļas izcirtnis iegūts ekstensīvo šķirņu grupa – 31.75%. Līdzīgi rezultāti iegūti arī iepriekšējos pētījuma gados. Mazākais krūšu daļas izcirtnis iegūts LT šķirnes

teķiem – 28.9%. Pavēderes daļa visās grupās bija līdzīga, no 6.2% gaļas tipa un R x DOR grupā līdz 6.9% LT šķirnes grupā.

Atdalot no nosvērtajiem liemeņa izcirtņiem kaulus un sadalot atlikušo gaļu pa audu veidiem tika iegūti šādi rezultāti (5.8. tabula).

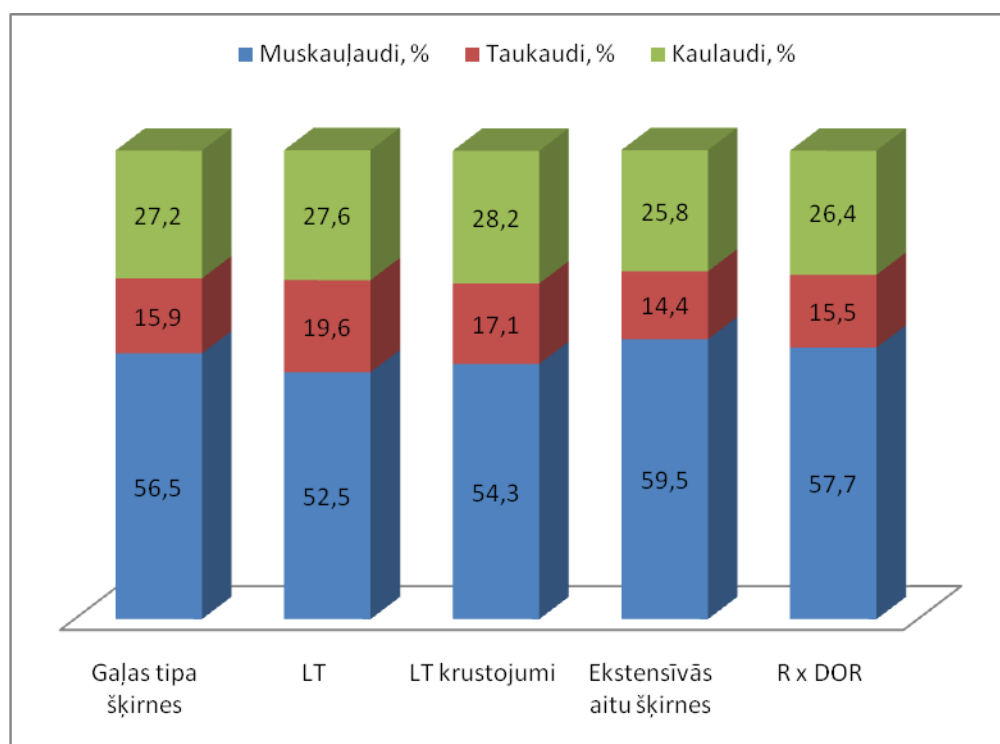
5.8. tabula

### Liemeņa labās puses audu svars, kg

Grupa	Liemeņa audi, kg			Kopā, kg
	muskuļaudi	taukaudi	kaulaudi	
Gaļas tipa šķirnes	6.9	2.0	3.3	12.3
LT	5.5	2.1	2.9	10.6
LT krustojumi	5.3	1.7	2.7	9.7
Ekstensīvās aitu šķirnes	5.8	1.4	2.5	9.8
R x DOR	6.4	1.7	2.9	11.1

Lielākais muskuļaudu daudzums (5.8. tab.) iegūts gaļas tipa šķirņu grupā – 6.9 kg, par ko secinājām jau pēc vizuālā liemeņa muskuļojuma vērtējuma. Tomēr vizuāli noteiktais muskuļaudu vērtējums neatspoguļojas faktiski iegūtajā muskuļaudu svarā ekstensīvo aitu šķirņu grupā – 5.8 kg, kura pēc faktiskajiem skaitļiem ir 3. vietā. Lielākais tauku daudzums iegūts LT šķirnes grupā – 2.1 kg, bet mazākais ekstensīvo šķirņu grupā – 1.4 kg, kas atbilst vizuāli novērtētajam liemeņa aptaukojumam.

Objektīvi par ķermeņa audu attīstību liecina to daļu lielums, kas izteikts %. Iegūtie rezultāti apkopti 5.9. attēlā.

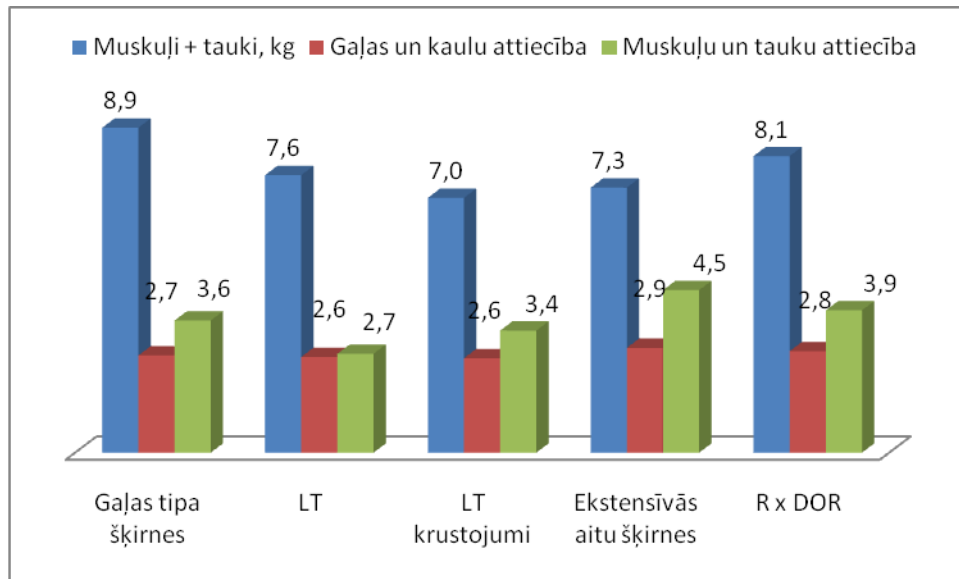


5.9. att. Adu daļas liemenī, %.

Gaļas tipa šķirņu teķu liemeņos bija 56.5% muskuļaudu, 15.9% taukaudu un 27.2% kaulaudu (5.9. att.). Mazākā kaulaudu un taukaudu daļa, kā rezultātā lielākā



muskuļaudu daļa iegūta ekstensīvo šķirņu teķu liemenos – attiecīgi 25.8%, 14.4% un 59.5%. LT tīršķirnes un krustojumu grupu teķiem muskuļaudu daļa liemenī bija 52.5% un 54.3%, iegūtie rezultāti līdzīgi ar iepriekšējos gados iegūtajiem. Aprēķinātie audu attiecību rezultāti apkopoti 5.10. attēlā.



5.10. att. Muskauļaudu un taukaudu ieguve, audu attiecības liemenī.

Iegūtā gaļas un kaulu attiecība visās pētījuma grupās pārsniedz 2014. gadā iegūtos rezultātus.

Lielākā attiecība iegūta ekstensīvo šķirņu grupā – 2.9, kas skaidrojama ar mazo kaulu īpatsvaru liemenī un gaļas šķirņu grupā – 2.7, kas skaidrojama ar lielāko gaļas daudzumu liemenī.

Muskuļaudu un taukaudu attiecība virs 3 nepārsniedza tikai LT šķirnes grupa. Arī šo audu attiecībā lielākā skaitliskā vērtība iegūta ekstensīvo šķirņu grupas teķu liemeniem – 4.5.

#### 5.1.4. Nobarošanas laikā patērētās barības analīze

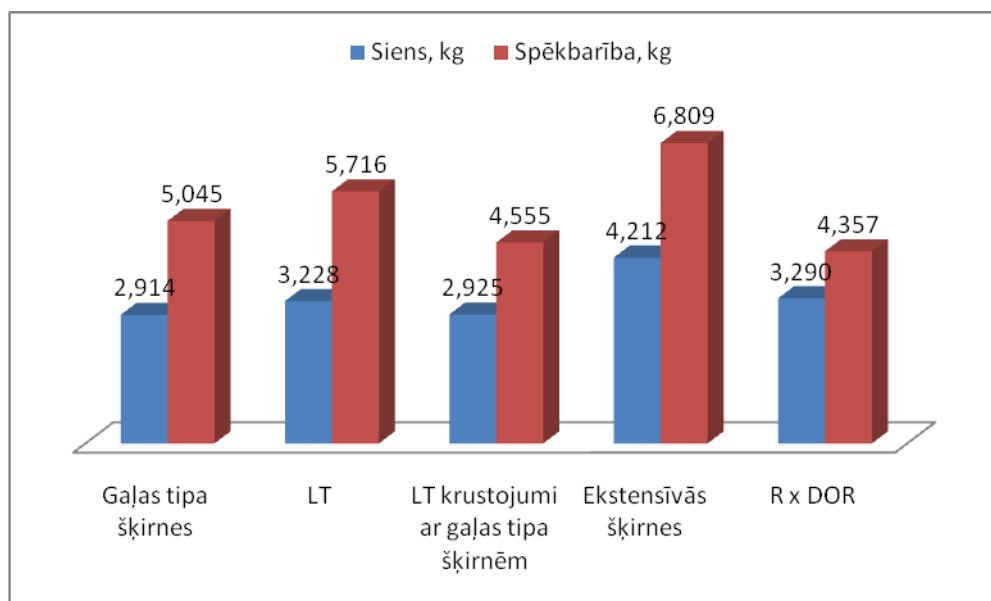
Teķu nobarošanas laikā tika uzskaitīts silēs ieliktās spēkbarības un siena daudzums. Barības sastāva analīžu rezultāti apkopoti 1. pielikumā. Jāatzīmē, ka projekta gaitā iegūto rezultātu salīdzināšanai, kombinētā spēkbarība tika iepirkta no tā paša piegādātāja un tāda sastāva, kā 2013. un 2014. gadā.

Iegūtie rezultāti par spēkbarības un siena patēriņu 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei apkopoti 5.11. attēlā. Kā liecina iegūtie rezultāti, tad efektīvāk barību dzīvmasas pieauguma veidošanai izmantoja krustojumu teķi. LT krustojumi ar gaļas šķirnēm 1 kg dzīvmasas pieaugumam patērēja 4.6 kg spēkbarības un 2.9 kg siena, bet R x DOR šķirņu krustojumi 4.4 kg spēkbarības un 3.3 kg siena.

Gaļas tipa šķirņu teķi vidēji patērēja 5.0 kg spēkbarības un 2.9 kg siena viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei.

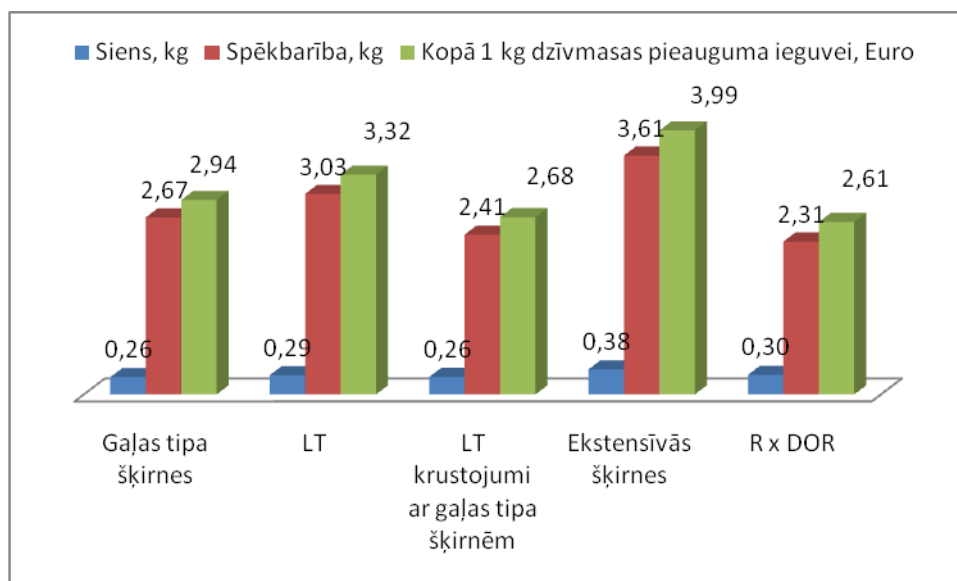
Neefektīva ir bijusi ekstensīvo šķirņu teķu nobarošana, patērējot 6.8 kg spēkbarības un 4.2. kg siena, kā rī LT tīršķirnes teķu intensīvā nobarošana, patērējot

6.7 kg spēkbarības un 2.9 kg siena viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei. Iegūtie rezultāti ietekmēs barības izmaksas 1 viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei.



5.11. att. Siens un spēkbarības patēriņš 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei, kg.

Barības konversija lielā mērā ir atkarīga no jēru pieradināšanas spēkbarības un siena uzņemšanai jau agrīnā vecumā, kas savukārt ietekmē spurekļa gļotādas bārkstiņu izveidošanos. Piemēram, R x DOR šķirņu krustojuma teķi jau no dzimšanas tika ēdināti ar to pašu spēkbarību, kādu izmantojām pētījuma laikā, līdz ar to šīs grupas teķiem bija daudz mazāk stresa pēc pārvietošanas uz staciju, kā citu grupu teķiem. Patērētie finanšu līdzekļi viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei apkopoti 5.12. attēlā.



5.12. att. Barības izmaksas 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei, EUR.

Iegūtie rezultāti liecina, ka ekonomiski izdevīgākā ir bijusi krustojumu teķu nobarošana, patērējot viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei no 2.61 Euro (R x DOR krustojumi) un

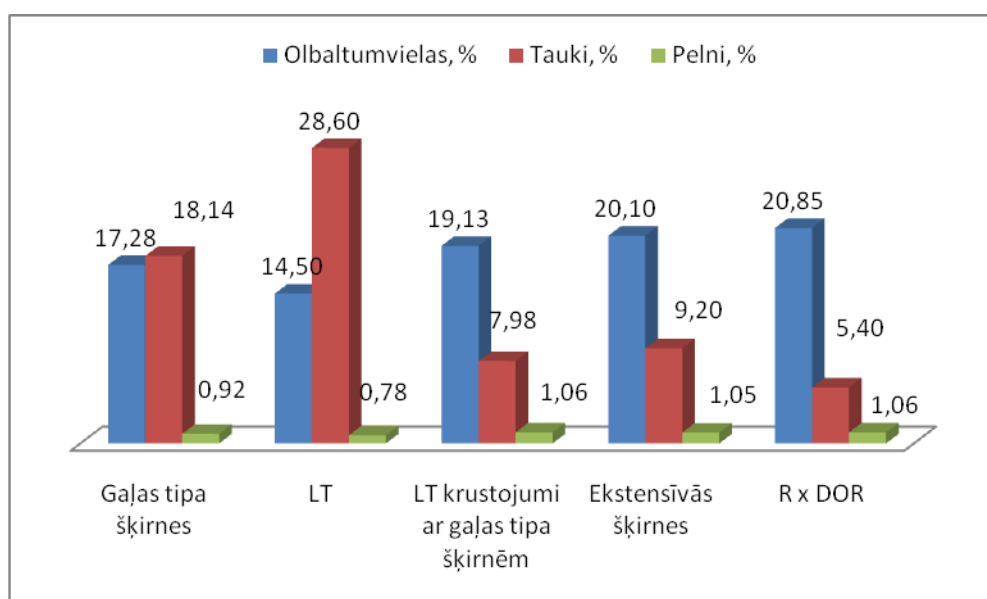
2.68 Euro (LT krustojumi). Šajā grupā atkārtoti labākie rezultāti iegūti LT x T krustojumiem, kuri patērēja 2.47 Euro 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei. Iegūtie rezultāti, salīdzinot ar 2013. un 2014. gadu, ir nedaudz palielinājušies, kas skaidrojams ar 1 kg barības cenas paaugstināšanos.

Kopumā varam secināt, ka no gaļas tipa šķirnēm ekonomiskāk barību izmantoja DOR šķirnes teķis – 2.53 Euro, no LT krustojumiem ar gaļas tipa šķirnēm LT x T – 2.47 Euro, bet ekstensīvo šķirņu grupā – Jakobs šķirnes teķi ar 3.30 Euro.

Iegūtie rezultāti apstiprina jau iepriekšējos pētījuma gados iegūtos, ka ekstensīvo šķirņu teķus nav izdevīgi nobarot intensīvi.

### 5.1.5. Teķu gaļas kvalitātes analīze

No zinātniskā institūta BIOR laboratorijas 2015. pētījuma gadā esam saņēmuši kvalitātes rezultātus 17 ar spēkbarību nobarotu teķu gaļas paraugiem. Iegūtie rezultāti apkopoti 5.13. attēlā.



5.13. att. Pētījuma grupas teķu gaļas ķīmiskais sastāvs.

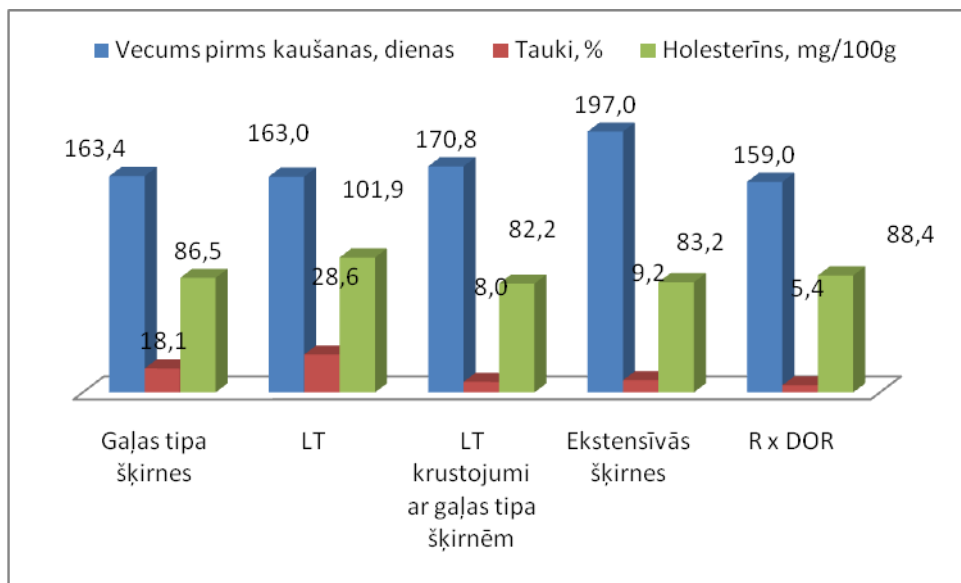
Lielākā sausnas daļa iegūta LT šķirnes teķu muskuļaudos – 43.88%, ko nodrošināja liels intramuskulāro tauku daudzums – 28.6%. Šīs grupas teķu gaļā bija mazākais olbaltumvielu un pelnu daudzums, attiecīgi 14.5% un 0.78%. Arī 2014. gadā LT šķirnes teķu muskuļaudos tika iegūts liels sausnas daudzums – 33.1% un augsts tauku īpatsvars – 14.5%. Salīdzinot ar 2014. gadu iegūtie rezultāti būtiski atšķirīgi.

Gaļas šķirņu grupā lielākais intramuskulāro tauku daudzums bija DOR un VMV šķirnes teķu muskuļaudos, attiecīgi 24.4% un 26.0%.

Analizējot ekstensīvo šķirņu grupu, varam secināt, ka muskuļaudu sastāva ziņā ir iegūtas būtiskas atšķirības - lielāks sausnas un tauku daudzums bija JK šķirne teķu gaļā, bet lielākais olbaltumvielu un mazākais tauku daudzums – R šķirnes jēru gaļā. Iegūtie rezultāti atbilstoši 2014. gadā iegūtajiem.

Krustojumu grupas teķu muskuļaudu sastāvs bija izlīdzināts. Lielākais sausnas daudzums iegūts LT x S, bet mazākais LT x R šķirņu krustojumiem, ko varam skaidrot ar lielām atšķirībām tauku un arī pelnu sastāvā.

Veicot gaļā noteiktā holesterīna, tauku un teķu kaušanas vecuma analīzi, secinājām, ka tauku un holesterīna daudzums muskuļaudos nav savstarpēji saistīts, to vistīcamāk ietekmē izmantoto teķu genotips, tas ir šķirne un vaislinieks (5.14. attēls).



5.14. att. Teķu vecums pirms kaušanas, tauku un holesterīna daudzums gaļā.

Kā redzams no 5.14. attēlā apkopotiem rezultātiem, tad līdzīgs vecums pirms kaušanas bija gaļas tipa šķirņu, LT tīršķirnes un R x DOR šķirņu krustojuma teķiem. Muskuļaudu sastāvā esošo tauku daudzums LT šķirnes grupā par 10.5% pārsniedza gaļas šķirņu grupu un par 23.2% R x DOR šķirnes grupu. Lai gan tauku daudzums gaļas šķirņu grupā bija par 12.7% lielāks, kā R x DOR šķirņu krustojumu gaļā, holesterīna daudzums par 1.9 mg mazāks.

Gaļas tipa šķirņu grupā mazākais holesterīna daudzums bija OX šķirnes teķu gaļā – 69.6 un 83.1 mg 100 g. Pārējās grupās individuālie paraugu rezultāti izlīdzināti.

Vidējais taukskābju saturs iesūtītajiem muskuļaudu paraugiem apkopots 5.9. tabulā Pēc 5.8. tabulā apkopotajiem rezultātiem varam secināt, ka analizēto taukskābju daudzums gaļa vairāk saistīts ar izmantoto šķirni – LT krustojumiem viens no mazākajiem tauku daudzuma rezultātiem – 8.0%, bet lielākais kopējais vairāk pārstāvēto taukskābju daudzums – 55.2%. Mazākā vairāk pārstāvēto taukskābju summa iegūta ekstensīvo aitu šķirņu grupai un R x DOR šķirņu krustojumiem.

Lielākais linolskābes (omega 3 taukskābe) saturs – DOR šķirnes teķa gaļā – 6.92% no visām nepiesātinātajām taukskābēm. Oleīnskābes daudzums gaļa bija robežās no 38.4 līdz 42.4, kas atbilst Ricardo un citu zinātnieku pētījumiem, kas publicēti 2015. gadā. Lielākais oleīnskābes daudzums iegūts OX šķirnes teķa gaļas paraugā – 43.36%.

## Vairāk pārstāvēto taukskābju saturs teķu muskuļaudos

Grupa	Tauki, %	Vairāk pārstāvētās taukskābes, %				
		linolskābe	oleīnskābe	palmit- oleīnskābe	elaidīn- skābe	kopā
		[C18:2 n6c]	[C18:1 n9c]	[C16:1 n9c]	[C18:1 n9t]	
Gaļas tipa šķirnes	18.1	5.0	39.7	1.9	5.1	51.7
LT	28.6	5.2	42.1	2.0	4.4	53.7
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	8.0	5.3	42.4	2.8	4.7	55.2
Ekstensīvās šķirnes	9.2	4.1	41.6	2.3	1.9	49.9
R x DOR	5.4	4.3	38.4	3.2	2.2	48.1

Iepriekšējā pētījuma gadā izdarītie secinājumi apstiprinājās – jēra gaļa var būt kā kvalitatīvs nepiesātināto taukskābju avots, kā arī neskatoties uz paaugstinātu intramuskulāro tauku daudzumu gaļā, kas pastiprina tās garšu un sulīgumu, arī produkts ar zemu holesterīna līmeni.

## 5.2. Teķu nobarošana ganībās

No iepirktajiem teķiem 26 tika izvietoti ganībās un ganīti aplokos, kas ierobežoti ar elektrisko ganu (5.15. att.).



5.15. att. Projektā izmantotie teķi ganībās (foto no projekta dalībnieku arhīva).

Projekta laikā tika veikta ganību zāles ķīmiskā sastāva analīze (1. pielikums). Iegūtie rezultāti apkopoti 5.10. tabulā.

5.10. tabula

### Ganību zāles ķīmiskais sastāvs projekta īstenošanas laikā

Zāles ķīmiskais sastāvs	Ganīšanas mēnesis		
	jūlijs	septembris	oktobris
Sausna, %	22.43	25.49	20.58
Kopproteīns, %, (sausnā)	12.68	14.06	13.49
NDF, % (sausnā)	41.52	47.95	49.97
ADF, % (sausnā)	26.07	31.98	29.31
NEL, MJ/ kg sausas	6.53	6.06	6.27
Koppelni, % (sausnā)	7.36	10.53	8.90
Ca, % (sausnā)	0.62	0.91	0.88
P, % (sausnā)	0.28	0.38	0.33
Zn, mg/kg (sausnā)	15.4	19.6	
Cu, mg/kg (sausnā)	3.61	5.5	
Sagremojamība, %	68.5	64.6	
Ca/ P attiecība	2.2	2.4	2.7

Kā liecina 5.8. tabulā apkopotie rezultāti, tad ganību zāles sastāvs vērtējams kā labs, tomēr septembrī zālē ir palielinājies kokšķiedras frakciju NDF un ADF daudzums,

pārsniedzot ieteicamās normas, kā rezultātā samazinās zāles sagremojamība, un iegūt vēlamo dzīvmasas pieaugumu kļuva arvien grūtāk.

Sakarā ar to, ka ekstensīvo šķirņu teķu augšanas ātrums bija mazs, to ganīšana turpinājās arī oktobrī un novembrī. Pētījuma laikā iegūtie rezultāti liecina, ka zāles kvalitāti raksturojošie rādītāji oktobrī vēl bija labi, bet novembrī vairs barības ķīmiskā sastāva analīzes netika veiktas.

### 5.2.1. Ganībās nobaroto teķu augšanas rādītāju analīze

Ganības izvietoto teķu dzimšanas dati apkopti 5.11. tabulā. Nobarošanas laikā no projekta tika izslēgti 3 teķi, kā rezultātā turpmākā datu analīze veikta 23 teķiem.

5.11. tabula

#### Iepirkto jēru skaits un dzīvmasa piedzimstot

Grupa	Jēru skaits grupā	Skaits pie dzimšanas				Dzīvmasa piedzimstot, kg			
		x	min.	max.	V, %	x	min.	max.	V, %
Gaļas tipa šķirnes	6	1.33	1	2	38.7	4.95	3.2	7.2	30.0
Latvijas tumšgalve	3	2.33	2	3	24.7	3.30	2.0	4.0	34.1
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	6	1.50	1	2	36.5	4.07	3.4	5.6	19.8
Ekstensīvās šķirnes	6	2.33	2	4	35.0	2.23	1.3	3.5	49.7
R x DOR	2	2.00	2	2	0.0	3.00	3.0	3.0	0.0

Aprēķinātie vidējie rezultāti liecina, ka gaļas šķirņu ganību grupā pārsvarā izmantoti teķi, kuru dzimuši kā vieninieki, tikai VMV šķirnes teķi bija dzimuši kā dvīņi. Līdzīgi dati iegūti attiecībā arī LT šķirnes krustojumiem ar gaļas šķirnēm, no kuriem puse bija dzimuši kā vieninieki, bet puse, kā dvīņi.

Ekstensīvo šķirņu grupā iekļautu teķi, kuri dzimuši kā dvīņi un viens Romanovas šķirnes teķis dzimis četru jēru metienā, bet LT tīršķirnes grupā divi teķi dzimuši dvīņu pāri un viens kā trīnis. Gan skaitam pie dzimšanas, gan dzīvmasai iegūta liela rādītāju izkliede, variācijas koeficients 19.8% līdz 49.7%.

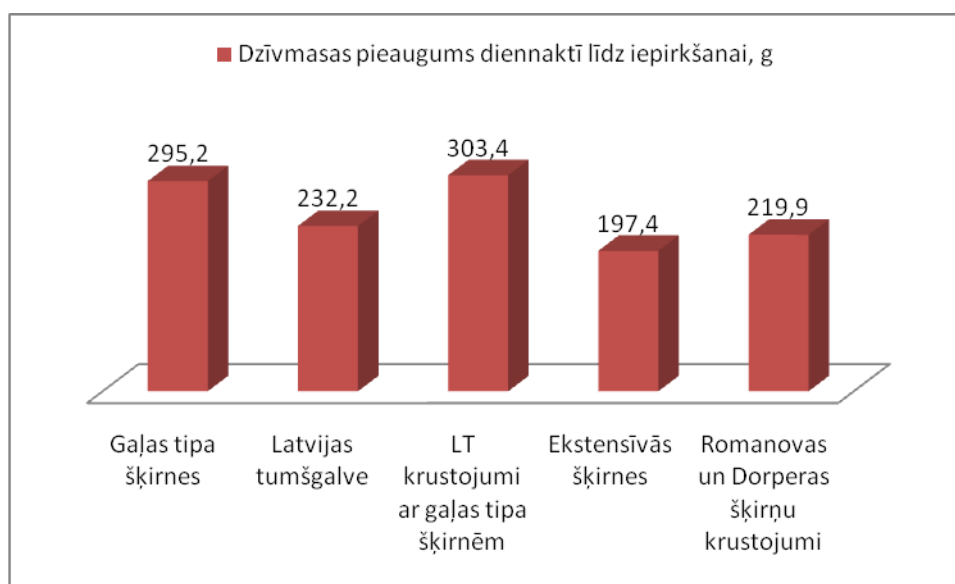
Vieglākie, tāpat kā ekstensīvi nobaroto teķu grupās, dzimuši ekstensīvo aitu šķirņu jēri - 1.3 līdz 3.5 kg.

Pēc dzimšanas datiem un iegūtajiem svēršanas rezultātiem aprēķinājām, kāds bija teķu iepirkšanas vidējais vecums un dzīvmasa (5.12. tabula). Jaunākie teķi, tāpat kā nojumēs nobarotie, bija LT krustojumu grupā – 67.5 dienas, no tiem nepilnus 2 mēnešus veci bija LT x T šķirņu krustojumi, bet vecākie LT x S šķirņu krustojumi – 72 dienas. Teķu dzīvmasa iepērkot, pa pētījuma grupām izlīdzināta, izņemot gaļas šķirņu teķus, kuriem tā pārsniedza 30 kg. Arī nojumēs nobaroto teķu lielākā dzīvmasa bija gaļas tipa šķirņu grupai – 28.6 kg.

## Teķu vecums un dzīvmasa iepērkot

Grupa	Vecums iepērkot, dienas				Dzīvmasa iepērkot, kg			
	$\bar{x}$	min.	max.	V, %	$\bar{x}$	min.	max.	V, %
Gaļas tipa šķirnes	89.2	81	102	8.5	31.3	26	35.8	12.8
Latvijas tumšgalve	81.3	78	83	3.5	22.1	16,8	27.8	25.0
LT krustojumi ar gaļas tipa šķirnēm	67.5	59	72	7.3	24.5	22,2	28.0	9.0
Ekstensīvās šķirnes	118.7	105	156	16.2	26.5	20,6	31.9	16.0
R x DOR	99.0	93	105	8.6	24.8	23.8	25.7	5.4

LT krustojumu grupā iegūtais vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī ļoti labs – vidēji 303.4 g (5.16.attēls), un kopumā pa indivīdiem izlīdzināti, no 277.8 g līdz 329.4 g. Līdzīga vecuma teķi tika iekļauti gaļas šķirņu un LT tīršķirnes grupā, tomēr augšanas ātrums LT grupai būtiski mazāks, kas skaidrojams ar teķu lielo dzimšanas skaitu metienā.

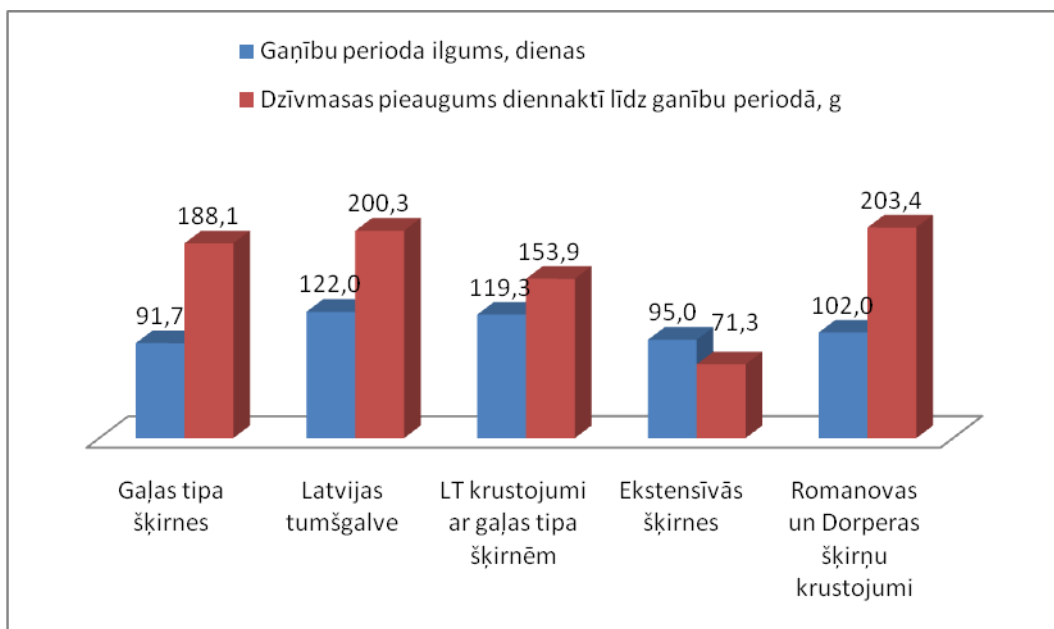


5.16. att. Jēru vecums un dzīvmasas pieaugums līdz iepirkšanai.

Ekstensīvo šķirņu grupā iekļautie teķi bija vidēji par 26.7 dienām vecāki, kā tie, kuri iekļauti intensīvi nobaroto teķu grupā. Šīs grupas teķu dzīvmasas pieaugums diennaktī līdz iepirkšanai salīdzinoši vismazākais – 197.4 g, par 82.4 g mazāks kā nojumēs izmantotiem šīs pašas drupas teķiem.

Teķu vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī un ganīšanas ilgums apkopots 5.17. attēlā. Nedaudz virs 200 g diennaktī dzīvmasas pieaugumu sasniedza tikai 2 grupu teķi: LT tīršķirnes un R x DOR krustojumi. Iepriekšējā gada pētījumos šo grupu teķi nesasniedza 200 g dzīvmasas pieaugumu diennaktī.





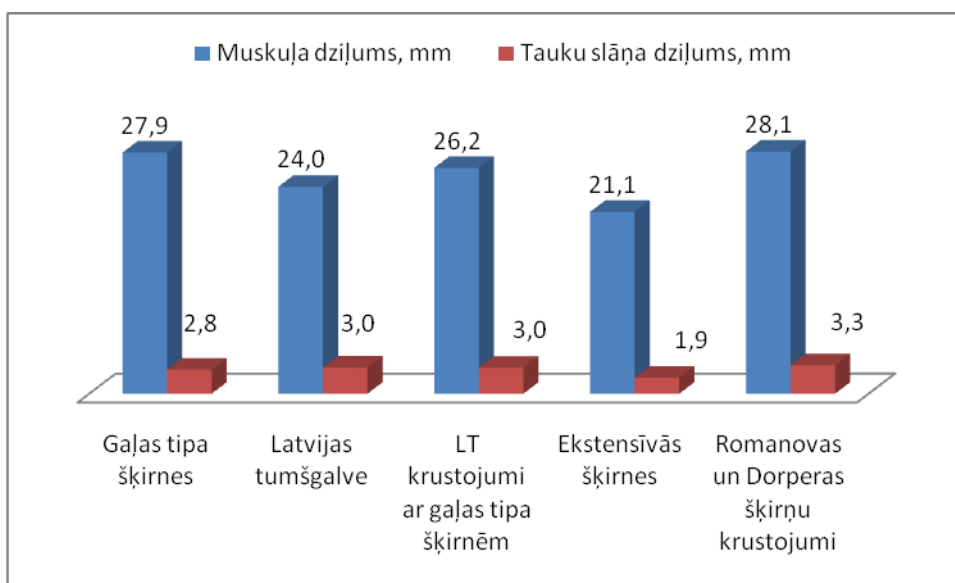
5.17. att. Teķu vidējais ganīšanas ilgums (dienas) un iegūtais dzīvmasas pieaugums diennaktī, (g).

Šogad gaļas tipa šķirņu grupā labākos rezultātus ieguva S un VMV šķirtnu teķi, bet OX sasniedza tikai 158 g robežu, kas ir vidēji par 65 g mazāk kā 2014. gadā. Varam secināt, ka izmantotā vailinieka ietekme ir nozīmīga arī ganību izmantošanā.

LT krustojumu grupā mazākais dzīvmasas pieaugums diennaktī iegūts LT x S šķirņu krustojumu teķiem, bet lielākais LT x VMV šķirņu krustojumiem, kas sakrīt ar 2014. gada rezultātiem.

Tāpat kā nobarojot nojumēs, arī ganībās mazāko dzīvmasas pieaugumu diennaktī ieguva JK un HRP šķirnes teķi, nepārsniedzot 100 g robežu.

Pirms teķu kaušanas veikti muguras garā muskuļa un taukaidu slāņa dziļuma mērījumi. Iegūtie rezultāti apkopoti 5.18. attēlā.

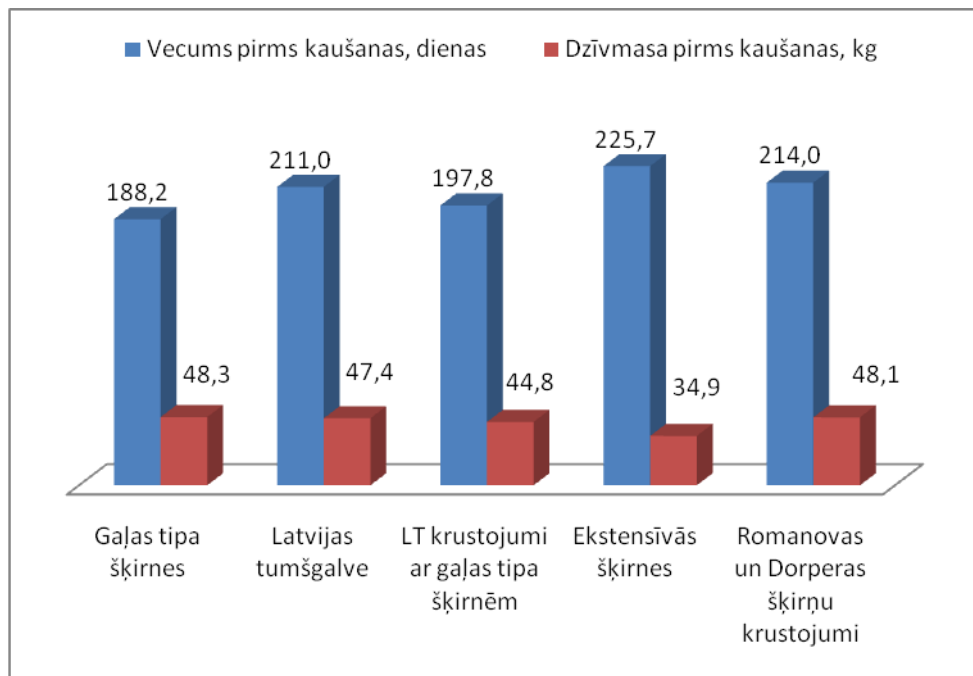


5.18. att. Muguras garā muskuļa un taukaidu slāņa dziļuma rezultāti pret 13. ribu, mm.

Iegūtie rezultāti liecina, ka visu grupu teķu liemeņiem bija mazāks muguras garā muskuļa dziļums un taukaidu slāņa dziļums pret 13. ribu, salīdzinot ar to pašu šķirņu grupām intensīvajā nobarošanā. Tikai R x DOR šķirņu krustojumu teķiem muguras garā muskuļa dziļums bija par 0.4 mm lielāks, kā nobarotiem intensīvi. Tūkaidu dziļums bija par 0.1 mm mazāks.

## 5.2.2. Kaušanas rezultātu analīze

Novērtējot jērus pirms kaušanas un aprēķinot iegūtos rezultātus secinājām, ka vecākie pirms kaušanas bija krustojumu grupas un gaļas šķirņu grupas jēri (5.19. att.).



5.19. att. Jēru vecums un dzīvmasa pirms kaušanas.

Kopumā jēru ganīšanas ilgums ir līdzvērtīgs 2014. gada pētījumam – no 188.2 dienām gaļas tipa šķirņu grupā līdz 225.7 dienām – ekstensīvo aitu šķirņu grupā.

LT tīršķirnes grupā teķi bija par 9.2 dienām vecāki, bet par 0.7 kg vieglāki, kā 2014. gadā. Iegūtie rezultāti būtiski neatšķirās.

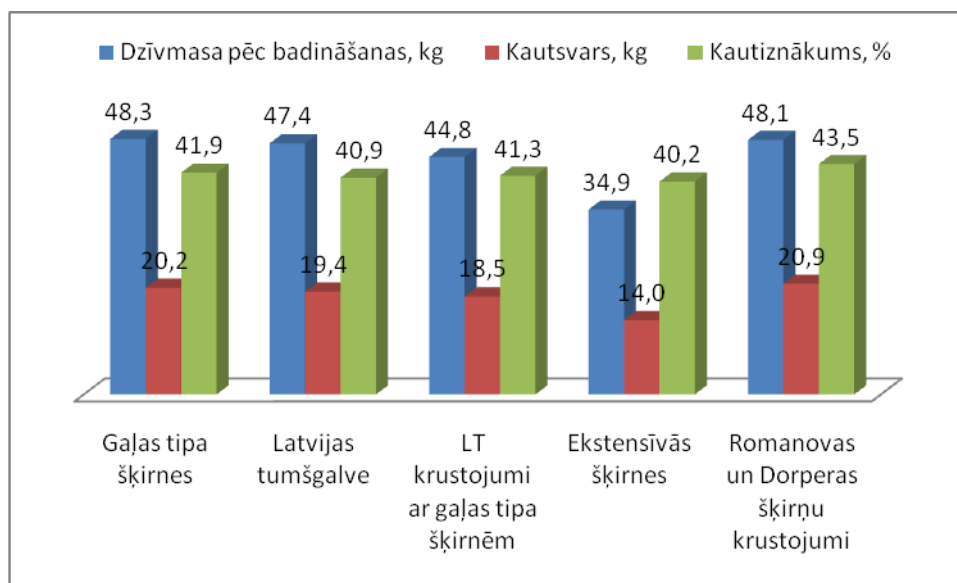
R x DOR šķirņu krustojumu teķi kauti par 56 dienām agrāk, bet sasniedza par 3.1 kg lielāku dzīvmasu.

LT krustojumu grupā jaunākie – 6 mēnešus veci LT x VMV šķirņu krustojumu teķi, bet to dzīvmasa pārsniedza 48 kg. Vecākais bija LT x T šķirnes krustojuma teķis - 7 mēneši, bet mazākā dzīvmasa vienam no LT x S šķirņu krustojumiem 39.6 kg. Ekstensīvo šķirņu grupas teķu vidējā dzīvmasa idenstiska ar 2014. gadu – 34.9 kg, bet salīdzinot ar 2015. gadā nojumēs nobarotajiem, vecums pirms kaušanas vidēji par 31 dienu lielāks, bet dzīvmasa par 11.5 kg mazāka.

Varam secināt, ka ganību periodā šo šķirņu teķi nerasniedza augšanas ātruma ģenētisko potenciālu.

Teķu dzīvmasa pirms kaušanas, kā arī liemeņa masa un kautiznākums apkopoti 5.20. attēlā. Visu pētījuma grupu teķu dzīvmasa pirms kaušana pārsniedz 2014. gada

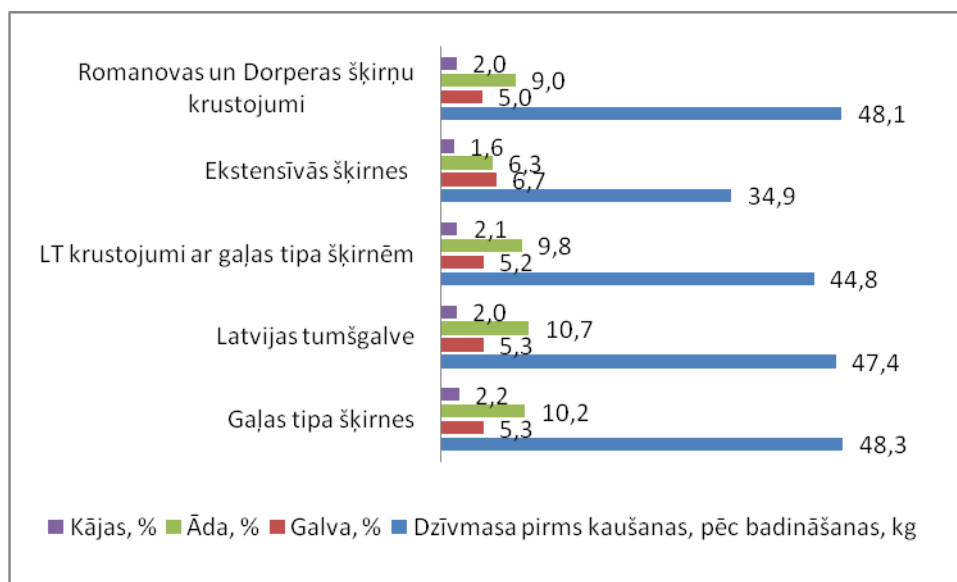
rezultātus, gaļas tipa šķirnēm par 0.9 kg, LT tīršķirnes grupā par 6.4 kg, jātzīmē, ka šīs grupas teķi 2014. gadā bija vidēji 173.3 dienas veci.



5.20. att. Ganībās nobaroto teķu dzīvmasa pirms kaušanas, liemeņa masa un kautiznākums.

Kautiznākuma rezultāti, salīdzinot ar nojumē nobarotajiem, pārsniegti tādās pētījuma grupās, kā LT par 1.3%, LT krustojumu grupā par 1.7%, bet ekstensīvo aitu šķirņu grupā par 0.4%.

Ganībās nobaroto teķu blakusproduktu iznākums apkopots 5.21., 5.22. un 5.23. attēlā.



5.21.att. Ganībās nobaroto jēru ar vilnu un segmatiem klātās ķermeņa daļas no dzīvmasas pirms kaušanas, %

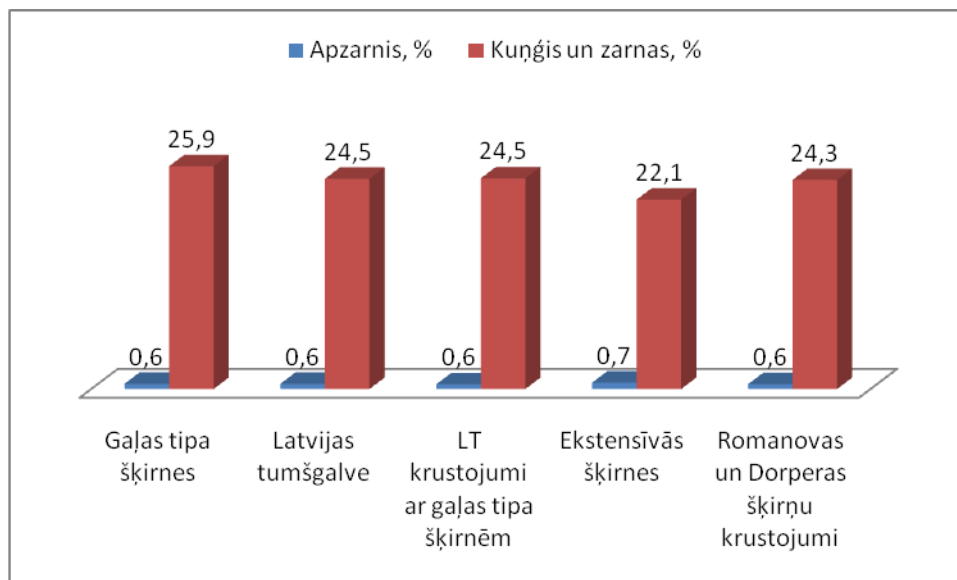
Atbilstoši 2014. gadā iegūtajiem datiem, arī 2015. gadā lielākā ādas daļa iegūta LT tīršķirnes teķiem -10.7%, bet mazākā kāju daļa ekstensīvo šķirņu teķiem – 1.6%, kas apstiprina arī intensīvā nobarošanā iegūtos rezultātus, ka R, JK un HPR šķirnes teķiem

ir smalkāki kauli. Turpretī gaļas tipa šķirņu grupā vidējā kāju daļa no dzīvmasas bija 2.2%, kas ir lielākais rezultāts starp pētījuma grupām, norādot uz spēcīgu kaulu uzbūvi, kur sevišķi izceļas S šķirnes teķi - 2.4%.

Arī ganībās ekstensīvo šķirņu grupā bija īpatņi ar ragiem, kā rezultātā galvas daļa līdzvērtīga intensīvi nobarotajiem – 6.7%.

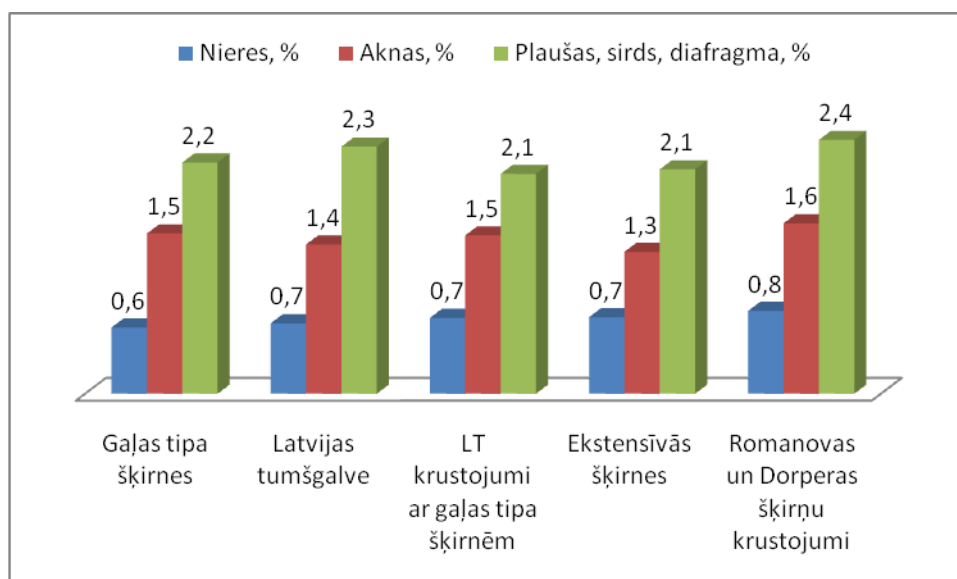
Bijām pārliecināti, ka ganībās nobaroto jēru kuņģa uz zarnu īpatsvars būs lielāks kā nobarojot intensīvi, iegūtie rezultāti to pilnībā apstiprina (5.22. att.).

Nevienā no grupām kuņģa un zarnu daļa nebija mazāka par 22%, kas vidēji bija par 3 – 9% vairāk kā 2014. gadā. Iegūtie rezultāti liecina, ka 2015. gadā pielietotā 12 stundu badināšana ganībās turētajiem teķiem nav bijis efektīva.



5.22. att. Ganībās nobaroto teķu apzarņa, kuņģa un zarnu daļa no dzīvmasas, %.

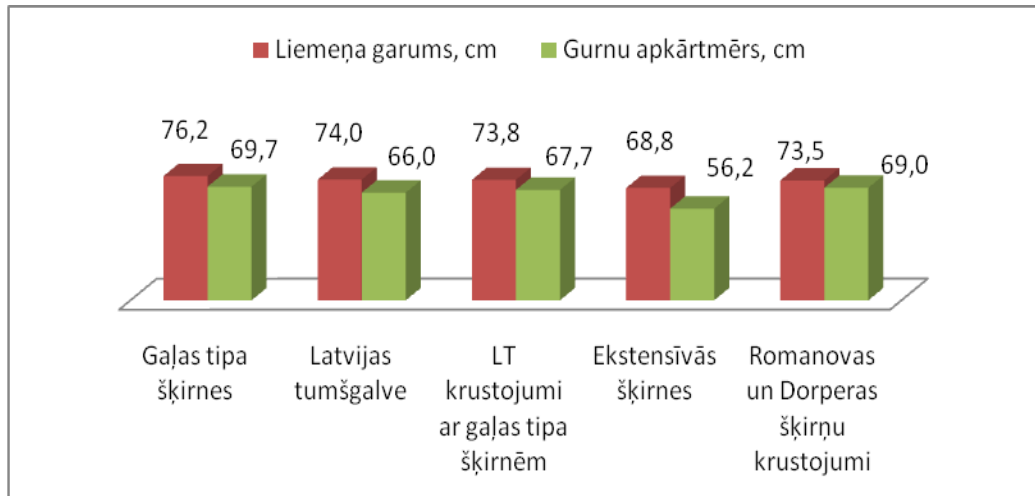
Nieru, aknu un plaušu daļa no dzīvmasas ir neliela, no 0.6% līdz 2.4% (5.23. att.).



5.23. att. Nieru, aknu un plaušu daļa no dzīvmasas, %.

Visās pētījumu grupās vidējie rezultāti nieru, aknu un plaušu daļai mazāki, kā intensīvi nobaroto teķu grupām un bija no 4.2 līdz 4.8% (intensīvi nobarotiem teķiem no 5.4 līdz 6.6%). Lielākais rezultāts intensīvi nobarotajiem teķiem pieder ekstensīvo šķirņu grupai, bet ganībās – R x DOR šķirņu krustojuma teķiem.

Pirms liemeņu sadales veikta liemeņu garuma un gurnu daļas apkārtmēra noteikšana. Iegūtie rezultāti apkopoti 5.24. attēlā.

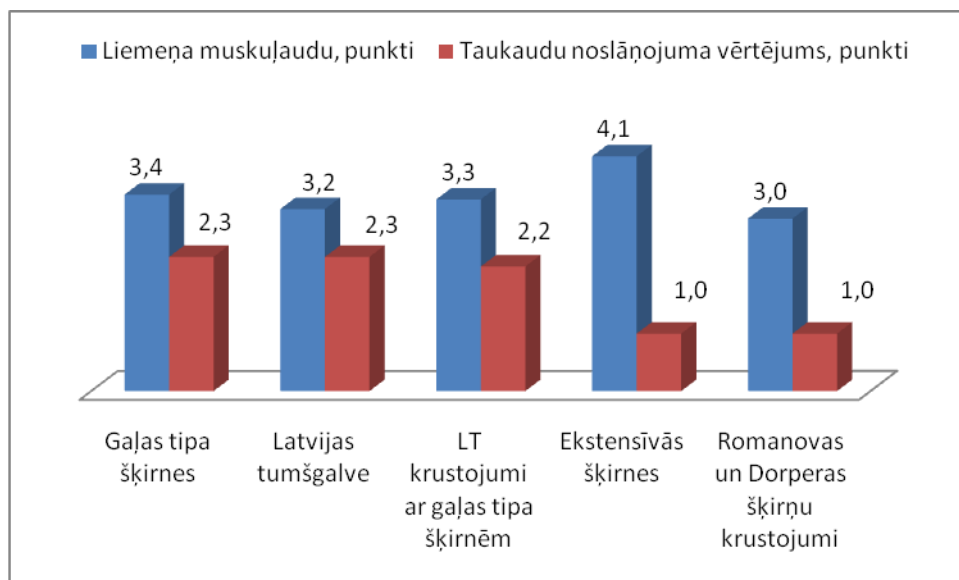


5.24. att. Ganībās nobaroto teķu liemeņu garums un gurnu daļas apkārtmērs.

Apkopotie rezultāti dod iespēju pārliecināties, ka kauto teķu liemeņu garums un gurnu daļas apkārtmērs pa grupām, izņemot ekstensīvo šķirņu grupu, bija izlīdzināts, attiecīgi no 73.5 cm līdz 76.2 cm un 66.0 cm līdz 69.7 cm, par labu gaļas tipa šķirnēm.

Mazākie mērījumi, tāpat kā 2014. gadā, iegūti ekstensīvo šķirņu grupā, liemeņu garums 68.8 cm, bet gurnu apkārtmērs – 56.2 cm.

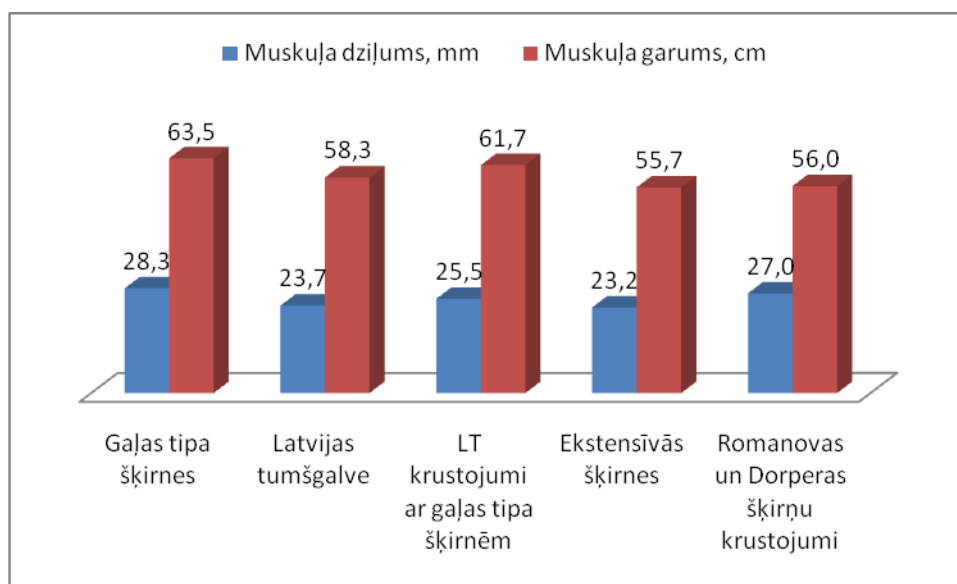
Mazākā starpība starp abiem mērījumiem iegūta R x DOR šķirņu krustojumu teķu liemeņiem - 4.5 cm, bet lielākā ekstensīvo šķirņu grupas teķu liemeņiem – 12.4 cm, kas norāda uz gurnu un cisku daļas muskulatūras nepietiekmu attīstību, kas tālāk ietekmēs liemeņu kvalitātes vērtējumu pēc SEUROP klasifikācijas (5.25. att.).



5.25. att. Liemeņu muskuļaudu attīstības un taukaudu noslāņojuma vērtējums, punkti.

Pēc metodikas nosacījumiem, labākas attīstības muskuļaudi saņem mazāku punktu skaitu, tātad apkopotie rezultāti liecina, ka muskuļaudu attīstības novērtējumā sliktāk novērtēti ekstensīvo šķirņu teķu liemeņi, kur viens no HPR šķirnes teķu liemeņiem novērtēts ar O – klasi, tātad ļoti vāji attīstīta muskulatūra. Taukaudu vērtējums nepārsniedza 1 punktu, liemenis bez taukaudu noslēpuma, liemenis pārlietu liess, kas vērtējot netiek uzskatīts par labu.

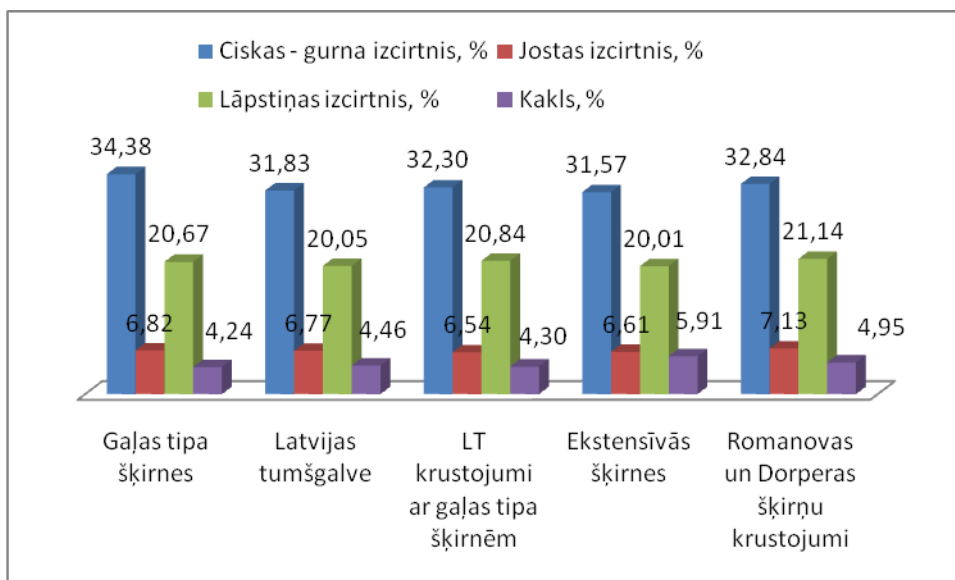
Veicām mērījumus liemeņu muguras garā muskuļa dziļumam un garumam. Iegūtie rezultāti apkopoti 5.26. attēlā.



5.26. att. Pētījuma grupu teķu liemeņu vidējais muguras garā muskuļa dziļums un garums, mm.

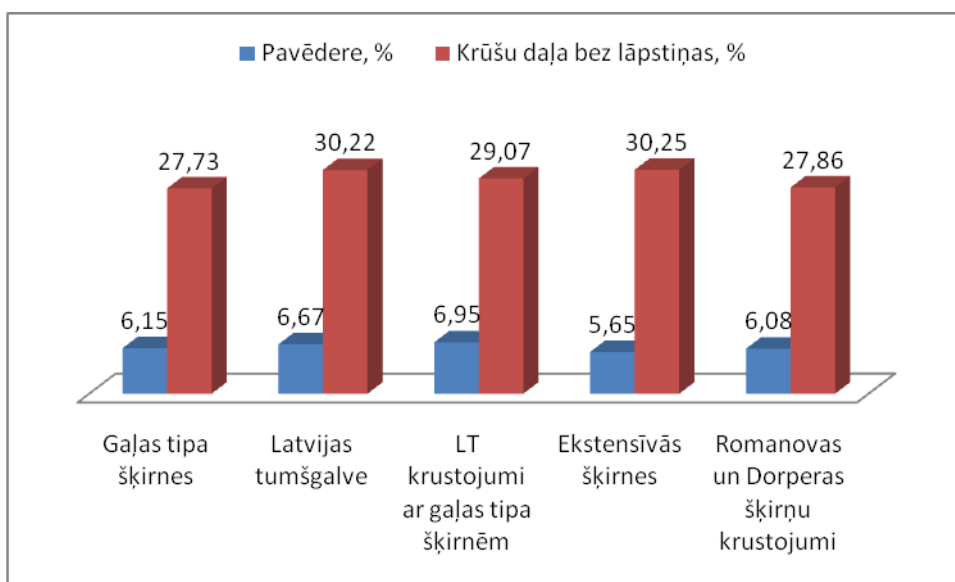
Līdzvērtīgi ultasonosgrāfa mērījumiem dzīvīem teķiem, arī labākie muguras garā muskuļa dziļuma mērījumi iegūti gaļas tipa šķirnēm un R x DOR šķirņu krustojumiem. Iegūtie muguras garā muskuļa dziļuma un garuma mērījumu rezultāti liecina, ka lai gan neliels, bet vienādi veidots muguras garais muskulis ir R x DOR šķirņu krustojumiem, garuma un dziļuma attiecība vismazākā – 2.07, gaļas tipa šķirnēm muguras garā muskuļa garums 2.24 reizes pārsniedz muskuļa dziļumu. Izstieptākas formas muguras garais muskulis bija LT tīršķirnes un LT krustojumu teķu liemeņiem – attiecība 2.46 un 2.42.

Liemeņa vērtīgāko izcirtņu iznākums apkopots 5.27. attēlā. Lielākā ciskas – gurnu izcirtņu daļa iegūta gaļas tipa šķirņu grupā – 34.38%, rezultāts tāpat kā R x DOR šķirņu teķu liemeņiem, līdzvērtīgs 2014. gadā iegūtajam. LT tīršķirnes grupā un LT krustojumu grupā šī izcirtņa iznākums samazinājies par 1.4% līdz 4%.



5.27.att. Kvalitatīvo izcirtņu daļu lielums liemenī, %.

Mazvērtīgāko (vairāk kaulu un tauku) izcirtņu daļu lielums no dzīvmasas apkopots 5.28. attēlā.

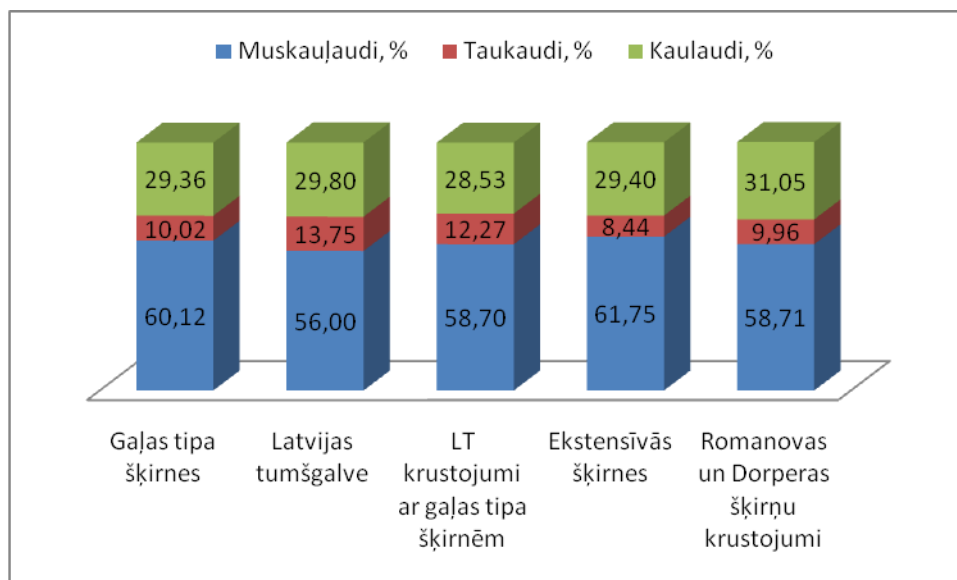


5.28.att. Mazvērtīgāko izcirtņu daļas lielums liemenī, %.

Mazvērtīgāko liemeņa izcirtņu daļa līdzvērtīga, kā intensīvi nobarotiem teķiem. Pavēderes daļa bija robežās no 5.65 līdz 6.67%, bet krūšu, jeb ribu daļa no 27.73% līdz 30.22%. Iegūtie rezultāti apstiprina to, ka Latvijā audzēto teķu krūšu daļas izcirtnis ir liels.

Turpmākajos pētījumos būtu jāskaidro, cik muskuļaudus iegūstam no kvalitatīvajiem un mazvērtīgākiem liemeņa izcirtņiem.

Kopējais muskuļaudu un pārējo audu daļu lielums apkopots 5.29. attēlā.

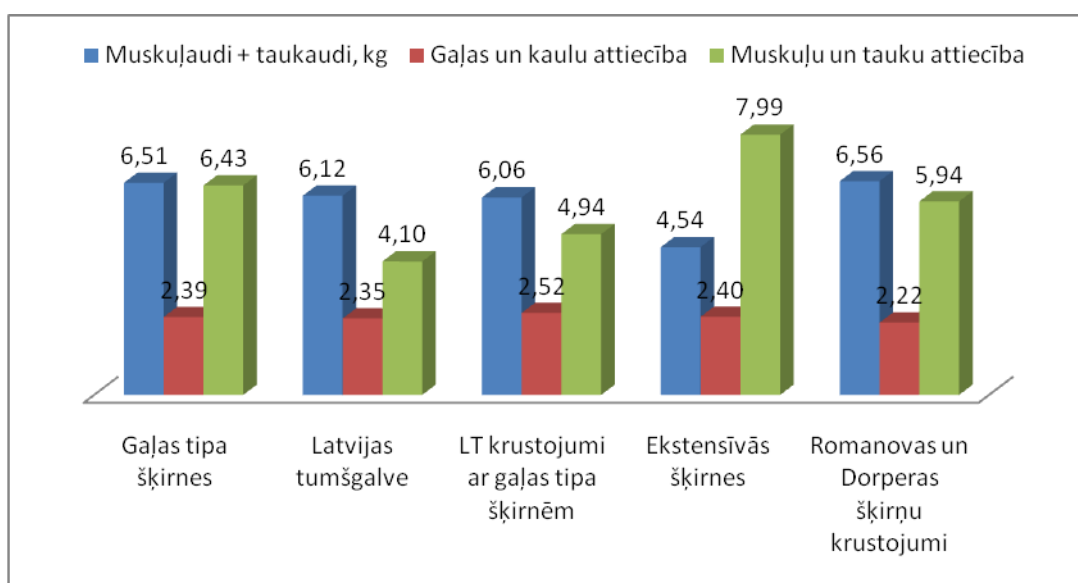


5.29. att. Liemeņa aužu daļa liemenī, %.

Virsi 60% muskuļaudu liemenī bija gaļas tipa šķirņu grupā, pie kam 62% saniedza VMV šķirnes teķi. Līdzvērtīgi rezultāti iegūti arī R šķirnes teķiem, attiecīgi 61.4 un 64.3%. Mazākā taukaudu daļa HPR šķirnes teķiem – 4.8 – 6.5%, bet lielākā tāpat kā 2014. gadā LT (13.75%) un LT x VMV (12.5 un 12.9%).

Virsi 30% kaulu iegūts R x DOR šķirņu krustojumiem, kas skaidrojams ar mazu muskuļmasu. LT tīršķirnes teķu liemenī vidējo 29.8% kaulu, kas ir par 0.6% mazāk, kā 2014. gadā.

No iegūtajiem datiem aprēķinātās liemeņa aužu attiecības apkopotas 5.30. attēlā.



5.30.att. Liemeņa puses iznākums un liemeņa aužu attiecības.

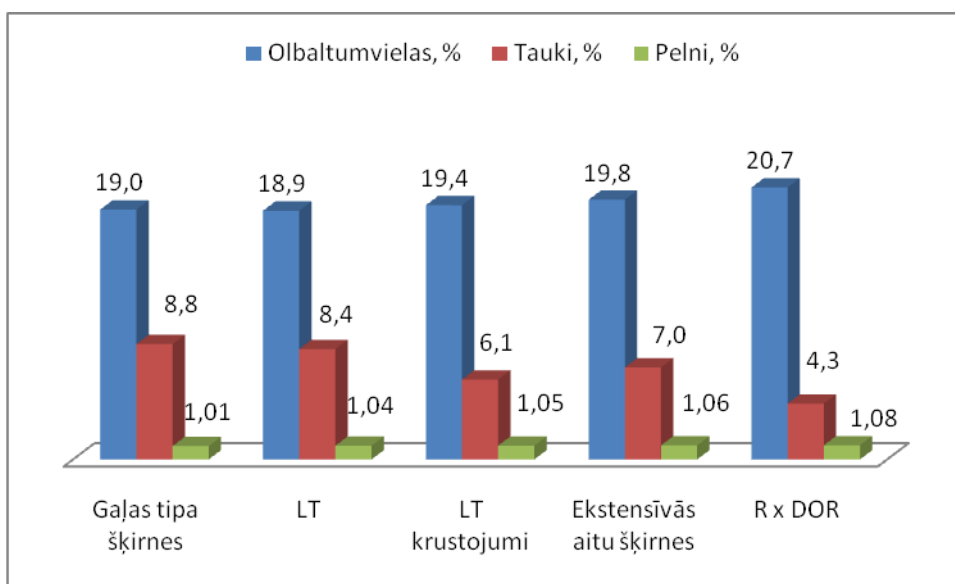
Attēlā apkopotie rezultāti liecina, ka salīdzinot ar nojumēs nobaroto teķu liemeņiem, tikai par 0.01 daļu lielāka gaļas un kaulu attiecība iegūta ekstensīvo šķirņu grupas teķiem, līdzīgi rezultāti arī gaļas tipa šķirnēm – 2.39. Rezultāts apstiprina iepriekš



izdarīto secinājumu, ka liemeņu muskuļaudu attīstība nebija pieteikoša, lai gan muskuļaudu iznākums saniedza pat 62%. Līdzīgi rezultāti bija iegūti arī 2014. gadā. Muskuļaudu un taukaudu attiecība apstiprina, ka liesākie liemeņi iegūti no ekstensīvo šķirņu grupas un gaļas šķirņu teļiem, attiecība 7.99 un 6.43, kas pārsniedz ārvalstu literatūrā publicētos, bet nav traktējams, kā labs, jo no liemeņiem iegūtais muskuļaudu daudzums mazs.

### 5.2.3. Ganībās nobaroto teķu gaļas sastāva analīze

Ganībās nobaroto teķu muskuļaudu ķīmiskā sastāva analīze veikta 22 paraugiem. Sausnas saturs apkopots 5.31. attēlā.



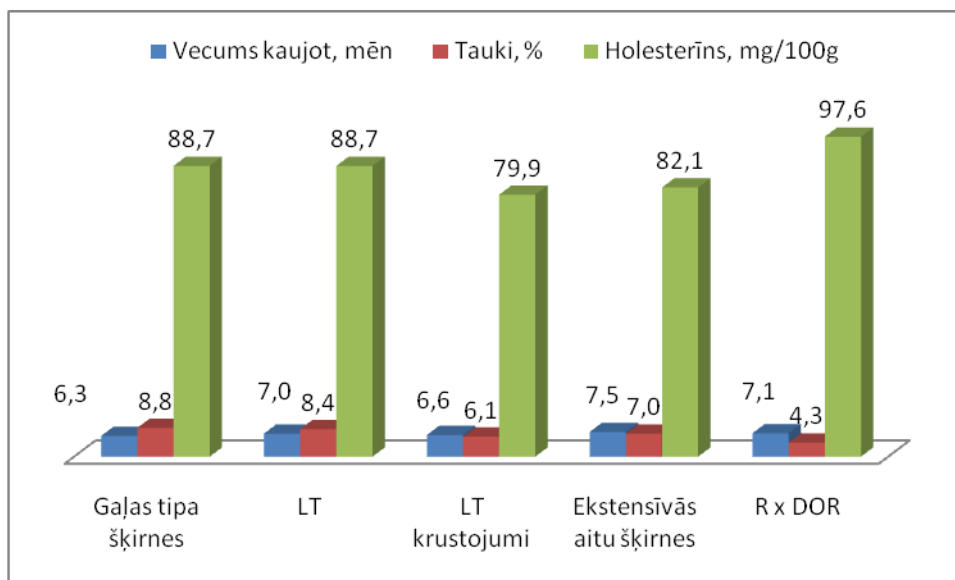
5.31. att. Olbaltumvielu, tauku un pelnu saturs pētījuma grupu teķu muskuļaudu paraugos, %.

Vērtējot muskuļaudos noteikto olbaltumvielu daudzumu, jāsecina, ka tas bija robežās no 18.9% līdz 20.7%, bet intensīvi nobarotiem teķiem no 14.5% līdz 20.1%. Ganībās nobaroto teķu muskuļaudu paraugos olbaltumvielu daudzums bija lielāks, kā arī izlīdzināts, salīdzinot ar intensīvi nobaroto teķu muskuļaudu olbaltumvielām.

Tauku daļa muskuļaudos bija izlīdzināta, no 4.3% līdz 8.8%, kas atšķiras no nojumēs nobaroto teķu muskuļaudu paraugos iegūtajiem rezultātiem, minimālai 7.98%, bet maksimāli 28.6%.

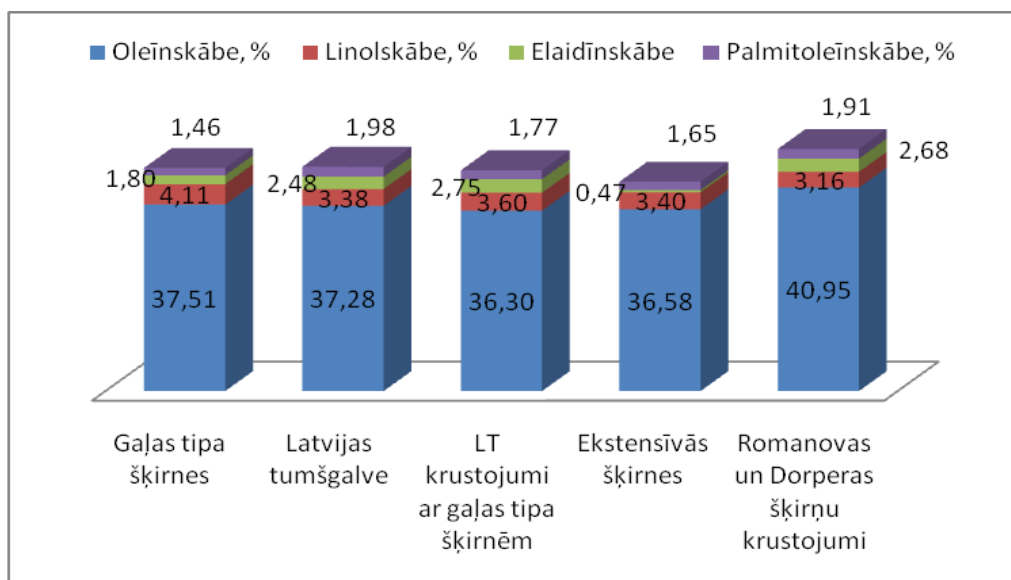
Nevienā muskuļaudu paraugiem pelnu daļa nebija zem 1%, bet intensīvi nobaroto teķu muskuļaudos zem 1% atzīmes pelnvielas iegūtas LT tīršķirnes un gaļas tipa šķirņu gaļas paraugos.

Lai gan ganībās nobaroto teķu vecums pirms kaušanas bija līdzvērtīgs 2014. gadam, muskuļaudos iegūtais holesterīna daudzums bija būtiski zemāks, no 79.9 līdz 97.6 mg 100 g gaļas (5.32. att.), 2014. gadā vidējais holesterīna līmenis ganības nobarotajiem teķiem bija 113.2 mg 100 g.



5.32. att. TeĶu kaušanas vecums, tauku un holesterīna līmenis gaļas paraugos.

Iegūtie rezultāti apstiprina, ka tāpat kā nojumēs nobaroto teĶu, arī ganības nobarotajiem, lielākais īpatsvars no taukskābēm ir oleīnskābei, no 36.3% (LT krustojumi) līdz 40.95% (R x DOR), skat. 5.33. attēlu.

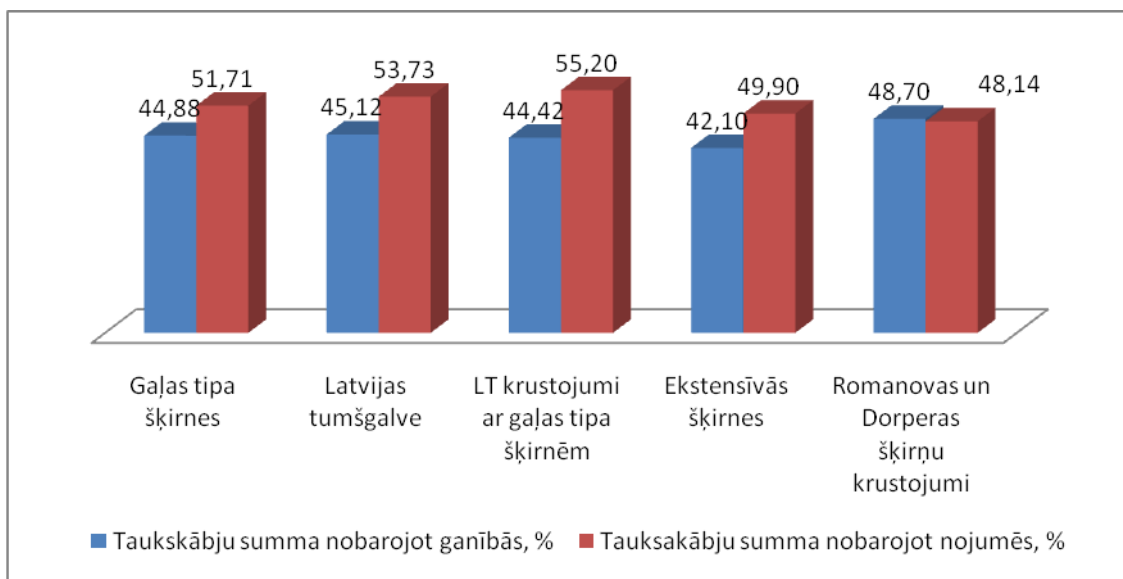


5.33. att. Virāk pārstāvēto taukskābju daudzums teĶu muskuļaudu paraugos, %.

Iegūtie rezultāti apstiprina, ka tāpat kā nojumēs nobaroto teĶu, arī ganības nobarotajiem, lielākais īpatsvars no taukskābēm ir oleīnskābei, no 36.3% (LT krustojumi) līdz 40.95% (R x DOR).

Iegūtas taukskābju summas pa pētījuma variantiem un grupām apkopotas 5.34. attēlā. Kā redzams, tad visu teĶu muskuļaudos, izņemot R x ROM krustojumiem, nobarojot intensīvi bija augstāks noteikto taukskābju daudzums, lielākā atšķirība iegūta LT krustojumu grupas teĶu muskuļaudos - 10.78%.

Detalizēti jāanalizē R x DOR šķirnes krustojumi, jo tikai šīs grupas teĶu muskuļaudos, nobarojot ganībās iegūta nenozīmīgi augstāka taukskābju summa – 48.70%



5.34. att. Taukskābju summa nojumēs un ganībās nobaroto teļu muskuļaudos, %.

Iegūtie rezultāti ļauj domāt, ka spēkbarības sastāvā esošā enerģija pastiprināti tiek izmantota intramuskulāro tauku veidošanai, kas savukārt ietekmē arī gaļā esošo taukskābju daudzumu. Iegūtās rezultātu atšķirības pa šķirņu grupām, norāda arī uz genotipa ietekmi uz analizētajiem rezultātiem.

## 6. Projekta ietvaros ir sagatavotās publikācijas un dalība konferencēs

Pētījuma izpildes laikā sagatavotas divas publikācijas un sniegti 3 ziņojumi zinātniskās konferencēs:

1. Bārzdiņa D., Kairiša D. (2015) **The production and quality analysis of Latvian dark head breed lambs**. *Proceedings of the 25th NJF Congress*, Riga, Latvia, p. 361-366. – dati tika prezentēti stenda referātā (skat. 4. pielikumu)

2. Bārzdiņa D., Kairiša D. (2015) **Latvijas tumšgalves šķirnes jēru augšanas pazīmju analīze**. *Zinātniski praktiskās konferences "Līdzsvarota lauksaimniecība" raksti*, Jelgava, Latvija, 172.-177.lpp. (skat. 5.pielikumu) dati tika prezentēti, uzstājoties ar mutisko referātu.

Mutiska prezentācija:

✓ **D. Kairiša (2015) Zinātniskie pētījumi aitkopības nozarē Latvijā. Zinātniski praktiskās konferences "Līdzsvarota lauksaimniecība" Jelgava, Latvija, 19.-20. febr.**

Aitu audzētāji par iegūtajiem rezultātiem informēti biedrība LAAA kopsapulcē 2015. gada martā un Aitu dienās – 2015, seminārā 03.10.2015.(Kandavā), kā arī LLKC rīkotajos semināros Gulbenē, Krāslavā, Bauskā, Dobelē un Balvos.

- ✓ Projekta ietvaros tika izstrādāts Lauksaimniecības fakultātes nepilna laika otrā līmeņa profesionālās augstākās studiju programmas “Lauksaimniecība” - agronoma ar specializāciju zootehnikā, absolventa Oskara Mincāna diplomdarbs par tēmu: **“Dažādu šķirņu un krustojumu jēru nobarošana ganībās”**

Plānojam, ka plašāku sabiedrību, tai skaitā aitu audzētājus par 2015.gada rezultātiem informēsim ZM plānotajā atskaites prezentācijas laikā, kā arī gatavojam publikāciju LLU LF konferencei ‘Līdzsvarota lauksaimniecība’, kas notiks 2016. gada februārī un ziņosim par iegūtajiem rezultātiem 2016. gada martā plānotajā biedrības kopsapulcē.

## Secinājumi

2015. gadā varam izdarīti šādus secinājumus:

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

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. CUNHA, E.A. et al. Utilização de carneiros de raças de corte para obtenção de cordeiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.243-252, 2000. [ [Links](#) ]
2. [Fleischqualität - und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein](#)
3. <http://ag.ansc.purdue.edu/sheep/ansc442/semprojs/carcass/442.htm>
4. <http://arch-anim-breed.fbn-dummerstorf.de/pdf/2001/at01si2p336.pdf>
5. [http://www.alliance.co.nz/PDF/Lamb\\_Meat\\_Quality\\_booklet.pdf](http://www.alliance.co.nz/PDF/Lamb_Meat_Quality_booklet.pdf)
6. [http://www.alternativepig.eu/fileadmin/Documents/2012\\_Consumer\\_studies\\_on\\_sensory\\_acceptability\\_of\\_boar\\_taint\\_A\\_review.pdf](http://www.alternativepig.eu/fileadmin/Documents/2012_Consumer_studies_on_sensory_acceptability_of_boar_taint_A_review.pdf)
7. <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-7899>
8. <http://www.dissercat.com/content/sravnitelnaya-morfologicheskaya-i-veterinarno-sanitarnaya-kharakteristika-myasa-yagnyat-rann>
9. <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/1450-9156/2008/1450-91560804077E.pdf>
10. [http://www.helpster.de/lammfleisch-kaufen-so-erkennen-sie-gute-qualitaet\\_49227#zur-anleitung](http://www.helpster.de/lammfleisch-kaufen-so-erkennen-sie-gute-qualitaet_49227#zur-anleitung)
11. <http://www.journalofanimalscience.org/content/87/4/1455.full>
12. <http://www.livestocklibrary.com.au/bitstream/handle/1234/8914/Hanrahan98.PDF?sequence=1>
13. [http://www.schafe-sind-toll.de/uploads/media/TOP-LAMM\\_II.pdf](http://www.schafe-sind-toll.de/uploads/media/TOP-LAMM_II.pdf)
14. <http://www.tll.de/ainfo/archiv/fle20302.pdf>
15. [http://www.zuechtungskunde.de/Artikel.dll/4\\_MTE3ODgwOQ.PDF](http://www.zuechtungskunde.de/Artikel.dll/4_MTE3ODgwOQ.PDF)
16. JONES, H.E. et al. Changes in muscularity with growth and its relationship with other carcass traits in three terminal sire breeds of sheep. **Animal Science**, v.74, p.265-275, 2002. [ [Links](#) ]
17. PÉREZ, P. et al. Gender and slaughter weight effects on carcass quality traits of suckling lambs from four different genotypes. **Small Ruminant Research**, v.70, p.124-130, 2007. [ [Links](#) ]
18. PIRES, C.C. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.2058-2065, 2006. [ [Links](#) ]
19. Ricardo H.A., Fernandes A.R.M., Mendes L.C.N., Oliveira M.A.G., Protes V.M., Scatenac E.M., Roc R.O., Athaydef N.B., Girãog L.V.C., Alves L.G.C. (2015). Carcass traits and meat quality differences between a traditional and an intensive production model of market lambs in Brazil: Preliminary investigation. *Small Ruminant Research*, Vol. 130, p.141 – 145.
20. Santos-Silva J., Bessa R.J.B., Santos-Silva F. (2002a). The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs 2. Fatty acid composition of meat. *Livestock Production Science*, Vol.77, p. 187 – 194.

# PIELIKUMI

Datums: 01.07.2015

## TESTĒŠANAS REZULTĀTI

Paraugs	Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Testēšanas rezultāts	Testēšanas metodika
1. spēkbarība (1034)	Sausna, %	89.32	ISO 6496: 1999
	Kopproteīns, % (sausnā)	23.20	LVS EN ISO 5983-2: 2009
	NDF, % (sausnā)	23.99	LVS EN ISO 16472: 2006
	ADF, % (sausnā)	11.64	LVS EN ISO 13906: 2008
	NEL, MJ/kg sausas	7.68	aprēķins
	Koppelni, % (sausnā)	9.09	ISO 5984: 2002/Cor 1: 2005
	Ca, % (sausnā)	1.73	LVS EN ISO 6869: 2002
	P, % (sausnā)	0.84	ISO 6491: 1998
	Zn, mg/kg sausas	81.2	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Cu mg/kg sausas	12.7	*LVS EN ISO 6869: 2002
Sagrekojamība, %	79.8	*Celulāžu met.	
2. siens (1035)	Sausna, %	88.08	Forage analyses met. 2.2.1.1,2.2.3: 1993
	Kopproteīns, % (sausnā)	8.48	LVS EN ISO 5983-2: 2009
	NDF, % (sausnā)	61.66	LVS EN ISO 16472: 2006
	ADF, % (sausnā)	37.13	LVS EN ISO 13906: 2008
	NEL, MJ/kg sausas	5.65	aprēķins
	Koppelni, % (sausnā)	4.75	ISO 5984: 2002/Cor 1: 2005
	Ca, % (sausnā)	0.31	LVS EN ISO 6869: 2002
	P, % (sausnā)	0.23	ISO 6491: 1998
	Zn mg/kg sausas	14.6	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Cu mg/kg sausas	3.6	*LVS EN ISO 6869: 2002
Sagrekojamība, %	59.9	*Celulāžu met.	
3. zāle (1036)	Sausna, %	22.43	Forage analyses met. 2.2.1.1,2.2.3: 1993
	Kopproteīns, % (sausnā)	12.68	LVS EN ISO 5983-2: 2009
	NDF, % (sausnā)	41.52	LVS EN ISO 16472: 2006
	ADF, % (sausnā)	26.07	LVS EN ISO 13906: 2008
	NEL, MJ/kg sausas	6.53	aprēķins
	Koppelni, % (sausnā)	7.36	ISO 5984: 2002/Cor 1: 2005
	Ca, % (sausnā)	0.62	LVS EN ISO 6869: 2002
	P, % (sausnā)	0.28	ISO 6491: 1998
	Zn mg/kg sausas	15.4	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Cu mg/kg sausas	3.61	*LVS EN ISO 6869: 2002
Sagrekojamība, %	68.5	*Celulāžu met.	



Datums: 17.09.2015

## TESTĒŠANAS REZULTĀTI

Paraugs	Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Testēšanas rezultāts	Testēšanas metodika
1. kombinētā spēkbarība (1653)	Sausna, %	88.21	LVS EN ISO 6498:2012,7.5.
	Kopproteīns, % (sausnā)	21.98	LVS EN ISO 5983-2: 2009
	Kokšķiedra, % (sausnā)	9.89	ISO 5498: 1981
	NDF, % (sausnā)	24.63	LVS EN ISO 16472: 2006
	ADF, % (sausnā), NEL, MJ/kg sausas	11.05 7.73	LVS EN ISO 13906: 2008 aprēķins
	Koppelni, % (sausnā)	9.61	ISO 5984: 2002/Cor 1: 2005
	Ca, % (sausnā)	1.86	LVS EN ISO 6869: 2002
	P, % (sausnā)	0.80	ISO 6491: 1998
	Zn, mg/kg sausas	137.5	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Cu, mg/kg sausas	13.5	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Sagremojamība, %	79.8	*Celulāžu met.
2. spēkbarība (1654)	Sausna, %	87.45	LVS EN ISO 6498:2012,7.5.
	Kopproteīns, % (sausnā)	11.68	LVS EN ISO 5983-2: 2009
	Kokšķiedra, % (sausnā)	7.55	ISO 5498: 1981
	NDF, % (sausnā)	22.34	LVS EN ISO 16472: 2006
	ADF, % (sausnā) NEL, MJ/kg sausas	7.99 7.97	LVS EN ISO 13906: 2008 aprēķins
	Koppelni, % (sausnā)	3.65	ISO 5984: 2002/Cor 1: 2005
	Ca, % (sausnā)	0.44	LVS EN ISO 6869: 2002
	P, % (sausnā)	0.43	ISO 6491: 1998
	Zn, mg/kg sausas	22.1	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Cu, mg/kg sausas	3.8	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Sagremojamība, %	81.5	*Celulāžu met.
3. zālājs (1655)	Sausna, %	25.49	LVS EN ISO 6498:2012,7.5.
	Kopproteīns, % (sausnā)	14.06	LVS EN ISO 5983-2: 2009
	Kokšķiedra, % (sausnā)	25.37	ISO 5498: 1981
	NDF, % (sausnā)	47.95	LVS EN ISO 16472: 2006
	ADF, % (sausnā) NEL, MJ/kg sausas	31.98 6.06	LVS EN ISO 13906: 2008 aprēķins
	Koppelni, % (sausnā)	10.53	ISO 5984: 2002/Cor 1: 2005
	Ca, % (sausnā)	0.91	LVS EN ISO 6869: 2002
	P, % (sausnā)	0.38	ISO 6491: 1998
	Zn, mg/kg sausas	19.6	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Cu, mg/kg sausas	5.5	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Sagremojamība, %	64.6	*Celulāžu met.

4. siens (1656)	Sausna, %	83.96	LVS EN ISO 6498:2012,7.5.
	Kopproteīns, % (sausnā)	8.77	LVS EN ISO 5983-2: 2009
	Koksšķiedra, % (sausnā)	34.77	ISO 5498: 1981
	NDF, % (sausnā)	57.13	LVS EN ISO 16472: 2006
	ADF, % (sausnā) NEL, MJ/kg saunas	32.77 5.99	LVS EN ISO 13906: 2008 aprēķins
	Koppelni, % (sausnā)	5.79	ISO 5984: 2002/Cor 1: 2005
	Ca, % (sausnā)	0.41	LVS EN ISO 6869: 2002
	P, % (sausnā)	0.24	ISO 6491: 1998
	Zn, mg/kg saunas	13.1	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Cu, mg/kg saunas	3.1	*LVS EN ISO 6869: 2002
	Sagremojamība, %	62.1	*Celulāžu met.

**TESTĒŠANAS REZULTĀTI**

Paraugs	Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts	Testēšanas metodika
Nr. 1 zāājs	Sausna, %	20.58	Forage Analyses met.2.2.1.1, 2.2.3.: 1993
	Kopproteīns, %, (sausnā)	13.49	LVS EN ISO 5983-2: 2009
	Kokšķiedra, %, (sausnā)	27.87	ISO 5498: 1981
	NDF, % (sausnā)	49.97	LVS EN ISO 16472: 2006
	ADF, % (sausnā)	29.31	LVS EN ISO 13906: 2008
	NEL, MJ/kg sausnas	6.27	aprēķins
	Koppelni, % (sausnā)	8.90	ISO 5984: 2002/Cor 1: 2005
	Ca, % (sausnā)	0.88	LVS EN ISO 6969: 2002
P, % (sausnā)	0.33	ISO 6491: 1998	

\*-metode neakreditēta

Paraugu sagatavošana veikta saskaņā ar LVS EN ISO 6498: 2012

greater number of old sheep (from 4 to 6 years) in the flock. When feeding the ewes, most attention should be paid to the second half of gestation (100th day), obtaining lambs with higher live weight at birth (3.5-5.0 kg), which will further affect their growth rate [10].

The number at birth has a significant impact on the number of lambs weaned. It is easier to preserve the lambs born as singles or twins, rather than those born as triplets or quadruplets. Preservation of lambs also depends on the technology used for provision of sheep and rearing of lambs applied in the farm.

The aim of the study – to analyse the impact of lambing season of ewes on lamb growth rates during the lactation period.

## MATERIALS AND METHODS

The farm being studied is situated in Latvia, in Northern Vidzeme. The farm is breeding Latvian dark heads, Oxford Down and Texel sheep breeds. On 01/01/2015, the total number of sheep of different age was 851. The farm pays great attention to preparation of good roughage. In spring, following the weaning of lambs, ewes and lambs are grazed in good-quality cultivated pastures providing all the necessary nutrients. Based on the fact that the Latvian dark head is the basic breed in Latvia, this study analyses the growth of Latvian dark head breed lambs during the lactation period and quality during the evaluation. This study uses the production results for farm-born lambs in 2013 and 2014. For the purposes of data analysis we established 3 groups, depending on the lambing season and lamb gender, where the highest number of lambs – 83.1% were born in spring, 11.1 % of lambs were born in summer and 5.8% were born in winter (Table 1).

Table 1

Number of lambs of the study seasons

Lambing seasons	Male	Female	Together	%
Winter	10	9	19	5.8
Spring	147	123	270	83.1
Summer	15	21	36	11.1
Together	172	153	325	100

The winter season included lambs born in December, January and February, the spring season – lambs born in March and April, and the summer season – lambs born in May, June and July. Data on the number of lambs at birth, live weight at birth, the increase in live weight per day until weaning and adjusted live weight at 70 days of age were obtained from the Agricultural Data Centre database. According to a breeding programme developed in Latvia for Latvian dark head breed sheep, lambs are evaluated between the 60th and the 95th day of life, the live weight of lambs during the evaluation is determined and recalculated to 70 days of age, so that the lambs might be divided into the relevant classes (from Elite – Class II) [2].

During the study, in order to characterise the efficiency of ewes, the live weight of lambs with 70 days of age obtained from a single ewe has been calculated.

The data obtained were processed using the software *MS Excel*, using mathematical data processing methods. The average values, standard error and coefficient of variation of the characteristics listed were calculated. The significance of differences among the average values was determined using the *t* – test, and the impact of factors – single-factor analysis of variance. In order to describe the significance of differences in the results obtained, we used the following Latin alphabet letters: a; b; and c ( $p \leq 0.05$ ).

## RESULTS AND DISCUSSION

Live weight and growth rate during the lactation period is affected by gender and number of lambs at birth, live weight and feeding of the ewe, breed, as well as external environmental factors [9].

By performing the variance analysis of the results obtained, we concluded that the age of ewes had a significant impact on the number and live weight of lambs at birth, and the fertility of ewes had a significant impact on breeding of lambs. Table 2 summarizes the average number and live weight of lambs at birth born in different seasons, as well as information on the average age of ewes.

Table 2

**Averages of lamb birth parameter and age of sheep by lambing seasons**

The outcomes	Lambing seasons					
	winter		spring		summer	
	male	female	male	female	male	female
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Age of sheep, years	2.8±0.20 <sup>a</sup>	3.3±0.29 <sup>a</sup>	3.1±0.07 <sup>b</sup>	2.9±0.07 <sup>b</sup>	1.5±0.13 <sup>c</sup>	1.5±0.05 <sup>c</sup>
Size at birth	1.7±0.15 <sup>a</sup>	1.9±0.11 <sup>a</sup>	2.0±0.04 <sup>b</sup>	2.0±0.04 <sup>a</sup>	1.2±0.11 <sup>c</sup>	1.3±0.10 <sup>b</sup>
Live weight at birth, kg	4.7±0.34 <sup>a</sup>	4.5±0.25 <sup>a</sup>	3.8±0.07 <sup>b</sup>	3.7±0.07 <sup>b</sup>	4.3±0.24 <sup>a</sup>	3.8±0.17 <sup>b</sup>

<sup>a,b,c</sup>  $p \leq 0.05$  – productivity characteristics of lambs of the same gender according to different seasons of birth

As evidenced by the results obtained, the youngest ewes have lambed in the summer season (1.5 years) and are significantly younger than the ewes that have lambed in the summer and winter seasons. The oldest ewes that have given birth to female lambs were 3.3 years old, which is by 0.4 years older than the ewes that lambed in spring ( $p \leq 0.05$ ). The significantly older ewes (3.1 years) that have given birth to male lambs lambed in spring. By mating the breeding sheep from 10 to 12 months of age, the vast majority of young sheep gives birth to only 1 lamb, this can be attributed to a significantly smaller number of lambs per litter during the summer season of lambing, both in male and female lamb groups. In both male and female lamb groups, significant differences were observed in age of ewes between winter and summer, as well as between spring and summer seasons of lambing ( $p \leq 0.05$ ). The results obtained from studies with Merino sheep carried out in South Africa confirmed that age, live weight and year of birth of ewes had a significant impact ( $p \leq 0.01$ ) on lamb productivity characteristics. A significant impact on live weight of lambs weaned (60 days) in the first lambing of sheep was obtained. From sheep born as twins a 7.6% (0.40 lambs) increase in lambs obtained and a 7.4% (0.30 lambs) increase in lambs weaned was observed if compared to their peers born as singles [3]. Similar results were obtained in studies conducted in New Zealand [7].

By analysing the average number at birth in male and female lamb groups, the largest number was obtained in the group of ewes lambing in spring – 2.0 lambs per ewe, but the lowest result – from ewes lambing in summer 1.2 and 1.3 lambs per litter respectively. The number of summer-born lambs at birth was significantly lower than winter and spring-born lambs ( $p \leq 0.05$ ). Significant differences in number at birth were also observed among male lambs born in winter and spring ( $p \leq 0.05$ ). The results obtained from studies carried out in Turkey with local and Romanov breed sheep regarding seasonal effects on lamb growth and development confirmed that the number of lambs at birth in winter season of lambing was higher, 1.27 lambs per litter on average, but lower in spring – 1.26 lambs per litter. A higher live weight at birth was demonstrated by Romanov breed lambs: 4.3 kg in winter season and 3.9 kg in summer season [5].

The studies conducted in Australia found that male lambs were significantly heavier by 0.2 kg ( $p \leq 0.05$ ) on average compared to the female lambs and that lambs born as singles were heavier by 1.1 kg ( $p \leq 0.001$ ) on average than twin lambs [4], [8].

A similar trend was also observed in our study, where the smallest live weight at birth was found among the spring-born male lambs – 3.8 kg and female lambs – 3.7 kg. If compared to the spring-born lambs, significantly heavier lambs were born in winter, 4.7 kg and 4.5 kg respectively, demonstrating a 0.9 kg increase for male and a 0.8 kg increase for female lambs. In male lamb group, significant differences in live weight at birth between winter and spring seasons of lambing ( $p \leq 0.05$ ) were observed. In female lamb group, significant differences in live weight at birth between winter and spring seasons of lambing ( $p \leq 0.05$ ) were observed. Although the number of lambs per litter born in summer constituted 1.3, their live weight was not significantly different if compared to summer-born female lambs. The study carried out in Lithuania using Lithuanian blackhead breed sheep also showed that winter-born lambs were by 0.2 kg heavier – 3.94 kg than those born in spring – 3.74 kg [10].

An important characteristic of meat productivity is increase in daily live weight characterizing the lamb growth ability. By performing a monthly control weighing of lambs, we can calculate the increase in daily live weight of lambs. See Figure 1 for increase in daily live weight of male and female lambs until evaluation.

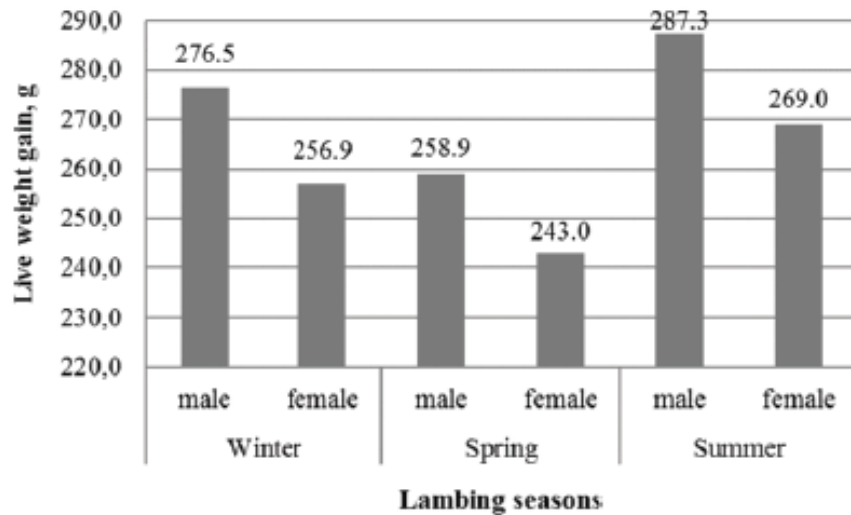


Figure 1. Male and female average daily live weight gain depending on the season

As demonstrated by the results obtained, in different seasons of birth, male lambs showed a greater increase in daily live weight until evaluation if compared to female lambs. Increase in daily live weight of summer-born male lambs during the lactation period constituted 287.3 g, which is by 10.8 g higher than for lambs born in the winter season and by 28.4 g higher than for lambs born in the spring season respectively. Increase in daily live weight of summer-born female lambs during the lactation period constituted 269.0 g, which is by 12.1 g higher than for lambs born in the winter season and by 26.0 g higher than for lambs born in the spring season respectively. This can be explained by balanced feeding of ewes and lambs using good-quality grass feed during the summer months. No significant differences in increase in daily live weight of lambs until weaning among different seasons of lambing were observed.

In order to evaluate the quality of farm-grown lambs, the adjusted live weight of male and female lambs at 70 days of age (Figure 2) has been calculated. Based on the requirements of the breeding programme for Latvian dark head breed lambs, lambs born as singles should weigh at least 20 kg, and the lambs born as twins – at least 18 kg.

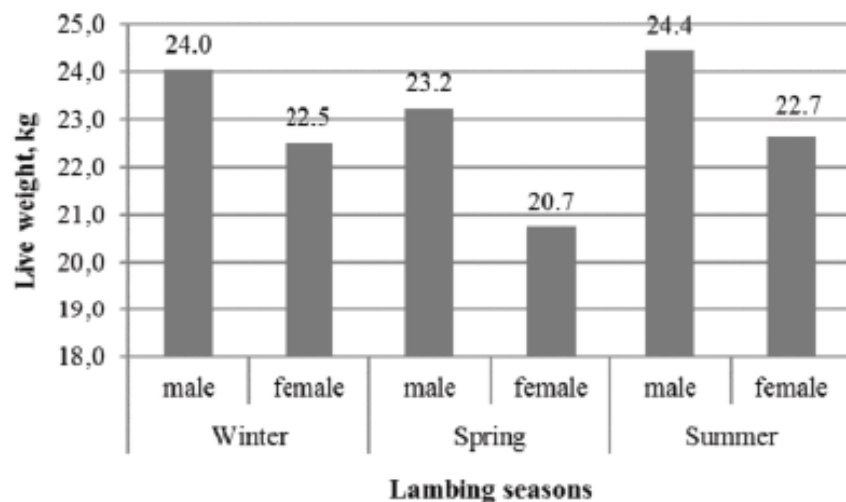


Figure 2. Male and female average live weight until weaning depending on the season

The results summarized in the figure show that in all seasons of the study lambs of both genders at 70 days of age have exceeded the requirements specified in the breeding program. Organizing the lambing of ewes in

the farm during the summer months has resulted in the highest adjusted live weight of lambs of both genders at 70 days of age – 24.4 kg for male and 22.7 kg for female lambs, which was by 0.4 kg higher than for winter-born and by 1.2 kg higher than for spring-born male lambs. In the female lamb group, this indicator was by 0.2 kg higher than for winter-born and by 2.0 kg higher than for spring-born lambs. No significant difference in adjusted live weight of lambs at 70 days of age was observed. The study results obtained in Turkey are different from our findings. In studies carried out there on seasonal effects on the growth and development of lambs, the spring-born lambs after weaning (at 60 days of age) were by 1.6 kg heavier (18.3 kg) ( $p < 0.05$ ) than the winter-born lambs – 16.7 kg [5]. The results obtained in Lithuania are similar to our results of the study, where winter-born lambs at 60 days of age reached 26.15 kg, and were by 8.4 kg heavier than the spring-born lambs [10]. The results of studies conducted confirm that female lambs are born with a lower live weight, obtain a lower increase in live weight per day, weighing less than the male lambs at 70 days of age. In studies conducted in Turkey using Akkaraman sheep breed, the weaning live weight of female lambs at 60 days of age reached 15.9 kg, and for male lambs – 17.1 kg [1].

Table 3 summarizes the results calculated for evaluation of ewe efficiency according to lambing seasons.

Table 3

**The lamb average live weight to the lambing sheep in different seasons**

Parameters	Winter		Spring		Summer	
	male	female	male	female	male	female
Lamb extraction (mother fertility)	1.7	1.9	2.0	2.0	1.2	1.3
Lamb live weight of the 70 days, kg	24.0	22.5	23.2	20.7	24.4	22.7
Lamb live weight to the lambing sheep, kg	40.8	42.8	46.4	41.4	29.3	29.5

Results of calculations made show that ewes have been most efficiently used in the spring season, when 46.4 kg of live weight per ewe were obtained on average in the male lamb group, which is by 5.6 kg higher than for winter-born and by 17.1 kg higher than for summer-born lambs. The most efficient use of ewes in production of female lambs has been observed in the winter season, where the average live weight of lambs at 70 days of age per ewe constituted 42.8 kg, which is by 1.4 kg higher than for spring-born and by 12.3 kg higher than for summer-born lambs.

**CONCLUSIONS**

1. The ewes of spring-born lambs were 3 years old on average and 2 lambs per ewe lambing were obtained on average, which differed significantly from winter and summer-born lamb groups ( $p < 0.05$ ).
2. During the study, it was demonstrated that the number of lambs per litter affects the live weight of lambs at birth, the spring-born male (3.8 kg) and female (3.7 kg) lambs were significantly lighter than those born in winter and summer ( $p < 0.05$ ).
3. During the lactation period, the highest increase in live weight per day was obtained from summer-born lambs of both genders. The male lambs reached 287.3 g and the female lambs – 269.0 g. The adjusted live weight of these lambs at 70 days of age was the highest among the study groups reaching 24.4 kg for male lambs and 22.7 kg for female lambs.
4. According to the results obtained in the study, we conclude that the mating and lambing of ewes in the farm is organized in accordance with the strategy developed, – the largest number of ewes lambing in spring, and they are most efficiently used during this season.

**ACKNOWLEDGEMENTS**

The preparation of the paper was supported by the Ministry of Agriculture, Project “Different breeds of sheep and their crosses suitability of quality lamb carcasses and meat production”, agreement No. 070515/S 37

## REFERENCES

1. Aktaş A. H., Doğan Ş. (2014) Effect of live weight and age of Akkaraman ewes at mating on multiple birth rate, growth traits, and survival rate of lambs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38, pp. 176-182. Available at: <http://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/issues/vet-14-38-2/vet-38-2-10-1301-10.pdf>
2. Ciltsdarba programma Latvijas tumšgalves aitu šķirnei no 2014. gada 1. jūlija līdz 2019. gada 30. jūnijam. (perspektīvā līdz 2024. gada 30. jūnijam) (2013) *Biedrība "Latvijas aitu audzētāju asociācija"*, 55 p. Available at: [www.latvijasaita.lv/doc/Ciltsdarba\\_programma\\_Latvijas\\_tumsgalves\\_aitu\\_skirnei.pdf](http://www.latvijasaita.lv/doc/Ciltsdarba_programma_Latvijas_tumsgalves_aitu_skirnei.pdf)
3. Duguma G., Schoeman S.J., Cloete S.W.P., Jordaan G.F. (2002) Genetic and environmental parameters for ewe productivity in Merinos. In: *South African Society for Animal Science, South African Journal of Animal Science 2002*, 32 (3) pp. 154-159 Available at: [http://www.sasas.co.za/sites/sasas.co.za/files/duguma3vol32no3\\_0.pdf](http://www.sasas.co.za/sites/sasas.co.za/files/duguma3vol32no3_0.pdf)
4. Gardner D. S., Buttery P. J., Daniel Z., Symonds M. E. (2007) Factors affecting birth weight in sheep: maternal environment. *Europe PubMed Central Journals, Reproduction, Author Manuscript*. 21 p. Available at: [file:///D:/Downloads/nihms-962%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/nihms-962%20(1).pdf)
5. Koycegiz F., Emsen E., Diaz C. A. G., Kutluca M. (2009) Effects of Lambing Season, Lamb Breed and Ewe Parity on Production Traits of Fat Tailed Sheep and Their Lambs. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (1), pp. 195-198. Available at: <http://docsdrive.com/pdfs/medwelljournals/javaa/2009/195-198.pdf>
6. Luik H., Pirsalu P., Vahejoe K. (2011) Aitkopības rokasgrāmata. *Igaunijas-Latvijas sadarbības projekta "BUY LOCAL" ietvaros*, Ape, Latvia, 45 p. Available at: <http://www.apenovads.lv/wp-content/uploads/2012/03/Aitkop%C4%ABbas-rokasgr%C4%81mata.pdf>
7. Morel P.C.H., Wickham J.L., Morel J.P., Wickham G.A. (2010) BRIEF COMMUNICATION: Effects of birth rank and yearling lambing on long-term ewe reproductive performance. In: *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 2010*, New Zealand, 70, pp. 88-90. Available at: <file:///D:/Downloads/Effects%20of%20birt.pdf>
8. Oldham C. M., Thompson A. N., Ferguson M. B., Gordon D. J., Kearney G. A., Paganoni B. L. (2011) The birthweight and survival of Merino lambs can be predicted from the profile of liveweight change of their mothers during pregnancy. In: CSIRO PUBLISHING, *Animal Production Science*, 51, pp.776–783. Available at: <http://www.lifetimewool.com.au/pdf/APS/AN10155.pdf>
9. Thomson B.C., Muir P. D., Smith N.B. (2004) Litter size, lamb survival, birth and twelve week weight in lambs born to cross-bred ewes. In: *Proceedings of the New Zealand Grassland Association 66*, New Zealand, pp. 233–237. Available at: [http://www.grassland.org.nz/publications/nzgrassland\\_publication\\_442.pdf](http://www.grassland.org.nz/publications/nzgrassland_publication_442.pdf)
10. Zapasnikienė B. (2002) The Effect of Age of Ewes and Lambing Season on Litter Size and Weight of Lambs. *Veterinarija ir Zootechnika*, 19 (41), pp. 112-115. Available at: <http://vetzoo.lva.lt/data/vols/2002/19/pdf/zapasnikiene.pdf>



## LOPKOPĪBA

LATVIJAS TUMŠGALVES ŠĶIRNES JĒRU AUGŠANAS PAZĪMJU ANALĪZE  
LATVIA DARK HEAD BRED LAMBS GROWTH PARAMETER ANALYSISDace Bārzdiņa, Daina Kairiņa  
LLU Agrobiotehnoloģijas institūts  
dace.barzdina@llu.lv

*Abstract.* Sheep farming in Latvia experienced a positive development trend: the number of farms raising sheep and the total number of sheep recorded in them have increased recently. Meat and meat products are one of the main sources of protein in diet. Sheep meat is considered to be an ecologically clean product of high quality because natural ingredients are used in animals' nutrition. The aim of the research was to analyze the growth parameters and evaluate feed costs for fattening lambs. In 2014 sixty-nine male lambs of Latvian dark head breed were purchased and fattening results were tested. The 2<sup>nd</sup> experimental group lambs (25.7 kg) had the smallest live weight before starting fattening. Significant differences in live weight before starting fattening were observed in the 1<sup>st</sup> control, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> experimental groups. The greatest increase in the average live weight per day was observed in the 2<sup>nd</sup> experimental groups of lambs (331.3 g). The greatest live weight before slaughter (50.8 kg) was found in the 3<sup>rd</sup> experimental group of lambs. The obtained results confirm that later generations of German Blackhead breed have preserved positive effects on the productive characteristics of meat.

*Key words:* live weight, Latvian dark head lambs, growth, feed costs.

## Ievads

Latvijā pēdējo gadu laikā aitkopības nozarē vērojamas pozitīvas tendences: palielinās saimniecību skaits, kurās audzē aitas, un kopējais reģistrēto aitu skaits. Aitu skaita izmaiņas ietekmē pieaugošais pieprasījums pēc aitu gaļas gan vietējā, gan ārējā tirgū, kā arī dzīvu aitu eksports.

Aitkopji un ciltsdarba speciālisti Latvijā rūpīgi strādā pie aitu gaļas produktivitātes rādītāju uzlabošanas. Pamatā kā mātes šķirni audzē vietējās Latvijas tumšgalves (LT) šķirnes aitas. Pagājušajā gadsimtā, palielinoties pieprasījumam pēc jēra gaļas, Latvijā tika ievesti Vācijas melngalves (turpmāk tekstā VM), Il-de-Franc (IF) un Tekselas (T) šķirnes teļi, ar mērķi uzlabot LT šķirnes aitu produktivitāti. Veicot pētījumus par ātraudzības un gaļas īpašību uzlabošanu LT šķirnes aitām, pielietojot krustošanā IF, VM un T šķirnes vaisliniekus, AS „Lopkopības izmēģinājumu stacija Latgale” ir secināts, ka līdz 8 mēnešu vecumam lielāku dzīvmasas pieaugumu diennaktī sasniedza jēri ar 50% T, 25% IF un tikai 25% LT šķirnes asinību, bet otru labāko rezultātu ieguva jēri ar 50% LT un 50% IF asinību. Jēri ar 50% LT un 50% VM asinību sasniedza par 13 g lielāku dzīvmasas pieaugumu diennaktī, salīdzinot ar LT tīršķirnes jēriem (Norvele, 1999). Veicot pētījumus par VM un IF šķirņu izmantošanas efektivitāti kvalitatīvu kaujamo jēru ieguvei, tika iegūti līdzīgi rezultāti (Kairiņa, 2005). Abos pētījumos tika uzsverta jēru barošanas nozīme ātraudzības nodrošināšanā, ko apstiprina arī zinātnieka Kristiāna Mendela pētījumos iegūtā zema vai vidēja iedzimstamība jēru dzīvmasas pieaugumam diennaktī ( $h = 0.15-0.30$ ), tas norāda, ka galvenokārt šo pazīmi ietekmē ārējās vides faktori (Mendel, 2008).

Aitas (*Ovis aries*) ir atgremotājdzīvnieki, un tādēļ ir tipiski ganību dzīvnieki. Aitas slukti pārcieš vienpusīgu ēdināšanu. Ziemā aitu barības pamatā ir pēc botāniskā sastāva dažādā laikā ievākta, labas kvalitātes rupjā barība, bet vasarā dabīgo vai kultivēto ganību zelmenis.

Mūsdienās aitu ēdināšanas normās sabalansē 18–20 un vairāk barības vielu (Кормление ..., 2007), par svarīgāko norādot olbaltumvielas. Tās ir svarīgas muskuļu un kaulu attīstībai, ķermeņa uzturēšanai un dzīvmasas pieauguma ieguvei. Zema proteīna uzņemšana samazina aitām apetīti (Self-teaching ..., 1985). Aitu organisma funkciju nodrošināšanai nepieciešams un īpaši nozīmīgs ir spureklī nenoārdāmais proteīns, kā arī augsta proteīna un enerģijas attiecība (Flock nutritional ..., 2012). Spureklī sagremojamais proteīns tiek sintezēts ar tur esošo mikroorganismu palīdzību. Tie noārda uzņemto proteīnu no olbaltumvielām līdz bezproteīna slāpekļa vielām (Esads, 2000).

Prasības pēc enerģijas nodrošinājuma aitām atšķiras atkarībā no vides apstākļiem un ražošanas līmeņa. Enerģijas nepieciešamības izmaiņas ietekmē vecums, ķermeņa stāvoklis, vides apstākļi, slimības, parazīti un fizioloģiskais stāvoklis, piemēram, grūsnība vai laktācija (Essential Nutrient ..., 2013).

Enerģijas nepietiekamība aitām veidojas no barības trūkuma vai arī izmantojot barībai nekvalitatīvu lopbarību. Šādos apstākļos samazinās ķermeņa uzturei un produkcijas ražošanai nepieciešamo sastāvdaļu sintēze, izmainās sintezēto vielu sadalījums, īpaši mobilizējas ķermeņa tauku krājumu izmantošana (Esads, 2000).

Pēc jēru atšķiršanas no mātēm barības devai jābūt sabalansētai, lai tā nodrošinātu jēriem dzīvības pieaugumu no 180 g līdz 220 g dienā un vairāk. Šādu dzīvības pieaugumu var iegūt, barības devā iekļaujot kvalitatīvu zāles lopbarību un papildus izbarojot spēkbarību (Sheep nutrition ..., 2014).

Pētījuma mērķis bija analizēt Vācijas melngalves šķirnes ietekmi uz Latvijas tumšgalves šķirnes jēru gaļas produktivitāti raksturojošām pazīmēm.

### Materiāli un metodes

Sadarbībā ar biedrību Latvijas Aitu audzētāju asociācija stacijā „Klimpas” 2014. gadā tika iepirkti un intensīvi nobaroti 69 vīriešu kārtas jēri. Nobarošanai iepirka 3–4 mēnešus vecus jērus un ievietoja pa 4 vienā aizgaldā. Tiem tika nodrošināti vienādi turēšanas un ēdināšanas apstākļi. Nobarošanu veica, līdz jēri sasniedza vismaz 40 kg dzīvmasu. Visā nobarošanas laikā reizi mēnesī tika kontrolēta jēru dzīvmasa, tos sverot ar elektroniskiem svariem.

Kombinētā spēkbarība un siens nobarojamiem jēriem bija pieejami neierobežoti, papildus nodrošināts sāls un minerālbarība. Ūdeni nodrošināja no automātiskām dzirdnēm. Jēru nobarošanai stacijā tiek iepirkta Vācijā ražota spēkbarība, tās cena 0.528 EUR kg<sup>-1</sup> (bez PVN), bet siens tiek sagatavots saimniecībā, iepirkuma cena 0.089 EUR kg<sup>-1</sup> (bez PVN).

Pēc siena ķīmisko analīžu rezultātiem varēja secināt, ka tam bija zems proteīna (8.57%), enerģijas (5.80 MJ kg<sup>-1</sup>), kā arī minerālvielu saturs (Ca: 0.59%; P: 0.23%). Kvalitatīva siena 1 kg sausnai jāsatur vismaz 16% proteīna, bet vidējas kvalitātes – vismaz 10% proteīna (Walberg, 2002).

Jēriem, atbilstoši intensīvas nobarošanas prasībām, bija nodrošināta kombinētā spēkbarība ar augstu kopproteīna (24.42%) un enerģijas (7.67 MJ kg<sup>-1</sup>) saturu.

Iegūto rezultātu analīzei izveidoja 3 jēru grupas (1. tab.). Nobarošanas laikā tika uzskaitīta dzīvmasa, izmantotās spēkbarības un siena daudzums.

1. tabula *Table 1*

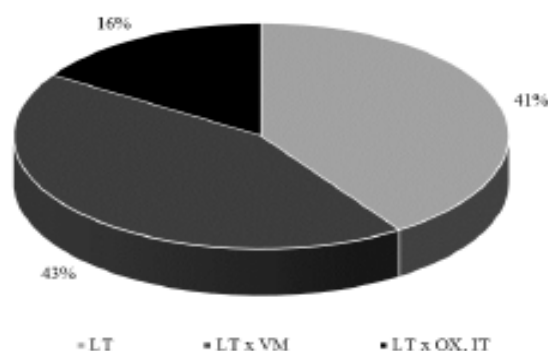
### Pētījuma shēma *The research scheme*

Pētījuma grupas <i>Research groups</i>	Jēra šķirne un tā asins piejaukums <i>The lambs breed and its blood adulterant</i>	Jēru skaits <i>The number of lambs</i>
1. kontroles <i>1<sup>st</sup> control</i>	LT 100% <i>LT 100%</i>	28
2. pētījuma <i>2<sup>nd</sup> research</i>	LT ar VM asiņu piejaukumu no 6.25% līdz 17.80% <i>LT with VM blood adulterant from 6.25% to 17.80%</i>	30
3. pētījuma <i>3<sup>rd</sup> research</i>	LT ar OX un IT asiņu piejaukumu no 6.25% līdz 15.60% <i>LT with OX and IT blood adulterant from 6.25% to 15.60%</i>	11

Pētījuma laikā iegūtie dati tika apstrādāti, izmantojot datu matemātiskās apstrādes metodes. Aprēķinātas uzskaitīto pazīmju vidējās vērtības, standartklūda un variācijas koeficients. Vidējo vērtību starpību būtiskums noteikts ar t-testu, bet faktoru ietekme – ar vienfaktora dispersijas analīzi. Starpību būtiskuma apzīmēšanai izmantoti latīņu alfabēta burti, kur a, b un c norāda uz starpību būtiskumu starp pētījuma grupām, bet A un B uz starpību starp pētījuma periodiem ( $p \leq 0.05$ ).

## Rezultāti un diskusijas

Visi iepirktie jēri bija Latvijas tumšgalves šķirnes, jo Vācijas melngalve, Oksforddaunas un Igaunijas tumšgalves šķirnes pēc Zemkopības Ministrijas apstiprinātās kārtības tiek iedalītas pirmajā radniecīgajā grupā (Kārtība aitū šķirnes ..., 2007). Pētījumā vislielākais skaits jēru – 30 (43%) bija iekļauti 2. pētījumu grupā (LT ar VM šķirnes asinību). Otru lielāko grupu veidoja tīršķirnes LT jēri – 28 (41%), bet mazākā (16%) bija jēru grupa ar LT, Oksforddaunas (OX) un Igaunijas tumšgalves (IT) šķirņu asinību (1. att.).



1. att. Iepirkto jēru procentuālais dalījums pēc asinības, %.

Fig. 1. Percentage distribution of purchased lambs according to blood.

Iepērkot jērus no dažādām aitū audzēšanas saimniecībām, saskārāties ar problēmu, ka jēri bija neizlīdzināti gan pēc dzīvmasas, gan pēc vecuma, jo katrā saimniecībā ir savs ēdināšanas un turēšanas veids. Līdz ar to vecums, uzsākot nobarošanu, kontroles un pētījuma grupām būtiski atšķīrās. Informācija par jēru vecumu un dzīvmasu, uzsākot nobarošanu, apkopota 2. tabulā.

2. tabula Table 2

Informācija par jēriem, uzsākot nobarošanu  
Lamb information before starting fattening

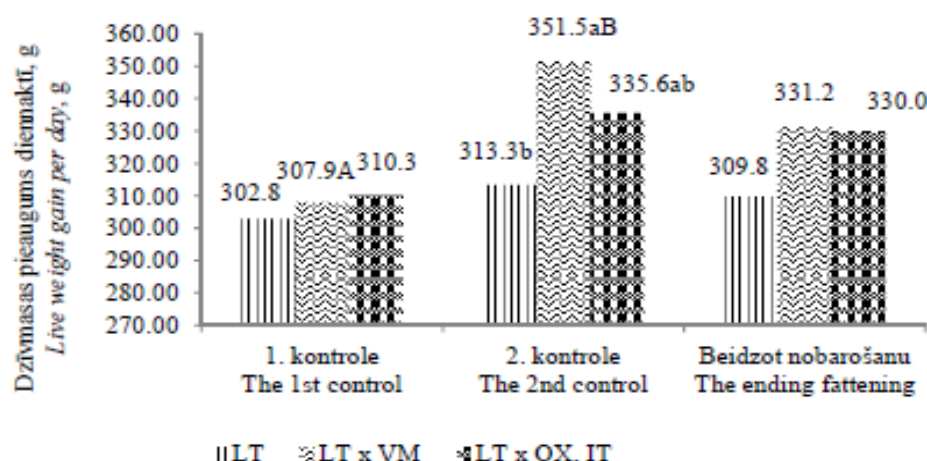
Pētījuma grupas Research groups	Vecums, uzsākot nobarošanu, dienas Age of lambs before starting fattening, days		Dzīvmasa, uzsākot nobarošanu, kg Live weight before starting fattening, kg	
	$\bar{x} \pm s_x$	V, %	$\bar{x} \pm s_x$	V, %
1. kontroles 1 <sup>st</sup> control	105.1 ± 2.48 <sup>a</sup>	12.46	29.4 ± 0.75 <sup>a</sup>	13.56
2. pētījuma 2 <sup>nd</sup> research	96.2 ± 2.46 <sup>b</sup>	14.00	25.7 ± 0.75 <sup>b</sup>	15.98
3. pētījuma 3 <sup>rd</sup> research	95.6 ± 3.77 <sup>b</sup>	13.08	26.8 ± 1.30 <sup>b</sup>	16.16
Vidēji Average	99.8 ± 1.65	13.77	27.4 ± 0.53	16.03

<sup>a, b</sup> p ≤ 0.05

Pēc iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka būtiski vecāki (105.1 diena), kā arī būtiski smagāki (29.4 kg), uzsākot nobarošanu, bija kontroles grupas (LT) jēri. Vērtēto pazīmju variācija visās grupās bija vidēja – no 12.46% līdz 16.16%. Pamatojoties uz Vācijā iegūtajiem jēru kontrolnobarošanas rezultātiem, var secināt, ka pētījumam iepirktie jēri bija vidēji par 4 nedēļām jeb 1 mēnesi vecāki (Mendel, 2008).

Viens no galvenajiem jēru ātraudzības rādītājiem ir dzīvnieka dzīvmasa konkrētā augšanas periodā. Izmantojot jēru svēršanas laikā iegūto dzīvmasu, tika aprēķināts vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī (2. att.), no kā var secināt, ka 1. nobarošanas periodā tas bija lielāks 3. pētījuma grupas jēriem (310.9 g). Dzīvmasas pieaugums diennaktī šajā periodā starp pētījuma grupu jēriem būtiski neatšķīrās. Pētījumos noskaidrots, ka visintensīvākā muskuļaudu augšana

nobarošanas laikā ir bijusi jēriem 3 līdz 4 mēnešu vecumā (Dobos, 2000), taču mūsu pētījumā vislielāko dzīvmasas pieaugumu diennaktī nobarojamie jēri sasniedza 120–130 dienu vecumā laikā no 1. līdz 2. kontrolei.



<sup>a,b,A</sup>  $p \leq 0.05$

2. att. Vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī jēriem nobarošanas laikā, g.

Fig. 2. Average lamb live weight gain per day during fattening, g.

Būtiski lielāku dzīvmasas pieaugumu diennaktī 2. nobarošanas periodā (2. kontrole) sasniedza 2. pētījuma grupas jēri (351.47 g). Starp šīs grupas jēru un 1. kontroles grupas jēru dzīvmasas pieaugumu diennaktī novērotas būtiskas atšķirības (+38.2 g,  $p \leq 0.05$ ). Lielāko vidējo dzīvmasas pieaugumu diennaktī visā nobarošanas laikā ieguva 2. pētījuma grupas jēri (331.3 g), kas bija par 21.5 g ( $p \leq 0.05$ ) lielāks nekā 1. kontroles grupas jēriem un par 1.3 g ( $p \leq 0.05$ ) lielāks nekā 3. pētījumu grupas jēriem.

Veicot korelācijas analīzi starp jēru vecumu un sasniegto dzīvmasas pieaugumu diennaktī, novērojama vidēji cieša negatīva korelācija ( $r = -0.44$ ), kas apstiprina jau iepriekš publicētos rezultātus, ka jēriem pēc 7 mēnešu vecuma samazinās dzīvmasas pieaugums diennaktī un to turpmākā nobarošana ir ekonomiski neizdevīga (Kairiša, 2005).

Liela saimnieciskā nozīme jēru nobarošanā ir ātraudzībai, ko raksturo vecums, kurā jēri sasniedz plānoto realizācijas dzīvmasu, un augšanas ātrums, ko raksturo dzīvmasas pieaugums diennaktī. Jēru vidējie nobarošanas rezultāti apkopoti 3. tabulā.

3. tabula Table 3

Jēru vidējie nobarošanas rezultāti  
Average fattening results of lambs

Pētījuma grupas The research groups	Vecums, noslēdzot nobarošanu, dienas The age at the end of fattening, days		Nobarošanas ilgums, dienas The duration of fattening, days		Dzīvmasa pirms kaušanas, kg Live weight before slaughter, kg	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	V, %	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	V, %	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	V, %
1. kontroles 1 <sup>st</sup> control	183.8±4.06	11.70	67.7±2.45	19.16	48.3±0.70 <sup>b</sup>	7.62
2. pētījuma 2 <sup>nd</sup> research	176.6±3.43	10.65	69.4±2.13	16.83	47.3±0.90 <sup>b</sup>	10.40
3. pētījuma 3 <sup>rd</sup> research	185.6±5.83	10.42	77.9±4.33	18.45	50.8±1.26 <sup>a</sup>	8.21
Vidēji Average	180.9±2.42	11.12	70.0±1.56	18.49	48.2±0.53	9.19

<sup>a,b</sup>  $p \leq 0.05$

Nobarošanas beigās vecākie bija 3. pētījuma grupas jēri (185.6 dienas), bet jaunākie – 2. pētījuma grupas jēri (176.6 dienas), starpība nav būtiska – vidēji 9 dienas. Nobarošanas periods ilga vidēji 70 dienas jeb 10 nedēļas, starp grupām netika novērotas būtiskas atšķirības nobarošanas ilgumā.

Lielāko dzīvmasu pēc 12 stundu badināšanas uzrādīja 3. pētījuma grupas jēri (50.8 kg), bet mazāko 2. pētījuma grupas jēri (47.3 kg). Starp grupām novērotas būtiskas atšķirības ( $-3.5$  kg,  $p \leq 0.05$ )

Jēru nobarošanas laikā tika uzskaitīts silēs ieliktais spēkbarības un siena daudzums. Izmantojot uzskaitītos datus, ir aprēķināts dienā un viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei patērētais barības daudzums un izmaksas. Iegūtie rezultāti apkopoti 4. tabulā.

4. tabula Table 4

Vidējais barības patēriņš un izmaksas jēru nobarošanas laikā  
*Average feed consumption and fattening costs of lambs*

Barības līdzeklis <i>Feed type</i>	Patērētā barība, kg <i>Consumed feed, kg</i>		Izmaksas, EUR <i>Costs, EUR</i>	
	dienā <i>per day</i>	1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei <i>per 1 kg of live weight gain</i>	dienā <i>per day</i>	1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei <i>per 1 kg of live weight gain</i>
Spēkbarība <i>Fodder</i>	1.46	4.70	0.59	2.48
Siens <i>Hay</i>	0.92	3.00	0.06	0.26

Jēru nobarošanas laikā vidēji dienā tika patērēti 1.46 kg spēkbarības un 0.92 kg siena. Spēkbarības izmaksas dienā bija 0.59 EUR, bet viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei 2.48 EUR, siena izmaksas attiecīgi 0.06 EUR un 0.26 EUR. Barības izmaksas kopā viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei – 2.73 EUR. Ņemot vērā stacijā iegūtos vaislas teļu pēcnācēju kontrolkaušanas rezultātus, kas LT šķirnes jēriem ir vidēji 43% kautiznākuma, var aprēķināt, ka 1 kg kautmasas ieguvei tiks izlietoti 6.37 EUR. Iegūtie rezultāti norāda, ka pie kautuvju piedāvātās iepirkuma cenas 4.50 EUR par kautmasas kg, saimniecībās, iepērkot dārgu kombinēto spēkbarību, jēru nobarošana būs ekonomiski neizdevīga. Tāpēc ir jāveic pētījumi par lētākas proteīnbagātas barības, piemēram, pupu, zirņu un lucernas, izmantošanu jēru nobarošanai.

#### Secinājumi

1. Mazākā dzīvmasa, uzsākot nobarošanu, bija Latvijas tumšgalves krustojuma jēriem ar Vācijas melngalves šķirni (LT×VM) (25.7 kg), bet būtiski vecākie un smagākie bija tīršķirnes Latvijas tumšgalves (LT) jēri.
2. Noslēdzot nobarošanu, būtiski lielāku dzīvmasu sasniedza Latvijas tumšgalves krustojuma jēri ar Oksforddaunas šķirni (LT×OX) – 50.8 kg, bet mazāko – LT×VM šķirņu krustojuma jēri – 47.3 kg, starpība 3.5 kg ( $p \leq 0.05$ ).
3. Lielāko dzīvmasas pieaugumu diennaktī nobarošanas laikā ieguva LT×VM jēri – 331.3 g, kas bija par 21.5 g lielāks nekā LT jēriem ( $p \leq 0.05$ ) un 1.3 g lielāks nekā LT×OX jēriem ( $p \leq 0.05$ ).
4. Iegūtie rezultāti apstiprina, ka arī vēlākās paaudzēs Vācijas melngalves šķirnes pozitīvā ietekme uz gaļas produktīvajām īpašībām ir saglabājusies.

#### Izmantotā literatūra

1. Dobos G (2000). *Zeitgemässe Schafhaltung*. Lepold Stocker Verlag, Stuttgart, 185 S.
2. Esads P. (2000). *The role of protein supplementation in manipulation of body composition of lamb*. A thesis submitted in total fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. 148 p.
3. *Essential Nutrient Requirements of Sheep* (2013). New Mexico state university. [Tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 10. dec.]. Pieejams: <http://aces.nmsu.edu/newmexicosheep/essentialnutrientrequire.html>.
2. *Flock nutritional requirements* (2012). A Beginner's guide to raising sheep. [Tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 10. dec.]. Pieejams: <http://www.sheep101.info/201/nutritionreq.html>.

3. Kairiša D. (2005). *Kvalitatīvas jēru gaļas ieguves zinātniskais pamatojums Latvijā*. Promocijas darbs zinātniskā grāda ieguvei. Jelgava, 132 lpp.
4. *Kārtība aitu šķirnes noteikšanai un tās norādīšanai datu bāzē* (2007). Latvijas Republikas Zemkopības ministrija. [Tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 10. dec.]. Pieejams: <http://www.ldc.gov.lv/upload/doc/26.03.2007.Nr.14.pdf>
5. Mendel C. (2008). *Zucht. Prktische Schafhaltung*. Eugen Ulmer KG, Stuttgart, 25–46 S.
6. Norvele G. (1999). Ātraudzības un gaļas īpašību uzlabošana Latvijas tumšgalves aitām, pielietojot krustošanā Il-de-France, Vācijas melngalves un Tekselas šķirnes vaislas materiālu. *No: Latvijas Lauksaimniecības zinātniskie pamati*. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. 16.52–16.55. lpp.
7. *Self-teaching manual in hair sheep production* (1985). FAO Technical Cooperation Programme Project TCP/RLA/4402(T). [Tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 10. dec.]. Pieejams: <http://www.fao.org/docrep/009/ah651e/AH651E00.htm#Contents>.
8. *Sheep nutrition and feeding* (2014). Animal Nutrition Handbook. Section 16. [Tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 10. dec.]. Pieejams: <http://www.ag.auburn.edu/~chibale/an16sheepfeeding.pdf>
9. Walberg M. L. (2002). *Alternative Feeds for Sheep*. Virginia – North Carolina [tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 10. dec.]. Pieejams: [http://www.apsc.vt.edu/extension/sheep/programs/shepherds-symposium/2002/12\\_alternative\\_feeds.pdf](http://www.apsc.vt.edu/extension/sheep/programs/shepherds-symposium/2002/12_alternative_feeds.pdf)
10. Кормление (2007). *Овцеводство*. [Tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 10. dec.]. Pieejams: <http://www.flok.vsau.ru/eat.php>.