LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE
Lauksaimniecības fakultāte
Dzīvnieku zinātņu institūts

ZM subsīdiju projekts

Lopbarības pākšaugu izēdināšanas zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte atgremotājdzīvnieku gaļas ražošanai

Līgumprojekta Nr. S335

Lēmuma Nr. 10 9.1-11/18/930-e

ATSKAITE

Jelgava

2018

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE
Lauksaimniecības fakultāte
Dzīvnieku zinātņu institūts

ZM subsīdiju projekts

Lopbarības pākšaugu izēdināšanas zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte atgremotājdzīvnieku gaļas ražošanai

Līgumprojekta Nr. S335

ATSKAITE

Projekta vadītāja, Mg.agr. E. Aplociņa
Iesniegts: 15.11.2018.

SATURS

Ievads..... 3
1. Projekta izpildē iesaistītie darbinieki un piešķirtā finansējuma tāme.....4
2. Projekta izpildes laiks un laika grafiks..... 4
3. Lopbarības pākšaugu zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte kazu gaļas ražošanā.....6
Ievads..... 6
3.1. Pētījumu metodika..... 7
3.2. Pētījuma rezultāti..... 10
3.2.1. Izēdinātās barības kvalitātes analīze..... 11
3.2.2. Nobarojamo kazlēnu dzīvmasas izmaiņas pētījuma laikā..... 12
3.2.3. Nobarojamo kazlēnu kontrolkaušanas rezultāti..... 14
3.2.4. Pētījuma laikā patērētās spēkbarības ekonomiskā efektivitāte..... 17
3.2.5. Kazlēnu gaļas kvalitāte..... 17
3.3. Secinājumi..... 17
Literatūra..... 18
4. Lopbarības pākšaugu zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte aitu gaļas ražošanā..... 19
Ievads..... 19
4.1. Pētījumu metodika..... 19
4.2. Pētījuma rezultāti..... 22
4.2.1. Izēdinātās barības kvalitātes analīze..... 22
4.2.2. Nobarojamo teķu dzīvmasas izmaiņas pētījuma laikā..... 23
4.2.3. Nobarojamo teķu kontrolkaušanas rezultāti..... 26
4.2.4. Liemeņu audu attīstības vērtējuma analīze..... 30
4.2.5. Pētījuma laikā patērētās lopbarības analīze..... 31
4.3. Secinājumi..... 32
5. Lopbarības pākšaugu zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte jaunlopu gaļas ražošanā..... 33
Ievads..... 33
5.1. Pētījumu metodika..... 33
5.2. Pētījuma rezultāti..... 35
5.3. Secinājumi..... 38
Literatūra..... 38

Nozīmīgākās publikācijas atbilstošajā zinātņu nozarē..... 39
Piedalīšanās ar referātiem vietējās un starptautiskās zinātniskās konferencēs un semināros..... 39

Ievads

Pētījuma projekts "**„Lopbarības pākšaugu izēdināšanas zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte atgremotājdzīvnieku gaļas ražošanai".**

Projekta īstenošanas laikā 2018. gadā trīs Latvijas saimniecībās – SIA Nornieki, ZS. Dunāji un Jēru kontrolnobarošanas stacijā "Klimpas" tika ierīkots petījums gaļas kazu, gaļas liellopu un aitu nobarošanai ar dažādiem proteīna barības līdzekļiem, iekļaujot spēkbarības maisījumos lopbarības pupas un zirņus. Pētījums tika veikts 3 mēnešus (augusts, septembris, oktobris).

Pētījuma laikā tika uzkrāts nepieciešamais skaitļu materiāls, lai izdarītu pagaidu secinājumus par atgremotājdzīvnieku nobarošanas rezultātiem.

Uz iegūto rezultātu pamata 2020. gadā tiks aizstāvēts Bakalaura darbs par tēmu "Lopbarības pupu izēdināšanas efektivitāte gaļas jaunlopu izaudzēšanā līdz atšķiršanai".

Projekta mērķis - Veicināt liellopu, aitu un kazu gaļas ražošanu Latvijā, sniedzot vispusīgu dažādu lopbarības pākšaugu –zirņu, pupu, lupīnas – izmantošanas efektivitātes izvērtējumu uz dzīvnieku nobarošanas rādītājiem un gaļas kvalitāti, kā arī popularizējot netradicionālos gaļas lopkopības produktus.

Projekta mērķu sasniegšanai 2018. gadā plānots:

1. Veikt dzīvnieku ēdināšanas izmēģinājumus gaļas liellopu, aitu un gaļas kazu saimniecībās, lai noskaidrotu optimālākos variantus pilnvērtīgas barības maisījuma izveidei ar atšķirīgu lopbarības pākšaugu īpatsvaru, galveno vērību pievēršot pākšaugu piemērotības noteikšanai pēc sēklu aminoskābju, taukskābju, tanīnu un sagremojamības rādītājiem.
2. Izvērtēt dažādu pākšaugu un pilnvērtīgas lopbarības maisījumu ietekmi uz atgremotājdzīvnieku produktivitātes un kvalitātes rādītājiem un nozīmi pārtikas produktu patērētājiem.
3. Noskaidrot, kā mainās gaļas kvalitāte atkarībā no izēdināto pākšaugu sugas un īpatsvara barības devās.
4. Veikt lopbarības pākšaugu izēdināšanas zootehnisko un ekonomisko izvērtējumu.
5. Sniegt gaļas lopu audzētājiem un jaunajiem lauksaimniekiem ieteikumus jaunu perspektīvu gaļas produktu (piemēram, marmorizētās gaļas, kazas gaļas) ražošanā, kā arī informēt par pašražoto pākšaugu izmantošanas iespējām atgremotājdzīvnieku nobarošanas un gaļas kvalitātes uzlabošanā

1. Projekta izpildē iesaistītie darbinieki un piešķirtā finansējuma tāme

Informācija par projektā iesaistītajiem darbiniekiem apkopota 1.1. tabulā. Kā liecina apkopotā informācija, tad pētnieku grupā ir iesaistīti zinātnieki – nozares profesionāļi. Projekta izstrādē iesaistīta arī viena LF 3. kursa studente.

1.1. tabula

Projektā iesaistītie darbinieki

Nr.p.k.	Vārds, uzvārds	Ieņemamais amats, zinātniskais grāds
1.	Elita Aplociņa	LLU LF lektore, Mg.agr.
2.	Daina Kairiša	LLU LF profesore, Dr.agr.
3.	Lilija Degola	LLU LF asoc. Profesore, Dr.agr.
4.	Daiga Dambe - Kļaviņa	LLU LF 3. kursa studente

Projekta izpildē tika iesaistītas 3 saimniecības, kurās notika pētījumi dzīvnieku ēdināšanā un nobarošanā.

1.2. tabula

Projekta izpildē iesaistītās dzīvnieku audzēšanas saimniecības

Nr.p.k.	Novads	Pagasts	Saimniecība
1.	Kuldīgas	Snēpeles	SIA Nornieki
2.	Alūksnes	Jaunalūksnes	z.s. Dunāji
3.	Rūjienas	Jeru	Biedrības ‘Latvijas Aitu audzētāju asociācija” vaislas teķu pārbaudes stacija ‘Klimpas”

2. Projekta izpildes laiks un laika grafiks

Projektu paredzēts turpināt līdz 2020. gadam, līdz ar to pētījumu rezultāti un ieteikumi vēl tiks sagatavoti arī nākošajos gados. Laika grafikā (2.1. tabula) norādīti galvenie 2018. gadā veicamie darbi un to izpildes laiks.

2.1. tabula

Projekta īstenošanas laika grafiks un veicamie pasākumi

Nr. p.k.	Pasākumi	Mēneši						
		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	Literatūras studijas	x	x	x	x	x	x	
2.	Dzīvnieku grupu veidošana, nobarošana un augšanas kontrole, barības devas sastādīšana, barības uzskaite	x	x	x	x	x		
3.	Kazlēnu, jēru un liellopu kaušana, liemeņu vērtēšana					x	x	

4.	Liemeņu sadale pa audu veidiem					x	x	
5.	Gaļas paraugu ķīmiskā sastāva analīze					x	x	x
6.	Pētījuma rezultātu ievade datu bāzē, rezultātu analīze					x	x	x
7.	Pētījumu rezultātu prezentācijas un publikācijas sagatavošana				x	x	x	x
8.	Gaļas sensorā novērtēšana, rezultātu analīze						x	x
9.	Projekta atskaites sagatavošana un prezentācija						x	x

Projekta izpilde tika uzsākta 2018. gada jūnijā, kad tika noslēgti darba līgumi ar projetā iesaistītajiem zinātniekiem. Pēc laika grafika redzams, ka dzīvnieku kaušana, gaļas analīzes un sensorā vērtēšana paredzēta arī novembrī, tāpēc uz atskaites iesniegšanas brīdi vēl nav pabeigta detalizēta iegūto rezultātu analīze. Plānots, ka uz iegūto rezultātu pamata 2019. gadā tiks sagatavotas publikācijas un sniegti ziņojumi vietējas nozīmes un starptautiskās konferencēs un semināros.

3. Lopbarības pākšaugu zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte kazu gaļas ražošanā

Ievads

Latvijā gaļas kazu audzēšana ir aizsākusies 2005. gadā, kad no Vācijas saimniecības iegādājās Būru šķirnes dzīvniekus. Pasaulē populārākā gaļas kazu šķirne ir Būru šķirnes kazas. Šobrīd Latvijā gaļas kazu audzēšanas nozare ir pirmsākuma attīstības stadijā. Kaut gan Latvijā ir pieprasījums pēc kazu gaļas, šķirnes gaļas kazu skaits samazinās. Lai veiksmīgi varētu attīstīt kazu gaļas ražošanu, ir nepieciešams palielināt dzīvnieku skaitu un turpināt popularizēt Latvijā kazu gaļas produkciju (Lauksaimniecības gada ziņojums...).

Ja audzē kazas gaļai, tad neiegūst pienu, jo tās dod pienu tikai kazlēnu izaudzēšanai. Toties gaļas produkcijas būs daudz, un tā ir ļoti vērtīga. Iecienītākā ir 6-8 nedēļu vecu kazlēnu gaļa, kas stipri līdzīga jēra gaļai.

Būru kazas izcelsmes vieta ir Dienvidāfrika. Vēsturiskos rakstos jau minēts, ka Ugandas rietumos šīs šķirnes kazas ievestas pirms 1200 gadiem. Eiropā Būru kazu audzēšanu attīstīja āfrikāņi kontinenta dienvidos. Mērķis bija iegūt izturīgu, piemērotu vietējiem Āfrikas apstākļiem gaļas dzīvnieku ar augstu dzimstību. Šķirnei raksturīgs īss, balts apmatojums, tumši pigmentēta āda, galvas un plecu daļā sarkani brūns apmatojums. Dzīvnieki ir ātraudzīgi, ar labu barības izmantošanu. Dzīvniekiem raksturīga izteikta, labi muskuļota krūšu daļa. Būru šķirnes kazu mātei ir labas mātes īpašības, mierīgs raksturs un produktivitātes mūžs. Būru šķirnes āžus var izmantot arī krustošanai ar citām radniecīgām piena kazu šķirnēm, ņemot vērā, ka kazlēnu dzīvmasa piedzimstot būs par 10 - 18% lielāka kā piena kazām. Tāpēc krustošanai jāizvēlas lielas kazas ar labi attīstītu krustu daļu, kurām parasti ir novērotas vieglas dzemdības. Šķirnes produktivitātes rādītāji: auglība 180 - 200%; kazlēnu dzīvmasas pieaugums diennaktī 180 - 230 g; kazu mātes dzīvsvars 65 – 75 kg, augums skaustā 65 – 75 cm; vaislas āžu dzīvmasa 90 – 100 kg, augums skaustā 75 – 90 cm. Gaļas kazu ciltsvērtības uzlabošanai ir noteikti šādi galvenie uzdevumi: dzīvmasas pieaugums kazlēniem 50 dienu vecumā 200 – 230 g dienā; auglība 180 % - 200%; saglabātie kazlēni pie atšķiršanas 170%. Dzīvmasa piedzimstot 3,2 – 3,8 kg (Ciltsdarba programma …).

Visām kazu šķirnēm, vecumiem un dzimumiem ir līdzīgas prasības pēc galvenajām barības vielām - proteīna, enerģijas, minerālvielām, vitamīniem un ūdens. Barības devai ir jāsatur pietiekošs proteīna daudzums, jo neviena cita barības viela to nespēj aizvietot. Enerģiju nodrošina gan barības ogļhidrāti (ciete un kokšķiedra), gan tauki, gan proteīna pārpalikums. Barības vielu vajadzība piena un gaļas kazu ēdināšanā ir līdzīga, tomēr jāņem vērā sekojošas īpatnības. Pirmkārt, piena kazkopībā kazu laktācijas periods ilgst 9 – 10 mēnešus, bet gaļas kazkopībā piens intensīvi nepieciešams 4 – 7 mēnešus. Otrkārt, piena kazas pamatā tiek ēdinātas ar spēkbarību, lai nodrošināt augstu un noturīgu izslaukumu. Savukārt laktējošas gaļas kazas bieži vien netiek nodrošinātas ar spēkbarību, jo tas rada papildus izmaksas kazlēnu izaudzēšanā. Ja rupjā barība ir ar zemu proteīna saturu, papildus ir jānodrošina proteīna piedevas. Ir noskaidrots, ka lētākais proteīna avots ir kvalitatīva zāles lopbarība. Nepieciešamības gadījumā gaļas kazām var papildus dot sojas spraukumus, zirņus vai pupas, glutēna barību, urīnvielu vai citus barības līdzekļus, tomēr jāizvērtē šo barības līdzekļu efektivitāte un ekonomika (Feeding programs ...).

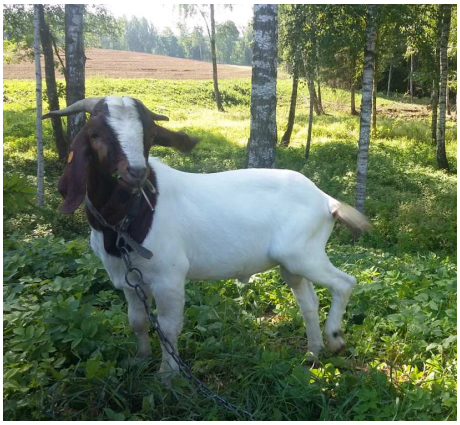
Pētījuma mērķis bija noteikt spēkbarības maisījuma, kura sastāvā bija lopbarības pupas, izēdināšanas efektivitāti gaļas šķirnes kazlēniem, un izpētīt tā ietekmi uz gaļas kvalitāti.

Lai realizētu mērķi tika izvirzīti šādi uzdevumi:

1. Noteikt barības ķīmisko sastāvu;
2. Izveidot 2 grupas ar kazlēniem ēdināšanas pētījuma veikšanai un rezultātu salīdzināšanai;
3. Analizēt kazlēnu nobarošanas un augšanas rādītājus;
4. Noteikt liemeņa kvalitatīvos rādītājus;
5. Aprēķināt spēkbarības patēriņu un ekonomisko efektivitāti.

3.1. PĒTĪJUMA METODIKA

Pētījums veikts SIA „Nornieki” Kuldīgas novads, Snēpeles pagasts.
SIA "Nornieki" reģistrēti uzņēmuma reģistrā 2005.gada 15.jūlijā.Uzņēmuma pamatdarbība ir strausu un kazu audzēšana, papildus uzņēmums nodarbojas ar tūrisma pakalpojumu sniegšanu. Uzņēmuma īpašuma ir 51.1 ha zemes, no kurām daļa ir lauksaimniecībā izmantojamā zeme, kas tiek izmantota lauksaimnieciskajā ražošanā. Uz 14.11.2018. saimniecībā reģistrētas 58 kazas un 108 strausi. 2018.gadā SIA Nornieki tika apstiprināts projekts "Ieguldījumi kazu kūts celtniecībā SIA Nornieki", kura ietvaros uzņēmums plāno veikt kazu kūts celtniecību, tādā veidā attīstot kazkopības nozari uzņēmumā. SIA “Nornieki” savu produkciju realizē Latvijas tirgū. Kautuves pakalpojumus uzņēmumam sniedz SIA “Cēsu gaļas kombināts”. Gaļas pārstrādes pakalpojumus sniedz SIA “GPC Smārde”. Iegūto produkciju uzņēmums tālāk realizē dažādiem restorāniem gan Kuldīgā, gan Rīgā, piemēram, restorānā “Trīs pavāri”, “Gūtenbergs”, “Bergs”, “Enstresol”, “Bangerts”. Daļa pārstrādes produkcija tiek realizēta vietējā mājražotāju veikaliņā “Kuldīgas labumi”, kā arī visa veida produkcija tiek piedāvāta saimniecībā uz vietas tūristiem un citiem saimniecības apmeklētājiem. Kazas saimniecība plāno realizēt SIA "Cēsu gaļas kombināts", kā arī mazumtirdzniecībā plānots uzsākt kazu gaļas realizāciju restorāniem, ar kuriem līdz šim ir izveidota laba sadarbība strausu gaļas produktu realizācijā.



3.1., 3.2. att. SIA Nornieki ganāmpulks (E.Aplociņas foto)

Pētījuma datu analīzei izveidotas pēc vecuma un dzīvmasas līdzīgas 2 kazlēnu grupas (3.1. tabula).

3.1.tabula

Pētījuma shēma

Grupa	Izēdinātā spēkbarība	Ražotājs	Kazlēnu skaits
Kontroles	Auzas	Latvija	4
Pētījuma	15%pupu un 85%auzu maisījums	Latvija	4

Saimniecībā vasaras periodā visu vecumu un dzimumu kazas tika ganītas, bet pētījuma vajadzībām izmēģinājuma grupas kazlēnus atšķīra no mātēm un ievietoja kūtī un baroja ar sienu un pašgatavoto graudu maisījumu, kas izveidots no veselām auzām un pupu miltiem. Pētījuma sākumā 30 dienas pupu īpatsvars miltu maisījumā bija 10%, no pētījuma vidus posma līdz nobarošanas beigām– 20%, līdz ar to vidējais pupu īpatsvars spēkbarības maisījumā bija 15%. Pētījuma laikā SIA Nornieki uzskaitīja tikai izēdinātās spēkbarības daudzumu, bet zāles lopbarība tika nodrošināta neierobežotā daudzumā. Kazlēnu nobarošanas ilgums – 72 dienas.

Uzsākot izmēģinājumu, tika noteikti šādi graudaugu bioķīmiskie rādītāji: sausna (DM) pēc *ISO 6496:1999*; neitrāli skalotā kokšķiedra (NDF) pēc LVS EN ISO 16472:2006; skābi skalotā (ADF) kokšķiedra pēc LVS EN ISO 13906:2008; kopproteīns (CP) pēc LVS EN ISO 5983-2:2009; kalcijs (Ca) pēc LVS EN ISO 6869:2002; fosfors (P) pēc ISO 6491:1998; tauki pēc ISO 6492:1999; ciete pēc LVS EN ISO 10520:2001, bet Neto enerģiju laktācijai (NEL) aprēķinājām pēc veikto analīžu rezultātiem. Barības līdzekļu kvalitātes rādītājus noteica akreditētā LLU Biotehnoloģiju zinātniskajā laboratorijā Agronomisko analīžu nodaļā.

Izmantojot iegūtos dzīvmasas rādītājus, aprēķinājām absolūto dzīvmasas pieaugumu (a) diennaktī pētījuma laikā, pēc formulas:

$$a = \frac{Wt - Wo}{t}, \quad (1)$$

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

Tāpat tika aprēķināts dzīvmasas pieaugums diennaktī gan 50 dienu vecumā kopš dzimšanas, gan visā audzēšanas periodā.

Pēc kazlēnu nobarošanas veikta kontrolkaušana, vērtēta iegūtā kautmasa un kautiznākums:

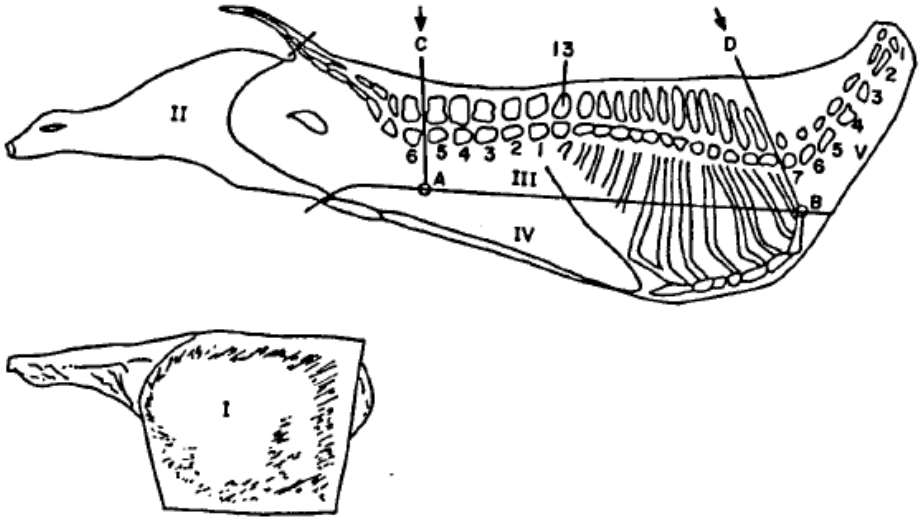
$$K = \frac{Km}{Wk} \times 100 \quad (2)$$

kur K –kautiznākums, %
Wk – dzīvmasa pirms kaušanas, kg
Km – liemeņa svars, kg

Liemeņu kvalitāte novērtēta, izmantojot Eiropā izstrādātu aitu liemeņu klasifikācijas standartu, kur muskulatūras attīstības novērtējuma apzīmēšanai izmantoti EUROP burtu apzīmējumi, kuru nozīme ir sekojoša: E – teicami (skaitliskais apzīmējums – 1) attīstīta, U – ļoti labi attīstīta (2), R- labi (3), O – vidēji (4), P – vāji attīstīta muskulatūra (5). Tauku noslāņojuma pakāpe uz liemeņa apzīmēta ar skaitļiem no 1- 5, kur 1 - ļoti zems, 2 - zems, 3 - vidējs, 4 - augsts, 5 - ļoti augsts.

Izmantojot mērlenti, nomērīts liemeņa garums un gurnu apkārtmērs.

Pēc liemeņa novērtēšanas liemenis sadalīts uz pusēm un liemeņa kreisā puse sadalīta pa izcirtņiem, izņemot kakla izcirtni, kura masu noteica veselam liemenim, atbilstoši 3.3. attēlā dotajai shēmai. Pēc tam liemeņa kreisā puse tika atkaulota un sadalīta pa audu veidiem, tie nosvērti katrs atsevišķi: muskuļaudi, kaulaudi, taukaudi un saistaudi.



3.3. attēls. Kazlēna liemeņa daļas (Colomer-Rocher *et.al*., 1987).

kur: I - Lāpstiņa un plecs
II - Gūža kopā ar kāju (griezums izdarīts starp 5./6. jostas skriemeli),
III - Ribu daļa + krūšu skriemeļi + muguras skriemeļi (no D līdz 13. muguras skriemelim)
IV – Pavēdere (zemjostas daļa)
V – Kakls (1. – 7. skriemelis)
Jostas daļa (1. – 5. jostas skriemelis ar fileju)

Zemādas tauku biezumu mērījām pret pēdējo ribu, 4 cm no muguras vidus līnijas. Muskulatūras attīstības noteikšanai kazlēnu kautķermeņos izmantojām muguras garā muskuļa šķērsgriezuma laukumu šķērsgriezumā uz pēdējo ribu. Muskuļacs laukumu noteicām pēc ASV izstrādātas standartizētas metodes, izmantojot caurspīdīgu papīru un sagrafētu planimetru ar 1mm^2 iedaļām (3.4. att.).

3.4. att. Planimetrs ar muguras garā muskuļa šķērsgriezuma kontūru (E.Aplociņas foto)

Aprēķinos izmantojām Pika (Pick, 1899) teorēmas formulu (3):

$$L = IP + (RP/2) - 1 \quad (3)$$

Kur: L – laukums, cm^2
IP – iekšējo punktu skaits
RP – punktu skaits uz robežlīnijas

Pēc liemeņa atkaulošanas aprēķinātas iegūto audu attiecības: gaļas (muskuļaudi + taukaudi) un kaulaudu (gaļīguma koeficients), muskuļaudu un kaulaudu, muskuļaudu un taukaudu. Nieru un sirds aptaukojums izvērtēts 1 - 3 punktu skalā pēc standartmetodes kazu liemeņa novērtēšanā (Colomer-Rocher *et al*., 1987), kur 1 – minimāls aptaukojums, 2 – vidējs aptaukojums; 3 – ļoti liels aptaukojums.

Gaļas ķīmiskā sastāva analīzei izmantots 300 – 400 g muskuļaudu paraugs no gūžas izcirtņa - *Quadriceps femoris* muskuļa, kas nosūtīti uz LLU Biotehnoloģiju zinātnisko laboratoriju. Tāpat 300 – 400 g muskuļaudu paraugs izmantots gaļas sensorās kvalitātes izvērtēšanai LLU Pārtikas un Tehnoloģijas fakultātes Sensorajā laboratorijā.

Datu matemātiskā apstrāde veikta ar Microsoft Excel datorprogrammu. Aprēķināti: vidējais matemātiskais, standartkļūda, standartnovirze, datu izkliedes raksturošanai – variācijas koeficients.

Izmantojot datus par patērēto spēkbarību un iegūto dzīvmasas pieaugumu, aprēķināts spēkbarības patēriņš 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei.

3.2.PĒTĪJUMA REZULTĀTI

Pētījuma rezultātu vērtējumu uzsākām ar izēdinātās spēkbarības sastāva analīzi.

3.2.1. Izēdinātās barības kvalitātes analīze

Tā kā pētījumā zāles lopbarības – ganību zāle un siens – izēdināšana netika ierobežota un netika uzskaitīta, līdz ar to nav iespējams izanalizēt izēdinātās barības devas ietekmi uz kazlēnu augšanas rādītājiem. Pētījuma laikā kontroles grupas kazlēniem kā enerģijas avots papildus tika izēdinātas veselas auzas, savukārt pētījuma grupas kazlēniem pēc 7 dienu pieradināšanas perioda kā enerģijas avots papildus tika izēdināts graudu un miltu maisījums. Uzsākot pētījumu, 32 dienas pētījuma grupas kazlēniem tika izēdināts graudu un miltu maisījums, kura sastāvā bija 90% auzas un 10% pupu milti. Pētījuma otrajā pusē 30 dienas spēkbarības maisījumā tika palielināts pupu īpatsvars, sasniedzot 20%.

3.2. tabula

Spēkbarības ķīmiskais sastāvs

Rādītāji	Auzas	Pupas	10% pupas + 90% auzas	20% pupas + 80% auzas
Sausna, %	91.77	86.90	91.28	87.78
Kopproteīns, %, (sausnā)	10.37	30.39	12.37	14.37
Kokšķiedra, % (sausnā)	12.79	11.22	12.63	12.48
NDF, % (sausnā)	32.61	18.24	31.17	29.74
ADF, % (sausnā)	18.01	15.36	17.75	17.48
NEL, MJ/kg sausnas	7.17	7.38	7.19	7.21
Tauki, % (sausnā)	5.80	1.25	5.35	4.89
Ciete, % (sausnā)	44.77	40.94	44.39	44.00
Ca, % (sausnā)	0.11	0.14	0.11	0.12
P, % (sausnā)	0.36	0.73	0.40	0.43

Kā redzams pēc 3.2. tabulas datiem, spēkbarības maisījumā ar augstāku lopbarības pupu īpatsvaru ir augstāks enerģijas (NEL) un proteīna saturs, savukārt zemāks kopējās kokšķiedras, NDF, ADF, tauku un cietes saturs. Kazlēnu nobarošanas periodā iegūtās zāles lopbarības kvalitāti, kā arī kazlēnu barības uzņemšanu ietekmē arī klimatiskie apstākļi. Pēc LVĢMC datiem 2018. gada kalendārās vasaras (jūnijs-augusts) vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija +18,1^{o}C, kas ir 1,9^{o}C virs sezonas normas, kļūstot par 2. siltāko vasaru novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada). Augusta vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija +18,7^{o}C, kas ir 2,2^{o}C virs mēneša normas. Septembra vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija +14,6^{o}C, kas ir 2,9^{o}C virs mēneša normas, kļūstot par 2. siltāko septembri novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada) (https://www.meteo.lv/). Ņemot vērā 2018. gada klimatiskos apstākļus, kad tika novērota ļoti karsta un sausa vasara, pieņemam, ka zāles lopbarības kvalitāte vasaras otrajā pusē strauji kritās, un, lai nodrošinātu kazlēnus ar tiem nepieciešamajām barības vielām, papildus zāles lopbarībai ir nepiecienāms iekļaut barības devā spēkbarību, kas dod papildus barības vielas kazlēnu nobarošanas periodā (3.3. tabula).

3.3. tabula

Ar spēkbarību uzņemtās barības vielas dienā uz dzīvnieku

Rādītāji	Kontroles grupa	Pētījumu grupa		
		Pētījuma sākumā	Pētījuma vidū	Vidēji
Sausna, g	203.3	190.2	182.9	186.5
Kopproteīns, g	21.1	23.5	26.3	24.9
Kokšķiedra, g	26.0	24.0	22.8	23.4
NDF, g	66.3	59.3	54.4	56.8
ADF, g	36.6	33.7	32.0	32.9
NEL, MJ	1.5	1.4	1.3	1.3
Tauki, g	11.8	10.2	8.9	9.6
Ciete, g	91.0	84.4	80.5	82.4
Ca, g	0.2	0.2	0.2	0.2
P, g)	0.7	0.8	0.8	0.8

Iekļaujot spēkbarības maisījumā lopbarības pupas, palielinās dienā uzņemtā kopproteīna daudzums par 18.0%, bet samazinās uzņemtās cietes (-9,5%), tauku (-18,7%) un enerģijas daudzums (-13,4%), salīdzinot ar auzu spēkbarības izēdināšanu.

Pētījuma rezultātu analīzi turpinājām ar augšanas rādītājiem, tas ir nobarojamo jēru dzīvmasas izmaiņām pētījuma laikā.

3.2.2. Nobarojamo kazlēnu dzīvmasas izmaiņas pētījuma laikā

Pētījuma veikšanai no SIA Nornieki kazu ganāmpulka tika izdalīti 8 kazlēni. Kontroles grupā tika iedalīti 4 kazlēni, kuru vidējais vecums uzsākot nobarošanu bija 209 dienas un vidējā dzīvmasa – 30,0 kg, bet kontroles grupas 4 kazlēni bija vidēji par 5,7 dienām vecāki un par 1,9 kg vieglāki (3.4. tab.).

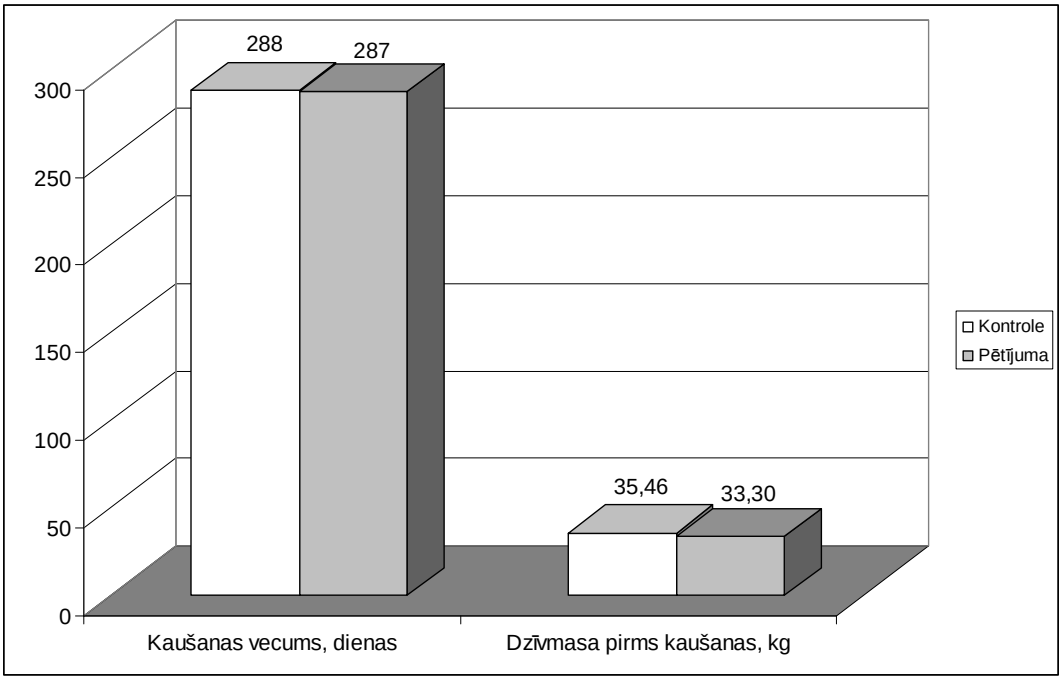
3.4. tabula

Pētījuma un kontroles grupas jēru vecums un dzīvmasa iepērkot

Grupa	Kazlēnu skaits grupā	Vecums uzsākot pētījumu, dienas				Dzīvmasa uzsākot pētījumu, kg			
		$\bar{x}\pm S_{\bar{x}}$	min.	max.	V,%	$\bar{x}\pm S_{\bar{x}}$	min.	max.	V, %
Kontroles	4	209,0±9.71	184	228	9,3	30,0±2.92	24,0	35,5	19,5
Pētījumu	4	214,7±6.29	204	228	5,8	28,1±2.68	23,0	33,0	19,0

Kā liecina 3.4. tabulā apkopotie rezultāti, tad kontroles un pētījuma un grupas kazlēni bija izlīdzināti pēc vecuma, uzsākot pētījumu, bet samērā neizlīdzināti pēc dzīvmasas – variācijas koeficients 19,0 – 19,5%. Pēc kazlēnu izdalīšanas no ganāmpulka tiek piemērots 1 nedēļu adaptācijas laiks, ļaujot kazlēniem pierast pie jaunajiem turēšanas un ēdināšanas apstākļiem.

Kazlēnu vecums un dzīvmasa pirms kaušanas apkopoti 2. attēlā. Pētījuma grupas kazlēni pirmas kaušanas bija par 1 dienu jaunāki un par 2.16 kg vieglāki, kā kontroles grupas kazlēni (3.5. att.). Uzākot pētījumu, pētījuma grupas kazlēni bija par 6,4% vieglāki, bet nobarošanas beigās par 6,1% vieglāki, kas norāda, ka pēc lopbarības pupu iekļaušanas spēkbarības maisījumā praktiski nav iegūti lielāki dzīvmasas pieaugumi, kā varēja gaidīt. Kontroles un pētījumu grupās nobarošanas periodā kazlēnu dzīvmasa palielinājās attiecīgi par par 5,46 – 5,20 kg.



3.5. att. Pētījuma un kontroles grupas kazlēnu vecums un dzīvmasa pirms kaušanas

Kontroles grupas kazlēnu nobarošanas periods bija 79 dienas, bet pētījuma grupas kazlēniem 72 dienas, šajā laikā sasniedzot attiecīgi 69 un 72 g lielu dzīvmasas pieaugumu diennaktī (3.5. tabula).

3.5. tabula

Kazlēnu dzīvmasa un dzīvmasas pieaugums

Grupa	Dzimšanas dzīvmasa, kg	Dzīvmasa 50 dienu vecumam, kg	Dzīvmasas pieaugums līdz 50. d., g dienā	Dzīvmasas pieaugums līdz nobarošanas beigām, g dienā	Dzīvmasas pieaugums nobarošanas periodā, g dienā
Kontrole	3,3	12,43	183	112	69
Pētījuma	4	12	160	102	72

Pēc 3.5. tabulas datiem, kontroles grupas kazlēniem bija par 0,7 kg zemāka dzimšanas dzīvmasa, nekā pētījumu grupas kazlēniem. Kontroles grupas kazlēni visi ir dzimuši kā dvīņi, bet pētījumu grupas 2 kalēni ir bijuši kā vienīgie pie dzimšanas, bet 2

kazlēni ir dzimuši dvīņu ģimenē. SIA Nornieki nodarbojas ar gaļas kazu audzēšanu, bet, tā kā Latvijā šī ir samērā jauna lopkopības nozare, tad saimniecībā ir Būru kazu mātes ar dažādu asinību. Latvijā no visiem reģistrētiem dzīvniekiem 15% ir tīršķirnes dzīvnieki, bet pētījumu saimniecībā ir tikai 1 tīršķirnes āzis (https://www.ldc.gov.lv/lv/statistika/parraudziba/#p2).

Būru kazas asinība gan kontroles grupas, gan pētījumu grupas kazlēniem (katrā grupa 3 kazlēni) ir 50,00 – 82,03%, bet pa vienam kazlēnam katrā grupā Būru kazas asinība ir tikai 16,80%. Dzīvmasas pieaugums dienā līdz 50 dienu vecumam sasniedz tikai 160 – 183 g dienā. Būru kazas šķirnei pēc ciltsdarba programmas auglība ir 180 - 200%, un kazlēnu dzīvmasas pieaugums līdz 50 dienu vecumam ir 180 – 230g dienā (https://www.ldc.gov.lv/lv/statistika/parraudziba/#p2). Kā redzams pēc 5. tabulas datiem, saimniecībā būtu jāpārskata arī kazu māšu ēdināšana, lai saimniecībā panāktu labāku kazlēnu ātraudzību un sasniegtu Būru kazu ciltsdarba programmā norādītos augšanas rādītājus.

3.2.3. Nobarojamo kazlēnu kontrolkaušanas rezultāti

Pēc kazlēnu nokaušanas tika aprēķināts iegūtais liemeņa svara iznākums, jeb kautiznākums (3.6. tabula).

3.6. tabula

Kautiznākums un jēru liemeņu vērtējuma rezultāti

Grupa	Kautiznākums, %	Liemeņa garums, cm	Gurnu apkārtmērs, cm	Taukaudu slāņa biezums, mm	Muskuļacs laukums, cm^2
Kontroles	45,1±2,12	71,0±3,72	56,7±4,64	2,7±0,47	14,5±0,73
Pētījuma	39,9±0,94	63,0±2,79	52,5±2,54	3,5±0,86	11,6±1,40

Kontroles grupas kazlēniem kautiznākums bija robežās no 42,5 līdz 51,4%, bet pētījuma grupā no 38,5 līdz 42,5%. Kā liecina apkopotie rezultāti, tad iegūtais kautiznākums pētījuma grupas kazlēniem bija par 5.2% mazāks, nekā kontroles grupā. Pēc nokaušanas iegūti vidēji no 13,38 kg (pētījuma grupa) līdz 16.08 kg (kontroles grupa) smagi liemeņi.

3.6. att. Kazu liemeņi (E.Aplociņas foto)

Pētījuma grupas kazlēnu liemeņi bija par 8 cm īsāki, 4,2 cm mazāku gurnu apkārtmēru, par 0,8mm lielāku taukaudu slāni pret pēdējo ribu, bet kopumā vājāk attīstītu muskulatūru, par ko liecina liemeņa novērtējums (daļa no liemeņiem novērtēta ar O un P klasi, bet kontroles grupā 2 liemeņi novērtēti ar R klasi) (3.7. tabula).

3.7. tabula

Liemeņa un subproduktu novērtējums

Grupa	Liemeņa novērtējums, skaits			Tauku noslāņojums, punkti	Nieru tauki, g	Novērtējums, punkti	Sirds tauki, g	Novērtējums, punkti
	R	O	P					
Kontrole	2	2	0	2,75	5,00	1,25	17,50	1,25
Pētījuma	0	2	2	2,25	9,50	1,50	50,50	2,25

Kazlēnu liemeņiem ļoti svarīgs rādītājs ir tauku noslāņojums, jo no tā, cik daudz ir zemādas tauku, ir atkarīga gaļas kvalitāte uzglabāšanas laikā. Ja ir mazs tauku noslāņojums, tad liemeņu uzglabāšana un saldēšana var būt apgrūtināta, jo liemeņi tiek bojāti dehidratācijas procesā. Novērtējot vizuāli visu liemeni, lielāku tauku noslāņojumu uzrāda kontroles grupas liemeņi – 2,75 punkti, salīdzinājumā ar pētījumu grupu – 2,25 punkti. Liemeņu novērtējumā tiek iekļauts arī izvērtējums pēc sirds un nieru aptaukojuma. Zemāks nieru un sirds aptaukojums konstatēts kontroles grupas kazlēniem, kas skaidrojams ar lielākām kustību iespējām un fiziskām aktivitātēm, līdz ar to, iespējams, labāku kazlēnu veselību.

Turgū patērētāju interesēs lielākā daļa liemeņi tiek sadalīti pa izcirtņiem un tālāk piedāvāti atšķirīgā cenā, kas skaidrojams ar atšķirīgu tajos esošo kaulu daļu. Kā vērtīgākie liemeņa izcirtņi ir ciska, gurns, josta un ribas, ko gaļas patērētāji klasificējuši Ekstra kategorijā, mazāk vērtīga daļa ir iekļauta 1. kategorijā – lāpstiņa un plecs, bet 2. kategorijā iekļauta pavēdere un kakls (Colomer-Rocher et.al., 1987) (3.8. tabula).

3.8. tabula

Liemeņa izcirtņu iznākums

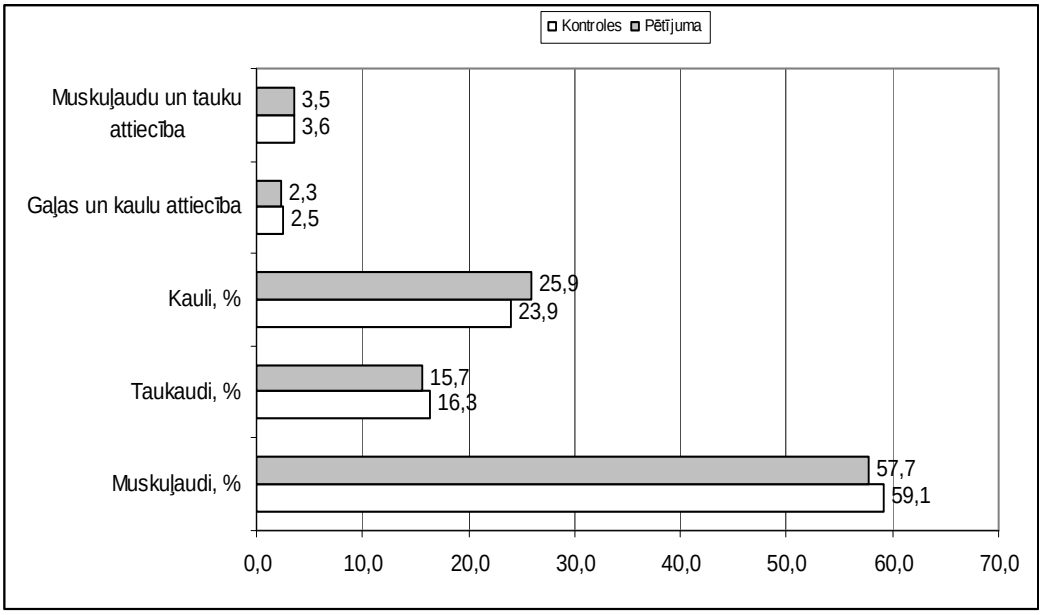
Grupa	Pusliemeņa	Ciska - gurns	Pavēdere	Josta

	masa, kg	kg	%	kg	%	kg	%
Kontroles	7,63	2,31	30,28	0,59	7,73	0,63	8,29
Pētījuma	5,98	1,90	31,77	0,57	9,53	0,34	5,74

	Krūšu daļa bez lāpstiņas		Lāpstiņa un plecs	
Grupa	kg	%	kg	%
Kontrole	2,59	33,91	1,51	19,82
Pētījuma	1,67	27,96	1,49	24,88

Ekstra kategorijā iekļauto, tātad, vērtīgāko un dārgāko daļu, lielāks īpatsvars ir kontroles grupas liemeņiem, kur jostas daļa sasniedz 8,29% un krūšu – ribu daļa sasniedz 33,91% no pusliemeņa, savukārt ciskas – gurna daļa lielāka ir pētījuma grupas liemeņiem, sasniedzot 31,77% no pusliemeņa masas. Kopumā Ekstra kategorijā iekļauto izcirtņu masa kontroles grupas liemeņiem sastāda 72,48%, pet pētījumu grupas liemeņiem par 7,01% mazāk – 65,47% no pusliemeņa.

Liemeņa audu daļu iznākums un attiecības redzamas 3.7. attēlā.



3.7. att. Liemeņa audu iznākums un attiecības.

Patērētājiem pieprasītākajām audu daļām - muskuļaudiem lielākais iznākums liemenī iegūts no kontroles grupas kazlēnu liemeņiem, vidēji – 59.1%, kas norāda uz pastiprinātu muskuļaudu veidošanās tendenci kazlēniem, kuri baroti ar auzām. Auzās ir palielināts cietes un tauku saturs, kas dod kazlēniem nobarošanas periodā lielāku viegli izmantojamo enerģijas daudzumu, kas labvēlīgi ietekmē kazlēnu augšanu un nobarošanas rādītājus. Savukārt lielākais mazvērtīgās daļas – kaulaudu īpatsvars iegūts no pētījumu grupas kazlēnu liemeņiem – 25,9%.

3.8. att. Kazu liemeņa izcirtņu atkaulošana (E.Aplociņas foto)

Lielākā gaļas un kaulu attiecība iegūta no kontroles grupas kazlēnu liemeņiem, kur uz 1 kg kauliem ir 2,5 kg gaļas. Tomēr muskuļaudu un taukaudu attiecībā abu grupu kazlēnu liemeņiem bija praktiski līdzīgi rādītāji, kur uz 1 kg taukaudu bija 3,5 – 3,6 kg muskuļaudu.

3.2.4. Pētījuma laikā patērētās spēkbarības ekonomiskā efektivitāte

Kazlēnu nobarošanas laikā tika uzskaitīta izēdinātā spēkbarība. Izlietotās spēkbarības daudzums viena kazlēna nobarošanai pētījuma periodā apkopots 3.9. tabulā.

3.9. tabula

Pētījuma laikā patērētā spēkbarība

Grupa	Spēkbarība dienā uz 1 dzīvnieku		Spēkbarība uz 1 kg dzīvmasas pieaugumu	
	Daudzums, kg	Izmaksas, EUR	Daudzums, kg	Izmaksas, EUR
Kontroles	0.222	0.036	3.21	0.51
Pētījuma	0.208	0.038	2.83	0.52

Kā liecina iegūtie rezultāti, kontroles grupas kazlēni izmantoja vairāk spēkbarības dienā uz 1 kazlēnu, nekā pētījumu grupas kazlēni, bet spēkbarības izmaksas dienā uz 1 kazlēnu bija par 5,5% zemākas nekā pētījumu grupai. Savukārt patērētās spēkbarības daudzums uz 1 kg saražoto dzīvmasas pieaugumu zemāks bija pētījumu grupas kazlēniem, un šajā gadījumā spēkbarības izmaksas 1 kg dzīvmasas pieauguma nodrošināšanai bija par 1 eiro centu jeb 1,9% augstākas, nekā kontroles grupas dzīvniekiem.

3.2.5. Kazlēnu gaļas kvalitāte

No pētījuma un kontroles grupas kopā tika nokauti 8 kazlēni, kuru vecums pirms kaušanas bija 287 – 288 dienas. Gaļas paraugi tika analizēti LLU Biotehnoloģiju zinātniskajā laboratorijā. Rezultāti vēl nav pieejami.

3.3. Secinājumi

Kazlēnu nobarošana ar pupu un auzu maisījumu nodrošināja:
1) vidēju kazlēnu ātraudzību (72 g dzīvmasas pieaugums diennaktī nobarošanas periodā – 72 dienās), izmantojot 2.83 kg spēkbarības maisījuma 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei,
2) vidēju kautiznākumu – 39.9%
3) Ekstra kategorijā iekļauto izcirtņu masu 65,47% no pusliemeņa;
4) Spēkbarības izmaksas dienā uz 1 dzīvnieku 3,8 centi; spēkbarības izmaksas uz 1 kg dzīvmasas pieaugumu – 0,52 EUR.

Literatūra

Ciltsdarba programma Būru šķirnes kazām 2016. – 2025. gadam. http://latkaza.lv/wp-content/uploads/2018/04/Buru-kazu-cildsdarba_programma_2017_2025.pdf
Colomer_Rocher E., Morand-Fehr P. And Kirton A.H. 1987. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. Livestock Production Science, 17, pp. 149 – 159.
Feeding programs for meat goats. By Pinkerton F. And Pinkerton B. http://www.goatworld.com/articles/nutrition/feedingprograms.shtml.
Lauksaimniecības gada ziņojums par 2014. gadu. https://www.zm.gov.lv/public/files/CMS_Static_Page_Doc/00/00/00/63/66/LS_gadazinojums_2015.pdf
Pick G. 1899. Geometrisches zur Zahlenlehre. Sitzungber.Lotos, Naturwissen Zeitschrift, Prague, 19: pp. 311 – 319.

4. Lopbarības pākšaugu zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte aitu gaļas ražošanā

Ievads

Jau iepriekš Latvijā veiktajos pētījumos par pākšaugu izmantošanas iespējām, tika skaidrots, vai lauka pupu un zirņi izmantošana var būt efektīva jēru nobarošanai divu komponentu maisījumā (pupas un auzas), bet netika pētīta pupu un zirņu vienlaicīga iekļaušana daudzkomponentu maisījumā, kas teorētiski var nodrošināt lielāku barības vielu daudzveidību un efektīvāku to izmantošanos dzīvnieku organismā.

Pētījuma mērķis bija noteikt pākšaugu sēklu (pupas un zirņi) izmantošanas iespējas jēru nobarošanā.

Pētījuma mērķa sasniegšanai izvirzītie uzdevumi:

1. No 2018. gada vasarā dzimušiem teķiem izveidot 2 pētījuma grupas.
2. Sagatavot 2 veidu graudu maisījumus, vienā kā proteīna avotu izmantojot pupas, bet 2. maisījumā gan pupas, gan zirņus.
3. Uzskaitīt pētījuma grupu teķu patērētā miltu maisījuma un siena daudzumu.
4. Regulāri (1 reizi mēnesī) kontrolēt pētījuma grupu teķu dzīvmasu.
5. Veikt ultosonogrāfijas mērījumus teķu muguras garā muskuļa dziļuma un taukaudu slāņa noteikšanai.
6. Veikt iegūto liemeņa kvalitātes vērtēšanu.

4.1. PĒTĪJUMA METODIKA

Pētījums veikts biedrības „Latvijas Aitu audzētāju asociācija" vaislas teķu pārbaudes stacijā „Klimpas". Pētījuma veikšanai no šķirnes aitu audzēšanas saimniecības iepirkti 8 jēri, kuru tēvi ir dažādu līniju LT šķirnes vaislinieki (4.1. tab.).

4.1. tabula

Pētījumā izmantoto jēru izcelsme

Tēva identitātes Nr.	Tēva līnija	Jēru skaits pētījumā
LV…0149	Edžiņš0365	2
LV…0420	Sīgars0005	4
LV…0902	Skaris0008	2

Lai izvairītos no vaislinieka ietekmes, jēru grupas veidotas, izvēloties katrā grupā vienāda skaita pēcnācējus (4.2. tab.). Pētījuma grupu jēru baroti ar atšķirīga sastāva graudu miltu maisījumu.

4.2. tabula

Pētījuma shēma

Grupa	Izbarotā graudu maisījuma sastāvs	Teķu skaits
1. pētījuma	pupas (50%), kvieši (15%), mieži (20%) auzas (15%)	4
2. pētījuma	pupas (30%), zirņi (20%), kvieši (15%), mieži (20%) auzas (15%)	4

Izmantojot barības maisījumā iekļauto graudu cenu un daudzumu, aprēķināta vidējā 1 kg miltu maisījuma cena (4.3. tab.).

4.3. tabula

Izēdinātās lopbarības 1 kg cena, euro

Grupa	Miltu maisījums		Siens
	sastāvs	cena	
1.	pupas (50%), kvieši (15%), mieži (20%) auzas (15%)	0.24	0.05
2.	pupas (30%), zirņi (20%),kvieši (15%), mieži (20%) auzas (15%)	0.21	0.05

No izmantotajiem graudiem, dārgākās bija pupas (1 kg - 0.33 euro), tāpēc arī 1 kg barības maisījuma ar 50% lielu pupu miltu daļu izmaksāja vidēji par 0.03 euro dārgāk.

Teķi visu nobarošanas laiku tika turēti stacijā slēgta tipa mītnē grupā pa četri. Jēriem barība piedāvāta neierobežotā daudzumā, spēkbarības padevei izmantotas birstošās siles. Siens novietots redeļu silēs, bet ūdens padeve no automātiskajām dzirdnēm.

Uzsākot pētījumu tika veiktas sagatavotās lopbarības (graudu maisījumu un siena) ķīmiskā sastāva analīzes. Iegūtie rezultāti apkopoti 4.4. tabulā. Pētījuma laikā stacijā „Klimpas" uzskaitīja jēriem silēs ieliktā siena un miltu maisījuma daudzumu. Jēri regulāri svērti ar elektroniskajiem svariem.

Izmantojot iegūtos dzīvmasas rādītājus, aprēķināts absolūtais dzīvmasas pieaugums (A) diennaktī pētījuma laikā, pēc formulas:

$$A = \frac{Wt - Wo}{t}, \qquad (1)$$

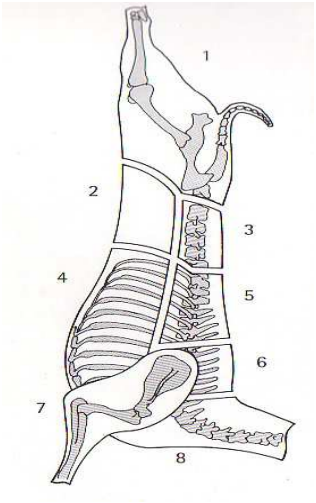
kur W_t – dzīvmasa perioda beigās, kg

W_0 – dzīvmasa perioda sākumā, kg

t – nobarošanas perioda ilgums, dienās.

Pēc jēru nobarošanas veikta to kontrolkaušana, vērtēta iegūtā liemeņa kvalitāte. Iegūtais liemenis sadalīts uz pusēm, un liemeņa labā puse atkaulota un sadalīta pa audu veidiem, kas tika nosvērti katrs atsevišķi: muskuļaudi, kaulaudi, taukaudi un saistaudi.

Aprēķinātas iegūto audu attiecības: gaļas (muskuļaudi + taukaudi) un kaulaudu (gaļīguma koeficients), muskuļaudu un kaulaudu, muskuļaudu un taukaudu. Liemeņa sadalei pa izcirtņiem izmantota 4.1. attēlā dotā shēma.



1-gūža (griezums izdarīts starp 5./6. jostas skriemeli),
2–pavēdere (zemjostas daļa),
3-jostas daļa (1.-5. jostas skriemelis ar fileju),
4., 5., 6. (ribu daļa + 1.-5. krūšu skriemelis + 6. -13. krūšu skriemeli),
7- lāpstiņa un plecs,
8– kakls (1.-7. kakla skriemelis).

4.1. attēls. Jēra liemeņa daļas (Korns, 1992).

4.2. attēls. Gurnu apkārtmēra mērīšana (E.Aplociņas foto)

Izmantojot datus par patērēto spēkbarību un iegūto dzīvmasas pieaugumu, aprēķināts barības patēriņu un barības izmaksas vienā barības dienā un 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei.

4.2. PĒTĪJUMA REZULTĀTI

Pētījuma rezultāti sakārtoti 5 apakšnodaļās, apkopoti tabulās un attēlos. Vispirms analizēta teķu barošanā izmantoto barības līdzekļu kvalitāte.

4.2.1. Izēdinātās barības kvalitātes analīze

Pēc iegūto graudu maisījuma ķīmiskā sastāva analīžu rezultātiem (4.4. tab.) varam secināt, ka, iekļaujot maisījumā 50% pupas, 1 kg barības sausnas bija par 7,2 g vairāk kopproteīna un kokšķiedras, tai skaitā ADF un NDF, kas varētu atstāt ietekmi uz uzņemto barības vielu sagremojamību un līdz ar to arī barības konversijas rezultātiem.

4.4. tabula

Teķiem stacijā „Klimpas" izbarotā miltu maisījuma un spēkbarības ķīmiskais sastāvs

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Analīžu rezultāts		Starpība	Testēšanas metode
	1. maisījums	2. maisījums		
Sausna, %	89.24	89.27	-0.30*	ISO 6496:1999
Kopproteīns, %, (sausnā)	18.19	17.47	7.20*	LVS EN ISO 5983-2:2009
Saistītais proteīns, % (sausnā)	0.23	0.21	0.20*	* Forage analyses, USA, met. 6:1993
Kokšķiedra (sausnā)	8.29	7.89	4.00*	ISO 5498:1981
NDF, % (sausnā)	18.45	17.58	8.70*	ISO 5498:1981
ADF, % (sausnā)	9.31	8.60	7.10*	ISO 5498:1981
NEL, MJ/kg sausnas	7.87	7.92	-0.05	aprēķins
ME, MJ/kg sausnas	13.95	14.07	-0.12	aprēķins
Tauki, % (sausnā)	2.39	2.38	0.10*	ISO 6492:1999
Koppelni, % (sausnā)	2.84	2.64	2.00*	ISO 5984:2002/ Cor 1:2005
Ca, % (sausnā)	0.09	0.09	0.00*	ISO 5984:2002/ Cor 1:2005
P, % (sausnā)	0.47	0.44	0.30*	ISO 6491:1998
Cinks (Zn), mg/kg (sausnā)	27.73	30.66	-2.93	* LVS EN ISO 6869:2002
Varš (Cu), mg/kg (sausnā)	5.85	4.67	1.18	* LVS EN ISO 6869:2002

*starpība izteikta gramos

Jāatzīmē, ka miltu maisījumā, kura sastāvā bija 50% pupas, 1 kg sausnas bija ne tikai vairāk kokšķiedras, bet arī par 0.12 MJ mazāk maiņas enerģijas.

Pētījuma laikā teķiem tika izbarots divu veidu siens: viens, kura sastāvā bija stiebrzāles, bet otrs, kura sastāvā bija stiebrzāles un austrumu galega. Abu veidu siena paraugu vidējais ķīmiskais sastāvs apkopots 4.5. tabulā. Iegūtie rezultāti liecina, ka teķiem izbarotais siens bija vidējas kvalitātes (sagremojamība 61%), tajā pārāk liels

kokšķiedras, tai skaitā ADF un ADF saturs, kas norāda uz novēlotu pļaušanas laiku un strauju zāles nobriešanu, kas varētu tikt skaidrots ar 2018. gada vasaras sezonā novēroto sauso un karsto klimatu. Arī kopproteīna saturs barībā zems, tikai 88,5 g 1 kg siena sausnas.

4.5. tabula

Teķiem izbarotā siena ķīmiskais sastāvs

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Analīžu rezultāti (vidēji)
Sausna, %	88.85
Kopproteīns, %, (sausnā)	8.85
Saistītais proteīns, % (sausnā)	0.28
Kokšķiedra, % (sausnā)	32.33
NDF, % (sausnā)	58.59
ADF,% (sausnā)	35.70
NEL, MJ/kg sausnas	5.76
ME, MJ/kg (sausnā)	10.65
Koppelni, % (sausnā)	5.95
Ca, % (sausnā)	0.70
P, % (sausnā)	0.19
Zn, mg/kg sausnas	14.40
Cu, mg/kg sausnas	3.12
Sagremojamība, %	61.1

Pētījuma rezultātu analīzi turpinājām ar augšanas rādītājiem, tas ir, nobarojamo jēru dzīvmasas izmaiņām pētījuma laikā.

4.2.2. Nobarojamo teķu dzīvmasas izmaiņas pētījuma laikā

Pētījumam iepirkti 8 teķi no vienas LT šķirnes aitu audzēšanas saimniecības.

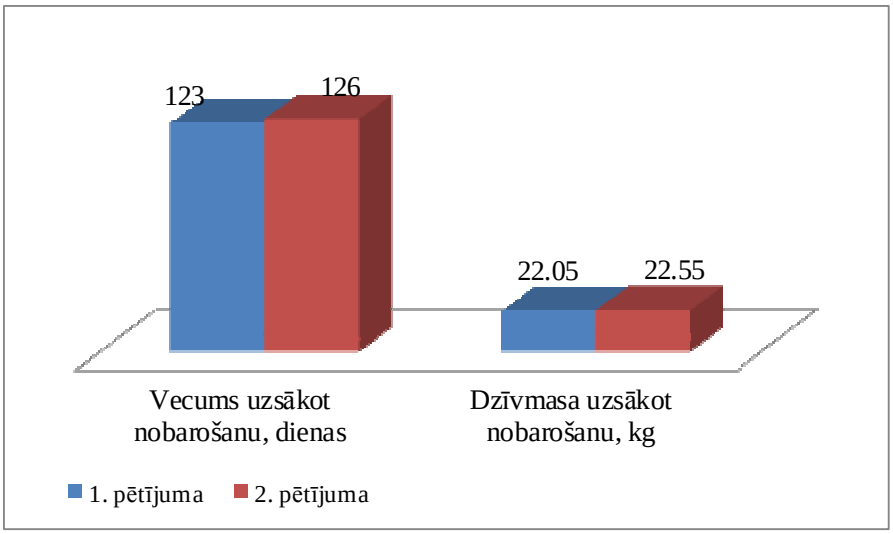
4.6. tabula

Pētījuma grupu jēru ieguves un augšanas rezultāti līdz iepirkšanai

Pētījuma grupa	Pazīmju vērtības	Pie dzimšanas		Iepērkot		Dzīvmasas pieaugums līdz iepirkšanai	
		dzīvmasa, kg	metiena lielums	dzīvmasa, kg	vecums, dienas	kopā, kg	diennaktī, g
1.	Vidēji	4.60	2.00	18.8	110	14.2	128.9
	Minimālā vērtība	4.1	2.0	18.4	108	13.5	121.6
	Maksimālā vērtība	5.3	2.0	19.0	113	14.9	138.0
2.	Vidēji	4.53	2.25	20.0	113	15.4	136.9
	Minimālā vērtība	3.8	2.0	18.8	107	15.0	132.7
	Maksimālā vērtība	5.3	3.0	20.4	116	16.2	141.1

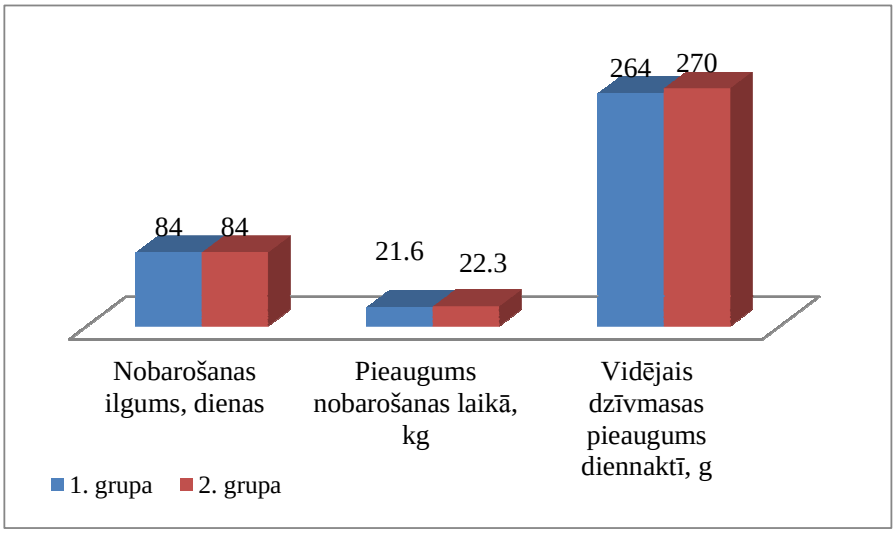
Otrās grupas jēri dzimuši lielākā metienā, kā rezultātā viņu dzīvmasa pie dzimšamnas bija nedaudz mazāka. Aitu māšu pienīgums ir tas, kas būtiski ietekmē jēru dzīvmasas pieaugumu zīdīšanas periodā. Kā liecina 4.6. tabulā apkopotie rezultāti, tad 2. grupas jēru dzīvmsas pieaugums diennaktī bija par 8 g lielāks, sasniedzot 136,9 g, kas gan salīdzinot ar ciltadarba programmā norādīto ir vērtējams kā mazs.

Abu grupu jēriem piemērots 13 dienu ilgs adaptācijas periods. Uzsākot pētījumu jēru grupas pēc vērtētajām pazīmēm izlīdzinātas, vidējais vecums 123 un 126 dienas, kas ir pilni 4 mēneši (4.3. att.), bet sasniegtā dzīvmasa 22,05 un 22,55 kg liecina par problēmām jēru piebarošanā, jo šadu dzīvmasu atbilstošos barošanas apstākļos jēri sasniedz 2,5 līdz 3 mēnešu vecumā.



4.3.attēls. Jēru vidējais vecums un dzīvmasa uzsākot pētījumu.

Jēru nobarošana ilga vidēji 84 dienas, tās laikā sasniegtais dzīvmasas pieaugums pa grupām bija vidēji 21.6 kg un 22.3 kg (4.4. att.).

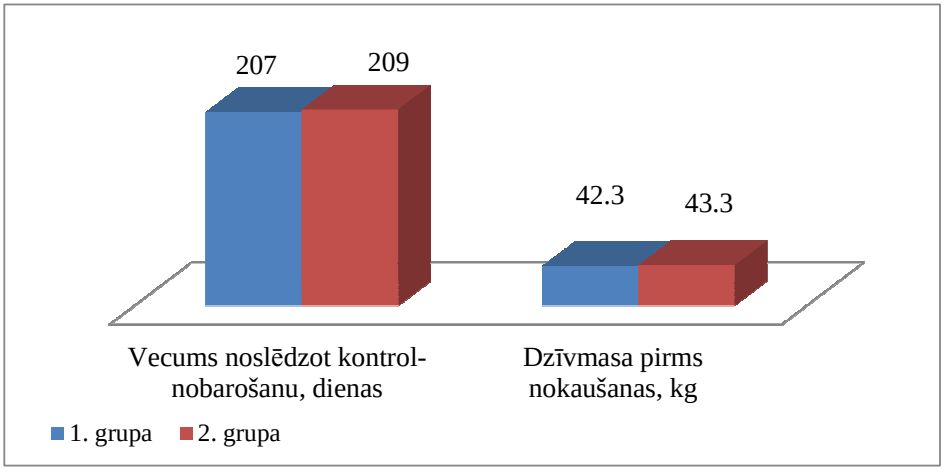


4.4. attēls. Jēru nobarošanas ilgums un sasniegtais dzīvmasas pieaugums.

Apkopotie rezultāti liecina, ka jēri, kuri saņēma miltu maisījumu, kur izmantotas gan pupas, gan zirņi, pieņēmas masā par 6 g ātrāk, kopā visā nobarošamnas periodā sasniedzot par 0.7 kg lielāku pieaugumu, kas pārrēkinot uz četriem grupas jēriem bija par 1.8 kg vairāk.

4.5. attēls. Jēru turēšana stacijā „Klimpas" (E.Aplociņas foto)

Jēru vecums un dzīvmasa pirms kaušanas (piemērojot 12 h ilgu badināšanu) apkopoti 4.6. attēlā. Abās pētījuma grupās jēru vecums un dzīvmasa pirms nokaušanas bija līdzīgi. Jēri bija sasnieguši 207 un 209 dienu vecumu un vidēji 42,3 kg un 43,3 kg lielu dzīvmasu, kas liecina, ka, noslēdzot pētījumu, 2. grupas jēri bija par 1 kg smagāki.



4.6. attēls. Pētījuma grupu jēru vecums un dzīvmasa pirms nokaušanas.

4.2.3. Nobarojamo teķu kontrolkaušanas rezultāti

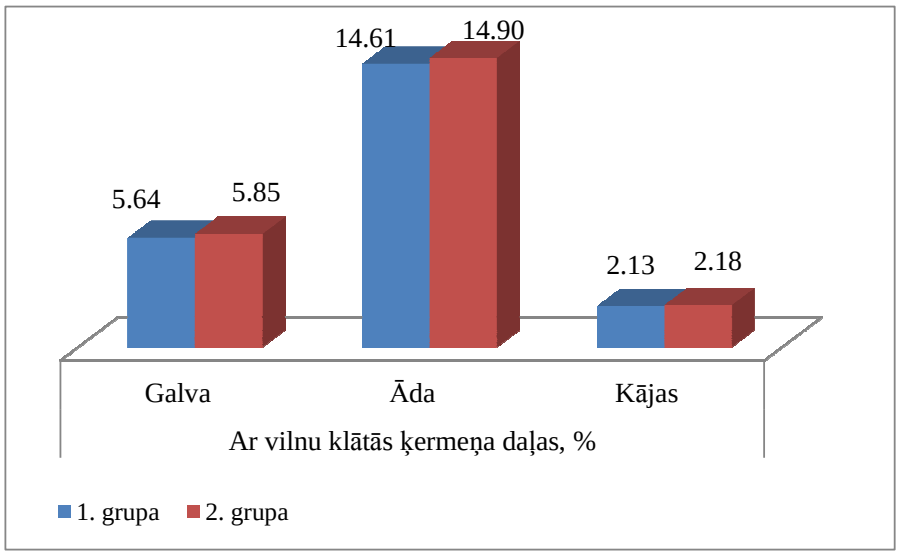
Pēc jēru nokaušanas nosvērti visi iegūtie blakusprodukti. Datu analīzei tie apvienoti grupās: ar vilnu klātie (4.7. tab. un 4.7. att.) un iekšējie orgāni (4.8. tabula un 4.8. att.).

4.7. tabula

Ar vilnu segto ķermeņa daļu masa, kg

Pētījuma grupa	Rezultāti	Dzīvmasa pirms kaušanas	Ar vilnu klāto ķermeņa daļu svars, kg		
			galva	kājas	āda
1. grupa	Vidējā vērtība	42.30	2.36	0.90	6.21
	Minimālā vērtība	36.00	2.17	0.85	4.73
	Maksimālā vērtība	46.20	2.49	0.94	7.09
2. grupa	Vidējā vērtība	43.25	2.53	0.94	6.45
	Minimālā vērtība	42.00	2.25	0.89	6.17
	Maksimālā vērtība	44.00	2.75	1.00	6.97

Starp pētījuma grupām lielāka atšķirība iegūta tādās pazīmēs, kā vidējā galvas un ādas masa. Tas varētu tikt skaidrots ar grupas sastāvā esoša nepietiekošas masas jēra esamību. Šim jēram bija tikai 4,73 kg smaga āda, kas rezultātā veidoja lielu minētās pazīmes varāciju – 16,6%. Analizējot minēto ķermeņa daļu lielumu kopējā jēra dzīvmasa, ieguvām pārliecību, ka āda ar vilnsegu veido līdz 14,9% no tās, bet kājas nedaudz virs 2%. Galvas masa ir vidēji 5,6% līdz 5,9% no jēra dzīvmasas.



4.7. attēls. Ar vilnu segto ķermeņa daļu īptsvars no dzīvmasas, %.

Iegūto iekšējo orgānu masas rezultāti apkopoti 4.8. tabulā. Anatomiski jēru gremošanas trakts ir garš un ietilpīgs. Tāpēc ir pamatoti, ka zarnas un kuģis svēra idēji

8,17 kg līdz 8,47 kg. Šīs pazīmes minimālā vērtība 6,42 kg un maksimālā vērtība 9,97 kg iegūta 1. grupas jēriem, variācijas koeficients ir 19,9%.

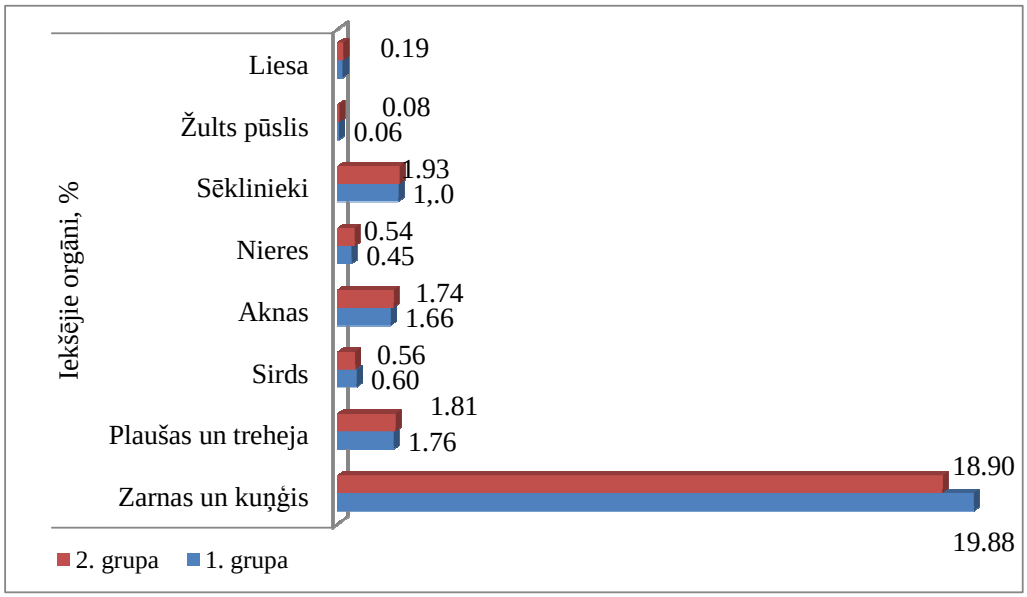
4.8. tabula

Iekšējo orgānu masa, kg

Pētījuma grupa	Rezultāti	Iekšējo orgānu masa, kg							
		zarnas un kuņģis	plaušas un treheja	aknas	nieres	sirds	sēklinieki	žults pūslis	liesa
1.grupa	Vidējā vērtība	8.47	0.74	0.71	0.18	0.25	0.80	0.03	0.07
	Minimālā vērtība	6.42	0.44	0.56	0.12	0.18	0.68	0.01	0.04
	Maksimālā vērtība	9.97	1.30	0.76	0.26	0.36	0.88	0.04	0.10
2. grupa	Vidējā vērtība	8.17	0.79	0.75	0.24	0.24	0.84	0.04	0.08
	Minimālā vērtība	7.17	0.66	0.69	0.12	0.18	0.72	0.03	0.06
	Maksimālā vērtība	9.05	1.05	0.86	0.35	0.27	0.97	0.05	0.11

Lielākā nieru masa bija 2. grupas jēriem, vidēji 0.24 kg, kas varētu tikt skaidrots ar to, ka šīs grupas jēriem bija vērojams lielāks nieru aptaukojums.

Nosakot iekšējo orgānu masas daļu no jēru dzīvmasas pirms nokaušanas, iegūtie rezultāti pārliecinoši liecina, ka arī pēc 12 stundu badināšanas zarnu un kuņģa daļa ir 18,9% līdz 19,88%, turpat 1/5 daļa no jēra dzīvmasas. Pērējie iekšējie orgāni nesasniedza 2% robežu.



4.8. attēls. Iekšējo orgānu īpatsvars no jēru dzīvmasas, %.

Pēc jēru nokaušanas tika aprēķināts iegūtais liemeņa masas iznākums, jeb kautiznākums siltam un atdzesētam liemenim (4.9. tab.).

4.9. tabula

Kaušanas rezultāti pa pētījuma grupām

Pētījuma grupa	Pazīmes	Kautsvars liemenim, kg		Kautiznākums liemenim, %	
		siltam	atdzesētam	siltam	atzdesētam
1. grupa	Vidēji	18.9	18.4	44.8	43.4
	Minimālā vērtība	15.97	15.62	44.4	42.1
	Maksimālā vērtība	20.95	20.54	45.3	44.5
2. grupa	Vidēji	19.8	19.1	45.9	44.1
	Minimālā vērtība	18.6	18.43	43.3	42.8
	Maksimālā vērtība	21.2	19.6	50.5	46.2

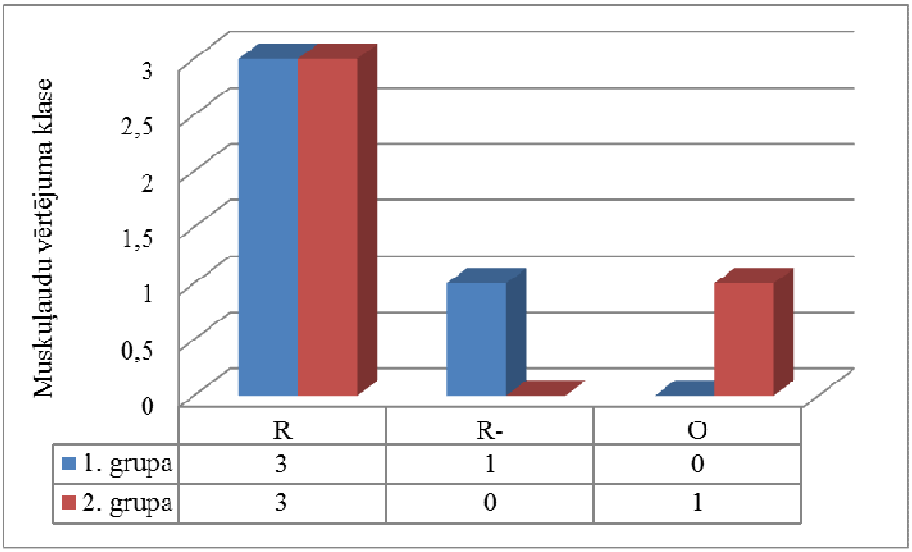
Kā liecina iegūtie rezultāti, tad kautiznākuma starpība nepārsniedza 1%, nedaudz lielāku ieguva jēri, kuri saņēma graudu maisījumu, kurā kā proteīna avots bija izmantoti gan pupas, gan zirņi.

4.9. attēls. Jēru liemeņi (E.Aplociņas foto)

Liemeņa kvalitāti raksturojošie rezultāti apkopoti 4.10. tabulā. Nevienā no pazīmēm pa pētījuma grupām nav iegūtas ticamas starpības, lai gan muskuļaudu attīstības un taukaudu noslāņojuma vērtējumā labāki ir 1. pētījuma grupas jēru liemeņi, iegūstot 3.13. punktus muskuļu un 3.13 punktus taukaudu attīstības vārtējumā.

4.10. attēls. Jēru liemeņu vērtēšana (E.Aplociņas foto)

Kopumā 6 liemeņiem muskuļaudu attītība novērtēta ar R, vienam ar R- un vienam ar O klasi (4.11. att.).



4.11. attēls. Pētījuma grupu jēru liemeņa muskuļaudu attīstības vērtējuma rezultāti.

Novērtēto jēru liemeņu kvalitāti raksturojošie vidējie rezultāti apkopoti 4.10. tabulā. Abu grupu jēru liemeņu garums bija nedaudz virs 72 cm, vidēji 72,3 cm 1. grupa

un 72,8 cm 2. grupa. Arī lielāks gurnu apkārtmērs iegūts 2. grupas jēru liemeņiem, vidēji 68,5 cm. Lieņa taukaudu noslāņojuma vērtējumā atšķirība 0,25 punkti, mazāk aptaukoti 1. grupas jēru liemeņi. Arī liemeņa iekšējo tauku daļa lielāka bija 2. grupas jēriem, ko varam skaidrot ar lielāku ME saturu izbarotajā graudu miltu maisījumā.

4.10. tabula

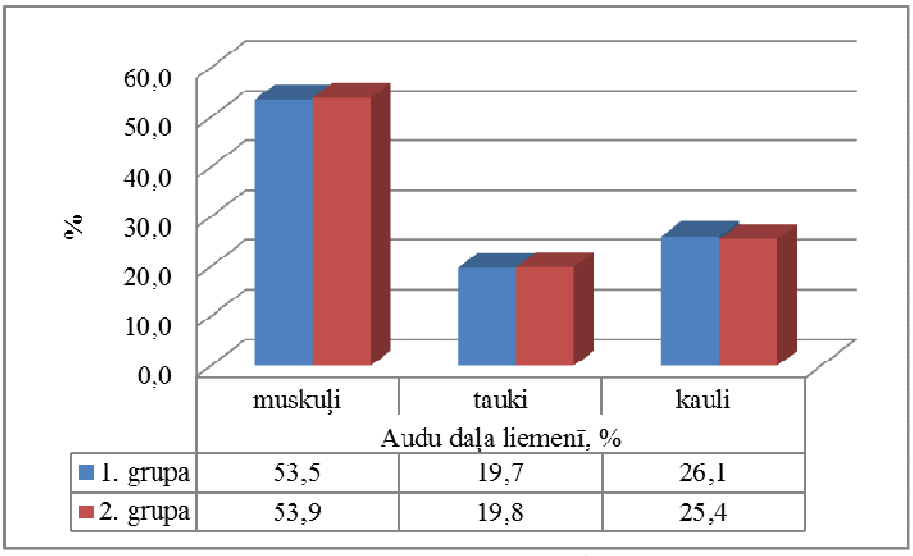
Liemeņu kvalitāti rakstrojošie rādītāji

Pētījuma grupa	Pazīmes	Liemeņa garums, cm	Gurnu apkārtmērs, cm	Muskuļaudu attīstības vērtējums, punkti	Taukaudu noslāņojuma vērtējums, punkti
1. grupa	Vidēji	72.3	67.8	3.13	3.13
	Minimālā vērtība	69	67	3.0	3.0
	Maksimālā vērtība	75	68	3.5	3.5
2. grupa	Vidēji	72.8	68.5	3.25	3.38
	Minimālā vērtība	71	68	3.0	2.5
	Maksimālā vērtība	74	70	4.0	4.0

Kopumā mazāk aptaukoti un labāk muskuļoti liemeņi iegūti no 1. pētījumu grupas jēriem, bet to svars bija par 0.7 kg mazāks, kā 1. grupas jēriem.

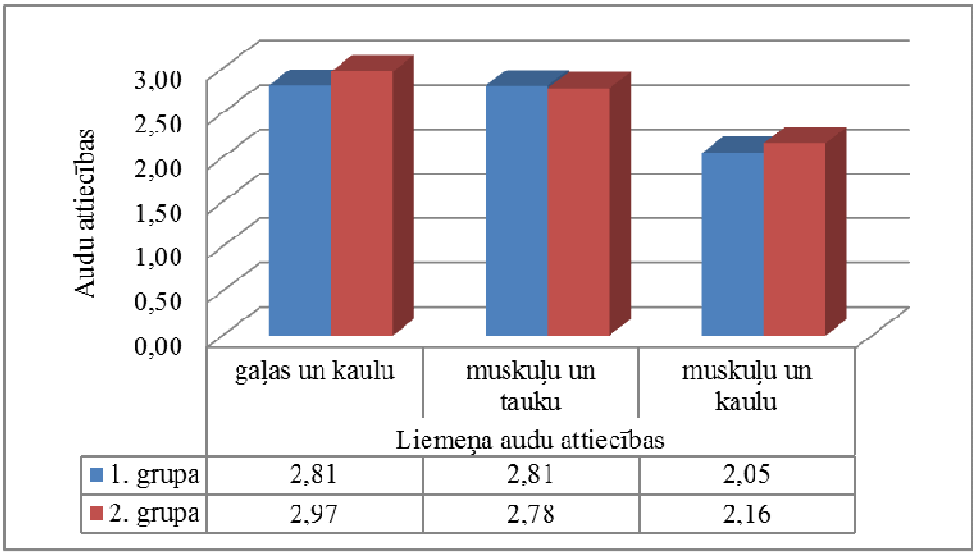
4.2.4. Liemeņu audu attīstības vērtējuma analīze

Liemeņa audu daļu vidējais iznākums no liemeņa svara apkopots 4.12. attēlā. Iegūtie rezultāti liecina, ka abu grupu jēru liemeņos bija nedaudz vairāk kā 53% muskuļaudu un nedaudz mazāk kā 20% taukaudu. Iegūtie rezultāti vēlreiz apstiprina to, ka iegūti vidējas kvalitātes liemeņi – vidēji attīstīta muskulatūra.



4.12. att. Liemeņa audu daļa, %.

Lielākā atšķirība iegūta kaulaudu daļā, par 0,7% mazāka kaulu daļa iegūta 2. grupas jēru liemeņos. Aprēķinātās audu daļu attiecības apkopotas 4.13. attēlā.



4.13. att. Liemeņa audu daļu attiecības.

Liemeņu audu attiecības nelielas, lai gan arī tās apstiprina jau iepriekš izteikto secinājumu, ka vairāk taukaudu bija 2. grupas jēru liemeņos.

4.2.5. Pētījuma laikā patērētās lopbarības analīze

Jēru nobarošanas laikā tika uzskaitīta visa silēs ievietotā barība. Izlietotās barības daudzums viena jēra barošanai apkopots 4.11. tabulā. Vidēji dienā jēri izmantoja 1,6 kg barības sausnas, bet 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei 6,2 kg.

4.11. tabula

Pētījuma laikā petērētās lopbarības daudzums uz vienu jēru dienā un 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei

Grupa	Proteīna avots	Vienā barības dienā, kg			Viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei, kg		
		siens	spēkbarība	barības sausna, kg	siens	spēkbarība	barības sausna, kg
1.	pupas	0.696	1.093	1.59	2.690	4.223	6.16
2.	pupas + zirņi	0.825	1.035	1.66	3.087	3.872	6.20

Pēc 4.11. tabulā apkopotajiem rezultātiem varam secināt, ka mazāk siena dienā un 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei patērēja 1. grupas jēri, kas izskaidrojams ar lielāku kokšķiedras daudzumu graudu maisījumā. Barības devas izmaksas apkopotas 4.12. tabulā.

4.12. tabula

Pētījuma laikā petērētās lopbarības izmaksas uz vienu jēru dienā un 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei

Grupa	Proteīna avots	Vienā barības dienā, euro			Viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei, euro		
		siens	spēkbarība	kopā	siens	spēkbarība	kopā
1.	pupas	0.03	0.26	0.29	0.13	1.01	1.14
2.	pupas + zirņi	0.04	0.22	0.26	0.15	0.83	0.98
Starpība		-0.01	+0.04	+0.03	-0.02	+0.18	+0.16

Kā redzams no 4.12. tabulas rezultātiem, tad lētāk uzturēt bija 2. grupas jērus, vienā nobarošanas dienā tie bija par 0.03 euro mazāk, kas 4 jēru nobarošanai kopumā ir par 10.80 euro mazāk, bet nobarošanas rezultātā no 2. grupas jēriem tika iegūts par 2.9 kg vairāk dzīvmasas pieauguma.

4.3. Secinājumi

Pirmajā pētījuma gadā ieguvām rezultātus, kas apstiprina, ka daudzkomponentu miltu maisījums jēru organismā tiek izmantots pilnīgāk, par ko liecina mazāks barības patēriņš un izmaksas dzīvmasas pieauguma ieguvei.

Jāpārdomā par ME un proteīna attiecību barības devā, jo liemeņa kvalitātes vērtējums liecina par pārlieku lielu taukaudu noslāņošanos.

5. Lopbarības pākšaugu zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte jaunlopu gaļas ražošanā

Ievads

Latvijā lauksaimniecības nozarē ar vien populārāka kļūst zirņu audzēšana, zirņus var izmantot pievienojot tos dzīvnieku barībai kā proteīnu avotu. Zirņu un citu pākšaugu izmantošana kā barības sastāvdaļa nodrošina dzīvnieku labāku apgādi ar olbaltumvielām un uzlabo aminoskābju sastāvu dzīvnieku barībā. Zirņi satur nozīmīgu daļu aizvietojamo un neaizvietojamo aminoskābju un aminoskābes struktūra ievērojami atšķiras no graudaugu aminoskābju struktūras. Pākšaugos, kā arī zirņos, ir augsts enerģijas saturs, kas nepieciešams atgremotājiem.

Latvijā saimniecībās nav sarežģīti izaudzēt lopbarības zirņus, tos var audzēt gan tīrsējā, gan audzējot kopā ar kādu citu kultūraugu, piemēram, auzām vai kviešiem tādējādi iegūstot labu papildbarību dzīvniekiem, kā arī zirņi ir ļoti laba sastāvdaļa augu sekā, jo tie augsnē piesaista slāpekli, uzlabojot pašu augsni.

Zirņi gaļas liellopiem tiek izēdināti, kā vieni no spēkbarības sastāvdaļām. Spēkbarību liellopiem ir ieteicams sākt barot jau teļiem, jo tādējādi tiek nodrošināts straujāks dzīvmasas pieaugums (buļļu realizācija un telīšu agrāka apsēklošanas gatavība), kā arī tas veicina spurekļa attīstību. Zirņi spēkbarībā nodrošina galveno proteīna daudzumu, veicina skeleta un muskuļu augšanu, kas it īpaši ir svarīgs gaļas liellopiem.

Jaunlopiem spēkbarība ir jāsāk izēdināt pakāpeniski, ar laiku palielinot spēkbarības devu. Spēkbarības izēdināšanas deva ir no 0,2 līdz 0,5 kg. Spēkbarību nav ieteicams veidot no viena komponenta, labāk veidot kā maisījumu, piemēram, auzas, kviešu, miežu un zirņu maisījums.

Pētījuma mērķis bija noteikt spēkbarības maisījuma, kura sastāvā bija zirņi, izēdināšanas efektivitāti gaļas šķirnes jaunlopiem, un izpētīt tā ietekmi uz gaļas kvalitāti.

Lai realizētu mērķi tika izvirzīti šādi uzdevumi:

1. Izveidot spēkbarības maisījumu ar optimālu zirņu īpatsvaru;
2. Noteikt barības ķīmisko sastāvu;
3. Uzskaitīt un analizēt liellopu augšanas rādītājus;
4. Noteikt kautķermeņa rādītājus;
5. Analizēt barības patēriņu un izmaksas.

5.1. Materiāls un metodes

Pētījums norisinājās zemnieku saimniecībā „Dunāji”. Tā ir dibināta 1992. gadā un bioloģiskās saimniecības statusā ir kopš 2004. gadā, tā atrodas Alūksnes novada, Jaunalūksnes pagastā. Saimniecības pamatnozare ir gaļas liellopu audzēšana, kā papildnozare saimniecībā ir arī zirgu audzēšana. Gaļas liellopu turēšanas veids līdzīgs ar citām gaļas liellopu saimniecībām Latvijā. Vasaras sezonā tie atrodas ganībās, bet ziemas periodā tiek baroti ar sienu un skābsienu. Spēkbarība gaļas liellopiem kā pamatbarības sastāvdaļa līdz pētījumam netika izbarota. Liellopi ir sadalīti trīs dzīvnieku baros: divi bari, kuros atrodas vaislas bullis kopā ar zīdītājgovīm un mazajiem teļiem, un trešais bars ir teles kopā ar brāķējamajām govīm. Saimniecībā ir gaļas liellopu krustojumi, bet saimniecības mērķis ir audzēt tīršķirnes Šarolē gaļas

liellopus, tādēļ abi vaislas buļļi, kas atrodas saimniecībā, ir tīršķirnes Šarolē buļļi. Saimniecības liellopu skaits 2018.gada 8.augustā bija šāds:

- 97- zīdītājgovis;
- 32- teles, kas ir vecumā līdz 6 mēnešiem;
- 12- teles, kas ir vecumā no 6 līdz 12 mēnešiem;
- 1- tele, kas ir vecumā no 12 līdz 15 mēnešiem;
- 26- teles, kas ir vecumā no 15 līdz 24 mēnešiem;
- 26- teles, kas ir vecumā virs 24 mēnešiem;
- 2- vaislas buļļi;
- 23- buļļi, kas ir vecumā līdz 6 mēnešiem;
- 4- buļļi, kas ir vecumā no 6 līdz 12 mēnešiem.

Kopā: 223 gaļas liellopi.

Pētījums tika uzsākts 2018. gada 1. jūlijā un noslēdzās 2018. gada 1.novembrī. Pētījumā tika izveidotas divas izmēģinājuma grupas. Kontroles grupā bija seši jaunlopi kopā ar govīm, kas tika ēdināti ar mātes pienu un ganību zāli, bet otra, izmēģinājuma, grupa, kurā arī bija seši jaunlopi, papildus saņēma spēkbarības maisījumu. Pētījuma grupās bija līdzīgi dzīvnieki pēc izcelšanās, dzimuma un vecuma. Tā kā saimniecībā bija krustojuma dzīvnieki, tad arī pētījumā tika iekļauti Limuzinas un Šarolē šķirnes krustojumi. Gaļas jaunlopu vecums, uzsākot pētījumu, bija 90 - 96 dienas. Grupās pēc dzimuma bija 3 bullīši un 3 telītes.

5.1. att. Z.s. Dunāji jaunlopi pirms kaušanas (D.Dambes – Ķ.Ļaviņas foto)

Barības maisījums tika sagatavots, ņemot vēra pieejamos barības līdzekļus saimniecībā, un vadoties pēc ieteikumiem.

Spēkbarība tika veidota rupju miltu konsistencē un to izbaroja katru dienu, pievedot pētījuma grupai, kur jaunlopi saņēma spēkbarību ganībās nodalītā teritorijā ar metāla sētam. Jaunlopiem spēkbarību izbaroja no 0,2 līdz 0,5 kg diennaktī, pirmās 15 dienas izēdinot 200 g diennaktī, nākamās 15 dienas 250 g diennaktī, un šādi palielinot devu līdz 500 g diennaktī.

Gaļas liellopu augšanas rādītājus aprēķināja pēc šādas formulas:

$$A=(W_1-W_0)/t \quad (1)$$

kur A- Absolūtais dzīvmasas pieaugums diennaktī, kg
W_0-dzīvmasa perioda sākumā, kg
W_1-dzīvmasa perioda beigās, kg
t- laika periods dienās starp svēršanas reizēm, dienas.

Lai salīdzinātu iegūtos augšanas rādītājus, katram teļam aprēķināja dzīvmasu 200 dienu vecumā, izmantojot aprēķināšanas formulu:

$$Ak= ((B-C)/Dx200)-C \quad (2)$$

kur Ak-koriģētā dzīvmasa 200 dienu vecumā, kg
B-dzīvmasa atšķirot, kg
C-dzīvmasa piedzimstot, kg
D-atšķiršanas vecums, dienas
200- vecums dienās uz kuru koriģē liellopa dzīvmasu.

Lopbarības zirņiem, spēkbarībai un ganību zālei tika veiktas ķīmiskās analīzes, kurās noteica barības līdzekļu sausnu, kopproteīnu, NDF, ADF, NEL, kalcija un fosfora saturu. Barības līdzekļu paraugi tika ņemti randomizētā veidā, ievietoti plastikāta maisā un maisi nomarķēti, tad paraugi tika vesti uz LLU Biotehnoloģiju Zinātniskās Laboratoriju Agronomisko Analīžu nodaļu, kur barības līdzekļiem noteica ķīmisko sastāvu pēc vispārpieņemtām akreditētām metodēm.

Pētījuma beigās no katras grupas tika nokauts viens liellops, lai noteiktu kautķermeņa kvalitāti. Tika noteikts gurnu apkārtmērs, kautķermeņa garums, M.Longissimus (karbonādes) garums, sirds, nieru, aknas, pakaļējo ceturkšņu (gūžas), lāpstiņas un pleca, ribas un krūšu skriemeļu, jostas daļas, filejas, pavēderes, M.Longissimus (karbonāde)masas, karbonādes laukums un muskuļu, kaulu un tauku masa.

5.2. Pētījuma rezultāti

Izveidotais spēkbarības maisījums, kuru papildus pamatbarībai saņēma izmēģinājuma grupas jaunlopi, bija šāds: mieži 27,5%, kvieši 27.5%, auzas 30%, pelēkie zirņi 15%. Spēkbarības maisījums bija rupju miltu veidā un tika izēdināts vienu reizi dienā.

5.1.tabula

Barības ķīmiskais sastāvs

Rādītāji	Spēkbarība	Zirņi	Ganību zāle
Sausna,%	88.44	87.15	31.73
NEL MJ, kg sausnas	7.96	7.89	6.41
Kopproteīns (sausnā),%	14.29	25.87	10.27
NDF (sausnā),% ADF (sausnā),%	18.15 8.18	17.97 9.03	47.42 27.58
Ca (sausnā),%	0.07	0.09	0.55
P (sausnā),%	0.45	0.57	0.23

Gaļas liellopu augšanas rādītāji apskatāmi 5.2. tabulā. Jaunlopu dzīvmasa pēc aprēķina 200 dienu vecumā pēc vidējiem rādītājiem būtiski ($p<0.05$) atšķīrās, izmēģinājuma grupas jaunlopi ir par 46.9 kg smagāki nekā kontroles grupas jaunlopi. Zinātniskajā literatūrā (Lindberg, 1981) atzīmēts , ka izzušanas ātrums zirņiem spureklī bija lēnāks pirmās 6 stundas pēc barības uzņemšanas nekā sojas miltiem, bet palielinājās vēlāk. Zinātnieks Linbergs secināja, ka lēnāka zirņu proteīna sadalīšanās varētu būt noderīga spurekļa mikroorganismu augšanai un pozitīvi ietekmē spurekļa pH un barības izmantošanas efektivitāti. Turklāt ciete no zirņiem sadalās spureklī lēnāk nekā no kviešiem vai miežiem (Walhain *et.al.*, 1992).

Tas liecina, ka lauka zirņi ir piemēroti atgremotājiem. Mūsu dati arī norāda, ka lauka zirņus (15%) var izmantot, lai palielinātu kopproteīna saturu barības devā gaļas liellopu teļiem, lai panāktu labākus ātraudzības un nobarošanas rādītājus.

5.2. tabula

Gaļas liellopu nobarošanas rādītāji

Nobarošanas rādītāji	Kontroles grupa	Izmēģinājuma grupa
Gaļas liellopu skaits, gab.	6	6
Dzīvmasa nobarošanas sākumā, kg	110±24.2	118±25.6
Dzīvmasa nobarošanas beigās, kg	245±23.5	281±22.0
Dzīvmasas pieaugums, kg	135	163
Nobarošanas dienas	123	123
Dzīvmasas pieaugums ,kg d^{-1}	1.1±0.04	1.3±0.55
Dzīvmasa 200 dienu vecumā, kg	202.7±12.9	249.6±21.9

Dzīvmasas pieaugums vidēji diennaktī ir lielāks izmēģinājuma grupai par 0,2 kg, nekā kontroles grupai. Barības izmaksas pieaug par 0,05 EUR 1kg dzīvmasas pieaugumam izmēģinājuma grupai, bet ņemot vērā, ka dzīvmasas pieaugumi arī ir būtiski lielāki, gaļas liellopu realizācijas dzīvmasu ir iespējams sasniegt ātrāk (5.3.tabula).

5.3.tabula

Pētījuma laikā patērētās spēkbarības ekonomiskā efektivitāte

Rādītāji	Izmēģinājuma grupa
Izlietotā spēkbarība vienam dzīvniekam pētījuma periodā, kg	49.5
Spēkbarība dienā vidēji vienam gaļas liellopam, kg	0.2-0.5
Spēkbarības patēriņš 1 kg dzīvmasas pieaugumam, kg	0.33
Spēkbarības cena, EUR kg	0.16
Spēkbarības izmaksas 1 kg dzīvmasas pieaugumam, EUR	0.05

Kautķermeņa kvalitātes rādītāji rāda, ka izēdinot spēkbarību, kas satur proteīna avotu zirņus, var iegūt vairāk muskuļus, respektīvi, tiem gaļas liellopiem kautķermenis ir muskuļotāks.

5.4.tabula

Kautķermeņa novērtējums

Rādītāji		Kontroles grupa	Izmēģinājuma grupa
Liemeņa novērtējums (SEUROP)		U	U
Dzīvmasa(kg)		240	267
Kautķermeņa masa (kg)		139.2	164.9
Kautiznākums,%		58	62
Gurnu apkārtmērs (cm)		151	177
Liemeņa garums (cm)		115	120
Aknas (kg)		5.2	6.3
Nieres (kg)		0.66	0.77
Sirds (kg)		0.86	0.92
Vienai kautķermeņa pusei	Pakaļējā ceturtdaļa - gūža(kg)	25	29.9
	Lāpstiņa un Plecs (kg)	10.3	18.6
	Jostas daļa (kg)	2.5	2.9
	Pavēdere(kg)	3.1	3.7
	Ribas un krūšu skriemeļi (kg)	19.1	21.8
	Muskuļacs laukums (cm^2)	62	76
	M.Longissimus garums (cm)	67	72
	M.Longissimus (kg)	3.5	4.2
	Fileja (kg)	1.0	1.34
	Kauli (kg)	19.5	21.4
	Kauli procentuāli pret kautķermeņa masu(%)	28	26
	Muskuļi (kg)	48.7	58.6
	Muskuļi procentuāli pret kautķermeņa masu(%)	69.9	71.0
	Tauki (kg)	1.4	2.5
	Tauki procentuāli pret kautķermeņa masu(%)	2.0	3.0

Arī citi rādītāji, kā muskuļacs laukums, karbonādes svars ir lielāki, kaut arī viena dzīvnieka kautķermeņa rādītāji parāda tikai tendenci.

5.2. attēls. Jaunlopu liemeņi (D.Dambes – Kļaviņas foto)

Turpinot pētījumus un izanalizējot vairāk gaļas liellopu kautķermeņu, rezultāti būtu pamatotāki

5.3. Secinājumi

Dzīvmasas pieaugums diennaktī par 0,2 kg lielāks pētījuma grupas jaunlopiem, kuriem izēdināja spēkbarību ar zirņiem. Jaunlopu dzīvmasa pēc koriģētās dzīvmasas 200 dienu vecumā būtiski ($p<0.05$) atšķīrās, jaunlopi ir par 46.9 kg smagāki.

Izēdinot spēkbarību, kas satur proteīna avotu zirņus, gaļas liellopiem kautķermenis ir muskuļotāks.

Literatūra

Lindberg J.E. (1981) The effect of basal diet on the ruminal degradation of dry matter nitrogenous compounds and cell walls in nylon bag. Swedish Journal of Agricultural Research, 11, pp. 159 - 169.

Walhain P., Foucart M., Théwis A. (1992) Influence of extrusion on ruminal and intestinal disappearance in sacco of pea (Pisum sativum) proteins and starch. Anim. Feed Sci. Tech., 38, pp. 43 – 55.

Nozīmīgākās publikācijas atbilstošajā zinātņu nozarē

Aplocina E. (2018) The role of field beans in nutrition of Boer goat. J. of Agronomy Research, 16 (2), pp. 328. – 336.

Kairisa D., Aplocina E. (2018) Efficiency of the use of field beans in fattening lambs. J. of Agronomy Research, V. 16. https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/4389/BSE2018_125_Kairisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aplociņa E., Degola L., Kairiša D., Eihvalde I. (2018) Pākšaugu izēdināšanas iespējas lauksaimniecības dzīvniekiem. Kopsavilkums LLU LF, LAB un LLMZA zinātniski praktiskajās konferences „Līdzsvarota lauksaimniecība" tēzēs. LLU, Jelgava, 68. lpp.

Degola L., Aplociņa E. and Dambe-Kļaviņa D. (2018) The Field Peas in Beef Cattle feeding. . Kopsavilkums ICOFAAS 2018 konferences rakstos, Turcija, Siirt University, pp. 174.

Aplocina E., Degola L. Fodder beans for dairy and meat goat nutrition. Kopsavilkums ICOFAAS 2018 konferences rakstos, Turcija, Siirt University, pp. 163.

Piedalīšanās ar referātiem vietējās un starptautiskās zinātniskās konferencēs un semināros

Aplocina E. The role of field beans in nutrition of Boer goat. Stenda referāts starptautiskā konferencē „Biosystems Engineering", 9.-11.05.2018., Tartu, Igaunija.

Kairisa D., Aplocina E. (2018) Efficiency of the use of field beans in fattening lambs. Stenda referāts starptautiskā konferencē „Biosystems Engineering", 9.-11.05.2018., Tartu, Igaunija.

Degola L., Aplociņa E., Kairiša D., Eihvalde I. Pākšaugu izēdināšanas iespējas lauksaimniecības dzīvniekiem. Ziņojums LLU LF, LAB un LLMZA zinātniski praktiskajā konferencē „Līdzsvarota lauksaimniecība", 22.02.2018., Jelgava, LLU.

Degola L., Aplociņa E. and Dambe-Kļaviņa D. The Field Peas in Beef Cattle feeding. Stenda referāts ICOFAAS 2018 konferencē, 3.10.2018., Turcija, Beleka.

Aplocina E., Degola L. Fodder beans for dairy and meat goat nutrition. Stenda referāts ICOFAAS 2018 konferencē, 3.10.2018., Turcija, Beleka.

Aplociņa E. Kazu ēdināšana proteīna nodrošināšanai. Ziņojums Lauka dienās „Kazu dienas 2018", 25.08.2018., Talsu nov., Vandzene, z.s. Bērzi.

Aplociņa E. Lauka pupu izēdināšana kazām. Stenda referāts Lauka dienās „Kazu dienas 2018", 25.08.2018., Talsu nov., Vandzene, z.s. Bērzi.