GUDRĀ AUGSME

LLKC

Izmēģinājumi augkopībā un lopkopībā 2018

Izdevējs: SIA “Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs”
Materiāls sagatavots un iespiests Valsts Lauku tīkla pasākuma “Ilgtspējīgu lauksaimnieciskās ražošanas pilotprojektu īstenošana” ietvaros
Sagatavots publicēšanai LLKC Apgādā

Redaktore: Ilze Skudra
Literārā redaktore: Dace Millere
Foto: Ilze Skudra, Dainis Arbidāns, Andris Skudra, Laura Kirsanova, Artūrs Aleksandrs Ļūļe un Anita Siliņa
Dizains: Dzintars Melnis un Sandra Ruicēna
Karte: Liega Ozola
Tirāža: 500 eksemplāri
Iespiests: SIA “UnitedPress Tipogrāfija”

Saturs

AUGKOPĪBA

Laukaugu audzēšanas tehnoloģiskie risinājumi izmēģinājumos augkopības saimniecībās (Ilze Skudra) 5

Sējas tehnoloģiju salīdzinājums ziemas rapsī (Oskars Balodis). 7

Dažādu kaļķojamo materiālu efektivitāte augsnes auglības nodrošināšanai ziemas kviešos (Brigita Skujiņa) 11

Sēra nozīme ziemas kviešu mēslošanā (Ilze Skudra) 16

Skābinātu kūtsmēslu izmantošana laukaugu mēslošanā (Laura Kirsanova). 19

LOPKOPĪBA

Praktiski risinājumi lopkopības izmēģinājumos (Anita Siliņa) 29

Dažādas asinības Latvijas brūnās un Holšteinas melnraibās šķirnes govju produktivitātes rādītāju izvērtējums un analīze (Dainis Arbidāns, Daina Kairiša, Indra Eihvalde) 31

Precīzas ēdināšanas nozīme slaucamo govju ganāmpulkā, urīnviela kā proteīna izmantošanu ietekmējošais faktors (Inese Māla, Antra Gražule, Daina Jonkus). 48

Gaļas šķirnes vaislinieku pēcnācēju kvalitātes salīdzinājums (Anita Siliņa, Daina Jonkus, Santa Pāvila) 59

Dažādas izcelsmes *Ile de France* tīršķirnes aitu māšu auglības, jēru saglabāšanas un ātraudzības rezultātu analīze (Ilmārs Gruduls, Daina Kairiša) 71

Laukaugu audzēšanas tehnoloģiskie risinājumi izmēģinājumos augkopības saimniecībās

Ilze Skudra,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Vairāku gadu garumā Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra augkopības speciālisti ierīko izmēģinājumus saimniecībās ar mērķi demonstrēt dažādas audzēšanas tehnoloģijas, rast risinājumus aktuāliem jautājumiem laukaugu agrotehnikā, kā arī informēt lauksaimniekus par iegūtajiem rezultātiem.

Tā 2018. gadā noslēdzās demonstrējumi Auces novadā LLU MPS "Vecauce" par sējas tehnoloģiju salīdzinājumu ziemas rapsī un Krimuldas novada Lēdurgas pagasta zemnieku saimniecībā "Lielozoli Plus" par dažādu kaļķošanas materiālu salīdzinājumu graudaugu sējumos. Iegūtie rezultāti apkopoti izdevumā, novērtēta meteoroloģisko apstākļu ietekme uz sējumu attīstību, noteikta iegūtās produkcijas raža un kvalitāte, sniegts agronomiskais un ekonomiskais novērtējums salīdzinātajiem variantiem.

2018. gads bija noslēdzošais uzsāktajiem demonstrējumu projektiem augkopībā Valsts Lauku tīkla pasākuma "Ilgtspējīgu lauksaimnieciskās ražošanas pilotprojektu īstenošana laukkopībā un dārzkopībā" ietvaros.

LLKC konsultanti (no kreisās): Ilze Skudra, Kristīne Žēpere, Anita Brosova, Andris Skudra, Vita Cielava, Valērijs Kairāns un Oskars Balodis

Turpmāk demonstrējumi tiks ierīkoti Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam apakšpasākuma "Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem" ietvaros.

Lai vairāk informētu interesentus par ierīkotajiem demonstrējumiem citu projektu ietvaros, šajā izdevumā apkopoti arī rezultāti "Interreg" Baltijas jūras reģiona programmas finansētā projektā "Slāpekļa zudumu samazināšana lopkopības nozarē, veicinot šķidrmēslu paskābināšanas tehnoloģijas izmantošanu Baltijas jūras reģionā". Slāpekļa zudumu samazināšana lopkopības saimniecībā ir ieguvums gan vides aizsardzībā, gan lauksaimnieku ražošanas efektivitātes celšanā. Kā to risināt, piedāvā ierīkotais demonstrējums Dobeles novadā, demonstrējot šķidrmēslu paskābināšanas tehnoloģijas laukaugu sējumos. Demonstrējumā iegūtie rezultāti atspoguļoti izdevumā.

Ceram, ka izdevums būs palīgs lauksaimniekiem, konsultantiem, studentiem un citiem interesentiem efektīvākai laukaugu audzēšanas tehnoloģiju pielietošanai.

Sējas tehnoloģiju salīdzinājums ziemas rapsī

Oskars Balodis,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

LLU MPS "Vecauce" 2018. gada rudenī noslēdzās izmēģinājums par sējas tehnoloģijas salīdzinājumu ziemas rapsī ar mērķi analizēt auga augšanu un attīstību atkarībā no sējas tehnoloģijas, izvērtēt sējas tehnoloģiju ekonomisko efektivitāti.

Materiāli un metodes

Demonstrējums iekārtots LLU MPS "Vecauce" ar trīs izmēģinājuma variantiem:
1. Diskotā rugainē (ar rindstarpu attālumu 12,5 cm);
2. Tiešā sēja (ar rindstarpu attālumu 12,5 cm);
3. Tiešā sēja (ar rindstarpu attālumu 25 cm).

Agrotehnika. Izmantota ziemas rapšu šķirne 'President' F1. Priekšaugs – ziemas kvieši (salmi novākti). Dienu pirms sējas veikta diskošana (1. variantam). Kopā ar sēju lietots mēslojums Yara Mila NPK 7-20-28 300 kg ha^{-1}. Demonstrējuma sēja notika 18. augustā ar izsējas normu 50 dīgtspējīgas sēklas uz 1 m^2, lietoja sējmašīnu *Multiva combi 300*. Sējas dziļums 2–2,5 cm. Nezāļu ierobežošanai lietots herbicīds Metazamix (metazahlors 500 g l^{-1}, aminopiralīds 5,3 g l^{-1}, piklorams 13,3 g l^{-1}) 0,8 g l^{-1} + Rapsan 500 SC (metazahlors 500 g l^{-1}) 0,5 g l^{-1} (1.09.) un Targa Super (etil-kvizalofops-P 50 g l^{-1}) 0,75 l ha^{-1} (17.09.).

Pavasarī, veģetācijai atsākoties (15.04.), lietoja amonija nitrātu (34,4%) 200 kg ha^{-1}. Aprīlī netika veikti augu aizsardzības pasākumi. Aprīļa beigās (28.04.) lietoja otro slāpekļa papildmēslojumu (N30+10S) 200 kg ha^{-1}. Neilgi pirms ziedēšanas, kad rapsis bija sasniedzis pumpuru stadiju, vēlreiz lietoja slāpekļa mēslojumu (N30+10S) 150 kg ha^{-1}, tādējādi nodrošinot kopējo slāpekļa normu 195 kg ha^{-1}. Baltās puves ierobežošanai lietoja fungicīdu Cantus Gold (boskalīds 200 g l^{-1}, dimoksistrobīns 200 g l^{-1}) ar devu 0,5 l ha^{-1}. Pirms ražas vākšanas, lai atvieglotu kulšanu, tika lietots desikants Reglons Super (dikvāts, 150 g l^{-1}) 2,5 l ha^{-1}.

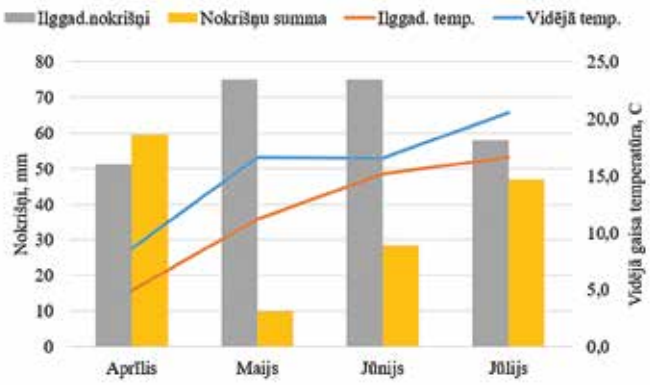
Augsnes raksturojums. Smilšmāla velēnu karbonātiskā augsne ar šādiem agroķīmiskajiem rādītājiem: pH_{KCl} 6,7; P_2O_5 231 mg kg^{-1} augsnes, K_2O 166 mg kg^{-1} augsnes, trūdvielu saturs 3,7%.

Novērojumi veģetācijas periodā. 2017. gada rudenī, kad gaisa vidējā diennakts temperatūra nokritās zem 5 °C, visiem variantiem noteica rapša svarīgākos biometriskos rādītājus (30.10.) – auga masu, lapu skaitu, saknes kakla diametru un augšanas punkta augstumu virs zemes. Lai pavasarī novērtētu sējumu ziemcietību, pēc divām vērtēšanas metodēm – augu saglabāšanās pēc ziemas, %, kas ir augu skaits rudenī pret augu skaitu pavasarī) un ziemcietība pēc 9 ballu skalas, noteica augu biezību un vizuālo novērtējumu. Pēc nokulšanas 2018. gada sezonā tika noteikta sēklu raža. Ražu pārrēķinās pie 8% mitruma un 100% tīrības. Noteica 1000 sēklu masu.

Meteoroloģiskie apstākļi. Vecaucē, līdzīgi kā citviet Zemgalē, 2017. gada augusts bija sauss, kas apgrūtināja augsnes apstrādi un sēju. Nozīmīgi nokrišņi, kas pārsniedza 1 mm, tika reģistrēti tikai 2. septembrī (31,4 mm). Kopumā septembris bija lietains (135,8 mm), un augsnē atgriezās nepieciešamais mitrums rapša attīstībai. Oktobris arī bija lietaināks nekā parasti, bet sējumā nenovēroja augsnes lielā mitruma nelabvēlīgo ietekmi, kā arī ūdens uzkrāšanos. Rudenī bija pietiekama temperatūra rapša attīstībai, tomēr zemās temperatūras oktobra vidū nelabvēlīgi ietekmēja rapša attīstību.

Ziemas rapša attīstībai 2018. gada sezona MPS "Vecauce" nebija labvēlīga. Galvenie iemesli bija izteikts mitruma trūkums un augstās gaisa temperatūras vasaras mēnešos, kas pastiprināja ūdens deficītu. Veģetācija MPS "Vecauce" rapša izmēģinājumā atjaunojās salīdzinoši agri – 6. aprīlī, lai gan iepriekšējos izmēģinājuma gados veģetācija bija atsākusies vēl agrāk.

Pavasarī laukā netika novērotas ziemošanas problēmas. Aprīlis Vecaucē raksturīgs ar ļoti mērenām temperatūrām un pietiekamiem nokrišņiem, kas veicināja papildmēslojuma izmantošanos un vienmērīgu rapša attīstību. Maija pirmajās dienās vēl tika novēroti nozīmīgi nokrišņi, bet, sākot ar 2. maiju, netika novēroti būtiski nokrišņi, un maijs bija viens no sausākajiem mēnešiem šajā veģetācijas periodā. Jūnijs vērtējams kā karsts, kas pastiprināja ūdens trūkumu sējumā. Kopumā jūnijā nokrišņu summa arī bija mazāka nekā ilggadīgie dati, kas joprojām pastiprināja sausumu, lai gan jūnija 3. dekādē uzlija vairāk, bet tas nespēja kompensēt mitruma deficītu sējumā, un jāņem arī vērā, ka gaisa temperatūra bija augstāka nekā ilggadīgā, kas pastiprināja ūdens trūkumu augos. Veģetācijai tuvojoties beigām, rapsis praktiski pamazām nokalta (1. attēls).



1. att. Vidējā gaisa temperatūra un nokrišņu daudzums Vecaucē 2018. gadā, MPS "Vecauce" dati

Rezultāti

Rapša attīstības novērojuma rezultāti rādīja, ka tomēr vienmērīgāk un straujāk attīstījās diskotajā variantā sētais rapsis.

Oktobra beigās tika uzskaitīta ziemas rapša biezība visos demonstrējuma variantos. Vislielākā augu biezība – 34 augi uz m^2. Ievērojami mazāka biezība novērota tiešās sējas variantos – 21 augs uz m^2 ar rindstarpu attālumu 12,5 cm un 19 augi uz m^2 ar rindstarpu attālumu 25 cm.

Lai arī vizuālie novērojumi liecināja, ka diskotajā variantā augi attīstījās labāk, tomēr rapša biometrisko rādītāju rezultāti rādīja, ka augu attīstība visos variantos bija līdzīga (1. tabula).

1. tabula. Ziemas rapša biezība un biometriskie rādītāji atkarībā no sējas tehnoloģijas 2017. gada rudenī MPS "Vecauce"

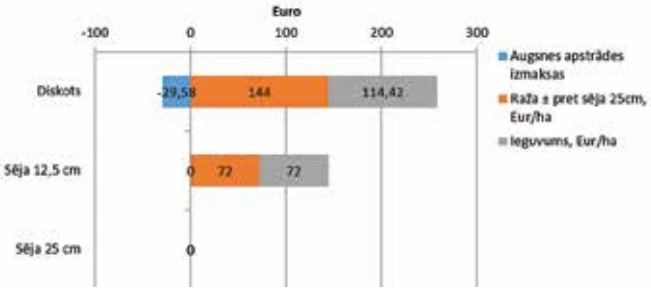
Variants/rādītājs	Sējuma biezība, augi uz m^2	Auga masa, g	Lapu skaits, gab.	Augšanas punkta augstums virs zemes, mm	Saknes kakla diametrs, mm	Saknes masa, g
Diskots	34	12,3	7,4	17,1	5,0	1,4
Tiešā sēja 12,5 cm	21	13,0	8,1	17,4	4,7	1,7
Tiešā sēja 25 cm	19	12,1	7,8	19,5	4,3	1,5
Vidēji	25	12,5	7,7	18,0	4,7	1,5

Vidēji auga masa bija salīdzinoši maza, vidēji tā nepārsniedza 13 gramus, tomēr nevienmērīgās rapša dīgšanas rezultātā augi bija nevienmērīgi attīstījušies. Rapsim lapu skaits bija robežās no 5 lapām mazākajiem augiem līdz 9–10 lapām lielākajiem, vidēji – 7,7 lapas. Augšanas punkta augstums virs zemes visaugstākais novērots tiešās sējas variantā ar rindstarpu 25 cm (19,5 mm), bet kopumā šis rādītājs bija vēlamajās robežās, lai rapsis veiksmīgi pārciestu ziemu. Saknes kakla diametrs visos variantos bija līdzīgs, tomēr lielākais tas novērots diskotajā variantā (5,0 mm). Kopumā biometriskie rādītāji liecina, ka rapsis pirms ziemas bija sagatavojies, lai to veiksmīgi pārciestu, bet augi sasniedza mazus līdz vidējus izmērus, kas norāda uz lauka vidēju sēklu ražas potenciālu nākamajā sezonā.

Sēklu raža tika novākta 19. jūlijā, kas vērtējams kā ļoti agrs termiņš, bet tas bija karstās un sausās vasaras rezultāts, kad augi pastiprināti nokalta. Ražas līmenis vērtējams kā zems. Diskotajā variantā ieguva 2,3 t ha^{-1}, tiešajā sējā 12,5 cm ieguva 2,0 t ha^{-1} un tiešajā sējā 25 cm – 1,9 t ha^{-1}. Starp sējas tehnoloģijas variantiem netika novērota atšķirība sēklas kvalitātes rādītājiem. Eļļas saturs bija 42,8%.

Ekonomiskie aprēķini. Aprēķini tika veikti, salīdzinot variantus pret to variantu, kurš deva vismazāko sēklu ražu. 2. attēlā redzams, ka lielāko ekonomisko ieguvumu deva variants, kurā rapsis tika sēts diskotā augsnē. Lai gan diskošanas izmaksas vienam hektāram bija ievērojamas – 29,6 eiro, tomēr iegūtās sēklu ražas starpība starp tiešās sējas variantiem bija gana liela, lai tās vērtība nosegtu augsnes apstrādes izmaksas un vēl papildus dotu 114,72 eiro ieguvumu uz hektāra. Tā kā rapša sēklas cena vienmēr ir salīdzinoši augsta, tad secinu, ka augstas ražas iznākums neatkarīgi no audzēšanas tehnoloģijas ir svarīgākais. Tiešās sējas tehnoloģijas kļūst arvien atzītākas saimniecību vidū, tāpēc jāturpina pētīt un demonstrēt tiešās sējas ietekme uz sēklu ražu, augsni, papildus veicot ekonomiskos aprēķinus.

2. att. Sējas tehnoloģijas ietekme uz ienākumiem uz 1 hektāru 2018. gadā



Secinājumi

1. Diskotajā variantā pirms ziemas novērota būtiski lielāka augu biezība nekā tiešās sējas variantos.

2. Tiešās sējas variantos sliktākas un nevienmērīgākas dīdzības dēļ ziemas rapsis attīstījās nevienmērīgāk.

3. Rapša biometriskie rādītāji – auga masa, lapu skaits, augšanas punkta augstums un saknes masa – diskotajā un tiešās sējas variantos bija līdzīgi.

4. Vislielāko sēklu ražu deva variants, kurā rapsis sēts diskotā augsnē, salīdzinot ar tiešās sējas variantiem (sēklu ražas pieaugums pret tiešās sējas variantu ar 12,5 cm bija 0,3 t un pret variantu tiešajā sējā ar 25 cm atstarpi – attiecīgi 0,4 t ha^{-1}.

5. Diskotajā variantā sēklu ražas starpība starp tiešās sējas variantiem bija gana liela, lai tās vērtība nosegtu augsnes apstrādes izmaksas un vēl papildus dotu 114,72 eiro ieguvumu uz hektāru.

Lauka diena LLU MPS "Vecauce"

Dažādu kaļķojamo materiālu efektivitāte augsnes auglības nodrošināšanai ziemas kviešos

Brigita Skujiņa, Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra Limbažu konsultāciju birojs

Augstu un kvalitatīvu ražu ieguvei lauksaimniecībā svarīga nozīme ir augsnes auglībai. Tās būtiskākais rādītājs ir augsnes agroķīmiskās īpašības – augsnes reakcija, organisko vielu saturs, augiem viegli izmantojamās barības vielas, granulometriskais sastāvs.

Visi iepriekš minētie rādītāji ir svarīgi ražas veidošanā un, kādam no tiem mainoties, tiek ietekmēta augu augšana. Ikdienā lauksaimnieki rūpējas, lai augiem būtu pietiekams barības vielu nodrošinājums un mazāk uzmanības pievērš augsnes reakcijai un barības vielu sabalansētībai augsnē. Augsnes kaļķošanā ieteicamā kalcija (Ca) un magnija (Mg) attiecība augsnē ir 6,5:1. Īpaši tas attiecas uz mazajām saimniecībām, kurām nav tehnikas kaļķojamā materiāla transportēšanai un izkliedēšanai, un pakalpojuma ņemšana šo darbu veikšanai ir dārga.

Lai aicinātu pievērst lauksaimnieku uzmanību augsnes kaļķošanas nozīmei, Krimuldas novada Lēdurgas pagasta zemnieku saimniecībā "Lielozoli Plus" 2017. gadā ierīkots izmēģinājums dažādu kaļķojamo materiālu efektivitātes noteikšanai augsnes auglības nodrošināšanai graudaugos.

Izmēģinājuma mērķis – salīdzināt divu veidu kaļķojamo materiālu ietekmi uz augsnes pH izmaiņām un noteikt dažādu kaļķojamo materiālu ekonomisko efektivitāti augsnes auglības nodrošināšanā ziemas kviešu sējumā.

Izmēģinājuma uzdevumi:

1. Ierīkot izmēģinājumu ar divu kaļķošanas materiālu salīdzinājuma variantiem;
2. Veikt augsnes īpašību izvērtējumu (novērtēt augsnes pH, Ca un Mg izmaiņas);
3. Noteikt ziemas kviešu graudu ražu un kvalitāti atkarībā no kaļķojamā materiāla veida;
4. Noteikt kaļķojamo materiālu ekonomisko efektivitāti ziemas kviešu sējumā.

Materiāli un metodes

Izmēģinājums ierīkots trīs variantos, katra varianta platība 0,5 ha.

Izmēģinājuma varianti:

1. Kaļķojamais materiāls: BaltKalk Plus 6 t ha^{-1};
2. Kontrole – bez kaļķojamā materiāla;
3. Kaļķojamais materiāls: rupjie dolomīta milti – 6 t ha^{-1}.

Kaļķojamā materiāla raksturojums

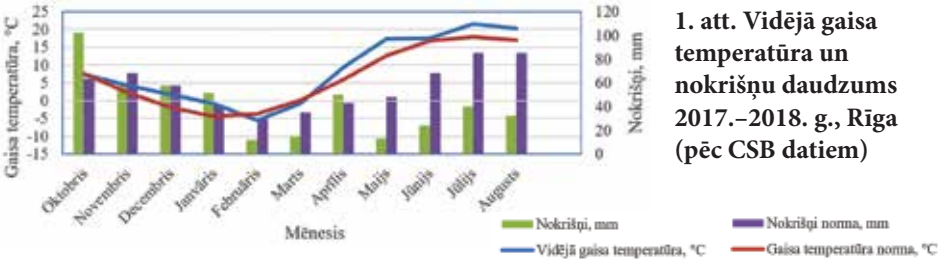
• BaltKalk Plus neitralizēšanas spēja izteikta kā kalcija karbonāta ($CaCO_3$) ekvivalents – 97,6 masas %, kalcija saturs (Ca) – 33,3%, magnija saturs 0,69% masas. Par 1 mm mazāku daļiņu saturs – 88,8%. Lēnas iedarbības kaļķošanas materiāls.

• Rupjo dolomītmiltu neitralizēšanas spēja izteikta kā kalcija karbonāta ($CaCO_3$) ekvivalents – 99,2 masas %, kalcija saturs (Ca) – 20,1% masas, magnija saturs 11,9% masas. Par 1 mm mazāku daļiņu saturs 35–50% masas. Lēnas iedarbības kaļķošanas materiāls.

Augsnes raksturojums. Izmēģinājums ierīkots smilšmāla augsnē, augsnes reakcija pH (KCl) 5,9, fosfora nodrošinājums – 80 mg kg^{-1}, kālija nodrošinājums – 111 mg kg^{-1}, Ca – 635 mg kg^{-1}, Mg – 88 mg kg^{-1}, Ca:Mg attiecība 7:1, organiskās vielas saturs – 2,0%. Priekšaugs – auzas, raža 6,5 t ha^{-1}.

Agrotehnika. Izmēģinājuma ierīkošanai paredzētais lauks tika uzarts 12.09.2017., lauka apstrāde ar pakotāju – 16.09.2017., kaļķošana – 17.09.2017. Kaļķojamais materiāls izkliedēts ar minerālmēslu izkliedētāju Maxi (ietilpība 6 t). Pēc kaļķošanas izsēti minerālmēsli NPK 6-26-30, deva 300 kg ha^{-1}. Ziemas kviešu 'Zeppelin' sēja – 24.09.2017., izsējas norma 240 kg ha^{-1}. 2018. gada pavasarī papildmēslošanai lietots mēslojums Yara Bela Axan (N:S 27:4) 300 kg ha^{-1} (26.04.), un veģetācijas periodā doti lapu mēslojumi Viva Gel NPK 10-50-10 2,0 l ha^{-1}, Amino Plus 2,0 l ha^{-1}, kopā ar lapu mēslojumu lietots augšanas regulators Cycocel (hlormekvāta hlorīds 750 g l^{-1}) 1,0 l ha^{-1} (6.05.). Nezāļu ierobežošanai lietots herbicīds Granstars Premia 50SX (metil-tribenurons 50 g kg^{-1}) 19 g ha^{-1}, kopā ar lapu mēslojumu Profi Basis Plus 2,0 l ha^{-1} (19.05.). Augšanas regulators Trimax (etil-trineksapaks, 175 g l^{-1}) 0,3 l ha^{-1} lietots vienlaicīgi ar fungicīdu Akanto (pikoksistrobīns, 250 g l^{-1}) 0,4 l ha^{-1} (30.05.).

Meteoroloģiskie apstākļi. 2017. gada rudens Lēdurgā, tāpat kā citviet Vidzemē, bija nokrišņiem pārbagāts. Biežo lietavu dēļ lauksaimniekiem bija problēmas ar ražas novākšanu, kas savukārt ietekmēja augsnes apstrādi un ziemāju sēju. Septembrī reģistrēti nokrišņi 130 mm (norma 83 mm), bet oktobrī – 102 mm (norma 63 mm) (1. attēls). Lietavu rezultātā uz iesētajiem ziemāju laukiem veidojās lielas ūdens lāmas, esošās meliorācijas sistēmas nepildīja savu funkciju, jo arī novadgrāvji bija pilni ar ūdeni. Ziemāju lauki bija uz izslīkšanas robežas, par to liecināja bālā augu krāsa. Lielais nokrišņu daudzums nelabvēlīgi ietekmēja ziemas kviešu attīstību. Vidējā gaisa temperatūra 2017. gada rudens un ziemas sākuma mēnešos bija dažus grādus virs normas, bet 2018. gada februārī un martā gaiss bija vēsāks par normu. Kopumā 2018. gada pavasaris un vasara izcēlās ar siltu un sausu laiku. Ja maijā augi iztika ar esošajām ūdens rezervēm no augsnes, tad jūnijā un jūlijā mitrums graudaugiem sāka katastrofāli trūkt, un tas nelabvēlīgi ietekmēja graudaugu augšanu un ražas veidošanos.



1. att. Vidējā gaisa temperatūra un nokrišņu daudzums 2017.–2018. g., Rīga (pēc CSB datiem)

Rezultāti

Katrā variantā 2017. gada rudenī tika uzskaitīts sadīgušo augu skaits uz m^2, kas bija līdzīgs visos variantos – 450 augi (±2–3 augi). 2018. gada pavasarī ziemas kviešu AS 15–18 stadijā uzskaitīts pārziemojošo augu skaits: 1. variantā bija 367 augi m^{-2}, 2. variantā – 350, bet trešajā variantā – 346 augu m^{-2}.

Ziemas kvieši 'Zeppelin' tika novākti 31. jūlijā. Salīdzinot graudu ražu pa variantiem, redzam, ka visražīgākie bijuši ziemas kvieši 1. variantā, kurš kaļķots ar BaltKalk Plus, iegūta raža 7,55 t ha^{-1}, tad seko 3. variants, kur lietoti rupjie dolomītmilti – raža 6,43 t ha^{-1}, kontroles variantā iegūta zemākā raža – 5,5 t ha^{-1}. Var secināt, ka abos kaļķotajos variantos ir konstatēts ražas pieaugums no 0,93 līdz 2,05 t ha^{-1}, salīdzinot ar kontroli.

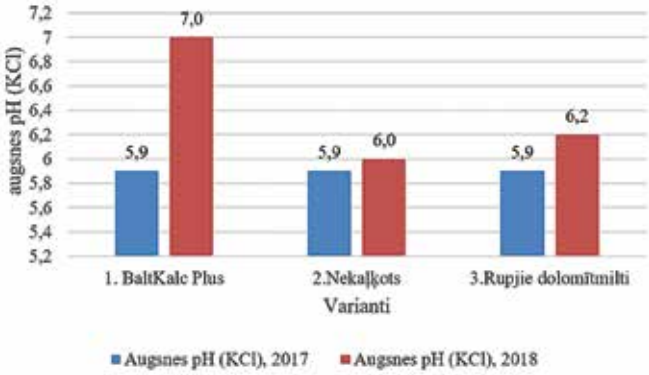
Novērtējot graudu kvalitātes rādītājus, var secināt, ka tikai 1. variantā iegūti pārtikas kvalitātes prasībām atbilstoši graudi, t. i., proteīna saturs 12,90%, maizes cepšanas prasībām atbilstošs lipekļa saturs – 28%, Zeleny indekss, kas raksturo proteīna kvalitāti – 44,82 ml, un kas atbilst miltu 2. klasei – miltus var izmantot tiešai pārstrādei (1. tab.).

1. tabula. Ziemas kviešu 'Zeppelin' graudu kvalitātes rādītāji, 2018. g.

Variants/ kaļķojamais materiāls	Proteīna saturs, %	Lipekļa saturs, %	Cietes saturs, %	Zeleny indekss, ml	Tilpummasa, kg hl^{-1}	1000 graudu masa g
1. BaltKalk Plus	12,90	28,00	66,80	44,82	80,34	44,60
2. Nekaļķots	8,45	10,70	70,77	14,36	79,03	41,34
3. Rupjie dolomītmilti	8,47	10,62	70,66	14,17	79,22	41,97

Lai varētu novērtēt kaļķošanas ietekmi uz augsnes reakcijas izmaiņām atkarībā no kaļķojamā materiāla, pēc ziemas kviešu ražas novākšanas 2018. gadā tika noteikts galvenais interesējošais rādītājs – augsnes pH (2. att.).

2. att.
Augsnes pH izmaiņas 2017.–2018. g.



Pirms kaļķošanas 2017. gadā augsnes reakcija bija pH (KCl) 5,9. Viskrasāk augsnes reakcija ir mainījusies 1. variantā, kur lauks kaļķots ar BaltKalk Plus – pH paaugstinājies par 1,1 vienību. Pārējos variantos nebija būtisku izmaiņu, jo rupjos dolomītmiltos par 1 mm mazāku daļiņu saturs ir 35–50% masas, kas ir lēnākas iedarbības kā BaltKalk Plus, kur par 1 mm mazāku daļiņu saturs ir 88,8% no masas.

Tā kā abi kaļķojamie materiāli ir ar dažādu kalcija un magnija saturu un iedarbības ātrumu, tad arī augsnē šo elementu daudzums ir izmainījies (2. tabula).

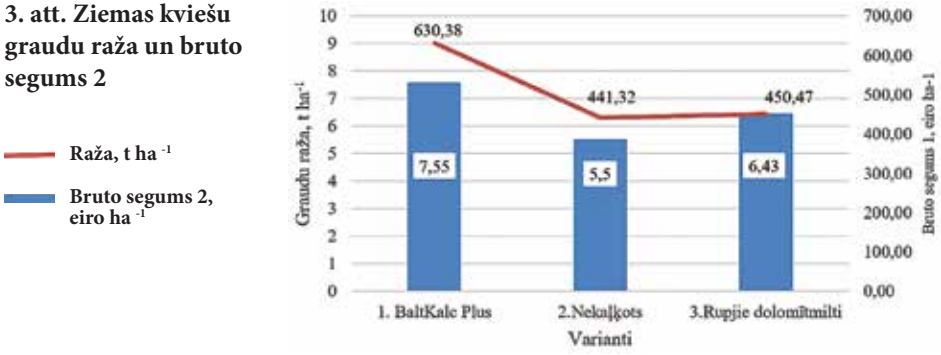
2. tabula. Kalcija (Ca) un magnija (Mg) satura izmaiņas augsnē

Rādītājs	Gads	Variants		
		1. BaltKalk Plus	2. Nekaļķots	3. Rupjie dolomītmilti
Ca, mg kg^{-1}	2017			635
	2018	747	540	549
Mg, mg kg^{-1}	2017			88
	2018	63	90	136
Ca : Mg	2017			7:1
	2018	11:1	6:1	4:1

Pirms kaļķošanas kalcija un magnija attiecība augsnē bija 7:1, bet 2018. gadā pēc kaļķošanas un ražas novākšanas šī attiecība 1. variantā ir 11:1; 2. variantam nedaudz izmainījusies, salīdzinot ar iepriekšējo gadu – 6:1, un 3. variantam – 4:1. Kalcija un magnija satura izmaiņas augsnē izskaidrojamas ar to, ka 1. varianta laukam kaļķošanai lietotais BaltKalk Plus satur 33,3% kalcija un 0,69% magnija, bet savukārt dolomītmilti – 20% Ca un 11,9% Mg. Ja pieņem, ka optimāla kalcija un magnija attiecība ir 5–8:1, un pirms kaļķošanas šo elementu attiecība bija optimālās robežās, tad, iestrādājot kaļķojamo materiālu ar augstāku kalcija vai magnija saturu, šī attiecība tiek izjaukta. Lai saglabātu kalcija–magnija attiecību optimālā līmenī un paaugstinātu augsnes reakciju, nepieciešams sabalansēt dažādus kaļķojamos materiālus.

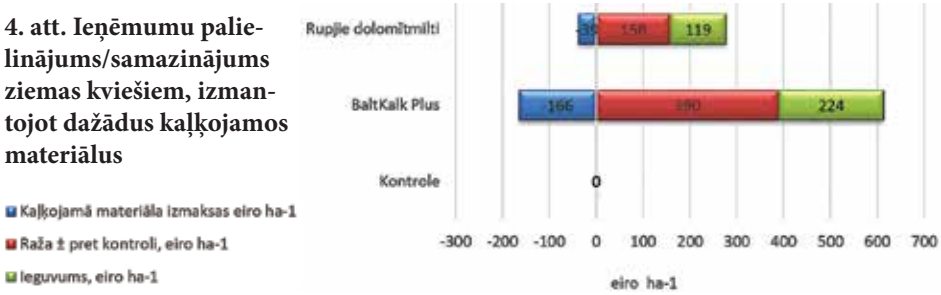
Z/s "Lielozoli Plus" aprēķināts bruto segums 2 (ieņēmumi mīnus kopā mainīgās izmaksas) visiem ierīkotā izmēģinājuma variantiem. Aprēķini rāda, ka augsnes kaļķošana ir ekonomiski pamatota, jo abiem kaļķotajiem variantiem ir iegūts ieņēmumu pieaugums, salīdzinot ar kontroli (3. att.). Lielākais pieaugums bruto segumam 2 ir 1. variantā (189,06 eiro ha^{-1}), kurā tika lietots kaļķojamais materiāls BaltKalk Plus, salīdzinot ar kontroli. Ar dolomītmiltiem kaļķotajā variantā zemāks – par 9,15 eiro ha^{-1} lielāks kā kontrolē.

3. att. Ziemas kviešu graudu raža un bruto segums 2



Lai noteiktu kaļķojamā materiāla efektivitāti, aprēķināti ieņēmumi katrā variantā, salīdzinot ar kontroli (4. attēls). Starp abiem kaļķotajiem variantiem var konstatēt būtiskas atšķirības ieņēmumos, jo tika iegūta atšķirīga raža un graudu kvalitāte. Salīdzinot ar kontroli, kaļķošana deva ieņēmumu palielinājumu par 119–224 eiro ha^{-1}. Variantā, kur lietots kaļķis BaltKalk Plus, lai arī sastādīja lielākās izmaksas (166 eiro ha^{-1}), tomēr iegūtais ražas pieaugums bija ievērojami lielāks (par 232 eiro ha^{-1}) salīdzinājumā ar rupjo dolomītmiltu izmaksām un ražas pieaugumu.

4. att. Ieņēmumu palielinājums/samazinājums ziemas kviešiem, izmantojot dažādus kaļķojamos materiālus



Secinājumi

1. Augsnes kaļķošana ir labvēlīgi ietekmējusi graudu augšanu un ražību, sekmējusi graudu sausumizturību. To pierāda gan kaļķoto variantu ražības pieaugums, gan graudu kvalitātes analīzes. Augstāko ekonomisko efektivitāti sasniedza kaļķojums ar BaltKalk Plus – bruto seguma 2 pieaugums par 189,06 eiro ha^{-1} un ieņēmumu palielinājums 224 eiro ha^{-1}.

2. Liela nozīme kaļķojamā materiāla iedarbībai ir materiāla daļiņu lielumam. Labāku rezultātu pirmajā gadā dod BaltKalk Plus kaļķis, kuram par 1 mm mazākas daļiņas ir 88,8%, salīdzinot ar rupjajiem dolomītmiltiem, kam 35–50%.

3. Viena gada laikā nevar skaidri atbildēt uz jautājumu, kurš no kaļķojamiem materiāliem ir ekonomiski izdevīgāks ilgtermiņā, jo, iespējams, ka dolomītmiltu iedarbība būs jūtama nākamajos gados, tādēļ iespēju robežās turpmāk jāseko pH izmaiņām ierīkotajos variantos.

4. Pirms kaļķošanas zemniekam būtu jānosaka ne tikai augsnes reakcija, bet arī magnija un kalcija daudzums augsnē, lai varētu izvēlēties piemērotāko kaļķošanas materiālu. Ja pirms kaļķošanas kalcija, magnija attiecība ir optimāla, bet kaļķojums nepieciešams, tad deva jāsastāda gan no kalciju saturoša, gan no magniju saturoša kaļķošanas materiāla.

Sēra nozīme ziemas kviešu mēslošanā

Ilze Skudra,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Graudaugu audzēšanā bez galvenajiem makroelementiem – slāpekļa, fosfora un kālija – būtiska loma ir arī sēra nodrošinājumam augsnē. Sērs ir nozīmīgs elements graudu ražas un kvalitātes veidošanā. Sēra trūkuma gadījumā graudaugu ražas potenciāls ir ierobežots, netiek pilnvērtīgi izmantots slāpekļa mēslojums, samazinās graudu kvalitāte.

Sērs ietilpst hlorofila, olbaltumvielu, aminoskābju un fermentu sastāvā. Samazinoties sēra dioksīda SO_2 emisijām rūpniecības uzņēmumos, vairākās Eiropas valstīs konstatēta sēra daudzuma samazināšanās. Sēra zemo nodrošinājumu augsnē ietekmē arī minerālmēslojuma bez sēra lietošana, kā arī sēru saturošu fungicīdu lietošanas samazināšanās.

Sēra trūkuma pazīmes kviešos ir līdzīgas slāpekļa trūkumam: lapas dzeltē, un augu attīstība ir kavēta, pazīmes novērojamas vispirms jaunākās lapās. Pilnīgā sēra iztrūkuma gadījumā auga lapas kļūst baltas, jo neveidojas hlorofils.

Augsnē augiem pieejamais minerālais sērs ir anjonu veidā (SO_4^-), kas augsnē nesaistās un viegli izskalojas, it īpaši vieglās augsnēs. Nesabalansēts slāpekļa un sēra mēslojums ietekmē šo elementu izmantošanās efektivitāti, negatīvi ietekmē ražas līmeni, veicina barības vielu izskalošanos un samazina augu kvalitātes rādītājus.

Auga reproduktīvās daļas vairāk izjūt sēra trūkumu, nekā veģetatīvās, rezultātā augam veidojas sīkāki graudi, un samazinās graudu kvalitāte it īpaši proteīna saturs.

Pētījumos Latvijā (Nollendorfs, 2010) un Polijā (Podlesna, Cacak-Pietrzak, 2008) secināts, ka ziemas kviešu graudu labākās cepamīpašības iegūtas, dodot slāpekļa un sēra mēslojumu attiecībā 8–10,5:1. Graudaugu cepamīpašību kvalitāte samazinās, ja N:S attiecība pārsniedz 16:1, tas konstatēts Anglijā HGCA (Home – Grow Cereal Authority) ierīkotajos izmēģinājumos (Holmes, McGrath, Sagoo, 2014).

Kvieši ar 6 t ha^{-1} graudu ražu iznes vismaz 10 kg sēra (Nollendorfs, 2010). Graudu ražas un kvalitātes veidošanai augiem nepieciešams sērs 10–30 kg ha^{-1}. Mēslojumā izmantojot organiskos mēslošanas līdzekļus rudens periodā, sērs ziemas periodā var izskaloties, tāpēc labāk organisko mēslojumu dot pavasarī. Anglijā HGCA veiktajos pē-

tījumos aprēķināts, ka viena tonna dabīgi mitru liellopu pakaišu kūtsmēslu satur S – 0,96 kg, izmantošanās koeficients ir 15%, līdz ar to augiem pieejams ir 0,14 kg t^{-1}, liellopu šķidrmēsli S – 0,28 kg t^{-1}, izmantošanās koeficients 35%, augiem pieejams 0,1 kg t^{-1}, bet cūku šķidrmēsli S – 0,4 kg t^{-1}, izmantošanas koeficients 35%, augiem pieejams 0,14 kg. Savukārt lietojot minerālmēslojumu pavasarī, angļu pētnieki sēru iesaka dot 20 kg ha^{-1}.

Ziemas kviešos Igaunijā veikts četru gadu pētījums (Jarvan, Edesi, Adamson, 2011), kur salīdzināts variants ar papildu sēra mēslojumu, kas dots pirmo reizi 21–22 AE ar devu N60+S6 kg ha^{-1} (Yara Bela Axan veidā) un otro reizi 25–30 AE ar devu N40+S4 kg ha^{-1} ar variantu, kur lietots tikai slāpekļa mēslojums amonija nitrāta veidā. Saku reģionā variantā ar sēru iegūta 6,50 t ha^{-1} liela ziemas kviešu raža, kas ir 22,4–23,0% ražas pieaugums, salīdzinot ar variantu, kurā netika lietots sēru saturošs mēslojums. Papildu sēra mēslojums par 14% paaugstināja produktīvo stiebru skaitu uz m^2, graudu skaitu vārpā par 18,6%, bet 1000 graudu masa samazinājās. Proteīna saturs būtiski samazinājās variantos ar sēra papildmēslojumu – iegūts proteīna saturs 11,3%. Izvēlētā slāpekļa mēslojuma norma bija optimāla ražas pieaugumam, bet ne kvalitātei.

LLU MPS "Vecauce" izmēģinājumā ziemas kviešos 'Kranich' vērtēta sēra ietekme uz slāpekļa izmantošanos un graudu ražas un kvalitātes nodrošināšanu (Skudra, Ruža, 2016). Izmēģinājumā dots slāpekļa mēslojums amonija nitrāta veidā ar kopējo normu N175 (85+60+30) un otrs variants, kur slāpekļa papildmēslojums dots amonija nitrāta ar sulfātu (N:S 30:7) veidā, nodrošinot N175+S21 (85+60 (S14)+30 (S7)). Pirmais papildmēslojums dots, veģetācijai atjaunojoties pavasarī, otrs – stiebrošanas sākumā, trešais – karoglapas stadijā. Mēslojums ar sēru nodrošināja būtisku ražas pieaugumu par 1,47 t ha^{-1}, salīdzinot ar variantu, kur sērs netika izmantots (iegūta raža 8,73 t ha^{-1}). Variantā ar sēru iegūts proteīna saturs – 10,8%, bet variantā bez sēra – 12,92%, kas atbilst pārtikas graudu kvalitātes prasībām. Var secināt, ka sēra papildmēslojums ir veicinājis slāpek-

Sēra deficīts ziemas kviešos

ļa izmantošanos augstas ražas nodrošināšanai, bet bija nepietiekams pārtikas kvalitātes graudu iegūšanai. Ziemas kviešu augstā raža (10,20 t ha^{-1}) nodrošināja 1086,74 eiro ha^{-1} bruto segumu 1, kas ir par 61,49 eiro ha^{-1} vairāk nekā variantā, kurā netika lietots sēru saturošs mēslojums.

Smilts, mālsmilts un smilšmāla augsnēs ierīkotajā trīs gadu izmēģinājumā Norvēģijā iegūts ziemas kviešu ražas pieaugums, dodot sēru papildmēslojumā S – 12 kg ha^{-1} pavasarī, veģetācijai atjaunojoties NPK 17–5–13+4S veidā (Hoel, 2011). Paaugstinot sēra mēslojumu līdz 22,5 kg ha^{-1}, dodot sēru stiebrošanas sākumā 6,5 kg ha^{-1} un 4 kg ha^{-1} vārpošanas sākumā, ražas pieaugums netika konstatēts. Proteīna saturs visos variantos tika iegūts atbilstoši pārtikas kvalitātes prasībām, starp variantiem nebija būtisku atšķirību.

Kopumā sērs nodrošina labāku slāpekļa izmantošanos augā un novērš nitrātu un nitrītu uzkrāšanos. Tā kā sērs ir kustīgs elements un viegli izskalojas no augsnes, tad tas augam jānodrošina pakāpeniski visā veģetācijas periodā.

Izmantotā literatūra

Hoel B. O. (2011) Effects of sulphur application on grain yield and quality, and assesment of sulphur status in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Acta Agriculturae Scandinavica,* Section B – Soil&Plant Science. Volume 61, p. 499–507.

Holmes J., McGrath S., Sagoo L. (2014) Sulphur for cereals and oilseed rape. *In*: HGCA (Home-Grow Cereal Authority) and AHDB (Agriculture and Horticulture Development Board) Information Sheet 28, Spring, 2014. [Tiešsaiste] [Skatīts 08.10.2018.] Pieejams: https://cereals.ahdb.org.uk/media/357116/is28-sulphur-for-cereals-and-oilseed-rape.pdf.

Nollendorfs V. (2010) Ziemas kviešu mēslošana. Saimnieks LV, Nr. 8 (74), 34.–35. lpp.

Podlesna A., Cacak-Pietrzak G. (2008) Effects of fertilization with sulfur on quality of winter wheat: A case study of nitrogen deprivation. Khan N. A., Singh S., Umar S. (eds) Sulfur assimilation and abiotic stress in plants, p. 355–365.

Skudra I., Ruža A. (2016) Winter wheat grain baking quality depending on environmental conditions and fertilizer. *Agronomy Research* 2016 (14) (Special issue 2), p. 1460–1467.

Jarvan M., Edesi L., Adamson A. (2012) Effect of sulphur fertilization on grain yield and yield components of winter wheat. *Acta Agriculturae Scandinavica*, Section B – Soil& Plant Science. Volume 62, p. 627–636.

Skābinātu kūtsmēslu izmantošana laukaugu mēslošanā

Laura Kirsanova,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Baltijas jūras reģiona "Interreg" projekta "Baltic Slurry Acification" – "Slāpekļa zudumu samazināšana lopkopības nozarē, veicinot šķidrmēslu paskābināšanas tehnoloģijas izmantošanu Baltijas jūras reģionā" ietvaros 2018. gadā SIA "Lauku Agro" tika ierīkots demonstrējums, kurā izmēģināta Latvijā līdz šim vēl nepielietota mēslošanas tehnoloģija – kūtsmēslu paskābināšana, izmantojot koncentrētu sērskābi.

Slāpekļa zudumi no lopkopības ir gan ekonomiski, gan ekoloģiski nevēlami. No kopējās amonija emisijas 93% nāk no lauksaimniecības, no tiem 63% rada emisija no kūtsmēsliem. Kūtsmēslu paskābināšana, izmantojot sērskābi, ir labs veids, kā šīs emisijas samazināt, jo skābināšanas procesā gaistošais NH_3 tiek pārvērsts stabilākajā NH_4, kā arī šķidrmēslos palielinās sēra daudzums, kas ir ļoti būtisks augstas un kvalitatīvas ražas nodrošināšanai. Būtisks ieguvums no kūtsmēslu skābināšanas ir arī tas, ka tiek novērsta kūtsmēsliem raksturīgā smaka, kas parasti izplatās izkliedes laikā, tas arī ir uzskatāms pierādījums amonija emisiju samazināšanai.

Trīs galvenie kūtsmēslu skābināšanas veidi ir:
- Šķidro kūtsmēslu skābināšana dzīvnieku novietnē;
- Šķidro kūtsmēslu skābināšana kūtsmēslu krātuvē tieši pirms izkliedēšanas;
- Šķidro kūtsmēslu skābināšana izkliedēšanas laikā.

Latvijā līdz šim šāda tehnoloģija nav izmantota, bet tā ir plaši pārbaudīta un izmantota Dānijā. Projekta ietvaros SIA "Lauku Agro" iegādājās visu nepieciešamo tehniku šķidrmēslu skābināšanai izkliedēšanas laikā, un tā arī tika izmēģināta demonstrējuma laikā.

Demonstrējuma mērķis: Izmēģināt šķidrmēslu paskābināšanas tehniku, veicot kūtsmēslu paskābināšanu izkliedes laikā Latvijas apstākļos, un salīdzināt paskābinātu un neskābinātu kūtsmēslu izmantošanas efektivitāti dažādu kultūraugu mēslošanā.

Materiāli un metodes

Demonstrējums ierīkots Auces novada Īles pagasta SIA "Lauku Agro" laukos. Cūku šķidrmēslu skābināšanai pievienota 98% sērskābe, un tie izmantoti kā papildmēslojums ziemas kviešu un vasaras miežu maisījuma, rudzu un kukurūzas mēslošanā.

Ziemas kviešu un vasaras miežu maisījuma laukā ierīkoti varianti:

1. Cūku šķidrmēslu papildmēslojums bez sērskābes pievienošanas;
2. Cūku šķidrmēslu papildmēslojums ar sērskābi, 0,5 l m^{-3};
3. Cūku šķidrmēslu papildmēslojums ar sērskābi, 1,0 l m^{-3};
4. Cūku šķidrmēslu papildmēslojums ar sērskābi, 1,5 l m^{-3};
5. Cūku šķidrmēslu papildmēslojums ar sērskābi, 2,0 l m^{-3};
6. Cūku šķidrmēslu papildmēslojums ar sērskābi, 2,5 l m^{-3};
7. Cūku šķidrmēslu papildmēslojums ar sērskābi, 3,0 l m^{-3}.

Ziemas kvieši 'Skagen' sēti 28.09.2017. Variantā, kurā papildmēslojumam izmantoti cūku šķidrmēsli bez skābes, 16.04.2018. izkliedēti minerālmēsli NS (30:7) – 290 kg ha^{-1}, bet pārējos variantos minerālmēsli NP (33:3) – 270 kg ha^{-1}. Tā kā ziemas kvieši bija slikti pārziemojuši, sējums bija būtiski izretojies, un tika pieņemts lēmums veikt vasaras miežu piesēšanu 30.04.2018. Cūku šķidrmēsli izkliedēti 17.05.2018., deva 30 m^3 ha^{-1}. Graudu kulšana veikta 18.08.2018. Demonstrējuma laikā tika veiktas augsnes analīzes pavasarī un rudenī pēc ražas novākšanas, šķidrmēslu analīzes, pievienojot tiem dažādas sērskābes devas, kviešu lapu analīzes ar YARA N testeri un amonjaka emisiju mērījumi šķidrmēslu izkliedes laikā un 24 stundas pēc tās, un ražas lieluma noteikšana katram variantam.

Rudzu sējumā ierīkoti varianti:

1. Mēslošanai izmantoti tikai minerālmēsli;
2. Cūku šķidrmēsli papildmēslojumā bez sērskābes pievienošanas;
3. Cūku šķidrmēslu papildmēslojums ar sērskābi 1,5 l m^{-3}.

Rudzi 'Binntto' sēti 31.08.2017., kopā ar sēju iestrādāti minerālmēsli NP (12:52) – 80 kg ha^{-1}. Variantos, kur mēslošanai izmantoti tikai minerālmēsli un šķidrmēsli bez sērskābes pievienošanas, 15.04.2018. izkliedēti minerālmēsli NS (30:7) – 290 kg ha^{-1}, variantā, kur cūku šķidrmēsliem pievienota sērskābe, 16.04.2018. izkliedēti minerālmēsli NP (33:3) – 270 kg ha^{-1}. Šķidrmēsli izkliedēti 09.05.2018., deva 30 m^3 ha^{-1}, kulšana veikta 26.07.2018. Demonstrējuma laikā tika veiktas augsnes analīzes pavasarī un rudenī pēc ražas novākšanas, un noteikta raža katram variantam.

Kukurūzas sējumā ierīkoti varianti:

1. Cūku šķidrmēsli papildmēslojumā bez sērskābes pievienošanas;
2. Cūku šķidrmēsli papildmēslojumā ar sērskābi 3 l m^{-3}.

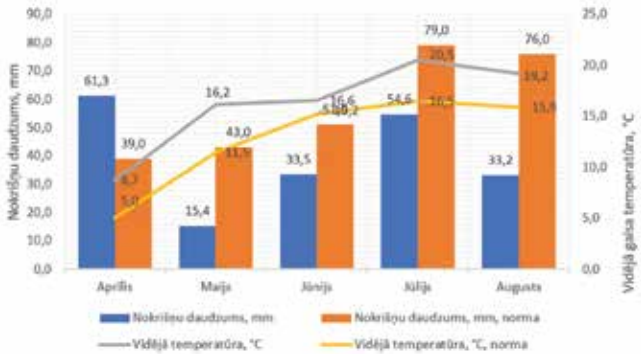
Kukurūza 'Amagrano' sēta 09.05.2018., sējas laikā iestrādāti minerālmēsli NP (12:52) – 80 kg ha^{-1}, 11.05.2018. izkliedēti minerālmēsli NP (33:3) – 140 kg ha^{-1}. Šķidrmēslu izkliede veikta 15.06.2018., deva 30 m^3 ha^{-1}, kulšana veikta 26.09.2018. Demonstrējuma laikā veikti

amonjaka emisiju mērījumi šķidrmēslu izkliedes laikā un 24 stundas pēc tās, kukurūzas lapu analīzes pirms šķidrmēslu izkliedes un nedēļu pēc tās, un noteikta raža katram variantam.

Meteoroloģiskie apstākļi

Lauka izmēģinājuma vietā Īlē, līdzīgi kā visā Latvijā, augu veģetācijas periods bija sausāks un karstāks, kā ierasts (1. attēls). Nepietiekamais nokrišņu daudzums būtiski ietekmēja kultūraugu spēju uzņemt izkliedēto mēslojumu. Maijs, tāpat kā aprīlis, izradījās pārsteidzoši silts, sasniedzot vidējo gaisa temperatūru 16,2 °C, kas bija 4,7 °C virs ilggadējiem rādītajiem. Nokrišņu daudzums šajā mēnesī sastādīja vien 36% no normas. Pretstatā pagājušā gada aukstajam jūlijam 2018. gada jūlijs bija viens no siltākajiem mēnešiem desmitgadē, sasniedzot 20,5 °C vidējo gaisa temperatūru, bet tāpat, nenodrošinot ar nepieciešamo nokrišņu daudzumu – 69% no normas.

1. att. Vidējā gaisa temperatūra un nokrišņu daudzums Dobelē, 2018. g. veģetācijas periodā



Rezultāti

Ziemas kviešu/vasaras miežu sējumā: šajā laukā tika eksperimentēts ar dažādu sērskābes devu pievienošanu šķidrmēsliem to izkliedes laikā. Lai saprastu, kā koncentrētas sērskābes izmantošana ietekmē šķidrmēslu sastāvu un augsnes pH līmeni, visiem variantiem tika veiktas augsnes analīzes pavasarī un rudenī pēc ražas novākšanas, kā arī kontrolēts šķidrmēslu pH līmenis pirms un pēc sērskābes pievienošanas (1. tabula).

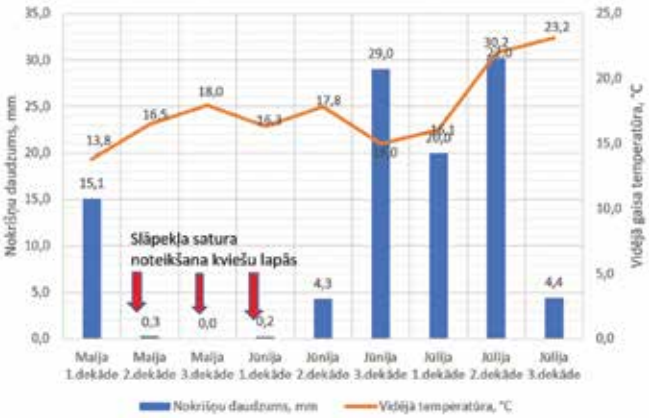
1. tabula. Augsnes un šķidrmēslu pH izmaiņas ziemas kviešu sējumā

Varianti	Augsnes analīzes		Šķidrmēslu analīzes	
	pH, marts, 2018. g.	pH, oktobris, 2018. g.	pH, pirms skābinā-šanas	pH, pēc skābinā-šanas
1. Šķidrmēsli bez sērskābes	6,0	6,0	7,9	-
2. Sērskābe 0,5 l m^3	6,1	6,1	7,9	7,6
3. Sērskābe 1,0 l m^3	6,5	6,4	7,9	6,5
4. Sērskābe 1,5 l m^3	6,2	6,2	7,9	6,4
5. Sērskābe 2,0 l m^3	5,6	5,6	7,9	6,3
6. Sērskābe 2,5 l m^3	6,1	6,0	7,9	6,2
7. Sērskābe 3,0 l m^3	6,4	6,4	7,9	6,0

Amonjaka emisiju mērīšana ziemas kviešu sējumā

Tabulā redzams, ka, pievienojot šķidrmēsliem sērskābi, šķidrmēslu pH līmenis pazeminās, bet ne tik būtiski, lai ietekmētu augsnes pH reakciju, ko apliecina arī veiktās augsnes analīzes. Līdzīgi rezultāti iegūti arī citu valstu veiktajos pētījumos par paskābinātu šķidrmēslu izmantošanu, kas apliecina, ka, lietojot šķidrmēslu paskābināšanas tehnoloģiju, nav jāuztraucas par to, ka strauji varētu kristies augsnes pH līmenis.

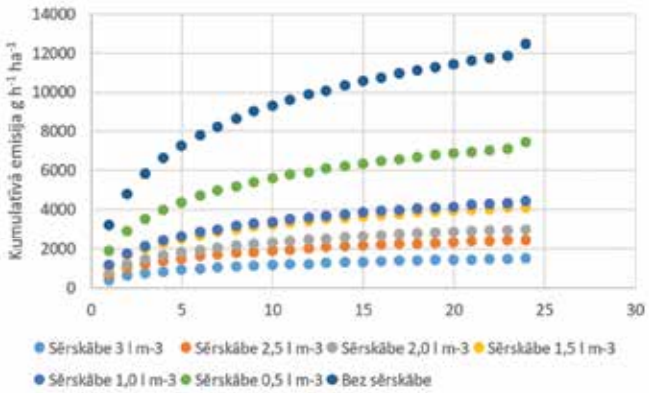
Slāpekļa satura noteikšana, kviešu lapās izmantojot Yara N testeri, tika veikta pirms šķidrmēslu izkliedes (AS 34.–36., 17.05.2018.), 7 dienas pēc šķidrmēslu izkliedes (AS 37., 24.05.2018.) un 14 dienas pēc šķidrmēslu izkliedes (AS 39., 01.06.2018.). Visos variantos tika uzrādīti līdzīgi rezultāti – slāpekļa mēslojuma trūkums. Tas tika konstatēts gan pirms šķidrmēslu izkliedes, gan abos mērījumos pēc šķidrmēslu izkliedes. Iemesls tam redzams 2. attēlā – pie tik neliela nokrišņu daudzuma augi nespēja uzņemt ar šķidrmēsliem izkliedēto slāpekļa mēslojumu.



2. att. Meteoroloģiskie apstākļi šķidrmēslu izkliedes laikā un pēc tās

Sadarbībā ar Latvijas Lauksaimniecības universitātes Meža un ūdens resursu zinātniskās laboratorijas pētnieci Ingu Grīnfeldi un zinātnisko asistenti Jovitu Pilecku šķidrmēslu izkliedes laikā un 24 stundas pēc tās tika mērītas amonjaka emisijas. Tam tika izmantota zinātniskā iekārta gāzu koncentrāciju noteikšanai Picarro G2508. Tūlīt pēc šķidrmēslu izkliedes visaugstākās emisijas bija šķidrmēsliem bez sērskābes piedevas 3,17 kg h^{-1} uz 1 ha, savukārt viszemākā amonjaka emisija 0,39 kg h^{-1} uz 1 ha šķidrmēsliem ar 3 litriem uz tonnnu sērkābes piedevu. Pēc 24 stundām amonjaka emisija variantā bez skābes bija samazinājusies trīs reizes, savukārt variantā ar 3 litriem sērskābes uz hektāra emisiju samazinājums ir trīdesmitkārtīgs. 3. attēlā redzams kumulatīvo amonjaka emisiju apjoms visiem variantiem 24 stundu laikā.

3. att. Amonjaka kumulatīvās emisijas 24 stundu laikā pēc šķidrmēslu izkliedes g h^{-1} ha^{-1} pie dažādām sērskābes devām uz tonnu šķidrmēslu ziemas kviešu sējumā



Šķidrmēsliem bez sērskābes kumulatīvā emisija 24 stundu laikā ir 12,5 kg ha^{-1}, savukārt kumulatīvā emisija 24 stundu laikā variantā ar šķidrmēsliem, kam pievienoti 3 litri uz tonnu sērskābes, 1,75 kg ha^{-1}. Vadoties pēc Dānijā veikto pētījumu pieredzes, optimāls šķidrmēslu pH līmenis, lai tiktu samazinātas amonjaka emisijas, ir 6,4, kas demonstrējumā tika nodrošināts ar 1,5 l m^3 sērskābes pievienošanu, šajā variantā kumulatīvo emisiju apjoms 24 stundu laikā sasniedza 4,10 kg ha^{-1}.

Ziemas kviešu novākšana tika veikta 18.08.2018., ražas bija zemas, vidēji 3,4 t ha^{-1}, un starp variantiem būtiski neatšķīrās.

Rudzu sējumā: veicot augsnes analīzes, rudzu sējumā iekārtotajiem variantiem tika iegūti ļoti līdzīgi rezultāti kā kviešu sējumā (2. tabula).

2. tabula. Augšņu un šķidrmēslu pH analīžu rezultāti rudzu sējumā

	Augsnes analīzes		Šķidrmēslu analīzes	
	pH, marts, 2018. g.	pH, oktobris, 2018. g.	pH, pirms skābināšanas	pH, pēc skābināšanas
1. Minerālmēsli	6,8	6,8	-	-
2. Šķidrmēsli bez sērskābes	7,1	7,0	7,9	-
3. Šķidrmēsli ar sērskābi, 1,5 l m^{-3}	6,8	6,8	7,9	6,4

Ziemas kviešu sējumā izkliedēti šķidrmēsli ar 3 l sērskābes piedevu

Arī šeit vēlamais šķidrmēslu pH līmenis (pH 6,4) tika panākts, šķidrmēsliem pievienojot sērskābi 1,5 l m^{-3}, un netiek novērota sērskābes lietošanas izraisīta augsnes paskābināšanās. Veģetācijas laikā rudzu attīstība visos variantos notika līdzīgi un starp variantiem nebija novērojamas nekādas būtiskas atšķirības, bet ražas vākšanas laikā augstākā raža tika iegūta no varianta, kurā mēslošanai tika izmantoti tikai minerālmēsli – 7,5 t ha^{-1}, variantos ar skābinātu un neskābinātu šķidrmēslu lietošanu raža bija vienāda – 7,0 t ha^{-1}.

Kukurūzas sējumā: kukurūzai šķidrmēslu izkliede tika veikta 15. jūnijā, kad kukurūza bija sasniegusi 32. attīstības stadiju, izmantoti tika šķidrmēsli no citas lagūnas, to pH līmenis pirms skābes pievienošanas bija 8,1, un, lai sasniegtu pH 6,4, bija nepieciešams pievienot sērskābi 3,0 l m^{-3}. Pirms šķidrmēslu izkliedes un septiņas dienas pēc tās tika veiktas kukurūzas lapu analīzes (3. tabula).

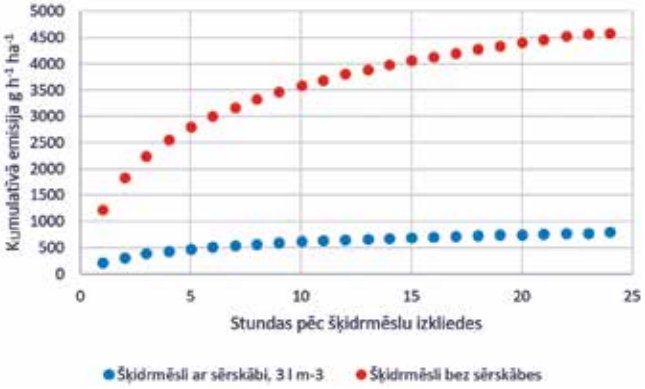
3. tabula. Kukurūzas lapu ķīmiskais sastāvs pirms un pēc šķidrmēslu izkliedes

Elements	Pirms šķidrmēslu izkliedēšanas (15.06.2018.)	Pēc šķidrmēslu izkliedēšanas (21.06.2018.)	
		neskābināti šķidrmēsli	šķidrmēsli ar sērskābi, 3,0 l m^{-3}
N, %	2,62	2,67	2,89
P,%	0,21	0,29	0,35
K,%	2,38	1,72	1,98
Ca,%	0,22	0,25	0,25
Mg,%	0,17	0,19	0,2
S,%	0,11	0,11	0,13
Fe, mg/kg	126	320	212
Mn, mg/kg	38	44	38
Zn, mg/kg	15,4	20	16,8
Cu, mg/kg	4	5,6	4,6
Mo, mg/kg	0,75	0,8	0,75
B, mg/kg	5	5	4,5

Tabulā iekrāsoti tie rādītāji, kuri augiem ir deficītā. Šeit redzams, ka variantā, kurā izkliedēti skābināti šķidrmēsli, augi ir spējuši labāk un vairāk uzņemt galvenos barības elementus – slāpekli, fosforu, kāliju un sēru.

Veicot amonjaka emisiju mērījumus, tika iegūti līdzīgi rezultāti kā ziemas kviešu sējumos, – šķidrmēslu skābināšana būtiski samazināja emisiju apjomu. Tūliņ pēc šķidrmēslu izkliedes emisiju apjoms no neskābinātiem šķidrmēsliem bija 1,22 kg h^{-1} ha^{-1}, bet, pievienojot skābi, tas bija par 83% zemāks, tikai 0,21 kg h^{-1} ha^{-1}. Būtiska atšķirība redzama, arī apskatot kumulatīvo emisiju apjomu 24 stundu laikā (4. attēls).

4. att. Amonjaka kumulatīvās emisijas 24 stundu laikā pēc šķidrmēslu izkliedes, g h^{-1} ha^{-1}, kukurūzas sējumā



Pievienojot šķidrmēsliem sērskābi, kumulatīvā emisija 24 stundu laikā ir tikai 0,8 kg ha^{-1}, bet bez sērskābes pievienošanas emisija sasniedz 4,58 kg ha^{-1}. Tas nozīmē, ka, pievienojot šķidrmēsliem sērskābi, augiem tiek nodrošināts par 3,78 kg ha^{-1} vairāk slāpekļa mēslojuma nekā bez sērskābes pievienošanas.

Tā kā 2018. gada laikapstākļi veicināja strauju kukurūzas augšanu un nogatavošanos, saimniecībā tika pieņemts lēmums kukurūzu izmantot nevis skābbarības gatavošanai, kā tas sākotnēji bija paredzēts, bet gan graudu ieguvei, un 26. septembrī tika veikta kukurūzas novākšana. Augstāka raža tika iegūta variantā, kur mēslošanai tika izmantoti paskābināti šķidrmēsli – 9,9 t ha^{-1}, neskābinātu šķidrmēslu variantā raža bija par 0,3 t ha^{-1} zemāka – 9,6 t ha^{-1}.

Skābinātu šķidrmēslu izkliede kukurūzas sējumā

Secinājumi

1. Šķidrmēslu skābināšana neradīja augsnes pH līmeņa pazemināšanos ne ziemas kviešu sējumā, kur tika izmantotas dažādas sērskābes devas, ne rudzu sējumā, kur skābināšanai izmantoti 1,5 l sērskābes uz m^3 šķidrmēslu.

2. Skābinātu šķidrmēslu lietošana nenodrošināja ražas pieaugumu ziemas kviešu un rudzu sējumos, bet par 0,3 t ha^{-1} palielināja kukurūzas graudu ražu.

3. Šķidrmēslu skābināšana būtiski samazina amonjaka emisiju apjomus, – ziemas kviešiem atkarībā no pielietotās sērskābes devas kumulatīvā emisija 24 stundu laikā samazinājās par 40–88%. Kukurūzas sējumā, izmantojot paskābinātus kūtsmēslus, kumulatīvā emisija 24 stundu laikā bija par 82% zemāka nekā variantā, kur izmantoti šķidrmēsli bez skābes pievienošanas.

CLAAS

Praktiski risinājumi lopkopības izmēģinājumos

Anita Siliņa,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Jau vairākus gadus lopkopībā aktuālu jautājumu risinājumus piedāvā LLKC lopkopības konsultantu organizētie izmēģinājumi saimniecībās.

Šo aktivitāti atbalsta Zemkopības ministrija (ZM) un Valsts Lauku tīkls (VLT), piesaistot Eiropas Savienības (ES) finanšu līdzekļu atbalstu aktivitātei "Ilgtspējīgu lauksaimnieciskās ražošanas pilotprojektu īstenošana piena lopkopībā, gaļas lopkopībā, aitkopībā". Zālēdāju projekta ietvaros lauku saimniecībās tiek veikti izmēģinājumi piena lopkopībā, gaļas liellopu audzēšanā un aitkopībā.

Izmēģinājumu ierīkošanas mērķis ir izglītot jaunos un nozarēs jau strādājošos dzīvnieku īpašniekus, lopkopībā nodarbinātos strādniekus un speciālistus ar inovatīvām saimniekošanas metodēm, tehnoloģijām, kuras veicina lauku saimniecību attīstību un konkurētspēju, ražojot lopkopības produkciju: pienu, gaļu un vaislai izmantojamos dzīvniekus.

Arī šogad izmēģinājumu saimniecībās, līdzīgi kā iepriekšējos gados, sadarbojoties lopkopības un ekonomikas konsultantiem, tika vērtēta saimniecību finanšu analīze, noteikta saražotās produkcijas pašizmaksa un sagatavoti ieteikumi ekonomiskākai un efektīvākai saimniekošanai.

Laika grieži un pasaules krīžu krustpunkti novārtā nav atstājuši Latvijas piena sektoru, kas, neskatoties uz slaucamo govju samazinājumu ik gadu, tomēr strādā, izmantojot

viedās tehnoloģijas, veicinot nozari darboties intensīvāk un precīzāk. Lai piensaimniecības strādātu intensīvāk un saražotu kvalitatīvāku produkciju, izmēģinājumos galvenie akcenti šogad tika likti uz piena šķirņu liellopu piemērotību intensīvas ražošanas apstākļos, precīzu slaucamo govju ēdināšanu un kvalitātes rādītāju mainības ietekmi uz piena ieguvi un dzīvnieku veselību.

LLKC popularizē un atbalsta ZM politiku lauku apvidos, stiprinot ģimenes saimniecību nozīmi kultūrvēsturiskās vides saglabāšanā un zināšanu pārnesi lauku sabiedrībai, kas strādā lopkopības sektorā, un apgūtu arvien jaunākas saimniekošanas metodes nozarē. Tādēļ izmēģinājumos piena lopkopībā tika akcentēta precīzu datu ieguves nozīme, iespēja sekot slaucamo govju apsaimniekošanas rādītājiem un veselības stāvoklim. Izmēģinājumu laikā tika izveidota mācību videofilma par rupjās lopbarības rādītāju nozīmi, slaucamo govju precīzā ēdināšanā, kas piensaimnieku izglītošanai paver jaunas iespējas. Filmu iespējams noskatīties šeit: http://llkc.lv/lv/nozares/lopkopiba/tapusi-filma-par-skabbaribas-sagatavosanu/.

Ar augšupejošu tendenci turpina paplašināties gaļas liellopu audzēšanas sektors, taču arī tajā būs jāsaimnieko intensīvāk, kaut vai, lai izpildītu valsts noteikto mērķi gūt vismaz 200 eiro ienākumus no hektāra, kas noteikts bioloģiski ražojošām saimniecībām. Latvijā lielāko gaļas liellopu populāciju veido Šarolē šķirnes dzīvnieki, kuru skaits 2018. gada 1. janvārī, pēc Lauksaimniecības datu centra (LDC) sniegtās informācijas, bija 28 247, kas veidoja 33,76% no visas Latvijas gaļas liellopu šķirņu populācijas. Kuldīgas novadā ierīkotajā izmēģinājumā tika analizēta Šarolē šķirnes vaislinieku ietekme uz pēcnācēju kvalitāti, vaislai turamo dzīvnieku izaudzēšanu, kā arī akcentētas intensīvi audzējamo šķirņu dzīvnieku turēšanas, kopšanas un audzēšanas īpatnības ar mērķi iegūt kvalitatīvus šķirnes dzīvniekus vaislai un gaļai. Kā problēma veiksmīgai gaļas liellopu sektora attīstībai jāmin saimniecību spēja pielāgoties mainīgajiem tirgus apstākļiem un tendencēm. Šīs problēmas risināšanā var palīdzēt LLKC konsultanti, sniedzot konsultācijas lopkopībā, augkopībā un ekonomikā, izskaidrojot fermu un lauka dienās aktualizētos jautājumus, kā arī sniedzot individuālas konsultācijas saimniecībām.

Jau vairāku gadu garumā nozare, kur nemitīgi palielinās dzīvnieku skaits, ir aitkopība. Skaita pieaugums ir no 83 000 aitām 2012. gadā līdz 112 000 uz 2018. gada 1. janvāri, pēc LDC sniegtās informācijas, kas liecina par aitkopības perspektīvu. Latvijā, līdzīgi kā citās Eiropas valstīs, tiek domāts, kā iegūt pēc iespējas kvalitatīvāku jēra gaļu. Šo apstākļu dēļ aitkopības izmēģinājumā tika analizēta Latvijā ievestā aitu šķirne *Ile de France*, kura ir tipiska gaļas šķirne un kuras izmantošana ir iespējama divos virzienos: kvalitatīvas jēra gaļas ieguvei, kā arī vaislas dzīvnieku ieguvei. Vienmēr aktualitāte aitkopībā ir bijusi aitu mašu auglība, jēru saglabāšana un izaudzēšana.

LLKC izmēģinājumos iesaistītā komanda cer, ka 2018. gadā īstenotais un izmēģinājumos demonstrētais ir atbalsts jebkuram fermu dienu dalībniekam. Ar labi padarīta darba sajūtu varam atskatīties uz Zālēdāju projektā paveikto un godam sagaidīt Latvijas Republikas simtgadi.

Dažādas asinības Latvijas brūnās un Holšteinas melnraibās šķirnes govju produktivitātes rādītāju izvērtējums un analīze

Dainis Arbidāns, Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Daina Kairiša, Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Indra Eihvalde, LLU MPS "Vecauce"

Laika periodā no 01.01.2012. līdz 01.01.2018. slaucamo govju skaits Latvijā ir samazinājies par 13 884. Lielākais slaucamo govju skaita samazinājums bija vērojams pēdējos divos gados – 12 133 slaucamās govis. Šo tendenci ietekmēja vairāki faktori, svarīgākie no tiem ir piena tirgus svārstības un globāla mēroga krīzes piena sektorā, kā arī piena lopkopībā nodarbināto vecums un saimniecību struktūra.

Pēc Lauksaimniecības datu centra (LDC) publiski pieejamās informācijas, Latvijā 2017. gadā pienu ieguva 15 996 saimniecībās. No tām 14 668 saimniecībās slaucamo govju skaits bija no 1 līdz 20, bet 1328 piena lopkopības saimniecībās slaucamo govju skaits pārsniedza 20.

Samaksa par pārstrādei realizēto piena daudzumu ir veicinājusi saimnieku izvēli audzēt Holšteinas melnraibās (HM) šķirnes govis, samazinot Latvijā pagājušā gadsimta 20.–30. gados izveidoto Latvijas brūnās (LB) šķirnes govju populāciju (1. tabula).

1. tabula. Latvijas brūno un Holšteinas šķirnes govju noslēgto laktāciju skaits pa gadiem

Šķirne	Pārraudzības gads			
	2016/2017	2015/2016	2014/2015	2013/2014
	noslēgto laktāciju skaits			
LB	26 675	30 867	34 616	38 698
HM (x)[1]	35 216	35 008	34 360	33 644
HM	9241	9049	9644	8363
HS[2] (x)[1]	10 043	8926	7723	-
HS	403	458	585	6401

Avots: www.ldc.gov.lv

Pēc 1. tabulā apkopotajiem datiem ir redzams, ka laika periodā no 2014.–2017. gadam LB šķirnes populācija ir samazinājusies, laktācijas noslēgušas par 12 023 govīm mazāk. Holšteinas govju populācija ir palielinājusies. Tiek veikta mērķtiecīga LB šķirnes govju krustošana ar HM šķirnes vaisliniekiem, iegūstot piena šķirņu krustojuma dzīvniekus ar lielāku ražību.

Holšteinas melnraibo govju šķirne pamatoti tiek uzskatīta par pasaulē pienīgāko. Valstīs, kurās tās audzē, ir definēti konkrēti selekcijas mērķi, kā rezultātā var izdalīt trīs galvenos tipus: Amerikas – augsts izslaukums; Kanādas – govis ar labi veidotu eksterjeru un ievērojamu izslaukumu; Eiropas – augsts izslaukums un olbaltumvielu saturs pienā. Amerikas un Kanādas Holšteinas melnraibās govis raksturojas ar lielu augumu (krustu augstums vidēji 150 cm), dzīvmasu 700–900 kg un vidējo izslaukumu virs 8000 kg. Holšteinas šķirnes govis Latvijā tiek ievestas no Eiropas valstīm, bet augstvērtīgu vaislas buļļu spermu ieved arī no ASV un Kanādas.

Holšteinas melnraibās tīršķirnes govs Plinte LLU MPS "Vecauce" slaucamo govju kompleksā "Līgotnes" 20.09.2018.

Ražīgākās govis Latvijā 2016./2017. pārraudzības gadā 305 dienu laktācijā ieguvušas vairāk par 20 000 kg piena, saražojot vairāk par tonnu piena tauku un olbaltumvielu kg (piena pārraudzības rezultāti). Vidējā HM govju ražība pārsniedz 7500 kg, vidējais tauku saturs pienā ir no 3,83 līdz 3,99%, bet vidējais olbaltumvielu saturs no 3,21 līdz 3,32% (2. tabula).

[1] Holandes izcelsme 2 paaudzēs
[2] HS – Holšteinas sarkanraibās šķirnes govis

2. tabula. Holšteinas melnraibās šķirnes un krustojuma govju noslēgto laktāciju vidējā standartražība 2016./2017. gadā

Slaucamo govju šķirne	Noslēgtas laktācijas	Vidējā piena produktivitāte un somatisko šūnu skaits (SŠS) pienā				
		izslaukums, kg	tauku saturs, %	olbaltumvielu saturs, %	SŠS (x1000)	EKP, kg
HM (1. laktācijā)	3683	8825	3,83	3,31	107	8526
HM (visā populācijā)	9241	9564	3,89	3,32	162	9311
HM (x) (1. laktācijā)	11788	7488	3,92	3,21	112	7271
HM (x) (visā populācijā)	35216	7893	3,99	3,23	187	7743

Avots:http://www.ldc.gov.lv/upload/doc/standartLAKT_2017.pdf

Pieaugušu slaucamo govju dzīvmasa sasniedz 600–900 kg, krustu augstums vismaz 145 cm. Teļi piedzimst vidēji ar 45 kg lielu dzīvmasu. Teles vaislas gatavību sasniedz 13 mēnešu vecumā, kad to dzīvmasa ir 360 kg. Ciltsdarba programmā HM tīršķirnes govīm plānots ik gadu 200 kg izslaukuma kāpinājums noslēgtā laktācijā.

Latvijas brūno govju šķirne veidota Latvijā 19. gs. 20. gados, krustojot vietējo sarkanbrūno govi ar Dānijas sarkanās un Angleras šķirnes buļļiem. Latvijas brūnās šķirnes dzīvnieki ir izturīgi, piemēroti Latvijas agroklimatiskajiem apstākļiem. Govis spēj ražot pienu ar lielu olbaltumvielu un tauku saturu, izmantojot lēto zāles lopbarību. Tām raksturīgas labas atražošanas spējas, izturīgas kājas un nagi. Vislielākā Latvijas brūno govju šķirnes populācija bija uzskaitīta 1980. gadā (141 700 LB liellopi). Latvijā kopš 2004. gada tiek īstenota LB šķirnes ģenētisko resursu saglabāšanas programma, kas tika pilnveidota 2014. gadā. Programmas mērķis ir uzturēt noslēgtu LB govju šķirnes populāciju ar neizmainītu fenotipu. Pēdējo 15 gadu laikā šī LB šķirnes populācijas daļa ir būtiski samazinājies (3. tabula).

3. tabula. Sarkano piena šķirņu un LBĢR govju produktivitātes rādītāji Latvijā

Govju šķirne	Gads					
	2010.			2013.		
	skaits	izslaukums, kg	olbaltumvielu saturs, %	skaits	izslaukums, kg	olbaltumvielu saturs, %
LBĢR	1656	4350	3,38	132	5015	3,35
LB (vidēji visā populācijā)	48 276	5493	3,36	44 281	6017	3,33
Vācijas sarkanā (AN)	192	6189	3,38	302	6103	3,33
Dānijas sarkanā	944	5632	3,39	1943	6132	3,37
Vidējie rādītāji Latvijā	121 971	5987	3,31	124 266	6584	3,31

Avots: https://www.ldc.gov.lv/upload/doc/doc20.pdf

Labākās LB šķirnes govis spēj saražot 10 000 līdz 11 000 kg piena laktācijā. Pirmpieņu atnešanās vecums ir 26 mēneši, govju dzīvmasa – no 420 līdz 540 kg, mūža ilgums vidēji 3,5 laktācijas. Latvijas brūno govju šķirnes ģenētisko resursu programmas prasībās atbilstošo populāciju veido trīs buļļu līnijas: Potrimps, Ullors un Odins. Programmā pieļauj izmantot tos Latvijas brūnās šķirnes dzīvniekus, kuru asins daļā ir ne vairāk par 40% radniecisko Dānijas sarkanās un Angleras šķirnes. LB ģenētisko resursu saglabāšanas programmas prasībām atbilstoši dzīvnieki ir reģistrēti arī LLU MPS „Vecauce" ganāmpulkā. Uz 2018. gada 1. oktobri saimniecībā bija 71 LB šķirnes ģenētisko resursu dzīvnieks, no kuriem ir 30 slaucamās govis.

LBĢR govis Rīga un Gundega LLU MPS "Vecauce" slaucamo govju kompleksā "Līgotnes" 20.09.2018.

Pētījuma mērķis – noteikt dažādu šķirņu un asinības slaucamo govju produktivitāti un uzturēšanas izmaksas.

Pētījuma uzdevumi:

- Teļu produktīvā vecuma noteikšana.
- Slaucamo govju pirmās atnešanās (dzemdību) vecuma uzskaite un analīze.
- Pirmās laktācijas govju dzīvmasas (kg) un krustu augstuma (cm) noteikšana.
- Pirmās un otrās laktācijas ražības uzskaite un analīze.
- Produktīvā cikla analīze (servisa periods (SP), starpatnešanās intervāls (SAI), cietstāves periods (CP).
- Enerģētiski koriģētā piena (EKP) ieguves aprēķināšana 305 laktācijas dienās un uz dzīvmasas 100 kg.
- Dzīvnieku izslēgšanas vecuma un iemeslu noteikšana.
- Slaucamo govju uzturēšanas izmaksu uzskaite.
- Slaucamo govju piena ražošanas ekonomiskais novērtējums.

Materiāli un metodes

Pētījums veikts LLU MPS "Vecauce" laikā no 2015. līdz 2018. gadam. Izveidotas trīs pētījuma grupas: HM tīršķirne, HM šķirnes krustojumi un LB šķirne (4. tabula). Pētījuma grupu komplektēšana balstīta uz iepriekš LLU MPS „Vecauce" 2013.–2014. gadā veiktā demonstrējuma "Dažādas asinības Latvijas brūnās un Holšteinas melnraibās šķirnes teļu augšanas un attīstības rādītāju salīdzinājums" laikā izaudzētajām telēm. Galvenais kritērijs pētījuma grupu veidošanā – dzīvnieku asinība.

4. tabula. Pētījuma shēma

Pētījuma grupas dzīvnieku izcelsme	Lietotais saīsinājums	Dzīvnieku skaits grupā		
		uzsākot pētījumu	noslēdzot 1. laktāciju	noslēdzot 2. laktāciju
Holšteinas melnraibā šķirne	HM 100%	13	11	8
Holšteinas melnraibās šķirnes krustojumi	HM 60–90%	68	29	21
Latvijas brūnās šķirnes ģenētisko resursu programmas prasībām atbilstoši dzīvnieki	LB	9	4	3

Pētījuma grupu slaucamo govju turēšanas, kopšanas un ēdināšanas apstākļi bija atšķirīgi. Holšteinas tīršķirnes un krustojuma govis tika turētas nepiesietas modernā dzīvnieku novietnē. Govīm nodrošināta sabalansēta ēdināšana ražības grupu ietvaros, kas veidotas, ņemot vērā laktācijas fāzi un vidējo piena izslaukumu diennaktī. Govju ēdināšanā lielākoties tika izmantota pilnīgi samaisīta barības deva, kas veidota no saimniecībā sagatavotas zāles un kukurūzas skābbarības, graudu barības, proteīna barības līdzekļiem: sojas vai rapša spraukumiem, dažādām barības piedevām un minerālbarības.

Latvijas brūnās šķirnes govis tika turētas piesietas, vecā tipa kūtī. Ziemošanas periodā tās lielākoties tika barotas ar sienu, nelielu spēkbarības daudzumu un skābbarību, kurai pievienotas minerālvielas. Vasaras periodā govis dienas gaišajā laikā tika ganītas, naktī – turētas mītnē. Vasaras periodā barības deva sastāvēja no ganību zāles, skābbarības, siena un spēkbarības.

Saskaņā ar izmēģinājuma metodiku slaucamajām govīm tika noteikta dzīvmasa un krustu augstums pēc 1. atnešanās līdz 100. laktācijas dienai. Datu ieguves precizitātes nodrošināšanai mērījumi vienas slaucamās govs mērīšanas laikā tika veikti vairākkārt, un aprēķinātas to vidējās vērības.

Piena produktivitātes salīdzināšanai izmantots enerģētiski koriģētā piena daudzums, kas aprēķināts, izmantojot formulu:

$$EKP = \frac{(0{,}393 \times tauku\ saturs,\%) \pm (0{,}242 \times olbaltumvielu\ saturs,\%) + 0{,}7832)}{3{,}14}$$

Iegūto rezultātu analīzei pētījuma grupu ietvaros izveidotas divas apakšgrupas, ņemot vērā govju pirmās atnešanās vecumu. HM un HM krustojumu grupā atnesušās līdz 24 mēnešu vecumam (A), pēc 24 mēnešu vecuma (V), bet LB grupā atnesušās līdz 26 mēnešu vecumam (A) un pēc 26 mēnešu vecuma (V).

Teļu ieguvi govju grupai aprēķina pēc formulas:

$$teļu\ ieguve\ (\%)=\frac{365}{SAI}\times 100$$

kur: SAI – starpatnešanās intervāls, dienas.

Piena ražošanas ekonomiskais aprēķins sagatavots pēc pētījuma datiem saimniecībā un precīzas izbarotās barības maisījuma uzskaites. Dzīvnieku uzturēšanas izmaksas diennaktī aprēķinātas, ņemot vērā mainīgo izmaksu (55%) un pastāvīgo izmaksu (45%) sadalījuma izdevumu pozīciju struktūrā. Iegūtie dati par izlietoto barības daudzumu, kā arī par slaucamo govju augšanas un attīstības rādītājiem, iegūto piena daudzumu, sastāvu un kvalitātes rādītājiem tika ievadīti speciālā Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra (LLKC) datu bāzē.

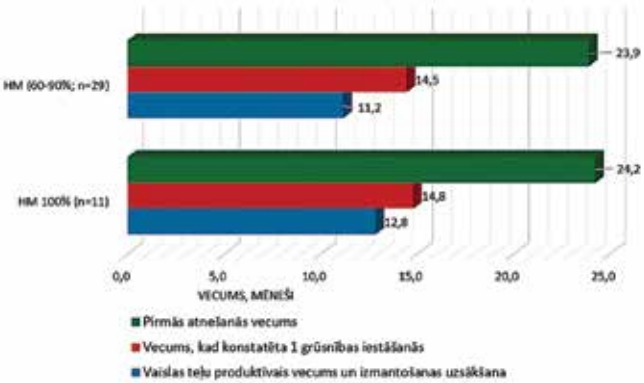
Rezultāti un to analīze

Daļa no izmēģinājuma rezultātiem ir publicēta LLKC ikmēneša profesionālā žurnāla "Latvijas Lopkopis" 2018. gada oktobra izdevumā Nr. 10 – D. Arbidāns "Slaucamo govju ārējo pazīmju faktori un ekonomiskas ražošanas nosacījumi". [3]

Izmēģinājuma laikā iegūtie rezultāti analizēti atsevišķi pa šķirņu grupām, jo slaucamās govis tika turētas būtiski atšķirīgos apstākļos (skat. nodaļu "Materiāli un metodes").

Holšteinas melnraibās šķirnes un to krustojumu govju atražošanas un produktivitātes rezultātu analīze

Holšteinas melnraibo tīršķirnes pirmās laktācijas govju vidējais atnešanās vecums bija 24,2 mēneši (1. attēls), kas atbilst HM šķirnes ciltsdarba programmā izvirzītajām prasībām.



1. att. Holšteinas tīršķirnes un krustojuma teļu produktīvās izmantošanas vecums, mēneši

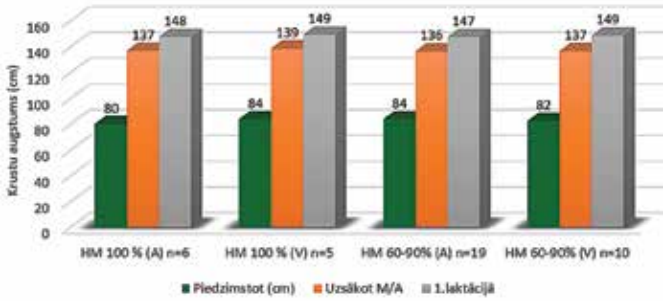
Rezultāti, kas apkopoti 1. attēlā, liecina, ka HM šķirnes krustojumu teles uzsāka izmantot vaislai par 1,6 mēnešiem agrāk nekā HM tīršķirnes teles, bet grūsnības iestāšanās konstatēta vairs tikai ar 0,3 mēnešu starpību, kā rezultātā HM krustojumu grupas govis

[3] Žurnāls "Latvijas Lopkopis", 2018. gada Nr.10, 18.-21. lpp.

pirmo reizi atnesās 23,9 mēnešu vecumā. No 11 HM tīršķirnes govīm 6 (54,5%) atnesās līdz 24 mēnešu vecumam (no 22,3 līdz 23,7 mēnešu vecumam), bet 5 atnesās pēc 24 mēnešu vecuma (no 25,1 līdz 27,2 mēnešu vecumam). HM šķirnes krustojumu grupā 19 (65,5%) slaucamās govis pirmo reizi atnesās līdz 24 mēnešu vecumam (no 20,6 līdz 23,8 mēnešu vecumam), bet 10 pirmpieņu atnešanās vecums pārsniedza 24 mēnešus (24,1 līdz 30,8 mēneši).

Analizējot Holšteinas tīršķirnes un krustojuma govju krustu augstuma izmaiņas no piedzimšanas līdz pirmās laktācijas sākumam, varam secināt, ka iegūtie rezultāti ir izlīdzināti, lielākā starpība – 4 cm – iegūta telēm piedzimstot (2. attēls).

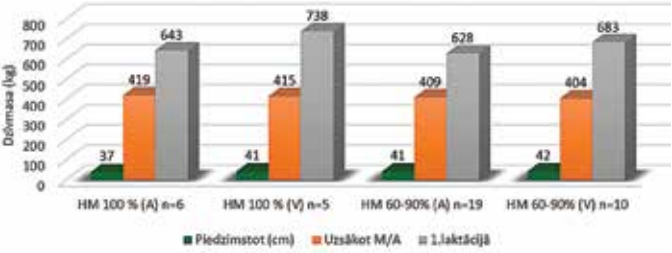
2. att. Holšteinas melnraibās tīršķirnes un krustojuma dzīvnieku vidējais krustu augstums, cm



Iegūtie rezultāti liecina, ka teļu auguma izmaiņas pēc piedzimšanas līdz mākslīgās apsēklošanas uzsākšanai (11,1–13,5 mēnešu vecumam) ir ļoti straujas. Šajā vecumā vaislas teļu krustu augstums sasniedza 136–139 cm. Vēlākā laikā, pēc mākslīgās apsēklošanas uzsākšanas līdz 1. laktācijai, krustu augstuma palielinājums ir vidēji 10–12 cm.

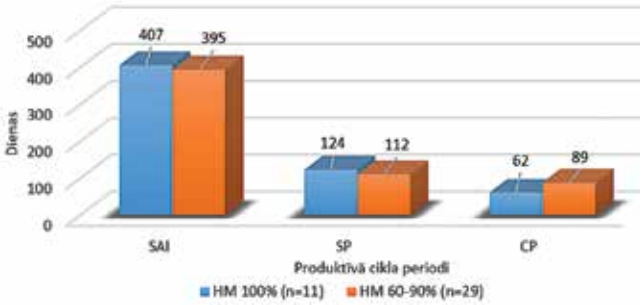
Par teļu augšanas tempu liecina noteiktajā vecumā sasniegtā dzīvmasa. Kā liecina 3. attēlā apkopotie rezultāti, HM tīršķirnes teles piedzima ar nelielu dzīvmasu, vidēji 37 kg un 41 kg, bet, uzsākot vaislas darbu, dzīvmasa izlīdzinājusies un ir nedaudz pārsniegusi pārējo grupu teļu dzīvmasu, vidēji – 419 kg, kas skaidrojams ar mērķtiecīgu mākslīgās apsēklošanas laika izvēli.

3. att. Holšteinas melnraibās tīršķirnes un krustojuma dzīvnieku vidējā dzīvmasa, kg



Lielākā pirmās laktācija govju vidējā dzīvmasa ir iegūta HM tīršķirnes un krustojuma govju grupās, kuras atnesās pēc 24 mēnešu vecuma, vidēji 738 un 683 kg. Pārējās grupās govju vidējā dzīvmasa pārsniedza 600 kg.

Ganāmpulka atražošanas rezultātus raksturo govju produktīvais cikls (4. attēls). Starpatnešanās intervāls govīm saimniecībā ļauj spriest par teļu ieguvi. Izmēģinājuma laikā HM tīršķirnes slaucamo govju grupā teļu ieguve bija 89%, bet HM 60–90% teļu ieguve bija 92%.

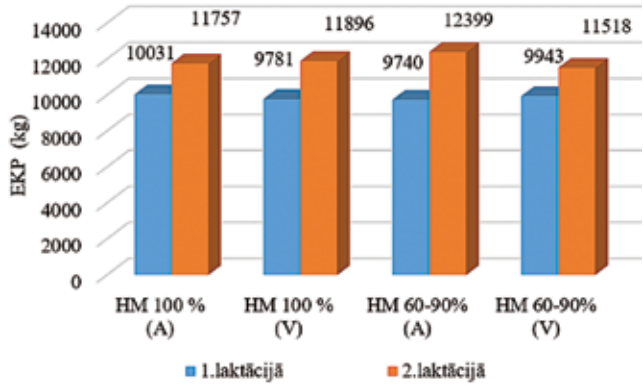


4. att. Holšteinas melnraibās tīršķirnes un krustojuma govju produktīvais cikls pirmās laktācijas laikā, dienas

SAI rezultātā teļu ieguvi ganāmpulkā tieši ietekmē servisa perioda ilgums. Servisa periods slaucamo govju ganāmpulkā raksturo enerģijas nodrošinājumu barības devā, spēju atgūt zaudēto dzīvmasu pēc dzemdībām, kā arī govju spēju apaugļoties pēc dzemdībām. Pārāk ilgs servisa periods saistīts ar problēmām slaucamo govju apsaimniekošanā un pieļautajām kļūdām to ēdināšanā, kā rezultātā ganāmpulkā parādās vielmaiņas slimības, neauglība, samazinās ražība pēc 30. laktācijas dienas. Saimniecībās ar augstāku ražību servisa periods slaucamajām govīm parasti ir 90–120 dienas.

Svarīgs rādītājs slaucamo govju produktīvajā ciklā ir cietstāves periods. Tā optimālais ilgums neatkarīgi no izslaukuma varīē no 45–60 dienām. Pārāk garš CP liecina par neefektīvu apsaimniekošanu un mazražīgu ganāmpulku. HM 100% grupas govīm CP ir optimāls, ko nevar teikt par HM 60–90% izmēģinājuma grupas dzīvniekiem, kuriem cietstāves periods ir par 29 dienām garāks par optimālo.

Veicot HM šķirņu slaucamo govju ražības analīzi pētījuma grupās, iegūts apstiprinājums, ka LLU MPS "Vecauce" slaucamo govju ražība ir liela un ievērojami pārsniedz vidējo ražību pārraudzībā esošajām govīm Latvijā. Republikā 2017. gadā vidējais pirmās laktācijas govju izslaukums standartlaktācijā bija 7087 kg, bet no pētījuma grupas govīm 1. laktācijas laikā tika iegūti no 9740 kg līdz 10 031 kg EKP, labākie rezultāti tīršķirnes HM govīm, kuras atnesās līdz 24 mēnešu vecumam (5. attēls).

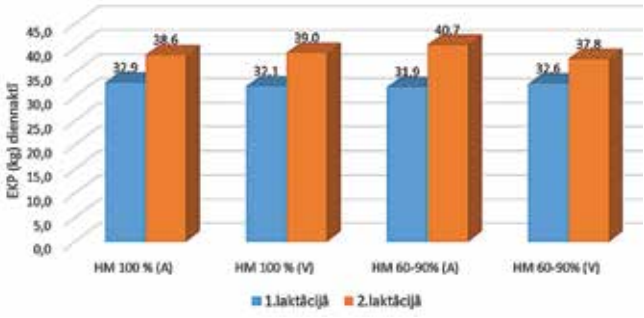


5. att. Holšteinas melnraibās tīršķirnes un krustojuma govju enerģētiski koriģētā piena ieguve 305 laktācijas dienās, kg

Lielāks EKP ieguves kāpinājums no 1. uz 2. laktāciju iegūts HM šķirnes krustojuma govju grupā, kuras pirmo reizi atnesās līdz 24 mēnešu vecumam, vidēji 2659 kg.

Pirmajā laktācijā visu HM šķirņu slaucamo govju EKP ieguve vienā slaukšanas dienā ir līdzīga – no 31,9 līdz 32,9 kg, labākos rezultātus ieguva HM tīršķirnes (A) grupas govis (6. attēls).

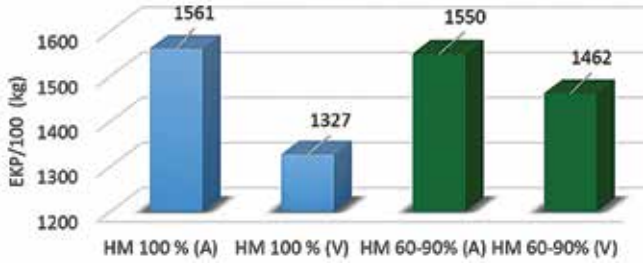
6. att. Holšteinas melnraibās tīršķirnes un krustojuma govju enerģētiski koriģētā piena ieguve laktācijas dienā, kg



Pētījumā izmantotajām HM tīršķirnes un krustojuma slaucamajām govīm 2. laktācijā ir vērojams lielāks iegūtais EKP daudzums slaukšanas dienā. Lielākais EKP ieguves palielinājums slaukšanas dienā novērots HM šķirnes krustojuma govju grupā (HM 60–90%), kuras atnesās līdz 24 mēnešu vecumam, vidēji 8,8 kg. Šīm govīm, uzsākot pirmo laktāciju, bija mazākā vidējā dzīvmasa – 628 kg. Strauji palielinoties EKP ieguvei 2. laktācijā, liela vērība jāvelta sabalansētai slaucamo govju ēdināšanai, jo HM krustojuma grupas govis teorētiski par 1,48% ir pārsniegušas ģenētisko potenciālu. Tas nozīmē, ka pastāv risks govīm saslimt ar vielmaiņas slimībām. Šī tendence ir attiecināma uz visām HM 100% un HM 60–90% slaucamajām govīm. Govīm, no kurām iegūtais piena daudzums diennaktī ir ~5% no dzīvmasas, risks saslimt ar vielmaiņas slimībām ir mazāks, nekā govīm, kuras pārsniedz iegūtā piena apjoma ziņā 5%. Ja ganāmpulkā ir dzīvnieki, no kuriem diennaktī iegūst mazāk par 5% no dzīvmasas, nopietni jāizvērtē to ēdināšanas stratēģija laktācijas periodā.

Lai salīdzinātu dažādu šķirņu govju ražību, tiek izmantota EKP ieguve uz 100 kg dzīvmasas (7. attēls).

7. att. Holšteinas melnraibās tīršķirnes un krustojuma govju enerģētiski koriģētā piena ieguve uz 100 kg dzīvmasas, kg



EKP ieguve uz 100 kg dzīvmasas netieši norāda uz lopbarības izmantošanu produkcijas ražošanai, vai gluži pretēji, ķermeņa masas palielināšanai vai uzturēšanai. Govis, kuru EKP ieguve uz 100 kg dzīvmasas pārsniedz 1000 kg, no katra patērētā lopbarības kg saražo vairāk piena, salīdzinot ar to, kura iegūst mazāku piena daudzu-

mu. Pētījumā izmantotās HM tīršķirnes un krustojuma grupu slaucamās govis ieguvušas ļoti labus rezultātus, lai gan tīršķirnes govis, kuru dzīvmasa pārsniedza 700 kg, saražoja mazāko EKP daudzumu – 1327 kg. Tas nozīmē, ka šīs govis dzīvības procesu uzturēšanai ir tērējušas vairāk lopbarības. Efektīvāk barību piena ieguvei ir izmantojušas HM tīršķirnes govis, kuras atnesās līdz 24 mēnešu vecumam, iegūstot uz katriem 100 kg dzīvmasas 1561 kg EKP. Iegūtie rezultāti apstiprina, ka nepamatoti lielas un smagas govis nav ekonomiski izdevīgas.

Pētījuma laikā saimniecībā tika veikta izlietoto barības līdzekļu uzskaite un tās vērtības noteikšana. Tas nodrošināja iespēju aprēķināt piena ražošanas mainīgās un pastāvīgās izmaksas. HM šķirnes dažādas asinības slaucamo govju turēšana, ēdināšana un kopšana noritēja vienādos apstākļos, tāpēc, veicot ražības rādītāju ekonomisko vērtējumu abu grupu govīm, tika piemērota vienāda aprēķinu metodika un ražošanas izmaksas (5. tabula).

5. tabula. Holšteinas melnraibās tīršķirnes un krustojuma govju piena ieguves ekonomiskais novērtējums

Rādītāji	Vidējais izslaukums diennaktī, kg	
	45 kg	30 kg
Sausna barības devā, kg	23,7	21,7
Barības sausnas vajadzība uz 100 kg dzīvmasas, kg	3,5–4,0	3,5
Faktiski patērētā barības sausna uz 100 kg dzīvmasas, kg	3,5	3,2
Iegūts piens, kg no 1 kg barības sausnas	1,90	1,38
Barības devas izmaksas diennaktī, eiro	5,24	4,17
Dzīvnieku uzturēšanas izmaksas diennaktī, eiro	**9,52**	**7,58**
Ieņēmumi diennaktī no piena realizācijas (0,32 eiro/kg)	**14,40**	**9,30**
Peļņa (eiro)	**+4,88**	**+1,72**
Ieņēmumu periods laktācijā (dienas)	80	100–150

Konkrētajā piemērā ir veikts aprēķins divām slaucamo govju grupām ar atšķirīgu ražību dažādās laktācijas fāzēs, kā rezultātā atšķirīga ir barības sausnas vajadzība un uzņemšanas spēja. Analizējot rezultātus, secināts, ka saimniecībā faktiski par 98% tiek nodrošināta diennaktī uzņemamās sausnas vajadzība. Augstražīgas slaucamās govis vidēji uz 100 kg dzīvmasas patērē no 3,5–4,0 kg barības sausnas, no 1 uzņemtā sausnas kg saražojot 1,3–1,70 kg piena.

Jo vairāk piena saražo no viena uzņemtā sausnas kg, jo organismā tā tiek izmantota efektīvāk. Sausnas uzņemšanas spējas ietekmē dzīvnieku veselība, lopbarības kvalitāte un tās sagremojamība, izbarojamais spēkbarības un minerālvielu apjoms. Pētījuma govīm sausnas uzņemšanas spēja un izmantošanas efektivitāte ir vērtējama kā laba. Ražīgākās HM šķirņu krustojuma govis spēja uzņemt no 3,2–3,5 kg barības sausnas uz 100 kg dzīvmasas un, saražojot 45 kg izslaukumu, patērēja 1 kg barības sausnas 1,90 kg piena ieguvei, bet, saražojot 30 kg, no 1 uzņemtā barības sausnas kg ieguva 1,38 kg piena.

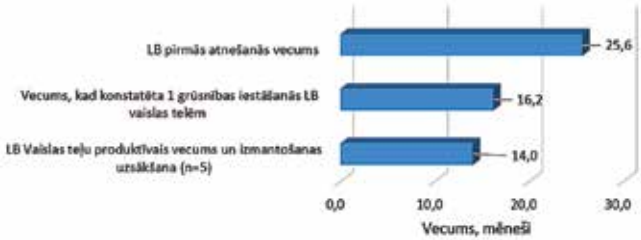
Piena ražošanu var uzskatīt par efektīvu tad, ja no visiem ieņēmumiem, atņemot visas ar nozari saistītās ražošanas izmaksas, bilance ir pozitīva. Nemitīgi mainīgais piena

tirgus spiež piena ražotājus strādāt efektīvāk, ražot vairāk un lētāku pienu. Pētījumā iekļautajām HM 100% un HM 60–90% govīm 1 kg patērētās sausnas maksāja atšķirīgi. Govīm grupā ar vidējo izslaukumu 45 kg 1 kg sausnas maksāja 0,22 eiro, ar ražību 30–35 kg vidēji 0,19 eiro. Izmaksu mainība ir atkarīga no barības devā iekļautajiem barības līdzekļiem, kas nepieciešami, lai nodrošinātu plānoto ražību diennaktī un dzīvībai svarīgu fizioloģisko procesu uzturēšanu. Taču jāņem vērā, ka ne vienmēr zemas dzīvnieku uzturēšanas izmaksas nodrošinās vajadzīgo ražošanas līmeni. Laktācijas sākumā slaucamās govs organisms fizioloģiski ir spējīgs saražot vairāk piena nekā laktācijas otrajā pusē, tādēļ slaucamo govju barības deva laktācijas sākumā līdz pat 80.–150. laktācijas dienai vienmēr būs dārgāka. Pareizi pabarojot HM šķirnes un krustojuma slaucamās govis, lielākos ieņēmumus diennaktī no piena realizācijas ieguva grupā ar izslaukumu 45 kg līdz 80. laktācijas dienai – 14,40 eiro, kas, rēķinot uz vienu slaucamu govi diennaktī, nodrošināja 4,88 eiro peļņu. Laktācijas perioda otrajā pusē ieņēmumi no realizētā piena samazinās. Brīdī, kad ieņēmumi par pienu ir vienādi ar ražošanas izmaksām, govis ir jāaizlaiž ciet.

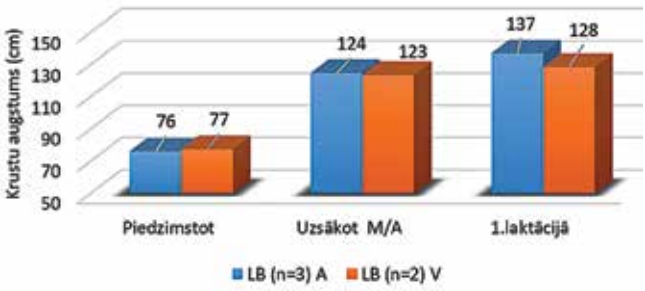
Latvijas brūnās šķirnes ģenētisko resursu saglabāšanas programmai atbilstošo govju atražošanas un produktivitātes rezultātu analīze

Latvijas brūnās šķirnes ģenētisko resursu saglabāšanas programmā ir norādīts, ka 2013. gadā vidējais LB ģenētisko resursu vaislas teļu vidējais apsēklošanas vecums bija 16,3 mēneši. Analizējot pētījumā izmantoto LB grupas teļu produktīvās izmantošanas vecumu, jāsecina, ka to mākslīgā apsēklošana uzsākta par 2,3 mēnešiem agrāk, vidēji 14 mēnešu vecumā (8. attēls). Daļa no lopkopības nozares speciālistiem Latvijā ir nobažījušies par nenobriedušu dzīvnieku izmantošanu vaislai, jo uzskata, ka tādā veidā tiks samazināts to mūžs un iegūtais produkcijas daudzums. LB šķirnes pētījuma grupas pirmpieņu vidējais atnešanās vecums bija 25,6 mēneši.

8. att. Latvijas brūnās šķirnes vaislas teļu produktīvās izmantošanas vecums, mēneši



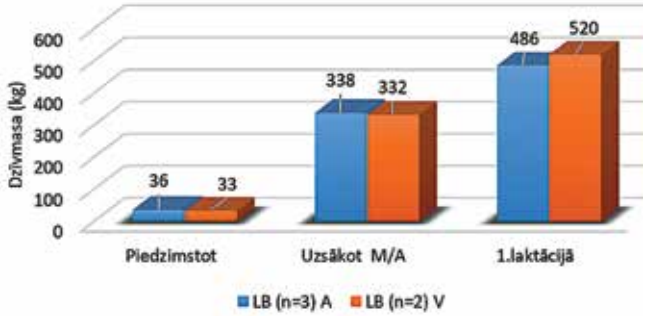
Pētījumā izmantotie LB ģenētisko resursu dzīvnieki turpmāk salīdzināti pa atnešanās vecuma grupām: līdz 26 mēnešiem (A) un vecāki par 26 mēnešiem (V). Pirmpienes, kurām produktīvā izmantošana tika uzsākta ātrāk, bija lielāka auguma, salīdzinot ar pirmpienēm, kuru produktīvā izmantošana ir uzsākta vēlāk. Dzīvniekiem piedzimstot un uzsākot mākslīgo apsēklošanu, krustu augstuma atšķirības ir nebūtiskas. Pirmās laktācijas govīm, kuras atnesās līdz 26 mēnešu vecumam, vidējais krustu augstums sasniedza 137 cm (9. attēls), kas ir par 8 cm vairāk nekā tām pirmpienēm, kuras atnesās vēlāk.



9. att. Latvijas brūnās šķirnes dzīvnieku krustu augstuma izmaiņas, cm

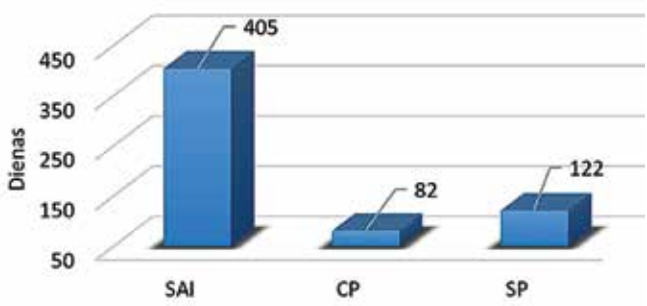
Salīdzinot pētījuma grupas dzīvnieku vidējo krustu augstumu ar ģenētisko resursu saglabāšanas programmā uzrādīto, jāsecina, ka lielākā daļa pirmās laktācijas govju atbilst ģenētisko resursu saglabāšanas programmā izvirzītajam mērķim – 131 cm.

Telēm piedzimstot, dzīvmasa bija vidēji 33 kg un 36 kg, bet, uzsākot mākslīgo apsēklošanu, vecākās teles bija ar mazāku dzīvmasu – 332 kg (10. attēls). LB šķirnes govīm, kuras atnesās līdz 26 mēnešu vecumam, bija par 34 kg mazāka vidējā dzīvmasa (486 kg), salīdzinot ar govīm, kuras atnesās pēc 26 mēnešu vecuma – 520 kg.



10. att. Latvijas brūnās šķirnes dzīvnieku dzīvmasas izmaiņas, kg

Analizējot LB ģenētisko resursu slaucamo govju atražošanas rezultātus, tas ir, starpatnešanās intervālu, servisa un cietstāves periodu, ir jāsecina, ka tie visi pārsniedz optimālos rādītājus (11. attēls).

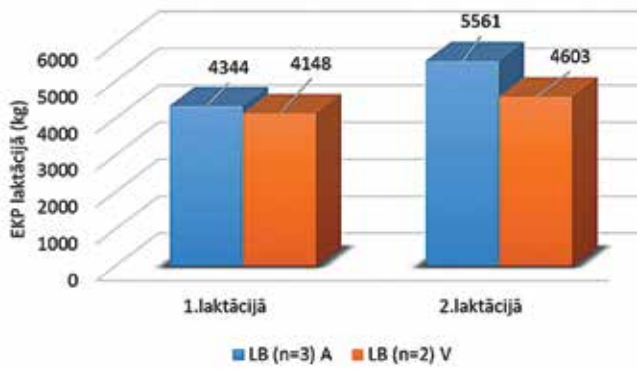


11. att. Latvijas brūnās šķirnes pirmās laktācijas govju produktīvais cikls, dienas

Veicot visu iegūto rezultātu analīzi, netika atrasts skaidrojums tik ilgam cietstāves un servisa periodam un rezultātā – stapatnešanās intervālam, izņemot to, ka saimniecībā tiek pieļautas LB grupas govju apsaimniekošanas kļūdas.

Ar produktīvo ciklu ir cieši saistīta slaucamo govju veselība un iegūtais piena daudzums (12. attēls). Apkopotā informācija par 305 dienu ražību liecina, ka ģenētisko resursu saglabāšanas programmas minimālās prasības tiek izpildītas, iegūstot 1. laktācijā 4266 kg, bet 2. laktācijā 4922 kg EKP.

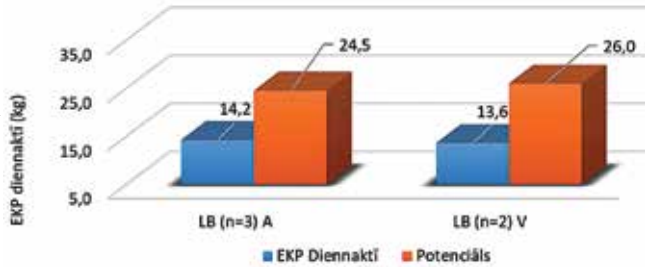
12. att. Latvijas brūnās šķirnes slaucamo govju enerģētiski koriģētā piena ieguve 305 laktācijas dienās, kg



LB govju grupā par 15% augstāka ražība sasniegta otrajā laktācijā, palielinājums par 656 kg. Ir jāatzīmē, ka slaucamo govju grupā netiek pilnībā izmantots ģenētiskais potenciāls. Ir pierādīts, ka no LB šķirnes slaucamajām govīm ir iespējams iegūt vismaz 6000 kg piena. LB šķirnes ģenētisko resursu populācija ir pārāk maza (ģenētisko resursu saglabāšanas programmā ir iekļautas ~130 slaucamās govis), tās izkopšana pēc vispārpieņemtiem selekcijas principiem nav iespējama. Lai veiktu selekcijas darbu un palielinātu LB slaucamo govju ražību, populācija jāpalielina vismaz līdz 500 dzīvniekiem.

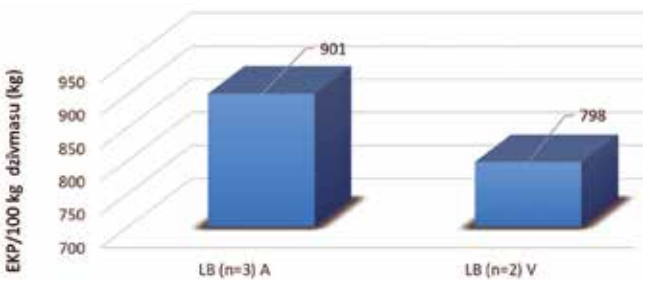
Slaucamo govju ražību novērtējām arī pēc iegūtā EKP daudzuma diennaktī. Jāsecina, ka tas ir ļoti pieticīgs. Govis, kuras ir atnesušās līdz 26 mēnešu vecumam, vienā laktācijas dienā ieguva 14,2 kg EKP, kas ir par 0,6 kg vairāk nekā govīm, kuras atnesās vēlāk (13. attēls).

13. att. Latvijas brūnās šķirnes slaucamo govju enerģētiski koriģētā piena ieguve un teorētiski sasniedzamais potenciāls laktācijas dienā, kg



Praktiskā pieredze liecina, ka Latvijas brūnās šķirnes slaucamo govju ģenētiskais potenciāls ir ievērojami lielāks. Varam secināt, ka pētījumā iekļauto slaucamo govju potenciāls tiek izmantots tikai par 52–58%.

Šķirnes saglabāšanas programmā minēts, ka minimālajam izslaukumam no LB šķirnes govīm jābūt 4000 kg ar tauku saturu pienā 4,20% un olbaltumvielu saturu ne zemāku par 3,20%, buļļu mātēm attiecīgi: izslaukums 5200 kg, tauku saturs pienā 4,20% un olbaltumvielu saturs 3,20% pienā. Pārrēķinot šos rādītājus uz EKP, govīm, kuras plānots izmantot teļu ieguvei, jāsaražo 757 kg, bet buļļu mātēm 984 kg EKP uz 100 kg dzīvmasas. Pētījuma laikā iegūtie rezultāti par EKP ieguvi uz 100 kg dzīvmasas apkopoti 14. attēlā.



14. att. Latvijas brūnās šķirnes slaucamo govju enerģētiski koriģētā piena ieguve uz 100 kg dzīvmasas, kg

Kā liecina iegūtie rezultāti, LB šķirnes govis, kuras atnesās līdz 26 mēnešu vecumam, ieguva 901 kg EKP uz 100 kg dzīvmasas, kas ir par 103 kg vairāk nekā govīm, kuras atnesās pēc 26 mēnešu vecuma sasniegšanas.

Piena ražošanas ekonomiskais aprēķins sagatavots pēc pētījuma saimniecības sniegtajiem datiem. Ņemot vērā vairāku faktoru ietekmi, secināts, ka barības sausnas nodrošinājums 2017. gada martā govīm bija nepietiekams, respektīvi, barības devā ir nepieciešams par 0,8 kg lielāks sausnas nodrošinājums (6. tabula).

6. tab. Latvijas brūnās šķirnes slaucamo govju piena ražošanas ekonomiskais novērtējums

Rādītāji	Slaucamo govju izslaukums		
	17 kg (2017. gada marts)	17 kg (2017. gada novembris)	25 kg (teorētiski aprēķināti dati)
Sausna barības devā, kg	14,3	21,5	18,2
Barības sausnas vajadzība uz 100 kg dzīvmasu, kg	3,0	3,0	3,0–3,5
Faktiski patērētā barības sausna uz 100 kg dzīvmasu, kg	2,86	4,3	3,64
Iegūts piens, kg, no 1 kg barības sausnas	1,19	0,79	1,38
Barības devas izmaksas diennaktī, eiro	1,87	2,85	3,00
Dzīvnieku uzturēšanas izmaksas diennaktī, eiro	3,40	5,18	5,45
Ieņēmumi diennaktī no piena realizācijas (0,32 eiro/kg)	5,44	5,44	8,00
Peļņa (eiro)	+2,04	+0,26	+2,55
Ieņēmumu periods laktācijā (dienas)	250	250	120

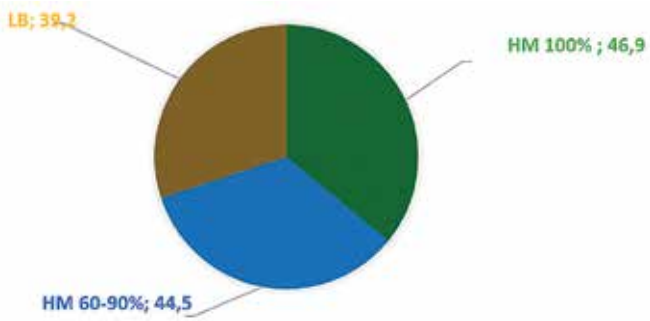
Kopumā ir jānovērtē arī NDF sagremojamība, nodrošinājums ar kopproteīnu un vajadzību pēc NEL. LLU MPS "Vecauce" LB šķirnes slaucamajām govīm ar izslaukumu

17 kg diennaktī 2017. gadā, izmantojot saimniecībā esošos barības līdzekļus, bija jānodrošina 15,1 kg barības sausnas, kuras 1 kg ir 13% kopproteīna un 6,103 MJ NEL. Aprēķinos iegūtie rezultāti liecina, ka martā govīm netika nodrošināta nepieciešamā barības sausna, bet 2017. gada novembrī barības devā barības sausnas nodrošinājums bija pārāk liels. Tas norāda, ka govis ar 17 kg ražību diennaktī nespēja uzņemt tik lielu barības daudzumu. Tāpēc saimniecībai radās nevajadzīgas izmaksas neapēstā barības pārpalikuma rezultātā. Sagatavojot precīzu barības devu, 2017. gada novembrī saimniecībā uz katru slaucamo govi dienā varēja ietaupīt 0,84 eiro. Lai LB slaucamo govju ražība paaugstinātos un būtu iespēja izvēlēties no populācijas labākos dzīvniekus, LLKC pētījums piedāvā teorētiski aprēķinātu piena ieguves ekonomisko novērtējumu govīm ar vidējo ražību diennaktī 25 kg piena, vidējo tauku saturu pienā 4,2% (6. tabula). Iegūtie rezultāti liecina par nepieciešamību saimniecībā rūpīgāk novērtēt LB ģenētisko resursu govju turēšanas, kopšanas un ēdināšanas apstākļus.

Pētījumā izmantoto šķirņu un krustojuma govju izslēgšanas vecums un iemesli

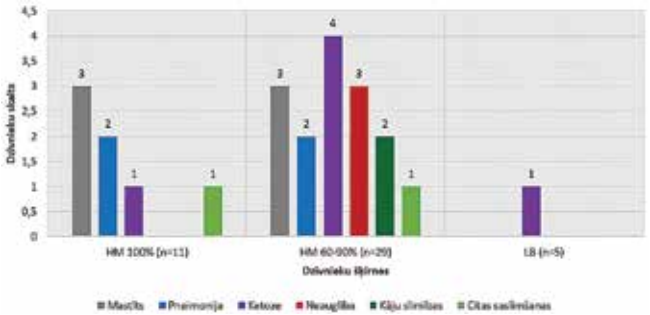
Pētījuma laikā tika analizēts arī izslēgto dzīvnieku skaits pa grupām, kā arī vecums un izslēgšanas iemesli. Iegūtie rezultāti liecina, ka vidējais govju izslēgšanas vecums bija aptuveni 3,5 gadi (15. attēls).

15. att. Pētījuma grupu slaucamo govju izslēgšanas vecums no ganāmpulka, mēneši



Jaunākas tika izslēgtas LB grupas govis, vidēji 39,2 mēnešu vecumā, ilgāk ganāmpulkā izmantotas HM tīršķirnes govis, vidēji 46,9 mēnešus. Govju izslēgšanas apstākļi un iemesli ir dažādi, tie apkopoti 16. attēlā.

16. att. Pētījuma grupu slaucamo govju izslēgšanas iemesli



Attēlā apkopotie govju izslēgšanas iemesli vēlreiz apstiprina iepriekš minēto saistībā ar dzīvnieku turēšanu, kopšanu un ēdināšanu. Slaucamās govis ir slimojušas ar tesmeņa iekaisumu, kura dēļ HM100% un HM 60–90% no katras grupas izslēgtas pa 3 slaucamajām govīm. Tas liek domāt par govju labturības problēmām un slaukšanas rutīnas neievērošanu. Kopumā 6 govis (HM 100% – 1, HM 60–90% 4 un LB – 1) ir izslēgtas ar diagnozi ketoze, kas norāda uz pieļautajām kļūdām slaucamo govju ēdināšanā to dažādos dzīves posmos. Arī neauglības problēmas un kāju slimības daļēji ir saistītas ar ēdināšanas kļūdām, to ietekmē saimniecībās no ganāmpulka bieži tiek izslēgti dzīvnieki. Pneimonijas klātbūtne slaucamo govju ganāmpulkā liecina par neatbilstošu dzīvnieku blīvumu novietnē, nepietiekamu gaisa apmaiņu novietnē un uzgaidāmajā telpā pirms slaukšanas zāles.

Secinājumi

1. Holšteinas melnraibās šķirnes govis pirmo reizi atnesās optimālā vecumā, vidēji 24,2 mēnešos. Vidējā dzīvmasa govīm, kuras atnesās līdz 24 mēnešu vecumam, bija 643 kg, un govīm, kuras atnesās pēc 24 mēnešu vecuma, – 738 kg.

Govis, kuras atnesās pēc 24 mēnešu vecuma, pirmās laktācijas 305 dienās saražoja 9781 kg enerģētiski koriģētā piena (EKP), bet govis, kuras atnesās līdz 24 mēnešu vecumam, vidēji 10 031 kg EKP.

Lielākā EKP ieguve uz 100 kg dzīvmasas bija govīm, kuras atnesās līdz 24 mēnešu vecumam, vidēji 1561 kg.

2. Holšteinas melnraibās šķirnes krustojuma govis pirmo reizi atnesās 23,9 mēnešu vecumā, 65,5% (19 govis) atnesās līdz 24 mēnešu vecumam ar vidējo dzīvmasu 628 kg.

Pirmās laktācijas 305 dienās lielāku EKP daudzumu saražoja govis, kuras atnesās pēc 24 mēnešu vecuma, vidēji 9943 kg, bet uz 100 kg dzīvmasu lielāku EKP daudzumu saražoja govis, kuras atnesās līdz 24 mēnešu vecumam, vidēji 1550 kg.

Ražīgākās HM šķirņu un krustojuma govis spēja uzņemt 3,2–3,5 kg barības sausnu uz 100 kg dzīvmasas, saražojot 45 kg izslaukumu, patērēja 1 kg barības sausnas 1,90 kg piena ieguvei, bet, saražojot 30 kg, no 1 uzņemtā barības sausnas kg ieguva 1,38 kg piena.

3. Latvijas brūnās šķirnes govis pirmo reizi atnesās 25,6 mēnešu vecumā, sasniedzot vidējo dzīvmasu no 486 kg (pirmā atnešanās līdz 26 mēnešu vecumam) līdz 520 kg (pirmā atnešanās pēc 26 mēnešu vecuma).

Govis, kuras atnesās līdz 26 mēnešu vecumam, pirmās laktācijas 305 dienās saražoja 4344 kg enerģētiski koriģētā piena, kā rezultātā tā ieguve uz 100 kg dzīvmasas vidēji bija 901 kg.

4. LLU MPS "Vecauce" ir jāpārskata LBĢR slaucamo govju turēšanas, ēdināšanas un kopšanas stratēģija, lai pilnvērtīgāk izmantotu govju ģenētisko potenciālu.

Pagaidām LB šķirnes ģenētisko resursu populācija ir pārāk maza (ģenētisko resursu saglabāšanas programmā ir iekļautas ~130 slaucamās govis), tās izkopšana pēc vispārpieņemtiem selekcijas principiem nav iespējama.

Fermu diena LLU MPS "Vecauce", par pētījuma rezutātiem stāsta Dainis Arbidāns

Izmantotā literatūra

Baranovska M. Latvijas brūnās saglabāsim kā īpašu retumu. // Agro Tops. Nr. 8 (2011), 50.–51. lpp.

Cooke J. S., Cheng Z., Bourne N. E., Claire D. Wathes Association between growth rates, age at first calving and subsequent fertility, milk production and survival in Holstein-Friesian heifers [Tiešsaiste] [skatīts 25.10.2018.]

Smith J. F., Becker D. A. The Reproductive Status of Your Dairy Herd [Tiešsaiste] [skatīts 25.10.2018.]

Latvijas brūnās šķirnes govju ģenētisko resursu saglabāšanas programma no 2014. gada un turpmāk. [Tiešsaiste] [skatīts 25.10.2018.]

Latvijas Holšteinas šķirnes govju ciltsdarba programma 2013.–2017. gadam. [Tiešsaiste] [skatīts 25.10.2018.]

Piena lopkopība (2001): Rokasgrāmata. J. Blūzmanis, J. Dubļinskis, A. Grundmane u. c. Sigulda: Jumi. 191 lpp.

Piena pārraudzības rezultāti 2016./2017. gadā. [Tiešsaiste] [skatīts 25.10.2018.]

Siliniece V. Ieprogrammētas augstiem izslaukumiem // Agro Tops. Nr. 3 (2011), 48.–49. lpp.

Precīzās ēdināšanas nozīme slaucamo govju ganāmpulkā, urīnviela kā proteīna izmantošanu ietekmējošais faktors

Inese Māla,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Antra Gražule, piena lopkopības eksperte
Daina Jonkus,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte

Ģimenes saimniecības ir plašāk pārstāvētā saimniecību grupa Latvijas piensaimniecības sektorā. Tāpēc nozīmīgi ir padarīt efektīvāku šo saimniecību grupu ikdienas saimniekošanas modeli, kur, iegūstot un analizējot saimniekošanas rādītājus, var atklāt un analizēt problēmas, un sagatavot racionālus ieteikumus, kā veikt saimniecības tālāko darbību.

Saimniecības, kurās slaucamo govju skaits ir līdz 100 govīm, ir apsaimniekojamas ģimenes pašas spēkiem, izmantojot pavisam nelielu piesaistītā darbaspēka apjomu. Tajā pašā laikā šīm saimniecībām ir savas saimniekošanas metodes, kas veidojušās, modernizējot saimniecības.

Modernajā piena lopkopībā precīzai saimniekošanai ir liela nozīme. Situācijā, kad nepastāv piena kvotas un nav drošības par piena cenu noturīgumu, saimniecībām jāstrādā ar pēc iespējas augstāku efektivitāti. Tas nozīmē, ka tiek saražots pietiekams enerģētiski koriģētā piena daudzums uz katru izēdināto sausnas kg. Labākajās piensaimniecībās Eiropā tas ir 1,65 kg piena. Ēdināšanas apsaimniekošana ir viena no būtiskākajām sadaļām, lai iegūtu augstu ganāmpulka apsaimniekošanas efektivitāti. Ar apsaimniekošanu saprotam kā rupjās lopbarības kvalitātes uzlabošanu, tā barības devas sabalansētību, tās nemainīgumu ikdienā, ka arī barības regulāru padevi dzīvniekiem. Ar barības devas sabalansētību un nemainīgumu var panākt augstu barības apēdamību, līdz ar to tiek nodrošināta laba spurekļa veselība. Labākajos ganāmpulkos sausnas apēdamība Latvijā ir pat 28 kg. Apēdamības lielums būtiski ietekmē piena izslaukumu. Protams, efektivitāti ietekmē novietne, kuru izmainīt bez investīcijām ir neiespējami, bet nereti, veicot nelielus ieguldījumus, var uzlabot dzīvnieku labturību. Ikdienas apsaimniekošanas precizitāte rada ienesīgumu. Katrā saimniecībā vienmēr ir savas problēmas, kuras jāizvērtē, jāanalizē un jārod atbilde.

Precīzas ēdināšanas analīze ietver urīnvielas satura noteikšanu pienā. Tas raksturo, cik pilnvērtīgi dzīvnieks pārstrādā proteīnu un cik optimāli ir vielu maiņas procesi tā organismā. Urīnviela ir slāpekli (N) saturošs ķīmisks savienojums, kurš rodas slaucamo govju vielmaiņas procesā nierēs un aknās no amonjaka (NH_3), un to caur nierēm, ar urīnu, kā arī ar siekalām un pienu izvada no organisma. Urīnvielas saturs šajos sekrētos ir atkarīgs no proteīna un enerģijas nodrošinājuma organismā. Augsts olbaltumvielu līmenis normāla enerģijas nodrošinājuma gadījumā, tāpat kā normāls olbaltumvielu līmenis zema enerģijas nodrošinājuma situācijā, noved pie paaugstināta urīnvielas satura pienā. Šo rādītāju, tāpat kā piena tauku un olbaltumvielu saturu, var kontrolēt ikmēneša piena analīzēs un var izmantot kā govju sabalansētas ēdināšanas rādītāju. Par optimālu urīnvielas daudzumu pienā uzskata 15 līdz 30 mg dL^{-1} (Geerts *et al.,* 2004 no Ruska, 2014).

Zinot urīnvielas saturu pienā, var sakārtot barības devu un uzlabot proteīna izmantošanu. Svarīgi govi nodrošināt ne tikai ar sabalansētu barības devu, bet sekot, vai viņa spēj to sagremot un izmantot. Paaugstināts urīnvielas daudzums pienā norāda uz: neefektīvu proteīna izmantošanu govs organismā (bieži), proteīna pārāk lielu devu (reti), enerģijas trūkumu barības devā (biežākā problēma, ēdinot govis).

Izmēģinājuma mērķis bija analizēt piena lopkopības ganāmpulka apsaimniekošanas efektivitāti ģimenes saimniecībā; veikt fizioloģiskajām vajadzībām atbilstoša slaucamo govju ēdināšanas tipa ekonomisko un zootehnisko izvērtējumu; analizēt ēdināšanas ietekmi uz produktivitāti.

Materiāls un metodika

Izmēģinājums tika ierīkots Talsu novada Valdgales pagasta zemnieku saimniecībā "Kalni". Izmēģinājums veikts laika periodā no 2017. gada marta līdz 2018. gada oktobrim. Saimniecībā tiek apsaimniekoti 145 liellopi, no kuriem 75 ir Holšteinas sarkanraibās (HS) un Holšteinas melnraibās (HM) šķirnes slaucamās govis. Novietnē ir nepiesietā turēšanas sistēma. Slaucamo govju vidējais izslaukums bija ap 10 000 kg no vienas govs gadā, kas ir būtiski augstāk par vidējiem rādītājiem Latvijā.

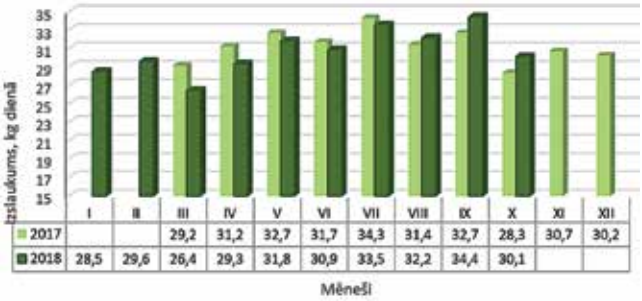
Tā kā saimniecībā govju skaits nav liels, tad ganāmpulkā ir tikai viena slaucamo govju grupa. Atsevišķi tiek turētas cietstāves grupas govis un govis 3 nedēļas pirms atnešanās līdz atnešanās brīdim. Tad govi nodala atsevišķā atnešanās boksā. Dzīvnieki tiek ēdināti ar totāli maisīto barību (TMR). Barības maisījums tiek gatavots vienreiz dienā pēc iepriekš sastādītās barības devas.

Rupjā lopbarība tiek glabāta kaudzēs un tranšejās. Katrai kaudzei un tranšejai veic lopbarības analīzes. Lai analizētu dzīvnieku veselības stāvokli un pareizi apsaimniekotu ganāmpulku, saimniecībā regulāri tiek uzskaitīti ražošanas rādītāji un tiek veikta analīze, ko izmanto par pamatu saimnieciski svarīgu lēmumu pieņemšanai un tālākai darbībai.

Lai sasniegtu izmēģinājuma mērķi, tika analizēti saimniecības pārraudzības rādītāji: izslaukums, tauku un olbaltumvielu saturs (%), somatisko šūnu skaits (ŠSS) tūkst. mL^{-1} un urīnvielas saturs mg dL^{-1}. Uzskaitīts servisa perioda (SP) un starpatnešanās intervāla (SAI) ilgums dienās. Tika veikta sausnas apēdamības uzskaite, vēršot īpašu uzmanību uz kopējo slaucamo govju grupu. Tika veiktas rupjās lopbarības analīzes; izvērtēta govju apsaimniekošana pēcatnešanās periodā. Veikta nagu apstrādes rezultātu izpēte un analīze. Uzskaitīti un analizēti govju likvidēšanas iemesli.

Rezultāti un to analīze

Par saimnieciskās darbības rādītājiem piena lopkopības saimniecībās var spriest pēc izslaukuma un dzīvnieku veselības. Lai novērtētu situāciju ganāmpulkā, ik mēnesi tika sekots līdzi piena pārraudzības datiem (1. att.). Tie vistiešāk atspoguļo, kā norit slaucamo govju ēdināšanas process saimniecībā. Tāpat, izmantojot pārraudzības datus, tika veiktas nepieciešamās korekcijas apsaimniekošanā. Šāda veida datiem ir liela loma saimnieciskās darbības analīzē.



1. att. Vidējais izslaukums no govs dienā

Uzsākot izmēģinājumu, 2017. gada martā pārraudzības kontrole tika veikta 60 govīm. Slaucamo govju vidējais izslaukums bija 29,2 kg dienā. Pakāpeniski tika veikta barības devas korekcija jau nākamajā mēnesī, vidējais izslaukums no govs bija palielinājies par 2 kg. Izslaukums turpināja palielināties arī nākamajos pārraudzības mēnešos, kad slaucamo govju skaits bija no 62 līdz 65 govīm.

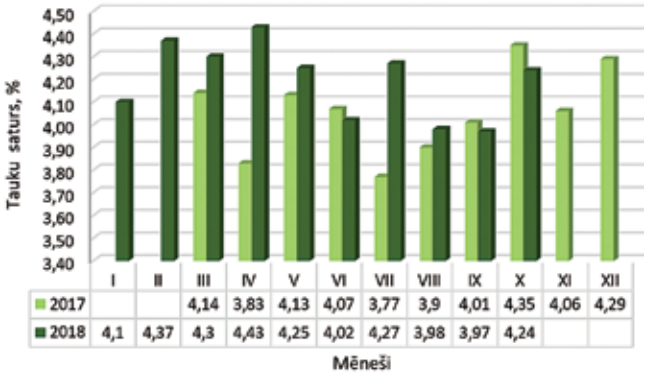
Izmēģinājuma laikā z/s "Kalni" slaucamo govju izslaukums bija noturīgs abu gadu periodā, neraugoties uz 2018. gada vasaras karstumu, kad govīm bija viens no lielākajiem karstuma stresiem, ar kādu sastapušās Latvijas saimniecības. Karstajā periodā tika pilnībā mainīta barības deva, kas bija atbilstoša dzīvnieka labsajūtas maksimālai uzlabošanai un barības vielu papildu patēriņam sevis dzesēšanai. Saimniecībā gadu no gada, arī šogad, tika veikti uzlabojumi dzīvnieku komforta nodrošināšanai.

Izslaukuma svārstības pa mēnešiem tika analizētas saistībā ar sausnas uzņemšanu. Izslaukuma noturību ietekmē barības deva, kas ikdienā tiek piedāvāta govīm no barības galda. Savukārt barības devu ietekmē rupjās lopbarības kvalitāte bedrē (kaudzē), tās svārstības, ikdienas TMR koncentrācija, tās vienveidība. Lopbarības sausnas un tajā esošo kvalitatīvo rādītāju svārstības ievērojami ietekmē barības šķirošanu, ko veic govis uz barības galda.

Slaucamo govju piena sastāva rādītājus ietekmē dzīvnieku šķirne, ēdināšana, laktācijas fāze, komforts un apsaimniekošanas veiksmes un neveiksmes, kas nosaka optimālo servisa periodu un notur ganāmpulku vēlamajās slaukšanas dienās. Tauku saturs pienā raksturo barības apēdamību. Tā ne vienmēr ir saistīta ar barības kvalitāti, bieži to ietekmē komforta trūkums.

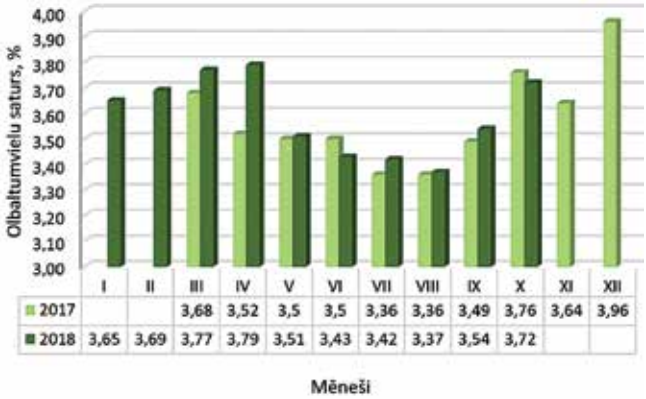
Neskatoties uz to, ka saimniecībā ir liels Holšteinas melnraibās šķirnes govju īpatsvars, vidējais tauku saturs tikai dažus pētījuma mēnešus bija zemāks par 4,0% (2. att.).

2. att. Vidējais tauku saturs pienā izmēģinājuma laikā



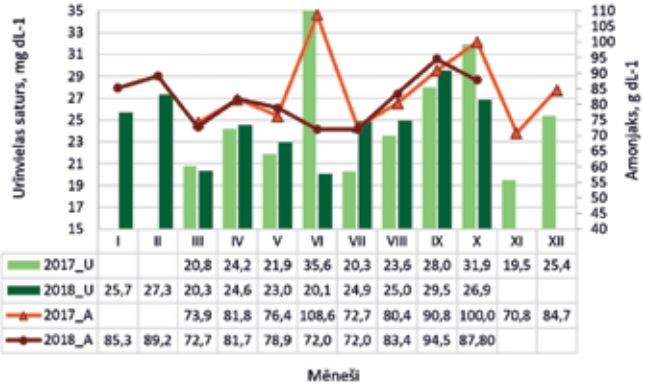
Piena olbaltumvielu saturs (3. att.) ir ēdināšanas efektivitātes un spurekļa darbības rādītājs. Nemainīgi augsts olbaltumvielu saturs rāda, ka saimniecībā govju ēdināšanas apsaimniekošana ir nemainīgi augstā līmenī.

3. att. Vidējais olbaltumvielu saturs pienā izmēģinājuma laikā



Ja piena olbaltumvielu saturs ir ap 3,0% vai zemāks, tas liecina par barības devas enerģijas un/vai proteīna nepietiekamību. Spurekļa veselība ir būtisks olbaltumvielu satura atspoguļotājs.

Lai noskaidrotu proteīna un enerģijas līdzsvaru barībā, tika kontrolēts urīnvielas saturs pienā (4. att.). Vadoties pēc urīnvielas analīzēm, tika veiktas korekcijas barības devā. Urīnvielas rādītājs virs optimālās robežas 30 mg dL^{-1} bija 2017. gada jūnijā, kad sāka izēdināt skābbarību no jaunas skābbarības bedres, kurā, bedri atverot, parādījās augsts amonija slāpekļa daudzums. To izraisīja lucerna ar augstu proteīna, zemu sausnas saturu un augstu buferkapacitāti. Urīnvielas daudzums pienā raksturo, cik pilnvērtīgi dzīvnieks pārstrādā barības devas proteīnu. Augsts olbaltumvielu līmenis pietiekama enerģijas nodrošinājuma apstākļos, tāpat kā pietiekams olbaltumvielu līmenis ar zemu enerģijas nodrošinājumu barībā noved pie paaugstināta urīnvielas satura pienā. Urīnvielas saturs tiek izmantots kā govju sabalansētas ēdināšanas rādītājs, tādēļ par maksimāli izmantotu barības proteīnu piena ražošanai liecinās vidējais urīnvielas saturs pienā 20–25 mg dL^{-1}.



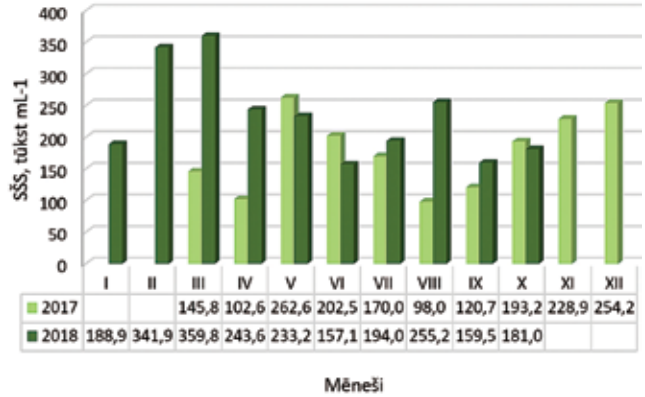
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2017_U			20,8	24,2	21,9	35,6	20,3	23,6	28,0	31,9	19,5	25,4
2018_U	25,7	27,3	20,3	24,6	23,0	20,1	24,9	25,0	29,5	26,9		
2017_A			73,9	81,8	76,4	108,6	72,7	80,4	90,8	100,0	70,8	84,7
2018_A	85,3	89,2	72,7	81,7	78,9	72,0	72,0	83,4	94,5	87,80		

4. att. Vidējais urīnvielas saturs (U) pienā un ar pienu izdalītais amonjaka daudzums (A) dienā

Urīnvielas saturu pienā izmanto ne tikai kā sabalansētas govju ēdināšanas rādītāju, bet to var vērot, lai prognozētu ar pienu izdalīto amonjaka (NH_3) daudzumu apkārtējā vidē. Starp šiem rādītājiem pastāv cieša korelācija (Burgos *et al*., 2010).

Tas redzams arī 4. att., kad izmēģinājuma laikā 2017. gada jūnijā vidējais urīnvielas saturs bija paaugstināts (35,6 mg dL^{-1}), vidējais amonjaka daudzums, ko govs izdala ar pienu dienā, bija augstākais visā pētījuma laikā (108,6 g dL^{-1}).

Tesmeņa veselības rādītājs ir somatisko šūnu skaits (ŠSS) pienā (5. att.).



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2017			145,8	102,6	262,6	202,5	170,0	98,0	120,7	193,2	228,9	254,2
2018	188,9	341,9	359,8	243,6	233,2	157,1	194,0	255,2	159,5	181,0		

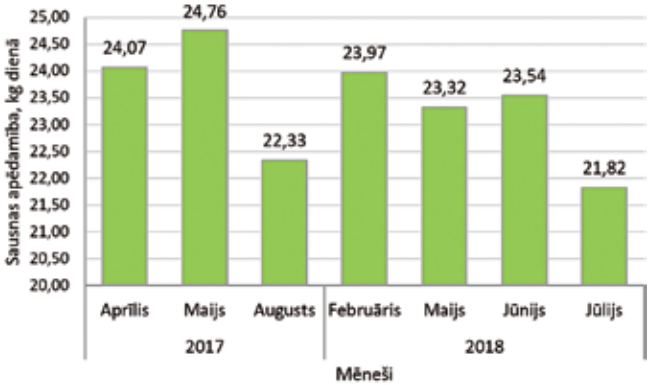
5. att. Vidējais somatisko šūnu skaits pienā

Saimniecībā vidējais SŠS pienā izmēģinājuma mēnešos bija mainīgs, vairākus mēnešus 2018. gadā pat pārsniedzot 300 tūkstošus 1 mL piena. Tas liecina, ka nepieciešami uzlabojumi guļvietu un kūts konstrukcijā, lai gan guļvietās ir matrači.

Būtisks pasākums, veicot izmēģinājumu, bija izsekot sausnas apēdamībai (6. att.), kas bija viens no mūsu izmēģinājuma mērķiem.

Evija Tālberga māca sausnas satura noteikšanu lopbarībā

6. att. Vidējā sausnas apēdamība dienā



Sausnas apēdamības pietiekamība pret iegūto izslaukumu norāda ne tikai pareizi sabalansētu barības devu, bet komforta pietiekamību un barības apsaimniekošanas veiksmi – rupjās barības ar labām garšas īpašībām, barības devas vienādo koncentrāciju un barības šķirošanas izslēgšanu (Hutjens, 1998).

Ja barības deva slaucamo govju ganāmpulkā līdz izmēģinājuma sākumam bija aprēķināta 22,5 kg sausnas uzņemšanai, tad, veicot precīzu devas apēdamības kontroli, noskaidrojām, ka reālā sausnas uzņemšana sasniedz pat 24,8 kg. Sausnas kg izmaksas svārstījās robežās 0,12–0,15 eiro kg^{-1}. Jo devas apēdamība augstāka un rupjās lopbarības sagremojamība labāka, jo sausnas kg cena ir mazāka. Sausnas apēdamības svārstības bijušas ievērojamas – 4 kg robežās divu gadu mērījumos. Var atzīmēt, ka 24 kg sausnas apēdamība ir pietiekami augsts rādītājs 10 000 kg izslaukumam (Vandehaar, Black, 1991). Turpinot izslaukuma kāpināšanu, jāpanāk sausnas apēdamības pieaugums. Tas ir viens no lielākajiem izaicinājumiem piensaimniecībās. Ja barības devā ir rupjā lopbarība ar zemu sagremojamību, tad varam prognozēt zemāku apēdamību. Barības devas apsaimniekošanas kvalitāte izpaužas kā izsekojamība tam, lai katru dienu tiktu sagatavots maisījums ar vienādu barības vielu koncentrāciju. Ja tas neizdodas, tad jāmeklē un jānovērš iemesli.

Tādēļ nepieciešams veikt rupjās lopbarības ķīmiskās analīzes (1. tab.). Rupjās lopbarības (zāles skābbarības) kvalitāte liecina, ka NDF sagremojamība ievērojami labāka bija 2018. gada zāles skābbarībā. Tas nozīmē, ka kokšķiedras izmantošana notika efektīvāk. No kokšķiedras govs ražo piena taukus, bet tāpat tā ietekmē rupjās lopbarības %, ko liek barības devā (Vandehaar, Black, 1991). Vēlams, lai rupjās barības NDF sagremojamība būtu virs 70%. Ja iegūstam augstu sagremojamību, tad labāk tiek izmantots barības proteīns un enerģija.

1. tabula. Zāles skābbarības kvalitātes rādītāji

Rādītājs	Gads	
	2017.	2018.
NDF, % sausnā	47,5	46,8
ADF, % sausnā	30,2	26,3
NDF sagremojamība, %	67,1	69,1
Organisko vielu sagremojamība, %	73,9	76,6
Cukuri, % sausnā	2,5	14,1
Kopproteīns, % sausnā	16,5	13,1

Kā labas barības devas apsaimniekošana jāmin barības devas vienādā koncentrācija (2 . tabula).

2. tabula. Totāli maisītās devas (TMR) paraugs slaucamo govju grupai

Rādītājs	Diena		
	1.	2.	3.
Sausna, %	45,80	46,64	49,10
Kopproteīns, % (sausnā)	17,15	16,89	16,55
NDF, % (sausnā)	29,27	31,74	29,88
ADF, % (sausnā)	19,05	21,30	20,20
NEL, MJ/kg sausnas	7,09	6,91	7,00
Koppelni, % (sausnā)	8,15	9,04	8,27
Ca, % (sausnā)	0,94	0,98	0,94
P, % (sausnā)	0,46	0,45	0,44

Veicot uzskaiti un analīzi, atklājām, ka šeit ir jāuzlabo barības devas homogenitāte, jo katru dienu govis saņem citādas koncentrācijas barības devu, kas nevar nodrošināt pareizu un efektīvu barības vielu izlietojumu. Tāpat saimniecībai to būtu lietderīgi panākt, lai iegūtu maksimālu iepirkto barības līdzekļu pārstrādi pienā. Veicot paredzētos pasākumus, nonācām pie atziņas, ka būtiskāko ietekmi nodrošina rupjās lopbarības viendabīgums un sausnas kg ievērošana, ko ievieto un sagatavo barības maisītājā. Tāpēc svarīgi zināt un regulāri mērīt rupjās lopbarības sausnas saturu.

Piemēri:

• ja skābbarības sausna ir 25% un barības devā tā ielikta 45 kg, tad 45×0,25=11,25 sausnas kg;

• ja bedre kļūst mitrāka un tajā vairs sausnas ir tikai 20%, tad 45×0,20=9 sausnas kg, kas nozīmē, ka barības daudzums, ko ieliek mikserī, ir ievērojami mazāks, un viss barības maisījums kļūst koncentrētāks;

• ja bedre izžūst saulē un kļūst sausāka – 35% sausnas, tad 45×0,35=15,75 sausnas kg – tas norāda, ka rupjo lopbarību mikserī ieliks ievērojami vairāk. Rezultāts parasti ir tāds, ka govis maisījumu vairs nespēj apēst, un tad saimnieks vai TMR gatavotājs sāk samazināt lopbarības daudzumu, cerot uz veiksmi.

Tātad skābbarības bedrē jākontrolē sausna, ja saimnieks vēlas panākt efektīvu barības izlietojumu. Ja ir zināms, ka devā ir 11 sausnas kg, tad ar 25% sausnu: 100/25×11=44 kg. Tas nozīmē, ka mikserī jāliek 44 kg no bedres. Ja pēc kāda laika sausnas saturs mainījies uz 28%, tad: 100/28×11=39,3 kg, un mikserī jāliek mazāks lopbarības daudzums, lai saglabājas vienāda devas koncentrācija. Spurekļa baktērijas vienādas barības devas apstākļos kļūst arvien aktīvākas un čaklākas, bet saimnieks iegūs lielāku piena daudzumu no saviem dzīvniekiem ar optimāliem piena sastāva rādītājiem, un slaucamās govis būs veselīgākas, jo spurekļa mikroorganismu aktivitāte iet roku rokā ar vispārēju labu govs veselību.

Barības devas šķirošana uz barības galda ir ļoti plašs un nopietns jautājums, jo govis mēģina arvien apēst to garšīgo, kas TMR ir spēkbarība. Parasti tās, kas veic šķirošanu, ir govis, kas atrodas laktācijas vidus posmā un laktācijas beigu posmā. Vēlāk pie barības galda pienāk ne tik aktīvās, tikko atnesušās govis, kurām paliek barība jau izšķirota, ar daudz mazāku spēkbarības saturu. Tātad saimniekam jābūt ļoti zinošam, un barības šķirošana jāierobežo līdz minimumam. To parasti veic, pārāk sausai masai pievienojot ūdeni un ievērojot rupjās barības daļiņu garumu.

Lai sekotu līdzi saimniecības barības devas pārstrādes efektivitātei, iegūto izslaukumu pārrēķina enerģētiski koriģētajā pienā (pēc vispārpieņemtās formulas Latvijā), un šo rādītāju izdala ar apēstajiem sausnas kilogramiem. Ja visas slaucamās govis atrodas vienā grupā, tad sausnas apēdamībai pret iegūto enerģētiski koriģēto piena (EKP) daudzumu jābūt virs 1,3. Par ļoti labu rezultātu (EKP kg pret apēsto sausnu) uzskata rādītāju 1,5 (Ishler, 2014). Izmēģinājumā tas bija no 1,32 līdz 1,47. Saimniecībā iegūtais piena EKP pret apēsto barības sausnu visefektīvākais bija 2018. gada jūlijā – 1,47 kg. Šādi rezultāti panākami tikai tad, kad saimniecībā tiek ieguldīts darbs ganāmpulka precīzas ēdināšanas nodrošināšanai.

Saimniekošanas efektivitāte saistāma ar informācijas ieguvi par govju veselību pēcatnešanās periodā. Pamatā saimniecībā atkārtojas metrīts un placentas aiztures. Metrīts bija robežās 11–100%, un placentas aiztures ir robežās 8–43%. Lielākā problēma bija placentas aiztures, kuru iemesli var būt dažādi, bet viens no iespējamajiem, ko rāda starptautiskā prakse, ir katjonu–anjonu ievērošana barības devā pirms atnešanās (Fresh, 2011).

Izmēģinājuma saimniecībā cēlonis šīm problēmām atklājās hipokalcēmijā un grūtībās to novērst apsaimniekošanas rezultātā, jo pirmsatnešanās govju grupa ir skaitliski maza. Barības deva tiek gatavota kopā gan cietstāves, gan pirmsatnešanās govju grupai.

Cietstāves grupas govīm sausnas apēdamība vidēji dienā bija 11,02 līdz 13,06 kg. Periodiski katram dzīvniekam tika noteikts urīna pH, izmantojot urīna testa stripus. Urīna pH pārbaude notika 10 līdz 7 dienas pirms atnešanās, 2017. gada decembrī tika veiktas urīna analīzes, lai konstatētu makroelementu sabalansētību un nodrošinājumu (3. tab.).

3. tabula. Urīna analīžu rezultāti govīm pirmsatnešanās grupā

Rādītāji	Novērtējums	Vielmaiņu ietekmējošie rādītāji	Novērtējums
pH	Labs	Ketonvielas	Labs
Hidratācijas līmenis	Ļoti labs	Urīnviela	Labs
N	Ļoti zems	Bikarbonāti	Labs
K	Ļoti augsts	pCO_2	Labs
Mg	Labs	Osmolaritāte	Labs
Ca	Ļoti labs	Asins pH	Labs
Amonjaks	Labs		
Cl	Ļoti augsts		
Nitrāti	Nav konstatēti		
Sulfāti	Augsts		
Fosfāti	Labs		

Veiktajās dzīvnieku urīna analīzēs konstatējām, ka govīm pirms atnešanās bija paaugstināts kālija (K) un hlora (Cl), bet pazeminināts nātrija (Na) līmenis. Paaugstinātais K saturs urīna analīzēs norādīja uz iespējamu hipokalcēmiju. Anjonu sāļu izēdināšana nebija pietiekami efektīva apvienotās grupas dēļ. Saimniecība uzsāka kalcija (Ca) bolu terapiju, izmēģinot un izvērtējot savai situācijai noderīgākos bolus.

Servisa periods saimniecībā bija no 105 līdz 116 dienām, kas nav optimāls, tomēr tuvs optimālajam servisa periodam. Tomēr tas parāda samērā veiksmīgu govju apaugļošanos. Servisa periods ir garāks govīm, kurām pēc dzemdībām ir placentas aizture. Saimniecībā izmēģinājuma laikā SAI bija robežās no 379. līdz 391. dienai, kas ir ekonomiski izdevīgi. Lai maksimāli uzlabotu apsēklošanas reižu skaitu, saimniecības darbinieki veic regulāru un atbildīgu dzīvnieku novērošanu.

Katru gadu vienu reizi saimniecība govīm veic nagu apstrādi. Kāju un nagu veselības problēmu dēļ ik gadu pasaulē brāķē ap 16–18% govju. Noskaidrots, ka govīm, kurām ir konstatētas nagu slimības, samazinās produktivitāte no 1,7 līdz 3 kg piena dienā. Izmēģinājuma saimniecībā govju kāju veselība ir ļoti labā stāvoklī. Kāju problēmas bija tikai 1,11–2,56% govju.

7. att. Govju likvidēšanas iemesli 2017. g.

Analizējot saimniecības 2017. gada datus, tika konstatēts, ka viens no govju izslēgšanas iemesliem no ganāmpulka saistīts ar mazražību – 19% no visām brāķētajām govīm (7. att.). Otrs, ne mazāk svarīgs, saistīts ar neveiksmīgu apsēklošanu, kas sastāda 14% no brāķētajām govīm, tāpat kā piena trieka un ketoze. Tikai neliela daļa govju (5%) brāķētas mastīta un metrīta dēļ.

Demonstrējuma darba grupa (no kreisās) – Antra Gražule, Daina Jonkus, Inese Māla, Anita Siliņa un saimnieki Evija un Oskars Tālbergi

Secinājumi

1. Ikmēneša pārraudzības rādītājus (izslaukumu, tauku, olbaltumvielu un urīnvielas saturu) būtiski ietekmē barības galda kopējā apsaimniekošana.

2. Slaucamo govju barības devas apsaimniekošanas pamatā izvērtē, uzrauga un nosaka sausnas % svārstības.

3. Nepieciešama pastāvīga govju nodrošināšana ar barības vielām, regulāra izsekojamība barības sagatavošanai maisījumā un līdz ar to – šķirošanas samazināšana uz barības galda. Ja neveic barības devas šķirošanu izslēdzošas darbības, tad govis nonāk barības vielu deficītā.

4. Regulāri augstu izslaukumu ar optimālu piena sastāvu iegūstam situācijā, kad var uzturēt sausnas apēdamību vienā līmenī visa gada garumā.

5. Govju veselības uzskaite pēcatnešanās periodā palīdz pieņemt lēmumus, kuri turpmāk ļauj samazināt piensaimniecības izmaksas.

6. Rupjās lopbarības precīzas ķīmiskās analīzes un makro un mikro elementu satura noteikšana ļauj izveidot ekonomisku barības devu un novērtēt rupjās lopbarības apsaimniekošanu.

7. Izmēģinājuma saimniecībā barības devas efektivitāte vērtējama kā augsta. Tā uzlabojas, panākot labu barības devas apsaimniekošanu un maksimālu šķirošanas izslēgšanu.

8. Urīnvielas saturu pienā izmanto ne tikai kā sabalansētas govju ēdināšanas rādītāju, bet to var izmantot, lai prognozētu ar pienu izdalīto amonjaka (NH_3) daudzumu apkārtējā vidē.

Izmantotā literatūra

Burgos S. A., Zhao Y., Embertson N., Mitloehner F. M. (2010) Prediction of ammonia emission from dairy cattle manure based on milk urea nitrogen: Relation of milk urea nitrogen to ammonia emissions. *Journal of Dairy Science* 93(6), p. 2377–2286.

Vandehaar M. J., Black J. R. (1991) Dairy Nutrition Management, Veterinary Clinics of North America: food animal practice: chapter Ration Formulation Using Linear Programming, p. 541–557.

Fresh Cow Problems how to control them, Hoard's Dairyman, 2011, p. 18–20.

Hutjens M. (1998). Hoard's Dairyman Feeding Quide, p. 45–49.

Ruska D. (2014) Kopproteīna un urīnvielas satura dinamika slaucamo govju pienā. Promocijas darba kopsavilkums. Jelgava, 55. lpp.

Ishler V. (2014) Calculating feed efficiency. [Tiešsaiste] [skatīts 2018. gada 1. novembrī] Pieejams: https://www.progressivedairy.com/topics/feed-nutrition/calculating-feed-efficiency.

Gaļas šķirnes vaislinieku pēcnācēju kvalitātes salīdzinājums

Anita Siliņa,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Daina Jonkus,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Santa Pāvila,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Latvijā gaļas liellopu audzēšanas nozarei ir attīstības perspektīvas. Pēdējos gados gaļas liellopu skaits saimniecībās ir pieaudzis, īpaši strauji palielinājies Šarolē šķirnes dzīvnieku īpatsvars.

Lauksaimniecības datu centra (LDC) informācija liecina, ka 2013. gada 1. janvārī bija reģistrētas 25 370 zīdītājgovis, bet 2018. gada 1. janvārī – 45 813 zīdītājgovis. Salīdzinot 2018. gada zīdītājgovju skaitu ar 2013. gada dzīvnieku skaitu, tas gandrīz divkāršojies. Latvijā gaļas liellopu audzētāji savos ganāmpulkos visbiežāk izvēlas audzēt Šarolē šķirnes dzīvniekus, to skaits 2018. gada 1. janvārī, pēc LDC informācijas, bija 28 247 jeb 33,76% no visa gaļas šķirņu liellopu skaita.

Tomēr nozarē pastāv daudzas problēmas, kas kavē tās attīstību. Viena no tām ir gaļas liellopu pavairošana, nenodefinējot saimniecības attīstības virzienu un iegūto pēcnācēju izmantošanu. Nepārzinot gaļas liellopu audzēšanas un izmantošanas metodes, sasniegumus nozarē gūt ir apgrūtinoši.

Galvenais ieguvums gaļas liellopu audzēšanā ir kvalitatīvs teļš, kura augšanas un attīstības potenciāls būs atkarīgs no tās ģenētiskās informācijas, ko teļš saņēmis no abiem vecākiem. Kā no vecākiem saņemtā ģenētiskā informācija izpaužas teļa augšanas pazīmēs, tas atkarīgs arī no vides apstākļiem, kādos pēc piedzimšanas augs un attīstīsies teļš.

Izmēģinājuma mērķis: izvērtēt Šarolē šķirnes vaislinieku ietekmi uz pēcnācēju augšanas rādītājiem vienādos turēšanas, ēdināšanas un kopšanas apstākļos.

Materiāli un metodika

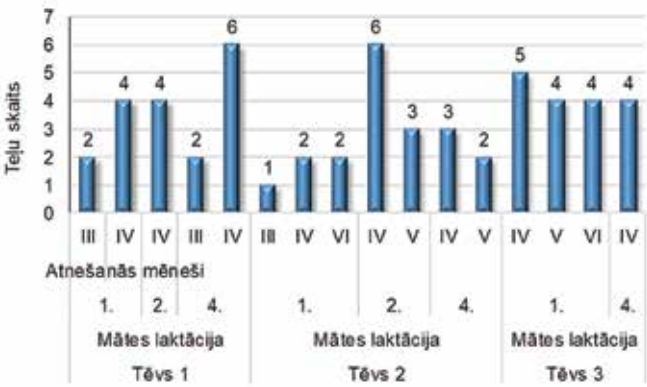
Izmēģinājums veikts ražojošā saimniecībā ražošanas apstākļos Kurzemes reģionā SIA "Lāses AM". Saimniecība jau sesto gadu nodarbojas ar tīršķirnes gaļas liellopu audzēšanu. Tai ir piešķirts šķirnes dzīvnieku audzēšanas saimniecības statuss. Saimniecība strādā ar bioloģiskās saimniekošanas metodēm. Pēc LDC autorizētajā datu bāzē pieejamās informācijas, saimniecībā uz 2018. gada 1. janvāri bija 180 zīdītājgovis, no kurām 120 bija Šarolē (SA) šķirnes zīdītājgovis. Šarolē šķirnes vaisliniekus saimniecība iegādājas no labākajām tīršķirnes dzīvnieku audzēšanas saimniecībām Zviedrijā un Vācijā.

Saimniecībā dzīvnieku ēdināšanai tiek veltīta īpaša uzmanība. Zīdītājgovīm un vaislinieki ganību periodā tiek nodrošināta kvalitatīva ganību zāle. Saimniecībā pavisam no apsaimniekotajiem vairāk nekā 440 ha lauksaimniecībā izmantojamās zemes sētie zālāji aizņem vairāk nekā 330 ha. Katru gadu saimniecībā tiek atjaunoti ap 100 ha zālāju. Pamatā tiek sēti tauriņziežu, stiebrzāļu maisījumi, kā virsaugu izmantojot viengadīgo aireni. Tā kā saimniecība veic augšņu analīzi, tad pagājušajā gadā tika uzsākta augšņu kaļķošana platībās, kur tika ierīkoti zālāji, un uzsākta galegas audzēšana. Saimniecībā vairāk nekā 40 ha platībā tiek audzēti graudaugi, lai nodrošinātu sabalansētas barības devas. Kā rupjā lopbarība tiek gatavots siens, salmi un skābbarība, izmantojot ruļļu tehnoloģiju. Vienai zīdītājgovij gadā tiek paredzētas 6 tonnas skābbarības un 2 tonnas siena. Rupjajai lopbarībai tiek veiktas lopbarības ķīmiskās analīzes. Saimniecībā divos iepriekšējos gados sagatavotajam sienam kopproteīna saturs bija no 9 līdz 12%, un sagremojamība 65 līdz 67%. Skābbarībai kopproteīna saturs bija no 12 līdz 19%, un sagremojamība no 60 līdz 67%. Tā kā 2018. gada sezona bija sarežģīta lielā sausuma un karstuma dēļ, saimniecībā tika jau laikus papildus iegādāti rupjās lopbarības krājumi.

Zīdītājgovju ēdināšanas stratēģijā ir trīs galvenie posmi – cietstāve, kad jāraugās, lai dzīvniekiem ķermeņa kondīcijas vērtējums būtiski nepalielinātos vai nesamazinātos; nākamais ir zīdīšanas sākuma posms, kad nepieciešama sabalansēta olbaltumvielu un cietes attiecība barības devā, lai dzīvnieki varētu sekmīgi ražot pienu teļa ēdināšanai un atjaunot enerģijas rezerves, lai gatavotos jaunam grūsnības ciklam; un zīdīšanas perioda otra puse.

Vaislinieki saimniecībā tiek nodrošināti ar spēkbarību. Gan zīdītājgovis, gan vaislinieki tiek nodrošināti ar minerālbarības un vitamīnu piedevām. Atnešanās periods zīdītājgovīm tiek organizēts novietnē. Lai nodrošinātu veiksmīgu atnešanās periodu zīdītājgovīm, gadā vienai govij tiek paredzētas 3 tonnas salmu – gan pakaišiem, gan lopbarībai.

Izmēģinājums veikts laikā no 2017. gada marta līdz 2018. gada maijam. Pētījumā izmantoti 54 Šarolē tīršķirnes zīdītājgovju teļi, kuru tēvi bija 3 Zviedrijā dzimuši vaislinieki. Teļi bija dzimuši no 2017. gada 22. marta līdz 2017. gada 10. jūnijam. Saimniecībā 2017. gadā teļi dzima 1., 2. un 4. laktācijas zīdītājgovīm (1. att.).



1. att. Dzimušo teļu skaits atkarībā no izcelsmes, mātes laktācijas un dzimšanas mēneša

No dzimušajiem 54 teļiem 18 bija 1. vaislinieka (Tēvs 1) pēcnācēji. Šis vaislinieks tika izmantots 1., 2. un 4. laktācijas govju lecināšanai. Vairāk teļu piedzima 4. laktācijas zīdītājgovīm (n=8). Visi 1. tēva pēcnācēji dzima martā (III, n=4) un aprīlī (IV, n=14). Otrais vaislinieks (Tēvs 2) bija 19 teļu tēvs, kuru mātes bija 1., 2. un 4. laktācijas govis. Šī tēva teļi dzima no marta (III, n=1) līdz jūnijam (VI, n=2), visvairāk piedzima aprīlī (IV, n=11). Trešā vaislinieka (Tēvs 3) teļu mātes bija 1. un 4. laktācijas zīdītājgovis, kuras atnesās aprīlī (IV, n=9), maijā (V, n=4) un jūnijā (VI, n=4). Izmēģinājumā lielākais teļu skaits (n=34) bija dzimis aprīlī, martā dzima 5, maijā 9 un jūnijā 6 teļi.

Pirmās laktācijas zīdītājgovīm piedzima 24, otrās laktācijas – 13 un ceturtās laktācijas govīm 17 teļi. Kopā bija dzimušas 28 teles un 24 buļļi.

Izmēģinājumā izmantoto vaislinieku vecums dienās un dzīvmasa kg parādīta 1. tabulā.

1. tabula. Izmēģinājumā izmantoto vaislinieku vecums, dzīvmasa un pēcnācēju skaits 2017. gadā

Vaislinieka identifikācijas Nr.	Buļļa vecums, dienas	Buļļa dzīvmasa, kg	Pēcnācēju skaits, gab.	
			teles	buļļi
Tēvs 1 SE08984012136	1695	1168	7	11
Tēvs 2 SE08526674559	1457	1350	9	10
Tēvs 3 SE05500015882	736	960	12	5

Vecākais no vaisliniekiem bija Tēvs 1, kura vecums 2017. gada janvārī bija 1695 dienas jeb 4,7 gadi. Tēvs 2 bija par 238 dienām jaunāks, šī vaislinieka vecums bija 4 gadi. Jaunākais no trim vaisliniekiem bija Tēvs 3, kurš bija 2 gadus vecs. Abu vecāko vaislinieku dzīvmasa pārsniedza 1000 kg, par 182 kg smagāks bija Tēvs 2. Tēvam 1 kopā bija dzimuši 18 teļi, Tēvam 2 bija lielākais pēcnācēju skaits – 19, Tēvam 3 kopā bija dzimuši 17 teļi.

Izmēģinājumā izmantoto zīdītājgovju 1. atnešanās vecums, dzīvmasa 3. grūsnības mēnesī un atnešanās vieglums parādīts 2. tabulā.

2. tabula. Dažādu laktāciju zīdītājgovju 1. atnešanās vecums, dzīvmasa un atnešanās vieglums

Laktācija	Pirmās atnešanās vecums, mēn.	Dzīvmasa, kg	Atnešanās vieglums	Pēcnācēju skaits	
				teles	buļļi
1.	25,5	688,2[a]	1,04	16	8
2.	25,8	780,5[b]	1,00	5	8
4.	24,8	847,4[c]	1,00	7	10

a,b,c – ar dažādiem burtiem apzīmētā zīdītājgovju dzīvmasa būtiski atšķiras starp laktācijām ($p<0,05$).

Saimniecībā zīdītājgovis 1. reizi atnesušās no 24,8 līdz 25,8 mēnešu vecumam, kas ir agra 1. atnešanās. Zīdītājgovju dzīvmasa 3. grūsnības mēnesī būtiski lielāka bija 4. laktācijas govīm (847,4 kg), bet mazākā 1. laktācijas govīm (688,2 kg). Saimniecībā

zīdītājgovju atnešanās praktiski notikusi bez palīdzības, tikai vienai 1. laktācijas zīdītājgovij bija nepieciešama neliela mehāniska palīdzība dzemdībās.

Izmēģinājuma laikā teļu svēršana veikta:
• teļam piedzimstot;
• no teļa 15. līdz 40. dzīves dienai (2017. gada 15. maijā un 20. jūnijā);
• no teļa 78. līdz 110. dzīves dienai (2017. gada 2. un 31. augustā);
• teļi, atšķirot no mātēm, svērti 21.11.2017., nākamā svēršanas reize bija 29.01. 2018., tad 06. 03. 2018., 23.03. 2018. un 07. 05. 2018. gadā.

Izmēģinājuma laikā tika analizētas šādas pazīmes:
• teļa dzīvmasa piedzimstot, kg;
• koriģētā dzīvmasa 200, 270 un 365 dienu vecumā, kg;
• koriģētā teļu dzīvmasa 30 un 90 dienu vecumā noteikta, lai analizētu zīdītājgovju pienīgumu, kg;
• dzīvmasas pieaugums diennaktī, g, noteikts pa dzīvmasas kontroles periodiem, galveno uzmanību pievēršot dzīvmasas pieaugumam no dzimšanas līdz 200 un no dzimšanas līdz 365 dienu vecumam.

Dzīvmasa noteikta ar verificētiem elektroniskiem svariem ar precizitāti 0,100 g. Zinot teļu dzīvmasu dzimšanas laikā un noteiktos teļu attīstības periodos, koriģētā dzīvmasa (kg) tika aprēķināta pēc Starptautiskās dzīvnieku pārraudzības komitejas apstiprinātās formulas (1) (ICAR, 2014):

$$A_{dz} = \left(\frac{B-C}{D} \times 200\right) + C \qquad (1)$$

kur
A_{dz} – koriģētā dzīvmasa atšķirot 200 (arī 30, 90, 270 un 365) dienu vecumā, kg;
B – patiesā dzīvmasa atšķirot, kg;
C – dzīvmasa piedzimstot, kg;
D – atšķiršanas vecums, dienās.

Augšanas ātruma raksturošanai tika izmantots absolūtais dzīvmasas pieauguma diennaktī (A). Zinot koriģēto dzīvmasu noteiktā vecumā, tika aprēķināts absolūtais dzīvmasas pieaugums (A) diennaktī (g) (2):

$$A = \frac{(W_1 - W_0)}{t}, \qquad (2)$$

kur
A – absolūtais pieaugums diennaktī, g;
W_0 – dzīvmasa perioda sākumā, kg;
W_1 – dzīvmasa perioda beigās, kg.

Lai vērtētu vaislinieka ietekmi uz analizētajām pazīmēm, izmantots vidējais aritmētiskais lielums. Analizēta faktoru – teļa dzimums, mātes laktācija, teļa dzimšanas mēnesis – ietekme uz pazīmju vidējo vērtību izmaiņām.

Faktoru gradācijas klašu vidējo vērtību būtiskās atšķirības (pie ticamības līmeņa $p \leq 0,05$) tabulās apzīmētas ar dažādiem alfabēta burtiem [(a;b)] augšrakstā.

SIA "Lāses AM" saimniece Dace Meldere

Rezultāti un to analīze

Izmēģinājumā tika izmantoti no Zviedrijas ievesto vaislas buļļu pēcnācēji, kuru mātes bija Šarolē tīršķirnes zīdītājgovis. Par augstvērtīgu zīdītājgovju teļu audzēšanu saimniecībā var spriest pēc teļu dzīvmasas noteiktā vecumā. Dzīvmasa ir atkarīga no tēva un mātes ģenētiskajām īpašībām un no dzīvnieku turēšanas un ēdināšanas apstākļiem. Teļu un jaunlopu ēdināšanai jābūt pilnvērtīgai un sabalansētai, tādai, lai nodrošinātu teļu fizioloģiskās vajadzības, un turēšana atbilstu audzēšanas mērķim.

Dažādu autoru pētījumos noskaidrots, ka būtiska ietekme uz teļu un jaunlopu dzīvmasu un augšanas ātrumu ir teļa dzimumam (Simčič, Čepon, 2007; Muižniece, Kairiša, 2016), mātes laktācijai (El-Saied, Fuente, Rodríguez *et al.,* 2006) un teļu tēvam.

Izmēģinājuma laikā visiem teļiem un jaunlopiem tika nodrošināti līdzīgi turēšanas un ēdināšanas apstākļi, tomēr dažāda dzimuma teļi auga atšķirīgi (3. tab.).

Saimniecībā vidējā teļu dzimšanas dzīvmasa bija no 50,9 kg telēm līdz 53,8 kg buļļiem, dzimšanas dzīvmasā starp dzimumiem netika novērota būtiska atšķirība.

3. tabula. Dažāda dzimuma teļu vidējās dzīvmasas dinamika izmēģinājuma laikā

Dzīvnieku grupa	N	Dzimšanas dzīvmasa, kg	Koriģētā dzīvmasa, kg				
			30 dienu vecumā	90 dienu vecumā	200 dienu vecumā	270 dienu vecumā	365 dienu vecumā
Teļi, t. sk.	54	52,3	85,6	174,4	332,7	405,0	494,2
teles	28	50,9	84,3	167,7	315,4	375,8	460,6
buļļi	26	53,8	86,9	181,5	351,4	436,5	530,3
Starpība buļļi/teles		2,9	2,6	13,8*	36,0*	60,7*	69,7*

*– dzīvmasa būtiski atšķiras viena vecuma telēm un buļļiem ($p<0,05$).

Lai vērtētu zīdītājgovju pienīgumu, teļi līdz atšķiršanai no mātēm tika svērti, un dzīvmasa koriģēta uz 30 un 90 dienu vecumu. Arī 30 dienu vecumā smagāki bija buļļi – 86,9 kg. Šāda tendence saglabājās līdz pat gada (365 dienu) vecumam. Sākot ar 90 dienu vecumu, vīrišķie pēcnācēji bija būtiski smagāki par izmēģinājumā izmantotajiem sievišķajiem pēcnācējiem. Lielākā dzīvmasas starpība 69,7 kg novērota 365 dienu vecumā.

Izmēģinājuma mērķis bija analizēt vaislinieku ietekmi uz pēcnācēju augšanu atšķirīgā vecumā. Tā kā iepriekš noskaidrojām, ka pēcnācēja dzimums ietekmē teļu dzīvmasu, analizēta dzīvmasa, ņemot vērā divus faktorus – tēvu ietekmi un teļu dzimumu (4. tab.).

4. tabula. Vidējās dzīvmasas izmaiņas dažādu vaislinieku sievišķajiem un vīrišķajiem pēcnācējiem izmēģinājuma laikā

Vaislinieki	Dzīvnieku grupa	N	Dzimšanas dzīvmasa, kg	Koriģētā dzīvmasa, kg				
				30 dienu vecumā	90 dienu vecumā	200 dienu vecumā	270 dienu vecumā	365 dienu vecumā
Tēvs 1	Teļi, t.sk.	18	53,6	88,7	172,4	343,9	402,6	517,8 [a]
	teles	7	50,0	81,5	159,6	317,5	365,1	472,1
	buļļi	11	55,8	93,3	180,6	360,7	426,4	546,8
Tēvs 2	Teļi, t.sk.	19	52,8	86,9	179,9	327,1	400,9	479,6 [b]
	teles	9	52,1	93,0	173,3	306,4	356,6	441,7
	buļļi	10	53,4	81,4	185,8	345,7	440,9	513,7
Tēvs 3	Teļi, t.sk.	17	50,3	80,8	170,3	327,2	412,1	485,4 [ab]
	teles	12	50,0	79,5	168,3	320,9	396,5	468,1
	buļļi	5	50,4	83,8	175,1	342,0	449,6	527,1

[a;b] – ar atšķirīgiem burtiem apzīmētā dažādu vaislinieku pēcnācēju vidējā dzīvmasa būtiski atšķiras ($p<0,05$).

Visu trīs vaislinieku vīriešu kārtas pēcnācēji (buļļi) piedzima smagāki par sieviešu kārtas (teles) pēcnācējiem. Lielākā dzimšanas dzīvmasa (55,8 kg) bija buļļiem, kuru tēvs bija 1. vaislinieks, mazākā dzīvmasa piedzimstot (50,0 kg) novērota telēm, kuru tēvi bija Tēvs 1 un Tēvs 3.

Triju vaislinieku pēcnācēju vidējās dzīvmasas kontrole 30, 90, 200 un 270 dienu vecumā rāda, ka viena vaislinieka pēcnācēji nav būtiski labāki par pārējo vaislinieku pēcnācējiem. Teles ar lielāko koriģēto dzīvmasu 200 dienu vecumā bija Tēvam 3 (320,9 kg), bet buļļi ar lielāko dzīvmasu (360,7 kg) bija Tēvam 1. Gada vecumā būtiski lielāka vidējā dzīvmasa bija Tēva 1 pēcnācējiem (517,8 kg), salīdzinot ar Tēva 2 pēcnācēju dzīvmasu (479,6) kg. Tēva 3 pēcnācēju dzīvmasa bija 485,4 kg.

Izmēģinājumā analizētie vaislinieki tika izmantoti 1., 2. un 4. laktācijas govju lecināšanai. Līdz ar to teļi bija dzimuši dažāda vecuma zīdītājgovīm. Zinātnieku pētījumi liecina, ka pirmās laktācijas govju teļiem dzīvmasa un arī dzīvmasas pieaugums ir mazāks nekā vecāko laktāciju govju teļiem (El-Saied, Fuente, Rodríguez *et al.,* 2006).

Apkopojot izmēģinājuma rezultātus, tika ņemta vērā ne tikai vaislinieku un teļa dzimuma, bet arī mātes laktācijas ietekme uz teļu dzīvmasu piedzimstot un turpmākajos augšanas periodos (5. tab.).

5. tabula. Vidējā dzīvmasa dažāda dzimuma teļiem atkarībā no izcelsmes un mātes laktācijas

Mātes laktācija	Vaislinieks	Teļa dzimums	N	Dzimšanas dzīvmasa, kg	Koriģētā dzīvmasa, kg				
					30 dienu vecumā	90 dienu vecumā	200 dienu vecumā	270 dienu vecumā	365 dienu vecumā
1.	Tēvs 1	Teles	4	47,3	78,6	147,2[a]	310,8	359,5[a]	463,6
		Buļļi	2	49,0	87,8	149,6[A]	339,8	411,0[A]	533,3
	Tēvs 2	Teles	3	47,7	81,9	184,7[b]	311,4	346,5[a]	439,6
		Buļļi	2	52,5	77,5	185,0[B]	346,7	468,9[B]	512,3
	Tēvs 3	Teles	9	48,3	76,1	168,4[c]	322,5	402,2[b]	469,1
		Buļļi	4	49,5	85,1	171,6[C]	343,5	463,7[B]	520,8
2.	Tēvs 1	Teles	2	52,5	83,4	174,2	319,5	364,9	465,0
		Buļļi	2	61,0	94,1	170,2	384,7[A]	437,0	546,8
	Tēvs 2	Teles	3	49,3	95,7	166,5	303,2	361,3	443,7
		Buļļi	6	54,3	84,0	183,9	340,6[B]	420,7	512,0
4.	Tēvs 1	Teles	1	56,0	89,3	180,1	340,8	388,3	520,1
		Buļļi	7	56,3	94,6	192,4	359,9	427,8[AB]	550,7
	Tēvs 2	Teles	3	59,3	98,4	168,7	304,7	362,0	441,8
		Buļļi	2	51,5	77,8	192,5	360,1	453,7[A]	520,3
	Tēvs 3	Teles	3	56,7	89,6	167,8	316,3	379,2	465,2
		Buļļi	1	52,0	78,5	189,5	336,3	393,1[B]	552,0

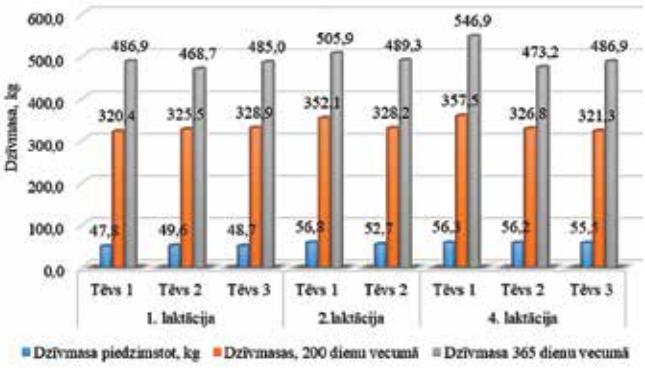
[a,b,c] – ar atšķirīgiem mazajiem alfabēta burtiem apzīmētā vidējā dzīvmasa būtiski atšķiras vienas laktācijas govju dažādu tēvu meitām ($p<0,05$); [A,B,C] – ar atšķirīgiem lielajiem alfabēta burtiem apzīmētā vidējā dzīvmasa būtiski atšķiras vienas laktācijas govju dažādu tēvu dēliem ($p<0,05$).

Pirmās laktācijas govju dažādas izcelsmes un dzimuma teļiem bija mazākā dzimšanas dzīvmasa (no 47,3 līdz 52,5 kg), tā bija mazāka par 4. laktācijas govju teļu dzimšanas dzīvmasu (no 51,5 līdz 59,3 kg). Arī pirmās laktācijas govju telēm 30 dienu vecumā dzīvmasa bija mazāka nekā vecāko laktāciju govju telēm. Pie atšķiršanas 200 dienu vecumā 2. un 4. laktācijas govju telēm, kuras bija Tēva 2 meitas, novērota mazāka dzīvmasa nekā pārējo divu tēvu meitām. Tēva 2 vīriešu kārtas pēcnācēju dzīvmasa tiem, kuri bija dzimuši 2. laktācijas govīm, bija būtiski mazāka nekā Tēva 1 pēcnācēju dzīvmasa.

Teļu dzīvmasa līdz atšķiršanai no mātēm (200 dienu vecumā) galvenokārt būs atkarīga no abu vecāku ģenētiskā potenciāla un teļu turēšanas un ēdināšanas apstākļiem. Šajā periodā būtiska ietekme ir mātes pienīgumam. Turpmākajā augšanas periodā līdz 365 dienu vecumam dzīvmasas attīstību vairāk ietekmēs ārējās vides apstākļi, kas veicinās vai kavēs iedzimtā ģenētiskā potenciāla izpausmi. Zinātnieki pētījuši dzimšanas, atšķiršanas un gada vecu gaļas šķirņu dzīvnieku dzīvmasas iedzimstamību dažādām šķirnēm. Noskaidrots, ka tiešās iedzimstamības koeficienti (h^2) Herefordas un Angus šķirņu ganāmpulkos dzimšanas dzīvmasai bija 0,30, atšķiršanas dzīvmasai 0,14 un dzīvmasai gada ve-

cumā 0,29. Minēto pazīmju māternālās (mātes noteiktā h^2_m) iedzimstamības koeficientu vērtības bija attiecīgi 0,07, 0,13 un 0,04, kas norāda, ka pēc atšķiršanas mātes ietekme uz jaunlopa dzīvmasas attīstību samazinās (Waldron *et al.*, 1993). Līdzīgus tiešās un māternālās iedzimstamības koeficientus Šarolē šķirnes zīdītājgovīm Austrālijā noteikusi K. Meiere (Meyer, 1993).

Objektīvi izvērtēt konkrēta tēva ietekmi uz dažāda dzimuma teļu dzīvmasu, kuri dzimuši dažāda vecuma zīdītājgovīm, ir grūti, jo, vērtējot 3. faktoru ietekmi, ir neliels pēcnācēju skaits katrā grupā. Trīs tēvu abu dzimumu pēcnācēju vidējā dzīvmasa atkarībā no mātes laktācijas redzama 2. attēlā.



2. att. Dažādu tēvu pēcnācēju vidējā dzīvmasa atkarībā no mātes laktācijas

Analizējot 2. un 4. laktācijas govju teļu dzīvmasas izmaiņas, var secināt, ka 200 un 365 dienu vecumā lielāka dzīvmasa bija Tēva 1 pēcnācējiem. Turklāt 4. laktācijas govju Tēva 1 pēcnācējiem 365 dienu vecumā dzīvmasa bija būtiski lielāka (546,9 kg) par Tēva 2 (473,2 kg) un Tēva 3 (486,9 kg) dzīvmasu 365 dienu vecumā. Arī 1. laktācijas govīm dzimušie šī tēva pēcnācēji bija ar lielāku dzīvmasu gada vecumā (486,9 kg).

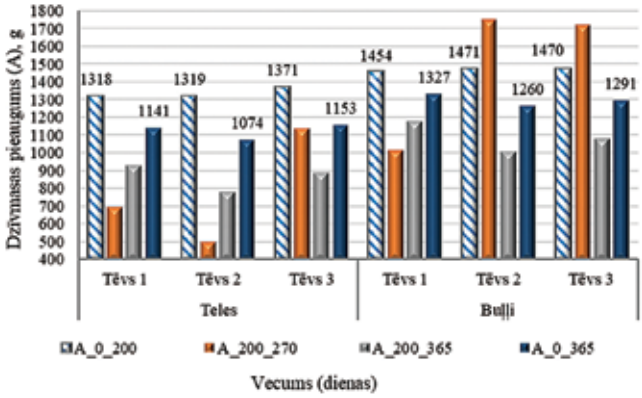
Dzīvmasas attīstību ietekmē dzīvmasas pieaugums diennaktī (A), ko nosaka gramos un kas ir svarīga pazīme, veicot gaļas dzīvnieku ciltsvērtēšanu. Dzīvmasas pieaugums diennaktī ietekmē teļu un jaunlopu ātraudzību.

Lai vispusīgāk vērtētu vaisliniekus, izmēģinājuma grupas teļu dzīvmasas pieaugums diennaktī analizēts atsevišķi 1., 2. un 4. laktācijas zīdītājgovju teļiem (3. līdz 5. attēls).

Pirmās laktācijas govju teles, kuras bija Tēva 3 meitas, uzrādīja lielāko dzīvmasas pieaugumu diennaktī no dzimšanas līdz 200 dienu vecumam (1371 g). Tēva 2 un Tēva 3 vīriešu kārtas pēcnācējiem šajā periodā novērots lielākais dzīvmasas pieaugums diennaktī (1471 un 1470 g).

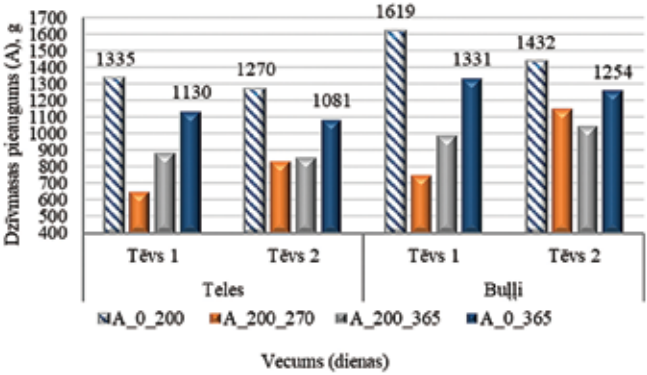
Tēvu 1 un 2 telēm dzīvmasas pieaugums diennaktī strauji samazinājās no 200. līdz 270. dienai, tas ir laiks pēc teļu atšķiršanas no mātēm. Tēva 3 meitām mazākais dzīvmasas pieaugums diennaktī bija no 200. līdz 365. dienai (889 g). No dzimšanas līdz 365 dienu vecumam lielākais dzīvmasas pieaugums (1153 g) bija Tēva 3 meitām, bet lielāko dzīvmasas pieaugumu no dzimšanas līdz gada vecumam novēroja Tēva 1 buļļiem (1327 g). Buļļiem, kuri bija Tēvu 2 un 3 dēli, dzīvmasas pieauguma dinamika bija atšķirīga no pārējo teļu dzīvmasas pieaugumiem, jo tie lielāko pieaugumu sasniedza pēc atšķiršanas no 200. līdz 270. dienai (3. att.).

3. att. Pirmās laktācijas zīdītājgovju vidējais dzīvmasas pieaugums (g) dažādu vaislinieku sievišķajiem un vīrišķajiem pēcnācējiem



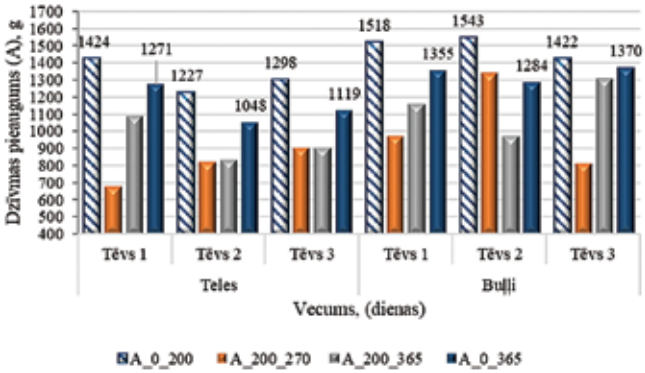
Otrās laktācijas zīdītājgovīm dzimušo teļu tēvi bija Tēvs 1 un Tēvs 2. Otrās laktācijas zīdītājgovīm dzimušajiem teļiem no dzimšanas līdz atšķiršanai lielākais dzīvmasas pieaugums diennaktī kā telēm, tā buļļiem novērots Tēva 1 pēcnācējiem, attiecīgi 1335 un 1619 g (4. att.). Tēva 1 pēcnācējiem bija arī lielākais dzīvmasas pieaugums izaudzēšanas laikā līdz 365 dienu vecumam (1130 un 1331 g).

4. att. Otrās laktācijas zīdītājgovju vidējais dzīvmasas pieaugums (g) dažādu vaislinieku sievišķajiem un vīrišķajiem pēcnācējiem



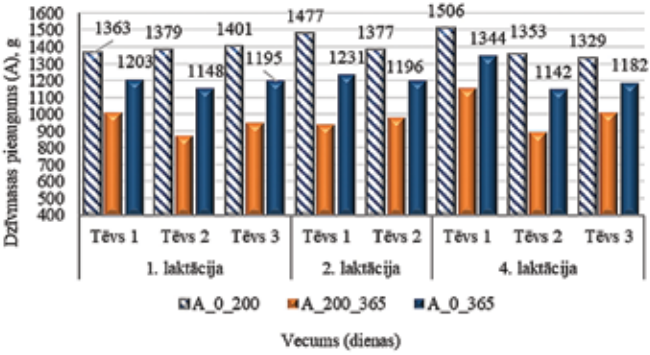
Dzīvmasas pieaugums diennaktī līdzīgi analizēts arī 4. laktācijas govju teļiem (5. att.). Tēva 1 meitām bija lielākais dzīvmasas pieaugums no dzimšanas līdz 200 dienu vecumam – 1424 g. Šajā periodā lielākais dzīvmasas pieaugums diennaktī novērots Tēva 2 dēliem (1543 g).

No dzimšanas līdz 365 dienu vecumam lielāko dzīvmasas pieaugumu diennaktī saglābāja Tēva 1 teles (1271 g), bet Tēva 2 dēliem bija mazākais dzīvmasas pieaugums diennaktī (1284 g). Lielākais dzīvmasas pieaugums no dzimšanas līdz gada vecumam bija Tēva 3 dēliem (1370 g).



5. att. Ceturtās laktācijas zīdītājgovju vidējais dzīvmasas pieaugums (g) dažādu vaislinieku sievišķajiem un vīrišķajiem pēcnācējiem

Vaislinieku ietekme uz abu dzimumu pēcnācēju dzīvmasas pieaugumu diennaktī attēlota 6. attēlā.

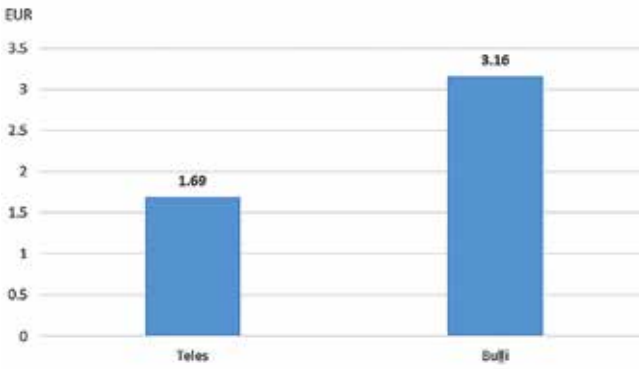


6. att. Vidējais dzīvmasas pieaugums (g) diennaktī dažādu vaislinieku pēcnācējiem atkarībā no mātes laktācijas

Vienotu secinājumu par viena vaislinieka ietekmi uz pēcnācēju dzīvmasas pieaugumu izdarīt nevar, jo lielākais dzīvmasas pieaugums diennaktī no dzimšanas līdz 200 dienu un līdz 365 dienu vecumam bija Tēva 1 pēcnācējiem, kuri dzimuši gan 2. laktācijas (1477 un 1231 g), gan 4. laktācijas (1506 un 1344 g) govīm. Atšķirīgi rezultāti novēroti 1. laktācijas govju teļiem, jo no dzimšanas līdz 200 dienu vecumam lielākais dzīvmasas pieaugums bija Tēva 3 pēcnācējiem (1401 g), bet no dzimšanas līdz gada vecumam nedaudz lielāks dzīvmasas pieaugums diennaktī bija Tēva 1 teļiem (1203 g).

Raugoties no esošajām tirgus situācijas pozīcijām, izmēģinājumā izvēlētie vaislas buļļi pēc savām īpašībām ir līdzvērtīgi, to pēcnācējiem nav būtiskas atšķirības dzīvmasas pieauguma ziņā.

7. att. Dzīvmasas pieauguma vērtība dienā, eiro



Izvērtējot iegūtos rezultātus un aprēķinot vaislas buļļu pēcnācēju dzīvmasas pieaugumu vērtību dienā, lielākā ietekme ir vaislinieku pēcnācēju dzimumam. Aprēķinos ir izmantotas 2018. gada rudens cenas no izsoļu vietām. Šarolē šķirnes telītēm tā ir 1,5 eiro par dzīvsvara kg, bet bullīšiem – 2,41 eiro par dzīvsvara kg. Aprēķinot visu izmēģinājumā iegūto telīšu vidējo svērto dzīvmasu, tā 365 dienu vecumā ir aptuveni 461 kg, bet vidēji svērtā bullīšu dzīvmasa ir 530 kg. Tātad, realizējot dzīvniekus dzīvmasā pēc šīm cenām, par telīti vidēji varētu iegūt 691 eiro, bet par bullīti vidēji 1278 eiro. Aprēķinot vidējo dzīvmasas pieauguma vērtību dienā 365 dienu periodā pēc izsoļu vietu cenām, telītēm tā ir aptuveni 1,69 eiro dienā, bet bullīšiem 3,16 eiro dienā. Tā kā realizācijas cenas kautuvē ir vēl zemākas, būtu izdevīgāk meklēt iespējas tīršķirnes dzīvniekus pārdot vaislai par augstāku cenu.

Secinājumi

1. Izmēģinājumā noskaidrots, ka saimniecībā Šarolē šķirnes dzīvnieku atražošanai tiek izmantoti kvalitatīvi tīršķirnes vaislinieki, kuri dzimuši Zviedrijā.

2. Saimniecībā vaislas dzīvnieki un to pēcnācēji tiek nodrošināti ar sabalansētu barību, tiem ir piemēroti turēšanas apstākļi.

3. Pateicoties ganāmpulkā pārdomāti veiktajam ciltsdarbam, ir izdevies sasniegt "Gaļas šķirņu govju ciltsdarba programmas" (2017.–2019. g.) izvirzītos mērķus. Izmēģinājuma laikā aprēķinātie rezultāti liecina, ka:

- ir panākts augsts dzīvmasas pieaugums diennaktī vaislai audzējamiem dzīvniekiem;
- zīdītājgovju dzemdības ir noteikušas praktiski bez asistēšanas;
- dzīvnieki ir mierīga temperamenta, ar šķirnei raksturīgo ķermeņa uzbūvi;
- Šarolē šķirnes zīdītājgovju atnešanās notikusi vidēji 25,5 mēnešu vecumā, kas ir ekonomiski izdevīgi.

Fermu diena SIA "Lāses AM"

Ieteikumi

Nodarbojoties ar gaļas šķirnes vaislas dzīvnieku audzēšanu, svarīgi ir ne tikai iegādāties izcilus vaisliniekus, bet arī nodrošināt dzīvniekiem piemērotus turēšanas un ēdināšanas apstākļus.

Ganāmpulka īpašniekiem ir būtiski izprast termina "ciltsdarbs" nozīmi un censties to īstenot ganāmpulkos, veicot pareizu uzskaiti, pārraudzību (turpmāk snieguma pārbaudi), izlasi, atlasi un ģenētiskās kvalitātes noteikšanu.

Izmantotā literatūra

Gaļas šķirņu govju ciltsdarba programma 2017. –2019. gadam (2017). Latvijas Gaļas liellopu audzētāju asociācija, 41 lpp. [Tiešsaiste] [skatīts 2017. gada 21. novembrī]. Pieejams: http://lgla.lv/wp-content/uploads/2017/08/CD.Pr_.17.19-1.pdf.

El-Saied, Fuente L. F. de la, Rodríguez R., San Primitivo F. (2006) Genetic parameter estimates for birth and weaning weights, pre-weaning daily weight gain and three type traits for Charolais beef cattle in Spain. Spanish *Journal of Agricultural Research,* Volume 2, p. 146–155.

Meyer K. (1993) Estimates of Covariance Components for Growth Traits of Australian Charolais, Cattle. Aust. Journal of Agricultural Research, Volume 44, p 1501–1508.

Muižniece I., Kairiša D. (2016) Zīdītājgovju teļu piebarošanas rezultātu analīze ganību periodā. ***No:*** Zinātniski praktiskā konference „Līdzsvarota lauksaimniecība", Jelgava (Latvija), 25.–26. februāris, 173.–177. lpp.

Simčič M., Čepon M. (2007) The effect of age at the beginning of grazing season on 205-day and 365-day weight in Charolais and limousine calves. *Journal of Biotechnology in Animal Husbandry,* Vol. 23 (5-6), p. 261–268.

Waldron D. F., Morris C. A., Baker R. L. Johnson D. L. (1993) Maternal effects for growth traits in beef cattle. Livestock Production Science Vol. 34, Issues 1–2, p. 57–70.

Dažādas izcelsmes *Ile de France* tīršķirnes aitu mātšu auglības, jēru saglabāšanas un ātraudzības rezultātu analīze

Ilmārs Gruduls,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Daina Kairiša,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte

Palielinoties aitu skaitam un pieprasījumam pēc kvalitatīvas jēru gaļas Latvijā, arvien aktuālāks kļūst jautājums par šķirņu un ēdināšanas stratēģijas izvēli šo mērķu sasniegšanai. Pēdējos piecos gados Latvijā tika ievestas ārvalstīs selekcionētu šķirņu aitas un teķi ar mērķi veidot tīršķirnes ganāmpulkus. Viena no ievestajām šķirnēm ir *Ile de France*.

Šķirne izveidota *Ile de Fransas* reģionā, krustojot Dišleja Lesteras un Rambuljē aitas. Sākotnēji krustojuma rezultātā iegūtās aitas nosauca par Dišleja merino, tās vēlāk tika krustotas ar *Mauchampo* merino šķirnes teķiem. *Ile de France* šķirne tika reģistrēta 1892. gadā, bet šķirnes aitu audzētāju asociācija nodibināta 41 gadu vēlāk, 1933. gadā. Mūsdienās *Ile de France* aitas ir viena no visplašāk izmantotajām šķirnēm gaļas ieguvei gan tīraudzēšanā, gan kā tēva šķirne, krustojot ar vietējo šķirņu aitām. Dzīvnieki ir masīvi, liela auguma. Seja un kāju apakšējā daļa ir baltā krāsā un nav klāta ar vilnu. Abu dzimumu dzīvnieki ir bez ragiem. Aitu mātes dzīvmasa ir no 70 līdz 90 kg, teķu dzīvmasa – 110 līdz 150 kg. Mātes auglība – 180. Jēri uzrāda labu dzīvmasas pieaugumu, nobarojot ganībās. *Ile de France* šķirnes teķus Latvijā jau izmantoja pirms vairāk nekā 20 gadiem ar mērķi uzlabot Latvijas tumšgalves šķirnes aitu gaļas produktivitāti un kvalitātes rādītājus. Aitu mātes netika ievestas, tāpēc nenotika pētījumi par tīršķirnes jēru ieguvi un nobarošanu.

Ievedot Latvijā aitas un teķus, bija iespējams veikt demonstrējumu, kura mērķis ir skaidrot Vācijā un Latvijā dzimušo jaunā tipa *Ile de France* šķirnes aitu mātšu auglības un jēru izaudzēšanas rezultātus un piemērotību Latvijas klimatiskajiem un turēšanas apstākļiem.

Mērķa sasniegšanai izvirzīti šādi uzdevumi:

1. Skaidrot dažādās sezonās atnesušos Vācijā un Latvijā dzimušo *Ile de France* šķirnes aitu mātšu:

auglību (metiena lielumu);
iegūto jēru dzīvmasu atšķirot (pienīguma rādītājs);
iespējamo jēru realizācijas vecumu.

2. Veikt iegūto rezultātu analīzi.

Fermu dienas dalībnieki pie Taurenes tautas nama

Materiāli un metodes

Izmēģinājums tika ierīkots Vecpiebalgas novada Taurenes pagasta saimniecībā SIA "Cimbuļi" laika posmā no 2017. gada 1. marta līdz 2018. gada 5. oktobrim. Uzsākot izmēģinājumu 2017. gada sākumā, saimniecībā bija 264 aitas, no kurām 79 *Ile de France* šķirnes aitu mātes, kas lielākoties ievestas no Vācijas. Ganāmpulkā 2018. gada sākumā jau bija 382 dzīvnieki, no kuriem 145 *Ile de France* tīršķirnes aitu mātes – gan no Vācijas ievestās, gan dzimušas Latvijā.

Dzīvnieku svēršanai un reģistrēšanai ir uzstādīti svari, un no 2018. gada tiek pilnvērtīgi izmantota specializētā programmatūra. Ar elektronisko vadības sistēmu tiek nolasītas dzīvnieku elektroniskās krotālijas, un dati par dzīvnieka dzīvmasu tiek nosūtīti uz saimniecības elektronisko datu bāzi. Izmantojot mūsdienīgas tehnoloģijas, tiek samazināti stresa faktori darbā ar aitām un jēriem.

Ziemas periodā visi dzīvnieki tiek turēti kūtī. Vasarā jaunaitiņas un aitu mātes tiek laistas ganībās. Nobarojamie jēri un aitu mātes ar jēriem tiek turētas kūtī. Pamatbarība ziemas un jēru nobarošanas periodā ir kvalitatīvs lucernas skābsiens, kas tiek sagatavots ruļļos. Siens tiek piedāvāts nelielā daudzumā, un to ieliek silēs uz nakti. Kā pakaišu materiāls tiek izmantoti graudaugu salmi. Jēri un aitu mātes tiek piebaroti ar speciāli sagatavotām spēkbarības granulām. Saimniecībā aitām izbarotās barības ķīmiskā sastāva rezultāti apkopoti 1. un 2. tabulā.

1. tabula. Izēdinātās lopbarības sastāva ķīmisko analīžu rezultāti 2017. gadā

Lopbarība	Sausna, %	1 kg barības sausnas sastāvs					
		kopproteīns, %	NDF, %	ME, MJ	Ca, %	P, %	koppelni, %
Skābsiens, (1. pļāvums, lucerna)	62,67	17,20	43,38	9,67	1,44	0,26	8,13
Skābsiens, (3. pļāvums, lucerna)	34,45	14,17	48,94	9,41	1,03	0,28	9,94
Skābsiens	73,71	10,96	48,10	10,00	1,13	0,17	6,14
Papildbarība aitām	88,0	17,70	-	9,94	0,95	0,46	7,30
Papildbarība jēriem	88,0	21,10	-	10,03	1,32	0,56	7,50

Barības ķīmisko analīžu rezultāti liecina, ka 2017. gadā saimniecībā sagatavotā zāles lopbarība ir kvalitatīva, īpaši lucernas skābbarība, kuras 1. pļāvumā bija 17,2% kopproteīna, tā pļauta agrā veģetācijas fāzē, ko apstiprina optimāls NDF rādītājs.

Līdzīgi rezultāti iegūti arī 2018. gadā sagatavotās lopbarības analīzēs (2. tab.), tomēr skābsienā noteiktais NDF liecina, ka tas sagatavots, izmantojot jau nobriedušu zāli, kas varētu tikt skaidrots ar šī gada klimatiskajiem apstākļiem (karsto un silto laiku).

2. tabula. Izēdinātās lopbarības sastāva ķīmisko analīžu rezultāti 2018. gadā

Lopbarība	Sausna, %	1 kg barības sausnas sastāvs					
		kopproteīns, %	NDF %	ME, MJ	Ca, %	P, %	koppelni, %
Skābsiens (1. pļāvums, lucerna)	48,25	17,72	46,32	9,48	1,21	0,31	10,78
Skābbarība, lucerna	23,75	16,49	49,31	9,16	1,12	0,32	10,48
Skābsiens 1	70,63	9,60	55,53	9,09	0,83	0,21	7,17
Skābsiens 2	44,81	12,25	52,24	9,48	0,96	0,23	7,34
Papildbarība aitām	88,0	17,70	-	12,05	0,95	0,46	7,3
Papildbarība jēriem	88,0	20,50	-	11,83	1,68	0,66	5,16

Paplašinoties ganāmpulkam, 2018. gadā saimniecība sāka palielināt vaislas aitu un teļu realizāciju, līdz ar to tika mainīta ēdināšanas stratēģija: samazināts izēdinātās papildbarības daudzums, galvenokārt jaunaitiņām, ar mērķi izaudzēt pēc iespējas kvalitatīvāku vaislas materiālu.

Izmēģinājuma laikā iegūto datu analīzei 2017. gadā tika izveidotas 6 dzīvnieku grupas, bet 2018. gadā tika izveidotas 7 dzīvnieku grupas: divas grupas aitu mašu atnesās ziemas sezonā, bet viena vasaras sezonā, viena grupa no saimniecībā iepirktām Latvijas tumšgalves šķirnes aitu mātes, kuras tika lecinātas ar *Ile de France* tīršķirnes teļi (3. tab.).

3. tabula. Pētījuma shēma

Aitu mašu dzimšanas vieta	Aitu atnešanās		Grupas apzīmējums
	gads	sezona	
Vācija	2016.	rudens	IF DE R 16–17 g.
	2017.	rudens	IF DE R 17 g.
		ziema	IF DE Z
	2018.	ziema 1 (2017. gada decembris, 2018. gada janvāris)	IF DE Z 1
		ziema 2 (2018. gada janvāris un februāris)	IF DE Z 2
		pavasaris (2018. gada marts un aprīlis)	IF DE P
Latvija	2016.	rudens	IF LV R 16–17 g.
	2017.	rudens	IF LV R 17 g.
		ziema	IF LV Z
	2018.	ziema 1 (2017. gada decembris, 2018. gada janvāris)	IF LV Z 1
		ziema 2 (2018. gada janvāris un februāris)	IF LV Z 2
		pavasaris (2018. gada marts un aprīlis)	IF LV P
		ziema 2 (2018. gada janvāris un februāris)	LT x IF, Z 2

Šāda demonstrējuma organizēšana bija iespējama tāpēc, ka *Ile de France* šķirnes aitu mātēm nav sezonveida meklēšanās. Labos barošanas apstākļos tās var lecināt jebkurā gada sezonā.

Rezultāti un to analīze

Vispirms analizējām aitu mašu vecumu un jēru ieguvi (4. tab.). Vācijā dzimušo aitu mašu vecums 2017. gadā bija vidēji 3,8 gadi, bet Latvijā dzimušās aitu mātes bija par 1,8 gadiem jaunākas. Varam secināt, ka tika analizēti šo aitu mašu pirmās atnešanās rezultāti. Likumsakarīgi, ka jēru skaits metienā šīs grupas aitu mātēm ir par 0,11 mazāks.

4. tabula. Izmēģinājuma grupu aitu mašu skaits, vidējais vecums un metiena lielums 2017. gadā

Pētītās pazīmes	IF DE R 17 g.	IF LV R 17 g.
Aitu mašu skaits grupā	33	15
Aitu mašu vidējais vecums, gadi	3,8	2,0
Dzimuši jēri, kopā (aitas/teķi)	62 (26/36)	25 (18/7)
Jēru dzīvmasa piedzimstot, vidēji (aitas/teķi), kg	4,70 (4,6/4,8)	4,40 (4,4/4,5)
Jēru skaits metienā	1,88	1,67

Iegūtie rezultāti liecina, ka vietējās izcelsmes aitu mātēm 72% no dzimušajiem jēriem bija aitas, bet Vācijā dzimušajām lielākā daļa no dzimušajiem jēriem bija teķi – 58%. Ar to izskaidrojama atšķirīga vidējā jēru dzīvmasa piedzimstot, vietējās izcelsmes aitu mātēm jēru vidējā dzīvmasa dzimšanas laikā bija par 300 g mazāka.

Par aitu mašu kvalitāti un saimniecībā piemēroto aitu barošanas stratēģiju varam spriest pēc jēru dzīvmasas un ātraudzības zīdīšanas periodā (5. tab.).

5. tabula. Jēru augšanas un attīstības rādītāji 2017. gadā

Pētītās pazīmes	Grupa	Aitu mašu grupa					
		IF DE R 16–17 g.	IF LV R 16–17. g.	IF DE R 17 g.	IF LV R 17 g.	IF DE Z	IF LV Z
		Vidēji 70 dienu vecumā					
Dzīvmasa, kg	vidēji	**30,43**	28,13	26,99	26,10	**30,99**	26,6
	aitas	28,64	28,59	25,26	25,97	27,77	24,7
	teķi	32,48	27,47	28,46	26,68	33,82	29,5
Dzīvmasas pieaugums, kg	vidēji	25,85	23,78	22,93	22,11	25,63	21,94
	aitas	24,27	24,05	21,08	21,95	22,92	20,43
	teķi	27,67	23,39	24,51	22,83	28,01	24,43
Dzīvmasas pieaugums diennaktī, g	vidēji	0,369	0,340	0,328	0,316	0,366	0,385
	aitas	0,347	0,344	0,301	0,314	0,327	0,358
	teķi	**0,395**	0,334	0,350	0,326	**0,400**	**0,429**
Realizācijas vecums, sasniedzot 43 kg dzīvmasu, dienas	vidēji	**99**	**107**	**112**	**115**	**97**	**113**
	aitas	105	105	119	116	108	122
	teķi	93	110	106	113	89	102

Analizējot saimniecībā dzimušo jēru dzīvmasu 70 dienu vecumā un to augšanas tempu, secinājām, ka no Vācijas ievesto aitu mašu pienīguma un jēru augšanas rādītāji, salīdzinot ar Latvijā dzimušo aitu mašu rezultātiem, ir vidēji par 8% labāki.

SIA "Cimbuļi" saimnieks Kristaps Driķis

Saimniecībā 2017. gadā jērus realizēja ar vidējo dzīvmasu 43 kg. No Vācijas ievesto aitu mašu jērus realizēja vidēji par 9 dienām ātrāk nekā jērus, kuri piedzimuši vietējās izcelsmes aitu mātēm. Tas apstiprina atziņu, ka pirmās atnešanās aitu mātēm jēru ieguve, pienīgums un mātes īpašības parasti ir vājāk izteiktas. Jāatzīmē, ka abu grupu aitu mašu teķi, kuri piedzima ziemā, pārsniedza 400 g dzīvmasas pieaugumu diennaktī, kas jāvērtē kā ļoti labs rezultāts, un tas skaidrojams ar kvalitatīvas lopbarības izēdināšanu aitu mātēm un jēriem.

Otrs demonstrējuma atkārtojums tika organizēts 2018. gadā. Aitu mašu skaits grupā, vidējais vecums, dzimušo jēru skaits pa dzimumiem, metienā, vidējā dzīvmasa piedzimstot ir apkopoti 6. tabulā.

6. tabula. Demonstrējuma grupu aitu mašu skaits, vidējais vecums un metiena lielums 2018. gadā

Pētītās pazīmes	Aitu mašu grupa						
	IF DE, Z 1	IF LV, Z 1	IF DE, Z 2	IF LV, Z 2	LT x IF, Z 2	IF DE, P	IF LV, P
Aitu mašu skaits grupā, gab.	15	14	10	16	7	4	60
Aitu mašu vidējais vecums, gadi	3,6	1,4	3,6	1,8	3,0	3,4	1,6
Dzimuši jēri kopā (aitas/teķi), gab.	28 (15/13)	24 14/10)	17 (9/8)	30 (17/13)	12 (7/5)	8 (4/4)	102 (47/55)
Jēru dzīvmasa piedzimstot, vidēji (aitas/teķi), kg	5,3 (4,9/5,4)	4,2 (4,0/4,3)	5,7 (5,3/6,2)	4,8 (4,3/5,0)	4,2 (3,9/4,6)	4,9 (5,1/4,8)	4,5 (4,4/4,6)
Jēru skaits metienā, gab.	1,87	1,71	1,70	1,88	1,71	2,00	1,70

Iegūtie rezultāti apstiprina, ka Latvijas apstākļos *Ile de France* šķirnes aitu mātes uzrāda šķirnei atbilstošu auglību (vidēji 1,7 līdz 2,0 jēri metienā). Lai gan šogad vairāk dzima aitas, to dzīvmasa piedzimšanas brīdī no Vācijas ievestajām aitu mātēm bija no 4,9 līdz 5,7 kg, kas ir par vidēji 15% lielāka, salīdzinot ar vietējās izcelsmes aitu mātēm. Arī šogad Latvijā dzimušās aitu mātes bija vidēji par 1,8 līdz 2,2 gadiem jaunākas. Liels Latvijā dzimušo aitu mašu skaits atnesās 2018. gada pavasarī – 60 aitu mātes, no tām iegūti 102 jēri, vidējais metiena lielums – 1,7 jēri, kas pirmās atnešanās reizē ir uzskatāms par ļoti labu rādītāju.

Analizējot jēru izaudzēšanas rezultātus, kas apkopoti 7. tabulā, jāņem vērā metodikā norādītās izmaiņas jēru barošanā, – samazināts papildbarības daudzums ar mērķi nepieļaut strauju jēru nobarošanos. Iegūtie rezultāti liecina, ka šāda aitu un jēru barošanas stratēģija būtiski ietekmēja aitu mašu pienīgumu un jēru ātraudzību. Kopumā jēru dzīvmasa 70 dienu vecumā ir mazāka. Neskatoties uz to, no Vācijas ievesto *Ile de France* šķirnes aitu mašu jēri, kuri dzimuši ziemas mēnešos, uzrādīja vidēji par 12% lielāku dzīvmasas pieaugumu, salīdzinot ar Latvijā dzimušo *Ile de France* šķirnes aitu mašu jēriem.

Latvijas tumšgalves aitu mašu jēru ātraudzība ir tikai par 3% mazāka, tātad mašu pienīgums tikai nedaudz atpalika no ievestajām *Ile de France* šķirnes aitu mātēm.

7. tabula. Jēru augšanas un attīstības rādītāji 2018. gadā

Pētītās pazīmes	Grupa	Aitu māšu grupa						
		IF DE, Z 1	IF LV, Z 1	IF DE, Z 2	IF LV, Z 2	LT x IF, Z 2	IF DE, P	IF LV, P
		Vidēji 70 dienu vecumā						
Dzīvmasa, kg	vidēji	**23,71**	**20,48**	**27,62**	**24,01**	**24,33**	18,30	19,40
	aitas	24,93	18,20	25,70	21,82	24,28	19,45	19,15
	teķi	21,17	24,18	29,99	26,54	24,41	17,07	19,60
Dzīvmasas pieaugums, kg	vidēji	20,09	17,77	22,66	19,91	20,84	13,83	15,34
	aitas	21,46	15,76	21,06	17,90	20,91	14,99	15,28
	teķi	17,26	21,04	24,64	22,24	20,70	12,60	15,38
Dzīvmasas pieaugums diennaktī, g	vidēji	0,287	0,254	**0,324**	0,284	**0,298**	0,198	0,219
	aitas	0,307	0,225	0,301	0,256	0,299	0,214	0,218
	teķi	0,247	0,301	0,352	0,318	0,296	0,180	0,220
Plānotais realizācijas vecums, sasniedzot 43 kg dzīvmasu, dienas	vidēji	127	147	109	125	124	165	155
	aitas	121	165	117	138	124	155	157
	teķi	142	124	100	113	123	176	154

Pavasarī dzimušie jēri uzrādīja vidēji par 27,5% mazāku dzīvmasas pieaugumu, tātad arī aitu māšu pienīgums, tām atnesoties pavasarī, bija mazāks, nekā ziemā dzimušo jēru aitu mātēm. Tas skaidrojams ar atšķirīgiem aitu barošanas apstākļiem.

Salīdzinot plānoto jēru realizācijas vecumu ziemas mēnešu grupām no Vācijas ievestajām *Ile de France* šķirnes aitu māšu jēriem, tas bija vidēji par 18 dienām ātrāks nekā Latvijā dzimušo *Ile de France* šķirnes aitu māšu jēriem. Arī šo radītāju ietekmēja aitu māšu vidējais vecums un jēru dzimšanas masa.

Salīdzinot pavasarī dzimušo jēru plānoto realizācijas vecumu, Latvijā dzimušo *Ile de France* šķirnes aitu mātēm tas ir par 10 dienām ātrāks, taču jāņem vērā, ka no Vācijas ievesto *Ile de France* šķirnes aitu māšu grupā bija tikai 4 aitu mātes.

Salīdzinot ziemā un pavasarī dzimušos jērus, ziemā dzimušie plānoto realizācijas vecumu sasniegs par vidēji 33 dienām ātrāk. Pavasara mēnešos dzimušo jēru augšanas un attīstības rādītājus vairāk ietekmēja klimatiskie apstākļi (temperatūras svārstības, mainīgā barības kvalitāte, karstuma stress).

Secinājumi

1. *Ile de France* šķirnes aitu mātes ir piemērotas audzēšanai Latvijā, tās labi aklimatizējas un uzrāda šķirnei raksturīgus auglības un pienīguma rādītājus.

2. *Ile de France* šķirnes jēri ir aktīvi un ātraudzīgi.

3. *Ile de France* šķirnes teķus var izmantot krustošanai ar Latvijas tumšgalves šķirnes aitu mātēm, netika novērotas dzemdību problēmas, vienādos turēšanas un ēdināšanas apstākļos jēru augšanas rezultāti tikai nedaudz atpaliek no tīršķirnes jēru iegūtajiem rezultātiem.

4. Labākus augšanas rādītājus uzrādīja rudens un ziemas mēnešos dzimušie jēri.

Izmantotā literatūra

Ile de France Breed Informationhttp [Tiešsaiste] [skatīts 28.10.2018.] Pieejams: //www.iledefrance.co.za/p18/the-breed/ile-de-france-breed-information.html.

Ivanova T., Raichneva E. (2015) Weight growth of Ile de France lambs according to the genealogy line. *Bulgarian Journal of Agricultural Science, 21 (No 2) 2015, 409–412* [Tiešsaiste] [skatīts 28.10.2018.] Pieejams: https://www.agrojournal.org/21/02-32.pdf.

Kairiša D. (2005). Kvalitatīvas jēru gaļas ieguves zinātniskais pamatojums Latvijā: Promocijas darba kopsavilkums Dr. agr. zinātniskā grāda ieguvei. Jelgava: LLU, 33. –34. lpp.

Presentation of the Ile-de-France breed. [Tiešsaiste] [skatīts 28.10.2018.] Pieejams: *http:*//www.iledefrance-sheep.com/presentation-en.html.

Abonējiet LLKC izdevumus!

Informatīvais izdevums "Lauku Lapa"

"Lauku Lapa" informē par aktualitātēm lauku attīstībā, uzņēmējdarbībā un lauksaimniecībā. Jaunumi likumdošanā, labas un pārņemamas prakses piemēri dažādās lauku uzņēmējdarbības jomās un speciālistu ieteikumi efektīvākas saimniekošanas nodrošināšanai. Ik mēnesi – kalendārs ar svarīgākajiem datumiem.

"Lauku Lapa" iznāk reizi mēnesī. Gada piegādes cena – 4,80 eiro, pusgadam – 2,40. Abonēšanas indekss – 1163. Izdevumu iespējams pasūtināt visās "Latvijas Pasta" nodaļās, kā arī "Latvijas Pasta" mājaslapā elektroniskās abonēšanas sadaļā: **https://abone.pasts.lv/lv/latvijas_preses_izdevumi/latviesu_valoda/1163/2019_gads/**

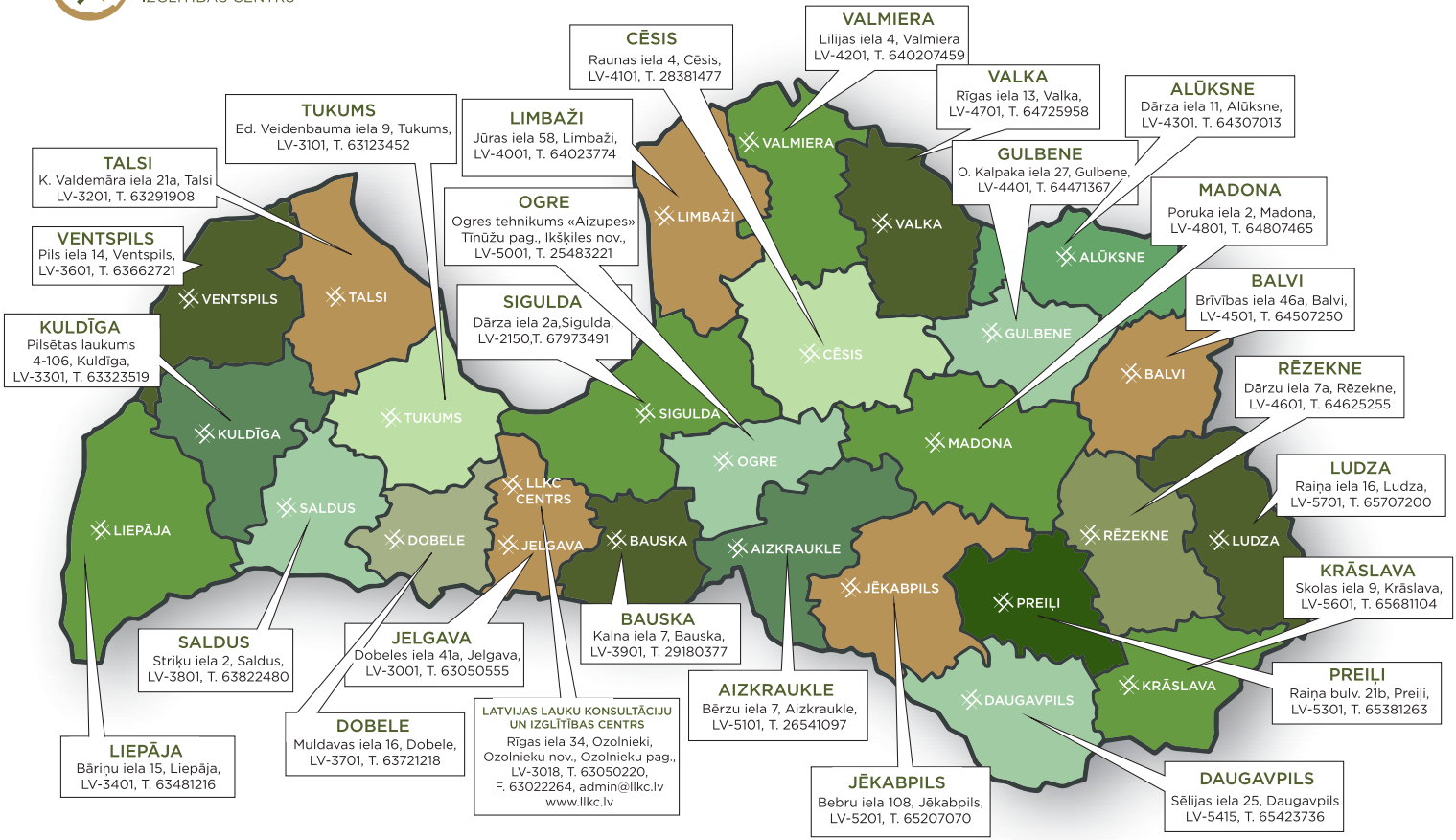
Žurnāls "Latvijas Lopkopis"

LLKC izdotais žurnāls „Latvijas Lopkopis" ir vienīgais specializētais izdevums Latvijā, kas informē par aktualitātēm piena un gaļas lopkopībā, kā arī zirgkopībā un putnkopībā. "Latvijas Lopkopī" varat lasīt intervijas ar nozares līderiem, tajā atradīsiet saimnieku pieredzes stāstus, praktiskus padomus piena un gaļas lopu audzētajiem, kā arī rakstus par nozarei saistošām likumdošanas izmaiņām un tirgus tendencēm.

"Latvijas Lopkopis" iznāk reizi mēnesī. Gada piegādes cena: 37,80 eiro, pusgadam – 19,50 eiro. Žurnālu iespējams pasūtināt visās "Latvijas Pasta" nodaļās, kā arī "Latvijas Pasta" mājaslapā elektroniskās abonēšanas sadaļā: **https://abone.pasts.lv/lv/latvijas_preses_izdevumi/zurnali/2044/2019_gads/**

LATVIJAS LAUKU KONSULTĀCIJU UN IZGLĪTĪBAS CENTRS

LLKC konsultāciju biroji reģionos



GUDRA AUGSME
LLKK