

Demonstrējumi augkopībā un lopkopībā 2015



SIA "Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs"



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai



SIA "Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs"



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

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 un Andris Skudra
Dizains: Dzintars Melnis un Sandra Ruicēna
Tirāža: 500 eksemplāri
Iespiests: SIA "Talsu tipogrāfija"
Ozolnieki, 2015

AUGKOPIĀBA

Ievads. Demonstrējumi palīdz rast atbildes uz lauksaimniekiem aktuāliem jautājumiem (Ilze Skudra)	5
Meteoroloģisko apstākļu raksturojums augu veģetācijas periodā 2015. gadā (Madara Brikše, Ilze Skudra, Oskars Balodis)	7
Slāpekļa papildmēslojuma lietošanas efektivitāte ziemas rapša sējumos atkarībā no priekšauga (Oskars Balodis)	10
Slāpekļa un sēra papildmēslojuma lietošanas efektivitāte integrētā ziemas kviešu mēslošanā (Ilze Skudra, Antons Ruža)	18
Kartupeļu lapu slimību ierobežošana integrētajā augu aizsardzībā (Gunita Bimšteine, Māris Narvils)	23
Lauka pupas – izaicinājumi un iespējas lopbarības ražotājiem (Sanita Zute, Olga Treikale)	28
Augu aizsardzības līdzekļu lietošanas efektivitāte lauka pupu sējumos (Daiga Mellere)	31
Augsnes pirmssējas apstrādes tehnoloģiju ietekme uz ziemas kviešu fitosanitāro stāvokli un augsnes kvalitāti (Livija Zariņa, Brigita Skujiņa)	37
Pākšaugu audzēšanas efektivitāte bioloģiskajā augsekā (Dzidra Kreišmane)	42
Proteīna avotu nodrošināšana bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā (Inese Magdalenoka)	45

LOPKOPIĀBA

Ievads. Lopkopības demonstrējumu programmai Zālēdāju projektā nepieciešams turpinājums (Anita Siliņa)	53
Slaucamo govju izmantošanas ilguma rādītāju salīdzināšana saimniecībā izaudzētiem un iepirktiem dzīvniekiem (Daina Jonkus)	56
Dažādu asinību Latvijas brūnās un Holšteinas melnraibās šķirņu teļu augšanas un attīstības rādītāju salīdzinājums (Dainis Arbidāns, Daina Kairiša)	61
Minerālās barošanās diagnostika un mēslošanas optimizācija proteīnzālajos (Biruta Jansone, Anita Brosova, Ziedīte Bimšteine)	72
Parazitofaunas izplatības intensitāte gaļas liellopu ganāmpulkā un tās ietekme uz gaļas liellopu produktivitāti (Anna Krūklīte, Dainis Arbidāns, Dace Keidāne)	79
Gaļas liellopu audzēšanas metožu salīdzinājums āra apstākļos un novietnē (Daiga Baltiņa, Daina Kairiša)	83
Baltā ābolaņa un stiebrzaļu maisījuma skābbarības un siena izaudzēšana, izēdināšanas efektivitāte gaļas liellopu saimniecībā nobarojamiem liellopiem (Hermīne Leišavniece, Uldis Osītis)	89
Graudu barības nozīme kvalitatīvu zīdējēju izaudzēšanā ganību periodā (Ilmārs Gruduls, Daina Kairiša)	95
Jēru intensīvās nobarošanas nozīme kvalitatīvu liemeņu ieguvē (Daiga Baltiņa, Daina Kairiša)	98





Demonstrējumi palīdz rast atbildes uz lauksaimniekiem aktuāliem jautājumiem

Ilze Skudra, Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra augkopības konsultanti sadarbībā ar lauksaimniekiem un zīnātniekiem arī 2015. gadā turpināja ierīkot saimniecībās demonstrējumus augkopībā Valsts Lauku tīkla pasākuma “Ilgtspējīgu lauksaimnieciskās ražošanas pilotprojektu īstenošana laukkopībā un dārzkopībā” ietvaros.

Demonstrējumu tēmas noteiktas LLKC konsultatīvajā padomē augkopībā, kurā tika uzklauts gan lauksaimnieku, gan sabiedrisko organizāciju pārstāvju viedoklis par demonstrējamām aktualitātēm lauku augu audzēšanā un dārzkopībā. Pieaugot vides aizsardzības prasībām saistībā ar ūdeņu un augsnes aizsardzību no lauksaimnieciskās izcelsmes radītā piesārņojuma, it īpaši nitrātiem, joprojām ir aktuāli noteikt slāpekļa mēslojuma optimālu pielietošanu gan ziemas kviešu, gan rapša sējumos. Par šīm tēmām izmēģinājumi ierīkoti Auces novada LLU MPS “Vecauce”.

Līdz ar Eiropas Savienības prasību ieviešanu saimniecībās aktuāli ir noskaidrot pākšaugu, it īpaši lauka pupu audzēšanas tehnoloģijas. Ja iepriekšējā gadā demonstrējam herbicīdu efektivitāti lauka pupu sējumos, tad šogad Kuldiģas novada saimniecībā salīdzinājam dažādu fungicīdu efektivitāti. Pākšaugu izmantošana lopbarībā ir aktuāls jautājums arī bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībām, šogad demonstrējam pākšaugu – sojas pupu, lauka pupu un zirņu – audzēšanas pieredzi Preiļu novada saimniecībā, akcentējot iespēju saimniecībām pašām izaudzēt ar proteīniem bagātus pākšaugus – sojas pupas. Sākot ar 2014. gadu, lauksaimniekiem savā saimniekošanā jāievēro vai nu integrētās audzēšanas principi, vai bioloģiskās lauksaimniecības saimniekošanas principi. Kā integrētās augu aizsardzības principus ievērot saimniecībā, tika demonstrēts kartupeļu stādījumā Ozolnieku

novada saimniecībā, veicot kartupeļu slimību attīstības monitoringu un to ierobežošanu ar atšķirīgām metodēm. Uzsākts demonstrējums Limbažu novadā, lai izvērtētu dažādu augsnes apstrādes veidu ietekmi uz ziemas kviešu augu fitopatoloģisko stāvokli un graudu ražu. Katra demonstrējuma varianti novērtēti ar bruto segumu 1, sniedzot ieskatu par katra variantu ekonomisko efektivitāti un analizējot ieņēmumus un mainīgās izmaksas tehnoloģiju ieviešanā. Augu veģetācijas perioda laikā ikvienam interesentam bija iespēja apmeklēt lauku dienas un iepazīties ar katra demonstrējuma ierīkošanas gaitu, kā arī vizuāli novērtēt variantu atšķirības. Vislielākā interese aizvadītajā periodā bija par izmēģinājuma rezultātiem ziemas kviešos un rapsī, kā arī par lauka pupu audzēšanas tehnoloģijām.

Izdevumā apkopoti demonstrējumu rezultāti, kuru aktualitāti akcentējuši arī demonstrējumu zinātniskie vadītāji, sniedzot ieskatu par citās vietās veiktajiem pētījumiem. Lai lasītājs labāk izprastu konkrētā demonstrējumā iegūtos rezultātus, izdevuma sākumā apkopoti meteoroloģiskie dati par demonstrējumu vietām, norādot kultūraugu attīstības agroklimatiskos apstākļus noteiktā reģionā.

Ceram, ka veikto demonstrējumu apkopotie rezultāti un zinātnieku atziņas palīdzēs lauksaimniekiem rast atbildes uz jautājumiem kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju izvēlē, kā arī palīdzēs paaugstināt ražošanas efektivitāti savā saimniecībā.



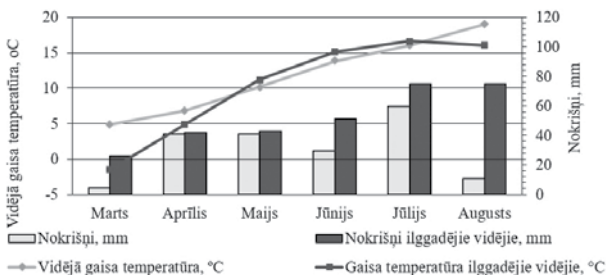
Meteoroloģisko apstākļu raksturojums augu veģetācijas periodā 2015. gadā

Madara Brīkše,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Ilze Skudra, Oskars Balodis,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Lai labāk raksturotu izdevumā apkopoto augkopībā ierikoto demonstrējumu apstākļus, apkopota meteoroloģiskā informācija – gaisa temperatūra un nokrišņi augu veģetācijas perioda laikā – demonstrējumu ierīkošanas vietai tuvākajā meteoroloģiskajā stacijā.

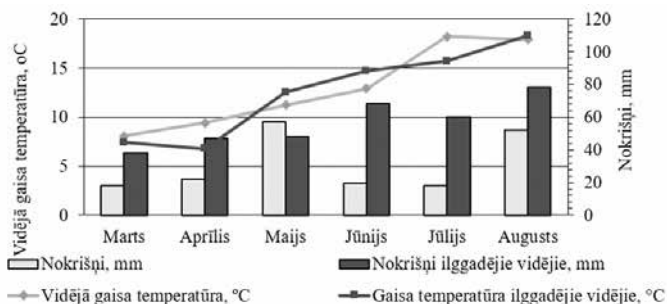
Vecaucē hidrometeoroloģiskās stacijas (HMS) dati liecina, ka kopumā 2014./2015. gada sezonas meteoroloģiskie apstākļi vērtējami kā labvēlīgi. Ziemāju sējai 2014. gada rudens Vecaucē bija labvēlīgs, pietika gan mitruma, gan siltuma, lai rapši un ziemāji labi attīstītos un sagatavotos ziemai. Nu jau kļūst ierasts, ka rudens ir garāks un siltāks, kas, protams, nāk par labu laukaugiem. Kultūraugiem rudenī veģetācijas beigas atzīmētas novembra trešās dekādes sākumā – tikai ap 20. datumu (parasti tas ir novembra sākumā). Tas nozīmē, ka augiem bija gana laika uzkrāt ziemai nepieciešamās barības vielas. Ziemā bija bez liela sala un arī bez biezas sniega segas. Kad temperatūra nokritās zem -15°C (zemākā gaisa temperatūra reģistrēta $-16,1^{\circ}\text{C}$ – 6. janvārī), arī agronomiem prāts kļuva bažīgāks pēc piedzīvotās 2013./2014. gada ziemas, bet augi šīs temperatūras pārcieta labi. Veģetācija atsākās agri, pat ļoti agri (ziemas rapsim 12.–15.03., rudziem 9.–11.03., ziemas kviešiem 15.–17.03.). Pavasara un vasaras sezona Vecaucē vērtējama kā ļoti laba – mēreni silts un mitrs pavasaris, maijs salīdzinoši bagāts ar nokrišņiem – to summa tuvu ilggadējiem rādītājiem (1. attēls). Savukārt jūnijā, jūlijā un augustā novērojams samazināts nokrišņu daudzums, salīdzinot ar ilggadējiem vidējiem, attiecīgi par 42,20 un pat 86%. Sausuma periods augustā veicināja labvēlīgus apstākļus ražas nokulšanai. Gaisa temperatūra jūnijā bija par $1,3^{\circ}\text{C}$ augstāka, bet augustā – par $3,0^{\circ}\text{C}$ augstāka, salīdzinot ar ilggadējiem vidējiem rādītājiem.

1. att. Vidējā gaisa temperatūra un nokrišņu daudzums Vecaucē



Apkopojot **Kuldīgas** hidrometeoroloģiskās stacijas (HMS) datus par 2015. gada pavasara un vasaras sezonu, varam secināt, ka tā ir bijusi samērā apmierinoša kultūraugu attīstībai. Martā un aprīlī nokrišņu bija maz, un tie bija gandrīz uz pusi zem normas. Maijā to bija par 19% vairāk nekā ilggadējie vidējie, augu attīstībai nokrišņi bija pietiekami, lai augsnē augi tiktu nodrošināti ar mitrumu (2. attēls). Mitruma deficīts īpaši novērojams bija jūnijā un jūlijā, tomēr augustā nokrišņu bija neierasti vairāk. Gaisa temperatūra jūnijā bija par 1,8 °C zem normas, bet jūlijā laiks kļuva siltāks, un gaisa temperatūra sāka kāpt, ražas nogatavošanās laikā nodrošinot siltu un sausu laiku.

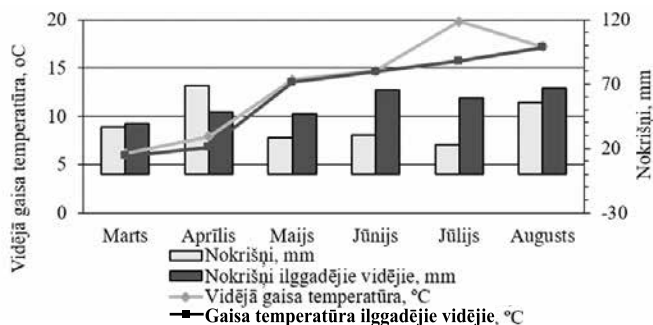
2. att. Vidējā gaisa temperatūra un nokrišņu daudzums Kuldīgā



Preiļu novada meteoroloģisko situāciju raksturo Sīļu hidrometeoroloģiskās stacijas dati (3. attēls). Tie liecina, ka marts bijis ne pārāk silts. Martā gaisa temperatūra pārsniedza ilggadējos vidējos rādītājus tikai par 0,2 °C, kā arī tieši marta temperatūra bija viszemākā no visām izmantotajām HMS. Aprīlis bija silts, gaisa temperatūra bija par 1,1 °C augstāka par ilggadējiem gaisa temperatūras rādītājiem. Maijā un jūnijā gaisa temperatūra bija ļoti tuvu normai, pārsniedzot normu tikai par 0,3 °C. Jūlijā gaisa temperatūra būtiski pieauga, pārsniedzot ilggadējo nokrišņu daudzuma normu par 4,1 °C. Augusts bija silts, un temperatūra bija tuvu normai.

Nokrišņi bija zem normas visos mēnešos, izņemot aprīli, kad tie ievērojami pārsniedza noteikto ilggadējo nokrišņu normas.

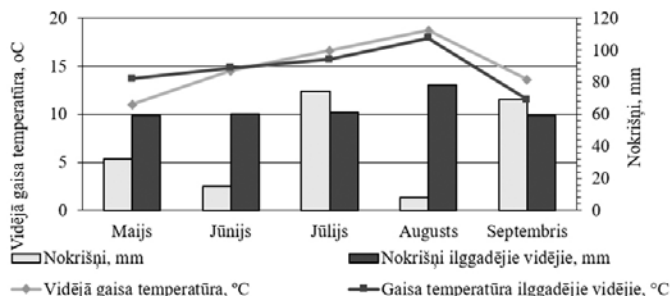
3. att. Vidējā gaisa temperatūra un nokrišņu daudzums Sīļos



Ozolnieku novada Salgaļes pagastā – saimniecībā, kur tika ierīkots demonstrējums kartupeļu stādījumos, tika iegūti meteoroloģiskie dati, bet ilggadējie dati apkopoti no Jelgavas hidrometeoroloģiskās stacijas. Dati ļauj mums secināt, ka tieši Jelgavā laika periods no jūnija līdz pat augustam ir bijis vissiltākais, ar visaugstākajām gaisa temperatūrām

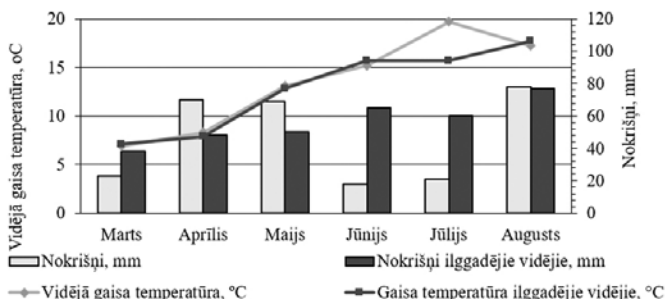
no visām minētajām hidrometeoroloģiskajām stacijām (4. attēls). Augu veģetācijas periodā visos mēnešos, izņemot maiju, lai arī nedaudz, bet tika pārsniegtas ilggadējās gaisa temperatūras normas. Jūlijā tika konstatēts salīdzinoši vēss, bet mitrs laiks (kopumā 17 lietainas dienas ar vidējo nokrišņu daudzumu 0,2–12,8 mm dienā). Augustā nokrišņu daudzums strauji samazinājās (tikai 2 lietainas dienas, vidēji 1,3 mm dienā), un gaisa temperatūra bija ievērojami augstāka nekā jūlijā – par 2,1 °C. Kopumā laika apstākļi šajā periodā ir bijuši labvēlīgi kartupeļu audzēšanai.

4. att. Vidējā gaisa temperatūra un nokrišņu daudzums Jelgavā



Limbažu novada demonstrējumam tuvākās meteoroloģiskās stacijas dati iegūti no Skultes HMS. Dati rāda, ka no marta līdz jūnijam gaisa temperatūra bija tuvu ilggadējai gaisa temperatūrai (5. attēls). Taču jūlijā gaisa temperatūra bija stabili kāpusi un pārsniegusi ilggadējo gaisa temperatūras normu par 4 °C, kas liecina par siltiem laika apstākļiem. Nokrišņu daudzums šajā laika periodā bija augstāks par normu gan aprīlī, gan maijā, kā arī augustā, taču pārējos mēnešos nokrišņu daudzums bija ievērojami zem normas, bet vienlaikus tie bija pietiekami, lai nodrošinātu augsni ar mitrumu un veicinātu labvēlīgus apstākļus kultūraugu attīstībai.

5. att. Vidējā gaisa temperatūra un nokrišņu daudzums Skultē



Slāpekļa papildmēslojuma lietošanas efektivitāte ziemas rapša sējumos atkarībā no priekšauga

Oskars Balodis,

Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs



Ziemas rapša un citu nozīmīgu kultūraugu mēslošanas jautājumu risināšanai Latvijas apstākļos joprojām trūkst pētījumu un demonstrējumu. Ziemas rapša mēslošana ar slāpekli saturošiem mēslojumiem būtiski ietekmē rapša augšanu un attīstību, kā arī sēklu ražu.

Galvenie barības elementi, kas visvairāk ietekmē sēklu ražu rapsim, ir slāpeklis (N) un sērs (S). Pēdējos gados publicēti interesanti pētījumi par slāpekļa mēslojuma normām. Profesora A. Ružas vadītā izmēģinājuma divu gadu pētījuma rezultāti rāda, ka ziemas rapša sēklu raža pieaug, lietojot N mēslojumu ar normu līdz 150 kg ha^{-1} , turpmākais mēslojuma normas palielinājums nedod ražas pieaugumu (Ruža, Gaile, Balodis et al., 2012). Profesoru A. Kārkliņa un A. Ružas sagatavotajā materiālā “Lauku kultūraugu mēslošanas normatīvi” (Lauku kultūraugu mēslošanas.... (2013)) ir norādīts, ka 30% no kopējā N ir nepieciešams rapsim iedot rudenī. Pētījumus vai demonstrējumus par N lietošanu rudenī ziemas rapša sējumos Latvijā nav izdevies atrast. Tādēļ SIA “LLU MPS ”Vecauce” 2014. gada rudenī jau otro gadu tika ierīkots (1. gads 2013./2014. gadā.) izmēģinājums ar mērķi izvērtēt slāpekļa papildmēslojuma devas gan rudenī, gan pavasarī atkarībā no priekšauga. 2013./2014. gada rezultāti ir aprakstīti 2014. gada izdevumā “Demonstrējumi augkopībā un lopkopībā 2014” (Balodis, 2014).

Materiāli un metodes

Otrā gada divfaktoru lauka izmēģinājums 2014./2015. gada sezonā iekārtots SIA “LLU MPS “Vecauce” izmēģinājumu laukā “Aizaploki”. Faktors A – divi priekšaugi (graudaugu mistsr zaļmasai (tālāk – mistsr) un ziemas kvieši), faktors B – atšķirīgas slāpekļa mēslojumu devas:

- N21 kg ha^{-1} (rudenī) + N180 kg ha^{-1} (pavasari);
- N21 kg ha^{-1} (rudenī) + N140 kg ha^{-1} (pavasari);
- N35 kg ha^{-1} (rudenī) + N180 kg ha^{-1} (pavasari);
- N35 kg ha^{-1} (rudenī) + N140 kg ha^{-1} (pavasari);
- N50 kg ha^{-1} (rudenī) + N180 kg ha^{-1} (pavasari);
- N50 kg ha^{-1} (rudenī) + N140 kg ha^{-1} (pavasari);
- N65 kg ha^{-1} (rudenī) + N180 kg ha^{-1} (pavasari);
- N65 kg ha^{-1} (rudenī) + N140 kg ha^{-1} (pavasari);
- N80 kg ha^{-1} (rudenī) + N180 kg ha^{-1} (pavasari);
- N80 kg ha^{-1} (rudenī) + N140 kg ha^{-1} (pavasari).

Agrotehnika. Izmantota ziemas rapšu šķirne 'Avatar' F1. Priekšsāgs – graudaugu mīstrs zaļmasai. Sējas dienā veikta augsnes frēzēšana. Pirms frēzēšanas tika izklīdēts pamatmēslojums: lietots mēslojums $N_7P_{12}K_{35}$ 300 kg ha⁻¹. Izmēģinājuma daļā, kur plānots priekšsāgs ziemas kvieši, iestrādāti salmi attiecīgi pēc 5 t ha⁻¹ kviešu ražas. Sēja (20.08.) tika veikta tūlīt pēc augsnes safrēzēšanas ar izsējas normu 60 dīgļspējīgas sēklas uz 1m², lietoja sējmašīnu "HEGE-80". Nezāļu ierobežošanai lietots herbicīds Butizāns Avant (metazahlor, 300 g l⁻¹, kvinmeraks, 100 g l⁻¹, dimethanamid-p, 100 g l⁻¹) 2,5 l ha⁻¹ (sējas dienā) un Targa Super (etil-kvizalofops-P, 50 g l⁻¹) 1,0 l ha⁻¹ variantos, kur lietoti salmi (16.09.). Variantos 3.–10., lai nodrošinātu nepieciešamo N normu, tika lietots amonija nitrāts rapša dīgļlapu stadijā. Rapša 6 lapu stadijā augu augšanas regulators Caryx (metkonazols, 30 g l⁻¹, mepikvāta hlorīds, 210 g l⁻¹) 0,7 l ha⁻¹ + ārpussakņu mēslojums YaraVita Brassitel 1,5 l ha⁻¹ + YaraVita Bortrac 1,0 l ha⁻¹ (26.09.). Papildmēslojumā izmēģinājumā tika dots slāpekļs, to sadalot divās daļās: pirmajā reizē visiem variantiem vienāda deva (N) 90 kg ha⁻¹, izmantojot amonija nitrātu – veģētācijai atjaunojoties (24.03.), otrā reizē visiem variantiem (N) 50 kg ha⁻¹, izmantojot amonija sulfātu, variantiem 1., 3., 5., 7., 9. papildus vēl (N) 40 kg ha⁻¹, izmantojot amonija nitrātu – sulfātu rapša stublāja veidošanās fāzē (15.04.). Kaitēkļi ierobežoti, izmantojot pieskares insekticīdu Proteus OD (tiakloprīds 100 g l⁻¹, deltametrīns 10 g l⁻¹) 0,6 l ha⁻¹ + ārpussakņu mēslojumu YaraVita Brassitel Pro 1,5 l ha⁻¹ + YaraVita Bortrac 1,0 l ha⁻¹ (11.04.); Biscaya (tiakloprīds 240 g l⁻¹) 0,3 l ha⁻¹ + ārpussakņu mēslojumu YaraVita Bortrac 1,0 l ha⁻¹. Slimību ierobežošana veikta, izmantojot fungicīdu Kantus Gold (boskalīds, 200 g l⁻¹, dimoksistrobīns 200 g l⁻¹) 0,5 l ha⁻¹ – AS 63 (16.05.).

Augsnes raksturojums. Smilšmāla kultūraugsne ar šādiem agroķīmiskajiem rādītājiem: pH KCL 7,0; P₂O₅ 278 mg kg⁻¹ augsnes, K₂O 176 mg kg⁻¹ augsnes, trūdvielu saturs 3,0%.

Novērojumi veģētācijas periodā. 2014. gada rudenī (rapsim AS 16–19) visiem variantiem noteica rapša svarīgākos biometriskos rādītājus – auga masu, lapu skaitu, saknes kakla diametru un augšanas punkta augstumu virs zemes.

Sējumam tika vērtēta ziemcietība – vērtēja sējuma stāvokli rudenī pirms veģētācijas beigām un pavasarī, kad augu veģētācija atjaunojusies. Vizuāli vērtēja sējuma stāvokli pēc 9 ballu skalas (9 – ļoti labs, biežība normāla (izretošanās vizuāli nav konstatējama, nav arī novērotas vietas ar nedzīviem augiem); 1 – augi pilnīgi gājuši bojā).

Pēc nokulšanas sēklu ražai mītrums noteikts ar ekspresmetodi, izmantojot mītruma noteicēju "WILE 55 digital". Raža pārreķināta pie 8% mītruma un 100% tīrības. Noteikta 1000 sēklu masa.

Visiem izmēģinājuma variantiem tika veikts bruto seguma 1 aprēķins.

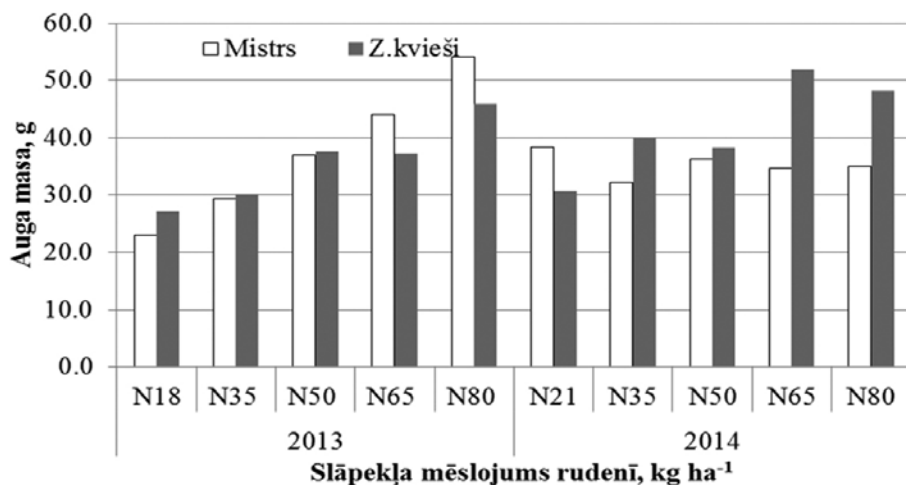
Meteoroloģiskie apstākļi. Kopumā 2014./2015. gada sezonas meteoroloģiskie apstākļi vērtējami kā ļoti labvēlīgi. 2014. gada rudens ziemāju sējai Vecaucē bija labvēlīgs, pietika gan mītruma, gan siltuma, lai rapši un ziemāji labi attīstītos un sagatavotos ziemai. Kultūraugiem rudenī veģētācijas beigas atzīmētas novembra trešās dekādes sākumā – tikai ap 20. datumu (parasti tas ir novembra sākumā). Tas nozīmē, ka augiem bija gana laika uzkrāt ziemai nepieciešamās barības vielas. Ziemā bija bez liela sala un arī bez biezas sniega segas. Veģētācija pavasarī atsākās agri, pat ļoti agri – ziemas rapsim 12.–15.03. Pavasara – vasaras sezona Vecaucē vērtējama kā ļoti laba – mēreni silts un mītrs pavasaris, maijs salīdzinoši bagāts ar nokrišņiem – nokrišņu summa tuvu ilggadējiem rādītājiem. Turpmākie veģētācijas mēneši ziemas rapsim bija piemēroti vienmērigai attīstībai un labai ražai.

Rezultāti un to analīze

Rapša augšana un attīstība rudenī. 2014. gada rudens bija ļoti labvēlīgs ziemas rapša attīstībai. Situācija izmēģinājumā 2014. gada rudenī bija atšķirīga no rudens 2013. gadā, kad ļoti labi varēja redzēt mēslojuma atšķirības, ko rādīja arī mērījumi. 2014. gada rudenī visos variantos vizuāli rapsis izskatījās līdzīgs, nedaudz lielāks augumā bija rapsis ar lielāko mēslojuma normu 80 kg N ha^{-1} . Nebija vizuālu atšķirību starp abiem priekšaugiem (mistrs un ziemas kvieši). Iespējams, ka nelielais pākšaugu (viķi, zirņi) piejaukums priekšaugā – mistrs bija atstājis samērā daudz slāpekļa.

Auga masa. Rezultāti bija neliels pārsteigums, bet tas apliecināja vizuāli novēroto. Izrēķinot statistiski 95% ticamības līmeni, 2014. gadā atšķirību auga masā nebija (1. attēls). Tendence ir tāda, ka augiem ar priekšaugu ziemas kvieši masa bija lielāka, kas bija otrādi 2013. gada rudenī. To, ka ar lielākām N normām augs būtu izaudzis lielāks, nekonstatējām.

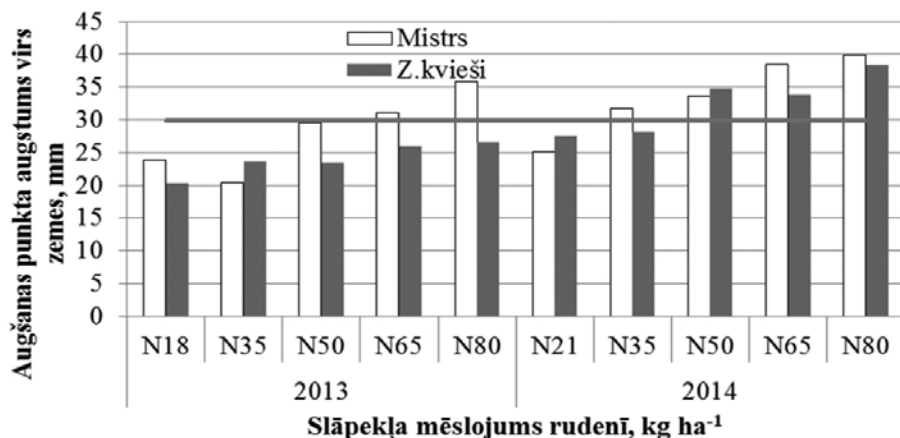
1. att. Auga masa rudenī atkarībā no N normas rudenī, 2013. un 2014. gada rudens



Saknes kakla diametrs. Tāpat kā ar auga masu, būtisku atšķirību starp mēslojuma normām nebija. Novērota būtiska atšķirība starp rādītājiem atkarībā no priekšauga. Variantos, kur priekšaugi bija mistrs, saknes kakla diametrs bija robežās no 7,6 mm (80 kg N ha^{-1}) līdz 8,7 mm (21 kg N ha^{-1}), bet variantos, kur priekšaugi bija ziemas kvieši, tas bija robežās no 8,0 mm (21 kg N ha^{-1}) līdz 9,3 mm (65 kg N ha^{-1}) rapsim. Vidēji mazāks kakla diametrs bija rapsim lauciņos, kur priekšaugi bija mistrs (1. tabula).

Augšanas punkta augstums virs zemes. Šo rādītāju pētāmie faktori (priekšaugi un N norma) ietekmēja būtiski. Kopumā 2014. gada rudenī augšanas punkta augstums virs zemes rapsim bija lielāks nekā 2013. gada rudenī (2. attēls). Pieaugot slāpekļa mēslojuma normai rudenī, palielinās augšanas punkta augstums virs zemes. Rudenī 30 mm augstumu nepārsniedza tikai augi lauciņos ar mēslojuma normu 21 kg N ha^{-1} un 35 kg N ha^{-1} daļā ar iestrādātiem salmiem. Tendence pieaugt augšanas punktam, palielinot N mēslojuma normu, 2014. gada rudenī ir pārliecinoša (2. attēls).

2. att. Augšanas punkta augstums virs zemes atkarībā no N mēslojuma normas rudenī, 2013. un 2014. gada rudens



Lapu skaits. Lapu skaits pa variantiem un mēslojuma normām būtiski neatšķīrās. Rapsim tas bija robežās no 8,7 līdz 9,7. Lapu skaits pieauga, pieaugot N mēslojuma normai (1. tabula).

Lapu masa. 2013. gada rudenī lapu masa strauji pieauga, palielinoties N normai, un lielāka lapu masa bija rapsim ar priekšaugu ziemas kvieši, sākot ar 50 kg N ha⁻¹. 2014. gada rudenī tik izteikta tendence netika novērota. Tā bija izteiktāka rapsim ar priekšaugu ziemas kvieši, kas bija pretēji 2013. gada rudens rezultātiem (1. tabula).

Pumpura masa. Priekšaugam nebija būtiskas ietekmes uz pumpura masu, bet to ievērojami ietekmēja N norma. Abos gados pumpura masa pieauga, pieaugot N mēslojuma normai. Mazāk izteikta tendence bija 2014. gadā. Rapsim ar mazāko N mēslojumu rudenī (21 kg), salīdzinot ar lielāko N mēslojuma normu (80 kg), pumpura masa bija divas reizes mazāka, īpaši 2013. gada rudenī gandrīz trīs reizes mazāka pumpura masa – atceramies, ka pārziemoja mazākie augi (1. tabula).

1. tabula

Ziema rapša biometriskie rādītāji atkarībā no priekšauga un slāpekļa mēslojuma normas rudenī

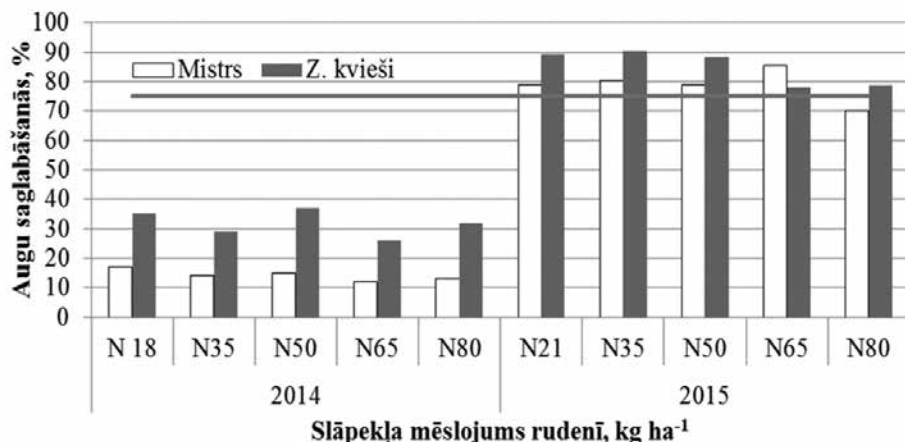
Rādītājs	Priekšaugš	Slāpekļa mēslojuma norma rudenī, kg ha ⁻¹					Vidēji
		N21	N35	N50	N65	N80	
Lapu skaits, gab.	Mistrs	8,7	9,1	9,3	8,5	9,2	8,9
	Ziema kvieši	8,7	8,8	9,4	9,6	9,7	9,2
	Vidēji	8,7	8,9	9,3	9,0	9,4	×
Saknes kakla diametrs, mm	Mistrs	4,2	4,4	4,0	3,8	3,3	3,9
	Ziema kvieši	4,6	4,7	4,5	5,2	4,6	4,7
	Vidēji	4,2	4,4	4,0	3,8	3,3	×
Saknes masa, g	Mistrs	4,2	4,4	4,0	3,8	3,3	3,9
	Ziema kvieši	4,6	4,7	4,5	5,2	4,6	4,7
	Vidēji	4,4	4,6	4,2	4,5	3,9	×
Lapu masa, g	Mistrs	25,0	26,0	30,0	28,4	29,0	27,7
	Ziema kvieši	24,5	31,1	31,6	43,8	40,7	34,3
	Vidēji	24,8	28,6	30,8	36,1	34,8	×
Pumpura masa, g	Mistrs	1,6	1,5	2,0	2,3	2,4	2,0
	Ziema kvieši	1,1	1,8	1,8	2,5	2,4	1,9
	Vidēji	1,4	1,6	1,9	2,4	2,4	×

Augi iegāja ziemošanā ar vizuālo vērtējumu 9 balles – ļoti labi.

Rapša ziemcietība. 2014./2015. gada sezonas ziema bija netipiski labvēlīga ziemas rapšu ziemošanai. Savukārt 2013./2014. gada sezonas ziema bija netipiski nelabvēlīga ziemas rapšu ziemošanai ne tikai Auces novadā, bet visā Zemgales reģionā. Ziemcietība tika izvērtēta divos veidos: vizuāli (ziemcietība vērtēta ballēs vizuāli) un, vērtējot pārziemojušo augu skaitu pavasarī. Mūsu klimatiskajos apstākļos par labu un pieņemamu ziemcietību uzskata sējumus, kuriem ziemcietība ir no 75% un vairāk. Pa gadiem varam secināt, ka sliktāk ziemo rapši ar slāpekļa mēslojuma normām 65 un 80 kg N ha⁻¹ (3. attēls).

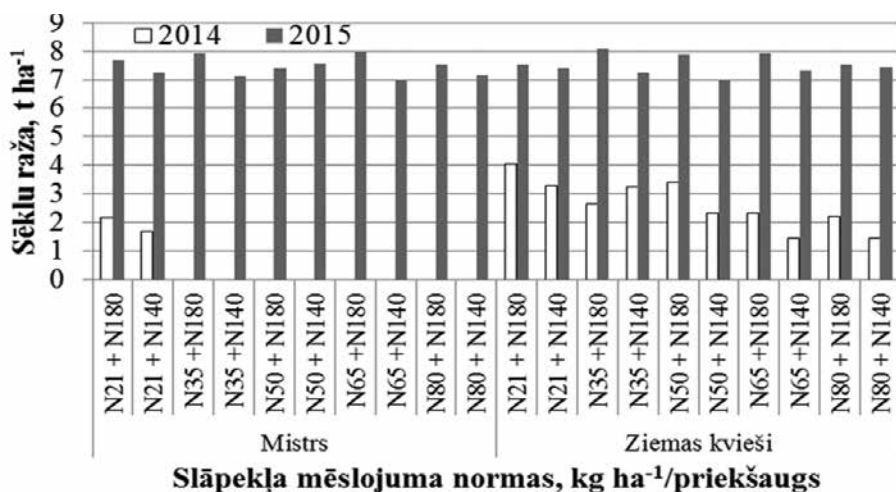
Vērtējot sējumu vizuāli, kopumā izmēģinājums izziemoja ar atzīmi 8 balles. Vērtējumi bija robežās no 7–8,5 ballēm ar tendenci, ka labāks vērtējums bija lauka daļai, kur priekšaugš bija ziema kvieši, un labāks vērtējums lauciņiem ar mazāku N mēslojuma normu rudenī.

3. att. Ziemas rapša augu skaita saglabāšanās pēc pārziemošanas atkarībā no slāpekļa mēslojuma normas rudenī un no priekšauga, 2014. un 2015. gada pavasari



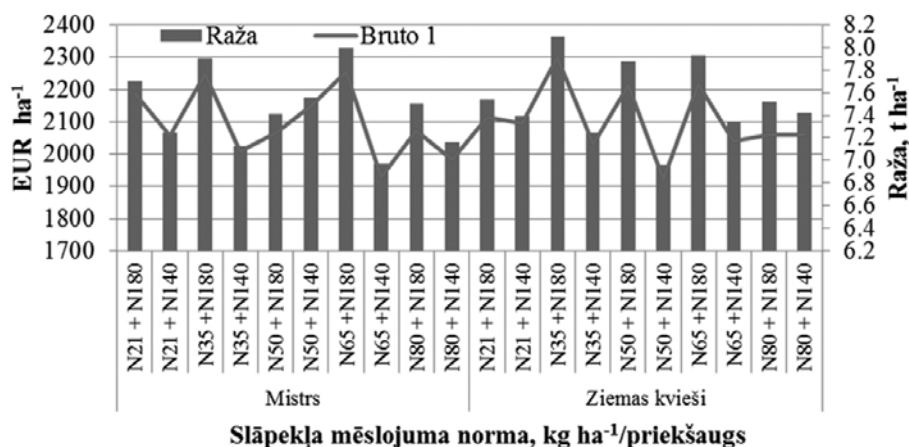
Sēkļu raža. 2015. gada veģetācijas laikā rapša laucīni vizuāli izskatījās ļoti līdzīgi, nebija atšķirību starp priekšaugu un N normām. Kopumā tika iegūtas ļoti augstas ziemas rapšu ražas. Rudenī dotais N mēslojums neietekmēja sēkļu ražu, kas arī, analizējot rudens biometriskos rādītājus un ziemošanas rezultātus, jau bija prognozējams. Lielākās sēkļu ražas ieguva variantos N65+N180 ar priekšaugu mistrs un N35+N180 (4. attēls). Izteikta ražas pieauguma tendence novērojama variantos, kur pavasara sezonā papildmēslojumā slāpekļis ir dots vairāk (180 kg ha⁻¹).

4. att. Ziemas rapša sēkļu raža atkarībā no slāpekļa mēslojuma normas un no priekšauga, 2014. un 2015. gadā



Ekonomiskie aprēķini. Svarīgi bija noskaidrot, vai palielināta slāpekļa mēslojuma norma deva ekonomisku labumu. Vērtējot ražas, uzreiz ir skaidrs, ka bruto segums 1 būs pozitīvs un ļoti augsts. Bruto seguma 1 aprēķini rāda, ka vislielākā bruto peļņa iegūta variantā N35+N180 ar priekšaugu ziemas kvieši (2298,00 eiro ha⁻¹) un ar priekšaugu mistrs lielākais bruto bija variantam N65+N180. Salīdzinot variantus ar atšķirīgiem slāpekļa mēslojumiem vasaras sezonā (180 kg ha⁻¹ un 140 kg ha⁻¹), lielāks bruto segums 1 bija variants ar slāpekļa normu 180 kg ha⁻¹, kas bija likumsakarīgi (5. attēls).

5. att. Ziemas rapša sēkļu raža 2015. gadā un bruto segums 1 atkarībā no slāpekļa mēslojuma normas un priekšauga



Secinājumi

Slāpekļa mēslojuma normas rudenī būtiski neietekmēja auga masu, saknes kakla diametru, lapu skaitu un lapu masu. N normām bija būtiska ietekme uz augšanas punkta augstumu virs zemes, – pieaugot N normai, tas palielinājās, palielinājās arī pumpura masa.

N mēslojuma normas rudenī maz ietekmēja rapša ziemošanu. Nedaudz novērota tendence, ka, pieaugot N normai rudenī, ziemcietība pasliktinās, – samazinās izdzīvojušo augu skaits.

Rudens N mēslojuma normas neietekmēja sēkļu ražu. Izteikta tendence novērojama, ka raža bija lielāka variantos, kur pavasara sezonā papildmēslojumā slāpeklis ir dots vairāk (180 kg ha⁻¹).

Bruto seguma 1 aprēķini rāda, ka vislielākā bruto peļņa iegūta variantā N35+N180 ar priekšaugu ziemas kvieši (2298,00 eiro ha⁻¹), un ar priekšaugu mistrs lielākais bruto segums 1 bija variantam N65+N180.

Izmantotā literatūra

Balodis O. (2014) Slāpekļa papildmēslojuma lietošanas efektivitāte ziemas rapša sējumos atkarībā no priekšauga. **No:** *Demonstrējumi augkopībā un lopkopībā 2014*, Ozolnieki, 11.–18. lpp.

Lauku kultūraugu mēslošanas normatīvi. (2013.) Sast. Kārklīņš A. un Ruža A. Jelgava: LLU, – 55 lpp.

Ruža A., Gaile Z., Balodis O., Kreita Dz., Katamadze M. (2012) Slāpekļa maksimālo mēslojuma normu noteikšana ziemas rapsim. **No:** *Zinātne Latvijas lauksaimniecības nākotnei: pārtika, lopbarība, šķiedra un enerģija, Raksti*. Jelgava, 2012. gada 23.–24. februāris. Jelgava: LLU. 86.–90. lpp.

Slāpekļa un sēra papildmēslojuma lietošanas efektivitāte integrētā ziemas kviešu mēslošanā

Ilze Skudra,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Antons Ruža,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte



Ziemas kvieši ir vieni no visvairāk audzētajiem kultūraugiem Latvijā. Pēc Lauku atbalsta dienesta datiem, 2015. gadā ziemas kvieši aizņēma 289 810 hektāru. Sējplatības pieaug – 2015. gadā to ir par 13% vairāk nekā 2013. gadā, arī graudu ražība pieaug.

Tomēr, lai iegūtu arī pārtikas graudu prasībām atbilstošu kvalitāti, būtiski ir ziemas kviešiem nodrošināt optimālu mēslojumu. Slāpekļa mēslojums ir viens no galvenajiem mēslojuma veidiem augstu ražu nodrošināšanai, tā precīza lietošana – atbilstoša laikā un ar noteiktām devām – uzlabos arī graudu kvalitāti (Ruža, Kārklīņš, 2014). Augiem labāku slāpekļa izmantošanos un uzņemšanu nodrošinās sēru saturošu mēslošanas līdzekļu izmantošana (Nollendorfs, 2010). Viens no integrētās kultūraugu audzēšanas pamatnosacījumiem ir optimizēt barības vielu uzņemšanas efektivitāti. Lai noteiktu slāpekļa daudzuma nepieciešamību augā, lauksaimnieki var izmantot slāpekļa testeru, kura darbības principi balstās uz attiecību starp slāpekļa un hlorofila saturu augā.

Auces novada SIA “LLU MPS „Vecauce”” 2014./2015. gada sezonā jau trešo gadu iekārtots izmēģinājums ziemas kviešu ‘Kranich’ sējumā. Iepriekšējo gadu rezultāti publicēti “Demonstrējumi augkopībā un lopkopībā”, 2013., 2014., Ozolnieki.

Pētījuma mērķis ir salīdzināt dažādus slāpekļa papildmēslojuma veidus, izmantojot ekspresmetodi slāpekļa nepieciešamības noteikšanai, kā arī augus papildus nodrošinot ar sēru augstas un kvalitatīvas ziemas kviešu ražas ieguvei.

Materiāli un metodes

Izmēģinājums ierīkots kultūraugsnē ar pH_{KCl} – 6,7, organiskās vielas saturs – 25 g kg^{-1} , vidējs kālija, augsts fosfora un zems sēra saturs augsnē. Priekšaugi – vasaras kvieši. Ziemas kvieši iesēti 2014. gada 8. septembrī ar izsējas normu $450 \text{ dīgļspējīgas sēklas uz } 1 \text{ m}^2$. Pamatmēslojums dots pirms sējas: NPK 6–26–30 180 kg ha^{-1} . Izmēģinājumā ierīkoti septiņi varianti četros atkārtojumos ar atšķirīgām slāpekļa mēslojuma devām. Kopējā slāpekļa norma izvēlēta atbilstoši lauksaimnieku pielietotajai praksei dažādas intensitātes ziemas kviešu sējumos. Slāpekļa papildmēslojums dots atbilstoši variantiem amonija nitrāta veidā (N–34,4%).

Izmēģinājuma varianti:

N0 (kontrolē, slāpekļa papildmēslojums netika dots);

N85 kg ha⁻¹;

N153 (85+68) kg ha⁻¹;

N175 (85+60+30);

N175+S21 (85+60 (S14)+30 (S7)) kg ha⁻¹, otro un trešo reizi N papildmēslojums dots amonija nitrāta ar sulfātu veidā (N:S–30:7);

N187 (85+68+34) kg ha⁻¹;

N205 (85+70+50) kg ha⁻¹, N nepieciešamība noteikta, izmantojot N testeru (N-test).

Pirmo reizi slāpekļa papildmēslojums dots, veģetācijai atjaunojoties (26. martā), otro reizi – stiebrošanas sākumā (5. maijā), bet trešo reizi – karoglapas stadijā (2. jūnijā).

Izmantojot N testeru (Konica Minolta Inc.), 7. variantā noteikta slāpekļa papildmēslojuma nepieciešamība. Testera darbības princips balstīts uz hlorofila daudzumu augu lapās un fotosintēzes aktivitāti.

Veikts slāpekļa nepieciešamības monitorings, izmantojot N testeru, vidēji ik pēc 10 dienām laikā no stiebrošanas sākuma (8. aprīļa) līdz vārpošanas sākumam (9. jūnijam). Šajā periodā mērījumi veikti 6 reizes četros atkārtojumos, noteikti 30 mērījumi lapās, veikta korekcija atbilstoši šķirnei un aprēķināta N nepieciešamība: AS 32–70 kg ha⁻¹ un AS 47–50 kg ha⁻¹.

Nezāļu ierobežošanai 26. aprīlī lietots herbicīds Biathlon 4D (tritosulfurons 714 g kg⁻¹, florasulams 54 g kg⁻¹) 70 g ha⁻¹ ar virsmas aktīvo vielu Kemivets 0,2 l ha⁻¹ un augu augšanas regulators Cikocels 750 š. k. (hlormekvāta hlorīds 750 g L⁻¹) 0,7 l ha⁻¹. 7. maijā dots ārpussakņu mēslojums Yara Vita Gramitrel graudaugiem 1,5 l ha⁻¹. Kviešu lapu pelēkplankumainības (*Septoria tritici*) un dzeltenplankumainības (*Pyrenophora tritici-repentis*) ierobežošanai 3. jūnijā lietots fungicīds Opera N (epoksikonazols 62,5 g l⁻¹, piraklostrobīns 85,0 g l⁻¹) 1,0 l ha⁻¹, pievienots ārpussakņu mēslojums Combi top (MgO – 13%, SO₃ – 34%, Mn 4%, Zn 1%) – 5 kg ha⁻¹.

Ziemas kviešu raža nokulta 18. augustā un aprēķināta pie 14% mitruma un 100% tīrības. LLU Lauksaimniecības fakultātes Graudu un sēklu mācību zinātniskajā laboratorijā noteikta graudu kvalitāte.

Meteoroloģiskie apstākļi. Ziemas kvieši labi pārziemoja, un pavasaris atsākās agri, augu veģetācija sākās ap marta vidu, bet bija vēss laiks. Veģetācijai atjaunojoties, iedoto slāpekļa mēslojumu augi uzņēma pakāpeniski, nostiprinot sakņu sistēmu, kā arī tika veicināta cerošana. Augu veģetācijas perioda turpmākie meteoroloģiskie apstākļi aprakstīti nodaļā „Meteoroloģisko apstākļu raksturojums augu veģetācijas periodā 2015. gadā”, 1. att.).

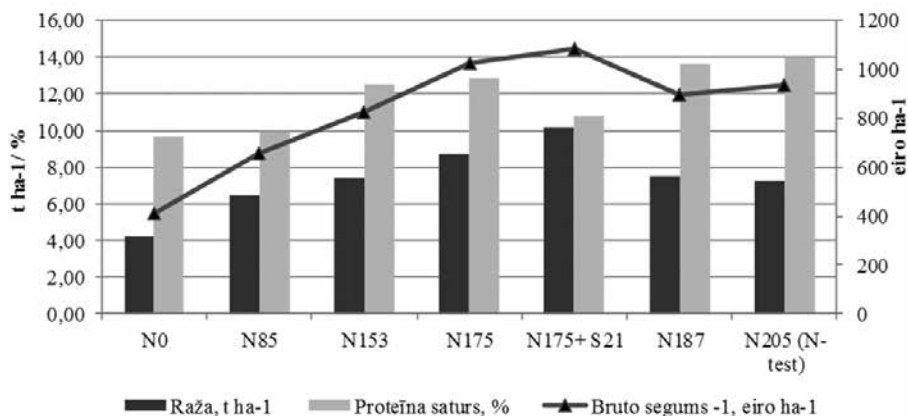
Rezultāti un to analīze

Ziemas kviešos slāpekļa mēslojuma izmantošanas efektivitāti ietekmē agroklimatiskie apstākļi (gaisa temperatūra, nokrišņu daudzums u. c.), augsnes auglība, mēslojuma veids, norma, deva, mēslojuma lietošanas laiks. Meteoroloģiskie apstākļi 2015. gadā būtiski ietekmēja graudu ražas un kvalitātes veidošanos. Šajā gadā iegūta viena no augstākajām ražām trīs gadu izmēģinājuma veikšanas laikā. Ražas līmenis izmēģinājumā bija no 4,23 līdz 10,20 t ha⁻¹ (1. attēls.). Slāpekļa mēslojuma ietekmē ziemas kviešu graudu raža palielinājās par 2,27–5,97 t ha⁻¹, salīdzinot ar kontroles variantu (N0). Būtisks ražas

pieaugums tika konstatēts līdz N mēslojuma normai – 153 kg ha⁻¹, turpmākā slāpekļa mēslojuma normas palielināšana ražas pieaugumu nedeva, izņemot variantu, kur papildus tika dots sērs. Augstākā raža – 10,20 t ha⁻¹ tika iegūta 5. variantā, kur kā slāpekļa papildmēslojums otro un trešo reizi tika dots amonija nitrāts ar sulfātu (N:S – 30:7). Salīdzinot ar 4. variantu, kur sērs papildus netika dots, iegūts 1,47 t ha⁻¹ ražas pieaugums.

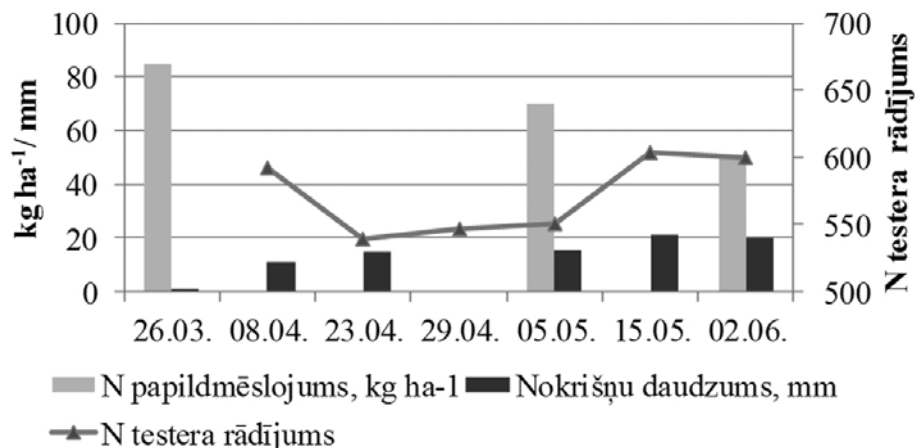
Sērs augiem ir pieejams sulfātjonu (SO₄) veidā. Tas ātri izskalojas, jo ir anjonu veidā, līdz ar to, lai nodrošinātu augstu ražu un kvalitāti, tas jādod papildus graudu veidošanās laikā. Itāļu pētnieks Ercoli un kolēģi (2012) izpētījuši, ka sērs nodrošina labāku slāpekļa izmantošanos augā, novērš nitrātu un nitrītu uzkrāšanos, kā arī palielina olbaltumvielu daudzumu graudos. Optimāli augiem nepieciešams nodrošināt sēra un slāpekļa attiecību 1:10 (Nollendorfs, 2010). Variantā, kur lietots sēru saturošs slāpekļa mēslojums, tika nodrošināts N-175 un S-21.

1. att. Ziemas kviešu graudu raža (RS0,05 = 0,81), proteīna saturs un bruto segums 1 atkarībā no slāpekļa mēslojuma normas



Slāpekļa papildmēslojuma nepieciešamības noteikšana augam vienā variantā tika veikta, pielietojot N testeru. Testera rādītāja optimums ir 700 punkti, kas norāda, ka papildu slāpekļa mēslojums nav nepieciešams. 7. variantā, veicot slāpekļa nepieciešamības noteikšanas monitoringu augiem (2. attēls), ņemot vērā mitruma nodrošinājumu, tika dots slāpekļa papildmēslojums. Otrajā papildmēslojumā stiebrošanas sākumā AS 32 (5.05.) pēc N testera rādītāja (551) tika iedots N-70 kg ha⁻¹, bet trešajā papildmēslojumā pirms vārpošanas sākuma AS 47 N-50 kg ha⁻¹. Augi, vēso laikapstākļu un zemā sēra daudzuma nodrošinājuma dēļ, slāpekļa papildmēslojumu amonija nitrāta formā izmantoja ļoti lēni. Lai lauksaimnieki operatīvi varētu noteikt slāpekļa mēslojuma nepieciešamību, izmantojot N testeru, būtiski, pieņemot lēmumu par mēslojuma devu un laiku, ņemt vērā gan augsnes mitruma apstākļus, gan augsnes nodrošinājumu ar barības vielām.

2. att. Slāpekļa testera monitorings un papildmēslojuma deva pēc N testera rādījuma un nokrišņu daudzuma



Izmantojot N testeri, jānovērtē auga fizioloģiskais stāvoklis un jāizvērtē augu lapu krāsas intensitātes atbilstība slāpekļa trūkuma pazīmēm. N testera variantā (N205) papildus iegūta graudu raža – 3,04 t ha⁻¹ (1. attēls).

Slāpekļa papildmēslojums ir nodrošinājis 1000 graudu masas pieaugumu no 2,86–6,98 g, salīdzinot ar kontroles variantu, kur N netika dots (1. tabula). Augstākā 1000 graudu masa tika iegūta N175 variantā – 49,85 g.

1. tabula

Ziemas kviešu ‘Kranich’ graudu kvalitātes rādītāji, 2015. gads

Variants	1000 graudu masa, g	Proteīna saturs, %	Lipekļa saturs, %	Tilpummasa, kg hl ⁻¹
N0	42,87	9,7	18,20	82,00
N85	46,27	9,9	19,00	82,92
N153	48,69	12,5	26,35	83,82
N175	49,85	12,9	27,77	83,65
N175+S21	45,73	10,8	21,60	83,80
N187	48,79	13,6	29,40	84,25
N205 (N-test)	48,10	14,0	30,77	83,92

Pārtikas graudu prasībām atbilstošu kvalitāti nodrošināja varianti ar kopējo N mēslojuma normu virs 153 kg ha⁻¹, iegūstot proteīna saturu no 12,55–14,02%, izņemot variantu, kurā tika lietots sēru saturošs mēslojums (1. att.).

Maizes cepšanai piemēroti kviešu graudi, kuros lipekļa saturs ir lielāks par 23%. Nepieciešamo lipekļa saturu graudos spēja nodrošināt varianti ar N mēslojumu virs 153 kg ha⁻¹, izņemot variantu N175+S21. Pēc graudu pārstrādātāju noteiktajiem kri-

tērijiem, pārtikas graudu prasībām atbilst kvieši, kuriem graudu tilpummasa ir virs 74,0 kg hl⁻¹. Izmēģinājumā visi varianti atbilda pārtikas graudu prasībām un bija robežās no 82,00–84,25 kg hl⁻¹. Slāpekļa papildmēslojums nodrošināja arī graudu rupjuma pieaugumu. Pēc vairāku autoru datiem (Liniņa, Ruža, 2014, Peskovski et.al., 2004), slāpekļa mēslojuma efektivitāte ir atkarīga no mitruma apstākļiem veģetācijas perioda laikā, ja graudu veidošanās laikā ir mitri un vēsi apstākļi, tad proteīna saturs ir zemāks, bet graudu raža – augstāka, kas novērots arī mūsu izmēģinājumā.

Aprēķinot katra variantā ekonomisko efektivitāti, konstatēts, ka augstākais bruto segums 1 ir variantā N175+S21 kg ha⁻¹, iegūstot 1086,74 eiro ha⁻¹ (1. attēls). Augstā raža nodrošināja augstu bruto segumu, bet nenodrošināja pārtikas graudu kvalitāti.

Secinājumi

Ziemas kviešos 'Kranich' slāpekļa papildmēslojums līdz 153 kg ha⁻¹ nodrošināja ražas pieaugumu, izņemot variantu, kur papildus tika nodrošināts sērs.

Sēra nodrošinājums augos būtiski uzlaboja slāpekļa mēslojuma izmantošanos, rezultātā variantā N175+S21 iegūstot augstāko graudu ražu – 10,20 t ha⁻¹.

Izmantojot N testerī papildmēslojuma devas precizēšanai, jāņem vērā augu nodrošinājums ar barības vielām un meteoroloģiskie apstākļi.

Pārtikas graudu kvalitātes prasībām atbilstošu graudu ieguvi nodrošināja slāpekļa papildmēslojums no N153 kg ha⁻¹, izņemot variantu N175+S21.

Augstāko bruto segumu 1 uzrādīja variants, kur N175 + S21 kg ha⁻¹, iegūstot 1086,74 eiro ha⁻¹.

Izmantotā literatūra

Ercoli L., Arduini I., Mariotti M., Lulli L., Masoni A. (2012) Management of sulphur fertiliser to improve durum wheat production and minimise S leaching. *European Journal of Agronomy*, 38, p. 74.–82.

Liniņa A., Ruža A. (2014) Meteoroloģisko apstākļu ietekme uz ziemas kviešu graudu ražu un proteīna saturu. **No:** *Līdzsvarota lauksaimniecība: LLU LF, LAB un LLMZA zinātniski praktiskās konferences. Raksti* (2014. gada 20.–21. februāris), Jelgava: LLU, 34.–39. lpp.

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

Peskovski G., Rozbicki J., Samborski S. (2004) Differences Between Winter Wheat Cultivars in Yielding and Grain Quality Depending on Nitrogen Fertilization: In: Book of Proceedings VIII ESA Congress: European Agriculture in a Global Content, Copenhagen, Denmark, 11–15 July, 2004. p. 549–550.

Ruža A., Kārklīšs A. (2014) Slāpekļa minerālmēslu normu optimizācija graudaugiem. **No:** *Līdzsvarota lauksaimniecība: LLU LF, LAB un LLMZA zinātniski praktiskās konferences. Raksti* (2014. gada 20.–21. februāris), Jelgava: LLU, 18.–25. lpp.



Kartupeļu lapu slimību ierobežošana integrētajā augu aizsardzībā

Gunita Bimšteine,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Māris Narvijs,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Kartupeļu lapu slimību, jo īpaši kartupeļu lakstu puves ierobežošana veģetācijas perioda laikā, ir viens no pasākumiem, kas būtiski var ietekmēt kartupeļu ražu. Laikus veicot lapu slimību diagnostiku un pareizi izvēloties ierobežošanas metodi, lapu slimību izplatību var ievērojami samazināt. Arī Latvijā liela daļa audzētāju izvēlas kartupeļus audzēt, ievērojot integrētās augu aizsardzības principus.

Valsts augu aizsardzības dienesta (VAAD) Integrēto audzētāju reģistrā 2014. gadā bija reģistrēti un pārbaudīti 37 kartupeļu audzētāji (Lestlande, 2014). Tomēr saskaņā gan ar Eiropas Komisijas 2009. gada 21. oktobrī pieņemto direktīvu 2009/128/EK, gan Latvijas Republikas Ministru kabineta 2009. gada 12. augusta rīkojumu Nr. 558 „Integrētās augu aizsardzības politikas attīstības pamatnostādnes 2009.–2015. gadam” šim audzētāju skaitam vajadzētu palielināties.

Demonstrējums iekārtots ar mērķi salīdzināt dažādas kartupeļu lakstu puves ierobežošanas shēmas izmantošanai integrētajā augu aizsardzībā.

Materiāli un metodes

Kartupeļu lapu slimību diagnostika 2015. gadā veikta iekārtotajā lauka demonstrējuma izmēģinājumā Ozolnieku novada Salgaļes pagasta zemnieku saimniecībā “Amoliņi”, kas nodarbojas ar kartupeļu audzēšanu pārstrādei. Izmēģinājumā iekļautas divas kartupeļu šķirnes – ‘Laura’ un ‘Verdi’.

Demonstrējums konkrēti lakstu puves ierobežošanai iekārtots divos atkārtojumos, salīdzinot sekojošas izmēģinājuma shēmas:

1. Saimniecībā ilgstoši izmantotā pieredze balstīta uz saimnieka personīgo pieredzi. Pirmais smidzinājums veikts pēc VAAD brīdinājuma signāla saņemšanas no references laukiem par lakstu puves izplatību konkrētajā reģionā, sekojošie smidzinājumi veikti, balstoties uz saimnieka pieredzi.

2. Intensīvā ierobežošana – pirmais smidzinājums veikts pēc VAAD brīdinājuma signāla saņemšanas no references laukiem par lakstu puves izplatību konkrētajā reģionā, sekojošie smidzinājumi veikti, ievērojot izmantoto fungicīdu smidzināšanas intervālus līdz pat lakstu nopļaušanai.

3. Integrētā ierobežošana – balstīta uz eksperta slēdzienu. Pirmais smidzinājums veikts pēc VAAD brīdinājuma signāla saņemšanas no references laukiem par lakstu puves izplatību konkrētajā reģionā, sekojošie smidzinājumi veikti, balstoties uz eksperta slēdzienu, ņemot vērā meteoroloģiskos datus konkrētajā izmēģinājuma vietā un lietojot fungicīdus, kas nesatur mankocebu.

4. Smidzinājumi veikti, balstoties uz Norvēģijā izstrādātu datormodeli VIPS.

5. Kontroles variants bez fungicīdu lietošanas.

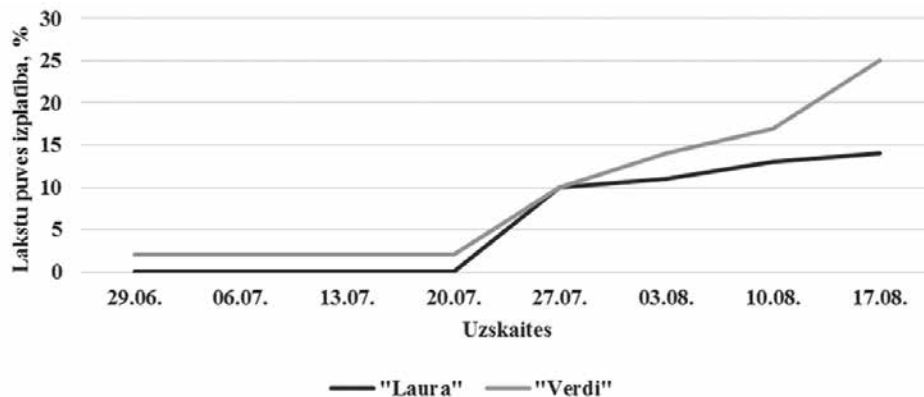
Kartupeļu stādījumu apsekošana veikta vienu reizi nedēļā pēc signāla saņemšanas no VAAD references laukiem par kartupeļu slimību izplatību un līdz pilnīgai lakstu nokalšanai. Apskates laikā noteikta slimību izplatība un attīstības pakāpe. Pēc vizuālo simptomu konstatēšanas (ne tikai lakstu puves) precīzākai diagnostikai paraugi ievākti un turpināti analizēt LLU Lauksaimniecības fakultātes Augsnes un augu zinātņu institūta Augu patoloģijas laboratorijā. No ievāktajiem paraugiem, izmantojot kartupeļu dekstrozes agaru (PDA), izdalītas sēņu tīrkultūras, kas tālāk identificētas, balstoties uz morfoloģiskajām pazīmēm.

Rezultāti un to analīze

Jāteic, ka 2015. gads bija raksturīgs ar salīdzinoši netipiskiem meteoroloģiskajiem apstākļiem tieši saistībā ar kartupeļu lakstu puves attīstību, jo atšķirībā no citiem gadiem šogad šī slimība nebija tik aktuāla kartupeļu stādījumos. Kartupeļu lakstu puves ierosinātāja *Phytophthora infestans* attīstībai svarīgas ir temperatūru svārstības dienas un nakts periodā (Bimšteine, 2005; 2009). Jaunu sporu veidošanās un izplatība notiek nakts laikā, un optimālā temperatūra ir ap 15 °C. Savukārt šogad jūnija beigās, kad parasti Latvijā tiek novēroti lakstu puves pirmie slimību simptomi, nokrišņu bija maz un gaisa temperatūru svārstības netika novērotas (dienas un nakts temperatūras bija vienādas). Jūlijā meteoroloģiskie apstākļi bija daudz piemērotāki lakstu puves attīstībai, jo gan nokrišņu bija vairāk (mēnesī bija 17 lietainas dienas, bet kopējais nokrišņu daudzums nepārsniedza 74 mm, kas, salīdzinot ar vidējo normu, bija zemāks), gan bija vērojamas lielākas temperatūru svārstības. VAAD brīdinājums par kartupeļu lakstu puves pirmo simptomu parādīšanos tika saņemts 27. jūlijā.

Konkrētajā demonstrējuma izmēģinājumā kartupeļu lakstu puves pirmie slimību simptomi novēroti 26. jūnijā šķirnei 'Verdi' kontroles variantā. Sākumā simptomi novēroti uz atsevišķu augu stublājiem. Lakstu puves stublāju formas novērošana ātrāk par lapu formu liecina, ka infekcija nākusi vai nu no inficētiem bumbuļiem vai arī augšnes, kurā varētu būt saglabājušās *P. infestans* oosporas (Bimšteine, 2005). Šī lakstu puves forma ir grūtāk ierobežojama. Turpinoties veģetācijas sezonai, lakstu puves simptomi tika novēroti arī otrai izmēģinājumā iekļautajai šķirnei 'Laura'. Veģetācijas sezonas beigās lakstu puves izplatība kontroles variantos bija 25% šķirnei 'Verdi' un 14% šķirnei 'Laura' (1. att.).

1. attēls. Lakstu puves izplatība 2015. gadā kartupeļu šķirnēm 'Verdi' un 'Laura' kontroles variantā



Aprēķinot kartupeļu lakstu puves attīstības pakāpi, tā nepārsniedza 8%. Lai gan lakstu puves attīstība nenotika strauji, tika pieņemts lēmums kartupeļu stādījumus smidzināt pēc iepriekš saskaņotās shēmas, jo stādījumos bija izplatīta otra kartupeļu lakstu nozīmīgākā slimība – kartupeļu sausplankumainība, kuru ierosina sēnes *Alternaria solani* un *Alternaria alternata* (Kapsa, 2004). Daļa no demonstrējuma izmēģinājumā iekļautajiem fungicīdiem ir reģistrēti arī kartupeļu sausplankumainības ierobežošanai. Dati par veiktajiem smidzinājumiem apkopti 1. tabulā.

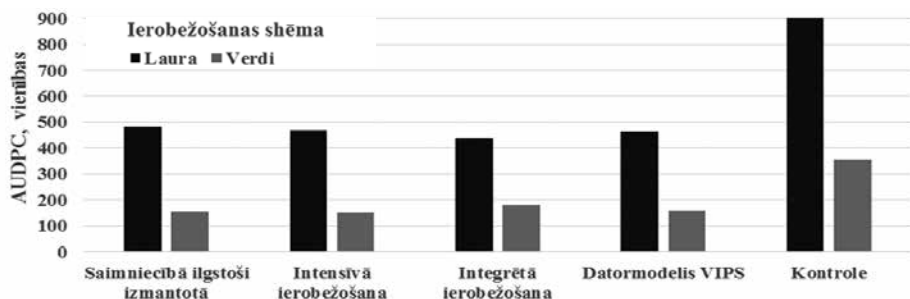
1. tabula

Veiktie fungicīdu smidzinājumi, salīdzinot dažādas ierobežošanas shēmas

Datums	Saimniecībā ilgstοši izmantotā	Intensīvā ierobežošana	Integrētā ierobežošana	Datormodelis VIPS
29.06.	metalaksils-M (mefenoksams) un mankocebs	metalaksils-M (mefenoksams) un mankocebs	fenamidons un propamokarba hidrohlorīds	metalaksils-M (mefenoksams) un mankocebs
11.07.	metalaksils-M (mefenoksams) un mankocebs	metalaksils-M (mefenoksams) un mankocebs	mandipropamīds un difenokonazols	metalaksils-M (mefenoksams) un mankocebs
19.07.	-	-	mandipropamīds un difenokonazols	-
24.07.	propamokarba hidrohlorīds un fluopikolīds	mankocebs	-	amisulbroms
28.07.	-	-	mandipropamīds un difenokonazols	-
03.08.	propamokarba hidrohlorīds un fluopikolīds	mankocebs	-	amisulbroms
07.08.	-	-	amisulbroms	-
13.08.	amisulbroms	mankocebs	amisulbroms	amisulbroms

Fungicīdu lietošanas devas izvēlētas saskaņā ar LR Augu aizsardzības līdzekļu reģistru. Kartupeļu lakstu puve smidzinātajos variantos netika novērota. Savukārt, salīdzinot kartupeļu sausplankumainības attīstību AUDPC vienībās (noteiktas aprēķinot laukumu zem slimības attīstības liknes), jāsecina, ka starp izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm ir novērojamas būtiskas atšķirības (2. att.).

2. attēls. Kartupeļu sausplankumainības attīstības (AUDPC) salīdzinājums kartupeļu šķirnēm 'Verdi' un 'Laura', izmantojot dažādus ierobežošanas variantus



Būtiskas atšķirības $F_{\text{fakt}} > F_{\text{krit}}$ novērojamas arī starp kontroli un dažādajām smidzināšanas shēmām, bet starp salīdzinātajām shēmām matemātiski būtiskas atšķirības nav novērotas. Salīdzinot dažādās fungicīdu lietošanas shēmas un aprēķinot tehnisko efektivitāti, jāsecina, ka tā ir robežās no 46 līdz 60%. Efektivitāti galvenokārt ietekmēja tas, ka visas salīdzinātās smidzināšanas shēmas bija izvēlētas kartupeļu lakstu puves ierobežošanai nevis sausplankumainības ierobežošanai. Tomēr rezultāti pierāda (2. att.), ka arī kartupeļu sausplankumainība var tikt daļēji ierobežota.

2015. gada veģetācijas sezona bija piemērota daudzu citu kartupeļu lakstu slimību izplatībai, jo, ja laksti nav inficēti ar lakstu puvi, tiem ir iespēja inficēties ar citu slimību ierosinātājiem. Piemēram, šogad izplatīta bija pelēkā puve, kuru ierosina sēne *Botrytis cinerea*, kartupeļu antraknoze, kuru ierosina sēne *Colletotrichum coccodes*, kā arī kartupeļu bakteriālā melnkāja, kuru ierosina *Erwinia carotovora* var. *atroseptica*. (Compendium of potato diseases, 1990). Visas iepriekšminētās kartupeļu slimības var ievērojami samazināt iegūstamās ražas iznākumu, taču tās iespējams ierobežot tikai profilaktiski, nevis lietojot fungicīdus veģetācijas perioda laikā.

Šķirnei 'Laura' raža variēja no 31,5–42,6 t ha⁻¹, bet šķirnei 'Verdi' – 14,2–28,6 t ha⁻¹ (2. tabula). Ražu starp variantiem ietekmēja kartupeļu melnkājas un antraknozes radītie bojājumi. Izvērtējot ražu šķirnei 'Laura', tirgus produkcijas prasībām atbilstoša lielākā raža iegūta integrētā variantā – 42,6 t ha⁻¹. Savukārt šķirnei 'Verdi' – intensīvā variantā – 28,6 t ha⁻¹.

2. tabula. Tirgus produkcijas šķirņu 'Laura' un 'Verdi' raža demonstrējuma variantos, t ha⁻¹

Šķirne	Intensīvā ierobežošana	Saimnieka	Integrētā ierobežošana	Datormodelis VIPS	Kontrole
'Laura'	35,9	33,8	42,6	37,5	31,5
'Verdi'	28,6	23,2	22,5	23,5	14,2

Bruto seguma 1 iznākumu visbūtiskāk ietekmēja tirgus produkcijas un pārstrādājamo bumbuļu īpatsvars ražā (3. tabula). Rezultātā augstākais bruto segums 1 šķirnei 'Laura' iegūts integrētā variantā – 6629,00 eiro ha⁻¹, bet šķirnei 'Verdi' – intensīvā variantā 2395,00 eiro ha⁻¹.

3. tabula. Bruto segums 1 demonstrējuma variantos, eiro ha⁻¹

Šķirne	Intensīvā ierobežošana	Saimnieka	Integrētā ierobežošana	Datormodelis VIPS	Kontrole
'Laura'	5461	5046	6629	5745	4814
'Verdi'	2395	1712	1618	1778	392

Secinājumi

Kartupeļu lakstu puve (*Phytophthora infestans*) nebija izplatīta kartupeļu stādījumos 2015. gadā, līdz ar to ir grūti spriest par demonstrējuma izmēģinājumā salīdzināto ierobežošanas shēmu efektivitāti.

Salīdzinātās ierobežošanas shēmas daļēji var pielietot kartupeļu sauspilnkumainības ierobežošanai, šajā gadā tehniskā efektivitāte ir robežās no 46 līdz 60%.

2015. gadā bija izplatītas arī citas kartupeļu lakstu slimības – pelēkā puve (*Botrytis cinerea*), kartupeļu antraknoze (*Colletotrichum coccodes*) un bakteriālā melnkāja (*Erwinia carotovora* var. *atroseptica*).

Viens no augšanas faktoriem – ūdens ierobežojā pilnvērtīgu kartupeļu bumbuļu attīstību un ražas veidošanos, jo sevišķi šķirnei 'Verdi'.

Augstākās ražas šķirnei 'Laura' deva integrētais variants – 42,6 t ha⁻¹ un bruto segums 1 – 6629 eiro ha⁻¹. Šķirnei 'Verdi' augstāko ražu deva intensīvais variants 28,6 t ha⁻¹ un bruto segums 1 – 2395 eiro ha⁻¹

Izmantotā literatūra

Bimšteine G. (2005) *Phytophthora infestans* populācijas inventarizācija un prognozēšanas datormodeļu optimizēšana. Zinātniskais darbs doktora grāda iegūšanai. 155. lpp.

Bimšteine G. (2009). *Phytophthora infestans* populations in Latvia. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B: Natural, Exact and Applied Sciences*. Vol. 62, No. 6, p. 223–226.

Compendium of potato diseases (1990). Edit.by W.J.Hooker, APS Press, Minnesota, USA, 125 pp.

Kapsa J. (2004). Early blight (*Alternaria* spp.) in potato crops in Poland and results of chemical protection. *Journal of Plant Protection research*. Vol. 44, No.3: 231–238.

Lestlande A. (2014) Integrētā augu aizsardzība Latvijā, Valsts augu aizsardzības dienesta ziņojums [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. g. 29. oktobrī]. Pieejams: http://www.stadi.lv/WP/wp-content/uploads/2014/03/Integreta_augu_aizsardziba_Latvija.pdf

Ministru kabineta 2009. gada 15. septembra noteikumi Nr. 1056 „Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas, uzglabāšanas un marķēšanas prasības un kontroles kārtība. [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. g. 28. oktobrī]. Pieeja ms: <http://likumi.lv/doc.php?id=197883>

Lauka pupas – izaicinājumi un iespējas lopbarības ražotājiem

Sanita Zute,

Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts

Olga Treikale,

Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs



(Turpinājums. Raksta 1. daļa “Demonstrējumi augkopībā un lopkopībā 2014”, Ozolnieki, 2014.)

Lauka pupu audzēšanas apjomi Latvijā 2015. gadā ir trīskāršojušies, kas ir pozitīvi vērtējams fakts, jo nodrošina augstvērtīgas, ar proteīnu bagātas ražas iegūšanu, augu daudzveidību saimniecību augu maiņā un augsnes auglības saglabāšanos. Tajā pašā laikā arvien aktuālāki kļūst jautājumi, kas saistīti ar pupu audzēšanas agrotehniku.

Augstu un kvalitatīvu pupu ražu iegūšanai svarīga ir gan optimāla mēslošanas plāna izstrāde, ņemot vērā konkrētā lauka auglības rādītājus, gan augu aizsardzības līdzekļu izvēle atbilstoši konkrētai situācijai sējumā, piemērotu šķirņu izvēle un citi faktori, kuri vienkopus palīdz sasniegt vēlamo rezultātu.

Pozitīvi ir vērtējama LLKC šī gada iniciatīva, turpinot lauka pupu demonstrējumus, īpašu uzmanību veltot lauka pupu slimībām un to ierobežošanai. Prakse dažu gadu laikā ir pierādījusi, ka lauka pupu sējumos arī Latvijas apstākļos var novērot plašu slimību klāstu, un to sastopamība pieaug reizē ar pupu sējumu platību palielināšanos. Šajā situācijā bieži vien saskaramies ar problēmām: kā laikus atpazīt pupu slimības uz lauka un kā tās visefektīvāk ierobežot. Daudzās saimniecībās pupu audzēšanas pieredze tikai sāk veidoties, tāpēc audzētājiem ir ļoti daudz jautājumu. Pagaidām maz ir arī mūsu reģiona apstākļiem atbilstošu pētījumu par pupu un citu pākšaugu audzēšanu saskaņā ar mūsdienu tehnoloģiju piedāvājumu. Šajā situācijā zinātnieki, konsultanti un firmu pārstāvji mēģina darīt visu, ko spēj, lai jaunās zināšanas nonāktu pie audzētājiem, bet to nav iespējams izdarīt ātri un vienkārši.

Veicot slimību izplatības novērtējumus 2015. gada veģetācijas periodā, Stendes graudaugu selekcijas institūta pākšaugu izmēģinājumos tika konstatēta lielākā daļa no mūsu reģionā sastopamajām pupu slimībām – **pupu tumšplankumu iedegas (askohitoze), pelēkā un šokolādes plankumainība, tumšplankumainība (melnplankumainība, stemfilioze), pupu sausplankumainība (alternarioze), neistā miltrasa, rūsa, dīgstu un sakņu kakla puves**. Tātad visu šo slimību ierosinātāji ir pie mums sastopami, un tiem labvēlīgos apstākļos pupu sējumi var tikt apdraudēti.

Visbiežāk veģetācijas periodā ievērojam, ka uz pupu lapām parādās dažādas plankumainības, kuru piederību kādai no slimībām nespeciālistam pat ir grūti identificēt. Dažkārt līdzīgi plankumi var veidoties arī no herbicīdu lietošanas vai fizioloģiskas dabas traucējumiem, un tos būtu jāprot atšķirt. Slimību speciālisti norāda, ka mūsu sējumos plaši izplatās šokolādes plankumainība un tumšplankumainība (stemfilioze). Katrai no šīm slimībām ir savi īpaši labvēlīgi apstākļi, kuros var prognozēt to strauju attīstību. Piemēram, šokolādes plankumainības attīstībai labvēlīgas būs 4–5 siltas (+15 līdz 25 °C) un mitras (virs 70%) dienas. Savukārt pupu tumšplankumainības attīstībai labvēlīgi ir vēsi (+5 līdz 15 °C) un mitri laika apstākļi. Tādējādi varam secināt, ka vēss un mitrs pavasaris, kāds bija arī 2015. gadā, varēja provocēt pupu tumšplankumainības attīstību, īpaši apdraudēti bija tie sējumi, kurus apsēja ļoti agri un ar šīs slimības inficētām sēklām (uz sēklu apvalkiem redzami brūni plankumi). Slimības var izplatīties nogatavošanās stadijā un bojāt sēklas, ja šis periods ir vēss un nokrišņiem bagāts, tāpēc ražas novākšana aizkavējas.

Ārvalstu eksperti uzsver, ka pupu attīstības ciklā ir trīs kritiski periodi, kad būtu svarīgi novērtēt situāciju sējumā. Pirmais periods ir 5–8 nedēļas pēc dīgšanas, kad pastāv paaugstināts risks augiem inficēties ar pupu iedegu, dīgstu puvēn un citām slimībām; otrais periods ir pupu pumpurošanās – ziedēšanas sākuma stadijā, kad var plaši attīstīties gan pupu iedega, gan šokolādes plankumainība un citas slimības; trešais periods ir ziedēšanas beigas un pākšu veidošanās stadija, kad pākstis un jaunās sēklas jāsargā no slimību infekcijas.

Šobrīd Latvijā vēl nav reģistrētas kodnes pupu sēklu kodināšanai, un atšķirīgs ir arī pašu agronomu vērtējums par kodināšanas lietderību. Tomēr jāatceras, ka kodne ir līdzeklis, kas var pasargāt lēni dīgstos pupu dīgstus no augsnē mītošo slimību ierosinātāju uzbrukumiem un var palīdzēt jaunajam augam veidoties veselīgam. Tas ir svarīgs priekšnosacījums tālākai slimību izturībai.

Ārvalstu speciālisti saviem lauksaimniekiem uzsver integrētās pieejas svarīgumu slimību ierobežošanā – analizēt konkrēto situāciju uz lauka: apmeklēt lauku vismaz reizi nedēļā (īpaši dažas dienas pēc lietus), novērtēt ražas samazināšanās risku un tikai tad pieņemt lēmumu par fungicīdu lietošanas vajadzību. Šāda pieeja ir ne tikai vides aizsardzības jautājums. Pupas ir sulīgas un trauslas, katrs pārbrauciens pār lauku traumē augus un arī rada labvēlīgu vidi slimību, piemēram, dažādu ierosinātāju izraisītas puves izplatībai sējumos. Tā kā Latvijā pētījumu pagaidām ir maz, šobrīd nav iespējams sniegt konkrētas rekomendācijas, kāds ir kritiskais sliekšnis katras slimības izplatībai, kad slimības draud būtiski samazināt ražu, un smidzināšana ir uzskatāma par nepieciešamu.

Slimību ierobežošanai nebūtu pareizi plānot tikai fungicīdu lietošanu. Te jāmin fakts, ka 2015. gada sezonai VAAD reģistrēto fungicīdu sarakstā ir minēti tikai divi produkti: Prosaro (deva 1,0 l ha⁻¹) un Signum (devas 0,75 un 1,0 kg ha⁻¹), ko lietot pupu sējumos, parādoties slimību pirmajām pazīmēm, sākot ar ziedpumpuru veidošanos līdz ziedēšanas beigu stadijai, pēc vajadzības atkārtojot smidzinājumu pēc 14 dienām. Ir pamats domāt, ka šī situācija pavisam drīz mainīsies, jo izmēģinājumu laukos tiek testēti produkti, kurus augu aizsardzības līdzekļu izplatītāji gatavojas drīzumā reģistrēt Latvijā.

No agronomiskā viedokļa fungicīdu lietošana būtu pēdējais solis slimību ierobežošanas pasākumu ieteikumos. Ļoti skaidri saprotamas rekomendācijas pupu slimību ierobežošanai saviem zemniekiem ir sagatavojuši pētnieki un lauksaimnieku konsultanti

Dienvidaustrālijā (Hawthorne, 2012,). Visas šīs agronomiskās atziņas būtu vēlams ņemt vērā arī Latvijas pupu audzētājiem.

Lai samazinātu slimību izplatības riskus lauka pupu sējumos, jāievēro:

Lauka izvēle. Pupas sēt laukos, kas atrodas vismaz 500 m attālumā no pagājušā gada pupu laukiem, lai mazinātu risku no rugaines pārnest (ar vēju vai lietu) slimību ierosinātājus uz jauno lauku. Pupas vienā laukā sēt ne biežāk kā reizi 4 gados.

Sējas laiks. Sēt reģionam raksturīgos, optimālos sējas laikos un atturēties no pārāk agras sējas, kas var provocēt dīgstu slimības un pupu iedegas izplatīšanos.

Šķirnes izvēle. Izvēlēties šķirnes, kas ir izturīgas pret postošākajām pupu slimībām – šokolādes plankumainības, tumšpalnkumainības un citām.

Sēklas izvēle. Sēklas savā saimniecībā atbērt no veselīgākā lauka ražas. Nesēt pupas, kuras inficētas vairāk par 10% ar šokolādes plankumainību vai vairāk par 5% – ar pupu tumšplankumaino iedegu.

Gumiņbaktērijas. Apstrādāt sēklas ar atbilstošiem gumiņbaktēriju celmiem, īpaši skābās augsnēs tas veicinās augu veselīgumu.

Izsējas norma. Izsējas normu saskaņot ar šķirnes īpatnībām, nesabiezināt sējumu, kas provocē slimību attīstību.

Integrētā pieeja fungicīdu lietošanā.

Ražas novākšana. Novākt ražu pēc iespējas agrāk, lai mazinātu risku inficēt sēklas.

Izmantotā literatūra

Hawthorne W., Kimber R., Davidson J. et al. (2012) Faba bean disease management strategy.

Faba bean disease management (2012) [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 30. oktobrī]. Pieejams: http://pulsesaus.com.au/storage/app/media/crops/2012_SPB-Faba-bean-disease-management-South.pdf



Augu aizsardzības līdzekļu lietošanas efektivitāte lauka pupu sējumos

Daiga Mellerē,

Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra
Kuldīgas konsultāciju birojs

Ar katru gadu pieaug interese par lauka pupu audzēšanu. Pupu sējplatības ļoti strauji pieaugušas no dažiem desmitiem hektāru pirms 2010. gada un, salīdzinot ar 2014. gadu, palielinājušās trīs reizes, 2015. gadā jau aizņemot vairāk nekā 27 tūkstošus hektāru. Kā katram kultūraugam, arī lauka pupām ir jāievēro savas audzēšanas īpatnības. Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra Kuldīgas birojs 2014. gadā ierīkoja demonstrējumu par herbicīdu lietošanu lauka pupu sējumos, 2015. gadā tika ierīkots demonstrējuma izmēģinājums, lai pētītu slimību ierobežošanu lauka pupu sējumos.

Kuldīgas novada Gudenieku pagasta zemnieku saimniecībā “Akmeņkalni” tika ierīkots demonstrējums ar mērķi:

- konkrētajos audzēšanas apstākļos novērtēt dažādu fungicīdu efektivitāti lopbarības pupu sējumos,
- popularizēt lopbarības pupas kā piemērotu kultūraugu augu maiņā,
- popularizēt lopbarības pupas kā vērtīgu proteīna avotu lopbarībā.

Zemnieku saimniecība “Akmeņkalni” ir jaukta tipa saimniecība, kas nodarbojas ar piena lopkopību un augkopību. Saimniecībā audzē kviešus, miežus, auzas, lopbarības pupas un daudzgadīgās zāles. Iegūtā produkcija tiek patērēta savā saimniecībā kā lopbarība, lielākā daļa graudu tiek realizēta. Lauka pupas sāka audzēt 2012. gadā dažu hektāru platībā, lai govju barībā dārgo soju nomainītu pret pašu izaudzētajām pupām. Šogad pupas apsētas 55 hektāru lielā platībā.

Materiāli un metodes

Demonstrējums ierīkots augsnē ar organiskās vielas saturu – 2,5%, augsnes reakcija $\text{pH}_{\text{KCL}} - 5,9$, fosfors (P_2O_5) – 72 mg kg^{-1} , kālijs (K_2O) – 84 mg kg^{-1} .

Agrotehnika. Sēja veikta 23. aprīlī, sējot lauka pupu šķirni ‘Fuego’ ar izsējas normu 250 kg ha^{-1} (40 digtspējīgas sēklas uz 1 m^2). Izsējas norma aprēķināta, ņemot vērā iegādātās sertificētās sēklas materiāla 1000 graudu masu (630 g), sēklu tīrību (99,4%) un digtspēju (98%). Sēja veikta ar precīzās izsējas sējmašīnu “Vaderstaad” (3 m). Priekšaugi – ziemas rapsis. Lauks uzarts iepriekšējā gada rudenī. Reizē ar sēju tika iestrādāts

kompleksais mēslojums NPK 15:15:15:9S – 250 kg ha⁻¹. Papildmēslojumam 28. maijā tika iestrādāts ārpussakņu mēslojums Mikrotops (MgO – 15%; S – 12%; B – 1%; Mn – 1%) – 7,5 kg ha⁻¹. Pupas nokultas 28. septembrī, un noteikta iegūtā raža no katra varianta.

Demonstrējumā ar kontroli salīdzināti 3 slimību ierobežošanas varianti – divu dažādu fungicīdu (Signum un Amistar opti) iedarbība uz slimību attīstību un ietekmi uz lauka pupu ražību un variants, kurā tika izmantota kodne Maksim 025.

Signum ir sistēmas iedarbības fungicīds ar ārstējošu un aizsargājošu iedarbību dažādu sēņu izraisīto slimību ierobežošanai. Fungicīds Signum satur divas darbīgās vielas: boskalīdu – 267,0 g kg⁻¹ un piraklostrobīnu – 67,0 g kg⁻¹.

Amistārs Opti 480 s.k. ir plaša spektra sistēmas un kontakta iedarbības fungicīds miltrasu, plankumainību, rūsu un citu slimību apkarošanai un ierobežošanai. Satur **darbīgās vielas:** azoksistrobīnu 80 g l⁻¹ un hlortalonilu 400 g l⁻¹.

Maksims 025 s.k. ir pieskares iedarbības kodne, kas izveido ilgstošas darbības zonu apkārt sēklai. Tās darbīgā viela – fludioksonils – 25 g l⁻¹.

Lietošanas varianti, to iedarbība uz slimībām un ietekme uz lauku pupu ražību

Demonstrējums ierīkots četros variantos:

Kontrole – fungicīds netika lietots,

Fungicīds Signum (0,75 l ha⁻¹) – 29. jūnijā (AS 64-65),

Fungicīds Amistar Opti (1,5 l ha⁻¹) – 29. jūnijā (AS 64-65),

Kodne Maksim 025 (2 l t⁻¹).

Pirms kodināšanas sēklas materiāla kvalitāte tika noteikta SIA “Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs”. Uz sēklas materiāla tika konstatēti sekojoši fitopatogēni: *Alternaria spp.* – 5,0%, *Fusarium spp.* – 1,7%, *Cladosporium spp.* – 1,7%.

Kopējā demonstrējuma platība – 4 ha. Katra varianta lauka lielums – 1 ha.

Novērojumi veģetācijas periodā. Katram variantam tika veikta slimību uzskaitē. Katras slimības attīstība vērtēta atsevišķi, nosakot slimības izplatību uz visām lapām konkrētajā novērojumā vietā. Lauka novērojumi tika veikti, “zigzag” veidā pārejot katru variantu, novērojot un uzskaitot visus slimos augus 1 metru garā rindā divām paralēli esošām rindām vienā iezīmētā vietā katrā novērojumā reizē. Slimību uzskaites tika veiktas pirms apstrādes un turpmāk ik pēc 14–16 dienām.

Meteoroloģiskie apstākļi. 2015. gada maijā vidējā gaisa temperatūra bija 10,2 °C, kas bija par 0,6 °C zemāka par normu. Jūnijs bija ļoti sauss, un nokrišņu daudzums vidēji bija tikai 32,6 mm, kas ir 49% no nokrišņu normas, ar vidējo gaisa temperatūru +14,3 °C, kas ir par 0,4 °C mazāk par normu. Neskatoties uz salīdzinoši vēso laiku, saule spīdēja vairāk, nekā ierasts. Kalendārās vasaras otrais mēnesis – jūlijs noslēdzās ar vidējo gaisa temperatūru 16,4 °C, kas ir par 0,6 °C vēsāk par normu. Neskatoties uz kopumā salīdzinoši vēsajiem laika apstākļiem mēneša sākumā (3.–5. jūlijs), tika novērots arī liels karstums, kas spēcīgi ietekmēja lauka pupu pākšu veidošanos. Vidējais nokrišņu daudzums jūlijā bija 87,9 mm, kas ir 111% no normas. Atsevišķās dienās tika novēroti ļoti spēcīgi nokrišņi. Augusts noslēdzās ar vidējo gaisa temperatūru +17,9 °C, kas ir par 1,7 °C siltāk par ilggadējo normu. Augusts bija ļoti sauss, kopējais nokrišņu daudzums bija 21,4 mm, kas ir tikai 27 % no normas. 2015. gada veģetācijas periods meteoroloģisko

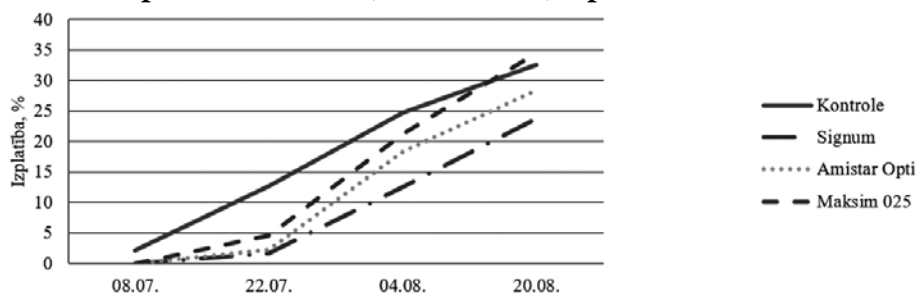
apstākļu dēļ nebija labvēlīgs lauku pupu augšanai, galvenokārt ilgstošā sausuma dēļ pupu ziedēšanas periodā. Sausums ietekmēja arī augu attīstību veģetācijas laikā augustā, tādēļ demonstrējuma raža bija zemāka par plānoto (4 t ha^{-1}).

Rezultāti un diskusijas

Fungicīdu izsmidzināšana veikta optimālos laika apstākļos, kā arī ievērots nepieciešamais bezlietus periods pēc smidzināšanas. Taču fungicīdu efektivitāti varēja ietekmēt nokrišņu daudzums jūlijā.

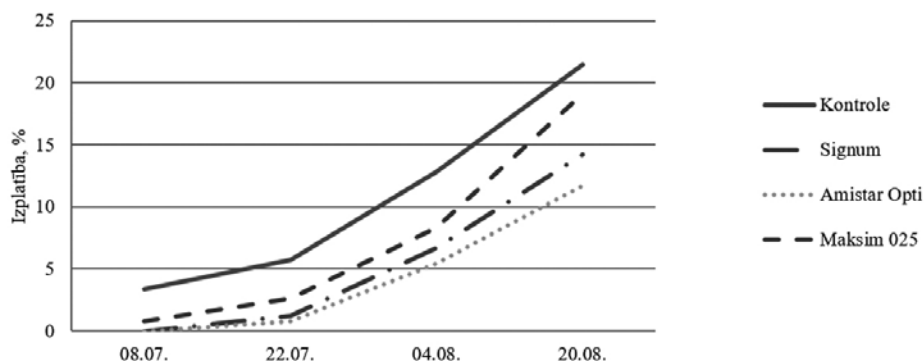
Slimību uzskaite. Pirmās slimības pazīmes tika konstatētas tikai jūlija sākumā, tāpēc pirmā uzskaite tika veikta 8. jūlijā, kad tika novērotas pirmās slimības pazīmes sējuma kontroles variantā (1. att.). Tika uzskaitītas šādu slimību pazīmes – pupu tumšplankumu iedegas (*Askohitoze*; ierosinātais *Ascochyta fabae* Speg.), pupu sausplankumainība (*Alternarioze*), pelēkā un šokolādes plankumainība (ier. *Botrytis fabae*, u. c.). Slimību masveida izplatība sākās tikai jūlija pirmās dekādes beigās, kad izveidojās slimību ierosinātāju attīstībai atbilstoši mitruma un siltuma apstākļi.

1. att. Sausplankumainības (*Alternarioze*) izplatība



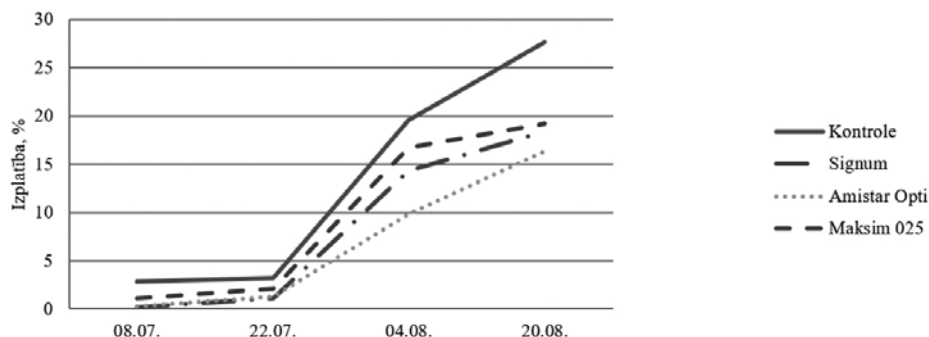
Nākamā uzskaite tika veikta pēc divām nedēļām – 22. jūlijā. Tad slimību bojājumi bija redzami jau visos demonstrējuma variantos. Ļoti strauji bija izplatījusies sausplankumainība (1. att.), īpaši kontroles variantā, kur netika lietoti fungicīdi, izplatība palielinājās par 10,6%. Fungicīdi Signum un Amistar Opti veikuši savu galveno uzdevumu – aizsargājošo iedarbību, un lapu plankumainības šajos variantos izplatījās lēnām. Kodnes aizsargā sēklas dīgšanas stadijā un palīdz veidot spēcīgāku augu, tieši sākoties auga attīstībai. Tas nepasargā augus no slimību ierosinātājiem vēlākās attīstības stadijās, tomēr sākotnējais veselīgums nodrošina labāku augu izturību arī turpmāk. Tas redzams arī šī demonstrējuma variantā, kur sētas kodinātas sēklas, – sausplankumainības attīstība notiek, bet lēnāk nekā kontroles variantā (4,6%).

2. att. Tumšplankumu iedegas (*Askohitoze*) izplatība



Trešo reizi slimību izplatība demonstrējuma laukā tika apsekota 4. augustā. Šajā laikā visstraujāk bija izplatījusies šokolādes plankumainība (*Botrytis fabae*). Slimību izplatīšanos īpaši veicināja lietūs, kas nolija jūlija trešajā dekādē. Visos variantos (3. att.) redzama ļoti strauja šīs slimības izplatīšanās – par 14–16% vairāk, nekā tika konstatētas 22. jūlijā. Lēnāk šie procesi noritēja variantā, kas bija apstrādāts ar fungicīdu Amistar Opti – izplatības pieaugums par 8,56%.

3. att. Šokolādes plankumainības (*Botrytis fabae*) izplatība



Apsekojot demonstrējuma variantus 20. augustā, varēja novērot, ka turpinās novēroto slimību izplatība visos variantos. Straujāk augi inficējās un slimības izplatījās kontroles variantā, kur tika reģistrētas arī lauka pupu rūsa (*Uromyces fabae*) un neištā miltrasa (*Peronospora fabae*), tomēr kopumā šo slimību izplatība nepārsniedza 5%, tātad būtiski neietekmēja augu attīstību. Novērojumos tika konstatēts, ka variantā, kur sēklas bija apstrādātas ar kodni Maksim 025, sausplankumainība attīstījās par 5,4% (1. att.) straujāk nekā kontroles variantā, bet tumšplankumu iedegu izplatība pieauga par 2,1% (2. att.). Slimību attīstība notika pakāpeniski visu veģetācijas periodu. Literatūras dati liecina, ka ražas zudumi lauka pupu slimību dēļ var būt ievērojami un sasniegt 30–50%. Tomēr jāatceras, ka konstatēto slimību ietekme uz ražas zudumiem dažādās pupu attīstības stadijās nav vienāda. Lai iegūtu augstākas ražas, svarīgākais uzdevums ir pēc iespējas ilgāk saglabāt veselās auga augšējās lapas.

Nosakot pupu ražā 1000 graudu masu, varēja pārliecināties, cik svarīgi ir augiem palīdzēt ilgāk nosargāt veselās, slimību neskartas lapas. Raža un 1000 graudu sēklu masa, salīdzinot variantus, kuros tika lietoti fungicīdi, un kontroles variantu, ievērojami atšķīrās (1. tabula). Vislielākais ražas pieaugums (445 kg ha⁻¹) un rupjākās sēklas, par 82 g smagākas nekā kontroles variantā, tika iegūtas pupām, kuras apsmidzināja ar fungicīdu Amistar Opti.

Valsts Stendes GSI analīžu laboratorijā tika veiktas lauka pupu kvalitātes rādītāju analīzes, lai izvērtētu to vērtību lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanā, it sevišķi slaucamo govju nodrošināšanai ar lopbarību. Analizētajos paraugos proteīna saturs bija no 27,38–29,69% (1. tabula).

Sadarbībā ar zinātniekiem SIA “Latvijas augu aizsardzības pētniecības centrs” tika veikta gan sēklas materiāla pārbaude uz slimībām pirms sējas, gan tika veikta fitoekspertīze (1. tabula) iegūtajai ražai, atsevišķi katram variantam. Sēklas materiālam, kuru izmantojām demonstrējuma ierīkošanai, tika konstatēti sekojoši slimību ierosinātāji: *Alternaria* spp. – 5,0%, *Fusarium* spp. – 1,7%, *Cladosporium* spp. – 1,7%. Pēc ražas novākšanas sēklai sēklapavalkā, dīgļvietā noteiktas slimību pazīmes (ierosinātāji: *Alternaria* spp., *Stemphylium sarcinaeforme*, *Botrytis* spp.). Konstatēts, ka slimību pazīmes procentuāli pieaugušas visos paraugos, it sevišķi kontroles variantā – 13,20% inficēts sēklas materiāls. Ja askohitozes (pupu tumšplankumu iedegas) ierosinātāji uz pupu sēklām pārsniedz 5 % robežu, šādas pupas nevajadzētu izmantot par sēklas materiālu.

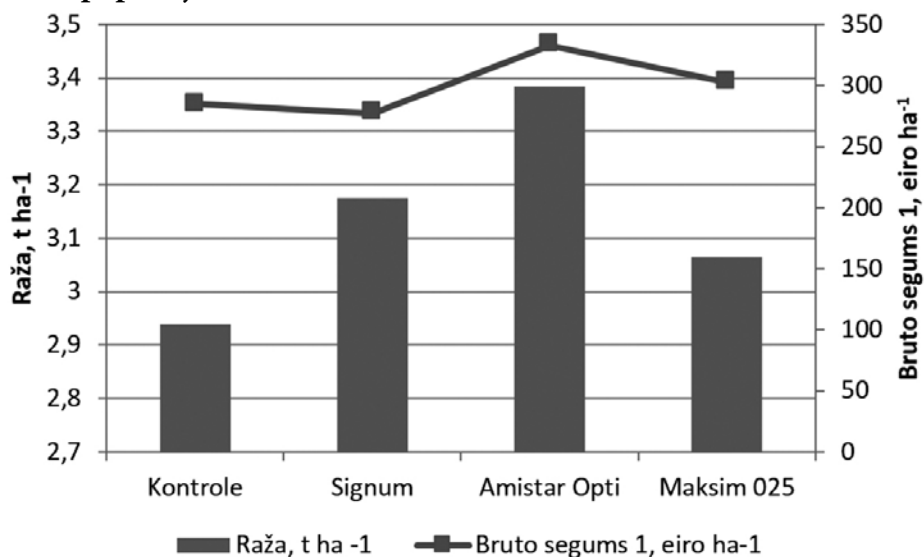
1. tabula

Lopbarības pupu raža, kvalitāte un sēklas materiāla inficēšanās novērtējums

Varianti	Raža, t ha ⁻¹	1000 sēklu masa, g	Proteīns, %	Ar slimībām inficēts sēklas materiāls, %
Kontrole	2,94	436,40	27,57	13,20
Signum	3,17	509,20	27,38	5,65
Amistar Opti	3,38	518,40	29,58	5,03
Maksim 025	3,06	452,80	29,69	8,29

Veicot ekonomisko aprēķinu, tika izvērtēta konkrētā lietotā augu aizsardzības paņēmiena ekonomiskā efektivitāte. Bruto seguma 1 aprēķins liecina, ka fungicīda Amistar Opti (333,16 eiro ha⁻¹) lietošana ir ekonomiski pamatota, jo ir iegūts tīrā ienākuma pieaugums šajā izsmidzināšanas variantā salīdzinājumā ar kontroles variantu, kurā nelietoja augu aizsardzības līdzekļus (4. att.). Šī gada meteoroloģiskie apstākļi radīja situāciju, kurā ekonomiskā efektivitāte ir zema, jo laika apstākļu dēļ netika iegūta plānotā raža. Augstāka tā ir arī variantā, kur tika lietota kodne Maksim 025 (302,53 eiro ha⁻¹). Turpretī variantā, kurā tika lietots fungicīds Signum, ražas pieaugums nenosedz ieguldītās izmaksas – bruto segums 1 ir tikai 277,39 eiro ha⁻¹, kontroles variantā – 284,91 eiro ha⁻¹.

4. att. Ekonomiskā efektivitāte dažādu fungicīdu lietošanā lauka pupu sējumā



Lauksaimnieku galvenais mērķis ir augsta un labas kvalitātes raža. Protams, ļoti svarīgi izvēlēties izturīgas šķirnes, sēt optimālajā laikā, ievērot augu maiņu, izmantot veselīgu sēklas materiālu, labi sagatavot augsni. Pats svarīgākais ir diagnosticēt kaitīgos organismus, regulāri apsekot laukus un mēcēt noteikt ekonomiskā kaitīguma sliekšņus. Sēņu ierosināto slimību ierobežošanai svarīgi izvēlēties iedarbīgus produktus un lietot tos optimālajos apstākļos.

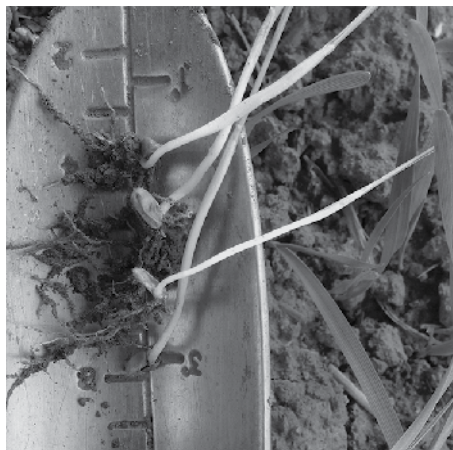
Secinājumi

Fungicīdu lietošana slimību ierobežošanai samazināja slimību intensitāti uz augiem vairāk par 12,3%, salīdzinot ar kontroles variantu.

Visu pētījumā iekļauto slimību ierobežotāju lietošana salīdzinājumā ar kontroli ietekmēja lauka pupu kopražu, iegūts ražas palielinājums par 4,25–15,14%.

Augstāko ekonomisko efektivitāti sniedza variants, kurā slimību ierobežošanai lietoja fungicīdu Amistar Opti, iegūts bruto seguma 1 pieaugums par 48,25 eiro ha⁻¹, salīdzinot ar kontroli.

Proteīna saturs lauka pupās 'Fuego' – 27–29% sausnā ir labs pamats to ieteikšanai sabalansētas un kvalitatīvas lopbarības ieguvei. Augu aizsardzības līdzekļu ietekme uz proteīna saturu izmaiņām pupās netika konstatēta.



Augsnes pirmssējas apstrādes tehnoloģiju ietekme uz ziemas kviešu fitosanitāro stāvokli un augsnas kvalitāti

Līvija Zariņa,
Valsts Priekšu Laukaugu selekcijas institūts
Brigita Skujiņa, Latvijas Lauku konsultāciju un
izglītības centra Limbažu konsultāciju birojs

Augsnes pirmssējas apstrāde ir viens no augsnes apstrādes pamatzdevumiem, lai sagatavotu **līdzenu lauka virsmu un irdenu** slāni sēklu iestrādei, tādējādi nodrošinot augiem vēlamos augšanas apstākļus neatkarīgi no tā, vai tiek sēti ziemāji vai vasarāji.

Šobrīd lielākoties tiek pielietoti trīs sējas tehnoloģiju veidi:

- tradicionālā sēja, kad tiek veikta augsnes aršana ar tai sekojošu kultivāciju;
- sēja pēc minimālas augsnes apstrādes, kad ar diskiem tiek veikta tikai rugaines pirmssējas kultivācija;
- tiešā sēja.

Katram no minētajiem sējas veidiem ir savas priekšrocības un trūkumi, tāpēc, reāli saimniekojot, svarīgi zināt, kurš no tiem konkrētajā vietā ir piemērotākais, raugoties gan no ekonomiskā, gan ekoloģiskā viedokļa, protams, ņemot vērā arī esošās tehniskās iespējas. Ar katru gadu piedāvātās augsnes apstrādes tehnikas klāsts pilnveidojas un paplašinās, tāpēc vēl jo lielāka nozīme ir šīs tehnikas un tehnoloģijas pārbaudei kopumā konkrētos agroekoloģiskajos apstākļos. Ir jāņem vērā gan apsaimniekojamās platības lielums, gan apkārtnes reljefs un augsnes agrofizikālās īpašības. Ne mazāk svarīgi apzināties, kāds ir saimniecības ražošanas virziens (ko audzēs) un arī esošā mikroinfrastruktūra (kādi ir pievadceļi pie laukiem, kā darbojas saimniecības lauku meliorācijas sistēmas). Faktoru, kas jāņem vērā, ir gana daudz, tāpēc arī lauksaimniecības nozares jomā pēdējās desmitgadēs pastiprināti izvērtēti pētījumi tieši saistībā ar augsnes apstrādes tehnoloģijām.

Latvijā šādi pētījumi jau daudzus gadus tiek veikti Latvijas Lauksaimniecības universitātē (LLU), un ir pierādījies, ka augsnes apstrādes tehnoloģiju ietekmē pilnībā izmainās augsnes fizikālās īpašības un mainās arī augu barības vielu aprīte augsnē, jo līdz ar augsnes apstrādes specifiku tiek ietekmēti arī augsnes mikrobioloģiskie procesi. Augsnes mikroorganismiem ir noteicošā loma ne tikai augsnes auglības uzturēšanā, bet tie ietekmē arī audzēto kultūraugu fitosanitāro stāvokli un galarezultātā – ražu un tās kvalitāti.

Salīdzinot minimālo augsnes apstrādes tehnoloģiju ar tradicionālo, LLU pētījumos fiksēts, ka pēc penetrometriskās pretestības rādītājiem 0–45 cm dziļumā matemātiski pārliecinošas starpības nav, un visos paraugu ņemšanas dziļumos tradicionālā augsnes apstrāde uzrāda mazāku kapilāro poru tilpumu nekā minimālā. Tāpat pētījumos noskaid-

rots, ka augsnes apstrādes minimalizācija sešto gadu pēc kārtas visu kultūraugu sējumos ir izraisījusi nezāļu kopskaita palielināšanos, bet inficēšanās ar kviešu lapu slimību izraisītājiem, pirmkārt, ir atkarīga no dominējošajiem patogēniem attiecīgajā sezonā un tikai pēc tam – no agrotehniskajiem (tātad arī augsnes pirmssējas apstrādes) paņēmieniem.

Lai gan attiecīgie pētījumi ZM subsīdiu projekta Nr. 210314/S48 ietvaros turpinās, tomēr valsts mērogā tas nav pietiekoši, jo pieminētā projekta ietvaros pētījumi pārstāv Latvijas augšņu mazākumu.

Latvijā uz smago augšņu bāzes veikti arī pētījumi, lai noskaidrotu, cik lielā mērā augsnes pirmssējas apstrādes tehnoloģijas ietekmē ziemas kviešu ražu. Izrādās, ka augstākais ietekmes faktors ir herbicīda lietošanai, zemākais – priekšaugam. Augsnes pirmssējas apstrādes un sējas tehnoloģijas ietekmes faktors ir gandrīz piecas reizes lielāks nekā priekšauga, bet vairāk nekā trīsdesmit reizes mazāks kā herbicīda ietekmes faktors, kas pārliecinoši brīdina par iespējamām problēmām, strādājot ar bezaršanas tehnoloģijām. Ne velti par iespējamo trūkumu minimālās augsnes apstrādes kontekstā viens no pirmajiem tiek uzsvērts tas, ka:

- augu atliekas augsnes virspusē ir pastiprināts avots augu slimību izraisītāju un kaitēkļu saglabāšanās un savairošanās iespējām, īpaši – nepietiekošas augu maiņas sējumos;
- nezāļu sēklas saglabājas augsnes virsējā slānī, kur ir labāki dīgšanas apstākļi. Tas nozīmē, ka tur esošās nezāļu sēklas pie pirmās izdevības sadīgs un, parasti būdamas konkurētspējīgākas salīdzinājumā ar audzēto kultūraugu, attīstīsies straujāk, tāpēc būs nepieciešams palielināts pesticīdu daudzums.

Lai noskaidrotu, kādu ietekmi augsnes pirmapstrādes tehnoloģijas atstāj uz kviešu graudu sēņu slimību izraisītājiem, vairāku gadu pētījumi, turklāt ar dažādu mēslojuma fonu, veikti Lietuvas Zemkopības institūtā. Pētījumu periodā uz ziemas kviešu graudiem tika fiksētas 15 dažādas ģintis (1. tabula), un fiksētie dati pārliecinoši pierāda, ka:

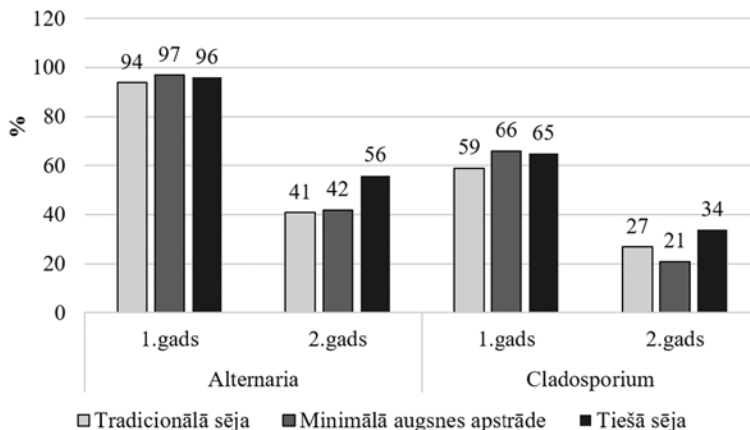
- inficēšanās pakāpe pa gadiem atšķiras;
- lielāks inficēšanās risks pastāv, strādājot ar bezaršanas tehnoloģijām (1. attēls);
- inficēšanās pakāpi ietekmē arī mēslojuma fons (2. attēls).

1. tabula

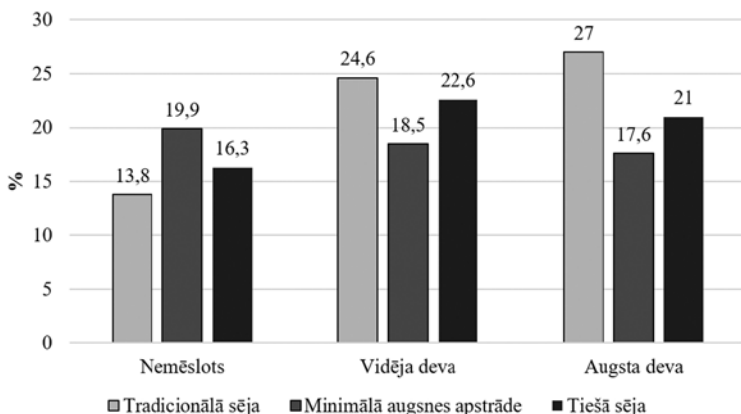
Kviešu sēņu slimību izraisītāju sastopamība uz graudiem pēc ražas novākšanas 2 gadu periodā, % (pēc Lietuvas ZI datiem)

Sēņu suga	1. gads	2. gads
<i>Acremonium</i>	–	5,3
<i>Alternaria</i>	96,5	46,3
<i>Aspergillus</i>	3,3	0
<i>Arthrinium</i>	0,5	0,2
<i>Botrytis</i>	1,5	1,9
<i>Cladosporium</i>	63,3	26,9
<i>Pyrenophora</i>	1,1	0
<i>Fusarium</i>	4,7	0,9
<i>Mucor</i>	1,0	0,7
<i>Nigrospora</i>	0,2	0,4
<i>Penicillium</i>	2,5	1,3
<i>Trichoderma</i>	0	0,3
<i>Verticillium</i>	0	0,7

1. att. Augsnēs pirmssējas apstrādes tehnoloģiju ietekme uz graudu inficēšanos ar kviešu graudu slimībām pa gadiem fonos, % (pēc Lietuvas ZI datiem)



2. att. Augsnēs pirmssējas apstrādes tehnoloģiju ietekme uz inficēšanos ar kviešu graudu slimībām dažādos mēslojuma fonos, % (pēc Lietuvas ZI datiem)



Ziemāji Latvijas sējumu struktūrā ieņem vadošo lomu (ap 290 000 ha). Ņemot vērā, ka tie kopumā ir ražīgāki nekā vasarāji, kā arī “zaļās tēmas” sakarā, to loma nemazināsies arī turpmāk. Tā kā mūsu valstī zinātniski praktiskie pētījumi par augsnes pirmssējas tehnoloģiju ietekmi uz labību audzēšanu līdz šim galvenokārt veikti uz Latvijas auglīgāko augšņu bāzes, kas nepārstāv visus valsts reģionus, 2015. gadā, pārstāvēt Vidzemes reģionu, demonstrējums tika ierīkots zemnieku saimniecībā „Jaunkarnas”.

Ziemas kviešu ‘Zentos’ pirmssējas augsnes apstrādes metožu salīdzinājums

Demonstrējums ziemas kviešu ‘Zentos’ pirmssējas augsnes apstrādes metožu ekonomiskās efektivitātes noteikšanai 2015. gadā tika ierīkots Limbažu novada Limbažu pagasta zemnieku saimniecībā “Jaunkarnas”.

Demonstrējuma mērķis – noteikt dažādu pirmssējas augsnes apstrādes metožu ekonomisko efektivitāti ziemas kviešos, izvērtējot atšķirīgu tehnoloģiju priekšrocības un trūkumus, salīdzinot ar tradicionālo augsnes pirmssējas apstrādi.

Demonstrējuma uzdevumi:

1. ierīkot demonstrējumu ar trim augsnes pirmssējas apstrādes variantiem;
2. veikt sējumu fenoloģiskos un fitopatoloģiskos novērojumus veģetācijas periodā;
3. veikt augsnes īpašību izvērtējumu;
4. noteikt ziemas kviešu graudu ražu un kvalitāti atkarībā no augsnes pirmssējas apstrādes tehnoloģijas;
5. noteikt augsnes pirmssējas apstrādes variantu ekonomisko efektivitāti.

Demonstrējums iekārtots mālsmits augsnē ar vidēji skābu augsnes reakciju pH –5,0), fosfora nodrošinājums – zems līdz vidējs, kālija nodrošinājums – vidējs līdz augsts, organiskās vielas saturs augsts – 3,5%. Priekšaugi – ziemas rapsis, raža 3 t ha⁻¹. Demonstrējums ierīkots trīs variantos, katra varianta platība 1 ha.

Demonstrējuma varianti:

1. Augsnes aršana, diskošana, sēja. Aršana tika veikta ar 5 korpusu arklu “Rabe Albatros”, izmantojot traktoru “Valtra T-170”. Aršana tika veikta 2015. gada 3. septembrī. Arums tika diskots ar lobītājdiskiem “Amazonē” un ziemas kvieši sēti ar sējmašīnu “Pottinger Terrasem C4”, izmantojot traktoru “New Holland T7.270”.

2. Augsnes apstrāde ar lobītājdiskiem un sēja.

3. Tiešsēja rugainē.

Visos trijos variantos ziemas kviešu sēja tika veikta 24.09.2015. ar sējmašīnu “Pottinger Terrasem C4”, izmantojot traktoru “New Holland T7.270”. Sējai izmantoti ziemas kvieši ‘Zentos’ C2, sēkla kodināta ar kodni Celest Trio – 2 l t⁻¹, Humi Extra 0,015 l t⁻¹, izsējas norma – 245 kg ha⁻¹, sēklu iestrādes dziļums – 3 cm.

Novērojumi un secinājumi

Demonstrējuma ietvaros laukā tika veikti augsnes penetrometriskie mērījumi pēc priekšauga novākšanas. Mērījumi ar penetrometru tika veikti laukā 10 vietās, un 7 mērījumos tika konstatēts augsnes sablīvējums 25–30 cm dziļumā.

Pētot ziemas kviešu ‘Zentos’ augu attīstību pēc sējas pa variantiem, nākas secināt, ka atšķirības starp variantiem nav izteiktas. Septembra otrajā pusē laika apstākļi bija silti un saulaini, 6. dienā pēc sējas visos variantos ziemas kvieši bija sasnieguši 07 AS – koleoptiles parādīšanās, pēc 16 dienām no sējas kvieši bija sasnieguši 10–11 AS – pirmās lapas parādīšanos un pirmās lapas pilnīgu atvēršanos. Arī šo fāzi visos variantos ziemas kvieši ‘Zentos’ sasniedza vienlaikus.

Visintensīvāk ziemas kvieši sadīga 3. variantā – tiešsēja rugainē (550 augi m⁻²), nedaudz mazāk – 91% (500 augi m⁻²) sadīga 2. variantā – augsnes pirmssējas apstrāde ar lobītājdiskiem un 87% (480 augi m⁻²) 1. variantā ar augsnes aršanu.

Demonstrējumu plānots turpināt nākamajā gadā, lai objektīvi varētu spriest par dažādu pirmssējas augsnes apstrādes metožu ekonomisko efektivitāti ziemas kviešos, izvērtējot atšķirīgu tehnoloģiju priekšrocības un trūkumus. Pavasarī tiks veikti novērojumi pēc ziemas kviešu pārziemošanas, kā arī novērtēta nezāļu un slimību attīstība un noteikta ziemas kviešu raža un kvalitāte, aprēķināta katra varianta ekonomiskā efektivitāte.

Izmantotā literatūra

Ausmane M., Melngalvis I., Ruža A. (2013) Augsnes pamatapstrādes minimalizācijas un augu maiņas ietekme uz sējumu nezālainību. *No: Lauksaimniecības zinātne veiksmīgai saimniekošanai: LLU LF, LAB un LLMZA zinātniski praktiskās konferences. Raksti*, (2013. gada 21.–22. februāris), Jelgava, LLU, 32. lpp.

Bērziņš A., Ruža A., Sprincina A., Uzulēns J., Bāliņš L. (2013) Augšņu agrofizikālo īpašību izmaiņas ziemas kviešu un rapšu sējumos, lietojot minimālo un tradicionālo augsnes apstrādi. *No: Lauksaimniecības zinātne veiksmīgai saimniekošanai: LLU LF, LAB un LLMZA zinātniski praktiskās konferences. Raksti*, (2013. gada 21.–22. februāris), Jelgava, LLU, 21. lpp.

Dubova L., Ruža A., Alsiņa I., Šteinberga V. (2013) Augsnes apstrādes ietekme uz augsnes mikrobioloģisko aktivitāti. *No: Lauksaimniecības zinātne veiksmīgai saimniekošanai: LLU LF, LAB un LLMZA zinātniski praktiskās konferences. Raksti*, (2013. gada 21.–22. februāris), Jelgava, LLU, 26. lpp.

Mikanová O., Šimon T., Javůrek M., Vach M. (2012) Relationships between winter wheat yields and soil carbon under various tillage systems. *Journal of Plant, Soil and Environment*, 58 (2012), p. 540.–544.

Stasinskis E. (2009) Effect of preceding crop, soil tillage and herbicide application on weed and winter wheat yield. *Journal of Agronomy Research*, 7(1), p. 103.–112.

Suproniene S. et al. (2011) The effect of different tillage–fertilization practices on the mycoflora of wheat grains. *Agricultural and Food Science*, Suproniene S. et al. Tillage and fertilization effect on grain mycoflora, Vol. 20, p. 315.–326.

Šarauskis E., Vaiciukevičius E., Sakalauskas A., Romaneckas K., Jasinskas A. and Lillak R. (2008) Impact of sowing speed on the introduction of winter wheat seeds in differently-tilled soils. *Journal of Agronomy Research*, 6 (Special issue), p. 315.–327.

Ruža A. ZM subsīdiju projekts Nr. 210314/S48. Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos. [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 22. oktobrī]. Pieejams: https://www.zm.gov.lv/public/ck/files/ZM/lauku_attistiba/zinatne/Ru%C5%BEa_Min_augsnes%20apstr%C4%81de.pdf

Pākšaugu audzēšanas efektivitāte bioloģiskajā augsekā

Dzidra Kreišmane,
Latvijas Lauksaimniecības universitātē



Bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā sējumu struktūrā tauriņziežiem ir jāklūst par neatņemamu sastāvdaļu, jo tas ir galvenais slāpekļa nodrošināšanas veids. Vairumā saimniecību tā tas arī ir, īpaši jauktajās augkopības – lopkopības saimniecībās, kur tauriņzieži nodrošina arī proteīnu dzīvniekiem barības devā.

Latvijā daudzgadīgie tauriņzieži – āboliņš, lucerna, galega, amoliņš – ar mainīgām sekmēm tiek audzēti, nodrošinot vasarā dzīvniekiem zaļo masu, bet ziemas periodam – skābsienu, skābbarību vai sienu. Mazākās platībās audzē viengadīgos pākšaugus – lauka pupas, zirņus un lupīnu.

Latvijā pēc Zemkopības ministrijas pasūtījuma 2013. un 2014. gadā tika īstenots projekts, lai noteiktu iespējas aizvietot importētās sojas lopbarību ar citiem, Latvijas apstākļiem piemērotākiem pākšaugiem. Stendes, Priekuļu un Latvijas Lauksaimniecības universitātes zinātnieku pētījumā ir konstatēts, ka vienlīdz labi konvencionālās un bioloģiskās ražošanas apstākļos var audzēt lauka pupas, šaurlapu lupīnu, dzelteno lupīnu, vasaras vīkus un sējas zirņus. Bioloģiski audzējot, ir iespējams iegūt 3–4 t ha⁻¹ lauka pupu ražu, 2–4 t ha⁻¹ šaurlapu lupīnas ražu, labi ražo arī zirņi.

Lauka pupās proteīna saturs Kurzemes un Vidzemes klimatiskajos un augsnes apstākļos ir bijis 260–380 g kg⁻¹, zirņos – 200–230 g kg⁻¹, bet sojas pupās tas ir bijis ļoti augsts – 430–480 g kg⁻¹. Lauka pupām ir konstatēts augsts ražības potenciāls, rupjas sēklas, laba proteīna un ogļhidātu attiecība, augsta enerģētiskā vērtība, kā arī dziļa sakne (1–1,2 m), un uz tām daudz gumiņbaktēriju. Savukārt traucējoši faktori ir rūgtvielas saturošs un grūti sagremojams sēklu apvalks, tādēļ pupas ieteicams lobīt, var būt problēmas novācot augsta mitruma satura dēļ sēklās, pupas arī jutīgi reaģē uz sausumu, un tām nepatīk skābas augsnes. Lauka pupu audzēšanai Latvijā jau ir gūta zināma pieredze, jo to sējplatība katru gadu palielinās, tomēr bioloģiskajās saimniecībās nezāļu ierobežošana paliek galvenā aktualitāte.

Zirņos pētījumā konstatēts sabalansēts aminoskābju sastāvs, laba sagremojamība, plāns sēklas apvalks, labas garšas īpašības, un tie ir viegli uzglabājami un samaļami. Jārēķinās ar to, ka ražības līmenis ir vidējs, proteīna raža zemāka, salīdzinot ar lauka pupām, ražības līmenis pa gadiem svārstīgs, novākšanas laikā ir iespējami ražas zudumi. Tur-

pretim sojas pupās ir ideāls proteīna sastāvs, laba sagremojamība, plāns sēklas apvalks, labas garšas īpašības, pupas ir viegli uzglabājamas un samaļamas. Svarīgi ir atrast Latvijas apstākļiem piemērotas šķirnes.

Visu pākšaugu būtiskākā nozīme augsekā ir no atmosfēras piesaistītais slāpekļis: 27 Eiropas Savienības valstīs veiktā pētījuma rezultātā ir noskaidrots, ka lauka pupas piesaista 62,4 kg N, zirņi – 40,2 kg, bet soja – 50,2 kg uz tonnu ražas. Šie skaitļi liecina par augsto pākšaugu audzēšanas efektivitāti augsekā. Pievienojot sēklām nitrāģinu pirms sējas, ir iespēja paātrināt simbiozes procesu un turpmāko slāpekļa piesaistišanu, kā rezultātā uzlabojas ražas kvalitāte, kā arī var panākt maksimālu slāpekļa nodrošinājumu nākamā kultūrauga ražas veidošanai. Gumiņbatēriju inokulācija nodrošina augstāku pākšaugu imunitāti un lielāku izturību pret kaitēkļiem un slimībām, var saglabāt baktēriju dzīvotspēju augsnē bez pākšaugu klātbūtnes vairākus gadus, iesējot saimniekaugu, tās aktīvi sāk vairoties. Augsekās ar tauriņziežiem palielinās gumiņbaktēriju daudzums, uzlabojas simbioze un slāpekļa piesaiste. Ja tīrumā ilgāku laiku (4–5 gadus) vai nekad nav audzēti pākšaugi, inokulācija var palīdzēt palielināt gumiņbaktēriju populāciju, īpaši vietās ar nelabvēlīgiem vides apstākļiem, piemēram, pH zem 6,0, ļoti smilšainās augsnēs vai periodiski applūstošā augsnē.

Labas ražas un pozitīva ietekme uz lopkopības produkcijas nodrošinājumu konstatēta, gan audzējot lauka pupas, gan zirņus un lupinu. Laikā, kad pasaulē ļoti plaši audzē ģenētiski modificētu soju, tas ir ļoti svarīgi. Lopkopības nozarē pieprasījums pēc sojas lopbarības ir liels, jo proteīna saturs sojas pupiņās ir krietni augstāks kā citu pākšaugu sēklās. Augstā proteīna satura dēļ (aptuveni 34%) soja pasaulē ir kļuvusi par visbūtiskāko barības devas papildinājumu augstāzīgajos ganāmpulkos, tajā pašā laikā vairumā gadījumu tā ir ģenētiski modificēta, kas bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā nav pieļaujams. Rodas jautājums – vai Latvijā ir iespēja izaudzēt soju?

Sojas dzimtene ir Austrumāzija, to sāka audzēt Ķīnā pirms aptuveni trīs tūkstošiem gadu, un šajā zemē to uzskata par vienu no pieciem svētajiem graudiem (pārējie – rīsi, kvieši, mieži un prosa). Pēc divus gadus ilgā ceļojuma uz Japānu vācu ārsts un pētnieks Engelberts Kempfers 1691. gadā aprakstīja soju. Sojas pupiņas pirmo reizi ar panākumiem mūsu platuma grādos iestādītas Holandes botāniskajā dārzā 1737. gadā. Visvairāk soju jau kopš 20. gadsimta sākuma audzē ASV, kur to saražo aptuveni 71 miljonu tonnu gadā, otrajā vietā atstājot Brazīliju, kam seko Argentīna, Ķīna, Indija un citas valstis. Eiropā soju visvairāk audzē Ukrainā, kur gadā ievāc 836 tūkstošus tonnu. Turpretim Eiropas Savienībā (ES) tiek importēts ievērojams daudzums ģenētiski modificētas barības, bet ļoti maz ģenētiski modificētas pārtikas. Monsanto ieviesa pret glifosātu saturošu herbicīdu izturīgas (Roundup Ready) sojas pupas 1996. gadā, un kopš tā laika ir piemēroti līdzīgi principi arī daudziem citiem kultūraugiem, piemēram, kukurūzai un kokvilnai.

Dzīvnieku barošanai ES ir vajadzīgi vairāk nekā 36 miljoni tonnu sojas pupām ekvivalentas barības gadā, taču gadā tā saražo tikai 1,4 miljonus tonnu sojas pupu (ģenētiski modificētu sojas pupu audzēšana ES ir aizliegta). Līdz ar to ES lopkopības nozarē augu valsts olbaltumvielu nodrošinājums lielā mērā ir atkarīgs no trešo valstu produkcijas. ES 2013. gadā importēja vairāk nekā 60% no nepieciešamā augu valsts olbaltumvielu kopapjoma. Galvenokārt tika importēts no trešajām valstīm, kurās ĢMO audzēšana ir plaši izplatīta – 90% tika importēti no četrām trešajām valstīm. 2013. gadā 43,8% tika importēti

no Brazīlijas, kur ģenētiski modificēto soju audzē 89% teritorijas, 22,4% – no Argentīnas (ģenētiski modificētu soju audzē 100% teritorijas), 15,9% – no ASV (ģenētiski modificētās sojas kopplatība 93% teritorijas vai 76,5 miljoni hektāru) un 7,3% – no Paragvajas (ģenētiski modificētā soja aptver 95% teritorijas).

Soja ir vērtīgs uzturlīdzeklis gan cilvēkiem, gan dzīvniekiem. Tās olbaltums organismā asimilējas vislabāk un ir gandrīz līdzvērtīgs dzīvnieku olbaltumvielām. Daudziem cilvēkiem asinīs ir paaugstināts holesterīna saturs, kas var izraisīt sirds – asinsvadu sistēmas bojājumus, pat infarktu. Dzīvnieku valsts pārtikas produkti satur kaitīgo holesterīnu, taču sojas pārtikas produktos tā nav. Itālijas un Kanādas zinātnieki ir noskaidrojuši, ka, lietojot pārtikā sojas dzērienus, kaitīgais LDL-holesterīns asinīs samazinās pat par piektdaļu. Dietologu ieteikums ir apēst dienā aptuveni 25 gramus sojas proteīnu, kas atbilst 800 mililitriem sojas piena. Soja sabalansē cukura un insulīna līmeni asinīs. Turklāt sojā ir ievērojams daudzums šķiedrvielu, kas rada sāta sajūtu un veicina gremošanas procesus. Ir noskaidrots, ka bioloģiski audzētā sojā ir vairāk proteīnu, neaizvietojamu aminoskābju un veselīgākas taukskābju proporcijas. Pētījumos pasaulē ir noskaidrots, ka starp ĢM un industriāli audzētu soju, no vienas puses, un bioloģiski izaudzēto, no otras, ir ievērojamas uzturvērtības atšķirības par labu pēdējai. Izvērtējot transgēno, herbicīdu izturīgo un konvencionālo vai bioloģisko augu vielisko līdzvērtību, kā arī transgēno augu iespējamās riskus cilvēku veselībai, ir jāņem vērā arī pesticīdu atlieku daudzums.

Ilgu gadu, trūkstot Latvijas apstākļiem atbilstošām šķirnēm, soja sējumos atrodama ļoti reti. Pārejot no tradicionālās sojas audzēšanas uz bioloģisko, lauksaimniekiem nākas saskarties ar vairākām problēmām. Kaitīgo organismu ierobežošana ar dabīgiem paņēmieniem, īpaši nezāļu ierobežošana, ir liels izaicinājums. Pamatā ir augseka, kur sojas pupas ar spēju piesaistīt atmosfēras slāpekli un izjaukt kaitēkļu ciklus ir labs priekšsargs daudziem prasīgiem kultūraugiem, savukārt labākie priekšaugi ir tie, kuri iespējami efektīvi ierobežo nezāļainību, piemēram, ražīgi tauriņziežu un stiebrzaļu zemeņi. Svarīgi atcerēties, ka sojas pupas nevar audzēt tajā pašā augsnē katru sezonu. Lai gan bioloģiski audzējot sojas pupas, ir jāatrisina daudzas problēmas, ir arī skaidri pierādījumi, ka bioloģiskās sojas pupas ir ne tikai videi draudzīgākas nekā ĢMO sojas pupas, bet ir arī pierādīts, ka tās ir veselīgākas lietošanai pārtikā, tām ir augstāka uzturvērtība un tās nesatur glifosātu atliekvielas. Bioloģiski audzētā sojā ir konstatēts augstāks cukura, olbaltumvielu un cinka saturs nekā konvencionāli audzētā, ne-ĢMO. Tomēr bioloģiskā audzēšana ir daudz darbietilpīgāka un palielina ražošanas izmaksas, kas savukārt palielina cenas patērētājiem. Mehāniska nezāļu ierobežošana un iespējamā barības elementu nepietiekamība samazina ražošanu un palielina darbaspēka izmaksas.

Lai nodrošinātu tirgū pākšaugus pietiekamā daudzumā, ir nepieciešams turpināt pētījumus un informēt zemniekus par **audzēšanas iespējām**. Pākšaugu ražība pa gadiem ir mainīga, tādēļ ir nepieciešams attīstīt audzēšanas tehnoloģijas, nodrošinot gumīnbaktēriju klātbūtni, pielāgojot audzēšanu klimata izmaiņām, nodrošinot pēc noteiktām barības vielām – fosfora, kālija, sēra, bora, molibdēna – prasīgos pākšaugus, ievērojot augsnes reakciju. Būtisks aspekts ir tas, ka pākšaugiem vidēji pa gadiem ražība ir zemāka nekā labībām, ražas novākšana sarežģīta un vēla, tie ir ieņēmīgi pret slimībām, tādēļ augsekā sējami tikai reizi 4–6 gados.



Proteīna avotu nodrošināšana bioloģiskajā saimniecības sistēmā

Inese Magdalenoka,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra
Preiļu konsultāciju birojs

Bioloģiskā ražošana ir vispusīga lauku saimniecību pārvaldības un pārtikas ražošanas sistēma, kas ietver labāko vides aizsardzības praksi, augsta limeņa bioloģiskās daudzveidības aizsardzību, dabas resursu saglabāšanu un dzīvnieku labturības augstu standartu piemērošanu. Bioloģiskajās saimniecībās viena no galvenajām problēmām ir iespēja nodrošināt lauksaimniecības dzīvniekus ar pietiekamu proteīna daudzumu lopbarībā.

Audzējot pākšaugus, mēs varam nodrošināt lopbarībā nepieciešamo proteīna daudzumu. Latvijā no pākšaugu grupas plašāk audzē zirņus, lauka pupas, viķus un lupīnas. Soju dzīvnieku barībai galvenokārt izmanto attīstītajās valstīs. Argentīna, Brazīlija un Paragvaja lielāko daļu sojas pupiņu eksportē kā dzīvnieku barību, galvenokārt uz Eiropu un Japānu.

ANO, Pasaules Banka un Pasaules Veselības organizācija pirmajā publicētajā zinātniskajā globālās lauksaimniecības novērtējumā (International Assessment of Agricultural Science and Technology for Development) norāda, ka labākais veids, kā cīnīties ar badu visā pasaulē, ir atgriešanās pie daudzveidīgām bioloģiskām lauksaimniecības metodēm nevis ģenētiski modificētu kultūraugu audzēšanas paplašināšanas. Ģenētiski modificētu organismu (ĢMO) izmantošana bioloģiskajā ražošanā ir aizliegta. Padomes Regulā (EK) Nr. 834/2007 (2007. gada 28. jūnijs) par bioloģisko ražošanu un bioloģisko produktu marķēšanu un par Regulas (EEK) Nr. 2092/91 atcelšanu 14. pantā ir teikts “dzīvniekus ēdina ar bioloģisko barību, kas atbilst dzīvnieku ēdināšanas prasībām dažādās dzīvnieka attīstības stadijās”. Proteīna barība jāražo savā saimniecībā vai, sadarbojoties ar citām bioloģiskajām saimniecībām.

Lopkopībā ir svarīgi barības devā nodrošināt proteīnus. Olbaltumvielas ir neaizstājama “valūta” – katra dzīva organisma svarīgākais komponents. Trūkstot olbaltumvielām, pārtika/barība netiek pilnvērtīgi izmantota.

Sojas lietošana pārtikas ražošanā ir populāra, jo tā nesatur holesterīnu un laktozi, bet satur saliktos ogļhidrātus, maz tauku un daudz šķiedrvielu

Soja no proteīnaugiem ir pasaulē visplašāk audzētā. Diemžēl 90% no sojas platībām aizņem tieši ģenētiski modificētā soja. Tās sastāvā ir ļoti augsts proteīna saturs – 430–480 g kg⁻¹, ideāls sastāvs, laba sagremojamība, plāns sēklas apvalks, labas garšas īpašības, tā ir viegli uzglabājama un samālama.

No Baltijas valstīm visvairāk sojas pupiņas 2014. gadā audzēja Lietuvā – vairāk nekā 2000 ha platībā, kur 90% tiek audzēta bioloģiskā soja. Lielākoties audzē šķirnes ‘Annuska’ un ‘Merlin’. Polijā soju audzē 6500 ha platībā. Savukārt Igaunijā ir izveidota pašiem sava selekcionēta sojas pupiņu šķirne ‘Laulema’. Mēs zinām, ka soja ir īsās dienas augs, bet šī selekcionētā šķirne uz dienas garumu praktiski nereaģē un sējama jau maija sākumā, var izturēt aukstumu līdz $-3-4^{\circ}\text{C}$. Šķirni ‘Laulema’ Jogevas selekcijas institūts 2015. gadā nodeva šķirnes sēklu pavairošanai ražošanas vajadzībām. Igaunijā šķirne būs pieejama 2016. gadā. Lielākās sojas sējplatības ir bioloģiskajā saimniecībā SIA “Rikava Agro”, kas audzē sojas pupiņu šķirni ‘Annuscha’. Pētījumu Latvijā par soju ir maz.

Zirņu un lauka pupu platības Eiropā un arī Baltijā 2015. gadā ir palielinājušās, pateicoties ekoloģiski nozīmīgo platību iekļaušanai tiešo maksājumu atbalstā.

Zirņos proteīns ir $200-230\text{ g kg}^{-1}$, tiem ir sabalansēts aminoskābju sastāvs un laba sagremojamība. Lauka pupās proteīns ir $260-380\text{ g kg}^{-1}$, tām ir augsts ražības potenciāls, rupjas sēklas, laba proteīna un ogļhidrātu attiecība, augsta enerģētiskā vērtība, dziļa sakne (1–1,2 m), daudz gumiņbaktēriju. Sēklu apvalks satur rūgtvielas, lapiem ir grūti sagremojams, tāpēc to iesaka lobīt.

Saimniecības sējuma struktūrā iekļaujot slāpekli piesaistošos kultūraugus, veicinām augšnes auglības uzturēšanu un palielināšanu, kā arī raža būs proteīniem bagāta.

Preiļu novada Pelēču pagasta zemnieku saimniecībā “Mucinieki” 2015. gadā tika ierīkots demonstrējums „Proteīna avotu nodrošināšana bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā”. **Demonstrējuma mērķis:** izvērtēt proteīnaugu – sojas pupiņu, lopbarības pupu un zirņu – ražošanas un kvalitātes nodrošināšanas iespējas bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Tiek izvirzīti uzdevumi:

- 1) Izpētīt Baltijas valstu pieredzi sojas pupiņu, lopbarības pupu un zirņu audzēšanā.
- 2) Salīdzināt sojas pupiņu, lopbarības pupu un zirņu kvantitatīvās un kvalitatīvās īpašības.
- 3) Noteikt katra varianta ekonomisko efektivitāti.

Agrotehnika

Demonstrējumā iesētas lauka pupas, zirņi, sojas pupas, katrs kultūraugs 0,3 ha platībā, mālsmilts augsne ar pH 6,3 (pH noteikts ar ekspresmetodi).

Demonstrējums ierīkots 23. aprīlī, kad tika iesētas lauka pupas ‘Gloria’ ar izsējas normu 60 sēklas uz m^2 . Zirņi ‘Eso’ tika sēti 24. aprīlī ar izsējas normu 120 sēklas uz m^2 . Sojas pupas ‘Annushka’ tika sētas 25. maijā ar izsējas normu 60 sēklas uz m^2 . Visas trīs kultūras iesētas vienā laukā ar platību 0,9 ha, un sēts ir rindējā (12,5 cm). Priekšaugi ir ilggadīgie zālāji. Aršana veikta rudenī, iearot 40 t ha^{-1} liellopu pakaišu kūsmēslus. Nezāļu ierobežošana tika plānota veikt ar ecēšanu, tomēr laikapstākļi ieviesa korekcijas un sējums netika ecēts.

Meteoroloģiskie apstākļi: maijs bija salīdzinoši vēss un lietains. Jūnijā nokrišņu bija maz, un temperatūras – zemākas kā iepriekšējos gados, arī jūlijs bija vēsāks. Vienīgi augstā temperatūra bija pietiekami augstas optimālai augu attīstībai.

Rezultāti

Aktīvās veģetācijas periodā tika novērota nezāļu izplatība katram kultūraugam, lai redzētu, kurš no pākšaugiem labāk konkurē ar nezālēm. Daudzgadīgo nezāļu laukos praktiski nebija, jo vārpatu iepriekšējos gados bija iznīcinājuši lopi (vārpatai nepatīk izmīdīšana).

Nezāļu uzskaitē veikta trīs reizes veģetācijas periodā, zirņos un pupās sākot no 5. maija līdz jūlija vidum, bet sojas pupās – no 11. jūnija līdz augusta vidum. Zirņu variantā trešās reizes skaitīšana izpalika, jo zirņi nezāles pārauga un ar savām lapām tās nosedza. Uzskaites rezultāti apkopoti 1. tabulā. Nauduļi visos pākšaugu variantos bija lielākajā daudzumā, tomēr tos nomāca lauka pupas un zirņi, vienīgi soja ilgi cīnījās ar šīm nezālēm. Balandas un akļi pārauga lauka pupas un sojas pupas, bet zirņi ar straujo augšanu nomāca gan balandas, gan akļus. Pārējās nezāles bija mazākā daudzumā un bija vai nu mazākas par kultūraugu vai vienādas.

1. tabula

Pākšaugos dominējošo nezāļu vidējais skaits uz 1 m², gab.

Pākšaugs	Naudulis	Balanda	Pērkone	Akļi	Balodene	Panātre	Pelašķis	Kopā
Lauka pupas	46,7	17,3	2,6	5,3	6,8	2,8	4,2	85,7
Zirņi	33,0	5,8	2,0	4,2	1,8	2,5	3,6	52,9
Sojas pupas	49,1	17,7	3,8	5,1	4,4	5,9	6,9	92,9

Visos pākšaugos mazākā daudzumā bija sastopamas arī atraitnītes, pienenes, matužāles, vārpatas (ļoti maz), tīruma gauri, pavirzas, veronikas, šaurlapu ceļtekas, gandrēnes un gundegas.

No apskatāmajiem kultūraugiem visnezāļainākais ir sojas lauks. Tā vismazāk konkurē ar nezālēm. Arī šī gada vēsais pavasaris un vasaras sākums bija labvēlīgs tieši nezāļu attīstībai. Sojas pupas ļoti ilgi nedīga, jo bija vēss. Pēc sējas iestājās arī sausums, kas ietekmēja lauka didzību. Sējums digstot bija diezgan izretināts. Lai sētu sojas pupas, būtu nepieciešams no nezālēm salīdzinoši tīrs lauks.

Demonstrējumā tiek noteikts arī augu vidējais garums, pākšu skaits un graudi pākstī (2. tabula), lai noteiktu augu attīstību veģetācijas periodā.

2. tabula

Vidējais auga garums, pākšu skaits, graudu skaits pākstī

Pākšaugs	Auga garums ziedēšanas sākumā, cm (AS 61)	Auga garums pilnas ziedēšanas laikā, cm (AS 65)	Auga garums nogatavošanās laikā, cm (AS 71-72)	Pākšu skaits vidēji uz auga nogatavošanās laikā*, gab.	Vidējais sēkļu skaits pākstī, gab.
Lauka pupas	31	64	80	6,3	3,1
Zirņi	52	78	88	4,9	5,1
Sojas pupas	55	79	93	18,3	1,3

* Lauka pupās un zirņos nogatavošanās fāze – 27. augustā (AS 87), bet sojai (AS 81) – 20. septembrī.

Sojas garums attiecīgajās attīstības fāzēs bija lielāks nekā zirņiem un lauka pupām. Diemžēl tas nenodrošināja viengadīgo nezāļu ierobežošanu.

Meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas periodā noteica to, ka lauka pupas un zirņi normāli izgāja attīstības fāzes, bet sojas pupām attīstība aizkavējās, jo pavasaris un vasaras sākums bija salīdzinoši vēss. Lai šķirne nobriestu, nepieciešama 2000 aktīvo temperatūru (augstāka par 10 °C) summa.

Vidējais pākšu skaits uz auga zirņiem, lauka pupām un sojas pupām ir dažāds. Zirņi ar mazāko pākšu skaitu un augstāko vidējo zirņu skaitu pākstī nodrošināja augstāko ražību – 3,3 t ha⁻¹, bet sojai ar lielāko pākšu skaitu uz auga un mazāko vidējo pupu skaitu pākstī iekūlums bija tikai 0,7 t ha⁻¹. Sojai 'Annushka' pēc šķirnes izmēģinājumiem Ukrainā vidējais skaits pākstī ir 2,5, bet mūsu demonstrējumā – tikai 1,3 pupas. Protams, to ietekmē audzēšanas tehnoloģija un meteoroloģiskie apstākļi. Sojas pupām ir arī vismazākā 1000 sēklu masa – tikai 129 g (3. tabula).

Pākšaugu laukos tika novērtēta arī kukaiņu izplatība, to bojājumi un slimības. Tā kā saimniecības lauks ir bioloģisks jau vairāk nekā 10 gadu, novērojām, ka bioloģiskās daudzveidības komponenti spēj būtiski samazināt augu kaitēkļu un slimību daudzumu biocenozēs. Zirņos un pupās tikai no lauka malas vietām sastopami tauriņziežu smecerņieka bojājumi. Tālāk no malas vairs nav novērojami bojājumi. Netiek novēroti tinēja bojājumi, kā arī sēklgrauza bojājumi. Laputis bija tikai uz pāris augiem, jo laukā dzīvoja arī mārītes, kas ierobežoja to izplatību.

Novērtējot augu slimību attīstību, augusta sākumā nevienam no pākšaugiem slimības netika novērotas.

Pākšaugu raža un kvalitāte

Zirņus kūla 9. septembrī un ieguva ražu 3,3 t ha⁻¹. Lauka pupas tika kultas 20. septembrī, kas bija novēloti, kā rezultātā faktiskā ražība – 2,4 t ha⁻¹ bija gandrīz par tonnu zemāka nekā potenciāli iespējamā. Kulšanas laikā jau daļa pupu bija sākušas izbirt. Sojas pupas kūla 13. oktobrī, bet tām vēl būtu jāgatavojas, jo lapas vēl turējās pie kātiem. Aukstums rudens naktīs bija līdz -6 °C, tomēr ietekmi uz sojas pupām neatstāja. Sojai iegūta 0,7 t ha⁻¹ liela raža.

3. tabula

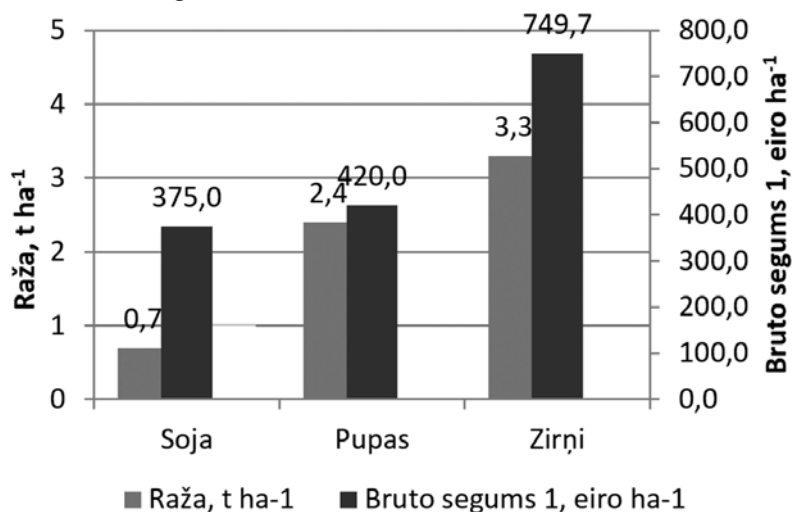
Pākšaugu sēklu kvalitātes rādītāji un proteīnraža sausnā

Pākšaugš	Proteīns, %	Mitrums, %	1000 sēklu masa, g	Proteīnraža, kg ha ⁻¹ , sausnā
Lauka pupas	32,8	13,5	324,0	787,2
Zirņi	22,4	13,3	277,0	739,2
Sojas pupas	33,6	9,5	129,0	235,2

Zemākais proteīns ir zirņiem – 22%, bet augstākais ir sojas pupām – 33,6%. Ja soja būtu sasniegusi pilngatavību, tad proteīna saturs varētu būtu augstāks. Pēc literatūras datiem, sojas pupās proteīns var sastādīt 45%. Soja ar zemāko ražu dod augstāko proteīnu. Tomēr no pākšaugiem augstākā proteīnraža iegūta lauka pupām – 787,2 t ha⁻¹ sausnā.

Veicot bruto seguma 1 aprēķinu, ieņēmumi tika pielīdzināti bioloģiskajām iepirkuma cenām (1. attēls). Lielāka raža nodrošināja arī lielāku bruto segumu 1, bet nedeķa augstāko proteīna saturu. Sojas pupām un lauka pupām bruto segumā 1 nav lielas atšķirības.

1. att. Pākšaugu ekonomiskā efektivitāte



Secinājumi

1. No apskatītajiem pākšaugiem sojas pupas vismazāk konkurē ar nezālēm. Pākšaugi jāecē, lai ierobežotu viengadīgās nezāles.
2. Auga garums, piemēram, sojai nenodrošināja nezāļu ierobežošanu demonstrējuma ierīkošanas gadā.
3. Zirņi ar mazāko pākšu skaitu un augstāko vidējo zirņu skaitu pārstī nodrošināja augstāko ražību – 3,3 t ha⁻¹.
4. Visos pākšaugu variantos slimību un kaitēkļu izplatība bija niecīga (uz atsevišķiem augiem gar laukmalu), kas nevarēja ietekmēt ražas kvantitāti.
5. Savlaicīga pākšaugu kulšana nodrošinātu faktiskās ražas atbilstību potenciālajai ražai.
6. Zemākais proteīna saturs ir zirņiem – 22,4%, bet augstākais – sojas pupām – 33,6%.
7. No proteīnaugiem augstāko proteīnražu – 787,2 t ha⁻¹ sausa deva lauka pupas.
8. Lielākā zirņu raža nodrošināja arī lielāku bruto segumu 1, bet nedeķa augstāko proteīna saturu.
9. Par sojas pupām Latvijā ir maz pētījumu. Vajadzētu veikt dažādu šķirņu sojas pupu salīdzinājumu, kas nodrošinātu optimālo kvalitāti un kvantitāti.

Izmantotā literatūra

Jurševskis L., Holms I., Freimanis P. (1988). *Augkopība*. Rīga: Zvaigzne. 510. lpp.

Zute S. (2014). Latvijā audzēti pākšaugi kā proteīna avots // Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūta 2013. gada pētījumu rezultāti, Valsts Stendes GSI, Dižstende, 39.–42. lpp.

Zute S. (2014). Dažādu pākšaugu audzēšanas iespējas Latvijas apstākļos // Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūta 2013. gada pētījumu rezultāti, Valsts Stendes GSI, Dižstende, 33.–38. lpp.

Padomes Regula (EK) Nr. 834/2007 (2007. gada 28. jūnijs) par bioloģisko ražošanu un bioloģisko produktu marķēšanu un par Regulas (EEK) Nr. 2092/91 atcelšanu.

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 22. oktobrī]. Pieejams: <http://www.unep.org/dewa/Default.aspx?tabid=105853>

Augina tai, kā liepē Europos Komisija [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 22. oktobrī]. Pieejams: <http://lzinios.lt/lzinios/Ekonomika/augina-tai-ka-liepe-europos-komisija/206040>

ĢMO brīvs [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 22. oktobrī]. Pieejams: <http://genetiskamodifikacij.blogspot.com/p/gmo-free.html>

Lember A. Esmatutvus kodumaise sojaga luhtus [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 23. oktobrī]. Pieejams: <http://www.saartemaal.ee/2014/08/09/esmatutvus-kodumaise-sojaga-luhtus/>

Корми і кормовиробництво (2011) [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 23. oktobrī]. Pieejams: http://fri.vin.ua/download_materials/catalogues/69.pdf

Svirskis A. (2012) Sojū auginimo agrotechnika. [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 23. oktobrī]. Pieejams <http://www.agroakademija.lt/augalininkyste/technologijos/-?SID=710>





Lopkopības demonstrējumu programmai Zālēdāju projektā nepieciešams turpinājums

Anita Siliņa, Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra
Lopkopības kompetenču centra vadītāja

Aizritējis kārtējais darbīgais periods Zālēdāju projekta komandai, kas aktīvi strādājusi lopkopības demonstrējumos Valsts Lauku tīkla pasākuma “Ilgtspējīgas lauksaimniecības ražošanas pilotprojektu īstenošana” ietvaros visā Latvijā, aptverot piena ražošanas, gaļas liellopu ražošanas, gan aitkopības un kazkopības saimniecības.

Mūsu modernā sabiedrība arvien vairāk pieprasa izcilas kvalitātes un augstvērtīgus piena produktus, liellopu gaļas delikateses, kā arī kvalitatīvu jēra gaļu, neraugoties uz neprognozējamo tirgus situāciju un tās tendencēm. Piena iepirkuma cena joprojām ir zemāka par vidējo saražotā piena kilograma pašizmaksu valstī, arī liellopu gaļas cenas tirgū ir salīdzinoši pieticīgas.

Lopkopības saimniecībās arvien skaidrāk vērojama pakāpeniska paaudžu maiņa, līdz ar to jūtama jaunu cilvēku vēlme papildināt esošās zināšanas un prasmes nozarē, kā arī uzzināt dažādus saimniekošanas risinājumus un nozares speciālistu sniegtos komentārus un ieteikumus, kā efektīvāk virzīt saimniekošanas procesus.

Demonstrējumos iesaistītajās saimniecībās 2015. gadā no maija līdz decembrim tika rīkoti fermu dienu pasākumi, kuri tika ļoti plaši apmeklēti. Piedalījās gan lopkopības saimniecību īpašnieki, lopkopības speciālisti, veterinārārsti, gan arī lauksaimniecības nozarēs studējošie jaunieši, gan lopkopības nozarē iesaistītās personas. Fermu dienu 12 seminārus apmeklēja ap 800 dalībnieku, kas norāda, ka izvēlētās tēmas ir aktuālas un ļauj papildināt prasmes un iemaņas lopkopībā.

Demonstrējumi lopkopībā tika izstrādāti, lai lauksaimnieki varētu saņemt ieteikumus piena lopkopībā, gaļas liellopu nozarē un aitkopībā. Tai skaitā, kā uzlabot lopbarības kultūru izaudzēšanu. Tiek strādāts, lai lopko-

pībā pārbaudītu un ieviestu jaunas saimniekošanas metodes un zinātniskās atziņas, kā arī, lai veiktu saimniecību ekonomisko analīzi.

Šogad beidzās demonstrējums LLU Mācību un pētījumu saimniecībā “Vecauce”, kurā tika salīdzināti dažādu šķirņu telišu augšanas un attīstības rādītāji, kā arī tika aprēķinātas telītes izaudzēšanas izmaksas. Lopkopības saimniecībās, kurās nodarbojās ar piena ražošanu, tika demonstrēts, kā, pielietojot augsnes kaļķošanu proteīnaugu zemeņiem, ir iespējams iegūt ļoti labas kvalitātes rupjo lopbarību, tā samazinot vajadzību pēc proteīna barības, kas būtu jāiepērk.

Gaļas liellopu audzētājiem tika piedāvāts plašāk iepazīties ar parazitofaunas izplatību un iespējamām gaļas liellopu invadēšanās iespējām. Parazitozes mājdzīvniekiem ir svarīgi pētīt ikvienai dzīvnieku sugai, jo īpaši lauksaimniecības dzīvniekiem, no kuriem iegūstam pienu un gaļu. Nodarbojoties ar dzīvnieku audzēšanu, ir jāatceras par parazītu lielo dažādību un bīstamību gan mājdzīvnieku, gan cilvēku populācijai. Latvijā nav obligāta parazitofaunas uzraudzība dzīvnieku ganāmpulkos, tādēļ liela daļa dzīvnieku īpašnieku nevelta pietiekami lielu uzmanību parazitofaunas uzraudzībai un tādēļ nespēj noteikt parazītožu ietekmi uz dzīvnieku veselību, produkcijas kvantitāti un kvalitāti. Mūsu ierīkotajā demonstrējumā tika sniegtas zināšanas par to, kādas parazitozes ir sastopamas gaļas liellopu ganāmpulkos, ar kādām metodēm tās identificēt un kā organizēt profilaktiskos pasākumus ganāmpulkos.

Pēdējo piecu gadu laikā gaļas liellopu skaits saimniecībās ir pieaudzis, uz 1.01.2015. gadu pārsniedzot 34 tūkstošus zidītājgovju. Gaļas liellopu audzēšanā joprojām pastāv dažādi pieņēmumi, kas kavē nozares attīstību. Viens no tiem ir gaļas liellopu turēšanas apstākļu nodrošināšana ziemas periodā. Tāpēc tika ierīkots demonstrējums saimniecībā, kurā liellopi tika nobaroti gan novietnē, gan ārā apstākļos. Demonstrējuma laikā absolūtais dzīvmasas pieaugums diennaktī bulļiem, turot tos novietnē, bija izteikti lielāks, bet, turot ārā ar iespēju ieiet novietnē, – mazāks.

Zālēdāju projektā pirmo reizi gaļas liellopu saimniecībā tika uzskaitīti un analizēti zālāji. Zāles ekonomiskā efektivitāte atkarīga no zemeņa ražības un ražas kvalitātes rādītājiem. Ekonomiski izdevīgāka ir lopbarība, kuras kvalitātes rādītāji ir augstāki. Zaļā masa, siens, skābsiens un skābbarība ir gaļas šķirņu liellopu pamatbarības līdzekļi, tāpēc izdevīgi ir veikt ieguldījumus zālāju ierīkošanā un kopšanā, jo iegūtā kvalitatīvā lopbarība ir garants kvalitatīvi izaudzētiem dzīvniekiem.

Latvijā palielinoties aitu skaitam, palielinās arī Eiropas valstīs gūtā pieredze, tiek iepirkta dažādu šķirņu aitas. Latvijā veidojas saimniecības, kas praktizē nobarot jērus ātrāk un visu gadu (neievērojot sezonālītāti). Aktuālāks kļūst jautājums par piemērotāko jēru nobarošanas tehnoloģiju.

Demonstrējumā novērtējām Tekselas šķirnes krustojuma jēru augšanas rādītājus intensīvas nobarošanas apstākļos. Vidēji jēri, kas tika paredzēti nobarošanai, tika nobaroti 60 dienās ar vidējo dzīvmasas pieaugumu vairāk nekā 300 g diennaktī.

Daļa aitu audzētāju izmanto bioloģiskās lauksaimniecības metodes un nobaro jērus ganībās, tāpēc mūsu Zālēdāju projektā tika veikts demonstrējums par zidējēru piebarošanas uzsākšanu, kas veicina labāku pamatbarības un spēkbarības izmantošanu vēlākā audzēšanas laikā. Veiktie aprēķini demonstrējuma laikā liecina, ka viena jēra piebarošanai tika iztērēti tikai daži desmiti eiro centu. Ņemot vērā iespējamo jēru realizācijas

cenu par dzīvmasas kg, jāatzīmē, ka papildbarības izmantošana jēru piebarošanai ganību periodā ir bijusi ekonomiski izdevīga.

Nākamajā Zālēdāju projekta sezonā plānojam turpināt ekonomisko datu ieguvu, uzskaiti un analīzi demonstrējumu saimniecībās, lai sniegtu demonstrējuma ekonomiskās efektivitātes novērtējumu.

Uzskatām, ka lopkopības nozare var sekmīgi attīstīties, cieši sadarbojoties ar augkopības, lauksaimniecības mehanizācijas, celtniecības un citām nozarēm. Perspektīvā plānojam veidot demonstrējumus, vēl ciešāk sadarbojoties ar citu nozaru speciālistiem, līdz ar to pilnveidojot un stiprinot lopkopības nozarē strādājošo zināšanas un nodrošinot konkurētspēju Eiropā.

Tā kā demonstrējumi Zālēdāju projekta lopkopības saimniecībās turpināsies, būsīm gandarīti arī turpmāk redzēt lielu interesentu atbalstu, apmeklējot mūsu organizētos pasākumus un piedaloties piedāvāto demonstrējuma tēmu iztirzāšanā publisko pasākumu laikā.

Slaucamo govju izmantošanas ilguma rādītāju salīdzināšana saimniecībā izaudzētiem un iepirktiem dzīvniekiem

Daina Jonkus,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte



Pēdējos gadu desmitos selekcijas darbs piena lopkopībā ir bijis vērsts uz slaucamo govju izslaukuma palielināšanu laktācijā. Palielinoties izslaukumam, ir samazinājies govju vidējais dzīves ilgums, kas ietekmē kopējo piena ražošanas rentabilitāti, jo samazinās govju dzīves laikā iegūtais piena daudzums.

Slaucamo govju izmantošanas efektivitāti raksturo ne tikai kopējais piena daudzums mūžā, bet galvenokārt izslaukums vienā mūža dienā. Bez iegūtā piena svarīgi ir arī iegūtie teļi, jo, samazinoties govju dzīves ilgumam, problemātiska kļūst ganāmpulka atjaunošana ar pašaudzētu teļu.

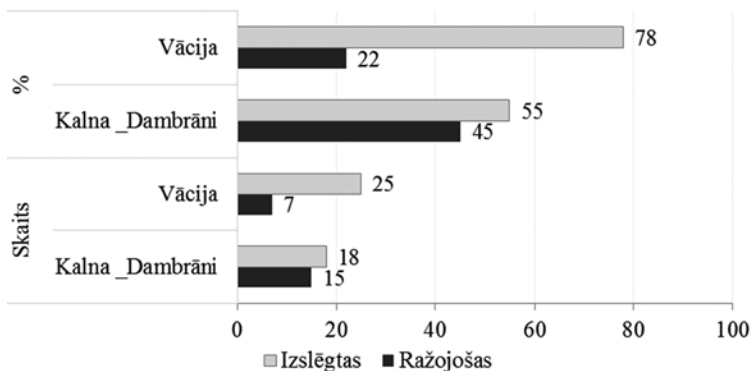
Govju izmantošanas ilgums galvenokārt ir atkarīgs no vides apstākļiem, kādos vaislas tele tiek izaudzēti un slaucamā govju turēta. Nepiemēroti vides apstākļi var veicināt slaucamo govju piespiedu brāķēšanu.

Lai vērtētu slaucamo govju izmantošanas ilgumu zemnieku saimniecībā un salīdzinātu dažādos apstākļos izaudzētu govju izmantošanas ilguma rādītājus, Zālēdāju projekta ietvaros tika ierīkots demonstrējums z/s “Kalna Dambrāni”, kura mērķis 2015. gadā bija analizēt slaucamo govju izmantošanas ilguma rādītājus saimniecībā izaudzētiem un iepirktiem dzīvniekiem.

Materiāli un metodes

Demonstrējums “Slaucamo govju izmantošanas ilguma rādītāju salīdzināšana saimniecībā izaudzētiem un iepirktiem dzīvniekiem” 2014. gadā tika uzsākts Viesītes novada Viesītes pagasta z/s “Kalna Dambrāni”. Izmantojot saimniecībā pieejamo zootehnisko dokumentāciju un Lauksaimniecības datu centrā (LDC) uzkrāto informāciju, izveidota datu bāze par slaucamajām govīm, kuras dzimušas 2007. un 2008. gadā un atnesušās 2009. un 2010. gadā. Kopā datu bāzē tika iekļautas 65 govīs, no kurām 33 bija dzimušas z/s “Kalna Dambrāni”, bet 32 ievestas no Vācijas. Uz 2015. gada 1. janvāri saimniecībā bija 15 vietējās izcelsmes un 7 no Vācijas ievestās govīs (1. attēls).

1. att. Ražojošo un izslēgto govju skaits un īpatsvars (%) atkarībā no dzimšanas vietas



“Kalna Dambrānos” dzimušajām un no Vācijas ievestajām govīm tika aprēķināts:

- mūža ilgums dienās un slaukšanas dienu skaits;
- govs mūža laikā iegūtais izslaukums (kg) govīm, kuras laktācijas bija noslēgušas līdz 2015. gada 1. janvārim;
- izslaukums vienā govs mūža un vienā slaukšanas dienā.

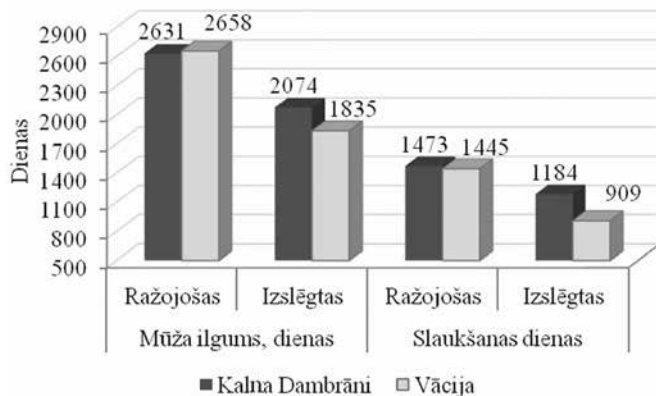
Noskaidrots pirmās atnešanās vecums un izslaukums vienā produktīvā mūža dienā (no atnešanās līdz izslēgšanai no ganāmpulka), kā arī uzskaitīti galvenie govju izslēgšanas iemesli. Izmantošanas ilguma vidējie rādītāji atsevišķi aprēķināti no ganāmpulka izslēgtām un ražojošām govīm.

Rezultāti

Vidējais mūža ilgums “Kalna Dambrānos” dzimušajām govīm bija 2327,4 dienas, bet no Vācijas ievestajām govīm bija par 312,1 dienu īsāks mūžs (vidēji 2015,3 dienas). “Kalna Dambrānos” dzimušo govju vidējais izmantošanas ilgums bija 3,42 laktācijas, bet Vācijā dzimušajām govīm – 2,75 laktācijas.

Sadalot govīs ražojošo un no ganāmpulka izslēgto govju grupās, noskaidrots, ka ražojošajām, saimniecībā dzimušajām govīm vidējais mūža ilgums bija par 27 dienām īsāks kā Vācijā dzimušajām (attiecīgi 2631 un 2658 dienas), turpretī no ganāmpulka izslēgtās, Vācijā dzimušās govīs, dzīvojušas par 239 dienām mazāk kā „Kalna Dambrānos” dzimušās (attiecīgi 1835 un 2074 dienas; 2. attēls).

2. att. Ražojošo un izslēgto govju mūža ilgums un slaukšanas dienu skaits atkarībā no dzimšanas vietas



Ražojošajām, “Kalna Dambrānos” dzimušām govīm, mūža laikā bijis par 28 slaukšanas dienām vairāk kā Vācijā dzimušajām, bet no ganāmpulka izslēgtajām – par 275 dienām kā no Vācijas ievestajām (attiecīgi 1184 un 909 slaukšanas dienas). Tas liecina, ka no Vācijas ievestās govīs no ganāmpulka izslēgtas jaunākas.

Vidējais izslaukums mūžā “Kalna Dambrānos” dzimušajām govīm pārsniedza 50 000 tūkstošus kg (50 292,8 kg), bet Vācijā dzimušās govīs mūžā devušas ievērojami mazāk piena (38 251,6 kg). Attiecīgi arī vidējais izslaukums vienā mūžā dienā un vienā slaukšanas dienā “Kalna Dambrānos” dzimušajām govīm bija lielāks nekā Vācijā dzimušām (mūža dienā 21,2 kg un 17,9 kg, bet slaukšanas dienā 37,9 un 36,0 kg; 1. tabula).

1. tabula

Vidējais izslaukums mūžā, vienā mūža un vienā slaukšanas dienā atkarībā no slaucamo govju dzimšanas vietas

Rādītāji	Statuss	Dzimšanas vieta			
		“Kalna Dambrāni”	Vidēji	Vācija	Vidēji
Vidējais izslaukums mūžā, kg	Ražojošas	56 732,5	50 292,8	57 479,4	38 251,6
	Izslēgtas	44 926,5		32 867,7	
Vidējais izslaukums mūža dienā, kg	Ražojošas	21,5	21,2	21,6	17,9
	Izslēgtas	21,0		16,8	
Vidējais izslaukums slaukšanas dienā, kg	Ražojošas	38,3	37,9	39,9	36,0
	Izslēgtas	37,6		35,0	

Pētījumi Vācijā pierādījuši, ka piena ražošana saimniecībās ar 9000 kg izslaukumu no govīm gadā un 32 000 kg izslaukumu govīm mūžā ir efektīva (Eilers, 2014).

Piena ražošanas rentabilitāti ietekmē arī govju produktīvajā mūžā iegūtais piena daudzums. Produktīvā mūža garumu ietekmē govju pirmās atnešanās vecums. “Kalna Dam-

brānos” dzimušajām govīm tas bija 24,7 mēneši, bet no Vācijas ievestajām – 26,7 mēneši. Tātad ievestās govīs atnesušās par 2 mēnešiem vēlāk. Ražojošo un no ganāmpulka izslēgtu govju pirmās atnešanās vecums un izslaukums produktīvā mūža dienā parādīts 2. tabulā.

2. tabula

Govju pirmās atnešanās vecums un vidējais izslaukums produktīvā mūža dienā atkarībā no dzimšanas vietas

Atnešanās vecums, mēnešos	“Kalna Dambrāni”			Vācija		
	govju skaits	atnešanās, mēnešos	izslaukums produktīvajā mūža dienā (kg)	govju skaits	atnešanās, mēnešos	izslaukums produktīvā mūža dienā (kg)
≤24	17	23,2	31,4	6	23,7	33,1
25–27	12	25,5	31,8	15	26,2	31,0
≥28	4	28,5	34,8	11	28,9	31,5
Vidēji	33	24,7	31,9	32	26,7	31,6

“Kalna Dambrānos” 29 govīs jeb 88% atnesušās līdz 28 mēnešu vecumam, ko pirms sešiem gadiem vēl varēja uzskatīt par pieņemamu pirmās atnešanās vecumu. Vācijā dzimušām govīm līdz 28 mēnešu vecumam atnesās 21 govīs jeb 66%. Visu govju izslaukums atkarībā no 1. atnešanās vecuma bija lielāks par 30 kg vienā produktīvā mūža dienā un būtiski neatšķīrās ne “Kalna Dambrānos” dzimušajām, ne no Vācijas ievestajām govīm. Vācu zinātnieku un praktiķu pētījumi liecina, ka ne visās saimniecībās ar augstu izslaukumu laktācijā ir arī augsta piena ražošanas efektivitāte. Piena ražošanas efektivitāte samazinās tad, kad ir mazs govju izmantošanas ilgums un liels pirmās atnešanās vecums (Eilers, 2014).

Demonstrējuma saimniecībā tika uzskaitīti arī slaucamo govju izslēgšanas iemesli, kuri fiksēti saimniecības zootehniskās uzskaites dokumentos. Varam secināt, ka lielākais govju īpatsvars no ganāmpulka tika izbrāķēts piespiedu kārtā, jo 30% no ievestajām un 22% no saimniecībā audzētajām govīm nevarēja apsēklot, bet 26% ievestajām un 11% pašu audzētajām govīm novēroja vielu maiņas saslīmšanas. Tesmeņa un mastīta problēmu dēļ tika brāķēti 8% no Vācijā dzimušajām govīm. Kāju problēmas novērotas 8% ievestām un 11% saimniecībā audzētām govīm, bet dažādu traumu dēļ brāķētas 8% ievesto un 6% pašu audzēto govju. Galvenie iemesli, kādēļ govīs tika izslēgtas no ganāmpulka, bija vielu maiņas saslīmšanas un problēmas ar apsēklošanu.

Vairāki autori secina, ka, lai izvairītos no govju piespiedu brāķēšanas un pagarinātu mūža ilgumu, lielāka uzmanība jāpievērš govju komfortam, barošanai un ganāmpulka vadībai. Govju izmantošanas ilguma palielināšana selekcijas ceļā būs maz efektīva, jo pazīmes ģenētiskā pārmantojamība ir zema – no 8 līdz 15% (Krogmeier, 2009; Eilers, 2014).

Secinājumi

1. No "Kalna Dambrānos" 2008. un 2009. gadā dzimušajām govīm uz 2015. gada 1. janvāri ražoja 45%, bet no Vācijā dzimušajām – tikai 22% govju.

2. "Kalna Dambrānos" dzimušo govju vidējais izmantošanas ilgums bija 3,42 laktācijas, bet Vācijā dzimušajām – 2,75 laktācijas.

3. "Kalna Dambrānos" dzimušo govju vidējais izslaukums mūžā bija 50 292,8 kg, bet Vācijā dzimušo – 38 251,6 kg.

4. Vidējais izslaukums vienā mūžā un vienā slaukšanas dienā "Kalna Dambrānos" dzimušajām govīm bija lielāks nekā Vācijā dzimušajām (mūža dienā 21,2 kg un 17,9 kg, bet slaukšanas dienā – 37,9 un 36 kg).

5. "Kalna Dambrānos" dzimušās govīs pirmo reizi atnesās 24,7 mēnešu vecumā, bet ievestās – par 2 mēnešiem vēlāk.

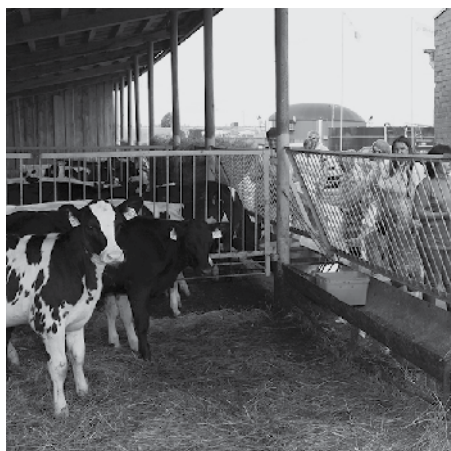
6. No ganāmpulka izslēgtās govīs galvenokārt brāķētas reprodukcijas un vielu maiņas problēmu dēļ.

7. Demonstrējuma laikā apkopotie un analizētie dati pierāda, ka "Kalna Dambrānos" dzimušās un izaudzētās govīs pārspēja no Vācijas ievestās visās pētītajās pazīmēs.

Izmantotā literatūra

Eilers U. (2014). Lebensleistung und Lebenseffektivität – eine Analyse zur Optimierung wichtiger Parameter für nachhaltige Milcherzeugung. Viehwirtschaftliche Fachtagung 2014, S. 45–54 ISBN: 978-3-902849-05-2.

Krogmeier D. (2009). Zusammenhänge zwischen Nutzungsdauer und Körpergröße unter besonderer Berücksichtigung des Stallsystems bei Braunvieh und Fleckvieh. Züchtungskunde 81 (5), S. 328–340.



Dažādas asinības Latvijas brūnās un Holšteinas melnraibās šķirnes teļu augšanas un attīstības rādītāju salīdzinājums

Dainis Arbidāns,

Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Daina Kairiņa, Latvijas Lauksaimniecības universitāte

Raivis Andersons, Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Pēdējo gadu laikā Latvijā, kāpinot piena ražību, ir samazinājies slaucamo govju izmantošanas ilgums – tikai nepilnas 3 laktācijas, kas ir līdzvērtīgs citu Eiropas valstu situācijai. Tāpēc arvien aktuālāks kļūst jautājums par kvalitatīvu teļu izraudzīšanu ganāmpulku atjaunošanai.

Pārraudzības rezultāti Latvijā liecina, ka vēl arvien teles tiek apsēklotas novēloti, kā rezultātā pirmās dzemdības notiek 27,5 mēnešu vecumā. Slaucamo govju ganāmpulki nav vientipiski pēc izmantoto šķirņu struktūras. Tiek audzētas gan sarkano, gan melnaraibo šķirņu govīs. Lielākā slaucamo govju populācija ir sarkanās šķirnes grupai, bet Holšteinas melnraibās šķirnes govju skaits arvien palielinās.

Demonstrējuma mērķis ir vienādos turēšanas un ēdināšanās apstākļos salīdzināt dažādas asinības Holšteinas melnraibās un Latvijas brūnās šķirnes teļu augšanas un attīstības rādītājus.

Materiali un metodes

Demonstrējums ierīkots 2013. gada decembrī LLU MPS “Vecauce”. Saimniecība demonstrējuma ierīkošanai tika izvēlēta atklātā konkursā. Galvenie atlases kritēriji, kas noteica saimniecības LLU MPS “Vecauce” izvēli, bija tas, ka saimniecībā ir vismaz divu šķirņu slaucamās govīs: Holšteinas melnraibās (HM) un Latvijas brūnās (LB), kā arī dažādas asinības HM šķirnes krustojumu dzīvnieki. LLU MPS “Vecauce” speciālisti spēj nodrošināt precīzu datu iegūvi par teļu kopšanas, turēšanas, ēdināšanas un dzīvnieku attīstības rādītājiem. Saimniecībai ir pietiekami liels slaucamo govju ganāmpulks, lai veiktu jaundzimušo teļu izlasi, komplektējot demonstrējuma grupas.

Pirmais vērtēšanas kritērijs demonstrējuma grupu veidošanai bija jaundzimušā teļa piederība šķirnei un asinībai, kas norādīta Lauksaimniecības datu centra (LDC) autorizētajā datu bāzē. Demonstrējumam paredzēto vaislas teļu grupu komplektēšana tika uzsākta 2014. gada martā un ilga līdz 2014. gada septembrim. Rezultātā tika izveidotas četras vaislas teļu grupas, kuras bija atšķirīgas pēc izcelsmes (1. tab.).

1. tabula

Demonstrējuma shēma

Demonstrējuma grupas teļu izcelsmes raksturojums	Lietotais saīsinājums	Teļu skaits grupā
Tīršķirnes Holšteinas melnraibās	HM 100%	9
Holšteinas melnraibās šķirnes krustojumi ar nelielu sarkano šķirņu asinību	HM krust.	29
Holšteinas melnraibās, kuru mātes ir piena šķirņu krustojumi (XP)	HM XP	5
Latvijas brūnās ģenētisko resursu, kuru asinību veido: Latvijas brūnā vismaz 66%, Dānijas sarkanās, Vācijas sarkanās šķirnes	LB	6

Demonstrējuma shēmā norādītais teļu skaits liecina, ka saimniecībā lielākais jaundzimušo teļu īpatsvars bija HM šķirnes krustojumi. Varam secināt, ka saimniecībā norit ganāmpulka “holšteinizācijas” process.

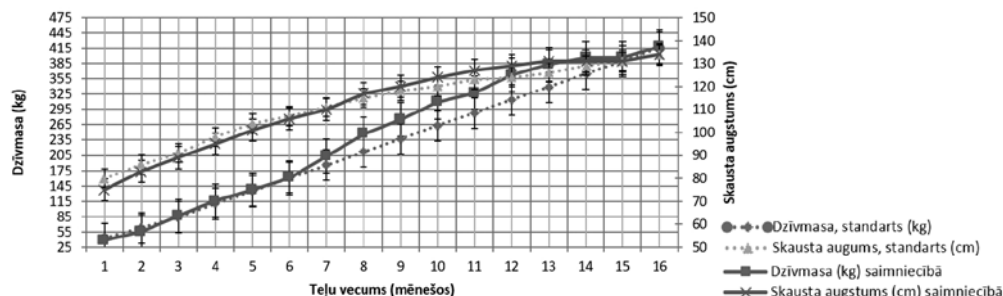
Saskaņā ar demonstrējuma metodiku teļiem vienu reizi mēnesī ar noteikumu, ka starp mērījumiem jābūt 30–31 dienas intervālam, tika noteikti sekojoši auguma parametri: krūšu apkārtmērs (cm), skausta augstums (cm), krustu augstums (cm), ķermeņa slīpais garums (cm), pēdvidus apkārtmērs (cm), kā arī dzīvmasa (kg). Krūšu apkārtmēra noteikšanai tika izmantota mērlenta, no kuras nolasīja arī teles dzīvmasu. Iegūtais mērījums ir subjektīvs ar iespējamu kļūdu $\pm 1\text{--}2$ cm krūšu apkārtmēra noteikšanai, savukārt pēc šādas metodes noteiktas dzīvmasas iespējamā kļūda ir ± 10 kg. Datu ieguves precizitātes nodrošināšanai mērījumi vienas teles mērīšanas laikā tika veikti vairākkārt, un aprēķinātas to vidējās vērtības.

Iegūtie dati par izlietoto barības daudzumu, kā arī par vaislas teļu augšanas un attīstības rādītājiem ir ievadīti Vaislas teļu attīstības rādītāju datu bāzē, kas izveidota Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrā (LLKC). Iegūto rezultātu tālākā apstrāde veikta, izmantojot matemātiskās un statistiskās analīzes metodes. Vidējo matemātisko vērtību salīdzināšanai pa demonstrējuma grupām izmantots t–tests, bet pazīmju savstarpējo sakarību analīzei – korelācijas koeficients.

Rezultāti un to analīze

Rezultātu analīze uzsākta ar Holšteinas melnraibās šķirnes teļiem (www.veepro.nl) noteiktajām dzīvmasas un skausta augstuma prasībām (1. att.).

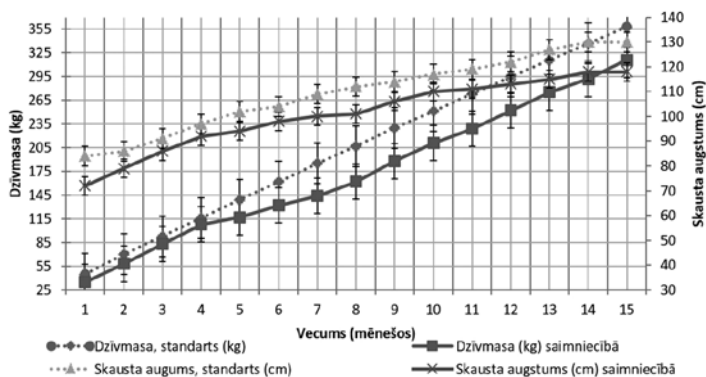
1. att. Holšteinas melnraibās šķirnes vaislas teļu vidējo augšanas rādītāju salīdzinājums ar šķirnes prasībām



Analizējot 1. attēlā redzamos rezultātus, jāsecina, ka vidēji HM tīršķirnes vaislas teles LLU MPS “Vecauce” līdz 7 mēnešu vecumam nedaudz atpaliek augumā no šķirnes prasībām, taču dzīvmasa (kg) līdz 6 mēnešu vecumam sakrīt ar standarta līkni. Mainoties turēšanas tehnoloģijai, HM tīršķirnes vaislas teļu dzīvmasa (kg) ievērojami pārsniedz standarta līkni, kas liecina par nesabalansētu jaundzīvnieku ēdināšanu. Savukārt strauji palielinoties HM tīršķirnes vaislas teļu dzīvmasai, sākot ar 7,5 mēnešu vecumu, standarta līkni pārsniedz arī skausta augstuma (cm) rādītāji. Gan skausta augstums, gan dzīvmasa standarta līknēm atbilst, telēm sasniedzot 14–15 mēnešu vecumu. Šāda nevienmērīga teļu augšana var negatīvi ietekmēt mākslīgās apsēklošanas rezultātus, gan pazemināt produktivitāti pirmajā laktācijā.

Latvijas brūnās šķirnes ģenētisko resursu grupai atbilstošo teļu augšanas rādītāji apkopoti 2. attēlā.

2. att. Latvijas brūnās šķirnes vaislas teļu vidējo augšanas rādītāju salīdzinājums ar šķirnes prasībām

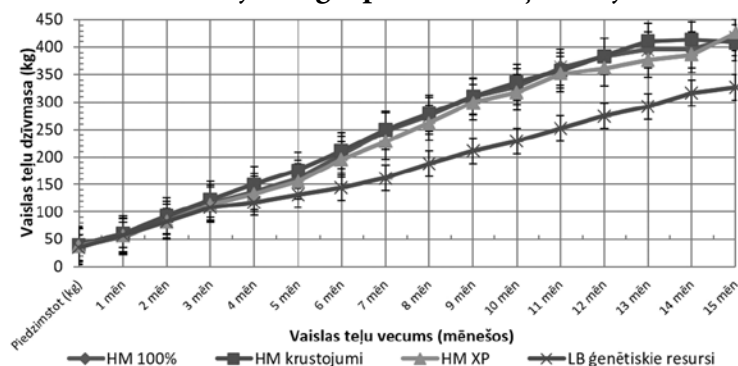


Analizējot 2. attēlā ilustrētās līknes, jāsecina, ka LB ģenētisko resursu vaislas teļu attīstība ievērojami atpaliek no standarta līkņu rādītājiem, kas noteikti uzlabotā tipa LB šķirnes telēm. Pirmajos 4 dzīves mēnešos LB ģenētisko resursu vaislas telēm novērota tikai neliela dzīvmasas atšķirība no standartā noteiktā, bet no 5 mēnešu vecuma teles ievērojami atpaliek augšanā, kā rezultātā 15 mēnešu vecumā telēm ir vidēji par 30 kg mazāka dzīvmasa, salīdzinot ar standartu. Šajā laika posmā notiek būtiskas izmaiņas teļu turēšanas tehnoloģijā – no individuālās uz grupveida turēšanu. Visticamāk LB ģenētisko resursu vaislas teles nespēj pietiekami strauji adaptēties citā vidē, atpalcību augšanā var saistīt arī ar konkurenci ganāmpulkā, uz kuru dzīvnieki tiek pārvietoti, līdz ar to tie nesaņem pietiekamu barības daudzumu, kas paredzēts dzīvnieku augšanai un attīstībai.

Demonstrējuma grupu teļu vidējie dzīvmasas rezultāti no dzimšanas līdz 15 mēnešu vecumam apkopoti 3. attēlā. Pēc tajā redzamajām līknēm varam secināt, ka visu demonstrējuma grupas teļu dzīvmasa piedzimstot bija līdzīga, tīršķirnes HM un LB ģenētisko resursu teles piedzimšanas brīdī bija vidēji par 3 kg vieglākas nekā krustojuma teles. Līdz 4. dzīves mēnesim dzīvmasas (kg) rādītājos būtiskas atšķirības nav vērojamas. Vēlākos augšanas posmos LB grupas teles ievērojami atpaliek no pārējo grupu telēm, sasniedzot

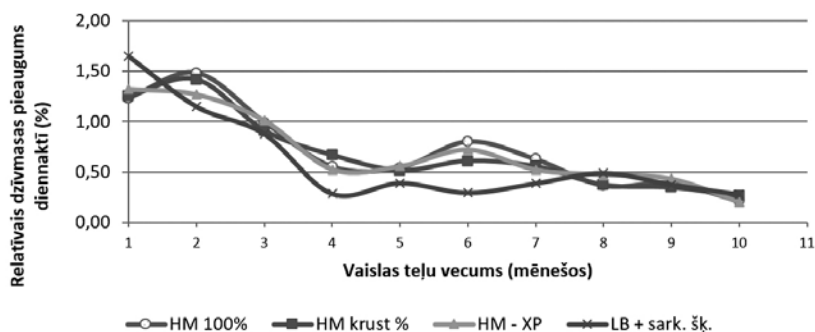
15 mēnešu vecumā 328 kg, kas ir par 90 kg mazāk nekā HM grupā. Savukārt HM tīršķirnes vaislas telēm novērota nedaudz mazāka dzīvmasa nekā telēm ar dažādu HM asinību, kas izlīdzinās 15–16 mēnešu vecumā. Līdzīgus rezultātus ieguva pētnieces Eihvalde un Kairiša (2012), norādot, ka teļu dzīvmasa piedzimstot variēja no 42,0 līdz 45,4 kg, bet 15 līdz 16 mēnešu vecumā tā sasniedza no 411,5 līdz 427,6 kg.

3. att. Demonstrējuma grupu vaislas teļu vidējā dzīvmasa



Aprēķinātais vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī pirmajā dzīves mēnesī bija ļoti dažāds, zemākais rādītājs individuāli fiksēts HM tīršķirnes telei – 333 g, bet augstākais LB ģenētisko resursu vaislas telei – 1133 g. Demonstrējuma teļu vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī visā uzskaites periodā variēja no 500 līdz 800 g, kas ir vērtējams kā ļoti labs rādītājs. Ņemot vērā demonstrējuma grupas teļu dzīvmasas atšķirības, augšanas intensitātes analīzei aprēķinājām relatīvo dzīvmasas pieaugumu pa pētījuma periodiem (4. att.).

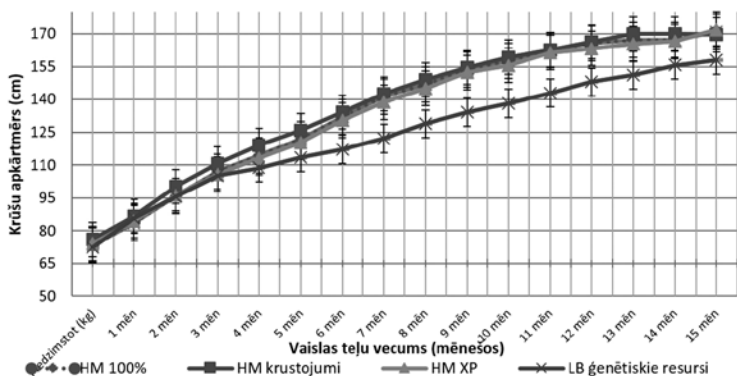
4. att. Demonstrējuma grupu teļu vidējais relatīvais dzīvmasas pieaugums diennaktī



Iegūtie rezultāti liecina, ka straujākais augšanas temps pēc piedzimšanas līdz viena mēneša vecumam bija LB ģenētisko resursu grupas telēm, bet būtiski mazāks tas bija periodā no 4–8 mēnešu vecumam. Pārējo demonstrējuma grupu teļu augšanas intensitāte pa mēnešiem bija līdzīga.

Pamatojoties uz to, ka teļu dzīvmasa noteikta ar mērlenti, 5. attēlā apkopotie krūšu apkārtmēra rezultāti ir ar līdzīgu izmaiņu tendenci kā dzīvmasa.

5. att. Vidējais vaislas teļu krūšu apkārtmērs demonstrējuma grupu telēm

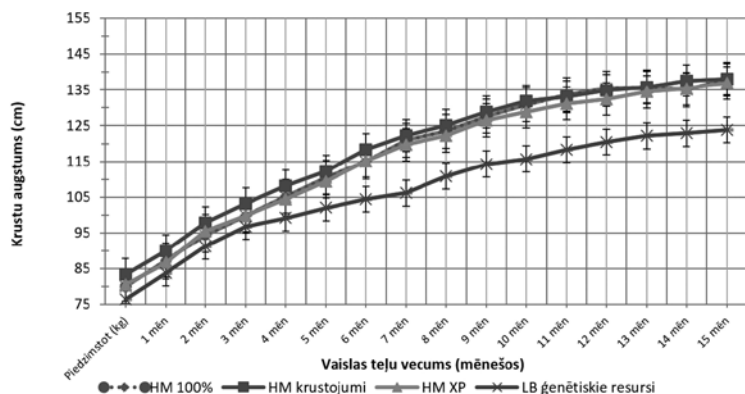


Krūšu apkārtmēra apjoms raksturo dzīvnieka un tā priekšķuņa attīstību. Eihvaldes un Kairišas 2011. gadā veiktā pētījuma rezultātos norādīts, ka teļu vidējais krūšu apkārtmērs piedzimstot bija 74,4 cm, bet 6 mēnešu vecumā – 128,9 cm. Demonstrējuma telēm šajā periodā krūšu apkārtmērs ir nedaudz mazāks, kas norāda uz dzīvnieku audzēšanas un kopšanas situāciju saimniecībā.

Tiršķirnes HM vaislas telēm pēc 6. dzīves mēneša krūšu apkārtmērs ir lielāks, kas norāda, ka šie dzīvnieki nākotnē potenciāli būs spējīgi uzņemt vairāk barības, kā rezultātā ir sagaidāms augstāks piena izslaukums laktācijā. LB ģenētisko resursu vaislas teļu augšanas tempi ir zemāki, taču tie ir adekvāti šai šķirnei, jo LB ģenētisko resursu pieaugušo dzīvnieku auguma rādītāji ir zemāki nekā HM tiršķirnes un dažādu HM krustojumu dzīvniekiem. Jāatzīmē, ka HM krustojuma grupas un HM XP grupas teļu krūšu apkārtmērs dzīves periodā no 7 mēnešiem līdz 14 mēnešu vecumam ir ievērojami zemāks nekā HM tiršķirnes dzīvniekiem, taču, sasniedzot 15 mēnešu vecumu, HM tiršķirnes un HM krustojumu, HM XP vaislas teļu krūšu apkārtmēra rādītāji izlīdzinās.

Starp skausta augstumu un krūšu apkārtmēru visu demonstrējuma grupu telēm iegūta pozitīva cieša sakarība ($r=0,98-0,99$), tāpēc turpinājam analizēt tikai krustu augstuma izmaiņas augšanas laikā. Krustu augstums norāda uz teļu lielumu. Iegūtie rezultāti apkopoti 6. attēlā.

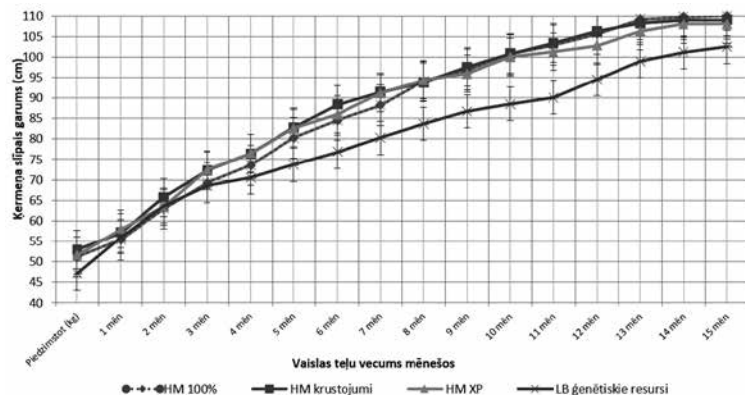
6. att. Demonstrējuma grupu vaislas telu vidējais krustu augstums



Telu krustu augstums demonstrējuma grupās atšķirās. Piedzimstot ievērojami zemākas bija LB ģenētisko resursu vaislas teles – 76 cm, HM tīršķirnes telēm augstums bija par 4 cm lielāks – 80 cm, bet HM krustojumu grupas telēm vidējais krustu augstums bija 93 cm. Uzsākot apsēklošanu, HM tīršķirnes un telēm ar dažādu HM asinību krustu augstums bija līdzīgs un pārsniedza 135 cm. Varam secināt, ka šo demonstrējuma grupu teles bija ar proporcionāli veidotu ķermeni.

Teles ķermeņa garuma novērtēšanai izmantojām ķermeņa slīpā garuma mērījumus (7. att.).

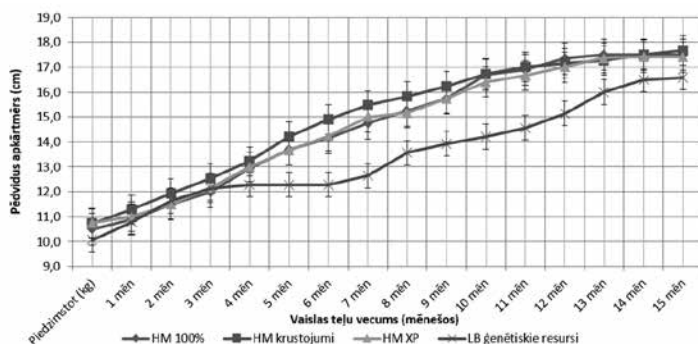
7. att. Demonstrējuma grupu vaislas telu ķermeņa slīpais garums



Salīdzinot visu grupu telu ķermeņa slīpo garumu piedzimstot, varam secināt, ka īsākas bija LB ģenētisko resursu grupas vaislas teles – 47 cm, HM tīršķirnes teles – 51 cm, HM krustojuma teles – 53 cm, bet garākais ķermenis bija HM XP telu grupā – 52 cm. Būtiskas atšķirības melnraibo vaislas telu grupās netika novērotas visā 15 mēnešu dzīvnieku augšanas un attīstības periodā. Būtiski mazāks ķermeņa slīpais garums bija LB ģenētisko resursu vaislas telēm, sākot ar 4 dzīves mēnesi. Šī tendence saglabājās nemainīga arī turpmākajā LB ģenētisko resursu vaislas telu augšanas periodā līdz 15 mēnešu vecumam.

Pēdvidus apkārtmērs ir rādītājs, kuru nosakot, var spriest par dzīvnieka skeleta attīstību un kāju stiprību pieaugušam dzīvniekam (8. att.).

8. att. Demonstrējuma grupu vaislas teļu vidējais pēdvidus apkārtmērs



Apkoptā informācija ļauj izsekot pēdvidus apkārtmēra izmaiņām. Līdzīgi kā iepriekš, aprakstot citus ķermeņa izmērus, arī šī rādītāja izvērtēšanā būtiskas atšķirības ir vērojamas LB ģenētisko resursu vaislas teļu grupā pēc ceturrtā dzīves mēneša, kas liecina, ka LB ģenētisko resursu vaislas teļu attīstība notiek lēnāk. Neskatoties uz iespējamām problēmām dzīvnieku grupēšanā, LB ģenētisko resursu vaislas teļu skeleta attīstība un pēdvidus apkārtmēra rādītāji pietuvinās pārējo demonstrējuma grupu rādītājiem 15 mēnešu vecumā.

Slaucamo govju ciltsdarba programmā norādīts, ka tikai krustu augstums tiek noteikts mērot. Noskaidrojām, cik cieša ir šīs pazīmes sakarība demonstrējuma grupu tēlēm ar pārējiem ķermeņa izmēriem (2. tab.).

2. tabula

Demonstrējuma grupu teļu ķermeņa raksturojošo rādītāju savstarpējā sakarība

Ķermeņa pazīmes		Demonstrējuma grupas			
		HM 100%	HM krust.	HM XP	LB ģenētiskie resursi
		Korelācijas koeficienta vērtības			
Krustu augstums, cm	dzīvmasa, kg	0,13	0,58	0,88	0,83
	skausta augstums, cm	0,99	0,99	0,99	0,99
	ķermeņa slīpais garums, cm	0,68	0,73	0,93	0,69
	pēdvidus apkārtmērs, cm	0,47	0,48	0,24	0,34

Kā liecina 2. tabulā apkopotie rezultāti, krustu augstumam ir vidēja līdz cieša pozitīva korelācija ar ķermeņa slīpo garumu. Holšteinas melnraibās šķirnes telēm konstatēta vāja pozitīva sakarība starp krustu augstumu un dzīvmasu, bet pārējās demonstrējuma grupās tā bija vidēja līdz cieša, norādot uz to, ka lielāka auguma teles būs smagākas. Korelācijas koeficients starp krustu augstumu un pēdvidus apkārtmēru kopumā ir vidēji cieši pozitīvs, tomēr demonstrējuma grupās atšķirīgs.

3. tabula

Vaislas teļu izaudzēšanas izmaksas līdz 15 mēnešu vecumam

Rādītāji	LB šķirnes vaislas teles		HM šķirnes vaislas teles	
	Daudzums	Izmaksas, eiro	Daudzums	Izmaksas, eiro
Piens (kg)	669	173,94	476	123,76
Spēkbarība (kg)	66,8	21,38	137,75	44,08
Siens (kg)	196,2	7,12	302,7	10,99
Salmi (kg)	430	0,86	430	0,86
Ūdens (litri)	12 539	18,81	13 525	20,29
TMR MIX (kg)	166,5	56,10	420	142,80
Pašražotā spēkbarība (kg)	153	18,00	153	18,00
Skābbarība (kg)	3267	228,69	4413	308,91
Mākslīgās apsēklošanas reizes	1,50	43,61	1,43	41,57
Veterinārās izmaksas	50,53		50,53	
Teļa vērtība	55,80		60,75	
Kopējās mainīgās izmaksas + teļa vērtība	674,84		822,54	
Tehnikas remonts un uzturēšana	30,78			
Enerģijas izdevumi	13,92			
Kūts uzturēšana	4,08			
Amortizācija	22,00			
Vadības izmaksas	27,62			
Darba alga un sociālās apdrošināšanas maksājumi	67,69			
Kopējās pastāvīgās izmaksas	166,10			
Kopā vidēji vienas vaislas teles izaudzēšanas izmaksas	840,93		988,64	

Aprēķinot vaislas teles izaudzēšanas izmaksas, tiek ņemtas vērā izmaksas, kas attiecas uz vaislas teles izaudzēšanu no piedzimšanas līdz pirmās mākslīgās apsēklošanas vecumam, kas demonstrējuma saimniecībā LLU MPS "Vecauce" notiek no 12 līdz 15 mēnešu vecumam (3. tabula).

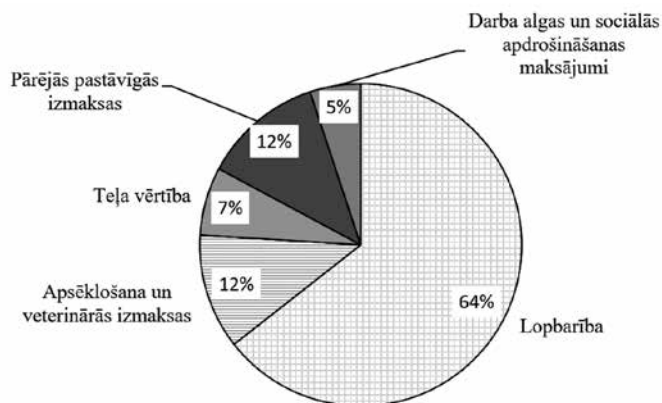
Vidējās teles izaudzēšanas mainīgās izmaksas ir aprēķinātas precīzi, uzskaitot patērētos barības līdzekļus līdz 146. dzīves dienai. Pēc tam izmantota informācija par faktiski katrai lopu grupai izbaroto lopbarības apjomu, kas pārrēķināts uz vienu teli.

Analizējot izlietoto lopbarību, konstatēts, ka piena aizvietotāja vietā saimniecībā lieto pienu, kas ir raksturīgi piena lopkopības saimniecībām 2014. gadā saistībā ar gaidāmo piena kvotu atcelšanu 2015. gadā. Saimniecībai šajā laikā bija pamatotas bažas par piena kvotas pārpildi, tādēļ tika pieņemts lēmums attiekties no iepriekš pieņemtās vaislas teļu barošanas prakses, tā vietā palielinot izbarojamā piena īpatsvaru vaislas teļu audzēšanas laikā. Ja saimniecībā vaislas teļu izaudzēšanā izmantotu iepriekšējos gados pieņemtās ēdināšanas shēmas, tad, sākot ar 6. vaislas teļa dzīves dienu, mātes pienu aizstājot ar labas kvalitātes piena aizvietotāju, saimniecība vienas vaislas teles izaudzēšanas izmaksas varētu samazināt par starpību, kas veidojas, ja vaislas teļu piena periodā tiktu izmantots labas kvalitātes piena aizvietotājs, piemēram, par 1400,00 eiro/t. Ekonomiskais ieguvums vidēji uz vienu LB vaislas teli būtu 56,00 eiro, savukārt uz vienu HM vaislas teli – 40,00 eiro. Taču, analizējot saimniecības makroekonomiskos rādītājus, ekonomija būtu iespējama uz vaislas teļu izaudzēšanas nevis uz kopējo izdevumu rēķina, ja īstenotos paredzētais risks piena kvotas pārsniegšanas gadījumā. Katrs saražotais virskvotas piena kg nodokļa veidā saimniecībai izmaksātu 0,285 eiro. Tādēļ saistībā ar piena virskvotas nodokļa uzrēķina draudiem saimniecībā tika pieņemts lēmums vaislas telēm pagarināt piena izbarošanas periodu līdz 146. dienai ierasto 70–90 dienu vietā. Informācija par lopbarības cenām, veterinārajām, mākslīgās apsēklošanas izmaksām un pastāvīgajām izmaksām iegūta no LLU MPS “Vecauce” grāmatvedības datiem.

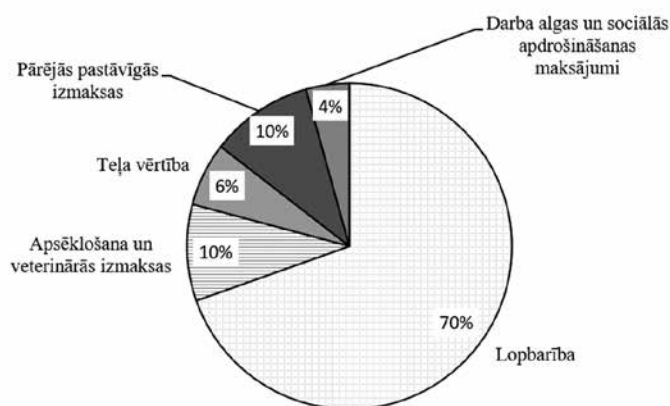
Analizējot izmaksas, var secināt, ka būtiski lielākas ir mainīgās izmaksas – LB 80% (9. attēls), savukārt HM – 83% no kopējām izmaksām (10. attēls). Tas saistīts ar teļu barošanas nosacījumiem, kuri parāda, ka HM telītes tiek barotas vairāk. Pārējās izmaksas ir vienādas, ko nosaka LLU MPS “Vecauce” teļu novietnes apstākļi – neatkarīgi no šķirnes visām vaislas telēm līdz četru mēnešu vecumam ir vienādi turēšanas nosacījumi. Būtiskākās atšķirības kopējās izmaksās rodas attiecībā uz lopbarību, ko ietekmē teļu barības devas attiecīgajos dzīves posmos un dažādās novietnēs. Aprēķinot lopbarības izmaksas, var konstatēt, ka, audzējot HM vaislas teles, lopbarībai tiek tērēts par 144,00 eiro vairāk nekā LB vaislas telēm.

Pastāvīgās izmaksas abām vaislas teļu šķirnēm ir vienādas, jo ganāmpulka apsaimniekošana un vadība balstās uz vienādiem principiem. Lielu daļu pastāvīgo izmaksu veido darba algas un valsts sociālās apdrošināšanas iemaksas. Vislielākais darba patēriņš vidēji uz vienu teli ir tās dzīves pirmajos četros mēnešos, kad vidēji uz vienu teli tiek tērētas 11 minūtes dienā. Pārsniedzot četrus mēnešu vecumu, patērētais laiks uz vienu teli sarūk līdz vidēji četrām minūtēm dienā, bet jau pēc sešu mēnešu vecuma vienai telei netiek veltīts vairāk par trijām minūtēm dienā. Kopējās darbspēka izmaksas uz vienu vaislas teli veido 67,10 eiro.

9. att. LB šķirnes vaislas teles izaudzēšanas vidējo izmaksu struktūra Zālēdāju projekta demonstrējumā LLU MPS “Vecauce”



10. att. HM šķirnes vaislas teles izaudzēšanas vidējo izmaksu struktūra Zālēdāju projekta demonstrējumā LLU MPS “Vecauce”



Kopējās izmaksas HM teles izaudzēšanai līdz apsēklošanai ir par aptuveni 150,00 eiro lielākas nekā LB teles izaudzēšana līdz apsēklošanai.

Teļu atmaksāšanās ilguma aprēķini tiks veikti demonstrējuma turpmākajā norises gaitā, balstoties uz šobrīd jau iegūtajiem aprēķiniem un datiem par izaudzēto teļu ražību, piena realizācijas cenu un lopbarības izmaksām.

Secinājumi

1. Tīršķirnes un dažādas asinības Holšteinas melnraibo teļu augšanas intensitāte, ko raksturo relatīvais dzīvmasas pieaugums, pirmajos 2 dzīves mēnešos pārsniedza 1% robežu, bet Latvijas brūnās šķirnes ģenētisko resursu grupas telēm tik intensīva augšana novērota tikai 1. dzīves mēnesī.

2. Visu grupu teļu ķermeņa izmēri demonstrējuma laikā pieauga vienmērīgi, bet to augšanas temps pēc 6 mēnešu vecuma samazinājās, lielākās atšķirības novērotas LB grupā.

3. Tīršķirnes HM grupas telēm krustu augstumam secināta cieša pozitīva sakarība ar skausta augstumu, bet vidēji cieša – ar ķermeņa slīpo garumu un pēdvidus apkārtmēru.

4. LB ģenētisko resursu grupas telēm skausta augstumam cieša pozitīva sakarība konstatēta starp skausta augstumu un dzīvmasu, bet vidēji cieša – ar ķermeņa slīpo garumu un pēdvidus apkārtmēru.

5. HM tīršķirnes teļu dzīvmasas izmaiņas nav saistītas ar krustu augstuma izmaiņām, korelācijas koeficients ir vājš: $r = 0,13$.

6. Kopējās HM vaislas teles izaudzēšanas izmaksas līdz pirmās mākslīgās apsēklošanas reizes uzsākšanai ir par ~150,00 eiro lielākas nekā LB šķirnes vaislas telēm, kas saistīts ar lielāku lopbarības patēriņu HM vaislas teļu izaudzēšanas laikā līdz 15 mēnešu vecumam.

7. Kopējo izmaksu struktūrā vaislas teļu izaudzēšanas periodā lielāko daļu veido mainīgās izmaksas: LB vaislas telēm – 80%, HM vaislas telēm – 83%.

8. Patērētais lopbarības daudzums vaislas teļu grupās norāda, ka dzīvnieku izaudzēšanas laikā ir bijusi atšķirīga ēdināšana.

Izmantotā literatūra

Eihvalde I., Kairiša D. (2012) Dažādas imunoglobulīnu koncentrācijas jaunpiena izēdināšanas ietekme uz vaislas teļu augšanu. Ražas svētki „Vecauce–2012”: Studijas – Zinātne – Prakse. Zinātniskā semināra rakstu krājums. Jelgava, LLU, 18.–22. lpp.

Eihvalde I., Kairiša D. (2011) Vaislai audzējamo teļu augšanas un attīstības analīze. Ražas svētki “Vecauce–2011”: LLU mācību un pētījumu saimniecībai “Vecauce” – 90: zinātniskā semināra rakstu krājums / Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Lauksaimniecības fakultāte. SIA LLU mācību un pētījumu saimniecība “Vecauce”. Jelgava: LLU, 2011. 13.–17. lpp.

Arbidāns D. (2015) Veselīgu telišu izaudzēšana – ilgtspējīgas piensaimniecības pamats. “Latvijas Lopkopis”. Nr. 10 (12). 22.–24. lpp.

Minerālās barošanās diagnostikā un mēslošanas optimizācija proteīnzālajos

Biruta Jansone, Zemkopības zinātniskais institūts
Anita Brosova, Latvijas Lauku konsultāciju un
izglītības centra Madonas konsultāciju birojs
Ziedīte Bimšteine, Latvijas Lauku konsultāciju un
izglītības centra Jēkabpils konsultāciju birojs



Lai iegūtu konkurētspējīgas ražas, vispirms jānodrošina optimāla augsnes reakcija. Zālajos sastopamo augu attieksme pret augsnes reakciju ir atšķirīga. Vairums vērtīgo stiebrzāļu – timotiņš, pļavas auzene, ganību airene, pļavas skarene un citas – labi pado-
das, ja augsnes pH_{KCl} nav zemāks par 5,5. Tauriņzieži – bastardāboliņš, vanagnadziņi arī
aug šādā augsnē, bet sarkanais āboliņš un lucerna ir prasīgāki, tie labi jutīsies, ja pH_{KCl}
būs lielāks par 6. Toties lielākā daļa mazvērtīgo sugu – ciņusmilga, vilkakūla un parastā
smilga – labi aug un attīstās arī skābās augsnēs, kur pH_{KCl} ir zemāks par 5. Tādējādi,
vērojot zeleņa botānisko sastāvu, var lielā mērā pārliecināties arī par augsnes skābu-
mu, kas ir arī galvenais zeleņu novecošanās iemesls. Palielināts skābums traucē augu
barošanās, fotosintēzes un citus fizioloģiski svarīgus procesus, ievērojami samazina aug-
snē iestrādāto minerālmēslu un organisko mēslu izmantošanas iespējas, traucē augsnes
bioloģisko procesu, it īpaši gumiņbaktēriju darbību, pasliktina augsnes agroķīmiskās
īpašības. Tādēļ īpaša uzmanība jāvelta kalpošanai. Ieguldot līdzekļus kalpošanā, varam
ietaupīt uz zeleņa atjaunošanas biežuma rēķina. Ja zini savas saimniecības augsņu pH ,
zini, kā saimnieciski rīkoties, un tas atmaksājas ilgtermiņā.

VAAD jaunākie augsnes kvalitātes novērojumu dati liecina, ka valstī 53% augsņu ir
jākalpo un 30% no tām nepieciešama pamatkalpošana.

Zemnieku saimniecībās lielāku uzmanību pievērš graudaugu, rapša, kukurūzas au-
dzēšanas tehnoloģiju ievērošanai, pļavās un ganībās par to tiek domāts mazāk, vai netiek
domāts nemaz.

Demonstrējuma mērķis: analizēt un novērtēt mēslošanas optimizāciju atkarībā no
saimniecības zālāju lauku agroķīmiskajām īpašībām, zālāju sastāva un augu barošanās
diagnostikas.

Materiāli un metodes

Demonstrējums ierīkots 2014. gadā Viesītes novada zemnieku saimniecībā “Lejas
Palsāni”. Zālāji saimniecībā tiek atjaunoti ik pēc 4–5 gadiem. Demonstrējuma laukā
zālājs sēts 2011. gada pavasarī, sējot zālāju sēklu maisījumu “Nasing spešl” 26 kg ha⁻¹
kopā ar hibrīdo aireni 5 kg un virsaugu viengadīgo aireni 12 kg ha⁻¹.

“Nasing spešl” sastāvs:

Baltais āboliņš ‘Daile’	– 8%
Sarkanais āboliņš ‘Dižstende’	– 20%
Sarkanā auzene ‘Vaive’	– 8%
Timotiņš ‘Jumis’	– 24%
Pļavas skarene ‘Balin’	– 8%
Pļavas auzene ‘Arita’	– 32%

Kopējā lauka platība ir 18 ha. Pēc 2013. gadā veiktās agroķīmiskās izpētes datiem zināms, ka pusei lauka augsnes reakcija ir skāba līdz vidēji skāba, otrai pusei – vāji skāba līdz normāla. Visā laukā smilšmāla augsne, organiskās vielas saturs 1,9–2,7.

2014. gadā tika veikti sekojoši uzdevumi:

- noteikta zālāju zelmeņu potenciālās produktivitātes saglabāšanās dažāda skābuma pakāpes augsnēs;
- veikta augsnes kaļķošana ar kaļķojamo materiālu Dankalk (satur 36,6% kalcija, magnijs – mazāk par 1%) laukā ar zemāku reakciju (t. i., skābāku pH), nekā nepieciešams zālājiem;
- noteikts barības elementu saturs augsnē un lapās laukā pēc kaļķošanas;
- noteikta zālāju ražība un iegūtās skābbarības kvalitāte zālājos laukā pēc augsnes kaļķošanas.

2015. gadā pirms pirmā pļāvuma:

- noteikts barības elementu saturs augsnē un lapās laukā pēc kaļķošanas 2014. gadā;
- noteikta zālāju ražība un iegūtās skābbarības kvalitāte zālājos laukā pēc augsnes kaļķošanas 2014. gadā.

Demonstrējuma laikā augsnes analīzes un augu lapu analīzes veiktas Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Augu minerālās barošanas laboratorijā, bet skābbarības analīzes – Latvijas Lauksaimniecības universitātes Agronomisko analīžu zinātniskajā laboratorijā.

Turpmāk tiks atspoguļoti iegūtie rezultāti demonstrējuma laikā 2014. un 2015. gadā.

Meteoroloģiskie apstākļi

Demonstrējums uzsākts 2014. gada pavasarī – pēc nelabvēlīgiem ziemošanas apstākļiem, kad daudzās vietās Latvijā, iestājoties salam bezsniega apstākļos un valdot spēcīgam vējam, neizturēja liela daļa ziemāju. Zālājos ļoti cieta prasīgākās tauriņziežu un stiebrzāļu sugas. Arī demonstrējuma lauks 2014. gada pavasarī, kas zālājam bija trešais izmantošanas gads, neizskatījās iepriecinoši – zelmenis nikuļoja, tauriņzieži ļoti izretējušies, īpaši slikti izskatījās lauka daļa, kur augsnes reakcija bija skāba. Pavasara un vasaras sezona 2014. gadā Viesītes pusē bija laba zālāju augšanai, 2014. gada rudens bija salīdzinoši silts un garš.

Ziemošanas apstākļi 2015. gadā zālājam bija labi. Tikai pavasaris bija salīdzinoši vēls, un zāles augšana un attīstība iekavējās par nedēļu. Turpmākie laikapstākļi veģetācijas periodā bija piemēroti labai augu attīstībai.

Agrotehnika

Uzsākot demonstrējumu, tika noteikts barības elementu saturs (mg l^{-1}) augsnē pirms pirmā plāvuma 27.05.2014. (1. tabula) demonstrējuma lauka daļā, kur augsnes reakcija $\text{pH}_{\text{KCl}} < 6$ un lauka daļā, kur augsnes reakcija $\text{pH}_{\text{KCl}} > 6$.

1. tabula

Barības elementu saturs augsnē pirms pirmā plāvuma demonstrējuma laukā, mg l^{-1}

Elements	$\text{pH}_{\text{KCl}} < 6$	$\text{pH}_{\text{KCl}} > 6$
N	43*	24*
P	153	153
K	190	125
Ca	1080	3535
Mg	335	1005**
S	7	9*
Fe	1180	1070
Mn	160**	110
Zn	3,3*	3,7*
Cu	1,8*	1,8*
Mo	0,03*	0,07
B	0,1*	0,3*
pH_{KCl}	5,28*	6,38

* Elementu deficīts

** Elementu pārbagātība

Augsnes reakcija $\text{pH}_{\text{KCl}} 5,28$ ir nepiemērota augstvērtīgiem zālājiem. Šajā lauka daļā augsnē nepietiekams ir slāpekļa, sēra un lielas mikroelementu daļas līmenis. Savukārt mangāns ir pārbagātā līmenī, jo skābā vidē Mn ir labi šķīstošs un viegli uzņemams saknēs līdz toksiskam daudzumam. Lauka daļā, kur augsnes reakcija $\text{pH}_{\text{KCl}} > 6$, mikroelementu līmenis ir labāks, tomēr arī nepietiekams, tāpat nepietiekamā līmenī ir slāpekļa un sēra saturs augsnē, mangāna līmenis zemāks kā skābajā daļā. Optimāla kalcija un magnija attiecība augsnē ir $\text{Ca:Mg}=5-8:1$. Šajā laukā abos gadījumos tā ir pārāk cieša $\text{Ca:Mg}=3,2-3,5:1$, iespējams kalcija relatīvs deficīts.

Tāpat tika noteikts barības elementu saturs zālei lapās pirms pirmā plāvuma demonstrējuma laukos 27.05.2014. (2. tabula).

2. tabula

Barības elementu saturs zālei pirms pirmā plāvuma demonstrējuma laukā

Elementi	Zālei (augšnes $\text{pH } 5,28$)	Zālei (augšnes $\text{pH } 6,38$)
% gaisa sausās lapās		
N	2,03	1,73*
P	0,28	0,27
K	2,98	2,18
Ca	0,34	0,76
Mg	0,24	0,20
S	0,16*	0,26
mg kg^{-1} gaisa sausās lapās		
Fe	56*	54*
Mn	54	46
Zn	16,6*	15,6*
Cu	5,4*	3,2*
Mo	1,4	1,8
B	10	9

* Elementu deficīts

Zālāja lapās mikroelementu Fe, Zn, Cu saturs ir nepietiekamā līmenī.

Lauka daļā, kur $\text{pH}_{\text{KCl}} < 6$, augsnes apmaiņas reakcija $\text{pH}_{\text{KCl}} 5,28$ ir nepietiekama zālāja audzēšanai. $\text{Ca:Mg}=3,2-3,5:1$ ir nelabvēlīga kalcija nodrošināšanai. Nepieciešama kaļķošana un vienlaikus jānodrošina arī optimāla Ca un Mg attiecība, kas augsnē ir $\text{Ca:Mg}=5-8:1$. Tāpēc kaļķošanai tika izvēlēts kaļķojamais materiāls “Dankalk”, kas satur 36,6% kalcija, magnijs zem 1%. “Dankalk” ir lēnas iedarbības kaļķojamais materiāls kalcija karbonāta formā, un tādēļ to var pielietot tieši pirms sēklu izsējas vai stādu stādīšanas, kā arī veģetācijas periodā, nekaitējot jau augošiem augiem. Zālājs kaļķots 20. jūnijā, izklidējot ar minerālmēslu klijdētāju “RUM”, deva 3,12 t ha⁻¹.

Rezultāti un to analīze

Pēc kaļķošanas atkal tika veiktas augsnes un augu lapu analīzes Augu minerālās barošanas laboratorijā. Analīžu rezultāti salīdzināti ar optimālu barības elementu saturu augsnē un lapās (Nollendorfs, 2005) (3. tabula).

3. tabula

Barības elementu saturs un izmaiņas augsnē, mg l⁻¹

Augu barības elements	Nekaļķotā augsne	2014. g. pēc kaļķošanas, pirms otrā plāvuma	2015g. pirms pirmā plāvuma	Optimāls saturs
N	43*	51*	63	80–120
P	153	145	207	60–100
K	190	115	120	60–100
Ca	1080	1250	2705	1000–2000
Mg	335	550	745	120–240
S	7*	9*	9*	50–80
Fe	1180	1505	1205	1000–1500
Mn	160**	135**	130**	30–50
Zn	3,3*	3,20*	3,0*	10–20
Cu	1,8*	2,35	2,25	2,5–4,0
Mo	0,03*	0,04	0,04	0,06–0,10
B	0,1*	0,1*	0,3*	0,6–1,0
pH_{KCl}	5,28*	5,64	6,21	5,5–6,2

* Elementu deficīts

** Elementu pārbagātība

Jau nepilnu mēnesi pēc kaļķošanas augsnes reakcija uzlabojusies un 2015. gadā sānīgu optimālu līmeni. Pieaudzis Ca saturs augsnē, uzlabojies mikroelementu saturs, vara un molibdēna saturs augsnē pieaudzis līdz optimālam līmenim, kas ir ļoti svarīgi tauriņziežiem. Mangāna pārbagātais līmenis augsnē turpina samazināties. Kalcija un magnija attiecība 2015. gadā uzlabojusies. Skābās augsnēs fosfors izgulsnējas augiem grūti pieejamos savienojumos, pēc kaļķošanas paaugstinājies augiem uzņemamā fosfora saturs augsnē.

4. tabula

Barības elementu izmaiņas zālaugos

Augu barības elementi	Nekalķotā augsnē	2014. g. pēc kalķošanas, pirms otrā plāvuma	2015. g. pirms pirmā plāvuma	Optimāls saturs
N, %	2,03	1,59	2,20	2,2–3,5
P, %	0,28	0,24	0,25	0,3–0,45
K, %	2,98	2,02	1,80*	2,5–4,0
Ca, %	0,34	0,60	0,53	0,25–0,35
Mg, %	0,24	0,22	0,28	0,2–0,3
S, %	0,16*	0,14*	0,14*	0,18–0,26
Fe, mg kg ⁻¹	56,0*	56,0*	52,0*	100–200
Mn, mg kg ⁻¹	54,0	106,0	36,0	25–100
Zn, mg kg ⁻¹	16,6*	14,6*	16,0*	20–70
Cu, mg kg ⁻¹	5,4*	4,0*	3,8*	6–12
Mo, mg kg ⁻¹	1,40	2,2	1,4	0,5–1,0
B, mg kg ⁻¹	10	7	5*	6–12

* Augu barības vielu deficīts zālaugos

Lai gan barības elementu saturs augsnē sāk uzlaboties, tomēr augu lapās vēl vērojams deficīts. Tas nozīmē, ka, lai nodrošinātu optimālu barības elementu līmeni, pēc kalķošanas jāseko zālāju virsmēslošanai, lietojot mikroelementiem bagātus minerālmēslus.

Tika uzskaitīta zālāju ražība abos gados (5. tabula).

5. tabula

Zālāju ražība, kg ha⁻¹ sausas

Gads	Plāvuma datums	Ražība, kg ha ⁻¹ pH _{KCl} < 6	Ražība, kg ha ⁻¹ pH _{KCl} > 6
2014.	1. plāvums 27. maijā	1050 Pirms kalķošanas	2130
	2. plāvums 10. jūlijā	1560 Pēc kalķošanas	1540
2015.	1. plāvums 1. jūnijā	2900 Pēc kalķošanas	3530
	2. plāvums 8. augustā	3350 Pēc kalķošanas	3000

Pēc uzskaitītās ražības 5. tabulā var secināt, ka, tikai nokaļķojot augsni, palielinājusies zālāju ražība. Skābajā augsnē 2014. gadā raža bija gandrīz uz pusi mazāka nekā lauka daļā ar normālu augsnes reakciju. Pēc kalķošanas ražu starpība ir gandrīz izzudusi.

Iegūtās skābbarības rezultāti atspoguļoti 6. tabulā.

6. tabula

Skābbarības analīžu rezultāti nekaļķotajā un kaļķotajā augsnē

Rādītāji	Nekaļķota augsne, pH _{KCl} <6				Kaļķota augsne, pH _{KCl} >6			
	1. plāv., 2014. g.	2. plāv., 2014. g.	1. plāv., 2015. g.	2. plāv., 2015. g.	1. plāv., 2014. g.	2. plāv., 2014. g.	1. plāv., 2015. g.	2. plāv., 2015. g.
Sausna, %	34,34	77,75	24,8	29,92	32,78	50,92	29,52	82,07
Kopproteīns, %	10,98	11,83	11,08	13,14	10,18	12,2	10,2	9,07
NDF, %	60,61	53,13	55,14	54,99	60,42	52,35	57,21	64,39
ADF, %	40,02	31,89	34,65	36,41	40,49	31,35	35,14	39,5
NEL, MJ kg ⁻¹	5,42	6,06	5,82	5,7	5,38	6,11	5,8	5,46
Koppelni, %	7,66	8,14	6,42	7,02	8,18	8,9	7,11	7,29
Ca, %	0,46	0,5	0,64	0,82	0,4	0,8	0,58	0,45
P, %	0,28	0,25	0,27	0,32	0,3	0,24	0,29	0,21

Ņemot vērā lopbarības analizēs noteiktās kokšķiedras frakcijas (ADF un NDF), aprēķināta sausas sagremojamība (DDM), sausas uzturēšanas spēja (DMI) un relatīvā barības vērtība (RFV). Šie rādītāji būtiski raksturo rupjo lopbarību. Demonstrējuma 2015. gada 1. plāvmā gan kaļķotā augsnē, gan augsnē ar normālu augsnes skābumu DDM un DMI rādītāji bija līdzīgi, attiecīgi 61–62 un 2,1–2,2, kas atbilst vidējās klases skābbarības kvalitātei. Savukārt RFV rādītājs kaļķotajā augsnē bija 105,6, bet nekaļķotajā – 100,2. Relatīvā barības vērtība ļauj precizāk novērtēt rupjās lopbarības līdzekļu enerģijas uzturēšanas apjomu. Jo šis indekss augstāks, jo labāk. Augstākā ganāmpulkā tam būtu jābūt virs 120.

Sākotnēji novērtējot zālāju laukus, tie raksturojās ar zemu proteīnaugu sastāvu – 12%, kas bija par iemeslu zema kopproteīna līmenim skābbarībā abos laukos 2014. gadā – 10,18–12,2. Veicot noganišanas metodes testu zālajos 2015. gada 7. augustā, proteīnaugu saturs bija 65%, stiebrzāļu – 34,5%, platlapju – 0,5%. Nosakot analīzes 2015. gada 2. plāvmam, kaļķotajā augsnē proteīna līmenis bija jau augstāks – 13,14%.

Uzskatāmi iegūto barības vielu daudzumu skābbarības sausrā no ha parāda 7. tabulas dati.

7. tabula

Iegūto barības vielu daudzums skābbarības sausrā no ha

Gads	Augsnes reakcija	Plāvmums	Sausna, kg ha ⁻¹	Kopproteīns, kg ha ⁻¹	NEL, MJ kg ⁻¹	Ca, kg ha ⁻¹	P, kg ha ⁻¹
2014.	pH _{KCl} < 6	1	1050	115,3	5691	4,8	2,9
2014.	pH _{KCl} < 6	2	1560	184,5	9454	7,8	3,9
2015.	pH _{KCl} < 6	1	2900	321,3	16878	18,6	7,8
2015.	pH _{KCl} < 6	2	3350	440,2	19095	27,5	10,7
2014.	pH _{KCl} > 6	1	2130	216,8	11459	8,5	6,4
2014.	pH _{KCl} > 6	2	1540	187,9	9409	12,3	3,7
2015.	pH _{KCl} > 6	1	3530	360,1	20474	20,5	10,2
2015.	pH _{KCl} > 6	2	3000	272,1	16380	13,5	6,3

Redzams, ka augsnē ar skābu reakciju pēc kaļķošanas pakāpeniski palielinās barības vielu daudzums skābbarības sauskā.

Diemžēl tikai nedaudz piena lopkopības saimniecību analizē savas augsnes ķīmisko sastāvu, nosaka tās skābumu (pH), lai audzētu augstas kvalitātes zālājus un sagatavotu izcilas kvalitātes lopbarību. Iegūtie rezultāti rāda, ka, samazinoties augsnes skābumam augsnē, skābbarībā iegūto barības vielu daudzums pakāpeniski palielinās.

Lai kāpinātu skābbarības kvalitāti, svarīgi izvērtēt visus pasākumus kopumā (augsnas rādītājus; zālāju sēklu piemērotību augsnei, vietējiem apstākļiem; mēslošanas veidu, tā pamatotību u. c.).

Secinājumi

Kaļķošana ir nozīmīgs augsnes ielabošanas pasākums, jo:

- kaļķotajā lauka daļā augsnes reakcija pH_{KCl} 5,28 (pirms kaļķošanas) pēc kaļķošanas 2014. gadā uzlabojusies par 0,93 pH vienībām, sasniedzot pH_{KCl} 6,21 2015. gadā, kas ir optimāls rādītājs;

- uzlabojies augsnes nodrošinājums ar Ca (kalciju) – 2,5 reizes;
- uzlabojies augsnes nodrošinājums ar Mg (magniju) – 2,2 reizes;
- makroelementu – N (nātrija), P (fosfora), S (sēra) saturs augsnē palielinājies 1,3–1,5 reizes;
- no mikroelementiem Mn (mangāns) augsnē bija pārbagātā līmenī, kas var būt jau toksisks, pēc kaļķošanas tā saturs augsnē samazinājies 1,2 reizes;
- mikroelementu Cu, Mo saturs augsnē palielinājies 1,25–1,3 reizes;
- B saturs augsnē palielinājies 3 reizes.

Samazinoties augsnes skābumam, skābbarībā pēc kaļķošanas pieaugusi:

- sauskas ražība – 3,2 reizes;
- iegūtā kopproteīna daudzums – 3,8 reizes;
- iegūtās enerģijas līmenis – 3,3 reizes;
- Ca (kalcijs) līmenis – 5,7 reizes;
- P (fosfora) līmenis – 3,6 reizes.

Lai augsnes kaļķošana būtu efektīva, jāveic augsnes agroķīmiskās analīzes un pareiza kaļķojamā materiāla izvēle.

Augsnes kaļķošana ir neatliekams pasākums zālāju ražības paaugstināšanai un lopbarības kvalitātes uzlabošanai skābās augsnēs.

Izmantotā literatūra

Nollendorfs V. (2005) Kultūraugu minerālās barošanās diagnostika. Agrotops. Nr. 4, 19.–21. lpp.

Nollendorfs V. (2005) Augsne jākaļķo regulāri. Agrotops, Nr. 2, 29.–31. lpp.



Parazitofaunas izplatības intensitāte gaļas liellopu ganāmpulkā un tās ietekme uz gaļas liellopu produktivitāti

Anna Krūklīte, Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Dainis Arbidāns,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Dace Keidāne,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte

Latvijā ar gaļas liellopu audzēšanu nodarbojas arvien vairāk lauksaimnieku, par ko liecina publiski pieejamā informācija Lauksaimniecības datu centra interneta vietnē www ldc.gov.lv. Piecu gadu laikā saimniecību skaits, kas nodarbojas ar gaļas liellopu audzēšanu, ir palielinājies par 30%, vidēji par 6% gadā. Savukārt dzīvnieku skaits saimniecībās, kuras darbojas šajā jomā, ir palielinājies par 46,7%, dzīvnieku skaita palielināšanās ik gadu vērojama ar pozitīvu tendenci +9,34%. Tas norāda uz gaļas liellopu nozares nozīmīgumu un ieinteresētību, rodas arvien jauni dzīvnieku turētāji. Vienlaikus aug nepieciešamība apgūt zināšanas par dzīvnieku fizioloģiju, turēšanu, ēdināšanu un kopšanu atbilstoši attiecīgās gaļas liellopu šķirnes prasībām. Ganāmpulka aprūpē jāprot novērtēt dzīvnieku veselības stāvokli, kam nepieciešamas zināšanas veterinārijas pamatos, lai varētu sniegt pirmo neatliekamo veterinārmedicīnisko palīdzību, kā arī pareizi plānot un veikt lipīgo slimību (infekcijas, parazitārās) profilaksi un kontroli. Praktiski nav saimniecības, kurā neeksistētu kāds no parazitāro slimību ierosinātajiem. Zema invāzijas pakāpe dzīvniekam neizraisa redzamas slimības pazīmes, tomēr daudzu autoru darbos tiek uzsvērti ekonomiskie zaudējumi, kuri radušies, parazitāro slimību ierosinātajiem ietekmējot dzīvnieku organismu – traucējot augšanu, attīstību, uzņemtas barības sagremošanu, hidrolīzi. Pieaugušie parazīti un to kāpuru migrācija padara iegūto gaļas produktu neatbilstošu lietošanai cilvēku uzturā. Vairākas govju parazītu sugas ir to grupā, kuras ir kā parazīti arī cilvēkiem (zoonozes).

Parazitāro slimību ierosinātāju kontrole gulstas uz dzīvnieku audzētāju pleciem. Liegai daļai dzīvnieku audzētāju trūkst zināšanu ganāmpulkā esošo dzīvnieku veselības uzraudzības jomā un preventīvo darbību veikšanā, kas uzlabotu dzīvnieku veselību un kvalitatīvu produkcijas ražošanu, tādējādi saražotajai produkcijai radot augstāku pievienoto vērtību. Nepietiekama valsts finansējuma dēļ samazināts un nepietiekams finansējums ir arī ar zinātni saistītiem projektiem, taču ar Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra (LLKC) un Valsts Lauku tīkla (VLT) finansiālu atbalstu tika nodrošināts finansējums VLT aktivitātei: "Lopkopības ražošanas ekonomiskās efektivitātes paaugstināšanas pasākumi lauku saimniecībās" 2013.–2014. gadā un 2015. gadā – VLT aktivitātei "Ilgtspējīgas lauksaimniecības ražošanas pilotprojektu īstenošana" demonstrējumam lauku

saimniecībā par tēmu “Parazitofaunas izplatības intensitāte gaļas liellopu ganāmpulkā un tās ietekme uz gaļas liellopu produktivitāti.”

Materiāli un metodes

Viens no galvenajiem kritērijiem vietas izvēlei fermu dienu sarīkošanai bija tas, lai saimniecība atbilstu labas dzīvnieku ēdināšanas, turēšanas un kopšanas praksei.

Demonstrējums tika ierīkots 2013. gada decembrī z/s “Krikši” Kandavas novada Kandavas pagastā. Saimniecība nodarbojas ar Šarolē šķirnes gaļas liellopu audzēšanu. Izaudzētos dzīvniekus realizē vaislai un gaļai. Demonstrējuma ierīkošanai šī saimniecība izvēlētā publiska konkursa rezultātā. Izvēles pamatojums: saimniecības ģeogrāfiskā atrašanās vieta, pietiekami liels dzīvnieku skaits, kurus var iekļaut demonstrējumā, saimnieku zināšanas un prasme progresīvo ieviest saimniecībā, kā arī saimnieku pozitīvā attieksme saskarsmē ar cilvēkiem, kas ir svarīgi, rīkojot fermu dienas.

Demonstrējumam izvēlēts viens objekts, kurā atradās 106 Šarolē (ŠA) šķirnes govīs (40 zīdītājgovīs, 10 vaislinieki, 56 teles un buļļi līdz 24 mēnešu vecumam). Ziemeļosanas periodā dzīvnieki saimniecībā bija sadalīti trīs atsevišķās grupās, kas izvietotas trīs atsevišķos aplokos ar barotavu katrā aplokā.

Praktiski iepazīstoties ar saimniecības teritoriju, konstatējām, ka ar mājlopiem paredzēto barību dažkārt mēdz baroties meža dzīvnieki – stirnas un brieži, tāpēc ir iespējama mājdzīvnieku invadēšanās no vairākiem avotiem: suņiem, kaķiem, klaiņojošiem suņiem, lapsām, stirnām un briežiem.

Vērtējot dzīvnieku vispārējo veselības stāvokli un uzvedību dabīgā vidē, novērojām, ka visi dzīvnieki ir labā miesas stāvoklī. Deviņu punktu vērtējumā demonstrējuma dzīvniekiem tas vērtējams ar 6–7,5 ķermeņa kondīcijas punktiem. Jāņem vērā arī apstākļi, ka zīdītājgovīm ir apstiprināta grūsnība. Grūsnības laiks zīdītājgovīm –4.–5. grūsnības mēnesis. Gan vaislinieks, gan zīdītājgovis, gan jaunlopi izrāda šķirnei un sugai adekvātu uzvedību. Dzīvnieki mierīgi, izrāda interesi par cilvēku klātbūtni, nav agresīvi. Kopumā z/s “Krikši” Šarolē šķirnes dzīvnieku veselība vērtējama kā laba. Apsekojot saimniecībā esošās govīs, endoparazītu ierosinātu slimību klīniskā izpausme netika konstatēta, atsevišķām govīm konstatējām ādas blaugznošanos.

Endoparazītu noteikšanai koproloģiskajiem izmeklējumiem noņēmām fekāliju paraugus no taisnās zarnas, kā arī savācām svaigas fekālijas ganībās.

Koproloģiskos paraugus laboratoriskai izmeklēšanai ņēmām, pamatojoties uz sekojošiem noteikumiem:

- Ne mazāk par 10 procentiem no aplokā esošajiem dzīvniekiem;
- Svaigus no zemes, cenšoties, lai kontakts ar zemi būtu minimāls;
- Katrs paraugs ņemts atsevišķā cimdā;
- Uz katra cimdā un fasējuma izdarītas nepieciešamās atzīmes par piederību;
- Paraugi ievietoti termosomās ar temperatūru +4 līdz 5 °C;

Govīm, kurām varētu būt aizdomas par ektoparazītiem (ādas blaugznošanās, kop-sakaru traucējumi), noņēmām nokasījumus no ādas bojātajām vietām un to apkārtnes.

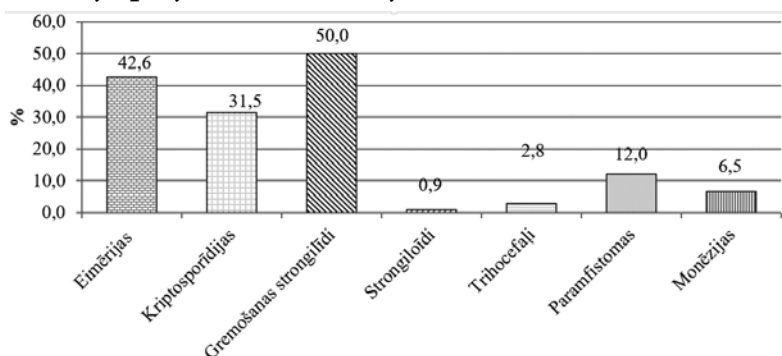
Endoparazītu diagnostikai izmantotas sekojošas diagnostikas metodes:

- Lavroskopija – Bērmaņa metode;
 - Ovoskopija – flotācija – Mak Master metode; sedimentācija – atkārtotās skalošanas metode;
 - Vienšūņu kriptosporīdiju diagnostikai Flotācijas metode + krāsošana pēc CIL NILSENA;
- Ektoparazītu diagnostikai:
- Natīvais preparāts mikroskopijai;
 - Makropreparāti kukaiņu, ērcu identificēšanai.

Rezultāti un to analīze

Govju izmeklējumu rezultātu analīze parādīja, ka visizplatītākās parazitozes govīm saimniecībā ir gremošanas orgānu strongilidozes (E 50%), kriptosporīdioze (E 31,5%), eimerioze (E 42,6%), paramfistomoze (E 12%), moniezioze (E 6,5%), trihiuroze (E 2,8%) un strongiloidoze (E 0,9%) (1. attēls).

1. attēls. Izplatītākās parazitozes govīm Zālējāņu projekta demonstrējumā saimniecībā z/s “Kriksi”



Strongilīdu invāzija tika konstatēta visām vecuma grupām, kā arī visās koproloģisko izmeklējumu reizēs. Zinātnieki ir reģistrējuši vairāk nekā 400 strongilīdu sugas, kuras dažādās asociācijās parazitē govju gremošanas sistēmā. Trihostrongilīdu dzimtai piederošo sugu kāpuri govīs, nokļūstot nelabvēlīgos apstākļos, nonāk hipobiozes stāvoklī, līdz ar to pasargā sugas izdzīvošanu (Hoste et al., 2001; Hansen, Perry, 1994; Eckert et al., 1992; Foreyt, 1990; Gibbs, 1986). Nematodirus un citu strongilīdu kāpuri izturīgi pret ārējās vides nelabvēlīgo ietekmi. Strongilīdu augsto invāzijas ekstensitāti salīdzinoši ar citiem parazītu ierosinātajiem veicina arī kopumā īsa bioloģiskais attīstības cikls (Hansen, Perry, 1994).

Saimniecībā govīm, kas invadētas ar eimērijām un kriptosporīdijām, slimībai raksturīgo klīnisko pazīmju nebija, tas norāda, ka govīs ir kā invāzijas uzturētājas saimniecībā (Lassen, 2011; Jasmer et al., 2007). Demonstrējumam izvēlētajā saimniecībā “Kriksi” dzīvnieku aprūpe, barošana un sanitārās prasības ir augstā līmenī, līdz ar to šo vienšūņu kaitīgums tiek ierobežots.

Vērā ņemama ir paramfistomu un moniēziju invāzija. Profilaktiskie pasākumi ar šīm parazitozēm jāveic arī ganībās, jo šiem parazītiem bioloģiskajā attīstības ciklā piedalās starpsaimnieki. Paramfistomām – saldūdens gliemeži, bet moniēzijām – sūnērcītes. Šo

parazitožu profilaksē kā apgrūtināošs faktors jāmin mežā dzīvojošo atgremotājdzīvnieku ganīšanās govju ganībās.

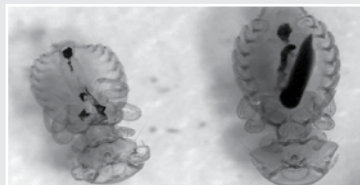
Trihiuru un strongilidožu invāzijas ekstensitāte ir zema. Strongiloidu invāzijas ekstensitāte var paaugstināties vasaras periodā siltā laikā, ja teļiem ierīko nojumes.

Kliniski izmeklējot 106 govīs, 18 no tām tika konstatēti ādas bojājumi (2. un 3. attēls).



Foto: Dainis Arbidāns

2. att. Laboratoriskā diagnostika apstiprināja grauzējutu invāziju



3. att. Grauzējūtis – parazīti, kas barojas ar dzīvnieka apmatojumu. Foto no mikroskopa 80 reizu palielinājumā

Plānojot pretparazitāros pasākumus saimniecībā, jānoskaidro parazitofauna visiem dzīvniekiem, lai kopā ar veterinārārstu pieņemtu lēmumu par efektīvāko un piemērotāko pretparazitāro pasākumu kompleksu.

Secinājumi

Parazitofaunas invāzija ganāmpulkā vērtējama kā zema līdz vidējai pakāpei;

Vairumā gadījumu parazitozes norit maišinvāziju veidā. Enteroparazitocenožu raksturs saimniecībā bija dažāds;

Moniēziju un paramfistomu invāzija liecina par invadētu starpsaimnieku atrašanos ganībās;

Ziemas periodā atsevišķām govīm diagnosticēti ektoparazīti – grauzējūtis;

Dominējošās govju endoparazitozes ir gremošanas orgānu strongilatozes (E 34%).

Izmantotā literatūra

Eckert J. (1992) Veterinarmedizinische. *Parasitologie*, 4. Auflage. Berlin und Hamburg: verlag Paul Parey, p.174–323.

Foreyt W.J. (1990) Veterinary Parasitology. Reference Manual. 2 Ed. Pullman: WSU, 62–111 p.

Gibbs H.C. (1986) Hypobiosis in parasitic nematodes: an update. *Advances in Parasitology* 25, p.129–166.

Hoste H. (2001) Comparison of nematode infections of the gastrointestinal tract in Angora and dairy goats in a rangeland environment: relations with the feeding behaviour. *Veterinary Parasitology*, p. 101–135.

Hansen J., Perry B. (1994) The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. A handbook. Nairobi: Ilrad, 171 p.

Jasmer D.P., Lahmers K.K., Brown W.C. (2007) *Parasite Immunology*. Department of Veterinary microbiology and pathology, USA; 29 (3), p. 139–151.

Lassen B. (2011) The prevalence of *Eimeria* and *Cryptosporidium* in large Latvian cattle herds. *Veterinariairzootehnika*, T54 (76). p. 47–52.



Gaļas liellopu audzēšanas metožu salīdzinājums āra apstākļos un novietnē

Daiga Baltiņa,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Daina Kairiņa,
Latvijas Lauksaimniecības universitātē

Latvijā gaļas liellopu audzēšanas nozarei ir plašas attīstības perspektīvas. Tā ir vidi saudzējoša nozare, kas piemērota bioloģiskās lauksaimniecības produkcijas ražošanai. Pēdējo piecu gadu laikā gaļas liellopu skaits saimniecībās ir pieaudzis, uz 1.01.2015. pārsniedzot 34 tūkstošus zīdītājgovju.

Gaļas liellopu audzēšanā joprojām pastāv dažādi pieņēmumi, kas kavē nozares attīstību. Viens no tiem ir gaļas liellopu turēšanas apstākļu nodrošināšana ziemas periodā. Gaļas liellopu turēšana ir saistīta ar garu produkcijas ieguves ciklu un relatīvi zemiem ienākumiem jaunlopu ieguves un nobarošanas periodā, kas nosaka saimnieku vajadzību izmantot vai piemērot zīdītājgovju un teļu turēšanai jau esošās celtnes. Ir svarīgi nodrošināt zīdītājgovju atnešanos novietnē, kur tām var sniegt palīdzību. Arī nobarojamajiem jaunlopiem maksimāla dzīvmasas pieauguma nodrošināšanai ir nepieciešamas novietnes. Īpaši – ziemā, aukstā, slapjā un vējinātā laikā, lai enerģiju no uzņemtas barības dzīvnieki izmantotu dzīvmasas pieaugumam nevis kā siltuma avotu apmatojuma žāvēšanai.

Lielākais zīdītājgovju skaits Latvijā ir Šarolē šķirnes, bet palielinās interese arī par Limuzīnas šķirnes audzēšanu. Limuzīnas šķirne pieder pie vidēji intensīvas šķirņu grupas. Dzīvniekiem ir jānodrošina optimāli turēšanas apstākļi, lai tie spētu sasniegt savu augšanas potenciālu. Latvijā ekonomiskās situācijas dēļ šīs šķirnes dzīvnieki vairāk tiek audzēti ekstensīvi nekā intensīvi, tāpēc bija nepieciešams noskaidrot, vai augšanas rādītāji būtiski atšķiras dažādos jaunlopu nobarošanas variantos.

Demonstrējuma mērķis: salīdzināt Limuzīnas tīršķirnes teļu augšanas rādītājus, izmantojot atšķirīgas turēšanas tehnoloģijas – turēšana novietnē un turēšana āra apstākļos, aprēķināt barības izmantošanas efektivitāti.

Lai sasniegtu mērķi, tika izvirzīti šādi uzdevumi:

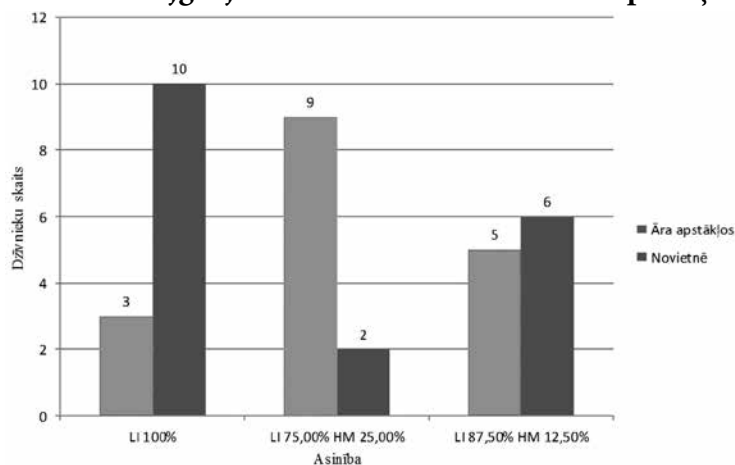
- Noteikt teļu dzīvmasu, atšķirot no mātēm.
- Vērtēt jaunlopu dzīvmasu un tās izmaiņas nobarošanas laikā.
- Aprēķināt buļļu augšanas ātrumu un intensitāti nobarošanas laikā.
- Vērtēt barības līdzekļu izbarošanas efektivitāti.

Materiāli un metodes

Demonstrējums tika organizēts Pārgaujas novada Stalbes pagasta SIA “Kalnmuīža” laikā posmā no 2013. gada decembra līdz 2015. gada 1. decembrim. Saimniecība izveidota 1990. gadā, apsaimnieko 86 ha zemes, kas ir īpašumā, un nomāto platību – 20 ha. Lauksaimniecībā izmantojamā zeme (LIZ) ir 65 ha, mežs – 33 ha. Ganāmpulkā demonstrējuma laikā bija 90 dažāda vecuma gaļas liellopi, no kuriem 36 bija Limuzīnas šķirnes zīdītāgovis. Saimniecībā liellopi tiek turēti divos baros. Pirmā bara dzīvnieki gan ziemu, gan vasaru uzturas ārā apstākļos, tiem ir iespēja koku ielokā paslēpties no nelabvēlīgiem laika apstākļiem. Otrā bara dzīvnieki tiek turēti novietnē (dziļā kūts) ar iespēju iziet laukā.

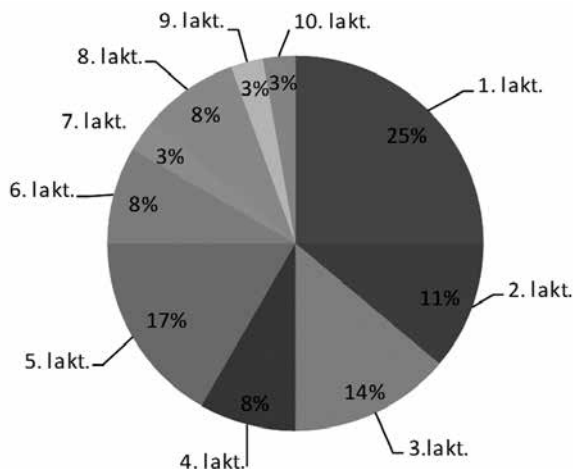
Saimniecībā visas zīdītāgovis nav tīršķirnes (1. att.). Lielākais skaits Limuzīnas (LI) tīršķirnes govju bija otrajā barā – 13, bet pirmajā barā lielākais skaits zīdītāgovju bija ar Holšteinas (HM) asiņu piejaukumu – 14.

1. att. Zīdītāgovju asinība dažādos turēšanas apstākļos



Uzsākot demonstrējumu, noskaidrojām, ka saimniecības zīdītāgovju ganāmpulks bija jauns, vidējais laktāciju skaits – 3,9. Ganāmpulkā lielākais īpatsvars bija pirmās laktācijas govīs – 25%, otra lielākā grupa bija piektās laktācijas govīs – 17%, bet pārējo laktāciju govīs bija no 3–14% (2. att.).

2. att. Dažādu laktāciju zīdītājgovju īpatsvars ganāmpulkā



Liellopus galvenokārt baro ar rupjo lopbarību, ko izvieto barotavās uz lauka un regulāri papildina ar traktortehnikas palīdzību. Nobarošanai bullus pēc atšķiršanas no mātēm ievieto novietnē, kur barības līdzekļu izdalē izmanto roku darbu. Novietnē dzīvnieki atrodas uz redeļu grīdām, kas nodrošina mēslu paštecī uz šķidrmēslu krātuvi.

Vasaras sezonā govīs ar teļiem atrodas ganībās, kur tiek veidota porcijveida ganīšana. Vienā ganību teritorijā liellopi atrodas 2–3 nedēļas, vērtējot zāles krājumu, lai tas būtu pietiekams. Tā no ganību zelmeņa, kas tika izmantots jau ceturto gadu un sastāv no tauņģiežiem un stiebrzālēm, 2014. gadā ieguva 21 tonnu zāles masu no hektāra.

Lielākoties zālāju lauki tiek izmantoti kombinēti – rupjās lopbarības sagatavošanai un ganīšanai. Tā, piemēram, no 2013. gada 4. maijā vēlenu podzolētā smilšmāla augsne sētā maisījuma ar virsaugu vasaras mieži ieguva 39 tonnas no hektāra. Maisījuma sastāvā iekļauti sekojoši augi: sarkanais āboliņš ‘Dižstende’, timotiņš ‘Jumiš’, hibridā airene ‘Saikava’, sarkanā auzene un pļavas skarene. Zālājs tika divas reizes nopļauts un vienu reizi noganīts.

Saimniecībā ražošanas apstākļos tika analizēta Limuzīnas teļu augšana ārā apstākļos ar iespēju teļiem uzturēties ārā vai novietnē un tikai novietnē. Pētījuma laikā visu grupu teļiem tika izbaroti šādi barības līdzekļi: skābbarība un siens, lopbarības graudi, demonstrējuma grupas dzīvniekiem arī nedaudz kartupeļi. Pētījuma laikā izbaroto rupjo lopbarību uzskaitīja, nosverot sienu un skābbarības rullīšus. Vidēji siena rullis svēra 220 kg, bet skābbarības rullis – 550 kg. Vienā kg siena sausnas bija 8,6–9,9% kopproteīna, 31% kokšķiedras, 5,73% enerģijas, bet 1 kg skābbarības sausnā bija 14,52% kopproteīna, 48% neitrāli skalotās kokšķiedras (NDF), 30,29% skābi skalotās kokšķiedras (ADF), 5,47% enerģijas (NEL), 0,95% kalcija (Ca) un 0,29% fosforā (P).

Spēkbarības maisījums sastāvēja no miežiem, kviešiem, rudzu kliņģiem, saulespuķu spraukumiem un kukurūzas, kas nodrošināja 1 kg sausnas 17,24% kopproteīna (CP), 41,51% cietes, 7,76% enerģijas, 0,56% Ca un 0,61% P.

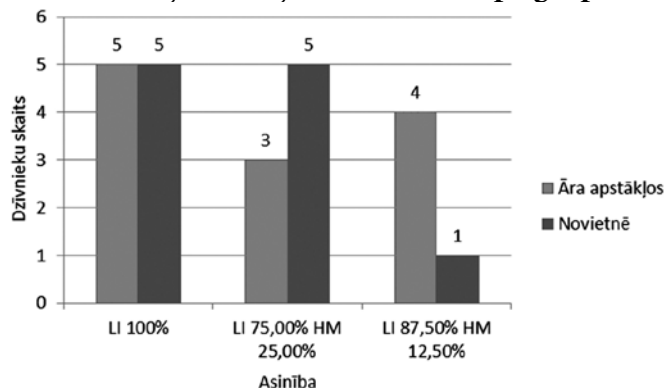
Lopbarības analīzes veiktas LLU Agronomisko analīžu laboratorijā.

Pētījuma laikā bulli tika svērti, atšķirot no mātēm, un tad reizi divos mēnešos, sākot no decembra līdz aprīļa beigām. Bullu svēršanai izmantoja elektroniskos svarus.

Rezultāti

Pētījuma grupās bija gan tīršķirnes, gan krustojuma zīdītājgovju teļi (3. att.), bet teļu tēvi bija Limuzīnas tīršķirnes vaislinieki.

3. att. Demonstrējumā izmantoto Limuzīnas šķirnes teļu māšu asinība pa grupām



Attēlā apkopotā informācija apstiprina, ka pēc izcelsmes izveidotās teļu grupas ir salīdzināmas.

Analizējot demonstrējumam izmantoto teļu māšu vecumu laktācijas un pirmās atnešanās vecumu, secinājām, ka nedaudz vecākās mātes bija āra apstākļos turētajiem teļiem (1. tab.).

1. tabula

Pētījumā izmantoto bulļu māšu atražošanas rādītāji

Rādītāji	Āra apstākļos	Novietnē
Govju vecums, laktācijas	3,6±0,37	3,7±0,41
Govju pirmās atnešanās vecums, mēneši	26,9±1,9	29,6±3,2
SAP, dienas	397±5,7	416 ±8,2

Analizējot govju pirmās atnešanās vecumu (26 līdz 29 mēneši), secinājām, ka teles tiek lecinātas agri, sasniedzot 17 mēnešus. Parasti Limuzīnas šķirnes teles tiek lecinātas aptuveni 20–24 mēnešu vecumā¹. Vidējais SAP liecina, ka saimniecībā no visām govīm katru gadu netiek iegūts teļš, kas samazina ienākumus uz vienu zīdītājgovi gadā.

Demonstrējuma grupu bulļi no mātēm tika atšķirti 5,9–6,0 mēnešu vecumā (2. tab.).

2. tabula

Demonstrējuma grupu bulļu dzīvmasa un vecums atšķirot no mātēm

Demonstrējuma grupa	Vecums atšķirot, mēneši	Vidēji dzīvmasa, kg	Vidēji dzīvmasa 200 dienu vecumā
Āra apstākļos	5,9	231±17,6	254±16,0
Novietnē	6,0	287±19,6	284± 13,3

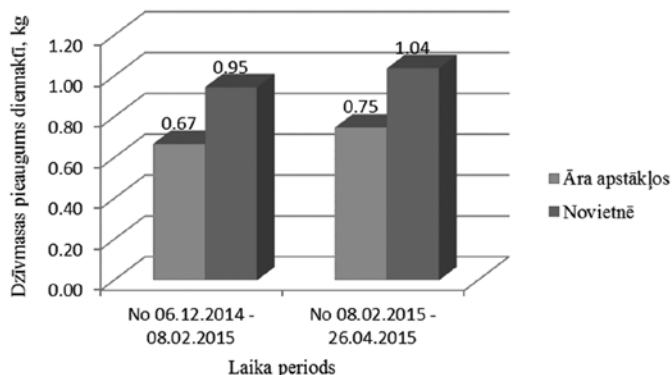
¹ https://www ldc.gov.lv/upload/doc/citsdarba.programma._2013-2017.pdf

Buļļu dzīvmasa atšķirot bija no 231–287 kg. Starpība būtiska – 56 kg ($p < 0,05$). Koriģētā dzīvmasa 200 dienu vecumā pa demonstrējuma grupām atšķiras par 30 kg un nav būtiski atšķirīga.

Ja iegūto buļļu dzīvmasu salīdzina ar ciltstarba programmā izvirzītajām prasībām, var secināt, ka tie ir atbilstoši optimālajām prasībām, saimniekojot pēc konvencionālās sistēmas.

Teļu augšanas ātrumu raksturo dzīvmasas pieaugums diennaktī. Zīdīšanas periodā to ietekmē mātes pienīgums, bet vēlāk – lopbarības kvalitāte un turēšanas apstākļi. Nobarošanas laikā iegūtie dzīvmasas pieaugumi diennaktī apkopoti 4. attēlā.

4. att. Demonstrējuma grupu buļļu dzīvmasas pieaugums diennaktī atšķirīgos laika periodos, kg



Iegūtie rezultāti liecina, ka, iestājoties ziemas periodam, āra apstākļos turētie buļļi ieguva būtiski mazāku dzīvmasas pieaugumu diennaktī – 0,67 kg, bet novietnē turētie buļļi – 0,95 kg. Arī nākošajā (no 08.02.2015 – 26.04.2015) svēšanas reizē novērota līdzīga tendence. Lai noskaidrotu, kāda bija demonstrējuma buļļu augšanas intensitāte, kas ir atkarīga no buļļu dzīvmasas, aprēķinājām relatīvo dzīvmasas pieaugumu. Āra apstākļos turēto buļļu relatīvais dzīvmasas pieaugums bija 0,20%, bet novietnē turētajiem buļļiem 0,24%, kas būtiski neatšķiras.

Buļļu nobarošanā tika izmantota pašražotā barība – siens, skābbarība un spēkbarība (3. tab.).

3. tabula. Izbarotās barības daudzums demonstrējuma laikā

Barības līdzekļi	Cena, eiro kg ⁻¹	Novietnē barība, kg		Āra apstākļos barība, kg	
		1207 barības dienas	dienā	3750 barības dienas	dienā
Siens, kg	0,08	7200	5,97	15480	4,13
Skābbarība, kg	0,02	15180	12,58	58400	15,57
Spēkbarība, kg	0,2	4143	3,43	7152	1,91
Siens, vaļējs, kg	0,08	1180	0,98	5540	1,48
Salmi, kg	x	x	x	6000	1,6
Kartupeļi, kg	x	x	x	456	0,12
Barības devas izmaksas, eiro dienā	x	x	1,49	x	1,14

Turot bulļus novietnē, viens dzīvnieks dienā vidēji patērēja 5,97 kg siena, 12,58 kg skābbarības un 3,43 kg spēkbarības. Pieņemot, ka vidēji lopbarības cenas ir atbilstošas LLKC publicētajos bruto segumu aprēķinos, vienā barības dienā izbarotā barības deva novietnē nobarotajiem bulļiem izmaksāja 1,49 eiro.

Turot bulļus āra apstākļos, spēkbarība un siens tika patērēts mazāk nekā novietnē, bet skābbarība par 2,9 kg vairāk nekā novietnē. Šīs demonstrējuma grupas bulļiem papildus izbaroja kartupeļus un salmus. Ar kartupeļiem tika nodrošināta papildus ciete un cukuri, ko bulļi varēja izmantot kā papildu enerģiju. Aprēķinātās barības devas izmaksas dienā bija 1,14 eiro.

4. tabula

Lopbarības izmantošanas efektivitāte

Rādītāji	Novietnē	Āra apstākļos
Nobarošanas periods, dienas	141	141
Pieaugums nobarošanas laikā, kg	140,9	100,6
Barības izmaksas 1 dzīvmasas kg ieguvei, eiro	1,75	1,33

Pētījuma bulļu nobarošanas laiks bija vidēji no 141 dienas. Barības izmaksas 1 kg dzīvmasas ieguvei novietnē ir 1,75 eiro, bet āra apstākļos – 1,33 eiro kg⁻¹.

Ar barības devu bulļi, kuri atradās novietnē, vienā dienā uzņēma 12,14 kg sausas, no kuras 9,06 kg nodrošināja rupjā lopbarība, bet 3,08 kg – spēkbarība. Savukārt āra apstākļos bulļi dienā uzņēma 9,97 kg sausas, no kuras 8,70 kg ar rupjo lopbarību un 1,27 kg – ar spēkbarību. Analizējot novietnē turēto bulļu patērēto barību, secinājām, ka ar rupjo lopbarību tika nodrošināta 76,2%, bet spēkbarību 23,8% no kopējās barības sausas. Savukārt bulļi, kuri tika nobaroti āra apstākļos, vienā dienā ar rupjo lopbarību uzņēma 83,5% no kopējā sausas daudzuma.

Secinājumi

Limuzīnas šķirnes bulļu dzīvmasa piedzimstot un turpmākajā augšanas laikā bija atbilstošs ciltsdarba programmā izvirzītajām prasībām.

Demonstrējuma laikā absolūtais dzīvmasas pieaugums diennaktī bulļiem, turot tos novietnē, bija aptuveni 1 kg, bet, turot ārā ar iespēju ieiet novietnē, – par 300 g mazāks.

Bulļu nobarošanas laikā no patērētās barības sausas 75–83% tika nodrošināti ar zāles lopbarību, bet pārējo sausas daļu nodrošināja spēkbarība.

Intensīvi apsaimniekojot zālājus gan rupjās lopbarības gatavošanai, gan ganību nodrošināšanai (divreiz nopļaut un vienreiz noganīt), var iegūt līdz 39 t zāles masas no ha.



Baltā āboliņa un stiebrzāļu maisījuma skābbarības un siena izaudzēšana, izēdināšanas efektivitāte gaļas liellopu saimniecībā nobarojamiem liellopiem

Hermīne Leišavnicē, Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra Balvu konsultāciju birojs
Uldis Osītis,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte

Latvijā gaļas šķirņu liellopu audzēšanai ir atbilstoši dabas un klimatiskie apstākļi. Gaļas liellopu audzēšanā viens no mērķiem ir iegūt augstus pieaugumus, ekonomiski ēdinot. Zālaugi dod pamatbarību liellopiem visa gada garumā – vasarā ganību zāli, ziemā – sieni un skābbarību. Zālaugu barība ir fizioloģiski piemērotākā un lētākā enerģijas un proteīna nodrošinātāja gaļas liellopiem.

Zāles ekonomiskā efektivitāte atkarīga no zeltmeņa ražības un ražas kvalitātes rādītājiem. Ekonomiski izdevīgāka ir lopbarība, kuras kvalitātes rādītāji ir augstāki. Siens, skābsiens un skābbarība ir gaļas šķirņu liellopu pamatbarības līdzekļi ziemošanas periodā.

Viens no ilgtspējīgākajiem gaļas liellopu audzēšanas veidiem ir ganību lopkopība. Ganot lopus ganībās, būtiski samazinās lopu nobarošanai nepieciešamais skābbarības un graudu daudzums. Ganību lopkopībai ir būtiska loma dabisko zālāju un vides bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā un lopu labturības nodrošināšanā, rezultātā iegūstot ekonomiskās priekšrocības un izdevīgumu. Pavasarī un vasarā ganības var nodrošināt kvalitatīvu barību un lielu dzīvmasas pieaugumu. Salīdzinot ar telpās intensīvi nobarojamiem lopiem, ganībās dzīvmasas pieaugums būs nedaudz mazāks. Tomēr tam ir savas priekšrocības – lēnāka pieauguma dēļ šiem lopiem ir kvalitatīvāka gaļa, – tai ir vairāk marmorizējuma un izteiktāks aromāts. Ganībās gaļas ražošana ir energoefektīvāka, – tās ražošanai izmanto 5–8 reizes mazāk enerģijas, nekā intensīvi nobarojot telpās.

Demonstrējuma mērķis ir izvērtēt baltā āboliņa un stiebrzāļu maisījuma skābbarības un siena kvalitātes rādītājus, noteikt baltā āboliņa un stiebrzāļu maisījuma skābbarības un siena izaudzēšanas ekonomiskos rādītājus.

Materiali un metodes

Balvu novada Briežuciema pagasta SIA “Meža Mednis” tika ierīkots demonstrējums, lai noteiktu baltā āboliņa un stiebrzāļu maisījuma skābbarības un siena izaudzēšanas un izēdināšanas efektivitāti gaļas liellopu saimniecībā. Uzsākot demonstrējumu, tika izvēlēti trīs lauki: 1. gada lauks, kura sastāvā baltais āboliņš ‘Daile’ – 82%; 2. gada lauks, kura sastāvā baltais āboliņš ir 50%; 3. gada lauks ar baltā āboliņa sastāvu 34%. Ierīkošanas gadā zālāju izsējas normas, sastāvs un šķirnes bija vienādas.

1. tabula. Zālāju izsējas norma, kg ha⁻¹

Zālāju šķirnes	Daudzums, kg ha ⁻¹
Baltais āboliņš 'Daile'	8
Ganību airene 'Gunta'	15
Sarkanā auzene 'Vaive'	6
Timotiņš 'Jumis'	6
Ierīkošanas gadā kā virsaugs	
Zirņi 'Vitra'	40
Auzas 'Laima'	150

Ierīkošanas gadā no zirņauzām tika gatavota skābbarība, pēc atāla ataugšanas lauku noganīja. No 1. gada lauka tika gatavota skābbarība, vēlāk tika noganīts. Skābbarības gatavošanai optimālais tauriņziežu saturs zelmenī ir ap 60%. Agri pavasarī 2. gada lauks tika nedaudz noganīts, daļa platības izmantota skābbarības un siena gatavošanai. Vasaras otrajā pusē un rudenī noganīti atāli. No 3. gada lauka iegūts siens, vēlāk noganīts. Ja no tauriņziežu un stiebrzāļu mistra paredzēts gatavot sienu, tauriņziežu īpatsvaram ražā nevajadzētu pārsniegt 25–40%.

Saražotās skābbarības daudzums tika noteikts, nosverot rulli un sareizinot ar iegūto ruļļu skaitu no ha. Saražotā siena daudzums tika noteikts, nosverot siena rulli un sareizinot ar iegūto ruļļu skaitu no ha. Zāles ražība noteikta, laukā iemērot 1 m² lielu zāles laukumu. Zāli nogriež 5–7 cm augstumā, pēc tam iegūto zaļmasu nosver un pareizina ar koeficientu 10, lai iegūtu zāles masu no hektāra. Lai iegūtu pēc iespējas viendabīgāku paraugu, zāli ņem 3–5 vietās.

Rezultāti un to analīze

No 1. gada lauka iegūta skābbarība (2. tabula) – vidēji 24,15 t ha⁻¹. No 2. gada lauka iegūta 18,95 t ha⁻¹ skābbarība un 2,45 t ha⁻¹ siena. Saimniecība strādā ar bioloģiskās lauksaimniecības metodēm, tāpēc tas ir pietiekami labs rādītājs.

2. tabula. Saražota barība, t ha⁻¹

Lauks	Daudzums, t ha ⁻¹
1. gada lauks	
Skābbarība	24,15
Zāle	9,48
2. gada lauks	
Skābbarība	18,95
Siens	2,45
Zāle	5,30
3. gada lauks	
Siens	1,78
Zāle	3,10

Lopbarības kvalitātes rādītāji (3. tabula) ir augstāki 1. gada laukā. Sausnas rādītāji skābbarībai no abiem laukiem ir zemi, jo zāle pirms tišanas ruļļos netika vītīnāta. Kopproteīna saturs skābbarībā no abiem laukiem nav augsts, kas liecina par to, ka barība sagatavota par vēlu. NEM, MJ kg⁻¹ (NEM – enerģija, kas nepieciešama dzīvnieka dabisko funkciju uzturēšanas vajadzībām un izteikta megadžoulos uz kilogramu) sausnā ir augsts saražotās skābbarības rādītājs, turklāt – no abiem laukiem. Savukārt siena kvalitātes vērtējums nav augsts, izņemot šo rādītāju.

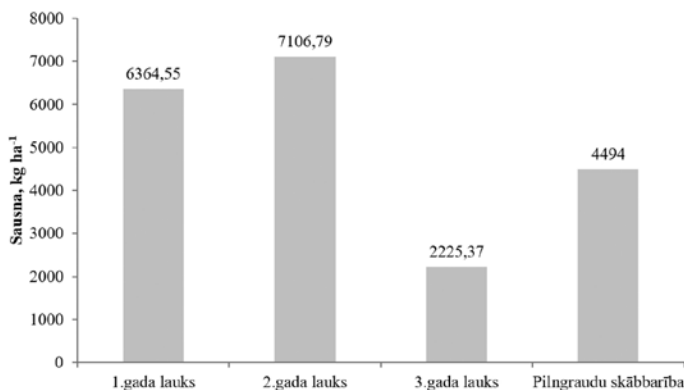
3. tabula

Lopbarības kvalitātes rādītāji

1. gada lauks					
Lopbarības veids	Sausnas saturs, %	Kopproteīns, % sausnā	NEM, MJ kg ⁻¹ sausnas	Ca, % sausnā	P, % sausnā
Skābbarība	19,52	11,31	6,53	1,12	0,3
2. gada lauks					
Skābbarība	20,39	10,73	6,46	0,96	0,3
Siens, vidējais paraugs	89,7	7,84	6,56	0,47	0,21

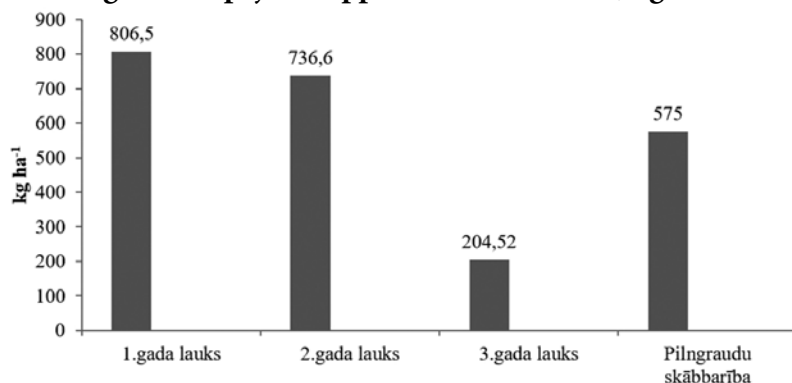
Lielākais sausnas daudzums ir iegūts no 2. gada lauka (1. att.). No tā tika iegūts siens, skābbarība un ganību zāle. Vismazāk sausnas kg iegūts no 3. gada lauka, kam bija zemākie ražības rādītāji.

1. att. Iegūtais kopējais sausnas daudzums, kg ha⁻¹



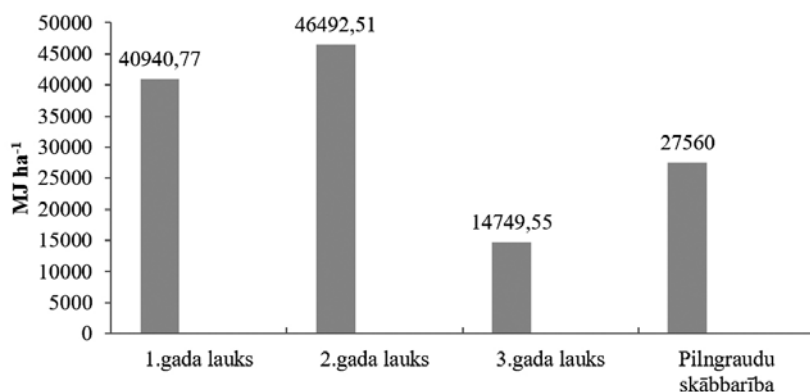
Augstākais kopproteīna daudzums iegūts no 1. gada lauka, mazākais – no 3. gada lauka (2. att.). Redzams, ka 1. gada laukā iegūts vairāk barības ar labākiem kvalitātes rādītājiem.

2. att. Iegūtais kopējais kopproteīna daudzums, kg ha⁻¹



Lielākais NEM daudzums iegūts no 2. gada lauka. Vismazāk NEM iegūts no 3. gada lauka.

3. att. Iegūtais kopējais NEM daudzums, MJ ha⁻¹



Ja salīdzina barības vielu vienības izmaksas (4. tabula), visaugstākās izmaksas ir pilngraudu skābbarībai, zemākās – 3. gada laukam, no kura ieguva sienu un noganīja atālu. Salīdzinot barības vielu izmaksas no 1. un 2. gada lauka, zemākās ir 2. gada laukam. Tas tika intensīvāk izmantots, iegūts vairāk barības vielu.

4. tabula

Barības vielu vienības izmaksas

Rādītājs	1. gada lauks	2. gada lauks	3. gada lauks	Pilngraudu skābbarība
Sausna, eiro kg ⁻¹	0,09	0,08	0,04	0,15
Kopproteīns, eiro kg ⁻¹	0,73	0,73	0,48	1,17
NEM, eiro MJ ⁻¹	0,0145	0,0116	0,0067	0,0244

Ja salīdzina barības vielu vienības izmaksas no dažādām barībām (5. tabula), zemākās ir no 2. gada lauka, bet augstākās –no pilngraudu skābbarības. No zāles saražotās barības vielu vienības izmaksas ir zemākas nekā no pilngraudu skābbarības un graudu barības.

5. tabula

Barības vielu vienības izmaksu salīdzinājums

Rādītājs	Izmaksas 2. gada laukā	Pilngraudu skābbarība		Graudu barība	
		Izmaksas	Salīdzinājumā ar 2. gada lauka barības vielu izmaksām	Izmaksas	Salīdzinājumā ar 2. gada lauka barības vielu izmaksām
Sausna, eiro kg ⁻¹	0,08	0,15	+0,07	0,07	-0,01
Kopproteīns, eiro kg ⁻¹	0,73	1,17	+0,44	0,80	+0,07
NEM, eiro MJ ⁻¹	0,0116	0,0244	+0,0128	0,0128	+0,0012

Visaugstākās izmaksas ir 2. gada laukam, no kura tika iegūts siens, skābbarība, un tas noganīts (6. tabula). Zemākās mainīgās izmaksas ir 3. laukam, no kura ieguva sienu un noganīja. Skābbarības sagatavošanā tika izmantots pakalpojums, kas palielināja izmaksas 1. un 2. gada laukiem. Sienu gatavoja pašu spēkiem.

6. tabula

Mainīgās izmaksas rupjās lopbarības ieguvē, eiro ha⁻¹

Lauks	eiro ha ⁻¹
gada lauks, baltais āboliņš – 82%	680,75
gada lauks, baltais āboliņš – 50%	748,50
gada lauks, baltais āboliņš – 34%	306,00

Zāles paraugs analizēts 6. augustā. Kopproteīna saturs zāles paraugā ir 15,35%. Kopproteīna saturs norāda uz zāles uzturvērtību, kas šajā gadījumā ir pietiekami augsts. Uz zāles enerģētisko vērtību norāda NEM, MJ kg⁻¹ sausnas, testēšanas rezultāts – 6,84, kas ir augsts rādītājs (7. tabula).

7. tabula

Atāla testēšanas rezultāti

Rādītājs	Saturs
Sausnas saturs, %	17,41
Kopproteīns, % sausnā	15,35
NDF, % sausnā	36,04
ADF, % sausnā	29,11
NEM, MJ kg ⁻¹ sausnas	6,84
Ca, % sausnā	1,29
P, % sausnā	0,33

Ja dzīvnieks diennakts laikā apēd tikai 60 kg kultivēto ganību zāles, pilnībā tiek nodrošināta vajadzība pēc nepieciešamajām barības vielām, neizmantojot graudu barību nobarošanas beigu posmā (8. tabula). Iegūtais dzīvmasas pieaugums ir 1050 gramu diennaktī.

8. tabula

Barības vielu nodrošinājums ar ganību zāli 500 kg smagam dzīvniekam

Nepieciešamās barības vielas	Daudzums	Nodrošinājums, ja apēd 60 kg zāles	
		Barības devas saturs	+/-
Sausna, kg	10,50	10,50	0,00
Kopproteīns, g	850,00	892,00	+ 42,0
NEM, MJ	71,40	71,82	+0,42
Ca, g	23,00	135,45	+112,45
P, g	19,00	34,60	+ 15,60

Secinājumi

1. Lai iegūtu ražīgu zālāju, zāļu sēklu maisījumu veido vismaz no 4–6 komponentiem, iekļaujot tauriņziežus un stiebrzāles. Tauriņziežu iekļaušana zālāja maisījumos palielina proteīna saturu zaļajā masā un sagatavotajā barībā.

2. Baltais āboliņš ‘Daile’ raksturīgs ar labu ziemcietību un ir paredzēts zaļās masas ieguvei un ganišanai. Zaļmasas ieguve ir augsta, bet siena ražošanai mazāk piemērots, tiek iegūtas zemākas ražas.

3. Barības vielu vienības izmaksas, kas iegūtas no baltā āboliņa un stiebrzāļu maisījuma zālājiem, ir zemākas nekā no pilngraudu skābbarības un graudu barības.

4. Iegūto barības vielu daudzums no baltā āboliņa ‘Daile’ un stiebrzāļu maisījuma laukiem ir lielāks nekā no pilngraudu skābbarības.

5. Gaļas šķirņu krustojumu bullēnus var nobarot baltā āboliņa un stiebrzāļu maisījuma ganībās, sasniedzot vidējo diennakts dzīvmasas pieaugumu apmēram 1050 g no dzimšanas līdz realizācijai.

6. Demonstrējuma rezultāti ļauj secināt, ka no baltā āboliņa un stiebrzāļu maisījuma iegūtās barības vielu vienības izmaksas ir zemākas, un iegūts vairāk barības vielu.

7. Turpinot demonstrējumus gaļas liellopu saimniecībās, vēlams noteikt gaļas šķirnes krustojumu bullu diennakts dzīvmasas pieaugumu pēc atšķiršanas, nobarošanā izmantojot kultivēto ganību zāli, noteikt gaļas kvalitāti raksturojošos rādītājus, barības izmaksas, ganot atšķirtos dzīvniekus ganībās.

Izmantotā literatūra

Plēsums J., Osītis U., Runce A., Ramane I., Gaile Z., Skuja S. (2008). Gaļas liellopi Latvijā. Jelgava – 144. lpp.

SIA “Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs” (2014). Bruto seguma aprēķins zemnieku saimniecībai 2014. gadā. LLKC, 51.–52. lpp.

Lopbarības analīžu rezultātu apkopojums. (2013). SIA “Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs”, LLKC, Ozolnieki – 47 lpp.



Graudu barības nozīme kvalitatīvu zīdējēru izaudzēšanā ganību periodā

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

Atšķirībā no citiem lauksaimniecības dzīvniekiem aitas labāk izmanto ganības, tāpēc ganišanai un jēru nobarošanai vasarā maksimāli jāizmanto ganību zāle. Jēru dzīvmasas pieaugums līdz divu mēnešu vecumam galvenokārt atkarīgs no mātes pienīguma, tomēr ātrāka jēru piebarošanas uzsākšana veicina labāku pamatbarības un spēkbarības izmantošanu vēlākā audzēšanas laikā.

Limbažu novada Limbažu pagasta SIA “Mikaitas” ierīkots demonstrējums ar mērķi – skaidrot graudu barības izbarošanas nozīmi zīdējēriem ganību periodā.

Demonstrējuma uzdevums

Demonstrējuma uzdevums ir salīdzināt jēru augšanas rezultātus vienādos turēšanas un ganišanas apstākļos, piebarojot demonstrējuma grupas jērus ar spēkbarību.

Materiāli un metodes

Demonstrējums atkārtoti tika veikts Limbažu novada Limbažu pagasta SIA “Mikaitas” laika posmā no 2015. gada marta līdz 2015. gada 1. oktobrim. Tika izveidota kontroles un demonstrējuma grupa – katrā pa 30 aitu mātēm ar diviem jēriem. Veidojot kontroles un demonstrējuma grupas, tika ņemta vērā aitu māšu asinība, dzīvmasa, vecums un atnešanās reize (1. tab.).

1. tabula

Pētījuma un demonstrējuma grupas aitu māšu un jēru raksturojums

Raksturojošie rādītāji	Vidēji	Kontroles grupa	Demonstrējuma grupa
Aitu māšu vidējais vecums, gadi	4,8	4,9	4,8
Aitu māšu vidējā atnešanās reize	2,8	2,8	2,7
Jēru dzīvmasa piedzimstot, kg	4,31	4,28	4,34
aitām	4,23	4,26	4,20
teķiem	4,42	4,31	4,52

No 1. tabulā apkopotās informācijas varam secināt, ka izveidotās grupas bija līdzīgas gan pēc aitu māšu vecuma, gan atnešanās reizes. Jēru dzīvmasa dzimšanas brīdī atšķīrās vidēji par 0,19 kg, bet, vērtējot pa dzimumiem, demonstrējuma grupas teķi bija par 0,28 kg smagāki.

Vienādos turēšanas un ganišanas apstākļos demonstrējuma grupas jēriem ar otro dzīvības mēnesi neierobežotā daudzumā tika piedāvāts saimniecībā pēc bioloģiskām metodēm audzēts zirņauzu (95% auzu un 5% zirņu) miltu maisījums ar vidējo proteīna saturu 12,1% vienā kg sausnas.

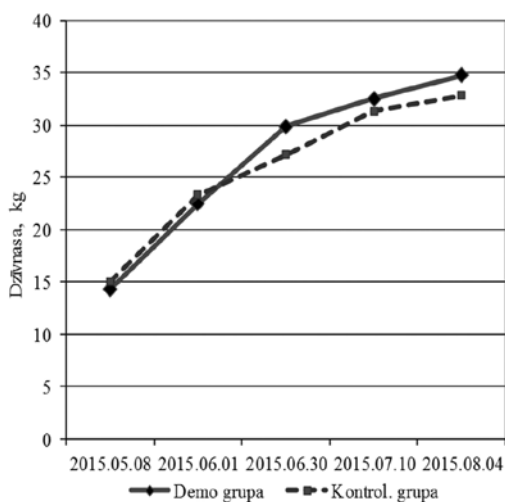
Jēri un aitu mātes tika regulāri svērti, izmantojot elektroniskos svarus.

Rezultāti

Kontroles grupas jēru dzīvmasa 8. maijā bija 15,1 kg, bet demonstrējuma grupas jēriem – 14,3 kg (1. att.).

1. att.

Jēru dzīvmasas izmaiņas demonstrējuma laikā, kg



Pirmajos divos dzīvmasas kontroles periodos abu grupu jēru dzīvmasa bija līdzīga, kas krasi mainījās jūnija beigās, kad demonstrējuma grupas jēru dzīvmasa pārsniedza kontroles grupas vidējo dzīvmasu. Šāda tendence tika novērota līdz pat demonstrējuma noslēgumam, kad kontroles grupas jēri bija sasnieguši 32,9 kg, bet demonstrējuma grupā – 34,8 kg, starpība ir 1,84 kg.

Izmantojot svēršanas rezultātus, tika aprēķināts jēru dzīvmasas pieaugums diennaktī demonstrējuma laikā (2. tabula). No dzimšanas līdz 8. maijam abās grupās jēru vidējais dzīvmasas pieaugums bija līdzīgs – 203 un 222 g.

2. tabula

Jēru dzīvmasas pieaugums demonstrējuma laikā, g

Grupa	Svēršanas datums				
	8. maijs	1. jūnijs	30. jūnijs	10. jūlijs	4. augusts
Demonstrējuma grupa	203	319	254	259	109
Kontroles grupa	222	307	132	417	8

Abās grupās jēriem dzīvmasas pieaugums diennaktī būtiski palielinājās maijā – līdz 319 g demonstrējuma grupā un līdz 307 g kontroles grupā, ko varētu skaidrot ar ganību zāles izbarošanas pozitīvo ietekmi uz aitu māšu pienīgumu.

Demonstrējuma laikā jēriem vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī bija robežās no 8 līdz 319 g. Lielāko dzīvmasas pieaugumu diennaktī sasniedza kontroles grupas jēri no 30. jūnija līdz 10. jūlijam – 417 g, bet tas strauji samazinājās pēc atšķiršanas no mātēm no 10. jūlija līdz 4. augustam, sasniedzot vairs tikai 8 g. Demonstrējuma grupas jēriem dzīvmasas pieaugums pa periodiem bija izlidzināts, lielākais sasniegts no 8. maija līdz 1. jūnijam – 319 g, bet mazākais, līdzīgi kā kontroles grupai, – pēc atšķiršanas no mātēm no 10. jūlija līdz 4. augustam – 109 g.

Demonstrējuma laikā jēriem dzīvmasa palielinājās vidēji par 29,56 kg (3. tab.). Demonstrējuma grupas abu dzimumu jēri pārsniedza kontroles grupas jēru dzīvmasas pieaugumu, lai gan, aītām piedzimisot, bija nedaudz mazāka dzīvmasa kā kontroles grupā.

3. tabula. Demonstrējuma rezultātu kopsavilkums

Rādītāji	Vidēji	Kontroles grupa	Demonstrējuma grupa
Demonstrējuma ilgums, dienas	137,1	136,9	137,3
Kopējais dzīvmasas pieaugums demonstrējuma laikā, kg	29,56	28,64	30,48
aitām	28,12	27,68	28,56
teķiem	31,49	29,92	33,05
Dzīvmasas pieaugums diennaktī, g	212	209	215
aitām	205,5	203	208
teķiem	220,5	217	224

Demonstrējuma grupas jēri ieguva vidēji par 6 g lielāku dzīvmasas pieaugumu diennaktī vai attiecīgi par 1,84 kg vairāk uz vienu jēru visā demonstrējuma laikā. Šajā laikā demonstrējuma grupas jēriem tika izbaroti 163 kg papildbarības, kas izmaksāja 16,30 eiro. Vidēji demonstrējuma dienā uz vienu jēru tika patērēti 25 gramī papildbarības. Kopumā viena jēra piebarošanai iztērēti 27 eiro centi. Ņemot vērā iespējamo jēru realizācijas cenu – 2,00 eiro par dzīvmasas kg, varam secināt, ka papildbarības izmantošana jēru piebarošanai ganību periodā ir bijusi ekonomiski izdevīga, jo par viena jēra realizāciju tiktu iegūts par 3,41 eiro vairāk nekā kontroles grupā.

Secinājumi

1. Zidējēru piebarošana ar papildbarību ganību periodā deva pozitīvus rezultātus, demonstrējuma grupas jēri sasniedza 30 kg dzīvmasu par 7,5 dienām ātrāk nekā kontroles grupas jēri.
2. Zidējēru piebarošana ir ekonomiski izdevīga, jo papildu 1,84 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei patērēti 2,7 kg papildbarības vai attiecīgi 27 eiro centi.
3. Demonstrējuma grupas jēriem bija stabilāks dzīvmasas pieaugums, kas norāda uz mazāku atkarību no pieejamā ganību zāles daudzuma un kvalitātes.
4. Pēc atšķiršanas no mātēm demonstrējuma grupas jēriem bija mazāks dzīvmasas pieauguma samazinājums, kas liecina par mazāku šī stresa ietekmi, kā arī labāku rupjās lopbarības izmantošanas spēju.

Jēru intensīvās nobarošanas nozīme kvalitatīva liemeņa ieguvē

Daiga Baltiņa,
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Daina Kairiša,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte



Palielinoties aitu skaitam un pieprasījumam pēc jēru gaļas Latvijā, arvien aktuālāks kļūst jautājums par piemērotāko jēru nobarošanas tehnoloģiju. Daļa aitu audzētāju izmanto bioloģiskās lauksaimniecības metodes un nobaro jērus ganībās, bet Eiropas valstu pieredze liecina, ka gaļas šķirņu jērus ir izdevīgi nobarot novietnēs ar kombinēto spēkbarību un nelielu siena piedevu.

Aitu gaļas produktivitātes pazīmju uzlabošanai tiek izmantota rūpnieciskā krustošana, vietējo šķirņu aitas pārojot ar tēva šķirņu (gaļas tipa) teķiem. Viena no Eiropā populārākajām gaļas aitu šķirnēm ir Tekselas. Aitas ir lielas, ar labām gaļas produktivitāti raksturojošām īpašībām, augstu vilnas produktivitāti un kvalitatīvu vilnu, kā arī lielu kautiznākumu – pat līdz 60%.

Anglijā veiktajos pētījumos iegūtie rezultāti apstiprinājuši, ka krustojuma jēri no dzimšanas līdz kaušanai aug nedaudz lēnāk kā tīršķirnes, bet iegūts lielāks kautiznākums, liemeņi bija ar lielāku muskuļaudu un pazeminātu taukaudu saturu, kā rezultātā iegūta labāka muskuļaudu un taukaudu attiecība. Tekselas šķirnes jēri nobriest 6 līdz 8 mēnešu vecumā, intensīvi nobarojot, 5 mēnešus veci jēri sver 45 līdz 48 kg. Tekselas šķirnei ir identificēts tā saucamais „dubulto muskuļu” gēns, kas dod šīs šķirnes dzīvniekiem izcilas gaļas formas.¹

Demonstrējuma mērķis ir novērtēt Tekselas šķirnes krustojuma jēru augšanas rādītājus intensīvas nobarošanas apstākļos un aprēķināt barības izmantošanas efektivitāti.

Lai sasniegtu mērķi, tika izvirzīti šādi uzdevumi:

1. Noteikt jēru dzīvmasu, atšķirot no mātēm, un nokomplektēt demonstrējuma grupas.
2. Noteikt izbarotās lopbarības ķīmisko sastāvu.
3. Demonstrējuma laikā uzskaitīt izbarotās barības daudzumu.
4. Noteikt jēru dzīvmasas izmaiņas nobarošanas laikā.
5. Aprēķināt absolūto dzīvmasas pieaugumu diennaktī nobarošanas laikā.
6. Svērt liemeņus un aprēķināt iegūto kautiznākumu.

¹ http://www.latvijas.aitas.eu/aitu_skirnes/tekselas-skirne/

Materiāli un metodes

Demonstrējums tika ierīkots Kuldīgas novada Ēdoles pagasta z/s “Mežoki” laika posmā no 2014. gada marta līdz 2015. gada 18. decembrim. Ganāmpulkā 2015. gada sākumā bija aptuveni 400 aitu mātes, to izmitināšanai 2013. gadā uzbūvēta jauna aitu novietne 1250 m² platībā.

Saimniecībā 2005. gadā tika iepirkti pirmie Tekselas šķirnes dzīvnieki no Igaunijas. Vēlāk importēti dzīvnieki no Vācijas un Holandes. Ganāmpulkā atrodas Tekselas, *Swifter* tīršķirnes un Latvijas tumšgalves šķirnes krustojuma aitas. Saimniecība piemēro konvencionālās saimniekošanas metodes. Saimniecisko darbu veikšanai aitu fermā izmanto mazjaudas tehniku. Dzīvnieku apgāde ar ūdeni tiek nodrošināta automātiski – no dzirdnēm. Spēkbarību nodrošina no birstošām silēm, kūtsmēslus regulāri novāc ar mazgabarīta traktortehniku. Dzīvnieku svērsšanai un reģistrēšanai ir uzstādīti svāri un pārraudzības programma, kas aprīkota ar modernāko elektronisko vadības sistēmu. Adaptētā IT tehnoloģija ir jaunākais sasniegums – krotālijas tiek elektroniski nolasītas, un iegūtie svērsšanas rādītāji tiek nosūtīti uz saimniecības elektronisko datu bāzi. Pielietojot šādas metodes, tiek mazināti stresa faktori darbā ar aitām un jēriem. Saimniecībā 2015. gadā uzstādīta datorizēta aitu māšu piebarošanas sistēma (tā saucamā spēkbarības stacija).

Saimniecībā jērus atšķir no mātēm, kad tie sasniedz ap 20 kg dzīvmasu vai divu mēnešu vecumu. Jērus, kas paredzēti nobarošanai, negana, bet tura novietnē un baro ar kombinēto spēkbarību. Jēriem tiek sagatavota speciāla spēkbarība, kuras sastāvā ir lucernas granulas, saulespuķu, sojas un rapša spraukumi, klijas, kvieši, mieži, kukurūza, ābolu izspiedas, lopbarības raugs, melase, kalcija karbonāts, nātrijs hlorīds (1. tab.). Minerālpieejas barībai pievieno saimniecībā.

1. tabula

Spēkbarības ķīmiskais sastāvs*

Rādītāji	Daudzums
Sausna, %	89,49
Kopproteīns, % sausnā	28,29
NDF, % sausnā	31,01
ADF, % sausnā	20,13
NEL, MJ kg ⁻¹	7,00
Ca, % sausnā	0,95
P%, sausnā	0,73

* Lopbarības ķīmiskās analīzes veiktas LLU Agronomisko analīžu laboratorijā.

Papildus neierobežotā daudzumā jēri var ēst sienu. Spēkbarības maisījumu jēri saņem no speciālām piebarošanas iekārtām neierobežotā daudzumā, papildinot reizi divās dienās.

Demonstrējuma laikā atšķirtos jērus nobaroja līdz 5 mēnešu vecumam. Daļa demonstrējumā izmantoto jēru tika atstāti audzēšanai.

Jēru nobarošanas laikā iegūtās dzīvmasas teorētiskas realizācijas cenas noteikšanai izmantojām demonstrējuma laikā iegūto vidējo kautiznākumu – 46,3% un vidējo realizācijas cenu par liemeņa kg (5,00 eiro).

Rezultāti

Demonstrējuma ietvaros jērus nobaroja piecos atkārtojumos, 2014. gadā – divos, 2015. gadā – trīs. Pirmajā demonstrējuma gadā 1. atkārtojuma grupa tika izveidota līdzīga pēc jēru vecuma, bet ar atšķirīgu dzīvmasu. Minimālā jēra dzīvmasa bija 13,5 kg, bet maksimālā – 23 kg, starpība pārsniedza 10 kg ($V = 19,6\%$). Tik liela dzīvmasas starpība atstāja negatīvu ietekmi uz nobarošanas rezultātiem, tāpēc turpmāk grupas tika komplektētas pēc iespējas izlīdzinātāk.

Nobarošanas beigās vidējā jēru dzīvmasa pa atkārtojumiem bija robežās no 39,7 līdz 41,6 kg, bet vidējais jēru nobarošanas ilgums – no 49,1 līdz 80,7 dienām. Nobarošanas ilgumu ietekmēja atkārtojumos iegūtais jēru dzīvmasas pieaugums diennaktī. Tā 2014. gadā dzīvmasas pieaugums diennaktī pa atkārtojumiem bija no 267 līdz 272 g, bet 2015. gadā – no 254 līdz 404 g. Labākie jēru nobarošanas rezultāti iegūti 2015. gada februārā – aprīļa nobarošanas periodā, kad vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī – 404 g un mazākais nobarošanas periods – 49,1 diena.

2. tabula

Jēru nobarošanas rezultāti pa demonstrējuma gadiem un atkārtojumiem

Rādītāji	Gads				
	2014.		2015.		
	atkārtojumi				
	1	2	1	2	3
Jēru skaits	103	51	18	21	18
Pētījuma mēnesis	marts – maijs	jūnijs-augusts	februāris-aprīlis	aprīlis - jūnijs	jūnijs-augusts
Dzīvmasa, uzsākot nobarošanu, kg	19,4 ±0,37	20,1 ±0,39	20,8 ±0,73	20,1 ±0,41	21,3 ±0,29
V, %	19,6	9,0	14,8	9,4	5,8
Dzīvmasa, noslēdzot nobarošanu, kg	40,1 ± 0,73	41,5 ±1,02	40,3 ±1,2	41,6 ±1,02	39,7 ±0,74
V, %	11,3	7,8	10,2	9,9	7,7
Dzīvmasas pieaugums nobarošanas laikā, kg	19,5 ±0,53	21,0 ±0,65	19,8 ±1,82	21,1 ±0,79	18,1 ±0,68
Nobarošanas ilgums, dienas	73.1 ±2,1	80,7 ±2,5	49,1 ±5,6	53,0 ±2,7	71,0 ±4,1
Dzīvmasas pieaugums diennaktī, g	0,267 ±0,02	0,272 ±0,03	0,404 ±0,04	0,398 ±0,03	0,254 ±0,01

Demonstrējuma noslēgumā daļu no jēriem nokāva. Jēru kaušanas rezultāti apkopoti 3. tabulā. Jēru vidējā dzīvmasa pirms kaušanas bija izlīdzināta gan pa demonstrējuma gadiem, gan atkārtojumiem – no 40,1 līdz 41,7 kg, starpība 1,6 kg.

3. tabula

Jēru kaušanas rezultāti pa demonstrējuma gadiem un atkārtojumiem

Rādītāji	Gads				
	2014.		2015.		
	demonstrējuma atkārtojumi				
	1	2	1	2	3
Nokauto jēru skaits	38	24	11	16	8
Dzīvmasa pirms kaušanas, kg	40,1 ±0,73	41,5 ±1,02	40,3 ±1,24	41,6 ±1,02	41,7 ±1,16
Kautmasa, kg	18,1 ±0,37	17,8 ±0,45	19,0 ±0,54	21,0 ±0,65	19,1 ±0,73
Kautiznākums, %	45,0 ±0,41	43,1 ±0,54	47,3 ±0,91	50,4 ±0,86	45,7 ±1,46

Jēru vidējā liemeņu masa bija no 17,8 līdz 21,0 kg, starpība – 3,2 kg, bet aprēķinātais kautiznākums no 45,7–50,4%, starpība – 4,7%. Otrā demonstrējuma gadā 2. atkārtojumā iegūts ļoti labs vidējais kautiznākums – 50,4%, turklāt jērs, kurš tika iegūts Tekselas un *Swifteras* šķirnes krustošanas rezultātā, pārsniedza 55% kautiznākumu. Iegūtie rezultāti liecina, ka Tekselas šķirnes teķu izmantošana uzlabo gaļas produktivitāti raksturojošās pazīmes. Salīdzinot iegūtos kaušanas rezultātus ar kontrolnobaršanas stacijā “Klimpas” 2011. gada veiktajiem pētījumiem, tie ir līdzīgi. Stacijā nobaroto jēru vidējais kautiznākums bija 45–46%.²

Jēru vidējā realizācijas cena par dzīvmasas kg plānota 2,31 eiro. Ņemot vērā jēru dzīvmasu uzsākot nobarošanu, tika aprēķināti ieņēmumi par jēru dzīvmasas pieaugumu nobarošanas laikā (4. tab.).

4. tabula

Plānotie ienākumi no iegūtā jēru dzīvmasa pieauguma pa demonstrējuma gadiem un atkārtojumiem

Rādītāji	Gads				
	2014.		2015.		
	atkārtojums				
	1	2	1	2	3
Viena jēra vidējais dzīvmasas pieaugums nobarošanas laikā, kg	19,5	21,0	20,8	20,1	21,3
Ienākumi no iegūtā dzīvmasas pieauguma, eiro	45,04	48,51	48,04	46,40	49,20
Ienākumi vienā nobarošanas dienā, eiro	0,61	0,60	0,97	0,87	0,69

² http://old.laukutikls.lv/lauksaimnieciba/zinas/3589-realizets_pasakums_dazadas_izcelsmes_vaislas_teku_kvalitates_novertesani

Plānotie ienākumi no jēru dzīvmasas pieauguma nobarošanas laikā pa demonstrējuma atkārtojumiem bija robežās no 45,04–49,20 eiro. Savukārt ienākumi vienā nobarošanas dienā ir no 0,60–0,97 eiro. Lielākie plānotie ienākumi vienā nobarošanas dienā iegūti 2015. gada 1. atkārtojumā – 1,00 eiro dienā.

Demonstrējuma laikā tika uzskaitīta patērētā kombinētā spēkbarība. Spēkbarības patēriņš 1 nobarošanas dienā un 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei apkopots 5. tabulā.

5. tabula

Spēkbarības patēriņš 1 nobarošanas dienā un 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei pa gadiem un atkārtojumiem

Rādītāji	Gads				
	2014.		2015.		
	atkārtojumi				
	1	2	1	2	3
Viena dzīvmasas pieauguma kg ieguvei, kg	4,50	4,30	2,00	2,30	4,20
Vienā nobarošanas dienā, kg	1,46	1,38	1,05	1,10	1,26

Kā liecina 5. tabulā apkopotie rezultāti, tad 1 nobarošanas dienā jēri vidēji patērēja no 1,05 līdz 1,46 kg kombinētās spēkbarības, bet 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei no 2,0 līdz 4,5 kg. Relatīvi mazais spēkbarības patēriņš 2015. gada 1. un 2. atkārtojumā skaidrojams ar papildus izbarotiem, neuzskaitītiem barības līdzekļiem (maize), kā arī iegūto lielo dzīvmasas pieaugumu diennaktī. Kopumā varam secināt, ka vidēji viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei tika patērēti vidēji 4,2–4,5 kg spēkbarības.

Secinājumi

Intensīvi nobarojot Tekselas šķirnes krustojuma jērus, var iegūt līdz pat 55% lielu kautiznākumu, kas atbilst literatūras avotos publicētajiem rezultātiem.

Jēru nobarošanu ietekmē ne tikai turēšanas un ēdināšanas apstākļi, bet arī jēru dzimšanas laiks, pētījuma laikā labākus rezultātus uzrādīja ziemā dzimušie jēri.

Vidēji viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei tika patērēti vidēji 4,2–4,5 kg spēkbarības.

Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, varam secināt, ka, pielietojot ierobežota garuma birstošās siles (vienlaicīga piekļuve vienam jēram), efektīvāk jērus nobarot nelielā grupā (no 20 līdz 25).



LLKC KONSULTĀCIJU BIROJI REĢIONOS

TALSI

Kr. Vālnieņa iela 21a, Talsi
Talsu novads, LV-3201
Tālrunis: 63291908; 63291906
talsi@llkc.lv

VENTSPILS

Tirgus iela 7,
Ventspils, LV-3601
Tālrunis: 63662721
talsi@llkc.lv

KULDIGA

Pilsētas
laukums 4-106,
Kuldīga, Kuldīgas
novads, LV-3301
Tālrunis: 63323448
kuldiga@llkc.lv

TUKUMS

E. A. Veidenlooma iela
9, Tukums, Tukuma
novads, LV-3101
Tālrunis: 63123452
tukums@llkc.lv

OGRE

Skolas iela 19a,
Ogre, Ogres novads,
LV-5001
Tālrunis: 65022792
ogre@llkc.lv

LIMBAŽI

Bras iela 58,
Limbaži, Limbažu
novads, LV-4001
Tālrunis: 64023774
limbazi@llkc.lv

CĒSIS

Dārza iela 12, Priekule
pagasts, Priekule
novads, LV-4126
Tālrunis: 64130022
cesi@llkc.lv

VALMIERA

Mārmuižas iela 9,
Valmiera, LV-4201
Tālrunis: 64207459
valmiera@llkc.lv

VALKA

Rīgas iela 13, Valka,
Valkas novads, LV-4701
Tālrunis: 64725958
valka@llkc.lv

ALŪKSNE

Dārza iela 11, Alūksne,
Alūksnes novads, LV-4301
Tālrunis: 64307013
aluksne@llkc.lv

MADONA

Punkta iela 2,
Madona, Madonas
novads, LV-4801
Tālrunis: 64807465
madona@llkc.lv

GULBENE

Orobu iela 1, Gulbene,
Gulbenes novads,
LV-4401
Tālrunis: 64473852
gulbene@llkc.lv

BALVI

Brīvības iela 46a,
Balvi, Balvu novads,
LV-4501
Tālrunis: 64507250
balvi@llkc.lv

SIGULDA

Dārza iela 2a,
Sigulda, Siguldas
novads, LV-2150
Tālrunis: 67973491
sigulda@llkc.lv

TALSI

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Liepāja

Dobele

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums

Talsi

Ventspils

Kuldīga

Saldus

Dobele

Liepāja

Sigulda

Ogre

Aizkraukle

Bauska

Jelgava

Tukums



SIA "Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs"

**Rīgas iela 34, Ozolnieki, Ozolnieku pagasts,
Ozolnieku novads, LV-3018**

Tālr.: 63050220; Fakss: 63022264

E-pasts: admin@llkc.lv

www.llkc.lv; www.laukutikls.lv