



*Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte
Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte
SIA „Mācību un pētījumu saimniecība „Vecauce””*



RAŽAS SVĒTKI “VECAUCE-2025”

Ne dienas bez lietus!

*Zinātniskā semināra rakstu krājums
Vecauce – 2025*

Lepojamies!



Augsnes un augu zinātņu institūta asoc. profesore Dzidra Kreišmane un valsts prezidents Egards Rinkevičs (foto no www.zz.lv), ZM konkursa “Sējējs 2025” nominācija “Par mūža ieguldījumu lauksaimniecībā”



Dārkopības institūta pētnieku grupa ar Zemkopības ministru Armandu Krauzi, ZM konkursa “Sējējs 2025” nominācija “Zinātne praksē un inovācijas”



LPTF stipendiāti 2025.gadā: no kreisās: Diāna Ruska (Dzīvnieku zinātņu institūta direktore), Uldis Seržāns (mecenāts), Zanda Miltiņa (SIA Scandagra Latvia pārstāve), Ance Eberliņa, Dāvis A. Mīncāns, Patrīcija A. Rasimenoka (SIA Scandagra Latvia stipendiāti), Viktorija Birzgale (Vagneru ģimenes un Latvijas Agronomu biedrības stipendiāte), Linda Arāja (A. Seržāna stipendiāte) un Solvita Soloveika (Latvijas Agronomu biedrības pārstāve); un Ance Straujā (J. Čakstes stipendiāte)

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte
Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte
SIA Mācību un pētījumu saimniecība “Vecauce”



Ražas svētki “Vecauce – 2025”

Ne diena bez lietus!

Zinātniskā semināra rakstu krājums

Vecauce – 2025

Ražas svētki “Vecauce – 2025”: Ne diena bez lietus! Zinātniskā semināra rakstu krājums. Jelgava, LBTU, 2025. – 79 lpp.

Izdevuma ISBN 978-9984-48-451-8

Izdevuma datnes formāts: PDF

Rakstu krājums pieejams elektroniski arī Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultātes (LPTF) portālā <http://www.lptf.lbtu.lv>

Par rakstu saturu pilnībā atbild autori

Atbildīgie par izdevumu:

Dace Siliņa, LBTU LPTF Augšnes un augu zinātņu institūts

Inese Ozola, angļu valodas redaktore

Semināra organizatori un atbalsītāji



© Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte (LBTU), 2025

Datorsalikums: Dace Siliņa

Vāku dizains: Anna Ķuze

Foto: LBTU arhīvs, Dārzkopības institūta arhīvs

Saturs

Ievads	6
Programma.....	7
Zinātnisko pētījumu rezultāti	10
Bankina B., Bimšteine G., Švarta A., Kaņeps J., Jedricka M. Sākotnējie rezultāti InterReg projektā “PestSpace”	11
Bartulsons T., Apeināns I., Kodors S. Ābolu kraupja (<i>Venturia inaequalis</i>) diagnostika, izmantojot RGB attēlus un konvolūcijas neironu tīklu modeļu optimizāciju	15
Bimšteine G., Bankina B., Kaņeps J. Ar ko šogad slimoja zirņi?.....	19
Degola L., Kairiša D., Melbārdis K. Nātrija humāta piedevas izmantošanas rezultāti cūku nobarošanā	23
Dučkena L., Bessadat N., Bataillé-Simoneau N., Bastide F., Hamon B., Koppel M., Loit K., Rasiukevičiūtė N., Bimšteine G., Simoneau P. No tomātiem iegūtu <i>Alternaria</i> sekcijas <i>Alternaria</i> izolātu raksturojums Baltijas reģionā	27
Jansons I., Degola L., Pauliņa P.P., Aplociņa E. Melnās dzelzņmušas kāpuru miltu kvalitatīvais vērtējums cūku ēdināšanai	31
Kairiša D., Aplociņa E., Griķe K. Dzīvnieku vienību aprēķināšanas koncepts un dzīvnieku turēšanas analīze	35
Misule M., Afoņina K. Mikrobioloģisko preparātu pārbaude vasaras rapša ražības paaugstināšanai.....	39
Rābante-Hāne L., Dimante I., Alsiņa I., Skrabule I. Kartupeļu (<i>Solanum tuberosum</i> L.) genotipu slāpekļa izmantošanas efektivitātes izvērtēšana <i>in vitro</i>	43
Šalkovska L., Strazdiņa V., Litke L., Fetere V. Ziemas cieto kviešu šķirņu izvērtējums bioloģiskajos audzēšanas apstākļos Stendē 2025. gadā.....	47
Sivicka I., Maikov K., Trapenciēre I., Rupaine S., Daubaras L., Ravi H., Pylkkanen K., Kranich K., Mannamae M., Vahtramae E., Beseckas P. Apzināta ainavas novērtēšana kā mācību metode dārza terapijā	51
Strazdiņa V., Fetere V., Šalkovska L., Litke L. Latvijā selekcionēto ziemas kviešu šķirņu izvērtējums bioloģiskajā audzēšanas sistēmā	55

Hronika	59
Alsiņa I. Lauku un meža izmēģinājumu un laboratoriju skate – konkurss 2025. gadā.....	60
Ieviņš I. Spītējot salnām, plūdiem, lietavām.....	62
Vanaga I. MPS “Vecauce” pētniecības grupas sasniegumi 2025. gadā.....	63
Eihvalde I. Mācību centra “Vecauce” darbs 2024./2025. studiju gadā.....	65
Siliņa D. Gads Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultātē	66
Jermušs A. Zemkopības institūts Skrīveros	68
Sproģis A., Engelsone M. Caur lietu uz izaugsmi	69
Zagorska V., Rancāne R. Agrihorts attīstās	71
Odumiņš S. Turpinot iesākto	72
Ebele I., Lepse L. Dārzkopības institūtam starptautiskās dimensijas gads	73
Stabulniece I. Kļūstam stiprāki.....	76
Gulbis K. Jauns attīstības posms centra darbībā	79

Ievads

Semināra moto: Ne diena bez lietus!

Zinātniskā semināra moto radās šogad visbiežāk dzirdētās frāzes iespaidā. Tas ir pārspīlēts, tomēr raksturo šī gada mitros, brīžiem līdz izmisumam pārmitros laika apstākļus kādos strādāja lauksaimnieki un veikti zinātniskie pētījumi. Tomēr, nav jau tikai “melns” vai “balts”, šis gads pētniecībā ir devis ieguldījumu. Tā bija iespēja vērtēt izmaiņas kaitīgo organismu izplatības spektrā, augu šķirņu nozīmi, kultūraugu augšanas īpatnības, fenoloģisko attīstību un ražas kvalitāti saistībā ar meteoroloģiskajiem apstākļiem un pielietoto saimniekošanas sistēmu.

Šis gads universitātei un zinātniskajiem institūtiem ir ļoti darbīgs: gatavojamies un jūlija beigās uzņēmām zinātnisko iestāžu starptautiskās konkurētspējas vērtēšanas ekspertus (pirmais vērtējums apliecina, ka izaugsme ir pamanīta); īstenojam daudzus projektus; rakstījām jaunus projektu pieteikumus; lepojāmies ar aizstāvētajiem promociju darbiem lauksaimniecības un pārtikas zinātņu virzienā; uzlabojam pētniecības un studiju vides infrastruktūru; izmantojām katru bezlietus dienu izmēģinājumu veikšanā; organizējām lauku dienas, seminārus, meistarklases un apmācības; piedalāmies zinātnes popularizēšanas pasākumos, nozares izstādēs, konkursos un svinam svētkus.

Šogad nosvinēta selekcionāra Jāņa Lielmaņa 130 gadu jubileja, pasniedzot 12. Jāņa Lielmaņa balvu agronomam Jānim Sietiņsonam par ieguldījumu bioloģiskās sēklaudzēšanas sistēmas ieviešanā. Nākošajā gadā Dārzkopības institūts atzīmēs 70 pastāvēšanas gadus un svinēs Pētera Upīša 130.

Semināram **“Ražas svētki Vecauce” šogad aprit 25 gadi** – ne daudz, ne maz, bet pieklājīgs gadu skaits, kas dara godu mums pašiem – spējām noturēt tradīciju un dinamiskajā darba ritmā atrast laiku kopā sanākšanai.

Rakstu krājumā publicētie zinātniskie raksti ļauj ieskatīties šī sarežģītā gada rezultātos, hronikas raksti atklāj iestāžu un struktūrvienību spēku, optimismu un pārlicību – mēs varam!

Zinātnisko rakstu recenzenti

Bankina Biruta	Legzdiņa Linda
Bleidere Māra	Nolberga-Trūpa Aiga
Dubova Laila	Rivža Pētris
Jonkus Daina	Ruska Diāna
Kampuss Kaspars	Švarta Agrita

Programma

2025. gada 6. novembris

I Zinātnisks seminārs

14:00–17:00

Referāti

1. Bankina B., Bimšteine G., Švarta A., Kaņeps J., Jedricka M. Sākotnējie rezultāti InterReg projektā “PestSpace”
2. Bartulsons T., Apeināns I., Kodors S. Ābolu kraupja (*Venturia inaequalis*) diagnostika, izmantojot RGB attēlus un konvolūcijas neironu tīklu modeļu optimizāciju
3. Ruska D. u.c. Datu ticamības nozīme lēmumu pieņemšanā lopkopības saimniecībā
4. Kairiša D., Aplociņa E., Griķe K. Dzīvnieku vienību aprēķināšanas koncepts un dzīvnieku turēšanas analīze
5. Grīnberga L. Mākslīgo mitrāju pielietojums lauksaimnieciskajā darbībā.
6. Gaile Z. Atskats par “Ražas svētki Vecauce” zinātniskā semināra 25 gadiem
7. Rivža B., Rašals I. LLMZA Topošo zinātnieku konkursa rezultāti 2025. gadā
8. Alsiņa I. Lauku un meža izmēģinājumu un laboratoriju skate – konkurss 2025. gadā

Stenda referāti

1. Alsiņa I., Dubova L., Dūma M., Alksnis R., Gross U., Harbovska T., Taškova I., Rābante-Hāne L., Dučkēna L., Sergejeva D., Erdberga I., Dzintars M., Čaplinskis R., Vīndedzis E., Zeps R., Reinsons R. Nedestruktīvo metožu izmantošana augu analīzē
2. Alsiņa I., Dubova L., Dorbe A., Harbovska T., Siliņa D. Ar mikroorganismiem bagātināta organiskā mēslojuma ietekme uz ražu un substrāta mikrobioloģisko aktivitāti
3. Bimšteine G., Bankina B., Apsīte K., Moročko-Bičevska I., Kaņeps J., Drevinska K. Ar sējas zirņiem saistīto sēņu daudzveidība
4. Bimšteine G., Bankina B., Kaņeps J. Ar ko šogad slimoja zirņi?
5. Degola L., Kairiša D., Melbārdis K. Nātrija humāta piedevas izmantošanas rezultāti cūku nobarošanā
6. Drevinska K., Jundzis M., Baka I., Moročko-Bičevska I. Pētījumi par sēnēm, kas ierosina vēzi un smiltsērķšķu stādījumu samazināšanos Latvijā
7. Dubova L., Straupe I., Liepa L. Augsnes mikrobioloģiskā aktivitāte dažādi apsaimniekotās pilsētas plāvās

8. Dučkēna L., Bessadat N., Bataillé-Simoneau N., Bastide F., Hamon B., Koppel M., Loit K., Rasiukevičiūtē N., Bimšteine G., Simoneau P. No tomātiem iegūtu *Alternaria* sekcijas *Alternaria* izolātu raksturojums Baltijas reģionā
9. Dzedule L., Kokare A. Temperatūras un nokrišņu ietekme uz ziemas rudzu šķirni 'Kaupo': Priekšu un Viļānu salīdzinošais pētījums, Latvija
10. Jansons I., Degola L., Pauliņa P.P., Aplociņa E. Melnās dzelkņmušas kāpuru miltu kvalitatīvais vērtējums cūku ēdināšanai
11. Kaņeps J., Bankina B., Moročko-Bičevska I. Mating tipa lokusa ģenētiskā daudzveidība *Pyrenophora tritici-repentis* izolātos no Latvijas
12. Kokare A., Legzdiņa L. Zirņu šķirņu produktivitātes novērtējums mistrā ar miežiem bioloģiskajā audzēšanas sistēmā
13. Legzdiņa L., Piliksere D., Bleidere M. Dažu vasaras miežu heterogēno populāciju uzlabošanas paņēmieni rezultāti
14. Lepse L. Ģimenes sīpolu ģenētisko resursu izmantošana ilgtspējīgu šķirņu izveidē
15. Misule M., Afoņina K. Mikrobioloģisko preparātu pārbaude vasaras rapša ražības paaugstināšanai
16. Moročko-Bičevska I., Drevinska K., Jundzis M., Baka I. Ar upeņu vispārējo kalšanu saistīto patogēno sēņu izpēte Latvijā
17. Moročko-Bičevska I., Drevinska K. *Neofabraea* sugu daudzveidība uz ābelēm un bumbierēm Latvijā un šķirņu tolerances pret vēžu attīstību novērtējums
18. Putniece P., Augšpole I., Sanžarevska R. Augsnes apstrādes sistēmas un priekšauga ietekme uz vasaras kviešu karoglapas laukumu un graudu kvalitātes rādītājiem
19. Rābante-Hāne L., Dimante I., Alsiņa I., Skrabule I. Kartupeļu (*Solanum tuberosum* L.) genotipu slāpekļa izmantošanas efektivitātes izvērtēšana *in vitro*
20. Rebāne A., Grauda D., Muceniece P.M., Rancāne S. Sarkanā tetraploīdā āboliņa selekcija Latvijā
21. Siliņa D., Tikuma B. Latvijas vietējās medus bites saglabāšanas darbs
22. Sivicka I., Maikov K., Trapenciēre I., Rupaine S., Daubaras L., Ravi H., Pylkkanen K., Kranich K., Mannamae M., Vahtramae E., Beseckas P. Apzināta ainavas novērtēšana kā mācību metode dārza terapijā
23. Skrabule I., Dimante I. Bioloģiskās sēklas nodrošinājuma un šķirņu daudzveidības izvērtējums Latvijā: izaicinājumi un risinājumi

24. Skrabule I., Taškova I., Rābante-Hāne L., Dimante I. Kartupeļu cera veidošanās parametri un to pielietojums genotipu ar augstu slāpekļa izmantošanas efektivitāti un ražas stabilitāti izlasē
25. Stesele V., Rancāne S., Rebāne A., Jansons A., Jermušs A. Niedru auzenes selekcijas darba rezultāti Skrīveros
26. Strazdiņa V., Fetere V., Šalkovska L., Lītke L. Latvijā selekcionēto ziemas kviešu šķirņu izvērtējums bioloģiskajā audzēšanas sistēmā
27. Šalkovska L., Strazdiņa V., Lītke L., Fetere V. Ziemas cieto kviešu šķirņu izvērtējums bioloģiskajos audzēšanas apstākļos Stendē 2025. gadā
28. Šarenkova I., Sokolova E., Morozova I., Šterna V., Ulme K., Krēķe S.I. Latvijā audzētu auzu, kaņepju, miežu un kartupeļu sastāva analīze augu izcelsmes proteīna produktu izstrādei
29. Zuļģe N., Laugale V., Baka I., Moročko-Bičevska I. Pirmo reizi konstatēts aveņu lapu plankumainības vīruss Latvijā
30. Radenkovs V., Krasnova I., Cinkmanis I., Juhņeviča-Radenkova K., Segliņa D. Krūmcidoniju sulas koncentrāta salīdzinošā analīze kā inovatīvs aizstājējs plaši izmantojamam citronu sulas koncentrātam

II Ražas izstāde un atsevišķu eksponātu degustācija, stenda referātu apskate un vērtēšana, diskusijas, neformālas sarunas

17:00 līdz 19:00

Zinātnisko pētījumu rezultāti

Sākotnējie rezultāti InterReg projektā “PestSpace” First Results of the InterReg Project “PestSpace”

*Biruta Bankina*¹, *Gunita Bimšteine*¹, *Agrita Švarta*²,
*Jānis Kaņeps*¹, *Malgorzata Jedriczka*³

¹LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts,

²LPTF Zemkopības institūts, ³Augu ģenētikas institūts, Polija

Abstract. The InterReg project “Improving Resilience to the Spread of Plant Diseases via a Regional Pest Common Data Space” was launched in 2025. The objective of the project is to establish a common data space within the Baltic Sea Region to enable rapid detection and notification of pests and invasive species spreading from south to north. The project involves partners from Poland, Lithuania, Estonia, Finland, and Latvia. Field trials were conducted, and standardized methods were implemented across all trial sites. In Latvia, as in the other countries, ten cultivars of faba bean were sown in the spring of 2025, and ten cultivars of winter wheat were sown in the autumn of 2025 at three experimental locations. Disease severity was assessed, symptoms were photographed and uploaded to the PlutoF platform, and samples were collected for subsequent molecular analyses. Chocolate spot was the dominant disease in 2025, followed by leaf spot caused by *Alternaria* and *Stemphylium* species, and blotches caused by fungi of the genera *Didymella* and *Ascochyta*. Downy mildew, caused by *Peronospora viciae*, and rust, caused by *Uromyces viciae-fabae*, were also observed, but their severity was low. Future activities will include the continuation of field observations, species-level identification of pathogens, and the adaptation of molecular methods for characterizing the mycobiome in diseased plant tissues.

Key words: cultivars, diseases, faba beans, diversity

Ievads

Klimata pārmaiņas, jaunu šķirņu un agrotehnisko risinājumu ieviešana veicina kaitīgo organismu, tajā skaitā slimību ierosinātāju, izplatīšanos jaunos reģionos, vai arī to postīguma palielināšanos. Reģionālais patogēnu monitorings ir būtisks, lai konstatētu izmaiņas kaitīgo organismu izplatības spektrā. Novērojumi liecina, ka patogēni, kas raksturīgi dienvidu reģioniem, kļūst nozīmīgi arī ziemeļu rajonos. 2025. gada pavasarī uzsākts InterReg projekts (saīsināti PestSpace¹), kura mērķis ir izveidot monitoringa sistēmu, kas, izmantojot inovatīvas tehnoloģijas, ļaus ātrāk un precīzāk identificēt slimības un

¹ <https://interreg-baltic.eu/project/pestspace/> – Resurss aprakstīts 2025. gada 14. oktobrī.

to ierosinātājus. Projekta ietvaros konsultantu un ražotāju rīcībā būs mobilā lietotne slimību noteikšanai, kā arī tiks adaptētas molekulārās metodes precīzai patogēnu identifikācijai.

Materiāli un metodes

Polijā, Lietuvā, Igaunijā, Somijā un Latvijā pēc vienotas metodikas 3–5 vietās ierīkoti izmēģinājumi. Tajos salīdzinātas desmit lauka pupu šķirnes: ‘Isabell’, ‘Laura’, ‘Louhi’, ‘Boxer’, ‘Bobas’, ‘Granit’, ‘Hammer’, ‘Tiffany’, ‘Vire’ un ‘Fuego’. Katra valsts izvēlējās divas šķirnes – vai nu attiecīgajā valstī selekcionētās vai izplatītākās. Visās valstīs katras šķirnes sējumos izmantots tas pats sēklas materiāls.

Katras divas nedēļas vērtēti slimību simptomi un noteikta to attīstības pakāpe. Slimību izplatība un intensitāte vērtēta desmit ballu skalā (0 – slimības simptomu nav; ...9 – augs atmiris). Augi ar slimību pazīmēm fotografēti un attēli ievietoti platformā PlutoF². Platforma izstrādāta Tartu Universitātē, un tajā tiek apkopotas fotogrāfijas un apraksti, veidojot kopīgu datu bāzi par dzīvajiem organismiem. Paralēli fotografēšanai ievākti un sasaldēti augu daļu paraugi turpmākām analīzēm. Simptomātiskajos augos noteiks sēņu sastopamību ar paralēlās sekvencēšanas tehnoloģiju Oxford Nanopore³.

LBTU LPTF Augsnes un augu institūta zinātnieki ir līdzatbildīgi par lauka izmēģinājumu metodikas izstrādi un slimību uzskaites harmonizēšanu visās projektā iesaistītajās vietās. Projektā kā asociētais partneris piedalās LATRAPs, kura uzdevums ir lietotnes pielāgošana lauka apstākļiem un iegūto rezultātu popularizēšana. Lauka izmēģinājumi Latvijā ierīkoti AREI Stendes pētniecības centrā (Kurzemē), Zemkopības institūtā (Vidzemē) un SIA MK Agro (Zemgalē).

Rezultāti un diskusija

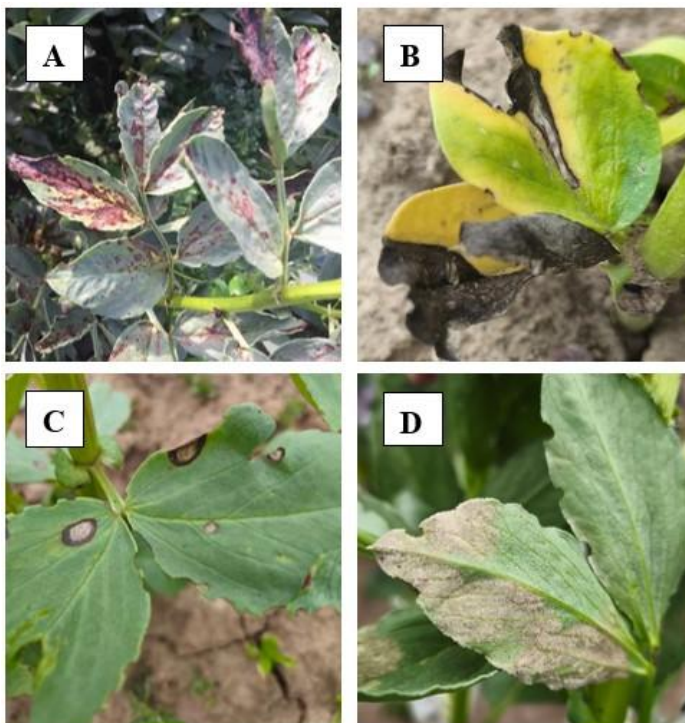
Sējumos dominēja mūsu apstākļiem raksturīgā pupu lapu brūnplankumainība (ierosinātājs *Botrytis* spp.) un lapu plankumainība (ierosinātāji *Alternaria* un *Stemphylium* ģints sēnes). Visās izmēģinājumu vietās konstatēta arī koncentriskā plankumainība (ierosinātāji *Ascochyta* un *Didymella* ģints sēnes), kas līdz šim Latvijā atrasta tikai atsevišķos laukos (att.).

Lapu plankumainību ierosinātāju identifikācija ir sarežģīta, pirmajā gadā tie ir identificēti tikai līdz ģints līmenim. Katru slimību var ierosināt vairāku sugu patogēni, kurus var atšķirt tikai ar molekulāri ģenētiskajām analīzēm (Brauna-Morževska et al., 2023).

² <https://plutof.ut.ee/> – Resurss aprakstīts 2025. gada 14. oktobrī.

³ <https://nanoporetech.com/platform/technology> – Resurss aprakstīts 2025. gada 14. oktobrī.

Lapu brūnplankumainības simptomi ir sarkanbrūni plankumi uz stublāja, lapām un pākstīm. Stipras infekcijas gadījumā uz pākstīm attīstās sklerociji. Slimība var būt lokāla – plankumi uz atsevišķām augu daļām vai sistēmiska, ja skarts viss augs (Bankina et al., 2021). Stipras infekcijas gadījumā lapas nobrūnē pilnībā un atmirst.



Att. Lauka pupu slimības: A – pupu lapu brūnplankumainība;
B – plankumainība, ko ierosina *Alternaria* un *Stemphylium* ģints sēnes;
C – koncentriskā lapu plankumainība; D – neīstā miltrasa.

Lapu plankumainības simptomi ir izplūduši tumši plankumi, parasti ar dzeltenu apmali. Simptomus, ko izraisa *Alternaria* un *Stemphylium* lauka apstākļos atšķirt nevar, turklāt abi patogēni var atrasties uz viena un tā paša auga, vai pat vienā un tajā pašā bojājumā (Bankina et al., 2021).

Koncentriskās lapu plankumainības tipiskā pazīme ir konīdijas, kas attīstās gaišu plankumu vidū. Plankumiem ir tumša apmale, tie var būt gan uz lapām, gan pākstīm, gan stublājiem (Goral, 2023).

Visās izmēģinājumu vietās pupu lapu brūnplankumainības attīstības pakāpe bija augstāka nekā citām konstatētajām slimībām – no 2.7 līdz 8.8 ballēm atkarībā no šķirnes un novērojumu vietas, vidēji 4.0 balles. *Alternaria* un *Stemphylium* ģints sēņu izraisītās lapu plankumainības attīstības līmenis bija zemāks – vidēji 1.7 balles (svārstības no 0.2 līdz 4.1 balles). Koncentriskās plankumainības attīstības pakāpe vidēji sasniedza 1.3 balles, un to būtiski ietekmēja gan šķirne, gan novērojumu vieta; novērotās vērtības svārstījās no 0 līdz 4.7 ballēm.

Novērota arī neīstā miltrasa (ierosinātais *Peronospora viciae*), kas bojā pupas tikai atsevišķos gados. Šī slimība 2025. gadā atrasta visās pārbaudītajās šķirnēs, ar attīstības pakāpi no 0.1 līdz 2.1 ballēm. Slimības intensitāti ietekmēja gan šķirne, gan izmēģinājumu vieta, kā arī augu attīstības fāze.

Rūsas (ierosinātais *Uromyces viciae-fabae*) attīstība novērota tikai veģetācijas perioda beigās, un tās attīstības pakāpe nevienā no variantiem nepārsniedza 0.4 balles.

Pēc pirmā gada rezultātiem nav iespējams objektīvi spriest par šķirņu nozīmi slimību attīstībā, jo slimību intensitāti varēja ietekmēt arī patogēnu sākotnējā sastopamība sēklas materiālā.

Secinājumi

Pupu lapu brūnplankumainība, lapu plankumainība, koncentriskā plankumainība, neīstā miltrasa un rūsa konstatētas visās trijās novērojumu vietās un visās pārbaudītajās šķirnēs. Projektā turpināsies slimību vērtēšana un molekulāro metožu adaptācija mikrobioma noteikšanai simptomātiskajos augos.

Pateicība. Pētījums veikts InterReg projekta “Noturības stiprināšana pret augu slimību izplatību: kaitīgo organismu uzraudzība, izmantojot reģionālo kopīgo datu telpu” ietvaros.

Izmantotā literatūra

1. Bankina, B., Bimšteine, G., Kaņeps, J., Plūduma-Pauniņa, I., Gaile, Z., Paura, L., Stoddard, F.L. (2021). Discrimination of leaf diseases affecting faba bean (*Vicia faba*). *Acta Agriculturae Scandinavica, section B – Soil & Plant Science*, 71(5), pp. 399–407.
2. Brauna-Morževska, E., Stoddard, F.L., Bankina, B., Kaņeps, J., Bimšteine, G., Petrova, I., Neusa-Luca, I., Roga, A., Fridmanis, D. (2023). Evaluation of pathogenicity of *Botrytis* species isolated from different legumes. *Frontiers in Plant Sciences*, 14,1069126
3. Goral, T. (2023). Application of the detached-leaf technique to evaluate the pathogenicity of isolates of fungi *Ascochyta fabae* and *Botrytis fabae*. *Biuletyn instytutu hodowli i aklimatyzacji roślin*, 299, pp. 55–64

Ābolu kraupja (*Venturia inaequalis*) diagnostika, izmantojot RGB attēlus un konvolūcijas neironu tīklu modeļu optimizāciju

Apple Scab (*Venturia inaequalis*) Diagnosis Using RGB Images and Convolutional Neural Network Model Optimization

Toms Bartulsons¹, Ilmārs Apeināns², Sergejs Kodors²

¹Dārzkopības institūts, ²RTU Rēzeknes akadēmija

Abstract. Apple scab, caused by *Venturia inaequalis*, poses a significant threat to apple production. This study presents a resource-efficient diagnostic method using deep learning. We developed a MobileNetV2-based CNN, optimized with a custom dataset and a multi-stage retraining approach. Notably, our model is highly efficient, with a compact size of 1.9 MB and a processing time of 64 ms. It outperformed a rapid-prototyping model in accuracy and speed, thereby validating our domain-specific training. The resulting model is suitable for mobile applications, providing a robust tool to assist specialists in monitoring and managing apple scab in the field.

Key words: precision farming, object detection, *Venturia inaequalis*, artificial intelligence, Malus

Ievads

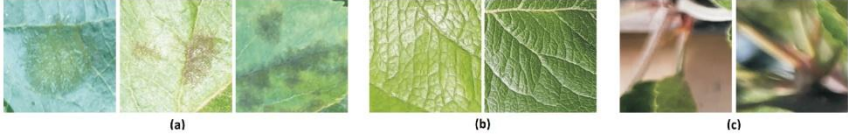
Ābolu kraupis ir sēņu izraisīta slimība, ko izraisa patogēns *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint., kas pasliktina augļu kvalitāti un var samazināt ražu līdz pat 70% (Biggs, Stensvand, 2014). Agrīnie simptomi parādās uz jaunajām lapām kā gandrīz nemanāmi gaiši plankumi, kas pakāpeniski kļūst par tumšām nekrotiskām zonām (Jamar, 2011; Vaillancourt, Hartman, 2000). Primārās infekcijas pazīmes ir grūti pamanāmas, tāpēc to noteikšanai nepieciešama ekspertu pieredze.

Lauksaimniecībā precīza un agrīna patogēna noteikšana ir īpaši svarīga, jo pārmērīga pesticīdu lietošana rada vides piesārņojumu un veicina patogēnu rezistenci (Cohen et al., 2023). Dziļās mācīšanās un konvolūcijas neironu tīkli (CNN) pēdējā laikā tiek plaši pielietoti augu slimību klasifikācijā, demonstrējot augstu precizitāti. Piemēram, Bansal u.c. (2021) ar iepriekš apmācītu CNN ansambli sasniedza 96.25% precizitāti, izmantojot Plant Pathology 2020 datu kopu ar ābolu lapu attēliem trīs slimību kategorijās: “rūsa”, “kraupis” un “daudzkārtējas infekcijas” (Thapa et al., 2020).

Šī darba mērķis bija izstrādāt efektīvu diagnostikas metodi ābolu kraupja noteikšanai, izmantojot RGB attēlus un CNN, fokusējoties uz diagnostikas precizitātes un apstrādes ātrumu.

Materiāli un metodes

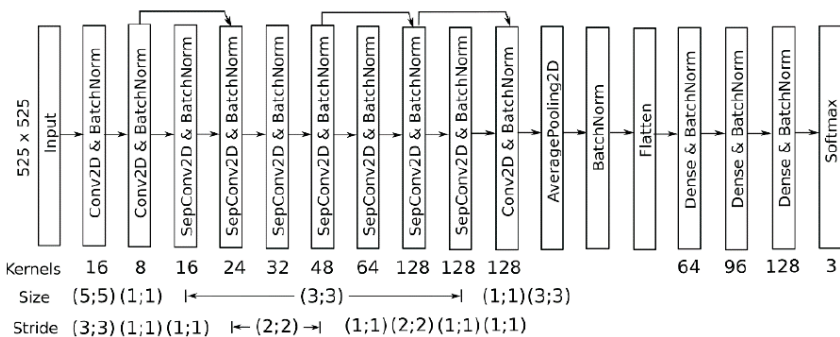
Dabisko attēlu kolekcija tika iegūta dažādās Latvijas vietās un publicēta Kaggle repozitorijā kā *AppleScabLDs*. Tālākā datu kopa (1. att.) saturēja 525×525 pikseļu apcirptus attēlus, iedalītus trīs kategorijās: kraupis, vesela lapa un fons, katrā aptuveni 700 attēlu. Šī izmēra izvēle nodrošināja pārskatāmību un samazināja apstrādes resursus, izmantojot slīdošā rāmja (*sliding-window*) metodiku.



1. att. Datukopas attēlu piemēri: (a) kraupis, (b) veselas; (c) fons.

Lai noteiktu ābolu kraupi agrīnā stadijā, izstrādāta mobilā lietotne, kurai piemērota MobileNetV2 arhitektūra (2. att). CNN optimizācija tika veikta, izmantojot mērķa datu kopu, lai maksimizētu precizitāti un apstrādes ātrumu. Pārmācībai optimālās datu kopas tika izvēlētas, izmantojot Earth Mover’s Distance starp dažādām publiskām datu kopām: iFood251X, Flowers un Plant Pathology 2020, secībā, kas nodrošina īsāko ceļu līdz mērķa datu kopai.

Apmācība tika veikta, izmantojot *Keras* bibliotēku *Jupyter Notebook* vidē, ar GPU RTX2060 grafikas karti. Attēlu priekšapstrādē pielietotas standarta datu paplašināšanas un afinās transformācijas. Apmācībā izmantots *Adam* algoritms, priekšlaicīga apturēšana, normalizācija un *dropout* ($p=0.2$) pārmācīšanās novēršanai. Priekšlaicīgās apturēšanas epochu skaits bija pielāgots katrai datu kopai: iFood251X – 350, Flowers – 100, Plant Pathology 2020 – 100, mērķa datu kopa – 100.



2. att. Izstrādātais CNN modelis.

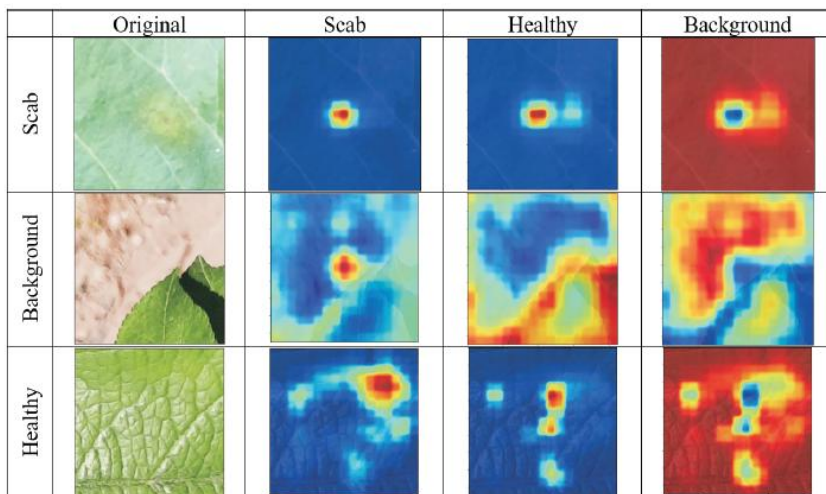
Salīdzināšanai izmantots Keras ātrās prototipēšanas MobileNetV2 modelis ar ievades attēliem 224×224 , un rezultāti tika pārbaudīti, izmantojot Plant Pathology 2020 izaicinājuma datus (Thapa et al., 2020).

Rezultāti un diskusija

Konvolūcijas neironu tīklam (CNN) tika iegūti šādi precizitātes parametri: kopējā precizitāte – 0.96, precizitāte – 0.96, atsaucē – 0.96, F1 rādītājs – 0.96, *Cohen's kappa* – 0.94 un AUC – 0.99. Kopējais CNN parametru skaits bija 141 051 un izmērs – 1.9 MB.

Mūsu modelis sasniedza vidējo apstrādes laiku 64 ms. Salīdzināšanas konvolūcijas neironu tīklam (CNN) tika iegūti šādi precizitātes parametri: kopējā precizitāte – 0.94, precizitāte – 0.95, atsaucē – 0.94, F1 rādītājs – 0.94, *Cohen's kappa* – 0.92 un AUC – 0.99. Kopējais CNN parametru skaits bija 512 387, izmērs – 6.6 MB un vidējais apstrādes laiks – 78 ms. Salīdzināmais modelis, kas izmantoja ātrās prototipēšanas pieeju, sasniedza tikai 92% (*Cohen's kappa*). Tā izmērs bija aptuveni 3.5 reizes lielāks nekā mūsu modelim, kas tika apmācīts, izmantojot daudzpakāpju pārāpmācības pieeju ar domēna datu kopām.

Vizuālā kvalitātes kontrole identificēja pareizas klasifikācijas pazīmes (3. att.).



3. att. Trenēta CNN aizklājuma kartes.

Ņemot vērā vizuālās salīdzināšanas atrašanās vietas, apmācītais CNN modelis izmanto līdzīgus apgabalius, lai secinātu par kategorijām “Kraupis” un “Veselas”, savukārt citi apgabali tiek izmantoti, lai secinātu par kategoriju “Fons”.

Secinājumi

Izveidotā modeļa precizitāte svārstījās no 94% (*Cohen's kappa*) līdz 0.96117 (F1 rādītājs). Lai gan tas ir nedaudz zemāks nekā *state-of-the-art* modeļiem, tas ir pieņemams lietošanai viedtālruņos. Šaurais precizitātes diapazons liecina par CNN stabilitu darbību un vizuālā kontrole apstiprināja pareizas klasifikācijas pazīmes.

Salīdzinot ar ātrās prototipēšanas modeli, precizitāte pieauga par 2.6%, apstrādes ātrums bija 1.2 reizes lielāks, un ievades attēli – 5.5 reizes lielāki. Minimālā 94% precizitāte nav pietiekama pilnīgai automatizētai kraupja noteikšanai, taču ir pietiekama monitoringa vajadzībām, īpaši ar viedtālruņiem, lai atbalstītu dārzu speciālistus.

Literatūra

1. Bansal, P., Kumar, R., Kumar, S. (2021). Disease detection in apple leaves using deep convolutional neural network. *Agriculture*, 11 (7), 617.
2. Biggs, A.R., Stensvand, A. (2014). Apple scab. In: Sutton, T. B., Alswinkle, H.S., Agnello, A.M., Walgenbach, J.F. (eds.). *Compendium of Apple and Pear Diseases and Pests*. APS Press, pp. 8–11.
3. Cohen M., Wohlmuth H., Williams C., Clarke P. (2023). The Impact of Plant Pathology: Examining Diseases and Pests in The Plant Kingdom and Strategies for Effective Control and Management. *Australian Herbal*, 2023, pp 1-6.
4. Cui, Y., Song, Y., Sun, C., Howard, A., Belongie, S. (2018). Large scale fine-grained categorization and domain-specific transfer learning. In: 2018 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 18–23 June 2018, Salt Lake City, UT, USA. IEEE, pp. 4109–4118.
5. Dammavalam, S.R., Challagundla, R.B., Kiran, V.S., Nuvvusetty, R., Baru, L.B., Boddeda, R., Kanumolu, S.V. (2021). Leaf image classification with the aid of transfer learning: A deep learning approach. *Current Chinese Computer Science*, 1 (1).
6. Jamar, L. (2011). Innovative strategies for the control of apple scab (*Venturia inaequalis*) in organic apple production. Doctoral dissertation, University of Liege. Liege, Belgium. 196 pp.
7. Thapa, R., Zhang, K., Snaveley, N., Belongie, S., Khan, A. (2020). The plant pathology challenge 2020 data set to classify foliar disease of apples. *Appl. Plant Sci.*, 8 (9).
8. Vaillancourt, L., Hartman, J. (2000). Apple scab. The Plant Health Instructor. <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/ascomycetes/Pages/AppleScab.aspx> - Resurss apraksfīts 2025. gada 30.augustā.

Ar ko šogad slimoja zirņi?

What Was Wrong With Peas This Year?

Gunita Bimšteine, Biruta Bankina, Jānis Kaņeps

LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts

Abstract. As the area of pea cultivation increases, the risk of various diseases also rises, which can significantly impact yield outcomes. The aim of this study was to assess the occurrence of fungal diseases in pea crops. Observations were conducted on pea fields located on farms in the Zemgale and Vidzeme regions. Disease monitoring began at the 10th growth stage (BBCH scale) of peas and was repeated every two weeks until the 85th growth stage. The most prevalent disease across all farms was downy mildew, caused by *Peronospora viciae* f. sp. *pisi*, with infection levels ranging from 0.5% to 2%. Pea leaf blight, caused by a complex of fungi from the *Ascochyta* and *Didymella* genera, was also observed, with disease severity reaching over 5% in certain fields. White mold, caused by *Sclerotinia sclerotiorum*, was found in all observed areas as well. Symptoms of these diseases were present on all parts of the plant – leaves, stems, tendrils and pods. Continued research is necessary for identification of the pathogens and which of the pea diseases can cause the most economically significant damage.

Key words: *Pisum sativum*, *Peronospora viciae* f.sp. *pisi*, *Ascochyta*, *Didymella*, *Sclerotinia*

Ievads

Zirņu (*Pisum sativum*) sējplatības Latvijā pēdējos gados palielinās. Salīdzinot ar 2020. gadu, kad sējplatības bija ap 14 tūkst. ha, šogad tās jau pārsniedza 46 tūkst. ha (CSP dati). Pieaugot platībām, palielinās arī dažādu slimību risks, kas varētu būtiski ietekmēt zirņu ražas iznākumu.

Zirņi ir būtisks proteīna, minerālvielu un vitamīnu avots gan cilvēku pārtikā, gan lopbarībā. Tomēr kā zirņu galveno priekšrocību var minēt to spēju piesaistīt atmosfēras slāpekli. Līdz šim uzskatīja, ka zirņu audzēšana, salīdzinot ar citiem kultūraugiem, ir vienkārša un neprasa lielus ekonomiskos ieguldījumus, un, ka tos veiksmīgi var izaudzēt, nelietojot fungicīdus. Ja ir kvalitatīvs sēklas materiāls, tad veģetācijas perioda laikā zirņiem slimības novērojamas maz un tās nav postīgas. Tomēr situācija zirņu sējumos mainās un to būtiski ietekmē arī konkrētās veģetācijas sezonas meteoroloģiskie apstākļi.

Pētījuma mērķis bija noskaidrot sēņu ierosināto slimību sastopamību un aktualitāti zirņu sējumos.

Materiāli un metodes

Pētījums veikts ZM subsīdiju projekta ietvaros, apsekojot zemnieku saimniecības Zemgales (konvencionālā saimniekošanas sistēma) un Vidzemes

(bioloģiskā saimniekošanas sistēma) reģionos. Novērojumi veikti ražošanas laukos, dažādu šķirņu sējumos. Slimību vērtēšana veikta sākot no zirņu dīgšanas beigām (10. AE) un turpināta katru otro nedēļu līdz zirņu sēklu nogatavošanās beigām (85. AE).

Sējumu apsekošanas laikā ievākti augu daļu paraugi (saknes, stublāji, lapas, vītnes, pākstis) ar izteiktiem slimības simptomiem. Kopumā vienā uzskaites reizē ievākti līdz 20 paraugiem no katra lauka. Paraugi precīzākai slimību identificēšanai nogādāti LPTF AAZI Augu patoloģijas zinātniskajā laboratorijā. Slimības identificētas vizuāli, izmantojot lupu un mikroskopu.

Rezultāti un diskusija

2025. gada netipiski mitrie apstākļi augšanas laikā veicināja dažādu sēņu ierosinātu slimību attīstību zirņu sējumos. Pirmajā uzskaites reizē, dīgšanas laikā, novērota dīgstu vīte un/vai dīgstu izkrišana, tās izplatība bija 1%. Šīs slimības ierosina vairāki patogēni, piemēram, *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Phytophthora* spp. un *Rhizoctonia solani*. Vizuāli šo ierosinātāju identificēšana nav iespējama.

Turpinoties veģetācijas sezonai, dominējošā slimība visās saimniecībās bija zirņu neīstā miltrasa, kuru ierosina *Peronospora viciae* f.sp. *pisi* no *Chromistu* valsts. Slimības attīstības pakāpe variēja no 0.5 – 2%. Slimības simptomus varēja novērot gan uz lapām, gan vītnēm un arī pākstīm (1. att.). Neīstā miltrasa novērojama vēsākās un mitrākās vasarās. Tās ierosinātājs izplatās gan ar konīdijām, gan zoosporām. Patogēns saglabājas ar oosporām, kas bagātīgi veidojas uz inficētajām pākstīm un arī sēklās (Olle, Soovāli, 2020).



1. att. Neīstās miltrasas simptomi uz zirņu lapas un pāksts.

Sējumos varēja novērot zirņu iedegu, kuru ierosina sēņu *Ascochyta* un *Didymella* ģinšu komplekss (2. att.). Slimības attīstības pakāpe atsevišķos sējumos pārsniedza 5%. Literatūrā šī slimība minēta kā nozīmīgākā zirņu slimība. Tās ierosinātāji galvenokārt saglabājas sēklas materiālā un augu atliekās (Tivoli, Banniza, 2007). Uz ievāktu paraugu auga daļām bija novērojami plankumi ar piknīdām (dažādu nokrāsu), kurās attīstās konīdijas.



2. att. Zirņu iedegas simptomi uz zirņu lapas un pāksts.

Zirņu sējumos novērota arī baltā puve, kuru ierosina *Sclerotinia sclerotiorum*. (3. att.). Biežāk šī slimība novērota rapšu sējumos, kā arī burkāniem un kāpostiem, īpaši glabāšanas laikā (Bolton, Thomma, Nelson, 2006).



3. att. Baltās puves simptomi uz zirņu vītnes un pāksts.

Baltās puves radītie simptomi novēroti gan uz vītnēm, gan stublājiem un pākstīm. Tipiskā slimības pazīme ir sklerociji (3. att.), kas bija atrodami uz pākstīm. Sklerociji ir galvenais inficēšanās avots, jo tie dzīvotspēju augsnē var saglabāt 4-6 gadus. Kaut arī slimības izplatība nepārsniedza 1%, tā tika novērota visos apsekotajos laukos. Jāņem vērā, ka baltās puves izplatība zirņu sējumos palielina slimības attīstības risku ne tikai zirņu, bet arī rapša sējumos.

Pēdējā uzskaites reizē, kas veikta zirņu sēkļu nogatavošanās fāzē (81.-85. AE), bioloģiskā audzēšanas sistēmā audzētajiem zirņiem novēroti arī īstās miltrasas, kuru ierosina *Erysiphe* ģints sēnes, simptomi. Uz visām auga daļām novērota balta apsarme, kuru veido sēnes micēlijs, konīdijnesēji un konīdijas. Slimības attīstībai labvēlīgos apstākļos tā var izraisīt ražas zudumus līdz pat 50% (Sulima, Zhukov, 2022). Tomēr tā kā simptomi novēroti pašās veģetācijas sezonas beigās, tad grūti izdarīt secinājumus par tās nozīmību un iespējamo ietekmi uz ražu.

Secinājumi

Visos vērtētajos laukos, neatkarīgi no audzēšanas sistēmas, novērota zirņu dīgstu vīte, neīstā miltrasa, iedegas un baltā puve. Īstā miltrasa novērota tikai bioloģiskā audzēšanas sistēmā audzētiem zirņiem.

Pētījumus nepieciešamas turpināt, lai precīzi identificētu slimību ierosinātājus un novērtētu, kura no zirņu slimībām var radīt ekonomiski nozīmīgākos bojājumus.

Pateicība. ZM subsīdiju projekts “Zirņu audzēšanas platību palielināšanās Latvijā potenciālā ietekme uz kaitēkļu un citu kaitīgo organismu izplatību, kā arī uz potenciālo ražas ieguvi citās kultūraugu grupās”.

Literatūra

1. Bolton, M.D., Thomma, B.P.H.J., Nelson, B.D. (2006). *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary: biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen. *Molecular Plant Pathology*, Vol. 7(1), p. 1–16.
2. Olle, M, Sooväli, P. (2020). The severity of field pea diseases depending on sowing rate and variety. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science*. Vol 70 (7), p. 556–563.
3. Sulima, A.S., Zhukov, V.A. (2022). War and Peas: Molecular Bases of Resistance to Powdery Mildew in Pea (*Pisum sativum* L.) and Other Legumes. *Plants*, Vol. 11(3), 339 p.
4. Tivoli, B., Banniza, S. (2007). Comparison of the epidemiology of ascochyta blights on grain legumes. In: *Ascochyta blights of grain legumes*. Springer. Vol 119 (1), p. 59–76.

Nātrija humāta piedevas izmantošanas rezultāti cūku nobarošanā

The Results of Using Sodium Humate Supplements in Pig Fattening

Lilija Degola¹, Daina Kairiša¹, Kristaps Melbārdis²

¹LPTF Dzīvnieku Zinātņu institūts, ²SIA PF Vecauce

Abstract. The study was conducted on a commercial pig farm with the aim of evaluating the effect of sodium humate supplementation on the growth performance and feed conversion of different pig breeds and their crossbreeds. Ten pig groups were assembled [purebred Landrace (LL), Yorkshire (LW), as well as their crossbreeds LL×LW (M1), M1×DJ (Duroc) and M1×PJ (Pietrain)], similar in age, sex and body weight with 10 animals in each group. The obtained results indicate that pigs in the experimental groups consumed a smaller amount of feed per day compared to the control group pigs, except for the M1×PJ crossbreed group. Significant differences were found in average body weight gain, feeding days, and daily body weight gain for the M1×DJ crossbred pigs, with the best results observed in the control group of this crossbreed. Feed conversion ranged from 2.42 kg (M1×DJ control group) to 3.10 kg (purebred LL control group). Overall, it cannot be confirmed that the use of sodium humate supplements in the feeding of different pig breeds and their crossbreeds results in a consistent trend of improvement in pig fattening performance.

Key words: sodium humate, pig nutrition, fattening

Ievads

Lopkopībā humīnvielas galvenokārt tiek pētītas un izmantotas kā barības piedevas dzīvnieku ēdināšanā, kas uzlabo gremošanas sistēmas darbību, saista mikotoksīnus un nostiprina imunitāti (Hreško Šamudovská et al., 2024). Humīnvielas nelielos daudzumos satur vairākas minerālvielas, dzelzi, mangānu, varu un cinku (Aiken et al., 1985). Nātrija humāta piedevu pievienošana dzīvniekiem palielina dzīvmasas pieaugumu un samazina barības patēriņu (Kairiša et al., 2023, Hreško Šamudovská et al., 2024). Mūsu pētījuma mērķis bija novērtēt nātrija humāta piedevas ietekmi uz dažādu šķirņu cūku un to krustojumu augšanas rādītājiem un barības konversiju.

Materiāli un metodes

Pētījums tika veikts cūkkopības saimniecībā SIA “PF Vecauce”, un tajā iekļautas Landrases (LL), Jorkšīras (LW) firšķirnes, kā arī to krustojumu LL×LW (M1), M1×DJ (Djuroka) un M1×PJ (Pjetrenes) cūkas. Saimniecībā tika nokomplektētas 5 kontroles un 5 pētījuma grupas (katrā grupā 10 cūkas) līdzīgas

pēc vecuma, dzimuma un dzīvmasas (± 2.0 kg). Pētījums uzsākts ar atšķirtiem sivēniem un turpinājās līdz cūku nobarošanas beigām. Pētījums saimniecībā notika pēc 1. tabulā redzamās shēmas.

1. tabula

Pētījuma shēma

Šķirne vai krustojums	Grupas	Izēdināta barība	Piedeļa ūdenim
LL	kontrole	Visām grupām komerciāli ražota pilnvērtīgā spēkbarība	Nav
	pētījuma		Nātrija humāts
LW	kontrole		Nav
	pētījuma		Nātrija humāts
M1	kontrole		Nav
	pētījuma		Nātrija humāts
M1×DJ	kontrole		Nav
	pētījuma		Nātrija humāts
M1×PJ	kontrole		Nav
	pētījuma		Nātrija humāts

Nātrija humātu ieaucā dzeramajā ūdenī, atbilstoši cūku dzīvmasai un vecumam 0.3%. Pētījuma laikā cūkas tika vairākas reizes svērtas, lai novērtētu to augšanas dinamiku.

Izēdinātās barības un barības dienu uzskaiti veica katrai cūku grupai atsevišķi, kas tālāk tika izmantota apēstās barības daudzuma aprēķiniem diennaktī. Spēkbarības konversiju aprēķināja uz 1 kg dzīvmasas pieaugumu, kas sasniegts cūku nobarošanas laikā.

Rezultāti un diskusija

Kontroles grupu cūkas 4877 nobarošanas dienās patērēja 11.4 tonnas spēkbarības, kas ir vidēji 2.34 kg diennaktī. Pētījuma grupu cūkas 4838 barības dienās patērēja par 720 kg spēkbarības mazāk, barības dienā 2.21 kg. Vienāds spēkbarības patēriņš bija LW un M1×PJ kontroles un pētījuma grupu cūkām, bet mazākais M1 pētījuma grupas cūkām (2. tab.), kas skaidrojams ar divu cūku izslēgšanu no grupas veselības problēmu dēļ. Lielākais barības patēriņš diennaktī iegūts M1×DJ krustojuma cūkām, kontroles grupā 2.55 kg, bet pētījuma grupā 2.31 kg. Mazāk barības diennaktī patērēja LW tīršķirnes cūkas, kontroles grupā 2.11 kg, bet pētījuma grupā 2.07 kg (2. tab.). Iegūtie rezultāti liecina, ka pētījuma grupu cūkas patērēja mazāku spēkbarības devu diennaktī, salīdzinot ar kontroles grupu cūkām, izņemot M1×PJ krustojumu grupu, kur šāda tendence netika novērota (2. tab.). Būtiskas atšķirības nobarošanas periodā novērotas dzīvmasas pieaugumam, barības dienām un dzīvmasas pieaugumam diennaktī M1×DJ krustojuma cūkām, tostarp labākie rezultāti bija šī krustojuma kontroles

grupai (3. tab.). Krustojuma grupas cūkas M1×DJ bija vienīgās, kurām vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī pārsniedza 1 kg (1.058 kg).

2. tabula

Spēkbarības patēriņš un barības dienas

Rādītāji	Grupas	Cūku šķirne vai krustojums				
		LL	LW	M1	M1×DJ	M1×PJ
Kopējais barības patēriņš, kg	kontrole	2520	2120	2160	2240	2360
	pētījuma	2160	2120	1920	2120	2360
Barības dienas	kontrole	1040	1005	899	877	1056
	pētījuma	1024	1025	842	919	1028
Barības patēriņš diennaktī, kg	kontrole	2.42	2.11	2.40	2.55	2.23
	pētījuma	2.11	2.07	2.28	2.31	2.30

Salīdzinot ar kontroles grupu, lielāks dzīvmasas pieaugums diennaktī, iegūts divu pētījuma grupu cūkām, LL firšķirnes un M1×PJ krustojuma (3.tab.).

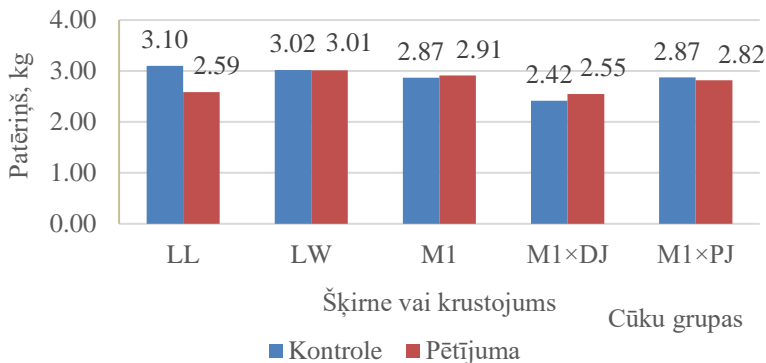
3. tabula

Pētījuma laikā iegūtie cūku vidējie nobarošanas rezultāti pa grupām

Šķirne vai krustojums	Grupas	Dzīvmasas pieaugums, kg	Barības dienas	Dzīvmasas pieaugums diennaktī, kg
LL	kontrole	81.3±1.63 ^a	104.0±3.30 ^a	0.789±0.030 ^a
	pētījuma	83.5±3.24 ^a	102.4±2.01 ^a	0.821±0.038 ^a
LW	kontrole	70.2±4.47 ^a	100.9±2.58 ^a	0.693±0.036 ^a
	pētījuma	70.4±3.39 ^a	102.9±0.67 ^a	0.684±0.033 ^a
M1	kontrole	83.1±2.49 ^a	97.6±2.38 ^a	0.857±0.037 ^a
	pētījuma	83.0±1.00 ^a	102.8±2.56 ^a	0.812±0.024 ^a
M1×DJ	kontrole	92.7±2.23 ^a	87.7±0.70 ^a	1.058±0.030 ^a
	pētījuma	83.2±1.47 ^b	91.9±2.77 ^b	0.915±0.036 ^b
M1×PJ	kontrole	82.1±2.50 ^a	105.6±1.97 ^a	0.781±0.029 ^a
	pētījuma	83.8±3.25 ^a	102.8±2.43 ^a	0.823±0.046 ^a

^{a,b.} ar dažādiem alfabēta burtiem augšrakstā apzīmētajam dzīvmasas pieaugumam, barības dienām un dzīvmasas pieaugumam diennaktī ir būtiskas atšķirības starp kontroles un pētījuma grupu vienas šķirnes vai krustojuma ietvaros, ($p < 0.05$)

Barības konversija bija no 2.42 kg (M1×DJ krustojuma kontroles grupa) līdz 3.10 kg (LL firšķirnes kontroles grupa), starpība 0.68 kg. (Att.)



Att. Barības patēriņš 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei, kg.

Jāatzīmē, ka LL tīršķirnes pētījuma grupas cūkām barības konversija bija par 0.51 kg mazāka, salīdzinot ar kontroles grupu.

Secinājumi

Pirmajā pētījuma gadā iegūtie rezultāti nav viennozīmīgi, tāpēc pagaidām nevaram apstiprināt vienotu tendenci cūku nobarošanas rezultātu uzlabojumam. Nātrija humāta izmantošanas pētījumi ir jāturpina, sevišķu uzmanību veltot tām cūku grupām, kurās iegūti atšķirīgi rezultāti.

Pateicība. Pētījums īstenots projekta Nr.24-00-COLA1601-000003 “Šķirnes un krustojuma cūku ģenētiskā potenciāla izpēte SEG samazināšanai, izmantojot no Latvijas atjaunojamiem resursiem iegūtās barības piedevas” ietvaros.

Literatūra

1. Aiken, G.R., McKnight D.M., Wershaw R.L., MacCarthy P. (1985). An introduction to humic substance in soil, sediment, and water. *Humic Substances in Soil, Sediment, and Water*, New York, NY, pp. 1-13.
2. Hreško Šamudovská, A., Bujňák, L., Marcin, A., Mihok, T., Harčárová, M., Záborský, L., Nad', P. (2024). Influence of humic substances on growth performance and blood serum parameters in fattening turkeys. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 27(2), pp.165-172.
3. Kairiša, D., Valdovska, A., Vircava, I., Pilvere, I., Proskina, L., Gāliņa, D., Gutmanis, G., Meškis, S. (2023). The effect of sodium humate feed additives in diets for Holstein breed heifers. *Emerging Science Journal*, 7(4), pp. 915-924.

No tomātiem iegūtu *Alternaria* sekcijas *Alternaria* izolātu raksturojums Baltijas reģionā

Characterization of *Alternaria* section *Alternaria* Isolates Obtained from Tomatoes in the Baltic Region

Lilija Dučkēna^{1,2}, *Nabahat Bessadat*^{2,3}, *Nelly Bataillé-Simoneau*², *Franck Bastide*², *Bruno Hamon*², *Mati Koppel*⁴, *Kaire Loit*⁴, *Neringa Rasiukevičiūtė*⁵, *Gunita Bimšteine*¹, *Philippe Simoneau*²

¹LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts, ²Anžē universitāte, Francija, ³Oran1 Ahmed Ben Bella universitāte, Alžīrija,

⁴Igaunijas Dzīvības zinātņu universitāte, Igaunija,

⁵Lietuvas lauksaimniecības un mežsaimniecības pētniecības centra Dārzkopības institūts, Lietuva

Abstract. Fungal diseases caused by small-spored *Alternaria* spp. from the section *Alternaria* are one of the major limiting factors of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) production in the Baltic region. In our study, a total of 845 tomato samples with typical disease symptoms caused by *Alternaria* spp. were collected from greenhouses and high tunnels in Latvia, Lithuania and Estonia between 2022 and 2024. A total of 1181 fungal isolates were obtained, and 300 of them were selected for further characterization based on molecular data. Initial identification based on the single-locus phylogeny of internal transcribed spacer regions 1 and 2 and intervening 5.8S nrDNA (*ITS*) region confirmed the occurrence of four sections from the genus *Alternaria*, namely *Alternaria*, *Porri*, *Infectoriae*, *Ulocladioides*. Small-spored *Alternaria* strains from the section *Alternaria* were further identified at the species level based on multi-locus phylogeny of RNA polymerase II second largest subunit (*rpb2*), putative F-box-domain-containing protein (*ASA-10*), and putative histone-like transcription factor (*ASA-19*), and *A. alternata* (78%) and *A. arborescens* (20%) species complexes along with *A. postmessia* (2%) were identified on symptomatic tomatoes. Putative *alternata*-*arborescens* hybrids were identified on tomatoes in Latvia, and further analyses are required for these isolates.

Key words: *Alternaria* spp., tomato diseases, multi-locus phylogeny

Ievads

Tomāti (*Solanum lycopersicum* L.) ir ekonomiski nozīmīgi dārzeņi Baltijas reģionā. Mērenā klimata apstākļos viens no nozīmīgiem ražu limitējošiem faktoriem ir *Fungi* valsts patogēnu ierosinātas slimības, kas var radīt ievērojamus ražas zudumus. Tomātu lapu sausplankumainība, ko ierosina sēnes no *Alternaria*

ģints, kas pieder *Ascomycota* nodalījumam, *Pleosporaceae* dzimtai, *Pleosporales* rindai, ir viena no ekonomiski nozīmīgākajām tomātu slimībām. Slimība bojā tomātu lapas, augļus, kā arī stublāju (Schmey et al., 2024).

Alternaria ģints sēņu sistemātika nepārtraukti attīstās un šobrīd šajā ģintī ir iekļautas vairāk nekā 400 sugas, tostarp saprotrofī, endofīti un augu patogēni. Šis ģints sēnes ir sagrupētas 30 sekcijās (Ahmadpour et al., 2024; Woudenberg et al., 2013; Li et al., 2023). Tomātiem postīgākās sugas iekļautas *Alternaria* ģints *Porri* sekcijā. Šīs sekcijas sēnēm ir raksturīgas lielas konīdijas, to garums pārsniedz 60 μm (Woudenberg et al., 2014; Schmey et al., 2024). Uz tomātiem atrastas sugas, kas iekļautas arī *Alternaria*, *Ulocladioides* un *Infectoriae* sekcijās. Šo sugu konīdiju garums nepārsniedz 60 μm, tās veidojas ķēdītēs (Woudenberg et al., 2013; Schmey et al., 2024).

Šajā pētījumā uzmanība pievērsta *Alternaria* sekcijai *Alternaria*, jo tā bieži izolēta no simptomātiskiem tomātiem mērenā klimata apstākļos (Kokaeva et al., 2017). *Alternaria* sekcijā iekļautajām sugām raksturīga liela fenotipiskā daudzveidība, tāpēc precīzai sugu identificēšanai nepieciešams izmantot molekulāro analīžu datus (Woudenberg et al., 2013; Li et al., 2023). Pētījuma mērķis bija identificēt tomātu slimību ierosinātājus no *Alternaria* sekcijas *Alternaria* Baltijas reģionā, izmantojot molekulāri-ģenētiskās analīzes.

Materiāli un metodes

Pētījums veikts laikā no 2022. līdz 2024. gadam, tomātu intensīvas ražošanas sākumā (augusta pirmā dekāde) un intensīvas ražošanas beigās (septembra otrā dekāde) apsekojot 4 bioloģiskās un 13 konvencionālās saimniecības Latvijā, Lietuvā un Igaunijā.

Tomātu augu daļas ar vizuāli redzamiem slimības simptomiem ievāktas plēves, polikarbonāta un stikla seguma siltumnīcās, kā arī augstajos tuneļos ar daļēji regulējamu mikroklimatu. Sēņu izolēšana un patogēnu tīrkultūru iegūšana veikta LBTU LPTF Augsnes un augu zinātņu institūta Augu patoloģijas zinātniskajā laboratorijā. Bojātās augu daļas uzsētas uz kartupeļu dekstrozes agara (PDA) barotnēm un 7 dienas inkubētas 25 °C temperatūrā 12 h stundas gaismā un 12 h tumsā. Sēņu izolātu sākotnējai identificēšanai izmantotas morfoloģiskās pazīmes, tostarp micēlija krāsa, faktūra, augšanas īpatnības, barotnes krāsojums un sporulācija.

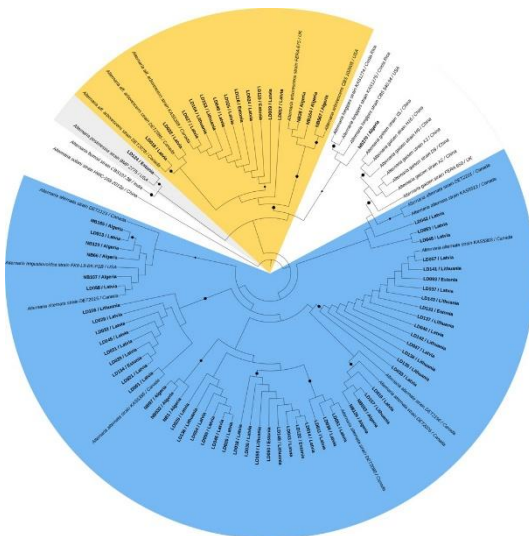
DNS izdalīšana un Sanger sekvencēšana veikta sadarbībā ar Francijas Nacionālo Lauksaimniecības, Pārtikas un Vides pētniecības institūtu (INRAe). Līdz ģints līmenim izolāti identificēti, izmantojot iekšējo transkribēto starplikas apgabalu 1 un 2 un starpposma 5.8S kodola ribosomālā DNS (*ITS*) reģionu. Sugu noteikšanai izmantoti RNS polimerāzes II otro lielāko subvienību (*rpb2*), iespējamo F-box domēnu saturošo proteīnu (*ASA-10*) un iespējamo histoniem līdzīgo transkripcijas faktoru (*ASA-19*) (Dettman, Eggertson, 2022; Dettman et al., 2023).

Rezultāti un diskusija

Pētījuma ietvaros ievākti 845 tomātu paraugi ar tipiskiem lapu sausplankumainības simptomiem, un uz kartupeļu dekstrozes agara (PDA) barotnēm izdalīti 1181 sēņu izolāti. Analizējot izolātu morfoloģiskās pazīmes, tie iedalīti šādās grupās: *Alternaria* spp. ar mazām konīdijām ķēdītēm (48.7%, n=575), *Alternaria* spp. ar lielām konīdijām (10.6%, n=125) un *Stemphylium* spp. (5.1%, n=60), kā arī citas sēnes (35.6%, n=421).

Kopumā 300 sēņu izolāti ar atšķirīgām morfoloģiskajām pazīmēm izvēlēti turpmākām analizēm. Pēc ITS reģiona nukleotīdu sekvencēm Baltijas reģionā identificētas četras sekcijas no *Alternaria* ģints, tostarp *Porri* (32%), *Infectoriae* (24%), *Alternaria* (22%) un *Ulocladioides* (1%). Starp analizētajiem paraugiem identificēti arī tuvradniecīgi *Stemphylium* ģints izolāti (21%), kas sakrīt ar citos pētījumos iegūtajiem rezultātiem (Bessadat et al., 2017; Schmey et al., 2024).

No sekcijas *Alternaria* biežāk identificēts *Alternaria alternata* sugu komplekss (78%, n=46), *A. arborescens* sugu komplekss (20%, n=12), kā arī *A. postmessa* (2%, n=1) (skat. Att.). Bioloģiskajā sistēmā audzētiem tomātiem Latvijā identificēti arī iespējamie *alternata*-*arborescens* hibrīdi, kuriem jāveic turpmākās analīzes (Dettman et al., 2023)



Att. Baltijas reģionā iegūto *Alternaria* sekcijas *Alternaria* izolātu molekulārās filoģenēzes koks, kas izveidots pēc maksimālās ticamības (ML) metodes, izmantojot *rpb2*, *ASA-10* un *ASA-19* lokusu sekvences. Iegūtie *A. alternata* izolāti iekrāsoti zilā krāsā, *A. arborescens* dzeltenā krāsā un *A. postmessa* pelēkā krāsā.

Secinājumi

Veicot molekulāri-ģenētiskās analīzes *Alternaria* sekcijas *Alternaria* izolātiem, kas iegūti no simptomātiskiem tomātiem Baltijas reģionā no 2022. līdz 2024. gadam, biežāk identificēti *A. alternata* un *A. arborescens* sugu kompleksi, kā arī *A. postmessia* un iespējamie *alternata-arborescens* hibrīdi.

Pētījumi par tomātu sausplankumainību segtajās platībās pierāda, ka *Alternaria* sekcijā iekļauto slimību ierosinātāju loks ir plašs, turklāt dažādām sugām iespējama atšķirīga agresivitāte, izplatība, mijiedarbība ar saimniekaugu un jutība pret fungicīdiem.

Pateicība. Pētījumi veikti projekta Nr. 1.1.1.8/1/24/I/002 “LBTU doktorantu atbalsta un attīstības iniciatīva” (ER36) ietvaros.

Literatūra

1. Ahmadpour, A., Ghosta, Y., Alavi, Z., Alavi, F., Hamidi, L.M., Rampelotto, P.H. (2025). Morphological and molecular characterization of a new section and two new species of *Alternaria* from Iran. *Life*, 15(6), p.870.
2. Bessadat, N., Berruyer, R., Hamon, B., Bataillé-Simoneau, N., Benichou, S., Kihal, M., Henni, D.E., Simoneau, P. (2017). *Alternaria* species associated with early blight epidemics on tomato and other *Solanaceae* crops in northwestern Algeria. *Eur. J. Plant Pathol.*, 148, pp. 181–197.
3. Dettman, J.R., and Eggertson, Q. (2022). New molecular markers for distinguishing the main phylogenetic lineages within *Alternaria* section *Alternaria*. *Can. J. Plant Pathol.* 44 (5), pp. 754–766.
4. Dettman, J.R., Eggertson, Q.A., Kim, N.E. (2023). Species diversity and molecular characterization of *Alternaria* section *Alternaria* isolates collected mainly from cereal crops in Canada. *Front. Microbiol.*, 14, 1194911.
5. Kokaeva, L.Y., Belosokhov, A.F., Doeva, L.Y., Skolotneva, E.S., Elansky, S.N. (2017). Distribution of *Alternaria* species on blighted potato and tomato leaves in Russia. *J. Plant Dis. Prot.*, 125(2), pp. 205-212.
6. Li, J.F., Jiang, H.B., Jeewon, R., Hongsanan, S., Bhat, D.J., Tang, S.M., Lumyong, S., Mortimer, P.E., Xu, J.C., Camporesi, E., Phookamsak, R. (2023). *Alternaria*: Update on species limits, evolution, multilocus phylogeny, and classification. *Stud. Fungi.*, 8(1), pp. 1-61.
7. Schmey, T., Tominello-Ramirez, C.S., Brune, C., Stam, R. (2024). *Alternaria* diseases on potato and tomato. *Mol. Plant Pathol.*, 25(3), p.e13435.
8. Woudenberg, J.H.C., Truter, M., Groenewald, J.Z., Crous, P.W. (2014). Large-spored *Alternaria* pathogens in section *Porri* disentangled. *Stud. Mycol.*, 79, pp. 1-47.
9. Woudenberg, J.H.C., Groenewald, J.Z., Binder, M., Crous, P.W. (2013). *Alternaria* redefined. *Stud. Mycol.* 75 (1), pp. 171–212.

Melnās dzelkņmušas kāpuru miltu kvalitatīvais vērtējums cūku ēdināšanai

Qualitative Assessment of Black Soldier Fly Larvae Meal for Pig Feeding

*Imants Jansons¹, Lilija Degola²,
Patrīcija Paula Pauliņa², Elīta Aplociņa²*

¹AREI Stendes pētniecības centrs,

²LPTF Dzīvnieku Zinātņu institūts

Abstract. Insect meal is becoming a sustainable and effective source of protein in pig nutrition. The aim of the research was to investigate the use of a new product, biologically complete black soldier fly larvae meal, in pig nutrition to evaluate the content of nutrients, amino acids and the safety of black soldier fly larvae meal by determining the presence of heavy metals and microbiological contamination. The study data show that black soldier fly larvae meal is safe for use in pig nutrition. The study showed that heavy metals in meal are below the maximum permissible limits and meet the requirements of safe and harmless animal feed. The chemical composition of nutrients shows that meal has a high energy value and high protein content; it can be used in pig feed rations to replace fish meal and soybean meal.

Key words: black soldier fly larvae meal, pigs, feeding

Ievads

Ir identificētas vairāk nekā 1900 ēdamo kukaiņu sugas, lai rastu optimālākās pārtikas resursu alternatīvas (Van Hui et al., 2013). Tie piedāvā inovatīvu alternatīvu tradicionālajām olbaltumvielu barībām, piemēram, sojas miltiem un zivju miltiem, palīdzot samazināt cūkkopības ietekmi uz vidi. Kukaiņi aug ļoti ātri, tiem ir īss dzīves cikls. Kukaiņi izdala mazāk SEG emisijas un amonjaka, un tiem ir mazāks oglekļa pēdas nospiedums nekā citiem lauksaimniecības dzīvniekiem (Mlček et al., 2021). Eiropas Savienībā mājputnu un cūku barībā ir atļauts izmantot no kukaiņiem iegūtas apstrādātas dzīvnieku olbaltumvielas, to nosaka Komisijas Regula (ES) 2021/1372. Piemērotākie kukaiņi rūpnieciskai ražošanai, kā proteīnbarība dzīvnieku barības devās ir melnās dzelkņmušas kāpuri BSF (*Hermetia illucens*), dzeltenie miltu tārpji TM (*Tenebrio molitor*) un parastās mājas mušas kāpuri HF (*Musca domestica*). Šīs kukaiņu sugas var augt uz organiskiem materiāliem pārtikas produktu ražošanas atlikumvielām, tie ir ar labu barības konversijas efektivitāti un tiek uzskatīti par ilgtspējīgām dzīvnieku barības sastāvdaļām (Van Huis et., al 2013). Darba mērķis bija izpētīt jauna produkta - bioloģiski pilnvērtīgo melno dzelkņmušu kāpuru miltu pielietošanu cūku ēdināšanā. Izvērtēt barības vielu, aminoskāju saturu un melno dzelkņmušu

kāpuru miltu nekaitīgumu nosakot smago metālu un mikrobioloģiskā piesārņojuma klātbūtni, lai tālāk veiktu melno dzelzņmušu kāpuru miltu (BSF) izēdināšanu cūkām un tā veicinātu klimatneitralitātes mērķu sasniegšanu.

Materiāli un metodes

Smago metālu saturs melno dzelzņmušu kāpuru miltos tika noteikts SIA “Vides audits” laboratorijā pēc šādām metodēm varš, cinks, niķelis, hroms, kadmijijs - LVS ISO 11047:1998 A, dzīvsudrabs- LVS 346:2005. Lietuvas valsts akreditācijas birojā melno dzelzņmušu kāpuru miltiem (3 paraugiem) veica mikrobioloģiskās analīzes *Salmonella spp* – LST EN ISO 6579-1:2017, LST EN ISO 6579-1:2017/A1:2020, *Escherichia coli* - LST ISO 16649-2:2002/P:2009, *Clostridium perfringens* - LST EN ISO 7937:2004, *Enterobacteriaceae*, LST EN ISO 21528-2:2017 metodēm. Melno dzelzņmušu kāpuru miltu bioķīmiskās analīzes tika veiktas LBTU Biotehnoloģiju zinātniskās laboratorijas Agronomisko analīžu nodaļā, izmantojot, sausnai, taukiem, ISO 6496:1999, kopproteīnam LVS EN ISO 5983-2:2009, kokšķiedrai ISO 5498:1981, koppelniem - ISO 5984:2022, kalcijam (Ca) - LVS EN ISO 6869:2002, fosforam (P) - ISO 6491:1998, cinkam (Zn), mangānam (Mn), dzelzim (Fe) - LVS EN ISO 6869:2002 metodes, aminoskābes noteica ar Šķidrums hromatogrāfijas spektrometriju. Analīzes tika veiktas 2025 gadā.

Rezultāti un diskusija

Melno dzelzņmušu kāpuru miltos netika konstatētas *Salmonella spp.* baktērijas. Savukārt *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Enterobacteriaceae* baktēriju koloniju veidojošās vienības bija mazāk par 1.0×10^1 . Mikrobioloģisko analīžu rezultāti liecināja, ka melno dzelzņmušu kāpuru milti ir droši lietošanai atšķirti sīvēniem tālākiem ēdināšanas izmēģinājumiem (1. tab.).

1. tabula

Melno dzelzņmušu kāpuru miltu mikrobioloģiskie rādītāji

Rādītājs	Rezultāts
<i>Salmonella spp.</i> , skaits 25 g.	Netika konstatēta
<i>Escherichia coli</i> , skaits 1 g.	$<1.0 \times 10^1$
<i>Clostridium perfringens</i> , skaits, 1g.	$<1.0 \times 10^1$
Enterobakterijas (<i>Enterobacteriaceae</i>), skaits 1 ml	$<1.0 \times 10^1$

Izvērtējot smago metālu saturu melno dzelzņmušu kāpuru miltu sausā parauga masā vara, svina, cinka, niķeļa, hroma, dzīvsudraba un kadmija rādītāji (2. tab.) bija zem maksimāli pieļaujamām robežām un atbilst drošas nekaitīgas dzīvnieku barības Komisijas regula (ES) Nr. 1275/2013 pieļaujamām robežām. Mūsu pētījumā izmantoto melno dzelzņmušu kāpuru miltu vidējais proteīna

saturs bija par 3.91% augstāks nekā sojas raušos pēc Stein u.c. (2013) un Jansona (2021) apkopotajiem datiem 3. tabulā.

2. tabula

Smago metālu saturs melno dzelzņmušu kāpuru miltos

Rādītāji (sausā parauga masā)	Rezultāts	Rezultāta ~ nenoteiktība	Pieļaujamās robežas
Varš, Cu mg kg ⁻¹	7.10	0.71	-
Svins, Pb mg kg ⁻¹	<7.4	-	<10
Cinks, Zn mg kg ⁻¹	75.5	6.8	-
Niķelis, Ni mg kg ⁻¹	<3.43	-	-
Hroms, Cr mg kg ⁻¹	<1.8	-	-
Dzīvsudrabs, Hg mg kg ⁻¹	<0.2	-	<0.2
Kadmiji, Cd mg kg ⁻¹	<0.5	-	<2
Sausna %	93.9	4.7	-

~uzdotā nenoteiktība ir paplašinātā nenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot A tipa (statistisko) pieeju un pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina 95% ticamības līmeni.

Tā proteīna saturs atbilst vidējam attaukotu melno dzelzņmušu (BSF) kāpuru miltu proteīna saturam. Savukārt zivju miltos proteīna saturs bija par 9.53 līdz 12.23% augstāks (3. tab.).

3. tabula

Melno dzelzņmušu (BSF) kāpuru miltu, sojas miltu un zivju miltu ķīmiskais sastāvs*

Rādītāji.	Sojas rauši	Zivju milti	Attaukoti BSF kāpuru milti	Mūsu BSF kāpuru milti
Mitrums, %	11.21	8.0-10.0	3.42–6.1	4.58
Sausna, %	88.79	92.0-90.0	96.58-93.90	95.42
Kopproteīns, %	44.56	58.0-63.0	40.8–60.7	48.47
Pelni, %	7.79	12.0-18.0	6.8–8.1	8.69
Tauki, %	5.69	9.0-12.0	7.97–12.28	23.57
Koksšķiedra, %	6.66	15-20	6.53	9.63
Kalcijs, %	0.31	4.99-6.86	0.58–0.95	2.26
Fosfors, %	0.75	2.96-3.91	0.76–1.46	0.74
Lizīns, %	1.78–2.12	3.60	1.63–2.96	0.50
Metionīns, g 100 g ⁻¹	0.52–0.85	1.50	0.72–0.77	0.09
Treonīns, g 100 g ⁻¹	1.20–1.70	3.12	1.05–2.01	0.73
Triptofāns, g 100 g ⁻¹	0.45–0.65	0.63	0.71	0.44

*Dati no Stein et al., 2013, Jansons, 2021.

Tāpat mūsu BSF kāpuru milti ir ar augstu enerģētisko vērtību, tie uzrādīja augstāko tauku saturu 23.57%, sojas raušos tas bija par 17.88%, zivju miltos par 11.29% – 14.57%, attaukotos BSF kāpuru miltos par 11.29% – 15.6% zemāks nekā mūsu BSF kāpuru miltos. Mūsu izmantoto BSF kāpuru milts fosfora saturs bija līdzīgs ar sojas raušu un literatūrā minētiem BSF kāpuru miltiem, bet zemāks nekā zivju miltos par 0.72% – 2.22%. Augstāko kalcija daudzumu uzrādīja zivju milti 4.99% – 6.86%, mūsu BSF kāpuru miltos tas bija attiecīgi par 1.31% – 1.68% augstāks nekā kā literatūrā minētiem BSF kāpuru miltiem un arī par 1.95% sojas raušiem. Izvērtējot cūku ēdināšanā galveno limitējošo aminoskābju saturu, konstatējām, ka BSF kāpuru miltiem un sojas raušiem ir līdzīgs lizīna, metionīna un treonīna saturs. Augstākos šo aminoskābju saturus uzrādīja zivju milti. BSF kāpuru milti uzrādīja augstāku triptofāna daudzumu 0.71 g 100 g⁻¹. Mūsu melno dzelzņmušu kāpuru miltos tika noteiktas brīvās aminoskābes, savukārt literatūrā tika uzrādītas kopējās aminoskābes, līdz ar to nevarējām salīdzināt aminoskābju saturu ar citiem barības līdzekļiem (3. tab.).

Secinājumi

Mikrobioloģisko analīžu rezultāti liecināja, ka mūsu melno dzelzņmušu kāpuru milti ir droši izmantošanai cūku ēdināšanā. Smagie metāli bija zem maksimāli pieļaujamām robežām un atbilst drošas nekaitīgas dzīvnieku barības prasībām. Barības vielu ķīmiskais sastāvs melno dzelzņmušu kāpuru miltos bija ar augstu enerģētisko vērtību un proteīna saturu, un tos var izmantot cūku barības devās, lai daļēji aizstātu zivju miltus un sojas raušus.

Pateicība. Pētījums veikts projekta Nr.24-00-COLA1601-000007 "Insektu un slieku izcelsmes proteīns kā alternatīva tradicionālajiem olbaltumvielu avotiem cūku barībā klimatneitrālitrātes mērķu sasniegšanai" ietvaros.

Literatūra

1. Jansons, I. (2021). Importētu un vietēji ražotas sojas un tās pārstrādes produktu izmantošanas iespējas dzīvnieku ēdināšanā. No: *Latvijā audzēta soja un mieži – inovācija cūku ēdināšanā*, 98.-101.lpp.
2. Stein, H.H., Roth, J. A., Sotak, K.M., Rojas O.J. (2013). Nutritional value of soy products fed to pigs. *Swine Focus* #004. <https://nutrition.ansci.illinois.edu/sites/default/files/SwineFocus004.pdf>
3. Mlček, J., Adamek, M., Adámková, A., Borkovcová, M., Bednářová M., Skácel, J. (2017). Detection of selected heavy metals and micronutrients in edible insect and their dependency on the feed using XRF spectrometry. *Potravinárstvo Slovak Food Science*. Vol. 11/1. pp. 725-730.
4. Van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H. (2013). Edible insects: future prospects for food and feed security. *FAO forestry paper* No. 171, Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations; p. 187.

Dzīvnieku vienību aprēķināšanas koncepts un dzīvnieku turēšanas analīze

Animal Unit Calculation Concept and Animal Husbandry Analysis

Daina Kairiša, Elīta Aplociņa, Kristiāna Griķe
LPTF Dzīvnieku Zinātņu institūts

Abstract. A standardized method is applied to calculate animal units (AU), which convert farm animals of different uses and ages into comparable units. Literature sources indicate that calculation methods may vary, depending on their application and the availability of the necessary data. Each method is used depending on the available data and needs: for policy planning, ecosystem assessment, GHG analysis or support payment systems. In the period from 2005 to 2020, animal units at the European Union level are unchanged. In 1999, a group of scientists, preparing the material “Conditions for Good Agricultural Practice in Latvia”, defined an animal unit as an animal that produces 100 kg of nitrogen per year in manure after its storage. Taking into account the situation in agriculture over the past 25 years, including the development of technologies used in animal husbandry and changes in the breeds of animals used, research should be conducted to determine whether the coefficients used for calculating AU in Latvia are appropriate. A survey of herds using organic farming methods showed that suckler cows and sheep are kept untethered, most of the sheep on deep litter, and suckler cows in sheds. For keeping dairy cows, fixation and carpeting in sleeping areas are applied. Grass fodder is mainly used for feeding, pastures in the summer period.

Key words: animal units, herds, survey results, grazing, husbandry

Ievads

Pētījuma mērķis ir aktualizēt informāciju, kas nepieciešama dzīvnieku vienību (DV) aprēķināšanai. Pētījuma pamatā ir Ministru kabineta noteikumi Nr. 834 „Prasības ūdens, augsnes un gaisa aizsardzībai no lauksaimnieciskās darbības izraisīta piesārņojuma”. Šo noteikumu izpratnē dzīvnieku vienība ir nosacīts dzīvnieks, kas gadā ar kūstmēsliem saražo 100 kilogramu slāpekļa. Dzīvnieku vienības tiek aprēķinātas, pieņemot, ka lauksaimniecības dzīvnieki novietnē atrodas 365 dienas, kas Latvijas apstākļos attiecas tikai uz intensīvās lopkopības sektoru. Bioloģiskās lauksaimniecības apstākļos lielākā daļa dzīvnieku ganību sezonā tiek turēti ganībās un ēdināti ar zāles lopbarību.

Ņemot vērā situāciju lauksaimniecībā pēdējo 25 gadu laikā, tai skaitā lopkopībā pielietoto tehnoloģiju attīstību un izmantoto dzīvnieku šķirņu

izmaiņas, ir jāveic izpēte, lai noteiktu, vai Latvijā DV aprēķināšanai piemērotie koeficienti ir atbilstoši, vai ir nepieciešama to precizēšana.

Pētījums veikts ZM subsīdiju projekta S528 “Lauksaimniecības dzīvnieku vienību aprēķina aktualizēšana” ietvaros.

Materiāli un metodes

Pētījumā lietota monogrāfiskā jeb aprakstošā metode, kā arī ganāmpulku apsekošanas laikā iegūto datu analīze. Ganāmpulku apsekošana organizēta 2025. gada vasaras sezonā, pirms tam sagatavojot apsekošanas veidlapu ar uzskaiti nepieciešamās informācijas aprakstu.

Rezultāti un diskusija

Aprakstošās metodes rezultāti liecina, ka statistika par lauksaimniecības struktūru Eiropas Savienībā tiek apkopota reizi desmitgadē ar mērķi ieviest, izvērtēt un pārskatīt kopējo nozares attīstību. Eiropas Savienības regula 2018/1091 par lauku saimniecību integrētu statistiku nosaka, ka informācijai par 98% lauksaimniecībā izmantojamās zemes un lauksaimniecības dzīvnieku skaitu ir jābūt pieejamai par visām ES dalībvalstīm.

Dzīvnieku vienību (DV) aprēķināšanai tiek piemērota standartizēta metode, kas dažāda izmantošanas virziena un vecuma lauksaimniecības dzīvniekus pārvērš salīdzināmās vienībās. Aprēķinu metodes (1. tab.) var būt dažādas, atkarībā no to pielietojuma un nepieciešamo datu pieejamības.

1. tabula

Kopsavilkums par pielietojamām metodēm un tām nepieciešamo informāciju

Metode	Pamats	Piemērotība	Datu nepieciešamība
Fiksētais DV koeficients	Dzīvnieku tips un vecums	Statistika, maksājumi	Zema – dzīvnieku skaits
Dzīvnieku dzīvmasa	Kg / 500 kg (standartizēta liellopa dzīvmasa)	Ekstensīvas vai intensīvas sistēmas	Vidēja – dzīvmasa vai šķirne
Barības patēriņš	Barības sausas kg / 5500 kg (piena izslaukums)	Zemes noslodze, enerģija, uzturēšana	Augsta – barības sastāva dati
SEG* emisijas	SEG / uz liellopu bāzes aprēķiniem	Klimats, ilgtspēja	Augsta – emisiju dati
Nacionālā metode	Apvienota pieeja	Saimnieciskais pielietojums	Vidēja – pēc valsts standarta

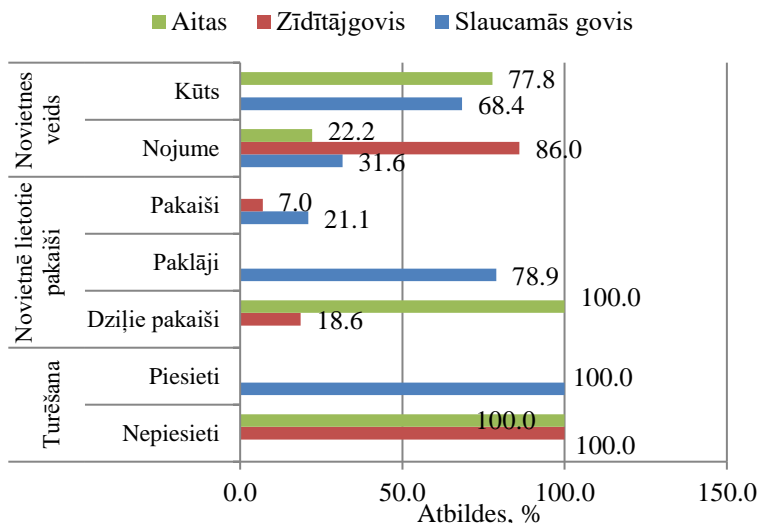
* siltumnīcefekta gāzes

Katru metodi izmanto atkarībā no pieejamiem datiem un vajadzības: politikas plānošanai, ekosistēmu novērtējumam, SEG analizē vai atbalsta maksājumu sistēmās. Lauksaimniecības datu ievākšana Latvijā ir jāizvērtē atbilstoši administratīvajai kapacitātei.

Saimniecību apsekošanas rezultāti

Apsekošana tika organizēta bioloģiskās lopkopības saimniecībās. Kopumā apsekota 71 novietne. Lielākajā daļā novietņu (43) tika turētas zīdītājsgovis, kas ir 66.6%, slaucamo govju novietnes 19, bet aitu novietnes 9. Vidēji vienā novietnē 15 slaucamās govīs, 13 zīdītājsgovīs un 186 aitas.

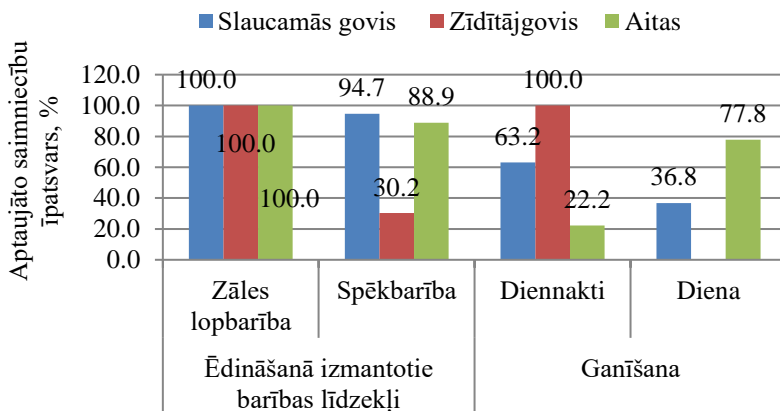
Veicot dzīvnieku turēšanas analīzi (1. att.), secināts, ka 100% zīdītājsgovis un aitas tiek turētas nepiesieti, kas atbilst Lauksaimniecības dzīvnieku labturības prasībām bioloģiskās saimniekošanas sistēmās. Slaucamās govīs 100% gadījumu novietnēs tiek turētas piesieti un 78.9% gadījumos guļvietas ir klātas ar paklājiem. Aitu turēšanai tiek izmantotas kūtis vai nojumes, kurās tiek lietoti dziļie pakaiši. Zīdītājsgovīm 86% gadījumos tika izmantotas nojumes. Zīdītājsgovīm nojumēs 25.6% gadījumos izmantoti pakaiši vai dziļie pakaiši.



1. att. Govju un aitu turēšanas apstākļi apsekotajos ganāmpulkos.

Apkopojot informāciju par dzīvnieku ēdināšanu (2. att.) saimniecībās, noskaidrojām, ka zīdītājsgovis vasaras periodā ganībās atrodas visu diennakti, bet, pamatojoties uz plēsēju risku, 77.8% aitas tiek ganītas tikai diennakts gaišajā laikā. Slaucamo govju saimniecībās dzīvnieki pārsvarā izmanto diennakts ganības (63.2%). No barības līdzekļiem visās saimniecībās pamatā tiek izmantota zāles lopbarība un piebarošana graudu spēkbarība. Īpašnieku atbildes

liecina, ka mazāk spēkbarības izmanto zīdītājgovju audzētāji (30.2%), bet vairāk slaucamo govju audzētāji – 94.7%, kas saistīts ar papildus enerģijas un proteīna nepieciešamību piena ražošanai.



2. att. Dzīvnieku ēdināšanai izmantotie barības līdzekļi un ganības.

Arī aitu audzētāji 88.9% gadījumos ir norādījuši, ka barības devās tiek iekļauta spēkbarība, kas ir pozitīva tendence.

Secinājumi

1. Datus, ko Latvijā ir problemātiski saņemt no dzīvnieku reģistra, ir ieteicams iekļaut dzīvnieku vienību aprēķinā kā priekšnosacījumu atbalsta maksājumu saņemšanai.

2. Nepieciešama apjomīga ganāmpulku apsekošana, dažādu sugu un vecuma grupu dzīvnieku mēslu ieguves kalkulācija un ķīmiskā sastāva noteikšana.

Informācijas avoti:

1. Animal units. Pieejams: <https://help.agriwebb.com/en/articles/3170001-animal-units>.
2. Eiropas Parlamenta un Padomes regula (ES) 2018/1091 (2018. gada 18. jūlijs) par lauku saimniecību integrētu statistiku un ar ko atceļ Regulas (EK) Nr. 1166/2008 un (ES) Nr. 1337/2011. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R1091>
3. Komisijas īstenošanas regula (ES) 2021/2290 (2021. gada 21. decembris). Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R2290>
4. Labas lauksaimniecības prakses nosacījumi Latvijā. Pieejams: https://www.varam.gov.lv/sites/varam/files/content/files/lauks_prakse1_0.pdf

Mikrobioloģisko preparātu pārbaude vasaras rapša ražības paaugstināšanai

Assessment of Microbiological Preparations to Enhance the Yield of Spring Oilseed Rape

Madara Misule, Kristīne Afoņina

LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts

Abstract. Pod trial of spring oilseed rape (*Brassica napus* spp. *oleifera*, cv. ‘Heroe’) was conducted in Jelgava, Latvia, to determine the effect of microalgae-derived biostimulants on plant productivity and seed quality. Five microalgae species (*Spirulina* sp., *Dunaliella* sp., *Chlorella* sp., *Tetradesmus* sp. and *Graciella* sp.) were used at two concentrations and control, each in six replications. Foliar sprays were made eight times during crop growing stages, from the leaf stage each week. The results showed that there were no significant differences among treatments ($p=0.158$), despite result range between 1.81 and 4.87 g. The highest seed weight was observed in *Spirulina* sp. and *Tetradesmus* sp. treatments. Lateral branches per plant showed significant variation ($p<0.001$), and *Spirulina* sp. (20%) had the highest number (3.17 branches). A positive correlation was found for seed weight and number of branches ($r=0.605$). The pod number was at maximum in *Spirulina* sp. (89.2) and *Tetradesmus* sp. (88.9), having a significant correlation with the number of branches ($r = 0.61$). Seed quality indicators (oil and protein content, 1000-seed weight) did not differ significantly among treatments. Microalgae-derived biostimulants tended to positively influence spring oilseed rape growth and potential yield.

Key words: spring oilseed rape, *Brassica napus*, microalgae, biostimulants

Ievads

Rapsis (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) ir nozīmīgs kultūraugs, kas tiek plaši audzēts arī Latvijā. Arvien lielāka uzmanība tiek pievērsta mikrobioloģiskiem un biostimulējošiem līdzekļiem, kas spēj uzlabot augu augšanu un ražību dabiskā ceļā (Calvo et al., 2014).

Mikroaļģes pēdējos gados kļuvušas par daudzsoļoziem biostimulatoriem lauksaimniecībā, pateicoties bagātīgajam sastāvam ar aminoskābēm, vitamīniem, fitohormoniem un mikroelementiem. Pētījumi rāda, ka mikroaļģu, piemēram, *Spirulina* sp., *Chlorella* sp. un *Dunaliella* sp., ekstrakti spēj veicināt augu augšanu, fotosintēzi, barības vielu uzsūkšanos un sēkļu veidošanos (Hosseini, Zarea, 2022; Brito-Lopez et al., 2024). Šādi biostimulatori tiek uzskatīti par videi draudzīgu alternatīvu minerālmēsliem, īpaši ilgtspējīgas lauksaimniecības kontekstā. Šī pētījuma mērķis bija novērtēt dažādu mikroaļģu

sugu un to lietošanas koncentrāciju ietekmi uz vasaras rapša ražību un sēklu kvalitāti podu izmēģinājumā.

Materiāli un metodes

Vasaras rapša (*Brassica napus* spp. *oleifera*) izmēģinājums 2023. gadā iekārtots LPTF mācību pētījumu bāzē Jelgavā, veģetācijas traukos, atklātā laukā, izmantota šķirne ‘Heroe’. Vienā traukā (25 L podā) trīs vasaras rapša augi. Katram variantam seši atkārtojumi (podi). Podi pildīti ar mālsmilts augsni. Sezonā laistīti.

Pētījumā salīdzināti pieci mikroaļģes (*Spirulina* sp., *Dunaliella* sp., *Chlorella* sp., *Tetrademus* sp., *Graciella* sp.) saturoši preparāti (1. tab.) un trīs kontroles varianti: nesmidzināts variants un varianti ar 2% un 4% etanola šķīdumiem ūdenī (*etanola koncentrācija 20% v/v*), lai novērtētu potenciālo šķīdinātāja ietekmi uz augiem (1. tab.). Smidzinājumi sezonā veikti 8 reizes, sākot no lapu attīstības fāzes (14. AE), līdz ziedēšanas beigām (67. AE) ar nedēļas intervālu. Smidzinājumi ar akumulatora rokas smidzinātāju uzsākti 3. jūlijā.

1. tabula

Izmēģinājumā iekļautie mikroaļģu sugu un koncentrāciju varianti

Mikroaļģu variants	Koncentrācija
Kontrole	C0) nesmidzināts C1) etanola koncentrācija 2% C2) etanola koncentrācija 4%
<i>Spirulina</i> sp. (etanola koncentrācija 20% v/v)	C1) 10% C2) 20%
<i>Dunaliella</i> sp. (etanola koncentrācija 20% v/v)	
<i>Chlorella</i> sp. (etanola koncentrācija 20% v/v)	
<i>Tetrademus</i> sp. (etanola koncentrācija 50% v/v)	C1) 4% C2) 8%
<i>Graciella</i> sp. (etanola koncentrācija 50% v/v)	

Sēja 2023. gada 13. jūnijā. Podos augiem nodrošināta slāpekļa deva, līdzvērtīga 160 kg ha^{-1} , un S – 25 kg ha^{-1} , veikta stublāja pagarināšanās laikā (32. AE). Veģetācijas laikā kaitēkļu ierobežošanai veikts insekticīda smidzinājums.

Novākšanas gatavībā augi novākti un novietoti žāvēties līdz paraugkūļu apstrādei. No paraugkūļa noteikta viena auga sēklu masa (g), sēklu skaits augam (zaru skaits bez galvenā dzinuma, gab.), pāksteņu skaits augam (gab.), sēklu skaits pākstenī (gab.). Sēklu kvalitātes analīzes veiktas LBTU LPTF Graudu un sēklu mācību zinātniskajā laboratorijā, nosakot proteīna saturu (%) un eļļas saturu (%) ar ekspresmetodi (iekārta Infratec Nova), ar standartmetodi aprēķināta 1000 sēklu masa (g).

Datu matemātiskā apstrāde veikta ar programmu Rstudio, lietojot vienfaktora dispersijas analīzi, lai novērtētu atšķirību būtiskumu starp visiem iekļautajiem variantiem.

Rezultāti un diskusija

Vasaras rapša vidējā viena auga sēkļu masa starp mikroaļģu lietojuma variantiem variēja no 1.81 g līdz pat 4.87 g, tomēr matemātiski būtiskas atšķirības nepierādījās ($p=0.158$). Augstākā sēkļu masa no viena auga iegūta, lietojot mikroaļģes *Spirulina* sp. (vidēji 4.17 g) un *Tetradesmus* sp. (vidēji 3.36 g), pārējos variantos no viena auga iegūtā vidējā sēkļu masa bija no 2.35 – 2.75 g, bet kontroles variantos – 2.29 g (2. tab.).

2. tabula

Vasaras rapša produktivitātes un sēkļu kvalitātes rādītāji atkarībā no mikroaļģu veida un koncentrācijas ūdens šķīdumā

Variants	Konc.	Auga sēkļu masa, g	Sānzeru skaits augam, gab.	Pāksteņu skaits augam, gab.	Sēkļu skaits pākstenī, gab.	1000 sēkļu masa, g	Eļļas saturs, %	Proteīna saturs, %
Kontrole - etanols	0%	2.74	2.03	56.2	13.8	3.61	43.2	19.3
	2%	1.98	0.67	33.8	15.6	3.92	43.4	17.9
	4%	2.15	0.95	38.2	15.4	3.77	43.9	17.8
<i>Spirulina</i> sp.	10%	3.46	2.25	74.8	13.8	3.54	42.6	16.3
	20%	4.87	3.17	89.2	13.4	3.81	43	20.6
<i>Dunaliella</i> sp.	10%	2.62	2.81	46.5	15.5	3.64	43.4	16.7
	20%	2.91	1.47	55.3	15.7	3.52	42.5	19.2
<i>Chlorella</i> sp.	10%	2.88	1.58	46	17	3.78	42.6	21.9
	20%	2.5	2.14	49.3	14	3.63	43.6	18.7
<i>Tetradesmus</i> sp.	4%	2.37	2.60	50.3	12.5	3.87	42.8	14.7
	8%	4.19	1.97	88.9	14.4	3.58	43.2	15.7
<i>Graciella</i> sp.	4%	3.67	2.00	68.5	14.8	3.87	42.7	15.3
	8%	1.81	1.86	32.6	14.6	3.77	43.5	12.7
p-vērtība		0.158	<0.001	0.04	0.184	0.93	0.368	0.31

Trijos no pieciem mikroaļģu variantiem, augstāka sēkļu masa no viena auga iegūta pie augstākas mikroaļģu koncentrācijas. Augstu sēkļu masu uzrādīja arī variantos ar *Tetradesmus* sp. 8% un *Graciella* sp. 4%.

Sānzeru skaits augam (2. tab.) starp variantiem bija ļoti svārstīgs un būtiski atšķīrās starp salīdzinātajiem variantiem ($p>0.001$). Atsevišķi analizējot mikroaļģu sugas iedarbību uz sānzeru veidošanos, augstākais sānzeru skaits bija lietojot *Spirulina* sp. 20% konc. (3.17 gab.). Vairāk par diviem sānzariem vidēji variantiem bija veidojušies lietojot *Tetradesmus* sp. (vidēji 2.29 gab.) un *Dunaliella* sp. (vidēji 2.14 gab.). Zemākais sānzeru skaits bija izveidojies kontroles variantā (vidēji 1.33 gab.), kas norāda uz augšanas veicinātāju pozitīvo iedarbību. Iegūta cieša pozitīva sakarība starp sānzeru skaitu un sēkļu masu augam ($r=0.605>r_{0.05}=234$, $n=70$), kas pierāda, ka vairāk sānzeru rapša augam nodrošina lielāku ziedkopu skaitu un iespēju iegūt vairāk sēkļu.

Pāksteņu skaits augam (2. tab.) bija būtiski augstāks variantos ar *Spirulina* sp. 20% (89.2 gab.) un *Tetradesmus* sp. 8% (88.9 gab.), bet zemākie rezultāti –

kontroles variantā (vidēji 44.6 gab.). Pāksteņu skaitam iegūta cieša pozitīva sakarība ar sānzeru skaitu ($r=0.61 > r_{0.05}=234$, $n=70$), no kā var secināt, ka, pielietojot mikroaļģu preparātus tika stimulēta sānzeru veidošanās, attiecīgi veidojoties vairāk pāksteņiem.

Vidējais sēkļu skaits pākstenī starp variantiem būtiski neatšķirās ($p=0.184$), un starp mikroaļģu un kontroles variantiem tas variēja no 13.6 – 15.6 gab. (2. tab.). Vidējā 1000 sēkļu masa visos variantos bija zem 4 g un būtiski neatšķirās starp salīdzinātajiem variantiem ($p=0.93$). Sēkļu izmērs rapša ražu izteikti var neietekmēt, jo pastāv ražas komponentu kompensācijas mehānisms starp sēkļu skaitu un 1000 sēkļu masu (Weymann et al., 2015).

Sēkļu kvalitātes rādītāji: eļļas un proteīna saturs vasaras rapša sēklās būtiski neatšķirās starp pētītajiem variantiem. Eļļas saturs visos variantos pārsniedza 42% (2. tab.). Zemākais eļļas saturs bija variantā ar *Spirulina* sp., kas izcēlās ar augstiem rādītājiem sēkļu masā, sānzeru skaitā un pāksteņu skaitā. Proteīna saturs vasaras rapša sēkļu sausnā ievērojami zemāks bija variantā ar *Teradesmus* sp. (vidēji 15.3%) un *Graciella* sp. (14.0%), bet augstākais *Chlorella* sp. (20.3%), *Spirulina* sp. (18.4%) un kontroles (18.5%) variantos.

Secinājumi

Mikroaļģu pielietošanai vasaras rapsim veģetācijas trauku izmēģinājumā būtiska ietekme novērota uz sānzeru skaitu un pāksteņu skaitu augam, kur augstākie rādītāji iegūti lietojot mikroaļģes *Spirulina* sp. Novērotas tendences, ka mikroaļģu lietojums palielina pētīto rādītāju vidējo vērtību, salīdzinot ar kontroles variantiem.

Pateicība. Izmēģinājums veikts projekta “Jaunu mikrobioloģisko preparātu izstrāde un pārbaude kultūraugu ražības paaugstināšanai” (LAD54) ietvaros.

Literatūra

1. Brito-Lopez, C., van der Wielen, N., Barbosa, M., Karlova, R. (2025). Plant growth-promoting microbes and microalgae-based biostimulants: sustainable strategy for agriculture and abiotic stress resilience. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. Vol. 380 (1927):20240251.
2. Calvo, P., Nelson, L., Kloepper, J.W. (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soil*, 383, pp. 3–41.
3. Hosseini Jafari, S.H., Zarea, M.J. (2022). Effect of Sugarcane Vermicompost and Foliar Application of Spirulina Microalgae Extract on Growth and Yield of Rapeseed (*Brassica napus* L.). *J Soil Plant Interact*, Vol.13(2), pp. 35–51.
4. Weymann, W., Bottcher, U., Sieling, K., Kage, H. (2015). Effects of weather conditions during different growth phases on yield formation of winter oilseed rape. *Field Crops Research*, Vol. 173, pp. 41–48.

Kartupeļu (*Solanum tuberosum* L.) genotipu slāpekļa izmantošanas efektivitātes izvērtēšana *in vitro*

In vitro Evaluation of Nitrogen Use Efficiency in Potato (*Solanum tuberosum* L.) Genotypes

Lāsma Rābante-Hāne^{1,2}, Ilze Dimante¹,
Ina Alsīņa², Ilze Skrabule¹

¹AREI Priekuļu pētniecības centrs

²LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts

Abstract. Potatoes are a globally important crop, and their production typically requires substantial resources and high nitrogen (N) inputs to achieve good yields. To reduce the environmental impact of potato farming, it is essential to optimize management practices and adopt high nitrogen use efficiency (NUE) potato varieties as an alternative to large fertilizer applications. Because various factors can interact with genotypes under field conditions, controlled-condition studies, such as *in vitro* systems, can be employed to evaluate genotypes over a shorter period. The aim of the research was to evaluate nitrogen use efficiency as well as the total fresh weight of potato genotypes under *in vitro* conditions. Reduced nitrogen availability had a negative impact on potato growth among the majority of genotypes, but NUE increased under conditions of reduced available N.

Key words: NUE, fresh weight, potato, available nitrogen

Ievads

Kartupeļi (*Solanum tuberosum* L.) ir viens no nozīmīgākajiem laukaugiem pasaulē. Tomēr, lai iegūtu augstas un kvalitatīvas ražas, kartupeļiem nepieciešama ar barības elementiem bagāta augsne un liels augiem izmantojamā slāpekļa (N) daudzums (Haverkort, 2018). Saskaņā ar Eiropas direktīvām (Nitrātu direktīvu 91/676/EEK un Ūdeņu aizsardzības direktīvu 2000/60/EC), Latvijā nepieciešams ierobežot lauksaimniecībā izmantoto N daudzumu. Audzējot kartupeļu šķirnes kurām ir paaugstināta N izmantošanas efektivitāte, var samazināt N patēriņu un neizmanto to barības vielu ietekmi uz vidi. Tā būtu ilgtspējīga stratēģija, lai samazinātu N izmantošanu lauksaimniecībā (Getahun et al., 2020) un veicinātu bioloģiskās saimniecības attīstību (Tiemens-Hulscher et al., 2014). Slāpekļa izmantošanas efektivitātes (NIE) noteikšana uz lauka ir laika un darba ietilpīga, tāpēc ir nepieciešamas efektīvākas NIE novērtēšanas metodes, kā piemēram kartupeļu genotipu izvērtēšana *in vitro* (Shum et al., 2017).

Pētījuma mērķis bija noskaidrot atbilstošākās pazīmes, kas *in vitro* apstākļos raksturo kartupeļu genotipu NIE.

Materiali un metodes

Lai novērtētu samazinātas N normas izraisītās izmaiņas kartupeļu genotipos, 2021. gadā tika ierīkots *in vitro* izmēģinājums AREI, Priekuļos ar 19 dažāda agrinuma kartupeļu genotipiem.

Izmēģinājums veikts ar kartupeļu genotipu mikroaugiem trīs sērijās un četros atkārtojumos. Izmēģinājumam izmantoja metodi pēc Shum et al.(2017), kuras pamatā bija Murašiges-Skūga (MS) (Murashige and Skoog, 1962) barotne bez pievienota agara.

Barotnes pH bija 5.6 vienības. Pielietoja 3 barotnes variantus:

1. variants - N60 – kontrole, N koncentrācija 60 mmol L⁻¹;
2. variants - N20, N koncentrācija 20 mmol L⁻¹;
3. variants - N7.5, N koncentrācija 7.5 mmol L⁻¹.

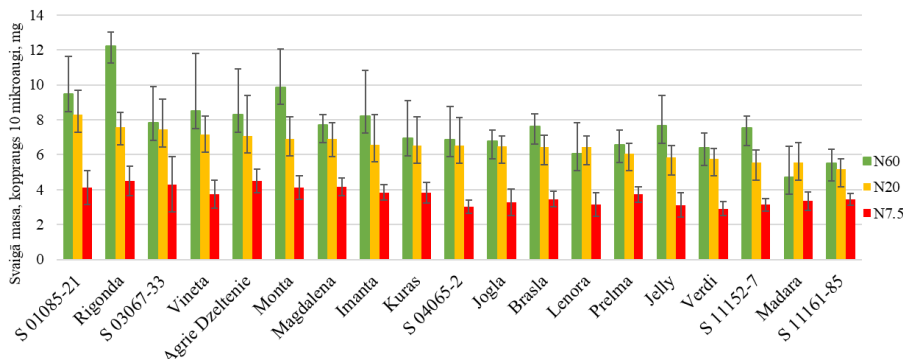
Pēc augu spraudņošanas, tos audzēja 24 dienas. Pēc tam, tos izņēma no barotnes un noteica mikroaugu kopējo svaigo masu, kā kopparaugs no 10 mikroaugiem, mg un aprēķināja NIE (Getahun et al., 2020).

$$\text{NIE } g \text{ mg}^{-1} = \frac{\text{N saturs gaissausā paraugā, mg}}{\text{Pieejamais N saturs barotnē, mg}}$$

Datu analīzei izmantoja divu faktoru analīzi ANOVA.

Rezultāti un diskusija

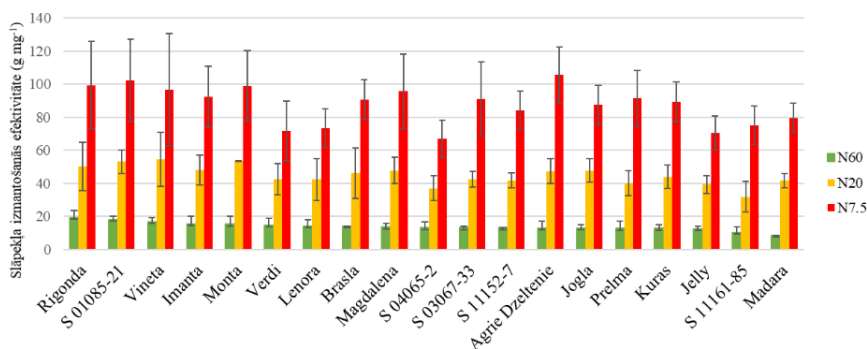
Mikroaugu svaigo masu *in vitro* audzēšanas apstākļos būtiski ($p < 0.05$) ietekmēja gan genotips, gan izmantojamais N daudzums, gan abu faktoru mijiedarbība.



1. att. Mikroaugu kopējā svaigā masa (kopparaugs 10 mikroaugi, mg) atkarībā no pieejamā slāpekļa daudzuma kartupeļu šķirnēm *in vitro* barotnē.

Visām kartupeļu šķirnēm, izņemot ‘Lenora’ un ‘Madara’, novēroja, ka, pieaugot izmantojamā N daudzumam barotnē, variantos palielinājās mikroaugu kopējā svaigā masa (1. att.), kas saskan ar Shum et al. (2017) un Tiwari et al. (2018) rezultātiem, kur palielināts izmantojamā N daudzums veicina vasas augšanu un kopējo svaigās masas veidošanos. Vislielākā svaigā masa bija šķirnei ‘Rigonda’ N60 variantā (12.23 mg), bet mazākā svaigā masa bija ‘Verdi’ N7.5 variantā (2.90 mg). Tiwari et al. (2018) norāda, ka samazināts pieejamā N daudzums var kavēt augšanu un būtiski ietekmē barības vielu transportu un asimilāciju. Līdz ar to, variantā N7.5 mikroaugu svaigā masa bija zemāka nekā N60 variantā. N7.5 variantā vislielākā svaigā masa bija šķirnei ‘Agrie Dzeltenie’ – 4.49 mg, kas ir par 3.81mg mazāk nekā šai šķirnei N60 variantā. Lai gan ‘Lenora’ un ‘Madara’ variantā N20 (attiecīgi 6.42 mg un 5.55 mg) bija ar augstāku svaigo masu nekā N60 variantā (6.07 mg un 4.72 mg), tomēr atšķirība nebija statistiski būtiska.

Pētījumā konstatēta gan genotipa, gan audzēšanas apstākļu, gan faktoru mijiedarbības būtiska ietekme ($p < 0.05$) uz NIE. Jo mazāks pieejamā N daudzums, jo augstāka ir NIE vērtība (2. att.). Līdzīgas tendences apraksta Bohman et al. (2021) un Tiemens-Hulscher et al. (2014).



2. att. Slāpekļa izmantošanās efektivitāte (g mg^{-1}) kartupeļu genotipiem atkarībā no pieejamā N daudzuma *in vitro* audzēšanas apstākļos.

Variantā N7.5 visaugstākā NIE bija ‘Agrie Dzeltenie’ (105.56 g mg^{-1}), bet viszemākā NIE bija selekcijas klonam S 04065-2 (67.14 g mg^{-1}). Pieaugot pieejamā slāpekļa daudzumam, NIE samazinās. I. Skrabule, u.c. (2012) skaidro, ka gadījumos, kad augam ir pieejams mazāks N daudzums, tas tiek izmantots efektīvāk nekā, tad, ja augam ir pieejams liels izmantojamā N daudzums. Variantā N20 visaugstākā NIE bija šķirnei ‘Vineta’ – 54.48 g mg^{-1} , savukārt zemākā bija klonam S 11161-85 – 31.85 g mg^{-1} . N60 variantā visaugstākā NIE bija šķirnei ‘Rigonda’ – 19.53 g mg^{-1} , savukārt viszemākais šķirnei ‘Madara’ – 8.66 g mg^{-1} .

Secinājumi

In vitro audzēšanas apstākļos barotnē pielietotā slāpekļa norma būtiski ietekmēja kartupeļu genotipu mikroaugu kopējo svaigo masu.

Samazinoties slāpekļa daudzumam *in vitro* barotnē, kartupeļu genotipu mikroaugu masa samazinājās, bet palielinājās NIE.

Literatūra

1. Bohman, B.J., Rosen, C.J., Mulla, D.J. (2021). Relating nitrogen use efficiency to nitrogen nutrition index for evaluation of agronomic and environmental outcomes in potato. *Field crops research*, 262, 108041.
2. Getahun, B.B., Kassie, M.M., Visser, R.G., van der Linden, C.G. (2020). Genetic diversity of potato cultivars for nitrogen use efficiency under contrasting nitrogen regimes. *Potato Research*, 63, pp. 267-290.
3. Haverkort, A.J., Vos, J., Booi, R. (2002). Precision management of nitrogen and water in potato production through monitoring and modelling. In: *XXVI International Horticultural Congress: Potatoes, Healthy Food for Humanity: International Developments in Breeding*, 619, pp. 213-224.
4. Murashige, T., Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum*, 15(3).
5. Schum, A., Meise, P., Jansen, G., Seddig, S., Ordon, F. (2017). Evaluation of nitrogen efficiency associated traits of starch potato cultivars under *in vitro* conditions. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 130, pp. 651-665.
6. Skrabule, I., Vaivode, A., Ruža, A. (2012). Slāpekļa mēslojuma normu ietekme uz barības vielu izmantošanās rādītājiem kartupeļiem. No: *Zinātne Latvijas lauksaimniecības nākotnei: pārtika, lopbarība, šķiedra un enerģija: LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētās zinātniski praktiskās konferences raksti*, Jelgava, 23.-24. februārī, 2012. - Jelgava: LLU, 90-94 lpp.
7. Tiemens-Hulscher, M., Lammerts van Bueren, E.T., Struik, P.C. (2014). Identifying nitrogen-efficient potato cultivars for organic farming. *Euphytica*, 199(1), pp. 137-154.
8. Tiwari, J.K., Plett, D., Garnett, T., Chakrabarti, S.K., Singh, R.K. (2018). Integrated genomics, physiology and breeding approaches for improving nitrogen use efficiency in potato: translating knowledge from other crops. *Functional Plant Biology*, 45(6), pp. 587-605.

Ziemas cieto kviešu šķirņu izvērtējums bioloģiskajos audzēšanas apstākļos Stendē 2025. gadā

Evaluation of Winter Durum Wheat Cultivars under Organic Conditions in 2025

Ligita Šalkovska, Vija Strazdiņa, Linda Litke, Valentīna Fetere
AREI Stendes pētniecības centrs

Abstract. With the growing interest in environmentally friendly and healthy food, it is necessary to obtain more information about the yield and grain quality of durum wheat under organic farming conditions. The aim of the study was to evaluate the suitability of winter durum wheat varieties for cultivation under an organic farming system. The trial included eight winter durum wheat varieties ‘Ceres’, ‘Wintergold’, ‘Komnata’, ‘SMH 166’, ‘Plasmadur’, ‘Sambadur’, ‘Slavica’ and ‘SMH 164’. The variety ‘Plasmadur’ produced a significantly ($p < 0.05$) higher yield of 4.0 t ha⁻¹ compared to the standard variety ‘Ceres’. The average yield among all varieties was 3.15 t ha⁻¹. Meteorological conditions were not favourable for obtaining high-quality grain. Protein content ranged from 103.3 to 127.5 g kg⁻¹, the test weight from 717.7 to 776.3 g L⁻¹, and 1000 grain weight (TGW) from 38.56 to 50.63 g. Further studies on the suitability of winter durum wheat varieties under organic farming should be expanded.

Key words: winter durum wheat, organic farming, varieties, grain yield, quality

Ievads

Cieto jeb makaronu kvieši (*Triticum turgidum* L. subsp. *durum* (Desf.) van Slageren) ir ekonomiski nozīmīga labība, kam pieprasījums tirgū arvien palielinās. Klimata izmaiņas, kā arī graudu pārstrādātāju vēlme pilnveidot patērētājam piedāvāto produkcijas klāstu, bija par iemeslu, lai ar AS “Dobeles dzirnavnieks” atbalstu AREI Stendes pētniecības centrā uzsāktu pētījumus par iespējām audzēt cietos kviešus Baltijas reģionā. Līdz šim cieto ziemas kviešu šķirnes tika izvērtētas tikai konvencionālajos apstākļos (Strazdiņa u.c., 2024). Pieaugot interesei par ekoloģiski tīru un veselīgu pārtiku, ir nepieciešams iegūt vairāk informācijas par cieto kviešu ražu un kvalitāti arī bioloģiskajos audzēšanas apstākļos. Salīdzinot ar konvencionālo audzēšanas sistēmu, bioloģiskajā audzēšanas sistēmā cieto kviešu raža var būt ievērojami zemāka. Pētījuma mērķis bija izvērtēt ziemas cieto kviešu šķirņu piemērotību audzēšanai bioloģiskajā saimniecības sistēmā.

Materiāli un metodes

Lauka izmēģinājumu iekārtoja AREI Stendes pētniecības centrā 2024. gada rudenī sertificētā bioloģiskajā laukā. Izmēģinājumā iekļautas astoņas ziemas cieto kviešu šķirnes 'Ceres' (standartšķirne), 'Wintergold', 'Komnata', 'SMH 166', 'SMH 164', 'Plasmadur', 'Sambadur', 'Slavica'.

Priekšsargs sarkanais āboliņš. Izsējas norma bija 700 dīgtspējīgas sēklas uz m². Iegūtā graudu raža pārrēķināta tonnās no hektāra pie standartmitruma 14%. Graudu kvalitātes (proteīns, tilpummasa) analīzes veiktas, izmantojot ekspresmetodi (Infratec Nova 6), 1000 graudu masu (TGM) noteica pēc ISTA (*International Seed Testing Association*), krišanas skaitli (s) – saskaņā ar standartmetodi. Ziemcietība novērtēta pēc augu veģetācijas atjaunošanās: 1-9 ballēs (1-vāja ziemcietība). Datu apstrādei izmantoja dispersijas analīzi.

Meteoroloģiskie apstākļi. 2024. gada rudens bija labvēlīgs ziemas cieto kviešu sējai un attīstībai, un augi pārziemoja apmierinoši. Savukārt 2025. gada veģetācijas periodā pazeminātā temperatūra un lietus jūlijā un augusta sākumā negatīvi ietekmēja graudu pilnvērtīgu attīstību un pazemināja kvalitāti.

Rezultāti un diskusija

Pētījumā iekļauto šķirņu ziemcietība variēja no 6 līdz 8 ballēm (1. tab.). Vislabāk bija pārziemojusi šķirne 'Plasmadur' (8 balles), salīdzinoši zemākā ziemcietība bija šķirnēm 'Slavica' un 'SMH 164' (6 balles).

1. tabula

Cieto ziemas kviešu šķirņu agronomisko pazīmju novērtējuma rezultāti, AREI Stendes PC, 2024./2025. g.

Šķirne	Ziemcietība, balles	Graudu raža, t ha ⁻¹	± 'Ceres'	Vārpošana, datums
Ceres	7	3.12	-	5.06.
Wintergold	7	2.79	-0.33	4.06.
Komnata	7	2.75	-0.37	4.06.
SMH 166	7	3.57	0.45	8.06.
Plasmadur	8	4.05	0.93	4.06.
Sambadur	7	3.76	0.64	4.06.
Slavica	6	3.20	0.08	2.06.
SMH 164	6	1.93	-1.19	6.06.
<i>Vidēji</i>	7	3.15	x	x
<i>Min.</i>	6	1.93	x	x
<i>Max.</i>	8	4.05	x	x
<i>RS_{0.05}LSD=0.70</i>	x	x	x	x

Starp šķirnēm konstatētas būtiskas ražas atšķirības ($p < 0.05$), un visaugstāko ražu – 4.05 t ha⁻¹ – uzrādīja šķirne 'Plasmadur', kas pārsniedza standartšķirni un bija līdzīga vai augstāka nekā citos pētījumos. Piemēram, Itālijā un Polijā

bioloģiskajā audzēšanas sistēmā veiktos lauka izmēģinājumos cieto kviešu raža bija vidēji 2.3 līdz 2.9 t ha⁻¹, atkarībā no šķirnes un audzēšanas gada (Rachoń, Woźniak, 2020; Bux et al., 2022).

Cieto kviešu produktu ražošanā graudu kvalitāte ir būtisks priekšnosacījums kvalitātīvu galaproduktu iegūšanai. AS “Dobeles dzirnavnieks” graudu kvalitātes prasības cietajiem kviešiem ir sekojošas: proteīna saturs 12.0%, tilpummasa 730 g L⁻¹, krišanas skaitlis 180 s. Tiek norādīts, ka proteīna saturs, kas pārsniedz 13%, tiek uzskatīts par vēlamu, lai nodrošinātu labas kvalitātes makaronu izstrādājumu ražošanu (Saini et al., 2023). Salīdzinoši augstākais proteīna saturs graudos tika konstatēts šķirnei ‘SMH 164’ (127.5 g kg⁻¹), bet zemākais – šķirnei ‘Plasmadur’ (103.3 g kg⁻¹), kas šajā pētījumā raksturojās ar attiecīgi zemāko un augstāko graudu ražu (2. tab.).

2. tabula

**Ziemas cieto kviešu šķirņu graudu kvalitātes novērtējums,
AREI Stendes PC, 2024/2025. g.**

Šķirne	TGM, g	Proteīna saturs, g kg ⁻¹	Tilpummasa, g L ⁻¹	Krišanas skaitlis, s
Ceres	48.52	124.2	750.7	62
Wintergold	38.56	127.1	776.3	226
Komnata	47.86	118.6	742.3	66
SMH 166	50.63	114.5	765.3	62
Plasmadur	40.87	103.3	766.4	178
Sambadur	40.98	110.7	748.8	131
Slavica	41,67	111.8	717.7	62
SMH 164	44.40	127.5	724.7	62
<i>Vidēji</i>	<i>44.19</i>	<i>118.1</i>	<i>749.0</i>	<i>106</i>
<i>Min.</i>	<i>38.56</i>	<i>103.3</i>	<i>717.7</i>	<i>62</i>
<i>Max.</i>	<i>50.63</i>	<i>127.5</i>	<i>776.3</i>	<i>226</i>

Pazeminātais barības vielu, īpaši pieejamā slāpekļa, daudzums bioloģiskajā audzēšanas sistēmā var samazināt ne tikai cieto kviešu graudu ražu, bet arī tās kvalitāti, kas varētu izskaidrot šajā pētījumā iegūto salīdzinoši zemu vidējo proteīna saturu graudos (118.1 g kg⁻¹).

Meteoroloģiskie apstākļi 2025. gadā neveicināja pietiekami augstas tilpummasas veidošanos visām šķirnēm, tā variēja no 717.7 līdz 776.3 g L⁻¹. Visaugstākā tilpummasa bija šķirnei ‘Wintergold’ (776.3 g L⁻¹). AS “Dobeles dzirnavnieks” prasībām tilpummasas rādītāji atbilda arī šķirnēm ‘Plasmadur’, ‘SMH 166’, ‘Ceres’, ‘Sambadur’ un ‘Komnata’ (>730 g L⁻¹). Stendē iegūtie rezultāti bija zemāki, salīdzinot ar iegūtajiem datiem Itālijā veiktajā pētījumā, kur tilpummasa vidēji bija 830 g L⁻¹ (D’Egidio et al., 2009).

Cieto kviešu graudu kvalitāti raksturo arī 1000 graudu masa. Salīdzinoši rupjākie graudi bija šķirnei ‘SMH 166’ (50.63 g). Stendē iegūtie rezultāti atbilst

citu pētījumu iegūtajiem rezultātiem, kuros TGM cietajiem kviešiem bija no 38.8 līdz 49.3 g (Cabas-Lühmann et al., 2023). Augustā ilgstošie nokrišņi kavēja ražas novākšanu, līdz ar to būtiski ietekmēja krišanas skaitli. Tas starp šķirnēm variēja no 62 līdz 226 s.

Secinājumi

Saimniecisko īpašību pazīmju novērtējums cietajiem ziemas kviešiem 2025. gada meteoroloģiskajos apstākļos neļāva izcelt nevienu no pētījumā iekļautajām šķirnēm kā īpaši piemērotu audzēšanai bioloģiskajā sistēmā. Būtiski augstāko graudu ražu uzrādīja šķirne 'Plasmadur', savukārt graudu kvalitātes rādītāji nevienai šķirnei nenodrošināja pārtikas graudiem atbilstošu kvalitāti.

Lai iegūtu vispusīgāku novērtējumu par ziemas cieto kviešu šķirņu piemērotību bioloģiskajai audzēšanai, pētījumi šajā jomā būtu jāturpina.

Literatūra

1. Bux, C., Lombardi, M., Varese, E., Amicarelli, V. (2022). Economic and environmental assessment of conventional versus organic durum wheat production in southern Italy. *Sustainability*, 14(15). pp. 1-14.
2. Cabas-Lühmann, P., Arriagada, O., Matus, I. et al. (2023). Comparison of durum with ancient tetraploid wheats from an agronomical, chemical, nutritional, and genetic standpoints: a review. *Euphytica*, 219 (61). p. 22.
3. D'Egidio, M.G., Aureli, G., Quaranta F., Cecchini, C., Mel-loni S., Moscaritolo S. (2009). Safety and quality of du-rum wheat from organic crop in Italy. *Tecnica Moli-toria International*, 60, 10/A, pp.79-88.
4. Rachoń, L., Woźniak, A. (2020). Variability of spring durum and common wheat yields in the decade 2009-2018 in the Lublin region. *Agronomy Science*, 75(1), pp. 67-74.
5. Saini, P., Kaur, H., Tyagi, V., Saini, P., Ahmed, N., Dhaliwal, H.S, Sheikh, I. (2023). Nutritional value and end-use quality of durum wheat. *Cereal Research Communications*, 51(2), pp. 283 – 294.
6. Strazdiņa V., Maļeckā S., Fetere V., Damškalne M. (2024). Audzēšanas tehnoloģiju ietekme uz cieto ziemas kviešu graudu ražu un kvalitāti. *Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences raksti*. Jelgava: LBTU. 4.-8. lpp.

Apzināta ainavas novērtēšana kā mācību metode dārza terapijā

Conscious Landscape Evaluation as Study Method in Garden Therapy

*Irina Sivicka¹, Kadri Maikov², Ilze Trapenciere³, Silva Rupaine³,
Linās Daubaras⁴, Hanna Ravi⁵, Katriina Pylkkanen⁵, Kaie
Kranich⁶, Meli Mannamae⁶, Eva Vahtramae⁶, Povilas Beseckas⁷*

¹LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts,

²Igaunijas Dzīvības zinātņu universitāte, ³Rīgas Stradiņa
universitāte, ⁴Lietuvas inženierzinātņu koledža,

⁵Savonijas Lietišķo zinātņu universitāte, Somija, ⁶TTK Lietišķo
zinātņu universitāte, Igaunija, ⁷Kauno koleģija Augstākās
izglītības iestāde, Lietuva

Abstract. There is increasing attention to aspects of garden therapy around the world. The aim of the study was to develop a simple, practically applicable methodology for conscious landscape evaluation, emphasizing personal feelings at the present moment. The study was based on a questionnaire that was tested in a group of ten lecturers from four countries` universities in August 2025, Jelgava, Latvia, during a two-day staff training within the framework of the Nordplus project “Healing Greenery”. During a consciously guided walk participants visited three public green areas located near well-known tourist sites in Jelgava: the Jelgava Water Tourism and Sports base, the wooden observation tower and the Pasta Island sector with chamotte sculptures. The sequence of sites was pre-selected by a moderator, based on their accessibility, landscape diversity and representation of different urban green typologies (recreational, semi-natural and artistic environments). In relation to every visited area, participants completed a short landscape exploration protocol on-site, evaluating some environmental characteristics and their personal feelings at that moment. Participants were instructed to focus on sensory and emotional perception during each segment of the walk. The overall walking route covered roughly 2 km and lasted about 90 minutes. Already after visiting the first site, participants reported a noticeable reduction in stress levels; after the third site, they reported an emerging sense of calmness, harmony and inner freedom. The study demonstrates that even a relatively brief yet structured and mindful landscape exploration can have a measurable positive impact on well-being and self-awareness.

Key words: public green areas, landscape exploration protocol, inspirations

Ievads

Aizvien plašāk visā pasaulē pievērš uzmanību dārza terapijas aspektiem, akcentējot dziedinošo dārzu (*healing gardens*), t.sk. labsajūtas dārzu (*wellness gardens*), kā arī labklājības dārzu (*wellbeing gardens*) nozīmi cilvēku iekšējo resursu atjaunošanā, estētiskās un emocionālās inteligences attīstībā, psihoemocionālā stāvokļa uzlabošanā (David et al., 2025). Savukārt kopienu dārzi (*community gardens*) kalpo arī par sabiedrības integrācijas instrumentu sociālās adaptācijas un izglītošanas vidē.

Ainavas izzināšana motivē atklāt aizvien jaunas tās šķautnes, tā iedvesmo veidot pievilcīgākus un dzīvotspējīgākus apstādījumus (Ainavu..., 2023). No otras puses, apzināta ainavas novērtēšana kalpo arī par sevis izzināšanas instrumentu, jo metodes praktizēšana pievērš uzmanību savām emocijām un iekšējiem procesiem, kas ir svarīgs solis jebkuras personības harmonizēšanā.

Pētījuma mērķis bija izstrādāt vienkāršu, praktiski pielietojamu mācību metodiku, kas caur apzinātu apstādījumu izpēti prizmu ļautu izzināt arī personīgas sajūtas tagadējā brīdī.

Materiāli un metodes

Pētījums balstīts uz anketēšanas metodi un aprobēts desmit cilvēku grupā Jelgavā, 2025. gada augustā, divu dienu apmācībā Nordplus projekta “*Healing Greenary*” (“Dziednieciskie apstādījumi”) ietvaros. Grupas dalībnieki bija augstskolu pasniedzēji no Latvijas, Lietuvas, Igaunijas un Somijas dažādām augstskolām ar profesionālo virzienu sociālajā darbā, ainavu arhitektūrā, mežsaimniecībā (meža terapijā) un lauksaimniecībā (dārzkopībā). Grupai apmeklējot publiskos apstādījumus trīs tūrisma objektu (Jelgavas ūdenstūrisma un sporta bāze, koka skatu tornis, Pasta salas sektors ar šamota skulptūrām) tuvumā, katram dalībniekam pēc pusstundas ilgstošas apzinātas pastaigas bija jāsniedz atbildes darba lapās – attiecīgās ainavas izzināšanas protokolos (1. att.). Iekļautie jautājumi bija:

1. Vai, Tavuprāt, šī vieta ir:

- | | | |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|
| a) droša | f) biodaudzveidīga | k) dziedinoša, relaksējoša |
| b) tīra | g) interesanta, kognitīva | l) klusa |
| c) estētiska | h) neparasta, unikāla | m) iedvesmojoša |
| d) bīstama | i) nabadzīga | n) trokšņaina |
| e) netīra, piegružota | j) parasta | m) depresīva |
- cita: _____

2. Vai augu sortiments (kompozīcija) Tev šķiet pievilcīgs? Ja nē, kāpēc?

3. Vai ainava iedarbojas uz Tevi dziedinoši?

Jā

Nē

Pamato savu viedokli!

4. Apraksti savas sajūtas un emocijas, ko Tu izjūti, atrodoties šeit?

5. Ko Tu gribētu uzlabot vai mainīt šajā vietā?

6. Citas piezīmes saistībā ar šo vietu un ainavu no Tavas puses!



1. att. Grupas dalībnieki aizpilda protokolus par ainavu pie Jelgavas ūdenstūrisma un sporta bāzes.

Vietas bija izvēlētas pēc moderatora sastādītā plāna, pamatojoties uz attālumu līdz objektam, ainavas daudzveidību un apstādījumu veida. Kopējais maršruta garums bija ap 2 km un aizņēma 90 minūtes. Moderatora vadībā tika veikta diskusija, kuras laikā dalībnieki apsprieda atbildes uz jautājumiem, uzverot savu labsajūtu pirms un pēc izzinošās pastaigas (Karpinska et al., 2015).

Rezultāti un diskusija

Pēc respondentu atbildēm visu trīs apmeklēto vietu tuvumā ainavas izraisīja drošības sajūtu, vide likās tīra, estētiski pievilcīga, unikāla, interesanta, kognitīva, dziedinoša, relaksējoša un iedvesmojoša. Interesanti, ka dažiem respondentiem klusāka vieta likās tieši Pasta salas sektors ar šamota skulptūrām.

Jelgavas ūdenstūrisma un sporta bāzes apstādījumi šķita bagātāki bioloģiskās daudzveidības ziņā. Pēc respondentu atziņām, apstādījumos dominējošās dzeltenās krāsas efekts – lielākoties no vīgriežu pelašķa (*Achillea filependulina* Lam.) šķirnes ‘Parker’ (2. att.) – iedarbojās uzmundrinoši, enerģijas un pozitīvisma uzlādējoši.



2. att. Vīgriežu pelašķis ‘Parker’ kā dominante apstādījumos pie Jelgavas ūdenstūrisma un sporta bāzes, 12.08.2025.

Jāpiebilst, ka, ilgstoši atrodoties dārzā, kur dominē dzeltenie toņi, var sasniegt nomācošo un nogurdinošo efektu (Kadri Maikov, personīgā komunikācija).

Pēc vairāku respondentu atziņām nebija gaidīts, ka Jelgavas pilsētas centrā, pie koka skatu torņa varēja izbaudīt arī savvaļas plašumu un neskartās dabas dziedinošo efektu. Bet viens dalībnieks bija aprakstījis vilšanās sajūtu, jo uzkāpjot tornī, nebija iespējams ieraudzīt savvaļas zirgus (tie atradās tālu), tāpēc radās ideja par videonovērošanu un translāciju uz ekrāna pie paša skatu torņa.

Daloties iespaidos par personīgo labsajūtu pirms un pēc izzinošās pastaigas, dalībnieki aprakstījuši strauju stresa līmeņa samazināšanu un iekšējā spēka pieplūdumu jau pēc 15-20 minūtēm, atrodoties pirmajā objektā, Jelgavas ūdenstūrisma un sporta bāzes tuvumā. Aptuveni pusotru stundu veltot apzinātajai pastaigai visos trīs Jelgavas objektos, dalībnieki sajuta sevī mieru, harmoniju, brīvības sajūtu. Viens dalībnieks atzīmēja arī aromātu terapiju, īpaši uzsverot rožu stādījumu bagātību Pasta salas teritorijā.

Apkopojot informāciju, vai dalībnieki gribētu kaut ko uzlabot vai mainīt apskates vietās, respondenti galvenokārt bija atzīmējuši, ka vēlētos vairāk koku radītās ēnas, kas ļautu paslēpties no vasaras karstuma. Dalībnieki atzina arī vides pieejamību dažādām sabiedrības grupām, t.sk. cilvēkiem ar kustības ierobežojumiem (izņemot skatu torni), kā arī atzīmēja veiksmīgu dabas un mākslas objektu sinerģiju.

Secinājumi

Pēc dalībnieku atzinumiem obligāta ainavas izzināšanas protokolu aizpildīšana ļāva neizvairīties no uzdevuma un apzināti novērtēt apstādījumu un vides ietekmi uz personīgajām sajūtām, atrodoties konkrētā vietā. Tāpēc protokolu izmantošana mācību procesā būtu rekomendējama kā dārza terapijas metode, t.sk. sevis izzināšanas nolūkos.

Pateicība. Pētījums izstrādāts Nordplus projekta “*Healing Greenary IC 2025: personal wellbeing*” ietvaros.

Literatūra

1. Ainavu izpētes un novērtēšanas pieejas Latvijā: https://www.mvzf.lbtu.lv/sites/mvzf/files/2023-12/VPP_Vadlinijas_2023.pdf - Resurss aprakstīts 2025. gada 7. oktobrī.
2. David, F., Singh, A.K., Sisodia, A. (2025). Healing Gardens: Nature’s Prescription for Wellness. *New Era Agriculture Magazine*, Vol. 3, Issue 3, pp. 114-124.
3. Karpinska, A., Majkowska-Gadomska, J., Dobrowolski, A., Dziedzic, A. (2015). Ogrodoterapia w pracy z dziećmi. In: *Hortiterapia*. Płoszaj-Witkowska, B. (ed.) Wydawnictwo UWM, Olsztyn, pp. 59-71.

Latvijā selekcionēto ziemas kviešu šķirņu izvērtējums bioloģiskajā audzēšanas sistēmā

Evaluation of Local Winter Wheat Varieties under an Organic Farming System

Vija Strazdiņa, Valentīna Fetere, Ligita Šalkovska, Linda Litke
AREI Stendes pētniecības centrs

Abstract. To ensure the stability of organic farming, it is important to use winter wheat genotypes adapted to environmental conditions. The aim of this study was to evaluate and compare the grain yield, quality, and other economically valuable traits of seven local winter wheat varieties – ‘Umberto’, ‘Brigens’, ‘Reinis’, ‘Talsis’, ‘Brencis’, ‘Edvins’, and ‘Fredis’ – as well as two breeding lines, F-15-176 (Produzent/06-60) and F-16-34 (Elixer/Julius), under organic farming conditions. Most of the winter wheat varieties produced yields comparable to the standard variety ‘Skagen’, with ‘Brigens’ showing stable yield (5.30 t ha⁻¹) and grain quality parameters meeting food standards. The varieties ‘Umberto’, ‘Reinis’ and ‘Brencis’ achieved yields ranging from 5.30 to 6.12 t ha⁻¹, although their grain quality traits were more variable. Overall, the study demonstrated that the variety ‘Brigens’ was the most suitable for organic farming, while ‘Reinis’, ‘Brencis’, and ‘Umberto’ also showed good adaptability and resistance but were more sensitive to excessive moisture.

Key words: winter wheat, varieties, grain yield and quality, organic farming

Ievads

ES direktīvas Zaļā kursa ietvaros iesaka lauksaimniekiem arvien vairāk samazināt ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu un minerālmēslu lietojumu, lai nodrošinātu veselīgas pārtikas ražošanu, kā arī nacionālo resursu efektīvu un ilgtspējīgu izmantošanu. Lai iegūtu stabilas un pietiekamas ražas un kvalitatīvus graudus, audzējot kviešus bioloģiski, ļoti svarīga ir apkārtējiem apstākļiem piemērota genotipa izvēle (Cesevičienē, Leistrumaite, Paplauskiene, 2009).

Lai paplašinātu bioloģiskajai lauksaimniecībai piemērotu ziemas kviešu šķirņu klāstu un atvieglotu bioloģiski audzētas sēklas pieejamību, tika veikts pētījums ar Latvijā izveidotajām ziemas kviešu šķirnēm un jaunajām perspektīvajām selekcijas līnijām. Pētījuma mērķis bija izvērtēt šo šķirņu piemērotību bioloģiskās saimniekošanas sistēmai, nosakot to saimnieciski lietderīgās īpašības.

Materiali un metodes

AREI Stendes pētniecības centrā 2024. gada rudenī sertificētā bioloģiskajā laukā (5 m², trīs atkārtojumos) iekārtoja izmēģinājumu ar septiņām Latvijā

izveidotajām ziemas kviešu šķirnēm 'Umberto', 'Brigens', 'Reinis', 'Talsis', 'Brencis', 'Fredis' 'Edvins' un divām perspektīvajām selekcijas līnijām F-15-176 (Produzent/06-60) un F-16-34 (Elixer/Julius). Izmēģinājumā par standartu izmantoja šķirni 'Skagen'.

Augsnes raksturojums: velēnu glejota, pēc granulometriskā sastāva mālsmits, pH KCL 5.65; organiskās vielas saturs 2.6 g kg⁻¹, K₂O 136.0 mg kg⁻¹; P₂O₅ 221.4 mg kg⁻¹. Priekšaug sarkanais āboliņš. Izsējas norma 500 dīgtspējīgas sēklas m⁻².

Iegūtā graudu raža pārrēķināta tonnās no hektāra pie standartmitruma 14%. Graudu kvalitātes rādītāju (proteīna un lipekļa, satura, *Zeleny indekss* un tīlpummasas) analīzes veiktas, izmantojot ekspresmetodi (*Infratec Nova 6*), 1000 graudu masu (TGM) noteica pēc ISTA (*International Seed Testing Association*) metodikas, bet krišanas skaitli (s) - saskaņā ar standartmetodi LVS EN ISO 3093:2011. Ražas datu apstrādei izmantoja dispersijas analīzi.

Ziemas kviešu šķirņu un perspektīvo līniju ziemcietība novērtēta pēc augu veģetācijas atjaunošanās, 1–9 ballēs (1 – vāja ziemcietība). Veldres izturība novērtēta 1–9 ballu skalā, pirms ražas novākšanas (1 – zema veldres izturība).

Meteoroloģiskie apstākļi. Ziemas kviešu sēja 2024. gada rudenī, kā arī ziemošanas apstākļi bija labvēlīgi. Aukstais un mitrais pavaris nedaudz palēnināja tālāko augu attīstību. Savukārt zemā gaisa temperatūra un liels nokrišņu daudzums ražas novākšanas laikā nelabvēlīgi ietekmēja graudu kvalitāti.

Rezultāti un diskusija

AREI Stendes pētniecības centrā izveidotās ziemas kviešu šķirnes ir reģistrētas Latvijas augu šķirņu katalogā, bet, kā piemērota audzēšanai bioloģiskajos laukos, Latvijas augu šķirņu reģistrā šobrīd ir atzīmēta tikai viena AREI Stendes pētniecības centrā izveidotā ziemas kviešu šķirne - 'Reinis'.

Ziemas kvieši 'Fredis' ir īsstiebraina, mazāk cero, līdz ar to arī sliktāk konkurē ar nezālēm, savukārt ziemas kviešu šķirne 'Edvins' ir ziemcietīga, garstiebraina, labi cero. Abas šķirnes raksturojas ar augstu ieņēmību pret dzelteno rūsu, kas bieži vien ir par iemeslu būtiskam ražas samazinājumam. Pēdējos gados bioloģisko saimnieku uzmanību ir piesaistījušas arī šķirnes 'Brencis' un 'Reinis'. Tās ir konkurētspējīgas ar nezālēm, garstiebrainas, labi cero, ziemcietīgas, veldres un slimību izturīgas, vidēji agrīnas.

Jaunākās ziemas kviešu šķirnes 'Brigens' un 'Umberto', kā arī selekcijas līnijas F-15-176 un F-16-34 ir veidotas kā piemērotas audzēšanai konvencionālajos apstākļos, bet, veicot paralēlus izmēģinājumus bioloģiskajā laukā, redzams, ka tās ir pietiekami plastiskas, un spēj piemēroties arī citiem audzēšanas apstākļiem, saglabājot augstu ražības līmeni un graudu kvalitāti. Izvērtējot ziemas kviešus, redzams, ka vidējā raža iegūta 4.89 t ha⁻¹. Neviena no izvērtētajām šķirnēm būtiski standarta šķirni 'Skagen' ražībā nepārsniedza. Visaugstāko graudu ražu (6.12 t ha⁻¹) uzrādīja jaunākā Latvijas augu šķirņu

katalogā reģistrētā šķirne 'Umberto'. Graudu raža $>5.0 \text{ t ha}^{-1}$ bija šķirnēm 'Brigens', 'Reinis' un 'Brencis' un perspektīvajai līnijai F-15-176. Salīdzinoši zemākā ražība ($<4.0 \text{ t ha}^{-1}$) bija agrīnajām šķirnēm 'Fredis', 'Edvins' un 'Talsis'. Visas izvērtētās šķirnes un līnijas izmēģinājuma gadā bija pārziemojušas labi (7–9 balles). Lai gan veģetācijas perioda laikā bija palielināts nokrišņu daudzums, kviešu saveldrēšanas ne tika novērota. Veldres izturība tika novērtēta vidēji ar 6 ballēm (1. tab.).

1. tabula

**Ziemas kviešu šķirņu un selekcijas līniju izvērtējums
AREI Stendes PC 2024/2025**

Šķirne	Graudu raža, t ha^{-1}	\pm 'Skagen'	Vārpošana, datums	Ziemcietība, balles	Veldres izturība, balles
Skagen	5.26	-	12.06	7	7
Umberto	6.12	0.86	11.06	7	7
Brigens	5.30	0.04	12.06	9	7
Reinis	5.35	0.09	09.06	9	5
Talsis	3.94	-1.32	11.06	9	7
Brencis	5.58	0.32	07.06	7	5
Fredis	3.23	-2.04	02.06	9	7
Edvins	3.93	-1.33	05.06	9	5
F-15-176	5.38	0.12	10.06	7	7
F-16-34	4.80	-0.46	07.06	7	7
<i>Vidēji</i>	4.89	x	x	8	6
<i>Min.</i>	3.23	x	x	7	5
<i>Max.</i>	6.12	x	x	9	7
<i>RS_{0.05}LSD=0.90</i>	x	x	x	x	x

Audzējot ziemas kviešus bioloģiskā sistēmā, parasti augiem netiek nodrošināts pietiekams barības vielu daudzums, lai iegūtu pārtikas standartam atbilstošus graudus. Tomēr bioloģiskās lauksaimniecības pētījumos ir konstatēts, ka arī starp vienādos apstākļos audzētiem kviešu genotipiem, ir vērojamas atšķirības pēc graudu kvalitātes rādītājiem (Hussain et al., 2009). Izvērtējot kviešu šķirnes un perspektīvās līnijas, redzams, ka visaugstākais proteīna, lipukļa saturs un Zeleny indekss bija šķirnei 'Fredis' (125.8 g kg^{-1} ; 22.38%; 44.77). Meteoroloģiskie apstākļi 2025. gada veģetācijas perioda laikā nebija labvēlīgi pietiekami augstas tilpummasas veidošanai. TGM (1000 graudu masa) variēja robežās no 38.08 g līdz 47.55 g, vidēji 42.68 g. Lielākā TGM bija šķirnēm 'Reinis' un 'Brigens' un standartšķirnei 'Skagen' (attiecīgi 46.34; 46.09; 47.55 g). Tikai trīs šķirnēm: 'Skagen', 'Brigens' un 'Talsis' tilpummasa bija atbilstoša pārtikas graudu standartam $>78.0 \text{ kg L}^{-1}$. Ļoti svarīgs kviešu graudu kvalitātes rādītājs ir krišanas skaitlis. Genotipi ar stabilu un augstu krišanas

skaitli arī pārlietu mitros laika apstākļos ir izmantojami pārtikas graudu ieguvei. Visaugstākais krišanas skaitlis bija šķirnei 'Skagen' - 404 s, bet > 350 s bija šķirnei 'Brigens' un selekcijas līnijai F-15-176. Agrīno šķirņu ražas novākšana sliktā laika apstākļu dēļ aizkavējās, līdz ar to šīm šķirnēm krišanas skaitlis strauji pazeminājās (2.tab.).

2. tabula

**Ziemas kviešu šķirņu un selekcijas līniju graudu kvalitātes novērtējums
AREI Stendes PC 2024/2025**

Šķirne	TGM, g	Proteīna saturs, g kg ⁻¹	Lipekļa saturs, %	Tilpum- masa, kg L ⁻¹	Zeleny indekss	Krišanas skaitlis, s
Skagen	47.55	105.6	20.43	78.68	36.17	404
Umberto	39.24	94.6	15.26	70.59	28.94	225
Brigens	46.09	110.3	20.92	78.18	38.18	389
Reinis	46.34	103.8	19.71	75.50	33.01	302
Talsis	40.79	109.3	18.88	78.55	36.08	260
Brencis	45.80	103.7	18.92	75.94	30.76	164
Fredis	38.08	125.8	22.38	75.58	44.77	244
Edvins	38.41	110.8	19.76	72.94	31.83	213
F-15-176	39.47	101.5	17.99	76.67	33.36	360
F-16-34	45.05	112.3	17.34	74.58	36.20	225
<i>Vidēji</i>	<i>42.68</i>	<i>107.7</i>	<i>19.15</i>	<i>75.72</i>	<i>34.93</i>	<i>279</i>
<i>Min.</i>	<i>38.08</i>	<i>94.6</i>	<i>15.26</i>	<i>70.59</i>	<i>28.94</i>	<i>164</i>
<i>Max.</i>	<i>47.55</i>	<i>125.8</i>	<i>22.38</i>	<i>78.68</i>	<i>44.77</i>	<i>404</i>

Secinājumi

Bioloģiskajai saimniecīšanai vispiemērotākā ir AREI Stendes Pētniecības centra izveidotā šķirne 'Brigens', kas izceļas vienlaicīgi ar pietiekoši augstu ražu un atbilstošu pārtikas standartam graudu kvalitāti. Šķirnes 'Reinis', 'Brencis' un 'Umberto' raksturojas ar labu ziemciētību, ražīgumu un veldres izturību, tomēr pārlietu mitros apstākļos graudu kvalitāte var samazināties.

Literatūra

1. Cesevičienē, J., Leistrumaite, A., Paplauskiene, V. (2009). Grain yield and quality of winter wheat varieties in organic agriculture. *Agronomy Research*, Vol. 7(1), pp. 217–223.
2. Hussain, A., Larsson, H., Kuktaite, R., Prieto-Linde, M.L., Johansson, E. (2009). Protein content and composition in organically grown wheat: influence of genotype. *Agronomy Research*, Vol. 7 (Special issue II), pp. 599–605.

Hronika

Lauku un meža izmēģinājumu un laboratoriju skate – konkurss 2025. gadā

Ina Alsiņa

Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija

Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija Lauku izmēģinājumu un laboratoriju skate – konkurss šogad norisinājās trīsdesmito otro reizi. Skatē šogad piedalījās piecas zinātniskās institūcijas, kas ir par 45% mazāk nekā pērn. Kopējais skates apmeklētāju skaits bija 135. Vidēji katrs trešais apmeklētājs piedalījās vērtēšanas procesā. Kā ierasts Lauku un mežu izmēģinājumu skatē apmeklētāji varēja vērtēt katras zinātniskās iestādes pētījumu rezultātu popularizēšanu masu medijos, jauno zinātnieku iesaisti pētījumos, izmēģinājumu aktualitāti, sadarbību gan ar citām zinātniskajām iestādēm Latvijā un ārzemēs, gan ar uzņēmējiem, kā arī paveikto pēc iepriekšējā gada skates – konkursa.

Šogad skates vērtētāji vidēji zinātnisko institūciju darbību novērtēja nedaudz augstāk nekā iepriekšējos gados. Vislielākais kāpums vērtējumā bijis sadarbībai ar ārzemju institūcijām (Tab.).

Tabula

Zinātnisko institūciju vērtējums 2022.-2024. gadā

Kritērijs	2022	2023	2024	2025
Pētījumu rezultātu popularizēšanu masu medijos	7.88	7.72	8.16	8.56
Jauno zinātnieku iesaiste pētījumos	7.78	7.68	8.28	8.67
Izmēģinājumu aktualitāte	8.27	8.24	8.39	8.30
Sadarbība ar citām zinātniskajām institūcijām Latvijā	8.46	8.11	8.43	8.50
Sadarbība ar citām institūcijām ārzemēs	7.75	7.49	8.06	8.82
Sadarbība ar uzņēmējiem	8.54	8.11	8.18	8.69
Progress kopš iepriekšējā gada	8.39	8.43	8.72	8.64

2. jūlijā skati uzsāka Agroresursu un ekonomikas institūta Priekuļu pētniecības centrā. Iepazināties ar AREI zinātniskajām un pārvaldības aktualitātēm, doktorantes L. Rābante-Hāne un L. Dziedule pastāstīja par savām zinātniskajām aktivitātēm un tālāk visi interesenti apskatīja lauka izmēģinājumus.

LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte par savu skates vietu bija izvēlējušies Mācību un pētījumu saimniecību Pēterlauki. Fakultātes dekāne un MPS Pēterlauki direktors pastāstīja par fakultātes zinātniskajām aktivitātēm un saimniecisko darbību Pēterlaukos. Doktorante L. Dučkēna raksturoja Baltijas reģiona tomātu slimību ierosinātājus. Pieredzējušo zinātnieku ziņojumi bija veltīti augsnes monitoringam, veselībai, pākšaugiem un to slimībām.

14. jūlijā skate notika Agroresursu un ekonomikas institūta Laukaugu selekcijas un agroekoloģijas nodaļā un SIA Latgales lauksaimniecības zinātnes centrā Viļānos. Klātesošie tika iepazīstināti ar pētījumiem, kuri tiek īstenoti zinātnes centrā, inovatīvajiem risinājumiem materiāli tehniskās bāzes uzlabošanā. Apmeklētāji apskatīja arī izmēģinājumus, kurus pamatīgi bija postījušas Latvijai neraksturīgas lietus gāzes.

21. jūlijā apmeklētājus gaidīja Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts BIOR. Ar institūta zinātniskajām aktualitātēm iepazīstināja BIOR Zinātniskās padomes priekšsēdētājs A. Bērziņš. M. Mateusa analizēja zoonotisko parazītu situāciju Latvijā. Apmeklētāji iepazinās ar BIOR laboratorijām.

Lauku un meža izmēģinājumu un laboratoriju skate–konkurss šogad noslēdzās Dārzkopības institūta Pūres centrā, kur klātesošie tika iepazīstināti gan ar institūta saimnieciskajām, gan zinātniskajām aktualitātēm. Pēc T. Bartulsona izmēģinājuma par “Mašīnu dziļās mācīšanās pielietojumu augu slimību diagnostikai”, klātesošie apskatīja laboratorijas un lauka izmēģinājumus.

Veicot skates–konkursa dalībnieku darbības izvērtējumu, secināts, ka:

Publicitātes jomā visaugstāk novērtēts Dārzkopības institūts (9.3 punkti), Vidēji institūcijas uzrāda stabilu rezultātu – 8.6 punktus.

Jauno zinātnieku iesaistē līderpozīcijās ir LPTF (9.6) un AREI (9.4),

Izmēģinājumu aktualitātē līderis ir Dārzkopības institūts (9.3punkti)

Ar parteriem Latvijā vislabāk sadarbojušies ir Dārzkopības institūta zinātnieki (9.1 punkts), bet ar **ārzemju partneriem** Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte (9.8 punkti).

Sadarbībā ar uzņēmējiem vislabāk sevi parādījuši Viļāni (9.1) un Dārzkopības institūts (9.4).

Progressa vērtējumā līderis bija BIOR (9.8 punkti) un LPTF (9.5 punkti).

Visplašāk apmeklēta skate bija Pūrē un Priekuļos, bet procentuāli visvairāk vērtējumu bija BIOR (63%) un Viļānos (46%).

Kopējā punktu summa parāda, ka **visaugstāko rezultātu ieguvis Dārzkopības institūts (63.8 punkti)**, nākošajās vietās ierindojas LPTF (61.7 punkti), BIOR (61.6 punkti), AREI (59.2 punkti) un Viļāni (54.6 punkti). Vidēji institūciju novērtējums ir **60.2 punkti**, kas par ir par veselu punktu vairāk nekā pagājušajā gadā.

Spītējot salnām, plūdiem, lietavām...

Indulis Ieviņš

SIA Mācību un pētījumu saimniecība “Vecauce”

Gads sākās cerīgi, ziemāji labi attīstījušies un pārziemojuši, laicīgi veikta augsnes apstrāde un vasarāju sēja. Turpretī vēlāk sākās problēmas ar augu aizsardzības pasākumu laicīgu veikšanu, ko traucēja vējainie un lietainie laika apstākļi, kad nācās ķert izdevības un smidzināšanu veikt pamatā vēlos vakaros un pa naktīm. Ziemāju ražas, lai arī bija pat labākas nekā vidēji, tomēr nedeva gaidītos rekordlielumus – graudu rupjums un tilpummasa krietni zem vidējiem rādītājiem. Rudens lietavas gan apgrūtināja, gan aizkavēja labības vākšanu, kā rezultātā nespējām laicīgi atbrīvot platības ziemas rapša sējai, ko apsējām tikai ap pusi no plānotā. Ilgstošo lietavu dēļ pēdējo lauku raža zaudēja kvalitāti dēļ vārpās dīgušajiem graudiem. Palika nenokultas platības, jo kombaini un traktori grima pārmitrajā augsnē. Arī ziemas kviešu sēja nākošajai ražai iekavējās, augsnes apstrādi nevarējām veikt kvalitatīvi, vietām uz laukiem atstājot neapsētas platības, ko centāmie piesēt vēlāk, kad lauki nedaudz apžuva.

Kārtējais gads ar pamatīgām pavasara salnām. Ķiršu atkal nebija (120 kg no 1 ha), cieta arī agrīnās plūmju šķirnes. Šogad papildus palikām arī bez vasaras un rudens šķirņu āboliem. Arī ziemas šķirņu ābolu raža ne tuvu nav cerētajai. No vidēji 50-55 t ikgadējās ābolu ražas, šogad ievācām tikai 8 t. Turpinot atjaunot augludārzus, nomainot vecos stādījumus, šogad iestādījām ābeles 1 ha platībā. Zemeņu raža, pateicoties mitruma pietiekamībai, ražas gatavošanās laikā bija virs vidējās. Arī rudens avenes sāka ražot agrāk un pat pārcieta rudens salnas, turpinot nogatavināt ogas pat oktobra pēdējā nedēļā.

Kukurūzai šis bija izaicinājumu gads. Ilgs, mitrs un vēss pavasaris, kas bija optimāls graudaugu attīstībai, ilgi neļāva kukurūzai normāli augt un attīstīties. Līdzīgi kā iepriekšējā gadā, kukurūza veidoja līdz četrām vālitēm uz auga. Saules un siltuma trūkuma dēļ augi lēni nobrieda, vālišu gali neveidoja graudus. Šķirnes ar FAO virs 200 “nogatavināja” salnas. Zaļās masas raža nav mazāka nekā “normālajos” gados, ir raizes par cietes saturu un enerģētisko vērtību. Lielu interesi un apmeklētību radīja kukurūzas izmēģinājumu lauciņi un tiem veltītais seminārs ar lauku dienu.

Neskatoties uz smagajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem, esam novākuši visu ražu, izņemot atsevišķus nelielus laukumņus, kur nebija lietderīgi “slīcināt” tehniku. Esam apsējuši plānotos ziemāju laukus (872 ha), pārspējot iepriekšējā gada ziemāju kopplatību rekordu. Zālāji nepieciešamo zaļmasu nodrošināja jau no pirmajiem diviem plāvumiem. Esam sagatavojuši pietiekoši gan skābbarību, gan salmus pakaišiem. Piena lopkopība, pateicoties labai piena cenai, nodrošina pozitīvu saimniecības naudas plūsmu.

MPS “Vecauce” pētniecības grupas sasniegumi 2025. gadā

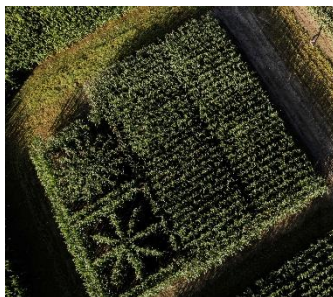
Ineta Vanaga

SIA Mācību un pētījumu saimniecība “Vecauce”

2025. gada sezonas darbi tuvojas noslēgumam un 2026. gada izmēģinājumi ziemajos iekārtoti un uzskaites – turpinās. Kāds ir bijis šis 2025. gads?

Noslēdzies darbs nozīmīgajā projektā “Inovatīvs mikroorganismus saturošs organiskais mēslošanas līdzeklis” (projekta nr. 22-00-A01612-000010), kura mērķis bija, izmantojot biotehnoloģijas, izveidot organisku, ilgstošas iedarbības mēslošanas līdzekli, kurš sastāv no dzīvnieku mēsliem, kūdras un īpašiem mikroorganismiem, izmantot to laukkopībā, tādējādi samazināt minerālmēsli lietošanu. MPS “Vecauce” bija viena no 10 sadarbības partneriem šajā pētījumā. Saimniecība 2024. un 2025. gadā veica lauku izmēģinājumus vairākos kultūraugu sējumos un stādījumos: ziemas kviešos un rapsī, vasaras kviešos un miežos, kukurūzā un kartupeļos. Rezultātā tika veikts produktu izmantošanas ekonomiskās efektivitātes novērtējums uz eksperimentālās izpētes pamata. Projekta noslēguma konferencē, kas norisinājās Rīgā, 2025. gada 15. oktobrī saimniecības vadītājs Indulis Ieviņš prezentēja rezultātus ar ziņojumu “Lauku izmēģinājumu rezultāti un mēslošanas līdzekļu pielietošanas saimnieciskais novērtējums”.

Pēc vairāku gadu pārtraukuma Vecaucē organizēta “Kukurūzas lauku diena – seminārs”, kas norisinājās 2025. gada 17. septembrī, pulcējot ap 100 interesentu no dažādām sfērām – pārstāvjus no zemnieku saimniecībām, lauksaimniecības nozares uzņēmumiem, arī LBTU mācībspēkus. Pasākums iesākās ar semināru, kur nozaru praktiķi un uzņēmumu speciālisti dalījās ar zināšanām par kukurūzas audzēšanu un izmantošanu. Lauku dienas kulminācija bija “Lielermaņu” laukā kukurūzas izmēģinājumu apmeklējums (skat. Att.), kur iekārtoti 118 varianti 402 lauciņos.



Att. Kukurūzas izmēģinājuma lauks: kopskats (pa kreisi),
“Saulītes” (pa labi). Foto M. Kellerts

Šajā 2024./2025. gada sezonā saimniecībā bija iekārtoti 14 firmu pasūtījumi 28 lauku izmēģinājumiem ziemas rapša, ziemas un vasaras kviešu, vasaras miežu, zirņu, lauka pupu, kukurūzas sējumos un kartupeļu stādījumos – gan tehnoloģisko izmēģinājumu varianti, gan šķirņu saimniecisko īpašību pārbaudei (skat. Tab.).

Tabula

Lauka izmēģinājumu salīdzinājums 2023./2024. un 2024./2025. gados

Rādītāji	2024./2025.	2023./2024.
Izmēģinājumi	28	23
Varianti	301	241
Lauciņu skaits	1143	975

Mūsu sadarbības partneri bija Scandagra Latvia, Yara Latvija, BASF, Rapool Latvia, Saaten-Union, Pioneer, Syngenta, Baltic Agro, Linas Agro, Latvijas Šķirnes Sēklas, un Agrande Gmb, AIC Seed.

Šogad esam iekārtojuši mazo lauciņu izmēģinājumus kukurūzā un ziemajos ražošanas laukos, tādējādi ļaujot ilggadējai izmēģinājumu vietā “Aizaploki” veikt augsnes ielabošanas darbus un lauku izlīdzinošos sējumus 2025. gada rudens sezonā, turpinot darbus arī 2026. gadā.

Šogad iekārtojām saimniecībā mūsu speciālistu iniciētu izmēģinājumu vasaras kviešos, kur pārbaudījām kultūrauga sēju dažādos sējas termiņos ar 3 dažādām izsējas normām. Sezonā veicām uzskaites (augu biežība un garums, attīstību fāzes fiksēšana), noteicām ražu, un tās kvalitātes rādītājus. Lielu interesi gan pašiem saimniecības speciālistiem, gan kukurūzas izmēģinājumu apmeklētājiem izraisīja lauciņi “Saulītes” (skat. Att.), kuros tika iesētas divas šķirnes ar atšķirīgu FAO skaitli: 160 un 250, veidojot sējumu ar dažādiem sējas virzieniem un rindstarpu biežību. Šādi izmēģinājumi palīdzēs mums paplašināt zināšanas par kultūraugu audzēšanas tehnoloģijām.

2025. gada maijā MPS “Vecauce” uzņēma 26 Erasmus+ studentus no Spānijas un Somijas, kuri Latvijā ieradās, lai piedalītos Blended Intensive Programme kursos “*Plant Production and Agrotechnology*”. Šo programmu organizēja LBTU LPTF ar mērķi piedāvāt starptautisku un praktiski orientētu mācību pieredzi. Vizītes laikā studenti guva praktisku ieskatu ilgtspējīgā lauksaimniecībā – strādāja laukā, iepazīstot augsnes paraugu ņemšanu un analīzi, veica kaitēkļu monitoringu un dažādu kultūraugu attīstības stadiju novērtēšanu. Šī diena bija lieliska iespēja ne tikai redzēt, kā teorētiskās zināšanas pārtop reālā darbībā, bet arī izprast, cik būtiski ir sasaitēt akadēmisko izglītību ar mūsdienu lauksaimniecības praksi. Šādas vizītes ir svarīgs atgādinājums par to, cik nozīmīga ir atvērtība, zināšanu pārnese un sadarbība mūsdienu lauksaimniecībā.

Vecauce ar prieku turpina būt vieta, kur satiekas izglītība, inovācijas un ilgtspējīga prakse.

Mācību centra “Vecauce” darbs 2024./2025. studiju gadā

Indra Eihvalde

SIA Mācību un pētījumu saimniecība “Vecauce”

Pagājušajā mācību gadā praksi studiju kursā “Praktiskā lauku saimniecība” izgāja 62 Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultātes (LPTF) studenti un mācību izbraukuma ekskursiju apmeklēja 642 universitātes pārējo fakultāšu pirmo kursu studenti, tai skaitā 29 ārvalstu Veterinārmedicīnas studenti un 23 citu fakultāšu studenti. Prakse Vecaucē tiek īstenota rudens semestrī, bet studiju programmā “Mežinženieris” studentiem pavasara semestrī – aprīlī.

LPTF studentiem prakses programma ir 5 dienas, vienu dienu paredzam darbam, kas parasti ir burkānu, biešu, aveņu un cidoniju novākšana, pārējās dienās studenti iepazīstas ar MPS “Vecauce” darbību, struktūru, nozarēm. Studenti ir apmierināti ar praksi un tiem, kuriem prakse–ekskursija ir 1 vai 2 dienas, vēlas to garāku. Secinājums no studiju programmas “Lauksaimniecība” studējošā: *“Prakses nedēļa pavadīta ar neskaitāmām atmiņām, daudz jaunām zināšanām un vienu iepazītu pilsētu. Gatavojoties prakses nedēļai nevarēju iedomāties ko sagaidīt. Prakses laikā radās daudz jaunu ideju un mērķu, ko vēlos pati piepildīt attīstot savu saimniecību, piemēram, mazu bišu saimi. Nozaru speciālisti visu skaidri un reālistiski paskaidroja. Brīvā laika pietika gan, lai atpūstos, gan izdarītu uzdotos darbus”.*

Pagājušajā studiju gadā informāciju par MPS “Vecauce” nozaru darbību sniedzām arī Inženierzinātņu un informāciju tehnoloģijas, Meža un vides zinātņu un Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes nepilna laika studentiem, kuriem nodarbības notika universitātes telpās.

Prakses MPS “Vecauce” notiek Veterinārmedicīnas fakultātes (VMF) 4. un 6. kursa studentiem, nelielās grupās visa studiju gada laikā, kopā ar MPS “Vecauce” praktizējošo veterinārārsti. Praktiski visosursos VMF studentiem specializētās mācību prakses mūsu saimniecībā noteik arī vienas dienas ietvaros. Maijā un jūnijā studiju kursu “Lauksaimniecības pamati”, “Agronomija” un “Zootehnika” ietvaros, praksēs MPS “Vecauce”, atgriežas LPTF studiju programmas “Lauksaimniecība” 1. un 2. kursa, pilna un nepilna laika studenti.

Joprojām MPS “Vecaucē” lopkopības prakse notiek Smiltenes tehnikuma 1. kursa audzēkņiem, paralēli studentu praksēm, un šajā gadā pie mums praktizējās veterinārārstu asistenti un lopkopības speciālistes, kopumā 61 audzēknis. Laba sadarbība jau vairākus gadus ir izveidojusies ar Kandavas lauksaimniecības tehnikuma Saulaines struktūrvienības audzēkņiem, kur MPS “Vecauce” īsteno mācību un ražošanas prakses. Pavasarī četru dienu praksē ieradās Kandavas lauksaimniecības tehnikuma 26. audzēkņi, kuri praktiski piedalījās dažādu tehnoloģiju apguvē fermā.

Visiem izturību šajā rudenī un paveikt ielānotos darbus!

Gads Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultātē

Dace Siliņa

LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultātē

Fakultātē īstenojam studiju programmas četros studiju virzienos (lauksaimniecība, ražošana un pārstrāde, viesmīlība, veselība), pētniecību veicam divos stratēģiskās specializācijas virzienos (biozinātņu un inženierzinātņu), darbojamies studiju procesā, pētniecībā, veicam saimniecisko darbību un nodrošinām valsts deleģētu funkciju (augu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšanu).

Šo gadu turpinām vēl dinamiskāk nekā iepriekšējo – paralēli visiem darbības virzieniem, šogad bijām gatavi zinātnisko iestāžu starptautiskai konkurētspējas vērtēšanai par laika periodu no 2019. līdz 2024. gadam, uzņemot ekspertus biozinātņu (ietver lauksaimniecību, mežsaimniecību un veterinārmedicīnu) un inženierzinātņu (ietver pārtikas zinātņi) virzienā. Biozinātņu virzienā pirmais vērtējums apliecina, ka izaugsme ir pamanīta. Dokumentu sagatavošanai un procesa veiksmīgai koordinēšanai milzīgs **paldies** fakultātes komandai, **īpaši Viktorijai Zagorskai** (biozinātņu virziena koordinatore), **Zandai Krūmai** (inženierzinātņu virziena atbildīgā kontaktpersona), Birutai Bankinai, Diānai Ruskai, Ingai Ciprovičai un visiem fakultātes darbiniekiem! Rezultāts ir redzams mājaslapās: <https://lifesciences.lbtu.lv/en> un <https://technologies.lbtu.lv/en>.

Šogad diplomus izsniedzām 132 pamatstudiju un maģistra studiju absolventiem, rudenī uzņēmām 185 jaunus studentus bakalaura un maģistra studiju programmās, arī 13 jaunus doktorantus (7 lauksaimniecības un 6 pārtikas virzienā).

Turējām doto solījumu un maijā uzņēmām ārvalstu studentus divos intensīvās programmas (BIP)ursos lauksaimniecības (*Plant Production and Agrotechnology*) un viesmīlības (*Sustainable Restaurant Service*) virzienā. Studenti un vairāki mācītspēki bija no Somijas, Spānijas, Horvātijas, Portugāles, Polijas un Bulgārijas.

Promociju darbu izstrāde 2025. gadā ir noslēgusies ar trim aizstāvētiem promocijas darbiem, vienu darbu plānots aizstāvēt gada beigās.

Katru gadu papildinām un modernizējam studiju un pētniecības vidi, bet šis gads ļauj to veikt apjomīgāk – dažādu finanšu līdzekļu ietvaros varam modernizēt studiju vidi, iegādājoties nepieciešamās iekārtas studiju procesā, atjaunojot telpas, iekārtojot mūsdienu prasībām atbilstošas laboratorijas, turpinām mērķtiecīgu pētniecības infrastruktūras un materiāli tehniskās bāzes uzlabošanu, paplašinot un padziļinot pētniecības iespējas.

Pētniecībā turpinām strādāt nacionālos, sadarbības un starptautiskos projektos, iesaistāmieš LIAA atbalstītos projektos ar uzņēmējiem. Kopumā fakultātē īstenojam vairāk nekā 70 projektus (pētniecības, sadarbības, līgumu un apmācību).

Jaunu projektu konkursu rezultāti ir dažādi – kāds projekts nav apstiprināts, par HORIZON projektiem vēl gaidām vērtējumu. Šogad kā projekta partneris uzsāksim īstenot apjomīgu ERAF projektu “Pētniecībā un inovācijās balstīti risinājumi kūdras nozares virzībai uz klimatneitrālu ekonomiku, veicinot Latvijas dabas resursu ilgtspējīgu izmantošanu (PeatTransform)”, projekta vadošais partneris ir LVMZI “Silava”. Ir apstiprināti un uzsāksim īstenot vairākus pēcdoktorantūras projektus lauksaimniecības un pārtikas zinātņu virzienā.

Mūsu galvenais virzītājspēks ir cilvēki – šajā gadā piedzīvojām gan zaudējumu, gan lepnuma pilnus brīžus – mūžībā devās profesors Antons Ruža izcils pedagogs un zinātnieks, kura 50 darbīgā mūža gadi bija cieši saistīti ar universitāti, ļoti cienīts vairākās agronomu paaudzēs.

Lepojamies ar asoc. profesori emeritus Dzidru Kreišmani par mūža ieguldījumu lauksaimniecībā Sējējs 2025, Ministru kabineta Atzinības rakstus saņems mūsu fakultātes profesore Biruta Bankina un Ina Alsīņa, Zemkopības ministrijas Atzinības rakstus saņems asoc. profesore Diāna Ruska un profesore Gunita Bimšteine.

Lepojamies arī ar studentiem, kuri izmanto mecenātu stipendijas un spēj tās iegūt (*stipendiāti ir redzami attēlos raksta krājuma sākumā*). Fakultātes vārdiskās stipendijas ieguva Evelīna Sula (Paula Lejiņa stipendiāte, bakalaura studiju programma “Lauksaimniecība”) un Agnese Krote (Pētera Delles stipendiāte, bakalaura studiju programma “Ēdināšanas un viesnīcu vadība”).

Atskatoties uz paveiktajiem darbiem, organizētajiem pasākumiem, dalību un iesaisti dažādās aktivitātēs, ko nevarētu paveikt bez fakultātes cilvēkiem un studentiem, tāpēc, atkārtosoj jau otro gadu pēc kārtas, citējot I. Ziedoņa vārdus “Laiki nav svarīgi, svarīgi ir cilvēki!”.

Zemkopības institūts Skrīveros

Aivars Jermušs

LBTU LPTF Zemkopības institūts

Skrīveros ziema atgādināja par sevi tikai februārī ar trīs nedēļu sniega un sala klātbūtni, tādēļ veģetācijas perioda sākumu ziemojošie laukaugi sagaidīja labākā stāvoklī nekā iepriekšējo sezonu noslēdzot. Lai gan pavasarī nelielais augsnes mitrums ļāva uzsākt lauka darbus laicīgi, dabas apstākļi ik pa brīdīm atturēja no pārlietu lielas steigas, uzņākot salnām līdz pat maija mēneša pirmajai dekādei.

Raizes par sauso pavasari, kas piedzīvots iepriekšējos pāris gados, kļiedēja ik pa brīdīm un diezgan regulāri uzņākošie lietus periodi, kā rezultātā zālāji Skrīveros, un jo īpaši stiebrzāles, auga ne pa dienām, bet pa stundām. Stiebrzāļu zaļmasas ražas priecēja zinātnieku prātus jau pat nepārrēķinot novākto lauciņu zāles masu uz ikdienā lietotajām platību mērvienībām, kamēr nepienāca agro sugu sēklu kuļšanas laiks! Vējš ar lietu birdināja gatavās auzu sēklas tur pat zemē izlases audzētavās, jo dienu jo vairāk, neļaujot kuļmašīnām pat izbaupt no tehnikas novietnēm. Stiebrzāļu klonu audzētavās, jau no nemitīgas ravēšanas nogurušās laborantes, atjaunoja savas iemaņas darbā ar sirpi un kūļu siešanā, jo te bija ļoti svarīgi ievākt katru sēklu. Tālāk kūļi no nemitīgā lietus tika paglābti institūta koka saimniecības ēkās, kur rosība atsākās, kad ravētājas no lauka pajumtē iedzina kārtējā spēcīgā lietusgāzē.

Sarežģīti sēklu ievākšanas apstākļi bija arī tauriņziežu sākotnējās sēklkopības laukos. Iepriekšējās divās sezonās iztrūkstošā ūdens ietekme saglabājās āboliņa gēnos, un šogad tas, saņēmis kārtīgu nokrišņu daudzumu, turpināja augt un ziedēt bez apstājas, apgrūtinot jau labu laiku kā gatavu sēklu galviņu novākšanu. Tas ietekmēja sēklu dīdžību, kura atsevišķos paraugos knapi sasniedza vienu trešdaļu.

Kā jau katru gadu, turpinājās laukaugu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšana. Šogad savas labākās īpašības nespēja parādīt jaunākās kartupeļu šķirnes. Īpaši bēdīgi skati agronoma acij pavērās bioloģiskās saimnieciskās sistēmas kartupeļu vagās, kurās stāvošais ūdens bija pamanāms jebkuram garāmgājējam un patogēnās sēnes nelaida garām izdevību palielināt savu populāciju.

Pateicoties neatlaidīgam un nesavtīgam LBTU kolēģu darbam, esam nonākuši līdz jau turpat kā dekādi neizmantotās lielās Zemkopības institūta ēkas izsolei ar cerību, ka pieteiksies kāda ieinteresēta persona, kam ir vēlme un plāns šai vairāk nekā 3000 m² lielajai būvei rast pielietojumu.

Lai nu kā, bet arī šis sarežģītais gads, mūsu apcirknus piepildījis ar apstākļiem atbilstošu laukaugu un zālaugu sēklu ražu, kuru turpmākos ziemas mēnešos būs jāsaģatavo un jāpiedāvā saviem sēklaudzētājiem, lai Latvijas klimatam piemērotākās šķirnes būtu par pamatu pārtikas ražotāju izaugsmei!

Caur lietu uz izaugsmi

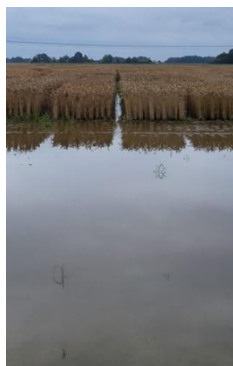
Arnis Sproģis, Madara Engelšone

LPTF Mācību un pētījumu saimniecība “Pēterlauki”

Šis ir jau trešais gads, kad laika apstākļi nelutina nevienu lauksaimnieku, tai skaitā Mācību un pētījumu saimniecību “Pēterlauki”. Tomēr, neskatoties uz to, lauku darbi padarīti un raža novākta samērā savlaicīgi, kā arī liels darbs ieguldīts saimniecības sakārtošanā un attīstībā.

Šogad laika apstākļi nebija labvēlīgi – pavasaris iestājās vēlu, ar pārlietu mitrumu, kas aizkavēja pavasara darbu uzsākšanu (2–4 nedēļas vēlāk nekā ierasts). Šogad MPS “Pēterlaukos” lauku pupu vietā audzēja zirņus, iegūstot samērā labu ražu (3.5 t ha^{-1}), neskatoties uz lielo mitrumu, kas sējumu noguldīja veldrē un apgrūtināja to novākšanu. Ziemāju raža kopumā bija apmierinoša, tomēr graudu kvalitāte – nepietiekama. Ražas novākšanas uzsākta augusta otrā nedēļā un nepastāvīgie laika apstākļi prasīja rūpīgu darbu plānošanu. Bija jāpielāgojas gan meteoroloģiskajiem apstākļiem, gan jāizvērtē ekonomikā puse, izvērtējot optimālo brīdi ražas vākšanai un produkcijas realizācijai.

Lai arī ražas novākšana šogad ievilkās, rudens sējas darbi tika veikti optimālos termiņos. Ziemāju sējumu platība šogad palielinājām par 11%. Tas panākts, pateicoties Zemkopības ministrijas finansiālajam atbalstam, iegādāta jaudīgāka traktortehnika. Šī gada beigās plānota arī jauna izmēģinājuma lauku graudu kombaina piegāde. Šogad pirmoreiz MPS “Pēterlauki” sējas darbos izmantoja agrodronu (skat. Att.) ar kuru iesēta starpkultūra. Lai to paveiktu, jūlija otrā pusē arī notika agrodrona pilota apmācības.



Att. Apmācības ar agrodronu un izmēģinājuma lauki pēc lietavām.

Izmēģinājumu lauciņi 2024./2025. g. sezonā kopumā ierīkoti vairāk nekā 1200, no kuriem vairāk nekā 70% bija ziemāji, tai skaitā ziemas cietie kvieši, hibrīdie ziemas mieži un ziemas auzas, kas MPS "Pēterlauki" iepriekš nebija audzēti. Arī šajā gadā lielākā daļa no izmēģinājumiem bija augu šķirņu un augu aizsardzības līdzekļu salīdzināšanas pētījumi, kā arī izmēģinājumi ar mēslošanas līdzekļiem. Lielu satraukumu par savlaicīgu izmēģinājumu nokulšanu radīja pārmērīgās lietavas jūlija beigās (skat. Att.), bet, ņemot katru saulainu dienu, visi izmēģinājumu lauciņi nokulti.

28.05.2025. MPS "Pēterlaukos" notika seminārs par labību slimību noteikšanu un 08.07.2025. izmēģinājumu-laboratoriju skate, kur pulcējās pārstāvji no LBTU, Zemkopības ministrijas, Agroresursu un ekonomikas institūta Priekūlu un Stendes pētījumu centriem, MPS "Vecauce", Latvijas augu aizsardzības un pētniecības centra un nevalstiskām organizācijām.

MPS "Pēterlauki" pilnībā pārgāja uz lauksaimniecības zemju pārvaldību platformā GeoFace, kas ļauj efektīvāk plānot lauku darbus, uzskaitīt lauku vēstures datus un pārraudzīt zemju izmantošanu.

Arī šajā gadā nozīmīgus finanšu līdzekļus novirzīja nolietotās traktortehnikas un agregātu atjaunošanai, ēku remontdarbiem un infrastruktūras uzlabošanai.

Pēc ilgstošas meklēšanas un atlases ZMC "Mušķi" šī gada vidū darbu uzsāka jauna vadītāja, kura jau no pirmās darba dienas uzsāka aktīvu darbu zirgkopības mācību centrā, šajā brīdī uzvaru liekot uz klientu piesaisti un publicitāti, izveidojot centra kontus sociālajos tīklos. Kopā ar LPTF Dzīvnieku Zinātņu institūta un Veterinārmedicības fakultātes pārstāvjiem, notiek ganāmpulka izvērtēšana, atjaunošanas plāna sastādīšana.

2025. gadā infrastruktūras uzlabošanai turpināti finanšu ieguldījumi. Gada sākumā stallī un zirgu manēžā nomainītas spuldzes, aizstājot tās ar energoefektīvākām, tādējādi samazinot elektroenerģijas patēriņu par 50%. Pašlaik notiek barības novietnes izbūve un zirgu manēžā notiek rekonstrukcijas darbi, tostarp manēžas bortu nomaiņa un teritorijas labiekārtošana.

Neskatoties uz jau paveikto, vēl priekšā liels darbs, lai sasniegtos rezultātus noturētu un saimniecība turpinātu attīstīties.

2026.gadā mērķis ir turpināt attīstīt infrastruktūru, paaugstināt saimniecības darbības efektivitāti, saglabāt finanšu stabilitāti, stiprināt sabiedrisko attiecību aktivitātes un turpināt inovāciju ieviešanu saimniecības darbā gan augkopības, gan zirgkopības nozarē, nodrošinot Latvijas un ārvalstu studentiem pievilcīgu studiju un pētniecības vidi.

Agrihorts attīstās

Viktorija Zagorska, Regīna Rancāne
Augu Aizsardzības zinātniskais institūts

Agrihortam 2025. gads ir bijis intensīvs un piepildīts ar jauniem izaicinājumiem un projektiem. Uzsākti vairāki starptautiski projekti, tostarp sadarbība ar Beļģiju “Pollhab – Pollinator Typical of habitats protected under the Habitats”, ICT-AGRI-FOOD projekts “Tomātu slimību attīstības riska brīdinājuma sistēmas izstrāde”, kā arī divi Igaunijas–Latvijas kopprojekti – “MI vadīts agronomijas asistents dārzeņu audzēšanas optimizēšanai siltumnīcās” un “Bioloģiskās daudzveidības aizsardzība un saglabāšana aramzemēs un zālajos Igaunijā un Latvijā – FARM Bioloģiskā daudzveidība”. Šajā gadā pētniecības darbs vērsts trīs galvenajos virzienos: bioloģiskā daudzveidība, digitalizācija un tehnoloģiju attīstība lauksaimniecībā, kā arī patogēno sēņu sugu identificēšana un to rezistences pret augu aizsardzības līdzekļiem izpēte. Vienlaikus jaunajiem projektiem turpinājām darbu arī lauksaimniecībā izmantojamo zinātnisko pētījumu projektos, kurus atbalsta Zemkopības ministrija (ZM). Šogad, papildus esošajiem ZM pasūtītajiem pētījumiem, uzsākām darbu jaunā projektā “Zirņu audzēšanas platību palielināšanās Latvijā potenciālā ietekme uz kaitēkļu un citu kaitīgo organismu izplatību, kā arī uz potenciālo ražas ieguvu citās kultūraugu grupās”, kas bija īpaši atbalstīts no nozares, ņemot vērā zirņu platību palielināšanos.

Jāuzsver arī veiksmīga dalība zinātnes akreditācijas procesā, kura norisinājās augstā līmenī, uzņemot komisijas locekļus Agrihorta telpās. Iestādi apmeklēja arī viesi no Kazahstānas, Azerbaidžānas, Bulgārijas un Francijas, savukārt ERASMUS+ mobilitātes studenti no Turcijas ar lielu entuziasmu piedalījās stažēšanās programmās.

Paliks atmiņā smagais klimata istabu iepirkums, kuram būtu jārezultējas nākamā gada sākumā. Labiekārtojot Agrihorta laboratorijas, paredzēts attīstīt jaunu virzienu – augu audzēšanu kontrolētos apstākļos, izmēģinot dažādas darbīgās vielas, biostimulantus un mēslošanas līdzekļus.

Kopumā šis gads vērtējams kā īpaši ražīgs, piepildīts ar darbu, attīstību un nozīmīgiem sasniegumiem.

Agrihorta vadītājas vārdā vēlos izteikt pateicību ikvienam, kurš ar savu darbu veido institūta vēsturi un aktīvi veicina tā attīstību!

Turpinot iesākto

Sandis Odumiņš

LPTF Augu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšanas centrs

Lauksaimniecības nozare Latvijā arvien biežāk sastopas ar izaicinājumiem, ko rada klimata nestabilitāte. Iepriekšējos gados labas ziemāju ražas pamatā bija šķirnes ziemcietības īpašības, bet šis gads deva jaunu iespēju – novērtēt nokrišņu ietekmi uz augu šķirņu noturību gan ražībā, gan kvalitātē. Ilgus gadus gaidītie nokrišņi maijā šogad bija tādā līmenī, ka saimniecībās ieviesa izmaiņas vasarāju sējumu plānā. Tāpat arī ziemāju sējumi šogad lielā daļā Latvijas tūrumu tika sēti vēlīnā termiņā vai pēc tā, jo nokrišņi kavēja ražas novākšanu un augsnes sagatavošanu sējai.

Jūnija sākumā Augu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšanas centram (turpmāk – SĪN) mainījās vadītājs, līdz ar to gads ir bijis pārmaiņu un izaicinājumu pilns, lai nodrošinātu veiksmīgu komunikāciju (Att.) starp izmēģinājuma vietām, procesu nepārtrauktību un informācijas pārņemšanu, un pats svarīgākais – izmēģinājumu kvalitāti. Šajā gadā izmēģinājumu kvalitāti ietekmēja arī iespējas veikt sējumu kopšanas darbus, jo lietainās dienas mijās ar vējainajām, līdz ar to darbiem uz lauka bija "jāķer" piemērots laiks.

Augu šķirņu saimniecisko īpašību novērtējumi 2025. gadā veikti septiņās Latvijas izmēģinājumu vietās. Šajā sezonā konvencionālā audzēšanas sistēmā salīdzinātas šķirnes tādām ziemāju sugām kā mīkstajiem kviešiem, tritikālei, miežiem, rapsim; vasarājiem - cietajiem kviešiem, kartupeļiem; zālaugiem - auzuņairenei; bioloģiskajā sistēmā - vasaras miežiem un kartupeļiem. Bijušas arī apmācības par labību slimībām (Att.).



Att. Izmēģinājumu apsekošana MPS "Pēterlauki" (pa kreisi) un apmācības par labību slimībām SĪN veicējiem AREI Stendes pētniecības centrā (pa labi).

Katra darbība uz lauka rada saimniecībai izmaksas, SĪN rezultātu atspoguļojumam ir jābūt zemnieka ceļvedim, lai izvēlētos ražas pamatu - piemērotu šķirni. Brīdī, kad visplašāk audzētais kultūraugs Latvijā, ziemas kvieši, sāk radīt zaudējumus, var aizdomāties vai ir darīts pietiekami, lai novērtētu plašāku kultūraugu loku.

Dārzkopības institūtam starptautiskās dimensijas gads

Līga Lepse, Inese Ebele
Dārzkopības institūts

2025. gadu Dārzkopības institūtā (DI) turpinām uz jaudīga viļņa. Šī gada jauda gan smelta, gan dāvāta starptautiskos notikumos – Zinātnisko institūciju starptautiskajā izvērtējumā un mūsu organizētājā regulārajā, nu jau piektajā starptautiskajā konferencē “Sustainable Horticulture from Plant to Product: Challenges in Temperate Climate – 2025”, kas notika no 20. līdz 22. augustam. Tajā piedalījās 54 dalībnieki no 11 valstīm.

2025. gada 25. - 26. augustā Dārzkopības institūtam bija gods uzņemt Eiropas augļkopības pētniecības institūciju tīkla EUFRIN (European Fruit Research Institutes Network) ikgadējo valdes sēdi, pulcējot 23 vadošos zinātniekus no 15 Eiropas valstīm. Tikšanās laikā dalībnieki informēja par augļkopības nozares situāciju savās valstīs, diskutēja par aktuālajiem izaicinājumiem, pētījumu prioritātēm, metodoloģijas jautājumiem un sadarbības iespējām.

Starptautiskajā zinātnisko iestāžu izvērtējumā par laika periodu no 2019. līdz 2024. gadam esam ieguvuši vērtējumu “3”, bet katrā no kritērijiem eksperti ir pamanījuši būtiskus uzlabojumus kopš iepriekšējā izvērtējuma. Ekonomiskā un sociālā ietekme ir novērtēta ar “4”. Kopumā eksperti ir norādījuši, ka DI ir panākts ievērojams progress konkurētspējīga finansējuma nodrošināšanā un augsta līmeņa publikāciju skaita palielināšanā. Tāpat eksperti ir ļoti atzinīgi novērtējuši DI ciešo saikni ar ražotājiem, un mūsu darbības lauku, kas sedz visus TRL līmeņus. Tas, uz līdzīgu iestāžu fona Eiropas mērogā, pārsniedz vidējo sniegumu. Eksperti pamanījuši, ka DI darbinieki ir ārkārtīgi entuziastiski, kas veicina ļoti atbalstošu un iedvesmojošu vidi. DI šobrīd ir aktīva sadarbība pētniecībā ar 29 zinātniskajām institūcijām visā Eiropā.

Šogad, pateicoties Zemkopības ministrijas izpratnei par vietējo šķirņu selekcijas nozīmīgumu mainīga klimata apstākļos, turpinājām iesākto selekcijas darbu ābelēm, upenēm, krūmciidonijām, avenēm, bumbierēm, plūmēm, aprikozēm, melonēm, ģimenes sīpoliem un ķiplokiem izmantojot modernas molekulārās metodes, kā arī veicot padziļinātu patogēnu izturības un uzturvērtības izvērtējumu. Izvērtējam arī perspektīvo genotipu piemērotību jaunu pārtikas produktu izstrādei. 2024. gada otrajā pusē Valsts augu aizsardzības dienestā iesniegtas reģistrācijai deviņas augļaugu šķirnes: ābeles – četri deserta šķirņu kandidāti ‘Inara’, ‘Raivo’, ‘Sarmite’, ‘Katrīnīte’, kā arī divas dekoratīvās ābeles ‘Antonija’ un ‘Dūdars’; krūmciidonija ‘Ada’; avenes ‘Ance’; upenes ‘Kārlis’. Arī šī gada nogalē plānojam iesniegt reģistrācijai vairākas šķirnes. Cerot arī uz turpmāku Zemkopības ministrijas izpratni par šī finansējuma nepārtrauktības nepieciešamību un, balsoties uz jau sasniegto, turpinām izvirzīt jaunus selekcijas uzdevumus un īstenot plānus.

Šogad esam apmierinoši startējuši LZP organizētajā FLPP projektu konkursā – Dārzkopības institūts ieguvis iespēju darboties divos zinātniskos projektos, kas saistīti ar solāro paneļu izmantošanu hortivoltaic risinājumos un kaņepju sēklu ieguvī. Esam piedalījušies LVMZI “Silava” vadīta projekta “Pētniecībā un inovācijās balstīti risinājumi kūdras nozares virzībai uz klimatneitrālu ekonomiku, veicinot Latvijas dabas resursu ilgtspējīgu izmantošanu” (PeatTransform) pieteikuma gatavošanā, kurš ir apstiprināts un ieguvis ERAF finansējumu. Šobrīd izvērtēšanā ir LIFE projekts “Revealing Climate Change Mitigation Potential in Fruit and Berry Orchards”, kuram esam vadošie partneri. Gaidam vērtējumu arī diviem Horizon projektu pieteikumiem, un vienam COST akcijas pieteikumam, kā arī somu kolēģu iniciētam Baltijas jūras INTERREG projekta pieteikumam. Visi šie projekti galvenokārt ir par vides un cilvēku veselību, piesārņojuma mazināšanu un cirkulāro ekonomiku. Kopumā Dārzkopības institūta zinātniskie darbinieki šogad īsteno 16 pētniecības projektus.

Turpinām pētnieciskās un materiāli tehniskās bāzes atjaunošanu un modernizēšanu, lai veiktu augstas raudzes pētījumus, celtu DI zinātnisko kapacitāti, kā arī piesaistītu ārvalstu pētniekus un doktorantus. DI laboratorijas ieguvušas vairākas nozīmīgas iekārtas, kas ļauj stiprināt starptautisko konkurētspēju, palielina pētījumu kapacitāti un samazina ārpalpojumus. Nopietni esam pievērsušies energoneatkarības un taupības jautājumam. Apkures sistēma ir modernizēta un kopš šī gada izmantojam atjaunojamus energoresursus. Saules paneļi nodrošina pusi no nepieciešamās elektroenerģijas. Plānojam vēl paplašināt saules paneļu izvietojumu mūsu infrastruktūrā. DI izstrādātie un ražotie augļi un dārzeņi pārstrādes produkti raisa arvien lielāku uzņēmēju un gala patērētāju interesi, tāpēc tiek projektēta eksperimentālās ražotnes, biokīmijas un dārzaugu pārstrādes tehnoloģiju laboratorija paplašināšana. Pabeigta ceriņu kolekcijas digitalizācija un turpinās darbs pie pārējā dārza digitalizācijas.

Turpinām darbu pie DI atpazīstamības stiprināšanas un jaunāko zinātnisko atziņu ieviešanas komercdārzkopībā, ko pamanīja un atzinīgi novērtēja arī starptautiskā ekspertu komisija.

Šogad Dārzkopības institūta kolēģi ir saņēmuši arī vairākus nozīmīgus apbalvojumus: Pawel Gornas ar komandu ir ieguvis gan LZA 2024. gada balvu, gan Sējējs 2025 par tokoferolu pētījumiem asinszālēs. Savukārt “Novadu garšā” esam ieguvuši zelta medaļu par ābolu desertu ar rupjmaizi, kas ir produkts ar augstu eksporta potenciālu (Att.).

Šogad aktīvi darbojamies pie Dārzkopības nozares stratēģijas izstrādes. Sadarbībā ar nozari definējam problēmas, meklējam risinājumus un izstrādājam plānu nozares attīstībai, tās eksportspējas stiprināšanai.

Tāpat kā iepriekš, DI darbinieki regulāri organizē un piedalās ar nozari saistītos pasākumos – organizējam seminārus, meistarklases un lauka dienas, aktīvi piedalāmies vieslekcijās, Zinātnieku nakts pasākumos un dažādās nozares

izstādēs. Turpinām atbalsta programmu komercdārzkopjiem, kas ir atvēri veikt DI šķirņu izmēģinājumus un ieviest zināšanās balstītus risinājumus ražošanas apstākļos. Tāpat aktīvi sadarbojamies ar visu līmeņu izglītības iestādēm, NVO, Borisa un Ināras Teterevu fondu, lai informētu piemājas dārzu kopējus par risinājumiem klimata izmaiņu radīto risku mazināšanai.



Att. Dārzkopības institūta apbalvojumi: “Novada garša” zelta medaļas produkts (pa kreisi), Sējējs 2025 (pa labi).

Lai sekmētu jaunāko pētījumu atziņu ieviešanu nozarē, DI turpina izdot e-žurnālu “Profesionālā Dārzkopība” un attīstīt tehnoloģiju pārneses mājaslapu <https://fruittechcentre.eu/lv/>. DI zinātnieki piedalās starptautiskās un vietēja mēroga konferencēs, lai popularizētu savus rezultātus un gūtu ierosmi jauniem pētījumiem. DI dārzs, tajā esošās augu kolekcijas, veiktie izmēģinājumi, kā arī kultūras pasākumi aizvien raisa lielu apmeklētāju interesi – šogad dārzu ziedēšanas un augļu ražas laikā apmeklēja – ap 30 000 apmeklētāju no Latvijas un ārvalstīm. Palielinās apmeklētāju interese par DI zinātnisko darbu, veiktajiem pētījumiem un to rezultātiem. DI dārzs tiek izmantots kā mācību un pētījumu bāze visu līmeņu izglītojamajiem – no pirmsskolas izglītības iestāžu audzēkņiem, līdz pat doktorantiem un mūžizglītības kursu dalībniekiem. Joprojām atsaucību gūst DI organizētās praktiskās meistarklases dažādiem dārza darbiem. DI veiktie pētījumi un norises dārzā raisīja lielu reģionālo, nacionālu un arī ārvalstu mediju interesi, mediju vietnēs pieaug paplašinās sasniegtā mērķauditorija un palielinās DI atpazīstamība, kas ļāvis nodrošināt plašu un aktīvu dārzkopības zinātnes komunikāciju visa gada garumā. P.Upīša Dārzkopības muzejā apskatāma pamatekspozīcija “Esības priekšs” – P.Upīša memoriālā istaba, mākslinieka Gata Šļūkas karikatūru izstāde "Nenopietni par nopietno dārzkopībā", porcelāna izstāde un ekspozīcija “Ceriņu šķirnes – veltījumi Latvijas kultūras personībām”. DI dārzos un telpās notikuši vairāki plaši apmeklēti pasākumi – Ceriņu koncerts, šogad īpaši lielu apmeklētāju interesi raisīja Zinātnieku nakts, Ābolu svētki, Ābolu šķirņu un šķirņu kandidātu izstādes Āgenskala tirgū un DI, kā arī citi notikumi.

Uz attīstības un gandarījuma viļņa iesoļojam jubilejas gadā – 2026.gadā, visa gada garumā ar dažādiem notikumiem un vairāku grāmatu izdošanu, svinēsim Dārzkopības institūta 70 gadu un Pētera Upīša 130!

Kļūstam stiprāki

Ineta Stabulniece

Agroresursu un ekonomikas institūts

Agroresursu un ekonomikas institūtam 2025. gads ir bijis gan rosīgs, gan izaicinošs. Rosīgs - ar daudzu jaunu projektu uzsākšanu un aktīvu dalību zinātniskajās konferencēs. Izaicinošs - ar dabas apstākļu radītiem šķēršļiem un zaudējumiem lauka izmēģinājumos un sēklkopībā. Jūlijā Dižstendē uzņēmām Latvijas zinātnisko institūciju starptautiskās novērtēšanas ekspertu vizīti. Gatavojot šim notikumam pašvērtējuma ziņojumu, secinājām, ka iepriekšējos 5 gados esam izauguši un paveikuši būtisku darbu.

Lepojamies ar AREI jauno zinātnieci Kitiju Ulmi, kas ar izcilību pabeigusi Latvijas Universitātes Medicīnas un dzīvības zinātņu fakultātes bioloģijas maģistra studiju programmu, aizstāvot maģistra darbu “Molekulāras metodes izstrāde *Apera spica-venti* sēklu noteikšanai un kvantifikācijai augšnes sēklu bankā, izmantojot sugas specifiskus marķierus”

Šogad izveidojās sadarbība ar profesori Christine Roussat no Francijas, lai attīstītu sadarbības iespējas starp AREI un Francijas Klermona-Overņas Universitāti Vidzemes Bioreģiona attīstības kontekstā

Institūtā uzņēmām Romānu Glatu, Bordeaux Sciences Agro studentu, kurš šeit veica savu noslēguma praksi un izstrādāja maģistra darbu par agrotūrisma attīstības stratēģiju identificēšanu Vidzemē izveidotajā Bioreģionā.

2025. gadā AREI zinātnieki uzsākuši darbu nozīmīgos Horizon projektos:

- “Izcilības centrs viedai lauksaimniecībai un aprites bioekonomikai ceļā uz ilgtspējīgu lauksaimniecības pārtikas nozari paplašināšanās valstīs (AGRI-BIOCIRCULAR-HUB)”, proj.vad. Onjaherilanto Rakotovao Razanakoto. Šī projekta mērķis ir izveidot pasaules līmeņa izcilības centru tīklu lauksaimniecības nozares aprites bioekonomikas sektorā.
- “Dabisku biomasas un mikroorganismu bioloģiskās kontroles līdzekļu risinājumi izmantošanai bioloģiskajā lauksaimniecībā (BIO2)”, proj. vad. L. Zariņa, A. Hauka). Projekts paredz dot ieguldījumu bioloģiskajā lauksaimniecībā, aizstājot pretrunīgi vērtētus jau izmantotos resursus ar ilgtspējīgām alternatīvām, izmantojot inovatīvus pētniecības un izstrādes risinājumus.
- “Jauni optiskie nanokompozītu sensori mikro un makro elementu analīzei kukurūzas augos (SENS4CORN)”, proj.vad. L. Zariņa. Tas ir starpdisciplinārs pētniecības projekts, kura mērķis ir izstrādāt inovatīvus sensorus, kas ātri un precīzi nosaka augos esošo mikro un makroelementu sastāvu.

Kā sadarbības partneri AREI pētnieki darbojas arī ERAF projektos “Kartupeļu cietes ieguves blakusprodukta – kartupeļu šūnsulas – valorizācija

bioloģisko preparātu ar augu attīstības un izturības pret patogēniem veicinošu iedarbību ieguvei (BioFromPot)" PhD. Ilze Dimante un "Latvijas augšņu mikorizas sēņu pielietošanas potenciāla izpēte kultūraugu ražības optimizācijai un jaunu mikrobioloģisko augkopības preparātu izstrādei (MYCO-PREP)" Dr.agr.Līvija Zariņa

Ar Eiropas lauksaimniecības fonda lauku attīstībai atbalstu institūtā uzsākta 5 Eiropas inovāciju partnerības projektu īstenošana.

Pateicoties Zemkopības ministrijas atbalstam tika īstenoti 12 valsts atbalsta projekti t.sk. Selekcijas materiāla izstrādes programma 2025. gadam integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai.

Bioekonomikas nodaļā uzsākta Lauku saimniecību uzskaites un datu tīkla SUDAT pārveide par Lauku saimniecību ilgtspējas datu tīklu (FSDN), kas nodrošinās plašu statistiskās informācijas vākšanu un apkopošanu par Latvijas lauksaimniecības uzņēmumiem, kas ietvers ne tikai saimniecību ekonomiskos, bet arī vides un sociālos rādītājus.

Šogad turpinājās vietējo kartupeļu šķirņu popularizēšanas pasākumi Interreg projekta MainPotRe (proj.vad. I. Dimante) ietvaros. Projekta rezultātā tapis Rīcības plāns, kura mērķis ir uzlabot mazu daudzumu veselīga sēklas materiāla pieejamību vietējo un saglabājamo kartupeļu šķirņu audzētājiem Latvijā, Igaunijā un Somijā.

AREI zinātnieki arvien vairāk piedalās starptautiskās konferencēs, prezentējot zinātniskos rezultātus gan mutiskos, gan stenda referātos:

- AREI vadošās pētnieces Dr.agr.Inga Jansone un Dr. sc. ing. Vita Šterna starptautiskajā konferencē "Agriculture and Horticulture" Romā sniedza ziņojumus par projekta Latvijā audzētu saulespuķu attīstības perspektīvas rezultātiem.
- Igaunijas Dzīvības zinātņu universitātes 15.starptautiskajā biosistēmu inženierijas konferencē Biosystems Engineering 2025 piedalījās Dr.agr. Līvija Zariņa ar mutisko ziņojumu "Effect of changing fertilization system on winter wheat grain quality", savukārt vadošās pētnieces Dr.agr.I. Jansone un PhD.Inga Morozova prezentēja stenda ziņojumu "Exploring the economic viability and agronomic effects of green manure mixtures on winter wheat yields in organic farming in Latvia: a multi-location study".
- Coimbrā, Portugālē prestižā EUCARPIA (Eiropas Augu selekcionāru asociācijas) konferencē piedalījās vadošās pētnieces Dr.agr. Linda Legzdiņa, PhD. Aina Kokare, Dr.agr.Ilze Skrabule un PhD. Ilze Dimante
- Eiropas kartupeļu pētniecības asociācijas (EAPR) selekcijas sekcijas un Eiropas selekcionāru asociācijas (EUCARPIA) kartupeļu sekcijas apvienotajā 20. konferencē Skotijas pilsētā St.Andrews, Dr.agr. Ilze Skrabule un Mg.biol. Lāsma Rābante-Hāne prezentēja aktuālākos veiktos pētījumus par kartupeļu šķirņu slāpekļa izmantošanas efektivitāti dažādās vidēs.

- Bonnā, Vācijā Eiropas augu fenomikas simpozijā (European Plant Phenomics Symposium/EPPS), pētnieces Mg.agr. Zaiga Jansone, Dr.agr. Māra Bleidere un pētniece Lauma Kārklīņa, prezentēja stenda referātu “Plant height measurement in spring wheat using UAV-based RGB and LiDAR data”
- Romā, konferencē “NanoInnovation 2025” Projekta Sense4corn ietvaros Dr.agr. L. Zariņa un Mg.chem., Mg.agr. I.Taškova uzstājās ar mutisko ziņojumu Remote sensing assesment for sustainable field crop management
- Pētniece L. Rābante-Hāne Lietuvā, Kauņā 12. Starptautiskajā zinātniskajā konferencē “Lauksaimniecības attīstība 2025: Noturība pret globālajām pārmaiņām” referēja par “Kartupeļu genotipu slāpekļa izmantošanās efektivitātes izvērtējums in vitro audzēšanas apstākļos”.
- Vadošā pētniece Dr.sc.ing. V. Šterna Beļģijā, Lēvenā 3. Pārtikas auzu konferencē demonstrēja Latvijā selekcionēto auzu šķirņu ķīmisko sastāvu un uzturvērtību, akcentējot kailgraudu auzu ‘Stendes Emīlija’ priekšrocības funkcionālo produktu ražošanā un novērtējot to diētisko potenciālu ziņojumā Dietary potential of naked and hulled oat varieties.

2025. gadā veikti arī būtiski ieguldījumi zinātniskās infrastruktūras nodrošināšanai. Stendes pētniecības centrā uzstādīta klimata kamera, kurā veikt jarovizācijas procesu ziemas kviešiem un miežiem, kas būtiski paātrinās selekcijas procesu. Esošā Stendes pirmssелеkcijas siltumnīcas apgaismojuma sistēma papildināta ar pilna spektra LED apgaismojuma lampām, lai gaismas spektru varētu regulēt atkarībā no sugas prasībām un augu attīstības stadijas, kā arī ļautu siltumnīcas boksos audzēt dažādas sugas. Stendes un Priekuļu pētniecības centros laboratorijas ēkās nomainīti novecojušie apkures katli. Stendē izmēģinājumu un sākotnējās sēklkopības angārā uzstādītas jaunas platformu kaltes ar aprīkojumu un tiks izveidota izmēģinājumu ražas apstrādes telpa. Priekuļos iegādāta mazo sēklu paraugu kodināšanas iekārta. Iegādāti arī dažādi lauksaimniecības agregāti, kas nepieciešami zinātniskā darba nodrošināšanai.

Šis gads ir pirmās valsts selekcijas stacijas Stendē dibinātāja, lauksaimniecības zinātnieka un selekcionāra Jāņa Lielmaņa 130. jubilejas gads, tāpēc Dižstendē notika kārtējā, nu jau 12. Jāņa Lielmaņa balvas pasniegšanas ceremonija, kurā sveica šīgada laureātu zemnieku saimniecības “Kalna–Smīdes” vadītāju un agronomu Jāni Sietiņsonu par būtisku ieguldījumu bioloģiskās sēklaudzēšanas sistēmas ieviešanā, popularizēšanā, kā arī bioloģiskas sēklas ražošanā un izplatīšanā Latvijā.

Kā ik gadus, arī 2025. gadā, institūta kolektīvs aktīvi iesaistījās zinātnes popularizēšanas pasākumos - pavasara informatīvajos semināros un lauku dienās Dižstendē, Priekuļos un Viļānos, Zinātnieku nakts 2025 un Vidzemes inovāciju nedēļas pasākumos, u.c..

Ir teiciens “Lietus nenāk, lai Tevi apturētu – tas nāk, lai Tev parādītu, cik stiprs tu vari būt”. Mēs pieņemam šo izaicinājumu un ejam tālāk... stiprāki...

Jauns attīstības posms centra darbībā

Kaspars Gulbis

SIA Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs

Gandrīz piecpadsmit gadus Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centra birojs un laboratorijas atradās Rīgā. Ar nākamā gada sākumu pieņemts lēmums uzņēmuma darbību pārcelt uz Jelgavu. Jaunā atrašanās vieta nodrošinās ciešāku saikni ar lauksaimniecības vidi – atradīsimies tuvāk laukiem un izmēģinājumu vietām, kas sniegs ērtākas iespējas lauka izmēģinājumu veikšanai un veicinās sadarbību ar nozares partneriem. Pārcelšanās arī nodrošinās ērtāku piekļuvi lielajai lauksaimniecības tehnikai un tās izvietojumam, ļaujot darbu organizēt efektīvāk un praktiskāk.

2025. gada sezona iezīmējās ar agri sākušos veģetāciju, taču vēsais maijs būtiski kavēja kultūraugu attīstību. Lietainais periods, kas sākās jau aprīlī un turpinājās līdz jūlija beigām, radīja nopietnas grūtības – jūlija vidū graudaugi sagāzās veldrē. Lai arī augusts bija sausāks, augsne bija mitra un kulšanas darbi kļuva apgrūtināti. Tas samazināja gan ražas apjomu, gan graudu kvalitāti, savukārt ieilgusī kulšana aizkavēja rudens sēju. Kopumā 2025. gads lauksaimniecības nozarei bija izaicinājumu pilns.

Šī sezona bija vēsāka un mitrāka nekā iepriekšējos gados. Mūsu speciālisti ziemas kviešu sējumos novēroja pelēkplankumainību, kas izplatījās plašāk nekā dzeltenplankumainība. Ziemas miežu sējumos piengatavības stadijā uz lapām strauji attīstījās plankumi, kas vizuāli līdzinās Ramulārijas izraisītajiem bojājumiem.

Pēdējos gados ziemas rapša sējumos rudenī īpaši strauji izplatās kāpostu pangu smecernieks. Šis kaitēklis varētu kļūt par nopietnu izaicinājumu nākotnē, jo pašlaik trūkst insekticīdu kodņu, kas efektīvi aizsargātu augus no smecernieka bojājumiem.

2025. gada sezona bija īpaši labvēlīga dažādu viendīgļlapju nezāļu sugu attīstībai. Līdzās ierastajām sugām – parastajai rudzusmilgai un maura skarenei – plašāk izplatījās arī airenēs, peļastīšu lapsaste, sterilā, rudzu, mīkstā un izspūrušā lācauza. Šosezon vairākos laukos novērota arī peļastu vulpija, kuras izplatība pēdējos gados strauji palielinās gan Eiropā, gan Latvijā. Zemniekiem jāapzinās, ka šo sugu ierobežošana nebūs ātra un vienkārša – nepieciešami inovatīvi risinājumi un ilgtspējīga stratēģija to kontrolei ilgtermiņā.

Mūsu uzņēmuma kolektīvs nepārtraukti tiecas pilnveidot savas prasmes un paplašināt zināšanas, lai spētu efektīvāk sadarboties un atbalstīt cits citu sezonas saspringtākajos periodos. Divas mūsu darbinieces šobrīd papildina savas zināšanas LBTU studiju procesā. Atrodoties Jelgavā, varēsim aktīvāk iesaistīt kādus no studentiem praktiskajā apmācībā un sniegt viņiem iespēju gūt pieredzi reālā darba vidē.

Apstādinātie mirkļi 2025. gadā!



2025. gada veģetācijas sezona MPS Pēterlauki



Starptautiskās konferences Sustainable Horticulture from Plant to Product: Challenges in Temperate Climate – 2025 dalībnieki, Rīga, Dārzkopības institūts, 20.-22.08.2025.



Jāņa Lielmaņa balvas lauretāts Jānis Sietiņš un sveicēji, Dižstende, AREI Stendes pētniecības centrs, 30.10.2025.



Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultātes
1.kursa studenti un studiju programmu direktori.
Jelgavas pils Aula, 01.09.2025.