



LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA

zinātniski praktiskās konferences

TĒZES



Latvijas Biozinātņu
un tehnoloģiju
universitāte



Lauksaimniecības
un pārtikas
tehnoloģijas
fakultāte



Latvijas
Lauksaimniecības
un meža zinātņu
akadēmija



Ziemeļvalstu Lauksaimniecības
zinātnieku asociācija



Jelgava 2026

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte
Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte
Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija
Ziemeļvalstu Lauksaimniecības zinātnieku asociācija

LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA

**Zinātniski praktiskās konferences
TĒZES**

Jelgava 2026

Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences tēzes. Jelgava: LBTU, 2026. – 77 lpp.

Atbildīgie par izdevumu:

Adrija Dorbe, LBTU LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts

Ilze Vircava, LBTU LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts

Diāna Ruska, LBTU LPTF Dzīvnieku zinātņu institūts

Ilze Grāvīte, LBTU LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts

Kaspars Kampuss, LBTU LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts

Par tēžu saturu pilnībā atbild autori

Konferences organizācijas komiteja

Mg. agr. Adrija Dorbe (vadītāja)

Dr. geol. Ilze Vircava (vadītāja)

Dr. agr. Dace Siliņa

Ph. D. Madara Misule

Dr. agr. Diāna Ruska

Dr. agr. Ilze Grāvīte

Dr. agr. Gunita Bimšteine

Ph. D. Laila Dubova

Dr. agr. Kaspars Kampuss

Bc. oec. Kristīne Afoņina

Datorsalikums Inese Krastiņa

Vāka dizains: Evija Godiņa, Anna Ķuze

Vāka foto: M. Misule, brīvpieejas foto

Konference notika klātienē un tiešsaistē 2026. gada 19. un 20. februārī, Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātē, Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultātē, Jelgavā, Lielā ielā 2

© Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, 2026

ISBN 978-9984-48-458-7 (elektroniskajam izdevumam)

ISSN 2501-0255 (elektroniskajam izdevumam)

Konferences programma 19. februārī

PLENĀRSĒDE pl. 10:00

Lauksaimniecības zinātnieku devums nozares un valsts attīstībai. LLMZA prezidentes **Baibas Rivžas** uzruna konferences dalībniekiem

Zemkopības ministrijas pārstāvja uzruna. **Jānis Šnakšis**, ZM Stratēģijas, zināšanu un klimata departaments

Lauksaimniecības izaugsmes plāns – ceļa karte 2026.-2036. gadam. **Dace Freimane**, ZM Tirgus un tiešā atbalsta departaments

Saprātīgums saimniekošanā un bioloģiskā lauksaimniecība Latvijā 35 gadu garumā. **Dzidra Kreišmane**, LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte

Augu veselība un aizsardzība un pielāgošanās klimata pārmaiņām. **Ringolds Arnītis**, Latvijas Agronomu biedrība

No zinātnes līdz praksei – Dārzkopības institūta pieredze augļu pārstrādes nozarē. **Dalija Segliņa**, Dārzkopības institūts

Latvijas vietējo govju populāciju vērtējums izmantojot genoma analīzes. **Daina Jonkus**, LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte

Laukkopības prakšu potenciāls - vides ieguvumi un ekonomiskās sekas. **Ieva Leimane**, Agroresursu un ekonomikas institūts

Mana vieta lauksaimniecībā un lauku attīstībā. **Viktorija Birzgale**, LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte, Latvijas agronomu biedrības stipendiāte

SEKCIJU SĒDES pl. 14:00

LAUKKOPĪBA

Nozīmīgākās sēņu ģintis, kas saistītas ar tauriņziežiem. **B. Bankina**, M. Mazpreciniece, G. Bimšteine, A. Klūga, J. Kaņeps, A. Roga, D. Fridmanis, K. Drevinska, I. Moročko-Bičevska

Tauriņziežu un digestāta izmantošanas ietekme uz oglekļa apripi un ekosistēmu kokaugu stādījumā. **A. Bārdulis**, A. Zuševica, D. Lazdiņa, G. Kļaviņa, V. Vendiņa, A. Bārdule

Izsējas normas un niedru auzenes procentuālā īpatsvara ietekme uz zālāju ražu un kvalitāti. **I. Gūtmane**, S. Rancāne, V. Stesele, A. Rebāne

Latvijas dubulto haploīdu eļļas linu līnijas: agronomisko un uzturvērtības īpašību izvērtēšana. **I. Morozova**, V. Stramkale, L. Černova, I. Kroiča, A. Stramkalis

Rudzu slimību sastopamība 2024. un 2025. gadā. **G. Bimšteine**, J. Vipulis

DĀRZKOPĪBA

Ķiploku (*Allium sativum* L.) un ģimenes sīpolu (*Allium cepa* var. *Aggregatum* L.) ģenētisko resursu kolekcijas bioķīmiskais izvērtējums. **L. Lepse**, P. Gornas, G. Baškirovs, S. Zeipiņa

Augu vīrusi ķiploku (*Allium sativum* L.) un ģimenes sīpolu (*Allium cepa* var. *Aggregatum* L.) ģenētisko resursu kolekcijā un to atveseļošanas efektivitāte *in vitro*. **N. Zuļģe**, L. Lepse, K. A. Ozoliņa-Lauršone

Apgaismojuma optimizācija un optiskā diagnostika CEA apstākļos. **A. Sparinska**, D. Birzleja, A. Korica, E. Ence, M. Gailīte

Tehnoloģiskie risinājumi Latvijā audzētu meloņu sukāžu izstrādei un produktu novērtējums. **D. Segliņa**, I. Krasnova, L. Lepse

Ābeļu kraupja izplatības un tā attīstību veicinošo faktoru novērtējums. **E. Rubauskis**, R. Rancāne, G. Bundzēna

LOPKOPĪBA

Latvijas tumšgalves vecā tipa šķirnes aitu saglabāšanas un ģenētiskās uzlabošanas iespējas. **D. Jonkus**, L. Paura, L. Cielava, D. Dreimanis, V. Ņikonova

Stacijā „Klimpas” nobarotu latvijas tumšgalves šķirnes jēru kaušanas rezultātu analīze. **D. Kairiša**, D. Bārzdīņa, H. Eglīte, I. Miķelsone, V. Leska

Melnās dzelkņmušas (*Hermetia illucens*) kāpuru miltu izēdināšanas ietekme uz cūku nobarošanu. **P. P. Pauliņa**, L. Degola, E. Aplociņa

Prebiotiku ietekme uz dējējvistu olu produktivitāti. **D. Bārzdīņa**, I. Jansons, V. Šterna, M. Andžs, R. Kalniņš, Ģ. Ante

Dažādas izcelsmes Australorpu šķirnes vistu olu produktivitātes analīze. **D. Dreimanis**

VIEDĀ LAUKSAIMNIECĪBA

Portatīvas ierīces un nedestruktīvas metodes augļu gatavības novērtēšanai āboliem, bumbieriem un saldajiem ķiršiem – sākotnējie rezultāti. **U. Bury**, E. Rubauskis, D. Feldmane, G. Sebre, I. Borisova

Hlorofila indeksa un fluorescences mērījumu pielietojums Dārzkopības institūta ķiršu pētījumos. **D. Feldmane**

Augu vitalitātes noteikšanas iespējas, izmantojot hlorofila fluorescences mērījumus. **L. Dubova**, I. Alsiņa

Ābolu kraupja (ieros. *Venturia inaequalis*) nedestruktīva vizuālā diagnostika, izmantojot RGB attēlus un konvolūcijas neironu tīklus. T. Bartulsons, **G. Lācis**

Tālīzpēte vasaras kviešu agrīno paaudžu selekcijā: veģetācijas indeksu izmantošana saimniecisko pazīmju prognozēšanai. **Z. Jansone**, M. Bleidere, G. Putniece

Konferences programma 20. februārī

PLENĀRSĒDE pl. 10:00

Augstas pievienotās vērtības pārstrāde lauksaimniecības ilgtspējai. **Edgars Ruža**, ASNS Ingredient

Ziemas kviešu sējas termiņš un izsējas norma - ražas veidošanās pamats. **Sandra Strautniece**, SIA Scandagra Latvia

Ceļš uz ilgtspējīgu saimniekošanu ZS Ceriņi. **Raitis Mackevičs**, ZS Ceriņi

Latvi Dan Agro grupas uzņēmumu barības ražošanas pieredze cūkkopībā. **Krista Jočerīte**, Latvi Dan Agro grupa

Latvijas siltasiņu šķirnes zirgi pasaules jātnieku sportā. **Inga Kursīte**, LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte

Zināšanu un praktiskās pieredzes mijiedarbības nozīme karjeras veidošanā lauksaimniecībā. **Kornēlija Indāne**, AS Dobeles dzirnavnieks

Vai viegli būt pilna cikla ražotājiem un kā saglabāt optimismu strādājot bioloģiskajā augļkopības nozarē? **Ieva Spriža**, IK Dabas gardumi, kooperatīvā sabiedrība Vidzemes BIO āboli un ogas

Dārzeņu mēslošanas optimizēšanas iespējas. **Līga Lepse**, Dārzkopības institūts

Tomātu audzēšanas pieredze piemājas saimniecībā Dzērves. **Evita Gūtmane**, saimniecība Dzērves

ĪSIE ZIŅOJUMI

[pieejami tiešsaistē konferences mājas lapā](#)

LAUKKOPIĒBA

Zemes funkcionālās izmantošanas modelis- ilgtspējīgai lauksaimniecībai Latvijā. U. Veipāne, A. Nipers, K. Bīlande, **I. Pilvere**

Augsnes agroķīmisko rādītāju un augu barības vielu satura izmaiņas drenu ūdenī ilgstošas minerālmēsli lietošanas ietekmē. **A. Jermušs**, A. Švarta, A. Lagzdīņš, A. Veinbergs

Alternaria spp., nozīmīgu lauka pupu patogēnu morfoloģiskā un ģenētiskā daudzveidība. **J. Kaņeps**, B. Bankina, E. Bružus, G. Bimšteine, A. Roga, D. Fridmanis

Zirņi kā priekšaugi dažādās augsnes apstrādes sistēmās. **A. Dorbe**, K. Skutele, M. Romanovskis, R. Kasparinskis, I. Vircava

Dažādu āboliņa (*Trifolium* spp.) sugu salīdzinošais novērtējums nezāļu ierobežošanā ziemas rudzos. **L. Zariņa**, D. Piliksere, J. Girardi, D. Zariņa, I. Andersone

'GUNIKA' – jauna kailgraudu miežu šķirne bioloģiskajai lauksaimniecībai. **L. Legzdīņa**, D. Piliksere, M. Bleidere

Mikroorganismus saturoša organiska mēslošanas līdzekļa pārbaude lauka izmēģinājumos. **I. Vanaga**, I. Ieviņš, M. Dargužs

Koksnes šķiedras kūdras substrātu īpašību uzlabošanai un ekoloģiskās pēdas mazināšanai. **D. Lazdiņa, V. Vendiņa**

LASAM modeļa prognozes – vai sasniegsim Eiropas zaļā kursa mērķi bioloģiskās lauksaimniecības platību palielināšanai līdz 2030. gadam? **I. Pilvere, A. Nipers, A. Krieviņa, I. Upīte**

DĀRZKOPĪBA

Augu biomasas komposts augsnes auglības uzlabošanai. **S. Zeipiņa, L. Lepse, D. Zariņa**

Aveņu kolekciju izvērtēšana starptautiska projekta ietvaros. **V. Laugale, I. Kalniņa, K. Bičuša, S. Strautiņa**

Aveņu jauno hibrīdu ogu kvalitātes izvērtējums. **I. Kalniņa, I. Krasnova, S. Strautiņa, K. Bičuša**

Krūmciidoniju hibrīdu vērtēšanas sākotnējie rezultāti. **E. Kaufmane, I. Krasnova, V. Jurēvica**
Gunvalda Vēsmaņa un Andraša Fazekaša vīnogu genotipu vērtējums Dārzkopības institūtā. **Dz. Dēķena**

Agro saldo ķiršu selekcija - sākotnējie rezultāti. **G. Sebre, D. Feldmane**

Mitruma ietekme uz mājas plūmju šķirņu ražu un augļu kvalitāti. **I. Grāvīte, M. K. Jansone**

Kāpostu cekulkodes *Plutella xylostella* un citu krustziežu kaitēkļu pētījumi 2025. gadā. **G. Bundzēna, L. Ozoliņa – Pole, E. Jēkabsone**

Smiltsērķšķu (*Hippophae rhamnoides L.*) slimību izpēte Latvijā. **K. Drevinska, M. Jundzis, I. Moročko-Bičevska**

ZIZIMM lēmumu atbalsta rīks klimata politikas plānošanai Latvijā. **K. Bīlande, K. Žeglova, U. D. Veipāne, I. Pilvere, A. Nipers**

LOPKOPĪBA

Datu kvalitāte, kā izšķirošs faktors lēmumu pieņemšanā saimniecībā. **D. Ruska**

Lupīnas audzēšanas pieredze Latvijā. **S. Zute, I. Jansone, S. Maļeckā, M. Damškalne**

Daudzgadīgo zālaugu šķirņu demonstrējuma rezultāti pirmajos divos lietošanas gados. **S. Rancāne, V. Stesele, A. Rebāne, A. Jansons, G. Jermuša, A. Jermušs**

Vienas veselības pieejas integrēšana profesionālajā izglītībā lopkopībā un veterinārmedicīnā. **S. Zēverte-Rivža, K. Kovaļenko, L. Tītmane, I. Bērziņa, R. Jakovickis**

VIEDĀ LAUKSAIMNIECĪBA

Nedesstruktīvo metožu izmantošana tomātu augļu kvalitātes novērtēšanā. **M. Dūma, I. Alsīņa, L. Dubova**

Nedestruktīvo metožu izmantošana augu fizioloģiskā stāvokļa novērtēšanā. **I. Alsīņa, L. Dubova, M. Dūma, T. Harbovska**

Tālizpētes iespēju iestrādes ābelēm veselīguma novērtēšanā. **E. Rubauskis, A. Slokenbergs**

Tomātu slimību attīstības riska brīdinājuma sistēmas izstrāde. **M. Filipovičs, O. Komašilova, G. Bimšteine, I. Jakobija, V. Zagorska, V. Komašilovs**

Bezpilota gaisa kuģa veģetācijas indeksu un vasaras miežu saimniecisko pazīmju sakarības dažados augu attīstības etapos. **M. Bleidere**, Z. Jansone, S. Švedenberga, A. Lapāns

Slāpekļa nodrošinājuma nedestruktīva novērtēšana kartupeļos. **I. Taškova**, I. Alsīņa

Ūdens satura nedestruktīvās noteikšanas iespējas kukurūzā un lauku pupās. **R. Čaplinskis**, I. Alsīņa

Mašīnmācīšanās un multisensoru fenotipēšana kviešu graudu ražas un proteīna satura prognozēšanai mainīgos vidusjūras klimata apstākļos. **A. Katamadze**, O. Vergara-Díaz, A. Yoldi-Achalandabaso, R. Costa, A. S. Bagulho, N. Pinheiro, A. Agirresarobe, X. S. Martínez de Goñi, B. Maças, R. Vicente

SATURS

LAUKKOPIĒBA	11
Bankina B., Mazpreciniece M., Bimšteine G., Klūga A., Kaņeps J., Roga A., Fridmanis D., Drevinska K., Moročko-Bičevska I. Nozīmīgākās sēņu ģintis, kas saistītas ar tauriņziežiem....	11
Kaņeps J., Bankina B., Bružus E., Bimšteine G., Roga A., Fridmanis D. <i>Alternaria</i> spp., nozīmīgu lauka pupu patogēnu morfoloģiskā un ģenētiskā daudzveidība	12
Zariņa L., Piliksere D., Girardi J., Zariņa D., Andersone I. Dažādu āboliņa (<i>Trifolium</i> spp.) sugu salīdzinošais novērtējums nezāļu ierobežošanā ziemas rudzos	13
Bārdulis A., Zuševica A., Lazdiņa D., Kļaviņa G., Vendiņa V., Bārdule A. Tauriņziežu un digestāta izmantošanas ietekme uz oglekļa apriti un ekosistēmu kokaugu stādījumā	14
Bimšteine G., Vipulis J. Rudzu slimību sastopamība 2024. un 2025. gadā	15
Jakobija I., Zemeca L. Mikotoksīnu sastopamība un to samazināšanas iespējas rudzu sējumos.....	16
Morozova I., Stramkale V., Černova L., Kroiča I., Stramkalis A. Latvijas dubulto haploīdu eļļas linu līnijas: agronomisko un uzturvērtības īpašību izvērtēšana.....	17
Gūtmane I., Rancāne S., Stesele V., Rebāne A. Izsējas normas un niedru auzenes procentuālā īpatsvara ietekme uz zālāju ražu un kvalitāti.....	18
Kārklīņa L., Zute S. Auzu šķirnes 'Stendes Lote' raksturojums.....	19
Legzdiņa L., Piliksere D., Bleidere M. 'Gunika' – jauna kailgraudu miežu šķirne bioloģiskajai lauksaimniecībai	20
Jermušs A., Švarta A., Lagzdīņš A., Veinbergs A. Augsnes agroķīmisko rādītāju un augu barības vielu satura izmaiņas drenu notecē ilgstošas minerālmēsli lietošanas ietekmē.....	21
Vanaga I., Ieviņš I., Dargužs M. Mikroorganismus saturoša organiska mēslošanas līdzekļa pārbaude lauka izmēģinājumos	22
Lazdiņa D., Vendiņa V. Koksnes šķiedras kūdras substrātu īpašību uzlabošanai un ekoloģiskās pēdas mazināšanai	23
DĀRZKOPIĒBA	24
Lepse L., Gornas P., Baškirovs G., Zeipiņa S. Ķiploku (<i>Allium sativum</i> L.) un ģimenes sīpolu (<i>Allium cepa</i> var. <i>aggregatum</i> L.) ģenētisko resursu kolekcijas bioķīmiskais izvērtējums	24
Zuļģe N., Lepse L., Ozoliņa-Laursona K. Augu vīrusi ķiploku (<i>Allium sativum</i>) un ģimenes sīpolu (<i>Allium cepa</i> var. <i>aggregatum</i>) ģenētisko resursu kolekcijā un to atveseļošanas efektivitāte <i>in vitro</i>	25
Sparinska A., Birzleja D., Korica A., Ence E., Gailīte M. Apgaismojuma optimizācija un optiskā diagnostika CEA apstākļos.....	26
Segliņa D., Krasnova I., Lepse L. Tehnoloģiskie risinājumi Latvijā audzētu meloņu sukāžu izstrādei un produktu novērtējums	27
Rubauskis E., Rancāne R., Bundzēna G. Ābeļu kraupja izplatības un tā attīstību veicinošo faktoru novērtējums	28
Laugale V., Kalniņa I., Bičuša K., Strautiņa S. Avenu kolekciju izvērtēšana starptautiska projekta ietvaros	29
Kalniņa I., Krasnova I., Strautiņa S., Bičuša K. Avenu jauno hibrīdu ogu kvalitātes izvērtējums	30
Kaufmane E., Krasnova I., Jurēvica V. Krūmcidoniju hibrīdu vērtēšanas sākotnējie rezultāti ..	31

Dēķena Dz. Gunvalda Vēsmiņa un Andraša Fazekaša vīnogu genotipu vērtējums Dārzkopības institūtā.....	32
Sebre G., Feldmane D. Agro saldo ķiršu šķirņu selekcija – sākotnējie rezultāti	33
Grāvīte I., Jansone M. K. Mitruma ietekme uz mājas plūmju šķirņu ražu un augļu kvalitāti.....	34
Jansone M. K., Grāvīte I. Aprikožu šķirņu fenoloģija rudenī, dažāda vecuma un izcelsmes kokiem	35
Drevinska K., Jundzis M., Moročko-Bičevska I. Smiltsērķšķu (<i>Hippophae rhamnoides</i> L.) slimību izpēte Latvijā.....	36
Bīlande K., Žeglova K., Veipāne U. D., Pilvere I., Nipers A. ZIZIMM lēmumu atbalsta rīks klimata politikas plānošanai Latvijā.....	37
Zeipiņa S., Lepse L., Zariņa D. Augu biomasas komposts augsnes auglības uzlabošanai	38
LOPKOPĪBA.....	39
Jansone I., Zute S., Maļeckā S., Damškslne M. Lupīnas audzēšanas pieredze Latvijā.....	39
Rancāne S., Stesele V., Rebāne A., Jansons A., Jermuša G., Jermušs A. Daudzgadīgo zālaugu šķirņu demonstrējuma rezultāti pirmajos divos lietošanas gados.....	40
Jonkus D., Paura L., Cielava L., Dreimanis D., Ņikonova V. Latvijas tumšgalves vecā tipa šķirnes aitu saglabāšanas un ģenētiskās uzlabošanas iespējas.....	41
Kairiša D., Bārzdiņa D., Eglīte H., Miķelsone I., Leska V. Stacijā „Klimpas” nobarotu Latvijas tumšgalves šķirnes jēru kaušanas rezultātu analīze	42
Bārzdiņa D., Jansons I., Šterna V., Andžs M., Kalniņš R., Ante Ģ. Prebiotiku ietekme uz dējējvistu olu produktivitāti	43
Pauliņa P. P., Degola L., Aplociņa E. Melnās dzelzņmušas (<i>Hermetia illucens</i>) kāpuru miltu izēdināšanas ietekme uz cūku nobarošanu	44
Dreimanis D. Dažādas izcelsmes Australorpu šķirnes vistu olu produktivitātes analīze.....	45
Ruska D., Bērziņa L., Kairiša D., Paura L., Aplociņa E., Muižniece I., Cielava L., Ņikonova V., Pauliņa P. P. Dreimanis D. Datu kvalitāte kā izšķirošs faktors lēmumu pieņemšanā saimniecībā.....	46
VIEDĀ LAUKSAIMNIECĪBA.....	47
Dubova L., Alsiņa I. Augu vitalitātes noteikšanas iespējas, izmantojot hlorofila fluorescences mērījumus	47
Alsiņa I., Dubova L., Dūma M., Harbovska T. Nedestruktīvo metožu izmantošana augu fizioloģiskā stāvokļa novērtēšanā.....	48
Bury U., Rubauskis E., Feldmane D., Sebre G., Borisova I. Portatīvās ierīces un nedestruktīvas metodes augļu gatavības novērtēšanai āboliem, bumbieriem un saldajiem ķiršiem – sākotnējie rezultāti.....	49
Rubauskis E., Slokenbergs A. Tālīzpētes iespēju iestrādes ābelēm veselīguma novērtēšanā.....	50
Bartulsons T., Lācis G. Ābolu kraupja (<i>Venturia inaequalis</i>) nedestruktīva vizuālā diagnostika, izmantojot RGB attēlus un konvolūcijas neironu tīklus.....	51
Feldmane D. Hlorofila indeksa un fluorescences mērījumu pielietojums Dārzkopības institūta ķiršu pētījumos	52
Dūma M., Alsiņa I., Dubova L. Nedestruktīvo metožu pielietojums tomātu augļu kvalitātes novērtēšanā	53

Filipovičs M., Komašilova O., Bimšteine G., Jakobija I., Zagorska V., Komašilovs V. Tomātu slimību attīstības riska brīdinājuma sistēmas izstrāde.....	54
Taškova I., Alsiņa I. Slāpekļa nodrošinājuma nedestruktīva novērtēšana kartupeļos.....	55
Čaplinskis R., Alsiņa I. Ūdens satura nedestruktīvās noteikšanas iespējas kukurūzā un lauku pupās.....	56
Bleidere M., Jansone Z., Švedenberga S., Lapāns A. Bezpilota gaisa kuģa veģetācijas indeksu un vasaras miežu saimniecisko pazīmju sakarības dažādos augu attīstības etapos.....	57
Jansone Z., Bleidere M., Putniece G. Tālīzpēte vasaras kviešu agrīno paaudžu selekcijā: veģetācijas indeksu izmantošana saimniecisko pazīmju prognozēšanai.....	58
Katamadze A., Vergara-Diaz O., Yoldi-Achalandabaso A., Costa R., Bagulho A. S., Pinheiro N., Agirresarobe A., Martinez de Goni X. S., Mačās B., Vicente R. Mašīnmācīšanās un multisensoru fenotipēšana kviešu graudu ražas un proteīna satura prognozēšanai mainīgos Vidusjūras klimata apstākļos.....	59
LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNIEKU ĪSTENOTIE PROJEKTI 2026. GADĀ.....	60

LAUKKOPIĀ

NOZĪMĪGĀKĀS SĒŅU ĢINTIS, KAS SAISTĪTAS AR TAURIŅZIEŽIEM
*MOST IMPORTANT FUNGAL GENERA ASSOCIATED WITH LEGUMES*Biruta Bankina¹, Marta Mazpreciniece¹, Gunita Bimšteine¹, Alise Klūga¹, Jānis Kaņeps¹,
Ance Roga², Dāvids Fridmanis², Kristīne Drevinska³, Inga Moročko-Bičevska³¹Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, ²Latvijas biomedicīnas pētījumu un studiju centrs,³Dārzkopības institūts

biruta.bankina@lbtu.lv

Kopsavilkums. Pēdējos 25 gados tauriņziežu (*Leguminosae*) platība ir palielinājusies no 2.1 tūkstoša ha līdz 80.6 tūkstošiem ha. Sējumos dominē lauka pupas un zirņi, taču tiek audzēti arī vīķi, lupīnas, lucerna u.c. Palielinoties tauriņziežu īpatsvaram sējumu struktūrā, pieaug augu slimību izplatības un postīguma risks. Tauriņziežu slimības ir maz pētītas gan pasaulē, gan Latvijā. Pētījuma mērķis bija noskaidrot sēņu ģintis, kas sastopamas dažādos tauriņziežos. Augu paraugi (stublāji, lapas, pākstis, ziedi un sēklas) iegūti laikā no 2023. līdz 2025. gadam. Sēklas un augu daļas ar redzamiem slimību simptomiem vāktas no sējas zirņiem (*Pisum sativum*), lauka pupām (*Vicia faba* var. *minor*), sojas (*Glycine max*), sarkanā (*Trifolium pratense*), baltā (*T. repens*) un inkarnāta āboliņa (*T. incarnatum*), sējas lucernas (*Medicago sativa*), austrumu galegas (*Galega orientalis*), lupīnām (*Lupinus* spp), esparsetes (*Onobrychis vicifolia*) un dārza pupiņām (*Phaseolus vulgaris*). AAZI Augu patoloģijas zinātniskajā laboratorijā audu gabaliņi virspusēji sterilizēti, novietoti uz kartupeļu dekstrozes agara, sēņu kolonijas attīrītas un pārsētas uz svaigām barotnēm. Novērtētas koloniju morfoloģiskās pazīmes – micēlija krāsa, faktūra, augšanas īpatnības, sporu un/vai sklerociju veidošanās. Izmantojot šīs pazīmes, iegūtie izolāti sadalīti grupās un sagatavoti molekulāri-ģenētiskajām analīzēm. Daļai no paraugiem DNS izdalīšana veikta "Agrihorts", daļai Dārzkopības institūta Augu patoloģijas un entomoloģijas nodaļā. Paraugi līdz ģints līmenim identificēti, sekvenējot ITS reģionu Latvijas biomedicīnas pētījumu un studiju centrā vai Dārzkopības institūta Augu patoloģijas un entomoloģijas nodaļā. 703 izolāti identificēti līdz ģints līmenim. Kopumā konstatētas aptuveni 40 sēņu ģintis, precīzu skaitu nav iespējams noteikt, jo atsevišķos gadījumos identifikācija bija iespējama tikai līdz dzimtas līmenim. Lielākā daļa izolātu piederēja *Ascomycota* nodalījumam (96.3 %), *Mucoromycota* nodalījumam – 2.0 %, *Basidiomycota* – 1.4 %, un *Chromista* valsts *Oomycota* nodalījumam – 0.3 %. 45% no visiem izolātiem pieder *Alternaria* ģintij, tā ir atrasta visu sugu augos, gan lapās, gan stublājos un sēklās. *Alternaria* ģintī ir gandrīz 400 sugas, starp tām ir gan augu patogēni, gan saprotrofī, gan arī endofīti, pagaidām trūkst datu, lai novērtētu šo sēņu nozīmi slimību ierosināšanā un to postīgumu. *Stemphylium* ģints sēnes bija 6% no visiem izolātiem. Lauka apstākļos nevar atšķirt slimību pazīmes, ko izraisa vienas vai otras ģints sēnes, iespējama arī kompleksa inficēšanās. 15% izolāti piederēja *Botrytis* ģintij, visas *Botrytis* sugas ir augu patogēni, taču daļa no tiem inficē jebkuras dzimtas augu, bet daļa – tikai noteiktas dzimtas vai ģints augus. Lai noskaidrotu *Botrytis* spp. nozīmi slimību ierosināšanā, nepieciešama to sugu identifikācija. Augsts īpatsvars (15%) no izolātiem piederēja *Fusarium* ģintij. *Fusarium* ģints ir daudzveidīga, starp sugām ir gan endofīti, gan potenciālie citu patogēnu antagonisti, taču lielākā daļa ir patogēni, kas bojā galvenokārt stublājus un stublāja pamatni, lai gan sastopami arī citās augu daļās. 7% izolātu piederēja *Didymellaceae* dzimtai, šajā gadījumā ir sarežģīti runāt par ģintīm, jo pēdējos gados, sakarā ar molekulāro metožu attīstību, šīs dzimtas sistemātika tiek mainīta. Visas minētās ģintis dabā ir sastopamas tauriņziežu dzimtas augu sējumos, savvaļā un nektāraugos, kas var veicināt slimību izplatību un postīgumu. Turpmākais uzdevums ir sugu noteikšana un to mijiedarbības noskaidrošana ar dažādiem saimniekaugiem.

Atslēgas vārdi: *Alternaria*, *Botrytis*, *Stemphylium*, *Didymellaceae*.

Pateicība. Pētījums veikts Valsts pētījumu programmas "Zinātniski pamatoti risinājumi ilgtspējīgai pārtikas sistēmai Eiropas zaļā kursa mērķu sasniegšanai" un ZM subsīdiu projekta "Zirņu audzēšanas platību palielināšanās Latvijā potenciālā ietekme uz kaitēkļu un citu kaitīgo organismu izplatību, kā arī uz potenciālo ražas ieguvu citās kultūraugu grupās" ietvaros.

ALTERNARIA SPP., NOZĪMĪGU LAUKA PUPU PATOGĒNU MORFOLOĢISKĀ UN ĢENĒTISKĀ DAUDZVEIDĪBA
MORPHOLOGICAL AND GENETICAL DIVERSITY OF ALTERNARIA SPP., IMPORTANT PATHOGENS OF FABA BEANS

**Jānis Kaņeps¹, Biruta Bankina¹, Evelīna Bružus¹, Gunita Bimšteine¹, Ance Roga²,
Dāvids Fridmanis²**

¹Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, ²Latvijas biomedicīnas pētījumu un studiju centrs,
janis.kaneps@lbtu.lv

Kopsavilkums. Pupu lapu plankumainība, ko ierosina *Alternaria* ģints sēnes pēdējos gados kļuvusi par vienu no nozīmīgākajām slimībām vairākās pasaules valstīs (Kanādā, Austrālijā, Turcijā u.c.), kā arī Latvijā. Slimības rezultātā uz pupu lapām, stublājiem un pākstīm attīstās tumši, reizēm koncentriski plankumi. *Alternaria* ir plaša ģints, tajā ir vairāk nekā 360 sugu, kas sadalītas 29 sekcijās. Šīs ģints sēņu identifikācija ir sarežģīta, jāizmanto gan mikoloģiskās, gan molekulāri-ģenētiskās analīzes. 2024. gada pupu ziedēšanas un pākšu veidošanās laikā ievāktas pupas ar simptomiem, kurus varētu būt izraisījuši patogēni no *Alternaria* ģints. AAZI institūta Augu patoloģijas zinātniskajā laboratorijā audu gabaliņi novietoti uz kartupeļu dekstrozes agara, iegūtās kolonijas attīrītas un pārsētas uz svaiga agara, tad tumšā inkubētas 7 dienas istabas temperatūrā. Pēc inkubācijas novērtētas koloniju morfoloģiskās īpatnības, un izolāti sadalīti grupās, ņemot vērā micēlija krāsu, faktūru, barotnes krāsošanos un micēlija augšanas īpatnības. Rezultātā iegūti 240 izolāti kas sadalīti 45 morfotipos (morfotips – morfoloģisko pazīmju kopums). Divi randomizēti izvēlēti izolāti no katra morfotipa aizsūtīti uz Latvijas biomedicīnas pētījumu un studiju centru, kur izdalīta DNS un veikta ITS reģiona sekvencēšana. Vairākumam izolātu micēlijs ir pelēks (38%), vai arī pelēki dzeltens, olīvzaļš vai tumšs, attiecīgi 24%, 22% un 17% no kopējā izolātu skaita. Micēlijs visbiežāk ir pūkains, taču atsevišķiem izolātiem tas ir samtains vai klājenisks. Barotne krāsojas tumšā vai olīvkrāsā, dažos gadījumos krāsojums ir nevienmērīgs, ar tumšiem lāsumiem. Konīdijas ir tumšā krāsā, daudzšūnu, parasti savienotas ķēdītēs. ITS reģiona sekvencēšana norāda, ka iegūtie izolāti ir no divām *Alternaria* ģints sekcijām – *alternaria* un *infectoriae*. Morfoloģiskās pazīmes variē sekcijas robežās un tās nav izmantojams sekciju un *Alternaria* sugu identifikācijā. Abās sekcijās ir sugas no dažādām ekoloģiskajām nišām – galvenokārt saprotrofī, bet arī endofīti un augu patogēni. Nepieciešams turpināt pētījumus, lai identificētu sugas un noskaidrotu to patogenitāti uz lauka pupām u.c. tauriņziežu dzimtas augiem.

Atslēgas vārdi: ITS reģions, sekcija *infectoriae*, sekcija *alternaria*.

Pateicība. Pētījums veikts grantu "Alternaria spp. un *Stemphylium* spp. kā potenciāli postīgu lauka pupu patogēnu pētījumi" no projekta "LBTU institucionālās kapacitātes stiprināšana izcilībai studijās un pētniecībā" ietvaros. Projekta Nr. 5.2.1.i.0/2/24/I/CFLA/002 Grantu Nr. AF18.

DAŽĀDU ĀBOLIŅA (*TRIFOLIUM SPP.*) SUGU SALĪDZINOŠAIS NOVĒRTĒJUMS NEZĀĻU IEROBEŽOŠANĀ ZIEMAS RUDZOS

COMPARATIVE ASSESMENT OF DIFFERENT CLOVER (*TRIFOLIUM SPP.*) SPECIES FOR WEED CONTROL IN WINTER RYE

Livija Zariņa¹, Dace Piliksere¹, Jessica Girardi², Dace Zariņa², Ilze Andersone²

¹Agroresursu un ekonomikas institūts, ²Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
livija.zarina@arei.lv

Kopsavilkums. Nezāļu ierobežošana bioloģiskajā lauksaimniecībā ir viens no būtiskākajiem izaicinājumiem laukaugu audzēšanā, tādēļ arvien lielāka uzmanība tiek pievērsta pasēju izmantošanai kā agroekoloģiskam risinājumam. Pētījuma mērķis ir, kompleksā ar agronomiskiem paņēmieniem (vienreizēja ecēšana un "viltus sēja"), izvērtēt dažādu āboliņa (*Trifolium spp.*) sugu efektivitāti nezāļu ierobežošanā ziemas rudzu sējumā. Izmēģinājumi veikti Agroresursu un ekonomikas institūta bioloģiskajā augsekā ziemas rudzos 'Kaupo'. Pētījumā pārbaudītas trīs āboliņa sugas – baltais āboliņš (*Trifolium repens* L.) 'Daile', sarkanais āboliņš (*Trifolium pratense* L.) 'Raunis' un incarnata āboliņš (*Trifolium incarnatum* L.), kuras sētas pasējā pavasarī, atsākoties veģetācijai. Mērījumi veikti trīs reizes veģetācijas periodā. Kopējās biomasas (sausnas, kg m⁻²) noteikšanai katrā variantā ievākti trīs paraugi, izmantojot 50 × 50 cm rāmi, atsevišķi nosakot galvenā kultūrauga, pasējā sētā auga un nezāļu biomasu. Augsnes noseģuma pakāpe (%) vērtēta vizuāli trīs dažādās vietās, izmantojot 25 × 25 cm rāmi, izdalot galvenā kultūrauga un nezāļu segumu. Augu daudzveidība noteikta, skaitot augu skaitu pa sugām trīs parauglaukumos, katrā variantā iegūtie rezultāti liecina, ka no pētītajām sugām visefektīvākais nezāļu ierobežošanā ziemas rudzu pasējā bija baltais āboliņš, kas nodrošināja blīvāku augsnes noseģumu un izteiktāku konkurenci ar nezālēm, salīdzinot ar sarkano un incarnata āboliņu. Pētījums veikts starptautiskā projekta **GOOD**ⁱ ietvaros. GOOD ir četru gadu projekts, kurā tiek izmantota daudzdisciplināra pieeja, lai izveidotu un novērtētu agroekoloģiskās nezāļu ierobežošanas sistēmas.

Atslēgas vārdi: nezāļu ierobežošana, pasēja, ziemas rudzi, bioloģiskā lauksaimniecība.

ⁱ <https://www.goodhorizon.eu/>

TAURIŅZIEŽU UN DIGESTĀTA IZMANTOŠANAS IETEKME UZ OGLEKĻA APRITI UN EKOSISTĒMU KOKAUGU STĀDĪJUMĀ

IMPACT OF LEGUME AND DIGESTATE USE ON CARBON CYCLING AND ECOSYSTEM IN A LONG TERM TREE PLANTING

Andis Bārdulis¹, Austra Zuševica², Dagnija Lazdiņa², Gunta Kļaviņa³, Viktorija Vendiņa²,
Arta Bārdule²

¹Zemnieku saimniecība "Andrupēni", ²Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava",

³Zemnieku saimniecība "Kīburi"

Kopsavilkums. Klimata pārmaiņu ietekmes mazināšanas kontekstā būtiska nozīme ir oglekļa uzkrājuma palielināšanai ekosistēmās ar degradētu organisko augsni. Degradētu organisko augšņu bagātināšana ar organiskajām vielām uzlabo augsnes veselību, veicinot makrofaunas, mezofaunas un mikocenožu attīstību, kā arī palielina augsnes auglību un bioloģisko daudzveidību, kas ir funkcionējošas ekosistēmas pamats. Daudzgadīgie augi un stādījumi ne tikai nodrošina ekonomisku atdevi, bet arī pozitīvi ietekmē augsnes struktūru, palielina organisko vielu saturu un samazina augsnes erozijas risku. Pētījuma mērķis ir novērtēt organiskas izcelsmes mēslojuma (digestāta) un tauriņziežu (*Trifolium*) sējumu ilggadīgā kokaugu (papeļu) stādījumā ietekmi uz siltumnīcefekta gāzu (SEG) apriti, lauksaimniecības un ekoloģijas aspektiem, kā arī novērtēt šādas apsaimniekošanas prakses potenciālu attiecībā uz degradētu organisko augšņu veselības uzlabošanu un oglekļa ieneses palielināšanu. Pētījuma objekts ierīkots lauksaimniecības zemē ar degradētu organisko augsni Dienvidkurzemes novadā, Rucavas pagastā (2025.-2026. gads). Starp koku rindām ierīkoti tauriņziežu sējumi, kuri papildus uzlabo augsnes auglību, piesaista atmosfēras slāpekli un palielina oglekļa uzkrājumu. Pētījuma ietvaros ierīkoti gan tauriņziežu monokultūru, gan polikultūru sējumi. Vairāku sugu kombinēto sējumu veidošana nodrošina būtiskus ieguvumus, tostarp ilgtermiņā efektīvāku atmosfēras slāpekļa piesaisti, augsnes un virszemes faunas bioloģiskās daudzveidības palielināšanos, uzlabotu barības vielu un ūdens resursu izmantošanu, kā arī paaugstinātu noturību pret slimībām un patogēniem. Tauriņziežu sējumu produktivitāti iespējams paaugstināt, nodrošinot augiem optimālus augšanas apstākļus veģetācijas sākumposmā. Mērenas augsnes ielabošanas līdzekļu devas veicina augu vitalitāti, palielina biomasas un sēklu ražu, kā arī uzlabo simbiotiskās slāpekļa piesaistes efektivitāti. Vienlaikus mēslošanas stratēģija jāizvēlas rūpīgi, lai ierobežotu neizmanto to barības vielu izskalošanos un saglabātu līdzsvarotu augsnes barības vielu apriti. Organisko augsnes ielabošanas līdzekļu izmantošana pozitīvi ietekmē augsnes agroķīmiskās un bioloģiskās īpašības, palielinot organisko vielu saturu un mikrobioloģisko aktivitāti, kā arī nodrošinot pakāpenisku barības vielu pieejamību augiem. Pētījumā tiek analizēta biogāzes fermentācijas blakusprodukta – digestāta – ietekme uz tauriņziežu kultūru ražību un atmosfēras slāpekļa piesaistes potenciālu, balstoties uz iepriekšējiem pētījumiem, kuros digestāts uzrādījis pozitīvu ietekmi viengadīgajās un daudzgadīgajās kultūrās. Digestāta izmantošana vienlaikus veicina aprites ekonomikas principu īstenošanu lauksaimniecībā. Lai izvērtētu tauriņziežu kultūru un organiskas izcelsmes augsnes ielabošanas līdzekļa ietekmi uz oglekļa un slāpekļa apriti, pētījumu vienlaikus veic lauka apstākļos un kontrolētas vides apstākļos, nodrošinot automatizētu SEG emisiju mērījumu veikšanu. Projektā tiek novērtēti tauriņziežu sējumi kokaugu stādījumā agroekosistēmas kontekstā, analizējot to ietekmi no lauksaimniecības, ekoloģijas, kā arī oglekļa un slāpekļa aprites aspektiem. Tiek ievākti dati par augu fizioloģiskajiem un morfoloģiskajiem parametriem, augsnes faunas daudzveidību, augsnes fizikāli ķīmiskajām īpašībām un SEG emisijām.

Atslēgas vārdi: *Trifolium repens L.*, *Trifolium pratense L.*, *Populus*.

Pateicība. Pētījums tiek īstenots ar Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai un Kopējās lauksaimniecības politikas stratēģiskā plāna 2023.-2027. gadam Intervences (pasākuma) LA 16 - "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības darba grupu projektu īstenošanai" aktivitātes "EIP darba grupas projekts nozares līmenī" projekta "Degradētu organisko augšņu ilgtspējīga apsaimniekošana: tauriņziežu un digestāta izmantošanas ietekme uz oglekļa apriti un ekosistēmu kokaugu stādījumā" Nr. 24-00-COLA1602-000006 atbalstu.

RUDZU SLIMĪBU SASTOPAMĪBA 2024. UN 2025. GADĀ OCCURRENCE OF RYE DISEASES IN 2024 AND 2025

Gunita Bimšteine, Jānis Vipulis

LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte, Augsnes un augu zinātņu institūts
gunita.bimsteine@lbtu.lv

Kopsavilkums. Rudzi (*Secale cereale*), pēc audzēšanas platībām, ieņem sesto vietu pasaulē. Eiropā plašāk tos audzē Polijā, Vācijā, Dānijā un arī Baltijas valstīs. Pēc Centrālās Statistikas pārvaldes datiem 2025. gadā rudzu sējumu platības bija 27.6 tūkst ha, kas ir ievērojami mazāk nekā 2000. gadā, kad sējumu platības bija 54.8 tūkst ha. Turpretim rudzu ražībai pēdējos gados ir tendence palielināties, no 2.03 t ha⁻¹ 2010. gadā, līdz 4.38 t ha⁻¹ 2025. gadā. Rudzi ieņem nozīmīgu vietu augu maiņā. Augiem piemīt spēja veidot ražu arī ar barības vielām nabadzīgākās augsnes, rudzi labāk piemērojas aukstākiem vai sausākiem augšanas apstākļiem. Tie ar savu plašo sakņu sistēmu spēj uzņemt un izmantot barības vielas, kuras citiem kultūraugiem ir grūti pieejamas. Būtisks faktors, kas ietekmē iegūstamās rudzu ražas iznākumu, ir dažādas sēņu ierosinātas slimības, kuras novērojamas veģetācijas perioda laikā. Pavasarī, atsākoties veģetācijas periodam, rudzu sējumos salīdzinoši bieži var novērot sniega pelējumu (ier. *Microdochium nivale*). Slimības simptomi novērojami vai nu perēkļu veidā, vai pa visu lauku. Stipras infekcijas gadījumā sējumi var pat aiziet bojā. Gandrīz katru gadu rudzu sējumos izplatās stiebrzāļu gredzenplankumainība (ier. *Rhynchosporium secalis*) un brūnā rūsa (ier. *Puccinia recondita*). Minēto slimību postīgums ir atkarīgs no simptomu parādīšanās laika. Nozīmīgākās vārpu slimības ir vārpu fuzarioze (ier. *Fusarium* spp.) un rudzu melnie graudi (ier. *Claviceps purpurea*). *Fusarium* spp. un arī *C. purpurea* klātbūtne novāktajos graudos būtiski samazina ražas kvalitāti. Pētījums par rudzu slimību sastopamību veikts 2024. un 2025. gadā Dienvidkurzemes reģionā. 2024. gadā slimību uzskaitē veikta desmit dažādos laukos, kuru platība variēja no 1.3 ha līdz 12 ha un visos audzēta viena hibrīdo rudzu šķirne 'KWS Pulsor'. Savukārt 2025. gadā slimību uzskaitē veikta sešu dažādu hibrīdo šķirņu salīdzināšanas sējumā - 'KWS Pulsor', 'SU Eirond', 'SU Perspektiv', 'SU Erling', 'SU Futuri' un 'SU Glacia'. Slimību uzskaitē sāka atjaunojoties veģetācijai 31.-32. AE un turpināta līdz piengatavības beigās, attiecīgi 50.-55. AE, 70.-71. AE un 77.-79. AE. Atsākoties veģetācijas sezonai 2024. gadā lielākajā daļā no laukiem novērots sniega pelējums. Slimības attīstību ietekmēja rudzu lauka atrašanās vieta un tajā ievērotā agrotehnika. 2025. gadā arī novēroti slimības simptomi. Visas salīdzinātās rudzu šķirnes bija vienā laukā, un šķirnes ietekme uz sniega pelējuma attīstību netika novērota. Abos pētījuma gados veģetācijas perioda laikā novērota gan stiebrzāļu gredzenplankumainība, gan brūnā rūsa. 2024. gadā dominēja stiebrzāļu gredzenplankumainības un attīstības pakāpe piengatavības fāzē atsevišķos laukos pārsniedza 7%. Savukārt 2025. gadā dominēja brūnā rūsa, pirmie slimības simptomi novēroti jau stiebrošanas sākumā šķirnēm 'KWS Pulsor' un 'SU Erling' un piengatavības fāzē attīstības pakāpe variēja no 3.3% līdz 31.6%, atkarībā no šķirnes. Rudzu melnie graudi atrasti tikai augiem, kas augs tehnoloģisko sliekšņu vietās, izteiktāk 2024. gadā. To var skaidrot ar to, ka šajās vietās, kur augi ir piebraukti, tie attīstījās lēnāk un ziedēja vēlāk. *C. purpurea* var inficēt tikai neapaugļotus rudzu ziedus. Apstākļos, kad pārējā laukā nenotika intensīva rudzu putekšņu lidošana, patogēna sporu nokļūšana uz drīksnām un auglīgām inficēšana varēja notikt efektīvāk. Pētījumus nepieciešams turpināt, lai noskaidrotu slimību ietekmi uz rudzu ražu un tās kvalitāti.

Atslēgas vārdi: *Microdochium*, *Rhynchosporium secalis*, *Puccinia recondita*, *Claviceps purpurea*.

MIKOTOKSĪNU SASTOPAMĪBA UN TO SAMAZINĀŠANAS IESPĒJAS RUDZU SĒJUMOS OCCURRENCE OF MYCOTOXINS AND REDUCTION POSSIBILITIES IN RYE

Inta Jakobija¹, Līga Zemeca¹

¹LBTU LPTF Augu aizsardzības zinātniskais institūts Agrihortos
inta.jakobija@lbtu.lv

Kopsavilkums. Rudzi (*Secale cereale* L.) ir piemēroti audzēšanai Latvijas klimatiskajos apstākļos un tie ir tradicionāls kultūraugs mūsu graudaugu struktūrā. *Fusarium* ģints sēņu ietekmē rudzos un citos graudaugos veidojas mikotoksīni, kas rada apdraudējumu cilvēku un dzīvnieku veselībai. Starp biežāk sastopamajiem tiek pieminēti deoksinivalenols (turpmāk – DON), zearalenons (turpmāk – ZEN) un T2/TH2 *Fusarium* producētie toksīni. Publiski pieejamu datu par rudzu graudos konstatētiem un pētītiem mikotoksīniem Latvijā ir ļoti maz. Tāpat, Latvijā nav pietiekamu zināšanu par vārpu fuzariozes, (ieros. *Fusarium* spp.), ierobežošanas iespējām rudzos, it īpaši bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Pētījuma mērķis bija noteikt DON, ZEN un T2/TH2 toksīnu saturu rudzu graudos un izpētīt dažādu augu aizsardzības pasākumu ietekmi uz mikotoksīnu veidošanos. Pētījumu veica 2025. gadā, iekārtojot izmēģinājumu rudzu šķirnes 'Elias' sējumā LBTU mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki". Izmēģinājumā tika izmantoti mikrobioloģiskie preparāti un sintētiskie fungicīdi, veicot apstrādes veģetācijas periodā dažādos rudzu attīstības etapos. Paaugstināta gaisa temperatūra un palielināts nokrišņu daudzums 2025. gada veģetācijas sezonā radīja labvēlīgus meteoroloģiskos apstākļus vārpu fuzariozes attīstībai. Rudzu ziedēšanas laikā veica vārpu mākslīgo inficēšanu ar *Fusarium graminearum*, *F. poae*, *F. oxysporum*, *F. sporotrichioides* un *F. culmorum* izolātiem, kas molekulāri-ģenētiski identificēti iepriekšējo pētījumu laikā. Lai novērtētu pasākumu efektivitāti vārpu fuzariozes ierobežošanā, katra varianta ražā noteica mikotoksīnu saturu rudzu graudos (ar metodi: Rosa Quantitative Test for Feed and Grain) un salīdzināja ar likumdošanā atļauto daudzumu. ES regula 2023/915 nosaka, ka DON saturs neapstrādātos rudzu graudos nedrīkst pārsniegt 1000 µg kg⁻¹, ZEN – 100 µg kg⁻¹. Eiropas Komisijas ieteikumā (2013/165/ES) par T-2 un HT-2 toksīnu klātbūtni labībā un graudaugu produktos noteikts, ka šo toksīnu līmenis neapstrādātos rudzu graudos nedrīkst pārsniegt 100 µg kg⁻¹. T2/TH2 toksīnus nelielos, pieļaujamos daudzumos konstatēja visos izmēģinājuma variantos, ar ķīmiski sintezētajiem fungicīdiem smidzinātajos ieskaitot. ZEN un DON daudzums pārsniedza ES regulā 2023/915 noteiktās normas gan neapstrādātajā variantā (attiecīgi 170 un 1000 µg kg⁻¹), gan variantā ar Polyversum (aktīvā sastāvdaļa *Pythium oligandrum* M1, 1000000 oosporas/g) (attiecīgi 150 un 1700 µg kg⁻¹) apstrādi. DON daudzums (1700 µg kg⁻¹) pārsniedza noteikto normu arī variantā, ko pirms mākslīgās inficēšanas apstrādāja ar mikrobioloģisko preparātu Nr.4, kas satur *Trichoderma harzianum*, *T. viride*, *T. asperellum*. Varēja secināt, ka efektīvāks preparāta Nr. 4 apstrādes laiks bijis pēc mākslīgās inficēšanas, jo šajā variantā ne DON, ne ZEN nekonstatēja. Arī ķīmisko fungicīdu lietošana novērsa DON veidošanos graudos. Savukārt pārējos variantos – ar mikrobioloģisko preparātu Nr.3 (*Trichoderma harzianum*, *T. viride*, *Bacillus subtilis*, *B. amyloliquefaciens*) 2 reizi apstrādi un preparāta Nr.3 un Nr.4 kombināciju, DON konstatēts, bet pieļaujamos daudzumus nepārsniedza. Savukārt ZEN nekonstatēja arī variantā, kur apstrāde veikta divas reizes ar preparātu Nr.3, bet pārējos variantos, izņemot iepriekš pieminētos, šis toksīns bija sastopams, taču normas robežās. Izvērtējot pētījuma pirmā gada rezultātus varēja secināt, ka turpmāki mikotoksīnu noteikšanas un samazināšanas iespēju pētījumi rudzu sējumos ir lietderīgi un nepieciešams salīdzināt vairāku atšķirīgu veģetācijas sezonu datus.

Atslēgas vārdi: *Fusarium*, vārpu fuzarioze, mikrobioloģiskie preparāti.

Pateicība. Pētījums veikts ar LR ZM projekta S503 "Alternatīvās kaitīgo organismu ierobežošanas iespējas auzu un rudzu sējumos" finansiālu atbalstu.

LATVIJAS DUBULTO HAPLOĪDU EĻĻAS LINU LĪNIJAS: AGRONOMISKO UN UZTURVĒRTĪBAS ĪPAŠĪBU IZVĒRTĒŠANA

AGRONOMIC AND NUTRITIONAL PERFORMANCE OF DOUBLED HAPLOID LINSEED LINES IN LATVIA

Inga Morozova, Veneranda Stramkale, Larisa Černova, Ieva Kroiča, Aldis Stramkalis

APP Agroresursu un ekonomikas institūts

inga.morozova@arei.lv

Kopsavilkums. Pēdējos gados Latvijā saimniecībās ir vērojama pieaugoša interese par eļļas linu audzēšanu, kā arī tirgus iespēju paplašināšanu šo kultūraugu noietam. Linsēklas ir uzturvielām bagāts produkts ar augstu omega-3 taukskābju, šķiedrvielu, olbaltumvielu un lignānu saturu, kas nodrošina labvēlīgu ietekmi uz cilvēku veselību, tostarp samazina hronisku slimību risku, piemēram, sirds un asinsvadu slimību, vēža, diabēta un locītavu iekaisuma gadījumā. Pētījuma mērķis ir izvērtēt vietējas izcelsmes eļļas linu dubulto haploīdu līniju saimnieciski nozīmīgās īpašības un taukskābju profilu, lai identificētu perspektīvākās līnijas jaunas šķirnes radīšanai Latvijas klimatiskajos apstākļos. Ņemot vērā eļļas linu plašo audzēšanas areālu un dažādos agroklimatiskos apstākļus visā pasaulē, būtiski ir izstrādāt nišai specifiskas šķirnes, kas spēj apmierināt gan vietējās, gan globālās prasības, kā arī sekot pieaugošajam pieprasījumam pēc kvalitatīvām linsēklām. Latvijā līdz šim nav reģistrēta vietējas izcelsmes eļļas tipa linu šķirne. Lai nodrošinātu vietējo selekciju, pirms vairākiem gadiem tika uzsākts zinātniski pētnieciskais darbs pie eļļas linu ģenētisko resursu ievākšanas, jaunu līniju radīšanas un uzturēšanas. Kopš 2022. gada tiek īstenota mērķtiecīga eļļas linu pētniecība, un no 2023. gada tā ir integrēta selekcijas programmā. Latvijas Universitātē izveidotās dubulto haploīdu līnijas demonstrē augstu selekcijas potenciālu un veido pamatu turpmākai šķirņu attīstībai. Agroresursu un ekonomikas institūta Viļānu daļas lauku izmēģinājumos 2022.–2024. gada veģetācijas periodā tika izvērtētas 16 Latvijas izcelsmes eļļas linu dubultoto haploīdu līnijas. No tām piecas līnijas – DH-1, DH-7, DH-10, DH-13 un DH-15 – uzrādīja labu potenciālu un tika salīdzinātas ar standarta šķirni 'Lirina'. Izvērtētās saimnieciski nozīmīgās īpašības ietvēra sēklu ražu, pogaļu skaitu uz viena auga, sēklu skaitu pogaļā, eļļas saturu, tūkstoš sēklu masu un veģetācijas periodu. Papildus sertificētā laboratorijā tika noteikts taukskābju profils, analizējot kopējo omega-3, omega-6 un omega-9 taukskābju saturu, kas sniedz informāciju par līniju uzturvērtību piemērotību. Konstatēts ka līnija DH-15 nodrošina statistiski vidēji augstāko sēklu ražu – 2,96 t ha⁻¹, kas ir par 14 % augstāka nekā standarta šķirnei, un augstu omega-3 taukskābju saturu līdz 57 g/100 g tauku. Savukārt līnija DH-13 atzīmēta ar augstāko omega-9 (26,65 g/100 g tauku) un zemāko omega-6 saturu (12,1 g/100 g tauku). Pētījumā izvēlētajās dubultās haploīdās līnijas demonstrē stabilu selekcijas potenciālu un augstu uzturvērtību, kā arī norāda uz to nozīmi vietējās eļļas linu audzēšanas attīstībā un turpmākajos selekcijas darbos.

Atslēgas vārdi: eļļas lini, dubultoto haploīdu, sēklu raža, taukskābes, eļļas saturs.

IZSĒJAS NORMAS UN NIEDRU AUZENES PROCENTUĀLĀ ĪPATSVARA IETEKME UZ ZĀLĀJU RAŽU UN KVALITĀTI

YIELD AND FORAGE QUALITY OF GRASS-LEGUME SWARDS IN RESPONSE TO SEEDING RATE AND TALL FESCUE RATIO

Iveta Gūtmane^{1,2} Sarmīte Rancāne¹, Vija Stesele¹, Aija Rebāne¹
¹LBTU Zemkopības zinātniskais institūts, ²Latvijas Šķirnes Sēklas SIA
sarmite.rancane@lbtu.lv

Kopsavilkums. Mainoties klimatiskajiem apstākļiem, niedru auzenes iekļaušana lopbarības zālāju maisījumos atkal kļūst aktuāla, jo tai piemīt laba adaptācija meteoroloģiskiem un augsnes apstākļiem. Niedru auzene piemērota audzēšanai mitrākās pļavās, kā arī mazauglīgākās augsnēs, tā ir izturīga pret salu un tai piemīt laba ziemcieta, tāpēc tā ir perspektīva audzēšanai Baltijā. Pateicoties spēcīgai un dziļai sakņu sistēmai niedru auzene labi pacieš sausumu, tāpēc tās izmantošana ir aktualizējusies pēdējās sausajās vasarās dažādās Eiropas valstīs, kā arī Latvijā. Niedru auzenes izmantošanu ierobežo tās straujā nocietēšana un līdz ar to lopbarības kvalitātes pazemināšanās. Izmantojot atbilstošus maisījumus ar niedru auzeni un citām zālāju sugām, kā arī laicīgi tos pļaujot, iespējams sabalansēt ilggadību un augstu ražību ar pietiekamu kvalitāti. Līdz ar niedru auzeni saturošu maisījumu popularizēšanu Eiropas tirgū, tiek aktualizēta arī audzēšanas agrotehnika, tai skaitā arī izsējas norma 50 un vairāk kg ha⁻¹. Tik augstas lopbarības maisījumu izsējas normas Latvijā ir nepierasta prakse. Tāpēc 2023. gadā LBTU Zemkopības institūtā Skrīveros tika ierīkoti lopbarības zālāju izmēģinājumi sadarbībā ar Latvijas Šķirnes Sēklas SIA, kuru mērķis bija noskaidrot, kā mainās zālāju raža un kvalitāte, atkarībā no izsējas normas un niedru auzenes procentuālā īpatsvara maisījumā. Izmēģinājumos izmantoti niedru auzenes, stiebrzāļu - tauriņziežu maisījumi ar atšķirīgu niedru auzenes īpatsvaru: 30%, 50% un 70%. Pārējās sugas visu variantu maisījumos: sarkanais āboliņš 5%, baltais āboliņš 5% un stiebrzāles (timotiņš, pļavas auzene, auzeneirene un ganību airene vienādās proporcijās). Kā kontrole izmantots maisījums NutriFibre ar niedru auzeni 77%, ganību aireni 10%, sarkano āboliņu 8%, balto āboliņu 5%. Izmantotas trīs izsējas normas – 30, 45 un 60 kg ha⁻¹. Izsējas norma, līdz ar to arī augu biežība zelmenī ir tieši saistīta ar dzinumu skaitu zelmenī. Šis ir jautājums par augšanas telpas izmantošana zālāju fitocenozē. Palielinoties zelmeņa biežībai, palielinās arī augu atmiršanas ātrums. Pļavkopības zinātnieku veiktie pētījumi liecina - jo biežāks ir zelmenis (vairāk dzinumu tajā), jo dzinumi ir smalkāki (vieglāki). Šī sakarība nedefinēta kā "size-density compensation (SDC)" zelmeņa biežības – dzinumu lieluma (masas) attiecības likumsakarība (Matthew et al., 2008; Scheneiter J., Assuero S., 2010). Analizējot rezultātus par izsējas normas ietekmi uz maisījuma sausnas ražu, būtiskas likumsakarības netika konstatētas. Lietojot izsējas normu 30 kg ha⁻¹ sausnas raža (vidēji divos izmantošanas gados) bija 11.40 t ha⁻¹, bet lietojot 60 kg ha⁻¹ attiecīgi 11.28 t ha⁻¹. Lielākas izsējas normas lietošana negarantēja augstāku ražu ieguvu. Analizējot sausnas kvalitāti divos izmantošanas gados, atkarībā no izsējas normas, būtiskas likumsakarības netika konstatētas. Analizējot niedru auzenes īpatsvara ietekmi uz maisījumu ražu, konstatēts sausnas ražas pieaugums par 1.15 t ha⁻¹ (vidēji divos izmantošanas gados), palielinoties niedru auzenes saturam maisījumā. Konstatēts neliels NDF un kokšķiedras satura pieaugums sausnas ražā, palielinoties niedru auzenes saturam maisījumā. Savukārt kopproteīna saturam sausnas ražā ir tendence samazināties, palielinoties niedru auzenes saturam maisījumā.

Atslēgas vārdi: izsējas norma, niedru auzene, zālāju maisījumu produktivitāte.

Izmantotā literatūra

1. Matthew C., Sartie A.M., Easton H.S. (2008) Tiller weight versus tiller number in a perennial ryegrass population: a productivity index. *In: Multifunctional Grasslands in a Changing World*. XXI International Grassland Congress, Huhhot, China, p. 104.
2. Scheneiter J., Assuero S. (2010) Tiller population density and productivity in tall fescue and prairie grass swards, *Ciencia e Investigación Agraria*, Vol. 37(2), p.35-44.

Pateicība. Izmēģinājumi veikti, pateicoties SIA Latvijas Šķirnes Sēklas finansiālajam atbalstam un selekcijas programmai "Selekcijas materiāla izpēte integrēto lauksaimniecības tehnoloģiju ieviešanai daudzgadīgo zālāju audzēšanā".

AUZU ŠĶIRNES 'STENDES LOTE' RAKSTUROJUMS**DESCRIPTION AND EVALUATION OF THE OAT VARIETY 'STENDES LOTE'****Lauma Kārklīņa, Sanita Zute**

Agroresursu un ekonomikas institūts

lauma.karklina@arei.lv

Kopsavilkums. Auzu (*Avena sativa*) šķirne 'Stendes Lote' izveidota Stendes pētniecības centrā, laika posmā no 2007. līdz 2023. gadam. 2007. gadā ar hibrizācijas metodi iegūta krustojumu kombinācija P5079, kā vecākaugi izmantoti Zviedrijā selekcionētā šķirne 'SW Kerstin' un konkursa audzētavas līnija 32190, hibrizācijas rezultātā iegūti pieci graudi. 'SW Kerstin' raksturojas ar augstu ražas potenciālu un labu graudu kvalitāti, savukārt līnija 32190, kurai raksturīga zema graudu plēkšņainība un īss augu garums. 2013. gadā uzsākta līnijas ražības novērtēšana, piešķirts līnijas numurs 32591. No 2014.-2015. gadam līnija iekļauta Valsts pētījumu programmas projekta AgroBioRes "Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā", kā arī ar AS Dobeles Dzirnānieks līgumpētījumā "Auzu šķirnes pārtikas produktu ražošanai. Saimnieciski un tehnoloģiski nozīmīgo pazīmju izvērtējums". No 2021.-2022. gadam šķirnei veikta atšķirīguma, viendabīguma un stabilitātes (AVS) pārbaude Igaunijā un saimniecisko īpašību novērtēšana (SĪN) trīs vietās Latvijā. Šķirne pārbaudīta integrētajā (Stendes pētniecības centrā un LBTU Zemkopības institūtā Skrīveri) un bioloģiskajā (Priekuļu pētniecības centrā, LBTU Zemkopības institūtā Skrīveri un Stendes pētniecības centrā) audzēšanas sistēmā. SĪN rezultāti rāda, ka vidējā raža integrētajā audzēšanas sistēmā 'Stendes Lotei' (4.99 t ha^{-1}) bija līdzvērtīga standartšķirnei 'Laima' (5.27 t ha^{-1}), starp šķirnēm netika konstatētas statistiski ($p > 0.05$) būtiskas atšķirības, savukārt, būtiska ietekme bija vietai ($p < 0.05$) un izmēģinājuma gadam ($p < 0.001$). Rezultāti rāda, ka šķirnei 'Stendes Lote' novērojami būtiski ($p < 0.05$) rupjāki graudi, vidēji 36.48 g , kas ir par 3.15 g vairāk nekā standartšķirnei 'Laima' (33.33 g), vidējā tilpummasa būtiski ($p < 0.05$) neatšķirās, taču 'Stendes Lotei' tā ir augstāka (494.6 g L^{-1}) nekā 'Laimai' (481.35 g L^{-1}), bet konstatētas statistiski nozīmīgas ($p < 0.05$) atšķirības starp izmēģinājuma gadiem. Vērtējot SĪN rezultātus bioloģiskajā audzēšanas sistēmā 'Stendes Lote' un standartšķirne 'Laima' uzrāda vienādu ražu – 2.53 t ha^{-1} , un netiek konstatēta būtiska ($p < 0.05$) atšķirība starp šķirnēm, vietām un izmēģinājuma gadiem, bet 1000 graudu masa uzrāda būtiskas ($p < 0.05$) atšķirības starp šķirnēm – vidējā 1000 graudu masa 'Stendes Lotei' ir 34.32 g , standartšķirnei 'Laima' 31.74 g , līdzīgi novērojams arī ar tilpummasas rādītāju, tas būtiski ($p < 0.05$) augstāks ir 'Stendes Lotei' (492.0 g L^{-1}), salīdzinājumā ar standartšķirni 'Laima' (473.9 g L^{-1}), tāpat būtiskas ($p < 0.001$) izmaiņas tilpummasas rezultātos novērojamas starp izmēģinājuma vietām. Jāpiemin, ka šķirnei 'Stendes Lote' ir būtiski ($p < 0.001$) zemāks plēkšņainības rādītājs nekā standartšķirnei, vidēji 22.7% , kas ir par 5.4% mazāk nekā 'Laimai' (28.2%). Izmēģinājumos gan bioloģiskajā, gan integrētajā audzēšanas sistēmā Stendes pētniecības centrā no 2020.-2025. gadam, rezultāti rāda, ka 'Stendes Lote' relatīvā raža salīdzinājumā ar standartšķirni 'Laima' nebija statistiski nozīmīgi atšķirīga ne bioloģiskajā, ne integrētajā audzēšanas sistēmā (vidējā relatīvā raža bioloģiskajā sist. = 104% , integrētajā sist. = 109% ; $p = 0.5134$). Tomēr 'Stendes Lotes' ražas stabilitāte bija ievērojami augstāka bioloģiskajā sistēmā (CV bioloģiskā sist. = 5.4% , CV integrētā sist. = 14.5%), tādēļ 'Stendes Lote' tiek rekomendēta audzēšanai tieši bioloģiskajā sistēmā, kur tā uzrāda labāku sniegumu. Neatkarīgi no tā, šķirni var audzēt arī integrētajā audzēšanas sistēmā un 2025. gadā, Stendes pētniecības centra tehnoloģiskajā izmēģinājumā noskaidrots, ka ražas potenciāls var sasniegt 7.1 t ha^{-1} , taču, pie palielinātas slāpekļa normas novērojams augstāks veldrēšanās risks. Kopumā šķirnei 'Stendes Lote' ir dzeltena plēkšņu un gaiša kodolu krāsa un laba veldres izturība, šķirnes veģetācijas perioda ilgums ir no $90 - 105$ dienām. Augu garums bioloģiskajā audzēšanas sistēmā no $68 - 98 \text{ cm}$, integrētajā audzēšanas sistēmā no $90 - 115 \text{ cm}$.

Atslēgas vārdi: auzas, šķirne, selekcija, raža.

**'GUNIKA' – JAUNA KAILGRAUDU MIEŽU ŠĶIRNE BIOĻĪSKAJAI
LAUKSAIMNIECĪBAI**

'GUNIKA' – A NEW HULLESS BARLEY VARIETY FOR ORGANIC FARMING

Linda Legzdiņa, Dace Piliksere, Māra Bleidere

Agroresursu un ekonomikas institūts

linda.legzdiņa@arei.lv

Kopsavilkums. Kailgraudu vasaras mieži (*Hordeum vulgare* var. *nudum* (L.) Hook.f.) 'Gunika' ir pirmā šķirne, kas reģistrēta bioloģiskās lauksaimniecības programmas rezultātā, kas Priekuļos aktīvi norisinās kopš 2013. gada. Krustošana veikta 2010. gadā, sakrustojot divas Priekuļos veidotas kailgraudu miežu līnijas, kurās ietverts izejmateriāls no ASV, Kanādas, Vācijas, Zviedrijas un Latvijas. Viss izlases process veikts bioloģiski sertificētos izmēģinājumu laukos Priekuļos, bet noslēgumā šķirne pārbaudīta paralēli arī bioloģiskos laukos Stendē un konvencionālās lauksaimniecības izmēģinājumos vairākās vietās. Saimniecisko īpašību novērtēšana (SĪN) tika veikta trīs bioloģiskās lauksaimniecības izmēģinājumu vietās 2022.–2024. gadā. Šķirnei 'Gunika' iegūtas kopā 63 novērtējuma balles, bet kailgraudu miežu standartšķirnei 'Irbe' – 55 balles. 'Gunika' bija pārāka pēc 1000 graudu masas, tilpummasas, proteīna un cietes satura graudos. Atšķirīguma, viendabīguma un stabilitātes (AVS) novērtēšana veikta Igaunijā un iegūti pozitīvi rezultāti. Valsts Augu aizsardzības dienesta lēmums par šķirnes iekļaušanu Latvijas Augu šķirņu katalogā pieņemts 2025. gada 20. martā, šķirnei tiks pievienota atzīme 'BIO'. Šķirne ir ar gariem augiem, izturīga pret putošo melnplauku (*Ustilago nuda*, Un8 izturības gēns) un graudzāļu miltrasu (*Blumeria graminis*, mlo11 izturības gēns), var vidēji inficēties ar lapu tiklplankumainību (*Pyrenophora teres*) un iespējama neliela inficēšanās ar cieto melnplauku (*Ustilago hordei*), ir ar rupjiem graudiem (1000 graudu masa vidēji par 7.5 g pārsniedza šķirni 'Irbe'), ar augstu kopproteīna, cietes, β -glikānu (vidēji 6.7%, par 2.2% augstāks nekā 'Irbei'), aminoskābju, polifenolu, tauku un citu veselībai nozīmīgu savienojumu saturu. Graudu frakcionēšanas testā 'Gunikai' iegūta par 10-25% lielāka graudu frakcija virs 2.5 mm sieta, salīdzinot ar 'Irbi'. Šķirne salīdzinoši labi konkurē ar nezālēm un izmanto augsnē esošo slāpekli, kā arī ir parādījusi piemērotību nelabvēlīgākiem audzēšanas apstākļiem. Graudu raža bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā selekcijas izmēģinājumos Priekuļos bija 1.0-2.6 t ha⁻¹ (103-128% no standartšķirnes), Stendē - 2.7-3.1 t ha⁻¹ (85-130%), Viļānos - 2.76 t ha⁻¹ (110%), Jogeivā Igaunijā - 2.2 – 2.9 t ha⁻¹ (120%). Konvencionālās lauksaimniecības izmēģinājumos Priekuļos raža bija līdz 4.3 t ha⁻¹ (89-94% no standartšķirnes), Stendē 3.6 t ha⁻¹, Jogeivā Igaunijā – 4.9 t ha⁻¹. Iespējami riski normālas zelmeņa biezības un ražas iegūšanai ir putnu un kaitēkļu bojājumi. Graudi izmantojami galvenokārt veselīgai pārtikai, tiem ir gaiši dzeltenīga krāsa. Iegūstamas rupjas, gaišas krāsas grūbas, salīdzinot ar šķirni 'Irbe', grūbas bija gaišākas, ar dzeltenīgāku nokrāsu, lielāku kvalitatīvo grūbu iznākumu. No placinātiem graudiem (pārslām) pagatavotas brokastu putras garša degustācijā tika novērtēta nedaudz augstāk nekā šķirnēm 'Irbe' un 'Kornēlija'. Iespējama izmantošana arī lopbarībā. Šķirnes sēkludzēšana ir uzsākta un labvēlīgu ražas iegūšanas apstākļu gadījumā sertificēta sēkla varētu būt pieejama tuvākajos gados.

Atslēgas vārdi: bioloģiskā selekcija, vasaras kailgraudu mieži, veselīga pārtika.

AUGSNES AGROĶĪMISKO RĀDĪTĀJU UN AUGU BARĪBAS VIELU SATURA IZMAIŅAS DRENU NOTECĒ ILGSTOŠAS MINERĀLMĒSLU LIETOŠANAS IETEKMĒ

CHANGES IN SOIL AGROCHEMICAL INDICATORS AND NUTRIENT CONTENT IN RUNOFF FROM SUBSURFACE DRAINAGE AS AFFECTED BY A LONG-TERM APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS

Aivars Jermuš¹, Agrita Švarta¹, Ainis Lagzdīns², Artūrs Veinbergs²

¹LBTU LPTF Zemkopības institūts, ²LBTU Meža un ūdens resursu zinātniskā laboratorija
aivars.jermuss@lbtu.lv

Kopsavilkums. Lauka drenāžas izmēģinājums 'Sidrabiņi' kopš 1981. gada Dr. habil. agr. Jura Štikāna vadībā iekārtots Aizkraukles novada Skrīveru pagastā (tolaik Latvijas PSR Stučkas rajona kolhoza "Aizkraukle" teritorija) līdz tam vairāk kā 20 gadus intensīvā lauksaimniecībā neizmantotā, ar nelielu krūmāju apaugušā teritorijā Pulksteņupītes tuvumā. Viegls morēnu smilšmāls izmēģinājumu iekārtošanas sākumā aramkārtā (0-23 cm) bija stipri skābs pH_{KCl} 4.7-4.9 ar P_2O_5 10-20 mg kg^{-1} augsnes augiem pieejamo fosforu un K_2O 40 – 60 mg kg^{-1} augsnes augiem pieejamo kāliju. Apmaiņas kalcijš (Ca) bija 563-625 mg kg^{-1} un magnijs (Mg) 81-115 mg kg^{-1} augsnes. Augsnes organiskā viela noteikta 1.9 – 2.1 % apmērā.

Četras minerālmēsļu normas (N0P0K0, N45P30K45, N90P60K90, N135P90K135) katru gadu lietotas, atbilstoši audzētā kultūrauga agrotehnikai, sešpadsmit izmēģinājumu lauciņos ar savstarpēji nodalītām drenu sistēmām, no kurām ūdens tiek novadīts uz kontrolakām un turpinājumā uz drenu kolektoru. Katra lauciņa (platums 15 m, garums 50 m) vidusdaļā 0.9 - 1.0 m dziļumā ieraktas māla cauruļu susinātājdrenas ar diametru 75 mm. Katram mēslojuma normas variantam ir četri atšķirīgi kaļķošanas foni (0; 2.85; 5.7 un 11.4 t ha^{-1} $CaCO_3$), kas tiek nodrošināti ar pamatkaļķošanu un uzturošo kaļķošanu vienu reizi augu sekas rotācijā. Augu sekas rotācijā iekļauti: 1. – ziemas rapsis, 2. – ziemas kvieši, (starpkultūra z. rudzi), 3. – lopbarības pupas, 4. – vasaras mieži ar daudzgadīgo zālaugu pasēju, 5. – daudzgadīgo zālaugu mists 1. izmantošanas gads, ietverot 50% tauriņziežus, 6. – daudzgadīgo zālaugu mists 2. izmantošanas gads, ietverot 50% tauriņziežus.

Nelietojot minerālmēslus vai izmantojot nelielas to normas, augsnes skābums 44 gadu laikā variantos bez kaļķošanas mainījās minimāli, 2025. gadā sasniedzot attiecīgi pH 4.8 vai pH 5.3, bet vidējas vai augstas minerālmēsļu normas lauciņos kaļķojamā materiāla nelietošanas rezultātā augsnes skābums 2025. gadā bija pH 4.3 un pH 4.4. Kaļķotajos variantos augsnes skābums bija robežās vidēji pH no 6.2 līdz 6.6. Augiem pieejamā fosfora saturs augsnē 44 gadu laikā praktiski nemainījās variantos bez minerālmēsļu lietošanas, 2025. gadā sastādot 22 mg kg^{-1} augsnes. Lietojot nelielu minerālmēsļu normu (N45P30K45) vērojams neliels augiem pieejamā fosfora satura palielinājums, 2025. gadā sasniedzot 53 mg kg^{-1} P_2O_5 augsnes. Vērā ņemams fosfora satura palielinājums konstatēts vidējas un augstas minerālmēsļu normas lauciņos, atbilstoši 103 un 168 mg kg^{-1} P_2O_5 augsnes. Līdzīga tendence novērota arī ar augiem pieejamā kālija saturu augsnē. Tas palika nemainīgs lauciņos bez minerālmēsļu lietošanas, 2025. gadā novērojot 46 mg kg^{-1} augsnes. Lietojot nelielu minerālmēsļu normu (N45P30K45), vērojams neliels augiem pieejamā kālija satura palielinājums, 2025. gadā sasniedzot 64 mg kg^{-1} K_2O augsnes. Vērā ņemams kālija satura pieaugums konstatēts vidējas un augstas minerālmēsļu normas lauciņos, atbilstoši 129 un 160 mg kg^{-1} K_2O augsnes.

Izteikti augstākās P_{kop} 0.046 mg L^{-1} vidējās koncentrācijas no 2022. gada līdz 2025. gadu periodā novērotas no nemēslojama izmēģinājumu varianta lauciņiem novadītajos ūdeņos. Nemēslotajos lauciņos paaugstinātas vidējās vērtības ($P_{kop}=0.046$ mg L^{-1}) fiksētas vienā izmēģinājumu lauciņā (N0P0K0, 2.85 t ha^{-1} $CaCO_3$) piecos ievāktajos ūdens paraugos, kur viena no laboratorijā noteiktajām fosfora savienojumu koncentrācijām bija neadekvāti augsta un tika izslēgta no analizējamās datu kopas. Pārējos mēslošanas variantos vidējās fosfora savienojumu koncentrācijas atšķiras nenožīmīgi (0.008-0.012 mg L^{-1}) un kopumā uzskatāmas par izteikti zemām. Izmēģinājuma sākuma periodā no 1982. gada līdz 1985. gadam kopējā fosfora saturs drenu ūdenī bija robežās no 0.010 līdz 0.080 mg L^{-1} .
Atslēgas vārdi: augsnes skābums, drenu ūdens, fosfors.

MIKROORGANISMUS SATUROŠA ORGANISKA MĒSLOŠANAS LĪDZEKĻA PĀRBAUDE LAUKA IZMĒĢINĀJUMOS

FIELD TRIALS OF AN ORGANIC FERTILIZER CONTAINING MICROORGANISMS

Ineta Vanaga, Indulis Ieviņš, Mārcis Dargužs
SIA Mācību un pētījumu saimniecība "Vecauce"
izmeginajumi@vecauce.lv

Kopsavilkums. Projekta Nr.22-00-A01612-000010 "Inovātīvs mikroorganismus saturošs organiskais mēslošanas līdzeklis" mērķis bija, izmantojot biotehnoloģijas, izveidot organisku, ilgstošas iedarbības mēslošanas līdzekli, kurš sastāv no tumšās kūdras, koksnes pelniem, kūtsmēsliem un īpašiem mikroorganismiem. Izveidot produktu, kas veicina ražas pieaugumu mežsaimniecības, laukkopības un dārzkopības kultūrām, uzlabo augsni, vienlaikus ļaujot pilnvērtīgāk izmantot kūdras purvu resursus. Kā viens no projekta uzdevumiem bija veikt produkta izmantošanas ekonomiskās efektivitātes novērtējumu uz eksperimentālās izpētes pamata. Uz MPS "Vecauce" tika sagādātas visas kompostējamā materiāla sastāvdaļas kūdra, sausie liellopu mēsli (no šķidrmēsliem) putnu mēsli, sausie cūku mēsli (no šķidrmēsliem), koksnes pelni. Pēc projekta partnera (LBTU) norādījumiem tika sasvērtas mēslošanas līdzekļu sastāvdaļas un izveidota nepieciešamās proporcijas maisījumos. Produkti tika vairākkārt pārjaukti un uzraudzīts kompostēšanās process. MPS "Vecauce" 2024. un 2025. gadā ierīkoja lauku izmēģinājumus ziemas rapša, ziemas kviešu, vasaras kviešu, vasaras miežu, kukurūzas sējumos un kartupeļu stādījumos. Izmēģinājumos salīdzināja septiņus mēslošanas variantus ar kontroli: 1) minerālmēsli (NPK 8-20-30); 2) kūdra + putnu mēsli; 3) kūdra + putnu mēsli + baktērijas; 4) kūdra + govju mēsli; 5) kūdra + govju mēsli + baktērijas; 6) kūdra + cūku mēsli; 7) kūdra + cūku mēsli + baktērijas. Mēslojums pārbaudes variantos, tika iestrādāts augsnē pirms kultūraugu sējas/stādīšanas. Lauciņa platība bija no 9 m² – 16.8 m² (atkarībā no audzējamā kultūrauga), kas izvietoti randomizēti, trīs atkārtojumos. Sezonas laikā veikti visi nepieciešamie augu aizsardzības pasākumi kaitīgo organismu (nezāles, slimības, kaitēkļi) ierobežošanai un dots papildmēslojums. Uzskaites veica, lai noteiktu kultūraugu skaitu un garumu, attīstības etapus: dīģšanu, ziedēšanu/vārpošana, gatavību, kā arī novāca ražu un vērtēja tās kvalitātes rādītājus. Ražas rezultāti iegūti 2024.-2025. gadā parāda, ka ražas palielināšanās tendence, salīdzinot ar kontroli, novērojama ziemas kviešu un ziemas rapša izmēģinājumos, kur lietoti kūdras, kūtsmēsli un mikroorganismu mēslojums. Ziemas kviešu izmēģinājumos, kur bija lietots "kūdra + putnu mēsli + baktērijas" noteikts proteīns sausnā, % un lipekļa (pie 14% mitruma) palielinājums. Vasarāju graudaugos un kukurūzā ražas palielinājuma tendence pārsvarā noteikta minerālmēsli lietojumam. Kartupeļu izmēģinājumos noteikta kartupeļu ražas palielinājuma tendence un turklāt procentuāli lielāks skaits bumbuļiem, kuri lielākiem par 21 mm. Tas norāda, ka mikroorganismu saturoša organiskā mēslošanas līdzekļa darbībai nepieciešams ilgāks laika periods. Sezonas laikā izmēģinājumu lauciņos tika savākti augsnes paraugi, lai noteiktu, vai mēslojums, palielina humusa daudzumu augsnē, atjauno un uzlabo augsnes auglību un uzlabo augsnes fizikālās īpašības. Variantos, kur tika lietoti organiskais mēslošanas līdzeklis (gan ar, gan bez mikroorganismiem), samazinājies augsnes skābums, salīdzinot ar kontroles variantu. Turpretī minerālmēsli lietošanas variantos – augsnes skābums palielinājās. Lauka izmēģinājumu dati ir neviendabīgi, taču tie sniedz vērtīgu informāciju turpmākai tehnoloģiju, kas saistītas ar organisko mēslošanas līdzekļu attīstību, pilnveidei.

Atslēgas vārdi: mikroorganismus saturošs organiskais mēslošanas līdzeklis, lauka izmēģinājumi, kultūraugi, raža.

Pateicība. Izpētes izmēģinājumi veikti projekta Valsts un ES atbalsta pasākuma "Sadarbība"16.1. apakšpasākuma "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projektu īstenošanai" projekts „Inovātīvs mikroorganismus saturošs organiskais mēslošanas līdzeklis” ietvaros. Projekta numurs 22-00-A01612-000010.

**KOKSNES ŠĶIEDRAS KŪDRAS SUBSTRĀTU ĪPAŠĪBU UZLABOŠANAI UN
EKOLOĢISKĀS PĒDAS MAZINĀŠANAI**
**WOOD FIBRE FOR IMPROVING THE PROPERTIES OF PEAT-BASED GROWING MEDIA
AND REDUCING THE ENVIRONMENTAL FOOTPRINT**

Dagnija Lazdiņa, Viktorija Vendiņa
Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"
dagnija.lazdina@silava.lv

Kopsavilkums. Pētījuma "Koksnes šķiedras kūdras substrātu īpašību uzlabošanai un ekoloģiskās pēdas mazināšanai" (AF projekts Nr. P20) mērķis ir samazināt kūdras īpatsvaru audzēšanas substrātos, to daļēji aizstājot ar koksnes šķiedru, vienlaikus saglabājot stabilas substrāta fizikālās īpašības (mitruma režīmu, gaisa-ūdens attiecību, sakņu zonas temperatūras dinamiku) un nodrošinot kvalitatīvu meža stādu izaudzēšanu. Divu veģetācijas sezonu laikā pētītas eksperimentālās substrātu sērijas ar koksnes šķiedras piedevām, audzējot priedes un egles stādus. Pētījumi veikti gan siltumnīcas, gan lauka apstākļos, kā arī testēta substrātu piemērotība spraudņstādu audzēšanai. Izaudzēti priedes un egles ietvarsējeņi substrātos ar koksnes šķiedras piedevu 15%, 30% un 50% apmērā. Vislabākie augšanas rezultāti iegūti substrātā ar 30% koksnes šķiedras piedevu. Vienlaikus veiktajā *Salix alba* spraudņstādu izmēģinājumā, salīdzinot variantus ar un bez koksnes šķiedras piedevas, labāki augšanas rādītāji konstatēti substrātos ar koksnes šķiedru. Substrāta mitruma un temperatūras svārstību raksturošanai *Salix alba* izmēģinājumā ievietoti sensori, iegūstot datu rindu, kas parāda, ka koksnes šķiedras pievienošana būtiski neietekmē substrāta temperatūru, bet substrāti ar koksnes šķiedru izzūst ātrāk. Paralēli testēta koksnes šķiedru saturošas kūdras efektivitāte, kūdrojot egļu stādu ar uzlabotu sakņu sistēmu pieaudzēšanas laukus. Uzmērot MPS kokaudzētavas "Audzes" dobēs ar visiem četriem substrātu variantiem ielabotos kailsakņu egles stādus ar uzlabotu sakņu sistēmu, aprēķināts, ka labāki rezultāti iegūti variantos, kuros kūdrai pievienota koksnes šķiedra 15% un 30% apmērā. Noskaidrots, ka koksnes šķiedras piedeva nepasliktina substrāta kvalitāti — šādos substrātos audzētie stādi aug tikpat labi vai pat labāk nekā kontroles variantā, savukārt atšķirības starp kontroles un 50% koksnes šķiedras piedevas substrātos audzēto koku augšanas rādītājiem nav būtiskas.

Atslēgas vārdi: koksnes šķiedra, kūdrošana, meža stādi, substrāts.

DĀRZKOPĪBA

ĶĪPLOKU (*ALLIUM SATIVUM* L.) UN ĢIMENES SĪPOLU (*ALLIUM CEPA* VAR. *AGGREGATUM* L.) ĢENĒTISKO RESURSU KOLEKCIJAS BIOĶĪMISKAIS IZVĒRTĒJUMS

BIOCHEMICAL EVALUATION OF GARLIC (ALLIUM SATIVUM L.) AND POTATO ONION (ALLIUM CEPA VAR. AGGREGATUM L.) GENETIC RESOURCE COLLECTION

Līga Lepse, Pawel Gornas, Georgijs Baškirovs, Solvita Zeipiņa

Dārzkopības institūts

liga.lepse@lathort.lv

Kopsavilkums. Sīpolaugu ģenētisko resursu kolekcija Latvijā uzsākta veidot jau 20.gs. 80-tajos gados Ogres Dārzkopības izmēģinājumu stacijā, pēc tam tā pārnesta uz Pūres Dārzkopības izmēģinājumu staciju un šobrīd tiek uzturēta Dārzkopības institūtā (DI). Kolekcija nepārtraukti tiek papildināta un šobrīd tā sastāv no 97 ķīpoku (*Allium sativum* L.) un 49 ģimenes sīpolu (*Allium cepa* var. *aggregatum* L.) kloniem. Tā kā ģenētisko resursu laba uzturēšanas prakse nosaka veģetatīvi pavairojamo kolekciju audzēšanu divās vietās, arī mūsu kolekcijas tiek uzturētas divās vietās: ķīpoki tiek audzēti DI Pūres un Dobeles pētījumu centros, bet sīpoli divās agroekoloģiski atšķirīgās vietās DI Pūres pētījumu centrā. Kolekcijas uzturēšanas laikā novērojām, ka sīpolaugi atšķirīgi reaģē uz augšanas apstākļiem – gan pa veģetācijas sezonām, gan augšanas vietām atšķiras to morfoloģiskie parametri. 2023. gadā uzsākoties "Dārzaugu selekcijas programmai selekcijas materiāla izstrādei, lai veicinātu konvencionālo, integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanu", radās iespēja uzsākt sīpolaugu bioķīmiskā sastāva analīzes, lai noskaidrotu to bioloģiski aktīvo vielu sastāvu un tā izmaiņas atkarībā no augšanas apstākļiem. Klonu reakcija, kas izpaužas kā bioloģiski aktīvo vielu (allīna, isoallīna, flavonoīdu, antocianīnu, triptofāna) koncentrācijas izmaiņas augos, var tikt izmantota kā adaptīvās stabilitātes vai fenotipiskās noturības izvērtēšanas kritērijs. Jo mazāk bioķīmiskais sastāvs klonam svārstās pa gadiem un augšanas vietām, jo tas ir noturīgāks un piemērotāks audzēšanai plašākā augšanas apstākļu diapazonā. Tas skaidrojams ar to, ka augi uz stresa faktoriem reaģē, mainot fizioloģiski aktīvo vielu saturu. Allīns un isoallīns DI ķīpoku un sīpolu kolekcijā esošajiem kloniem tika kvantitatīvi noteikti augu ekstraktos, izmantojot augstas veiktspējas šķidrums hromatogrāfiju kombinācijā ar tandēma masas spektrometriju (HPLC–MS/MS). Flavonoīdu, antocianīnu, triptofāna savienojumi sīpolos noteikti ar šķidrums hromatogrāfijas metodi. Allīna (visā kolekcijā svārstījās no 17.5 līdz 1.3 mg g⁻¹) un isoallīna (visā kolekcijā svārstījās no 0.7 līdz 0.17 mg g⁻¹) saturs vairumā gadījumu ir augstāks labākos augšanas apstākļos, bet vairumā gadījumu flavonoīdu (visā kolekcijā svārstījās no 1511 līdz 303.2 mg 100g⁻¹), antocianīnu (visā kolekcijā svārstījās no 27.2 līdz 6.6 mg 100g⁻¹) un triptofāna (visā kolekcijā svārstījās no 226.0 līdz 47.6 mg 100g⁻¹) saturs ir bijis augstāks sliktākos augšanas apstākļos. Tas apstiprina iepriekš publicētus datus, ka stresa apstākļos augi intensīvāk sintezē fizioloģiski aktīvās vielas. Pēc ilgstoša klonu izvērtējuma ir iespējams atlasīt stabilākus klonus, kuriem ir mazākas šo bioķīmisko savienojumu satura svārstības un līdz ar to tie vieglāk piemērojas dažādiem augšanas apstākļiem, kas mainīgā klimatā ir ļoti vērtīga īpašība. Papildinot klonu izvērtējumu arī ar morfoloģisko un ražības rādītāju izvērtējumu, labākie kloni tiks izskatīti kā potenciālie šķirņu kandidāti.

Atslēgas vārdi: *bioķīmiskie marķieri, allīns, triptofāns, antocianīni, flavonoīdi.*

AUGU VĪRUSI ĶIPLOKU (*ALLIUM SATIVUM*) UN ĢIMENES SĪPOLU (*ALLIUM CEPA* VAR. *AGGREGATUM*) ĢENĒTISKO RESURSU KOLEKCIJĀ UN TO ATVESEĻŠANAS EFEKTIVITĀTE *IN VITRO*

THE OCCURRENCE OF PLANT VIRUSES IN GARLIC (*ALLIUM SATIVUM*) AND POTATO ONION (*ALLIUM CEPA* VAR. *AGGREGATUM*) GENETIC RESOURCE COLLECTIONS AND EFFICIENCY OF VIRUS ELIMINATION *IN VITRO*

Neda Zulģe, Līga Lepse, Katrīna Anna Ozoliņa-Lauršone

Dārzkopības institūts

neda.zulge@lathort.lv

Kopsavilkums. Ķiploki (*Allium sativum*) un ģimenes sīpoli (*Allium cepa* var. *aggregatum*) ir vieni no senākajiem kultūraugiem ar augstu kulināro, gan farmakoloģisko vērtību. Latvijas teritorijā tos sāka audzēt 12. gadsimtā un mūsdienās ķiplokus audzē komerciāli lielās platībās un piemājas saimniecībās. Pēc Centrālās statistikas pārvaldes datiem 2024. gadā ķiploku audzēšanas platības sasniedza 400 ha. Augstās uzturvērtības un īpašās sīvās garšas dēļ agrāk piemājas dārzos plaši audzēja arī ģimenes sīpolus. Šiem sīpoliem raksturīgs augstāks antioksidantu un flavonoīdu saturs nekā parastajiem dārza sīpoliem. Taču mūsdienās tos komerciāli neaudzē, tie galvenokārt sastopami kā nišas produkts un tiek uzglabāti ģenētisko resursu kolekcijās. Veģetatīvi pavairojamiem *Allium* ģints augiem vīrusu infekcijas ir viena no nopietnākajām un ekonomiski nozīmīgākajām problēmām. Tā kā šos augus pavairo, izmantojot daivas vai sīksīpolus, nevis sēklas, vīrusi uzkrājas stādāmajā materiālā, kā rezultātā samazinās raža un produkcijas kvalitāte. Lauka apstākļos augi gandrīz vienmēr ir inficēti ar vairākiem vīrusiem vienlaikus, kā rezultātā rodas sinerģisks efekts, kas pastiprina simptomus un palielina ražas zudumus. Visbiežāk sastopamas trīs galvenās vīrusu ģintis: *Potyvirus*, *Carlavirus* un *Allexivirus*, kas atšķiras pēc to bioloģiskajām īpašībām, ietekmes uz augiem un pārneses veidiem. 2023. gadā Dārzkopības institūts uzsāka ķiploku un ģimenes sīpolu ģenētisko resursu kolekcijas izvērtēšanu un atveseļošanu. Vīrusu identificēšana veikta ar reversās transkripcijas polimerāzes ķēdes reakciju (RT-PCR). Vīrusu pozitīvās kontroles iegūtas no DSMZ (German Collection of Microorganisms and Cell Cultures GmbH). Kopumā testēti 93 ķiploku un 49 ģimenes sīpolu genotipi uz astoņiem Eiropas reģionam nozīmīgākajiem vīrusiem: Garlic virus A (*Allexivirus alphallii*, GarVA), Garlic virus B (*Allexivirus betallii*, GarVB), Garlic common latent virus (*Carlavirus latensallii*, GarCLV), Leek yellow stripe virus (*Potyvirus ampeloprasi*, LYSV), Onion yellow dwarf virus (*Potyvirus cepae*, OYDV), Shallot latent virus (*Carlavirus latensascalonici*, SLV), Shallot virus X (*Allexivirus ecsascalonicum*, ShVX) un Shallot yellow stripe virus (*Potyvirus ascaloniae*, SYSV). Visi testētie ķiploku paraugi bija inficēti ar LYSV un GarCLV, kā arī 95% paraugos konstatēja arī SLV. Savukārt 96% ģimenes sīpolu paraugos konstatēja ShVX un 94% no testētajiem paraugiem bija inficēti ar SLV. OYDV, GarVA un GarVB ģimenes sīpolu paraugos netika konstatēti. SYSV netika konstatēts nevienā no abu augu grupu paraugiem. Meristēmu kultūras ir plašāk pielietotā metode vīrus-brīvu sīpolaugu pavairojamā materiāla iegūšanai. 2024. un 2025. gadā meristēmu kultūrās ievadīja četrus ģimenes sīpolu genotipus un 30 ķiploku genotipus. Pēc otrās pasāžas 57.7% no testētajiem ķiploku paraugiem konstatēja GarVA, GarVB, GarCLV, SLV, OYDV vai LYSV klātbūtni. Savukārt ģimenes sīpoliem 50% meristēmu augu paraugiem konstatēja GarVB, GarCLV, SLV vai OYDV, bet LYSV, SYSV un ShVX nevienā no testētajiem paraugiem nekonstatēja. Šobrīd meristēmu kultūrās ir izdalīti atveseļotie kloni no 13 ķiploku un četriem sīpolu genotipiem. Pētījuma rezultāti liecina, ka sīpolaugu ģenētiskajos resursos Latvijā vīrusu infekcijas ir plaši izplatītas un raksturojas ar augstu inficēšanās pakāpi, apstiprinot vīrusu kumulatīvo uzkrāšanās risku veģetatīvi pavairojamiem *Allium* ģints augiem. Iegūtie rezultāti pēc otrās pasāžas norāda, ka meristēmu kultūru pielietošana augu atveseļošanā nav pietiekami efektīva bez atkārtotām pasāžām un papildus atveseļošanas paņēmieniem. Tas norāda uz nepieciešamību pilnveidot *in vitro* atveseļošanas protokolus un kombinēt meristēmu kultūras ar termoterapiju vai ķīmijterapiju. Vesela pavairojamā materiāla iegūšana ir būtisks priekšnosacījums gan ilgtspējīgai selekcijai, gan kvalitatīvas un konkurētspējīgas produkcijas nodrošināšanai nākotnē.

Atslēgas vārdi: ķiploki, ģimenes sīpoli, vīrus slimības, atveseļošana.

APGAISMOJUMA OPTIMIZĀCIJA UN OPTISKĀ DIAGNOSTIKA CEA APSTĀKĻOS *OPTIMIZING LIGHTING AND OPTICAL DIAGNOSTICS IN CEA CONDITIONS*

Anta Sparinska¹, Daiga Birzleja², Anna Korica³, Elga Ence³, Marija Gailīte⁴

¹LBTU AAZI, ²Bulduru Tehnikums, ³BDSAB, ⁴Latvijas Dārznieks

anta.sparinska@lbtu.lv

Kopsavilkums. Kontrolētas vides lauksaimniecībā viens no būtiskākajiem faktoriem ražas kvalitātes nodrošināšanā ir atbilstošs apgaismojums. Gaismas stiprums un spektrālais sastāvs ietekmē fotosintēzes aktivitāti, oglekļa metabolismu un slāpekļa asimilācijas procesus augos. Nepietiekams apgaismojuma daudzums var izjaukt līdzsvaru starp slāpekļa uzņemšanu un tā iekļaušanu organiskajos savienojumos, veicinot nitrātu uzkrāšanos lapu audos. Spināti (*Spinacia oleracea*) ir piemērota modeļkultūra šo procesu izpētei, jo tiem raksturīga augsta jutība pret apgaismojuma režīmu un izteikta nitrātu akumulācijas spēja. Šajā pētījumā analizēta apgaismojuma daudzuma ietekme uz nitrātu uzkrāšanos vairākās spinātu šķirnēs, piemēram, Nores, Matador, kā arī izvērtēts optisko, nedestruktīvo metožu potenciāls kontrolēta klimata apstākļos, salīdzinot ar jonu hromotogrāfa datiem. Multispektrālo kameru gūto datu analīze (400–900 nm) ļauj netieši raksturot augu fizioloģisko stāvokli, izmantojot ar hlorofila saturu un fotosintētisko aktivitāti saistītus rādītājus. Apvienojot optiskos datus ar laboratorijas analīzēm, iespējams izstrādāt modeļus nitrātu uzkrāšanās riska novērsšanai un datu vadītai apgaismojuma optimizācijai ilgtspējīgās iekštelpu sistēmās.

Atslēgvārdi: *apgaismojums, spināti, nitrāti.*

Pateicība. Pētījumu veica ar Latvijas Zemkopības ministrijas un Lauku atbalsta dienesta projekta "Izmēģinājumi klimatkontrolētās lauksaimniecības energoefektīvai pielietošanai pārtikai nozīmīgu kultūraugu audzēšanai un atlasei [IKKE]" finansiālu atbalstu, līgums Nr. Nr.24-00-C0LA1601-000022.

TEHNOLOĢISKIE RISINĀJUMI LATVIJĀ AUDZĒTU MELOŅU SUKĀŽU IZSTRĀDEI UN PRODUKTU NOVĒRTĒJUMS

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF CANDIED MELONS GROWN IN LATVIA AND PRODUCT EVALUATION

Dalija Segliņa, Inta Krasnova, Līga Lepse

Dārzkopības institūts
dalija.seglina@lathort.lv

Kopsavilkums. Pēdējā desmitgadē klimata pārmaiņu ietekmē, arī Latvijā meloņu (*Cucumis melo* L.) audzēšana daudziem izvērtusies ne tikai hobija līmenī, bet tās tiek audzētas jau komerciālos apjomos. Dārzkopības institūta selekcijas programmas ietvaros tiek strādāts pie meloņu šķirņu izveides, ko var sekmīgi audzēt vietējos klimatiskos apstākļos. Tomēr, lai arī meloņu audzēšana vērsas plašumā, šis kultūraugs lielākos apjomos nākotnē nekonkurēs ar dienviņu augļiem. Šobrīd tirgū tiek piedāvāti tikai daži meloņu pārstrādes produktu veidi – liofilizētas melones un sukādes, kas gatavotas no mizotiem augļiem. **Pētījuma mērķis:** izstrādāt tehnoloģisku risinājumu meloņu sukāžu pagatavošanai ar augstāku bioloģiski aktīvo savienojumu daudzumu, testējot divu augļu šķirņu izmantošanu ar mizu. **Hipotēze:** sukāžu gatavošanai var izmantot melones ar visu mizu, tādējādi iegūstot lietotājiem patīkamu produktu ar vērtīgāku ķīmisko sastāvu. **Materiāli un metodes.** Pētījumā izmantotas divas Dārzkopības institūtā audzētas meloņu šķirnes ('Emir', Junior'); sukāžu pagatavošanai lietots krūmciidoniju sīrups ar 59°Brix%. Sukāžu gatavošanai testēti augļi ar mizu un bez mizas: augļi sagriezti vidēji viena kubikcentimetra lielumā, atsevišķi nodalot pirmo slāni (paraugs ar mizu (NM1) un paraugs bez mizas (M1)), un nākamo mīkstuma slāni līdz sēklām (NM2, M2). Sagrieztie augļi sasaldēti (-18 °C) hermētiskā iepakojumā un uzglabāti četrus mēnešus līdz pārstrādei. Atkausētie meloņu gabaliņi pārlieti ar krūmciidoniju sīrupu, izturēti 24 stundas, notecināti uz sieta un žāvēti iekārtā (B Master SRL, Itālija) ar piespiedu siltā gaisa cirkulāciju vidēji 48 stundas. Meloņu sukāžu kvalitatīvo rādītāju novērtēšanai veiktas sekojošas fizikālās un ķīmiskās analīzes: produkta iznākums, pH, šķīstošās sausas, kopējais skābju, C vitamīna, flavonoīdu, kopējais fenolu, tanīnu, karotinoīdu, hlorofila un antioksidantu kapacitāte (DPPH). Sukāžu organoleptiskās īpašības novērtētās, piedaloties Dārzkopības institūta darbiniekiem. **Rezultāti.** Sukāžu iznākums, salīdzinot šķirnes, atšķirās atkarībā no produkta gatavošanai izmantotajiem augļu slāņiem. Mizotajiem paraugiem šķirnei 'Emir' tas bija 19%, turpretī 'Junior' - 22%. Savukārt sukāžu iznākums no paraugiem ar mizu iegūts 34.5% ('Emir') un 28.8% ('Junior'). Izmantojot nākamo mīkstuma slāni, no abām šķirnēm un veidiem tika iegūts līdzīgs sukāžu daudzums, vidēji 16%. Bioloģiski aktīvo vielu saturs melonēs ir neliels, sukādēm to ievērojami paaugstināja ražošanas procesā pievienotais krūmciidoniju sīrups. Meloņu ('Emir', Junior') sukādes (attiecīgi NM1, M1) satur: C vitamīnu (22.5 mg 100 g⁻¹, 19.1 mg 100 g⁻¹), kopējos fenolus (253.2 mg GaE 100 g⁻¹, 231.6 mg GaE 100 g⁻¹), flavanoīdus (140.0 mg KE 100 g⁻¹, 122.5 mg KE 100 g⁻¹) un tanīnus (150.7 mg KE 100 g⁻¹, 142.1 mg KE 100 g⁻¹). Šīs sukādes satur arī hlorofilu attiecīgi 2.2 mg 100 g⁻¹, 0.9 mg 100 g⁻¹. Sukāžu mīkstuma daļā (NM2, M2) lielākais karotinoīdu saturs noteikts šķirnes 'Junior' paraugam (9.0 mg 100 g⁻¹). Sākotnējais produktu organoleptiskais vērtējums norādīja, ka melones ar mizu var izmantot sukāžu gatavošanai, to vizuālais izskats ir patīkams un konsistence pieņemama. Noteiktas nelielas atšķirības starp šķirnēm, kas prasa veikt papildu pētījumus. **Secinājums.** Pētījumā izvirzītā hipotēze ir pierādīta, meloņu sukāžu gatavošanai var izmantot augļus ar mizu, taču augstāku organoleptisko īpašību sasniegšanai, tehnoloģisko risinājumu nepieciešams uzlabot. Starp sukāžu ražošanai izmantotajiem augļu slāņiem un ķīmiskiem rādītājiem pastāv atšķirība, paraugi ar mizu ir zemāku aktīvo vielu saturu, bet tajā pašā laikā tie satur vairāk šķiedrvielu nekā mīkstuma daļa. **Atslēgas vārdi:** *Cucumis melo*, augļu miza un mīkstums, produkts, ķīmiskie rādītāji.

ĀBEĻU KRAUPJA IZPLATĪBAS UN TĀ ATTĪSTĪBU VEICINOŠO FAKTORU NOVĒRTĒJUMS

INCIDENCE OF APPLE SCAB AND FACTORS INFLUENCING ITS DEVELOPMENT

Edgars Rubauskis¹, Regīna Rancāne², Guna Bundzēna²

¹Dārzkopības institūts¹, LBTU LPTF Augu aizsardzības zinātniskais institūts "Agrihorts"²
edgars.rubauskis@lathort.lv

Kopsavilkums. Ābeļu kraupis, kura ierosinātājs ir sēne *Venturia inaequalis*, ir postošākā slimība, kas rada nozīmīgus ekonomiskus zaudējumus ābolu audzēšanā. Izturīgas šķirnes ir nozīmīgs faktors ietekmes mazināšanai. Tajā pašā laikā saimnieciski nozīmīgu šķirņu izmantošanā būtiska loma ir fungicīdu lietojumam, t.sk., sintētiskiem augu aizsardzības līdzekļiem un neorganiskām vielām. Pēdējām aktualitāte pieaug, tiecoties ilgtspējas virzienā, mazinot sintētisku līdzekļu lietojumu. Projektu "Zinātniski pamatoti risinājumi ilgtspējīgai pārtikas sistēmai Eiropas zaļā kursa mērķu sasniegšanai (GreenAgroRes)", Nr.: VPP-ZM-VRĪILA-2024/1-0002 un "Lēmuma atbalsta sistēmas izmantošana un pilnveide kaitīgo organismu ierobežošanai integrētajā augļkopībā" ietvaros tika apsektas saimniecības ar mērķi izvērtēt ābeļu kraupja izplatību, sasaistot to ar apstākļiem dārzos un dārzu kopšanas, t.sk., augu aizsardzības stratēģijām. Apkopota informācija par vienpadsmit dārzu vietām, kas pārstāv visus Latvijas reģionus. Vienojošais elements bija šķirne 'Auksis', kas, izņemot Dārzkopības institūta dārzu, bija vērtēta visos apsekotajos dārzos. Dārzos sastopamo šķirņu dažādība bija liela, tās tika grupētas pēc to izturības pret kraupi: ļoti izturīgas: 'Dace'; izturīgas: 'Aļesja', 'Orļik', 'Sinap Orlovskij', 'Zarja Alatau'; mazāk izturīgas: 'Auksis' un 'Kovaļenkovskoje' un ļoti ieņēmīgas šķirnes: 'Beloruskoje Maļinovoje', 'Ligol' un 'Lobo'. Ievākti dati, t.sk., veicot anketēšanu par divu sezonu apstākļiem, dārzu kopšanu, ražas situāciju un kraupja sastopamību gan uz ābeļu lapām, gan augļiem, iegūti augsnes paraugi. Izvērtējot faktoru ietekmi uz kraupja izplatību uz ābeļu lapām un augļiem kā svarīgākais norādāms infekcijas slodze, kas saglabājas no iepriekšējās sezonas. Bieži vien liela infekcijas slodze saistāma ar ierobežotā apjomā veiktiem smidzinājumiem patogēna ierobežošanai mazas ražas apstākļos, kad pavasarī ir bijuša salnas. Sakarību ciešums kraupja izplatībai uz ābeļu lapām ar tā izplatības vērtējumu iepriekšējā sezonā bija vidējs (korelācijas koeficients $(r) = 0.49$). Iepriekšējās sezonas kraupja infekcija izplatība uz lapām saistāma ar inficēto augļu daudzumu konkrētā sezonā ($r = 0.36$), sakarība ciešāka šķirnei 'Auksis' ($r = 0.54$). Infekcijas augsta riska gadījumi iepriekšējā un konkrētajā sezonā (novērtēti ar lēmuma atbalsta sistēmu RIMpro) ir cieši saistīti ar kraupja izplatību, piemēram, šķirnei 'Auksis' $r = 0.47$ (lapām) un 0.69 (augļiem) (augsti inficēšanās riski iepriekšējā sezonā) un konkrētajā sezonā 0.53 (lapām) un 0.60 (augļiem). Rezultatīvāki ir sintētisko fungicīdu smidzinājumi primārās infekcijas periodā, atstājot ietekmi uz kraupja daudzumu arī nākamajā sezonā – mazāk lietoti šie augu aizsardzības līdzekļi, jo vairāk kraupja nākamajā sezonā (korelācijas koeficients ar kraupja daudzumu lapām (-0.60) un augļiem (-0.46) un, attiecinot šķirnei 'Auksis': -0.72 (lapām) un -0.45 (augļiem)). Līdzīgi tas saistāms ar augu aizsardzības pasākumiem, izmantojot efektīvus fungicīdus, konkrētās sezonās primārās infekcijas periodā, attiecīgi kraupja daudzumam uz lapām un augļiem vidēji novērotām šķirnēm: -0.46 un -0.39 , specifiski šķirnei 'Auksis': -0.73 un -0.48 . Nozīmīgs faktors ir nokrišņu daudzums kraupja primārās infekcijas periodā. Sakarību ciešums nokrišņiem primārās infekcijas laikā ar kraupja izplatību uz lapām un augļiem bija 0.39 un 0.54 , attiecinot tikai uz šķirni 'Auksis': 0.43 un 0.60 . Mazāk kraupis uz lapām 2025. g. bija ābelēm dārzos, kur noteikts labāks nodrošinājums augsnē, piemēram, šķirnei 'Auksis' attiecīgi ar Mg vāja negatīva saistība jeb korelācija (-0.27) , Ca (-0.33) un B (-0.37) . Novērota tendence, ka skābākās augsnēs, kur vairāk augsnē ābelēm pieejami mikroelementi Mn un Zn, kraupja uz augļiem bija vairāk, piemēram, šķirnei 'Auksis' – korelācijas koeficienti vidēji cieši 0.53 (Mn) un 0.54 (Zn). Tas kopumā saistāms ar ābeļu augšanas apstākļu nodrošinājumu. Ābeļu kraupja izplatība saistāma arī ar neorganisko savienojumu (visbiežāk Cu saturoši preparāti) lietojumu primārās infekcijas attīstības laikā. Konstatēta saistība Cu daudzumam augsnē un lapu, augļu inficētībai ar kraupi šķirnei 'Auksis', kur negatīva vidēji cieša saistība (-0.50) kraupim uz lapām un vāja (-0.37) augļiem. Augsnē Cu ir iespēja nonākt, smidzinot to saturošus preparātus dārzā, visbiežāk primārās infekcijas laikā. Būtiska ir vainagu kopšana, nodrošinot tos samērā šaurus, t.sk. ievērojot optimālu dārza blīvumu. Jo plašāks vainags (perpendikulāri rindai), jo kraupja inficētība uz lapām (0.39) un augļiem (0.49) šķirnei 'Auksis' apsekotajās saimniecībās 2025.g. sezonā lielāka.

Atslēgas vārdi: *Malus, nokrišņi, infekcijas slodze, barības elementi, vainaga blīvums.*

AVEŅU KOLEKCIJU IZVĒRTĒŠANA STARPTAUTISKA PROJEKTA IETVAROS
EVALUATION OF RASPBERRY COLLECTIONS WITHIN AN INTERNATIONAL PROJECT

Valda Laugale, Ieva Kalniņa, Kitija Bičuša, Sarmīte Strautiņa

Dārzkopības institūts
valda.laugale@lathort.lv

Kopsavilkums. 2024. gadā Dārzkopības institūts (LATHORT) iesaistījās Ziemeļvalstu un Baltijas valstu sadarbības projektā "Ogaugu ģenētisko resursu izpēte (BERRIES)", kurā piedalās vairākas zinātniskas iestādes no Norvēģijas: Njøs Augļu un ogu centrs (projekta vadītājs), Graminor un Norvēģijas Bioekonomijas pētniecības institūts (NIBIO); Somijas Nacionālo resursu institūts (LUKE); Igaunijas Dabaszinātņu universitāte (EMŪ); Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitāte; Pometet, Kopenhāgenas Universitāte (UCPH-PLEN) no Dānijas. Projekta mērķis ir Ziemeļu un Baltijas valstīs attīstīt un pilnveidot zemeņu un aveņu ģenētisko resursu kolekcijas ar ģenētiski un fenotipiski labi definētiem genotipiem, tādējādi ievērojami paplašinot pieejamo gēnu fondu tālākai izmantošanai selekcijā. Avenēm projektā tiek pētīta Ziemeļvalstu un Baltijas valstu aveņu nacionālo kolekciju daudzveidība, veikta augu fenotipēšana un genotipēšana. Pavisam kopā projektā tiek vērtēti 200 genotipi. Vērtējamo genotipu saraksts tika izveidots projekta partneru darba grupas diskusiju laikā, galvenokārt koncentrējoties uz genotipiem, kas tiek uzturēti tikai vienā vietā un neatkārtojas dažādu valstu kolekcijās (izņemot kontrolšķirnes). Projekta ietvaros Latvijā LATHORT tiek izvērtētas aveņu kolekcijas, kas izvietotas divās vietās: Dobelē un Pūrē (Tukuma nov.). Kopumā Pūrē tiek vērtēti 31 genotips un Dobelē 21 genotips. Kā kontrolšķirnes abās vietās un arī citu valstu kolekcijās vasaras avenēm izmantota 'Glen Ample' un rudens avenēm 'Polka'. Fenotipēšana tiek veikta pēc darba grupā projekta sākumā izstrādātās metodikas, vērtēšanā iekļaujot gan augu veģetatīvo attīstību, gan augus un ogas raksturojošās pazīmes, ražošanas potenciālu, kā arī novērtējot augu izturību pret izplatītākajām slimībām un pumpuru izturību ziemā. 2024. gadā ievākti lapu paraugi un veiktas ģenētiskās analīzes. Pamatojoties uz tām, izdalīti ģenētiski attālākie genotipi un dublikāti. Atlasītiem genotipiem 2026. gadā Norvēģijā plānota izturības pārbaude pret sakņu slimībām. Projekts turpināsies līdz 2026. gada beigām. Iegūtie rezultāti būtiski uzlabos iespējas selekcionēt šķirnes ar augstu ražas kvalitāti un paaugstinātu izturību pret nozīmīgiem bioloģiskiem (slimībām) un vides (ziemas aukstuma) stresiem.

Atslēgas vārdi: *Rubus idaeus*, šķirnes, fenotipēšana, genotipēšana.

AVEŅU JAUNO HIBRĪDU OGU KVALITĀTES IZVĒRTĒJUMS
QUALITY ASSESSMENT OF NEW HYBRID RASPBERRY BERRIES

Ieva Kalniņa, Inta Krasnova, Sarmīte Strautiņa, Kitija Bičuša

Dārzkopības institūts
ieva.kalnina@lathort.lv

Kopsavilkums. Līdzās ziemcietībai, ražībai un izturībai pret slimībām un kaitēkļiem, viens no aveņu šķirni raksturojošiem kritērijiem ir ogu kvalitāte. Hibrīdus ar augstiem ogu kvalitātes rādītājiem var izvirzīt kā šķirņu kandidātus, ja arī pēc citām pazīmēm tie ieguvuši augstu novērtējumu, vai arī izmantot kā kvalitātes pazīmju donorus turpmākajā selekcijas darbā. 2025. gadā pēc ogu kvalitātes rādītājiem (degustācijas vērtējuma un ogu ķīmiskā sastāva), tika vērtēti 113 ogu paraugi (šķirnes un hibrīdi). Ogu degustācijas vērtējums tika izteikts 5 ballu sistēmā, kur: 1 – slikts vērtējums, 5 – augsts vērtējums. Ogām vērtēts: izskats, krāsa, forma, aromāts, garša un stingrums. Kā kontrole izvēlētas vasaras šķirnes 'Glen Ample', 'Anete' un 'Alise', un rudens avenēm šķirne 'Polana'. Šķīstošās sausas satur paraugos noteikts ar refraktometru 'Atago'. Kopējais skābju saturs noteikts ar titrēšanas metodi. Ogu ķīmisko rādītāju: antocianīnu, kopējo fenolu un antioksidantu aktivitātes (AOA) noteikšanai izmantotas spektrofotometriskās metodes. Starp analizētajiem hibrīdiem un šķirnēm ogu ķīmiskais sastāvs būtiski atšķīrās un variēja plašās robežās: šķīstošā sausa no 7.30 ± 0.07 līdz 14.45 ± 0.93 Brix% (šķirnei 'Glen Ample' 11.30 ± 0.26 Brix%); C vitamīns no 18.67 ± 3.82 līdz 58.56 ± 1.24 mg 100 g^{-1} (šķirnei 'Glen Ample' 38.54 ± 2.13 mg 100 g^{-1}); antocianīni no 9.56 ± 0.62 līdz 80.18 ± 2.16 mg Cyn3Gl 100 g^{-1} (šķirnei 'Glen Ample' 36.41 ± 0.91 mg Cyn3Gl 100 g^{-1}); kopējie fenoli no 179.71 ± 6.95 līdz 505.97 ± 20.75 mg GAE 100 g^{-1} (šķirnei 'Glen Ample' 323.10 ± 5.30 mg GAE 100 g^{-1}). Antioksidantu aktivitāte bija robežās no 17.81 ± 4.14 līdz 250.55 ± 25.15 m mol TE 100 g^{-1} (šķirnei 'Glen Ample' 147.43 ± 6.81 m mol TE 100 g^{-1}). Pētījums veikts projekta "Dārzaugu selekcijas programma selekcijas materiāla izstrādei, lai veicinātu konvencionālo, integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanu, 2025. gads" ietvaros.

Atslēgas vārdi: *Rubus idaeus*, šķirnes, hibrīdi, selekcija.

KRŪMCIDONIJU HIBRĪDU VĒRTĒŠANAS SĀKOTNĒJIE REZULTĀTI**PRELIMINARY RESULTS OF THE EVALUATION OF JAPANESE QUINCE HYBRIDS****Edīte Kaufmane, Inta Krasnova, Vaira Jurēvica**Dārzkopības institūts
edite.kaufmane@lathort.lv

Kopsavilkums. Dārzkopības institūtā (DI) tiek turpināts darbs pie jaunu šķirņu izveides, lai pakāpeniski nomainītu krūmcidoniju sēklaudžu stādījumus ar kvalitatīvu šķirņu materiālu. 2024. un 2025. gadā uzsākta hibridu vērtēšana, kas iegūti no 2019. - 2021. g. veiktām 21 krustojumu kombinācijām, kā vecākaugus izmantojot Latvijā reģistrētās šķirnes 'Rondo', 'Rasa', 'Darius', 'Jānis', kā arī jaunās šķirnes 'Ada', 'Silvija' un atlasītos genotipus. Izmantoti arī komercstādījumos pēc kādām būtiskām pazīmēm par perspektīviem atzīti genotipi. Hibrīdi vērtēti DI selekcijas stādījumos Dobelē. Selekcijas mērķis ir iegūt Latvijas un Ziemeļeiropas apstākļiem piemērotas šķirnes, kas mazāk jūtīgas pret krasām klimata svārstībām, ar augstu augļu kvalitāti (pievilcīgu izskatu, gludu augļa formu, augstu bioloģiski aktīvo vielu sastāvu, iespējami lielu augļa mīkstuma daļu (% pret sēklotnes daļu)), slimībizturīgu, ziemcietīgu, ražīgu un regulāri ražojošu, viegli kopjamu krūmu; vēlams – ar daļēju vai pilnīgu pašauglību. Lauka apstākļos selekcijas materiāla sākotnējai izvērtēšanai vērtēti sekojoši rādītāji: 1)krūma forma, dzinumumu pieaugums, veselība pavasarī un vasarā (ballēs); 2)ziedēšanas un augļu ienākšanās laiks; 3)ziedēšanas un ražošanas intensitāte (ballēs); 3)augļu kvalitāte (svars, krāsa, forma, ribainība, mīkstuma daļas attiecības pret augļa kopējo svaru (%)); 4)augļu bojājumi - slimības, kaitēkļi. Labākajiem hibrīdiem papildus vērtēti: 1) augļa svara un sēklotnes daļas attiecība; 2) augļu bioķīmiskais sastāvs.

Vērtēti 2022. un 2023. gada pavasarī stādītie 2898 hibrīdi no 17 krustojumu kombinācijām. Kopumā abos stādījumos krūmu stāvoklis labs – trīsgadīgajā – 6.4%, divgadīgajā – 3.5 % izkritumu. 2025. gadā ziedēja vairums hibridu (1-5 balles), bet ražoja divgadīgajā stādījumā – 68%, trīsgadīgajā – 89% hibridu. Agrīns ražošanas sākums vērtējams kā pozitīva īpašība. Visvairāk ražojošu hibridu (93%) bija krustojumu kombinācijā 'Ada' pašappute, 'Rondo' × 'Jānis' (87.6%), 'Rondo' × 'Ada' (74.4%). Pārējās kombinācijās raža bija 50-62% sēklaudžu. Ražas intensitāte atšķirīga – no dažiem augļiem krūmā līdz 3.5 ballēm. No 3 gadīgā stādījuma pēc pirmo divu gadu rādītājiem iezīmēti 24 hibrīdi: 'Rondo' × 'Darius'- 6.3%; 'Rondo' pašappute – 9.7%; 'Darius' × 'Rasa'- 10%; 'Darius' × 'Rondo'- 3.3%; 'Rondo' × 'Rasa'- 3.1%; 'Ada' pašappute – 19.4%. Savukārt jaunajā stādījumā pēc atsevišķām pazīmēm iezīmēti 71 hibrīds no visām kombinācijām, izņemot divas. Visvairāk 6.4 % no SR1-1 pašapputes hibrīdiem; savukārt 3-4% no kombinācijām 'Rondo' × 'Jānis', 'Rondo' × 'Ada', 'Ada' pašappute. Šķirnes 'Ada' pašapputes lielai daļai sēklaudžu augļi līdzīgi mātesaugam, kas liecina par mazāku skaldīšanas pēcnācējos, salīdzinot ar citām šķirnēm. Izdalītajiem hibrīdiem pārsvarā ir gludi vai nedaudz ribaini augļi, bez izteiktām rūsinājuma vai slimību bojājumu pazīmēm; mīkstuma attiecība pret augļa kopējo svaru- 89.3-95.2% (vairumam 92-94%). 11 labākajiem hibrīdiem noteikts bioķīmiskais sastāvs. Ar ļoti augstu C vitamīna saturu (103-114 g 100g⁻¹) izceļas seši 'Ada' pašapputes sēklaudži, kas pārspēj visas šķirnes, kā arī mātesaugu 'Ada'(94,5 g 100g⁻¹). Trijiem šīs kombinācijas sēklaudžiem ir augsts fenolu saturs (971, 973, 105 mgGAE 100g⁻¹) un augsta antiradikālā aktivitāte – 178 molTE 100g⁻¹ (šķirnēm vidēji 115-155 molTE 100g⁻¹).

Pēc pirmo gadu ražām izdalās hibrīdi ar kvalitatīviem augļiem, t.sk vērtīgu bioķīmisko sastāvu, bet šobrīd izskatās, ka sarežģītākais būs iegūt labu krūma formu. Ja kādreiz tika uzskatīts, ka mūsu klimatam piemērotāki ir genotipi ar zemiem, izplestiem krūmiem, ko ziemā no sala pasargā sniegs, tad šobrīd meklējam vidēji stāvus vai stāvus, nesabiezinātus krūmus, kas ievērojami atvieglo kopšanu. Tādu no visām 17 kombinācijām ir maz.

Atslēgas vārdi: *Chaenomeles japonica, selekcija, augļu kvalitāte, ātrražība, krūma forma.*

Pateicība. Darbs izstrādāts ar projekta Nr. 10.9.1-11/25/1191-e "Dārzaugu selekcijas programma selekcijas materiāla izstrādei, lai veicinātu konvencionālo, integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanu" atbalstu.

GUNVALDA VĒSMIŅA UN ANDRAŠA FAZEKAŠA VĪNOGU GENOTIPU VĒRTĒJUMS DĀRZKOPIBAS INSTITŪTĀ

EVALUATION OF GUNVALDIS VĒSMIŅŠ AND ANDRAŠS FAZEKAŠS GRAPE GENOTYPES AT THE INSTITUTE OF HORTICULTURE

Dzintra Dēķena

Dārzkopības institūts
dzintra.dekena@lathort.lv

Kopsavilkums. Latvija līdz šim netika uzskatīta par tipisku vīnogu audzēšanas reģionu, taču tai ir ļoti sena vēsture. Mainīgie klimatiskie apstākļi un vidējās gaisa temperatūras paaugstināšanās pēdējā desmitgadē ir veicinājuši vīnogu audzēšanas attīstību. Platības Latvijā arvien palielinās un vīnkopība un vīna ražošana attīstās komerciālā līmenī. Ģenētisko resursu kolekcijā Dārzkopības institūtā Dobelē ir 89 genotipi un Pūres pētījumu centrā 130 genotipi, kur pārsvarā iekļautas Latvijas selekcionāru izveidotās šķirnes un hibrīdi. Joprojām tiek vērtēti un novēroti selekcionāra Gunvalda Vēsmiņa hibrīdi, lai atlasītu labākos. G. Vēsmiņš (1931–2017) 1954. gadā uzsāka krustojumus, izmantojot *V. vinifera* subsp. *sativa* convar. *occidentalis* Negr. (Rietumu grupa). Iegūtajiem hibrīdiem bija labas kvalitātes augļi, kas nogatavojas septembra pirmajā pusē. Diemžēl šie hibrīdi nebija pietiekami ziemcietīgi un neizplatījās plaši. Kopš 1992. gada viņš veica selekciju saimniecībā "Vīnkoki" Liepājas rajonā. Selekcija tika turpināta, izmantojot starpsugu krustojumus divos virzienos: *V. vinifera* × *V. amurensis* un *V. vinifera* × SV20-473 (*V. vinifera* × *V. riparia*). Selekcijas pamatā bija agra ogu ienākšanās, izturība salā vismaz -25°C un izturība pret īsto miltrasu (ieros. *Erysiphe necator*). Šī saimniecība "Vīnkoki" līdz 2017. gadam sadarbojās ar Dārzkopības institūtu kā partneris. Patreiz reģistrētas un plašāk pazīstamas ir šķirnes 'Cīravas Agrā', 'Dovga', 'Liepājas Agrā', 'Liepājas Dzintars' and 'Silva'. Augstākais šķīstošās sausas saturs 2025. gadā bija šķirnei 'Liepājas Dzintars' (15.8 Brix%) un hibrīdam S 2-4-1 (15.5 - 15.8 Brix%), zemākais – V 6-1-1 (11.9 Brix%). Salīdzinot G. Vēsmiņa šķirņu un hibrīdu garšas īpašības augstākais novērtējums bija šķirnēm 'Liepājas Dzintars', 'Cīravas Agrā' un 'Eva' (7.4 - 7.8 balles) un hibrīdiem S 2-4-1 un S 2-6-20 (6.7 balles). Labākais veselības stāvoklis Dobelē un Pūres pētījumu centrā bija hibrīdam V 6-1-1, kuram bija arī salīdzinoši augsta izturība pret īsto miltrasu (ieros. *Erysiphe necator*) un neīsto miltrasu (ieros. *Plasmopara viticola*). Augstākā slimībieņēmība pret īsto un neīsto miltrasu 2025. gadā bija šķirnei 'Liepājas Dzintars' un hibrīdam S 2-5-6. Selekcionārs Andrašs Fazekašs (1942–2019), pēc tautības ungārs, kurš bija apmeties uz dzīvi Latvijā, divdesmit gadus selekcionēja vīnogas ar mērķi iegūt šķirnes, kas piemērotas audzēšanai Latvijas ziemeļaustrumu augstienēs, kur klimats ir visskarbākais vīnkopībai Latvijā. Šie hibrīdi tika veidoti ar augstu ziemcietību, bet ogu kvalitāte ir salīdzinoši zema. Dārzkopības institūtā Pūres pētniecības centrā 2023. gada stādījumā tiek vērtēti 35 viņa selekcijas hibrīdi. Pazīstamākās un ziemcietīgākās ir šķirnes 'Vidzemes Skaistule' un 'Gauja', var izturēt līdz -32°C, tām ir laba dzinumu nobriešana un vidēja augļu kvalitāte. Augstākais šķīstošās sausas saturs bija šķirnēm 'Gauja' (20.4 Brix%), 'Vidzemes Skaistule' (17.8 Brix%) un AF 3-2-9 (18.9 Brix%). Labākais veselības stāvoklis bija hibrīdiem AF 7-2-6, AF 13-1-1 (4 balles) un AF 7-1-3 (3.9 balles), kuram bija arī laba izturība pret īsto un neīsto miltrasu.

Atslēgas vārdi: vīnogas, Gunvaldis Vēsmiņš, Andrašs Fazekašs, ziemcietība, ogu kvalitāte.

AGRO SALDO ĶIRŠU ŠĶIRŅU SELEKCIJA – SĀKOTNĒJIE REZULTĀTI *BREEDING OF EARLY SWEET CHERRY CULTIVARS – PRELIMINARY RESULTS*

Gundega Sebre, Daina Feldmane

Dārzkopības institūts
gundega.sebre@lathort.lv

Kopsavilkums. Dārzkopības institūtā notiek saldo ķiršu selekcijas programma. Tās galvenie mērķi – uzlabot augļu kvalitāti, koku veselību un ziemcietību. Latvijā joprojām trūkst komercaudzēšanai piemērotu agro saldo ķiršu šķirņu. Tādēļ šī pētījuma mērķis ir izvērtēt iepriekš izveidoto saldo ķiršu hibrīdu saimes un izdalīt perspektīvos hibrīdus ar agru vai vidēji agru augļu nogatavošanās laiku, labu ziemcietību un kvalitatīviem augļiem. Saldo ķiršu koku un ziedpumpuru ziemcietību novēroja dabiskos apstākļos. Papildus veica salcietības pārbaudi, mākslīgi sasaldējot ziedpumpuru paraugus pēc dziļā miera perioda beigām – martā. Piemērotākā temperatūra ziedpumpuru salcietības pārbaudei miera perioda beigās ir -10 °C, kas izraisa bojājumus daļai ziedpumpuru (pie -5 °C bojājumu parasti nav, pie -15 °C lielākoties iet bojā visi ķiršu ziedpumpuri). Ziedpumpuru paraugus ievietoja klimata kamerā MK 240, kur pakāpeniski pazemināja temperatūru (par 2 °C stundā). Pārbaudāmajā temperatūrā (-10 °C) paraugus izturēja 5 stundas. Pēc saldēšanas paraugus vienu diennakti uzglabāja +5 °C temperatūrā, lai sala bojājumi nobrūnētu un kļūtu redzami. Ziedpumpurus pārgrieza un novērtēja vizuāli, klasificējot tos kā daļēji bojātus, pilnīgi bojātus vai nebojātus. Ražas veidošanai ir pietiekami, ja pārziemo vismaz 50% ziedpumpuru. Tādēļ ziedpumpuru salcietību uzskata par vidēju, ja nebojāti ir 50 – 80% ziedpumpuru, par labu – ja nebojāti vairāk nekā 80%. Augļu garšu, izskatu, lielumu un blīvumu noteica degustācijās 2023.–2025. gadā. Katrā no tām piedalījās 12 – 20 respondenti, kas vērtēja augļu izskatu, lielumu, blīvumu un garšu. Vērtējumu izteica ballēs no 1 (ļoti vāji, nepatīk) līdz 5 (ļoti labi, ļoti patīk). Kopā tika vērtēti augļi 23 genotipiem, t.sk. 18 hibrīdiem, 4 kontrolšķirnēm ar augstu ziemcietību ('Meelika', 'Indra', 'Radica', 'Paula') un kontrolšķirnei 'Burlat' ar augstu augļu kvalitāti, bet nepietiekamu ziemcietību. Gandrīz visiem hibrīdiem augļu kvalitāte bija augstāka nekā šķirnēm 'Meelika', 'Radica' un 'Indra'. 11 hibrīdiem garšas vērtējums bija augstāks par šķirnes 'Paula' vērtējumu, taču daļai no tiem augļu lielums, blīvums vai ziedpumpuru salcietība bija nepietiekami. Tika izdalīti 6 hibrīdi ar labu koku un ziedpumpuru ziemcietību un augstiem augļu kvalitātes rādītājiem: SR 9-3-18, 'Cīravas Jāņa', SR 24-4-37, SR 11-6-17, SR 11-6-21 un SR 11-4-19. Hibrīdam SR 9-3-18 pārbaude turpinās audzēšanas sistēmu izmēģinājumos un zemnieku saimniecībās, un ir uzsākta šķirnes reģistrācija.

Atslēgas vārdi: ziedpumpuru salcietība, augļu kvalitāte.

MITRUMA IETEKME UZ MĀJAS PLŪMJU ŠĶIRŅU RAŽU UN AUGĻU KVALITĀTI
INFLUENCE OF HUMIDITY ON THE YIELD AND FRUIT QUALITY OF DOMESTIC PLUM
CULTIVARS

Ilze Grāvīte, Monta Krista Jansone
Dārzkopības institūts, LatHort
ilze.gravite@lathort.lv

Kopsavilkums. Latvijas apstākļos iegūt plūmju ražu ir izdevies jau senā pagātnē, bet iegūt labu ražu ar augstu augļu kvalitāti izdodas reti. Ražas lielums un augļu kvalitāte parasti ir ar pretēju korelāciju – pieaugot ražai samazinās augļu kvalitāte. 2025. gada veģetācijas periods sākās ar ļoti strauju temperatūras kāpumu, kas izraisīja pārāgru pumpuru plaukšanu (aprīļa otrajā dekādē gaisa temperatūra uzkāpa līdz +26.7 °C); tad ilgstoši zema temperatūra radīja ziedpumpuru bojājumus (maiņa pirmajā dekādē temperatūra nokritās līdz -1.7 °C) un nepilnīgu augļaižmetņu veidošanos (maiņa pirmo divu dekāžu vidējā temperatūra zem +10 °C). Lai putekšņi varētu dīgt, minimālā temperatūra ir no +5 līdz +12 °C, bet optimālā temperatūra ir +18 līdz +20 °C. Visā periodā ļoti liels nokrišņu daudzums nodrošināja vienmērīgu augļu veidošanos. Jūlijā, kad notiek visstraujākā augļaižmetņu pieaugšana, mēneša nokrišņi sasniedza 165 mm, kas ir divu mēnešu norma. Darba mērķis ir noskaidrot bagātīgā nokrišņu daudzuma ietekmi uz ražas lielumu un augļu vidējo masu, to salīdzinot ar vidējiem rādītājiem, kas iegūti laika posmā no 2015. līdz 2024. gadam. Pētījums veiks Dārzkopības institūtā Dobelē. Stādījums ierīkots 2012. gada pavasarī, bez laistīšanas, potcelms Vangenheima cveče. Dati apkopoti par šķirnēm, kam saglabājušies trīs atkārtējumi, katrā atkārtējumā 2-3 koki. Šķirnes 'Eksperimentālfeltets', 'Julius', 'Ave', 'Oda', 'Edinburgas Hercogs', 'Aļeināja', 'Ance', 'Zarečnaja Raņņaja', 'Jubileum'. Visām šķirnēm ir būtiskas atšķirības starp deviņu gadu vidējiem ražas rādītājiem un 2025. gada ražu. Augļu vidējā masa starp deviņu gadu vidējiem rādītājiem un 2025. gadu būtiski atšķirīga visām šķirnēm, izņemot šķirnēm 'Eksperimentālfeltets' un 'Jubileum'. Visizteiktākās vidējās ražas atšķirības augstais mitrums nodrošinājums devis šķirnēm 'Ance', 'Jubileum' un 'Eksperimentālfeltets', bet pēc augļu vidējās masas visbūtiskākās atšķirības ir šķirnēm 'Ance' un 'Zarečnaja Raņņaja'.
Atslēgas vārdi: *Prunus domestica*, nokrišņi, augļu vidējā masa, vidējā raža.

APRIKOŽU ŠĶIRŅU FENOLOĢIJA RUDENĪ, DAŽĀDA VECUMA UN IZCELSMES KOKIEM

AUTUMN PHENOLOGY OF APRICOT CULTIVARS IN TREES OF DIFFERENT AGES AND DIFFERENT ORIGINS

Monta Krista Jansone, Ilze Grāvīte

Dārzkopības institūts,
monta.jansone@lathort.lv

Kopsavilkums. Mūsdienu svārstīgajos klimatiskajos apstākļos ir svarīgi, lai augļu koki spētu sagatavoties miera periodam (pārziemošanai). Rudenī, pazeminoties gaisa temperatūrai un dienām kļūstot īsākām, lapās sāk noārdīties hlorofils, un lapas sāk dzeltēt. Barības vielas tiek transportētas no lapām uz stumbru un sakņu sistēmu. Līdz ar lapu krāsošanos augam sākas nobriešanas periods, bet līdz ar lapkriti sākas dziļā miera periods. Gan pārags, gan novēlots lapkritis būtiski ietekmē auga spēju pretoties nelabvēlīgiem ziemošanas apstākļiem. Pētījums veikts Dārzkopības institūtā, Dobelē 2024. un 2025. gada rudenī. Mērķis noteikt dažādu izcelsmju šķirnēm veģetācijas perioda noslēguma attīstības stadijas. Pētījumā iekļautas aprikožu šķirnes no Pētera Upīša selekcijas materiāla ('Dimaija', 'Dzintars', 'Velta') un šķirnes no čehu izcelsmes selekcijas materiāla ('Boriss', 'Gundega'). Potcelms ir *P.cerasifera*, stumbrveidotājs ir *P.domestica* ziemcietīgas šķirnes. Vecākie koki stādīti 2014. gadā un potēti stumbrveidotājā 2015. gadā, jaunākie koki potēti stumbrveidotājā 2022. gadā un dārzā stādīti 2023. gadā. Izšķirtas četras attīstības stadijas rudenī (91. AS - lapas sāk dzeltēt, 95. AS - 50% lapu nobirušas, 97. AS - gandrīz visas lapas ir nobirušas, 99. AS - pilnīga lapu nobiršana). Šķirnēm ar dažādu izcelsmi veģetācijas perioda noslēgums būtiski atšķiras. Kopumā abos pētījuma gados čehu izcelsmes aprikozēm ('Boriss' un 'Gundega') lapu dzeltēšana sākās divas nedēļas vēlāk, aptuveni 20. oktobrī, atkarībā no konkrētā gada laikapstākļiem, taču šķirnēm 'Velta', 'Dimaija' un 'Dzintars' lapu dzeltēšana sākās oktobra sākumā. Pilnīga lapu nobiršana šķirnēm 'Velta', 'Dimaija' un 'Dzintars' 2024. gadā bija oktobra beigās, bet 2025. gadā novembra pirmajā nedēļā. Šķirnēm 'Boriss' un 'Gundega' abos pētījuma gados nobira novembra otrajā nedēļā. Pētījums veikts ar projekta "Dārzaugu selekcijas programma selekcijas materiāla izstrādei, lai veicinātu konvencionālo, integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanu" atbalstu.

Atslēgas vārdi: *Prunus armeniaca*, Latvijas šķirnes, miera periods, lapkritis.

SMILTSĒRKŠĶU (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.*) SLIMĪBU IZPĒTE LATVIJĀ
RESEARCH ON SEA BUCKTHORN (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.*) DISEASES IN LATVIA

Kristīne Drevinska, Māris Jundzis, Inga Moročko-Bičevska

Dārzkopības institūts
kristine.drevinska@lathort.lv

Kopsavilkums. Smiltsērķšķi (*Hippophae rhamnoides L.*) ir daudzfunkcionāli kultūraugi ar augstu ekonomisko potenciālu pārtikas, farmakoloģijas, kosmētikas un vides aizsardzības nozarēs, kurus audzē Eiropā, Āzijā un Ziemeļamerikas mērenajos reģionos. Lai gan vēsturiski tie uzskatīti par izturīgiem dārzaugiem, stādījumu platību palielināšanās un klimata pārmaiņu ietekmē pieaug arī identificēto patogēnu klāsts. Līdz šim smiltsērķšķu slimību izpētē uzmanība galvenokārt tikusi pievērsta kokaugu vītes, kalšanas un vēžu ierosinātājiem. Lai gan bojājumi uz smiltsērķšķiem skar arī lapas un ogas, Latvijā līdz šim novērotās lapu slimības netiek uzskatītas par saimnieciski nozīmīgām. Literatūrā (galvenokārt pētījumos Krievijā) kā biežākie lapu patogēni minēti *Septoria hippophaes*, *Phyllosticta hippophaes*, *Diaporthe sarmentella* (sin. *Phoma sarmentella*), *Rhynchosporium hippophaes* un *Coryneum elaeagni*. Slimību rezultātā novērotas dažāda veida nekrozes, lapu plankumainības un priekšlaicīga lapu nobiršana, kas negatīvi ietekmē fotosintēzes efektivitāti un auga vispārējo veselības stāvokli, novājinot to un pazeminot auga ziemcietību. 2025. gadā Latvijā novēroti rūsai raksturīgi simptomi uz smiltsērķšķu lapām, un konstatēta netipiska, priekšlaicīga lapu nobiršana. Veikta uz lapām atrastās sēnes morfoloģijas izpēte, izmantojot gaismas un skenējošo elektronu mikroskopiju, kā arī uzsāktas ģenētiskā analīzes atrastās sēnes sugas noteikšanai. Turpmāk nepieciešami pētījumi par rūsas sēnes introdukcijas ceļiem Latvijā un starpsaimniekiem, kas varētu būt saistīti ar dažādām dekoratīvo augu ģintīm.

Atslēgas vārdi: lapu slimības, rūsas simptomi, mikroskopija.

Pateicība. Pētījums veikts Valsts pētījumu programmas projekta Nr. VPP-ZM-VRIILA-2024/1-0002 "Zinātniski pamatoti risinājumi ilgtspējīgai pārtikas sistēmai Eiropas zaļā kursa mērķu sasniegšanai" (GreenAgroRes) ietvaros.

ZIZIMM LĒMUMU ATBALSTA RĪKS KLIMATA POLITIKAS PLĀNOŠANAI LATVIJĀ
DECISION SUPPORT TOOL FOR CLIMATE POLICY PLANNING IN THE LULUCF SECTOR
IN LATVIA

Kristīne Bīlānde, Katerīna Žeglova, Una Diāna Veipāne, Irina Pilvere, Aleksejs Nipers
Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte
kristine.bilande@lbtu.lv

Kopsavilkums. Izstrādātais lēmumu atbalsta rīks nodrošina integrētu un telpiski balstītu pieeju Zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības (ZIZIMM) sektora politikas pasākumu analīzei un klimata politikas plānošanai Latvijā. Rīks ir paredzēts politikas veidotājiem, plānotājiem un nozares ekspertiem, lai atbalstītu pierādījumos balstītu lēmumu pieņemšanu siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju samazināšanas un oglekļa piesaistes veicināšanas jomā. Tas ļauj strukturēti analizēt dažādu politikas pasākumu un to kombināciju ietekmi, veidojot alternatīvus attīstības scenārijus lauksaimniecības un mežsaimniecības zemēs. Lēmumu atbalsta rīks integrē detalizētus telpiskos datus par zemes izmantošanu, augsni, mežaudžu raksturlielumiem, zemes kvalitāti, saimnieciskās darbības ierobežojumiem un administratīvo iedalījumu. Katram politikas pasākumam ir definēta ietekme četrās galvenajās politikas dimensijās: klimata (neto SEG emisijas un CO₂ piesaiste), ekonomiskajā (peļņa), sociālajā (nodarbinātība) un bioloģiskās daudzveidības (dzīvotņu kvalitāte). Šie rādītāji balstās uz zinātniski pamatotām metodikām un nodrošina iespēju salīdzināt dažādu pasākumu efektivitāti un savstarpējo ietekmi. Rīks piedāvā interaktīvu saskarni, kurā lietotāji var atlasīt politikas pasākumus, piemērot tos telpiski atbilstošās teritorijās, ņemot vērā vides un saimnieciskos kritērijus, un iegūt rezultātus gan kartogrāfiskā, gan kvantitatīvā formā. Tas ļauj identificēt kompromisus un sinerģijas starp emisiju samazināšanu, ekonomisko atdevi, nodarbinātību un ietekmi uz bioloģisko daudzveidību, kā arī izvērtēt pasākumu ietekmi dažādos telpiskajos mērogos. Lēmumu atbalsta rīks tādējādi veicina caurskatāmu, elastīgu un savlaicīgu klimata politikas plānošanu ZIZIMM sektorā un kalpo kā praktisks instruments stratēģisku lēmumu pieņemšanai ilgspējīgas zemes izmantošanas kontekstā.

Atslēgas vārdi: mežsaimniecība, lauksaimniecība, ZIZIMM, politikas pasākumi.

AUGU BIOMASAS KOMPOSTS AUGSNES AUGLĪBAS UZLABOŠANAI
PLANT BIOMASS COMPOST FOR IMPROVING SOIL FERTILITY

Solvita Zeipiņa¹, Līga Lepse¹, Dace Zariņa²

¹APP "Dārzkopības institūts", ² LLKC
solvita.zeipina@lathort.lv

Kopsavilkums. Izpētot pieejamo zinātnisko literatūru, vērojama tendence, ka komposta vai citu organisko izejmateriālu izmantošana tiek uzskatīta par vienu no potenciāli dzīvotspējīgākajām metodēm ilgtspējīgai mēslošanas pārvaldībai saskaņā ar Eiropas Zaļā kursa 2030. gada pamatnostādņem, kuru mērķis ir līdz 2030. gadam samazināt ķīmisko mēslošanas līdzekļu izmantošanu vismaz par 20%. Daudzos literatūras avotos komposts tiek definēts kā izcils augsnes ielabotājs, kas spēj uzlabot augsnes fizikālo, ķīmisko un bioloģisko auglību. Papildus augsnes kvalitātes uzlabošanai vairākos lauka izmēģinājumos ar viengadīgiem un daudzgadīgiem kultūraugiem parādīts, ka komposta izmantošana var garantēt līdzvērtīgu vai pat labāku ražu un kvalitāti salīdzinājumā ar ķīmiskiem mēslošanas līdzekļiem. 2024. gada nogalē Dārzkopības institūts uzsāka valsts un Eiropas Savienības Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai intervencē "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības darba grupu projektu īstenošanai" 2023.–2027. gada plānošanas perioda ietvaros projektu "Kompostēšanas tehnoloģijas pielāgošana augu biomasas izmantošanai Eiropas zaļā kursa nosacījumu izpildei SEG mazināšanas, vides un augsnes auglības uzlabošanas jomās" sadarbībā ar trīs ražotājiem, LLKC un LBLA. Visās trijās saimniecībās, kur audzēja dažādu zālaugu maisījumus, veiksmīgi tika iegūta nepieciešamā biomasu un veikta šīs biomasas kompostēšana. Paralēli vienā saimniecībā veidots arī kūtsmēslu - salmu komposts. Visu kompostu variantiem, visām izejvielām veiktas analīzes, lai noteiktu C:N attiecību. Novembrī veikta komposta kaudžu ieziemošana, pirms tam paņemot komposta paraugu, lai veiktu mikroskopēšanu mikroorganismu klātbūtnes un daudzveidības izvērtēšanai. Analizējot paraugus, konstatēta salīdzinoši liela mikroorganismu un biomateriālu daudzveidība, piemēram, mikroskopisko sēņu hifas, celuloze, čaulainās amēbas, trīsuļoda kāpuri, nematodes, sporas, aktinobaktērijas. Sākot ar 2026. gada veģetācijas sezonu tiks noteikta komposta izmantošanas efektivitāte dārzkopības un jaukta tipa integrētajās un bioloģiskajās saimniecībās dažādās augsekās. Plānots vērtēt mērķtiecīgi audzētas augu biomasas sagatavotā komposta ietekmi uz dārzeņu ražību un augsnes kvalitāti pēc tā iestrādes.

Atslēgas vārdi: komposts, augu biomasu, augsnes auglība, mikroorganismi.

LOPKOPIĀBA

LUPĪNAS AUDZĒŠANAS PIEREDZE LATVIJĀ *EXPERIENCE OF LUPIN CULTIVATION IN LATVIA*

Inga Jansone, Sanita Zute, Solveiga Maļeckā, Margita Damškalne

Agroresursu un ekonomikas institūts

inga.jansone@mail.com

Kopsavilkums. Lupīna (*Lupinus spp.*) kā tauriņziežu dzimtas augs ir ar augstu potenciālu ilgtspējīgām laukkopības sistēmām. Mūsdienās selekcijas rezultātā ir radītas lupīnas šķirnes ar ļoti zemu alkoloīdu saturu, kas piemērotas ne tikai lopbarības, bet arī pārtikas produktu ražošanai. Tās pamatā ir šaurlapu jeb zilās lupīnas (*Lupinus angustifolius*) un baltās jeb saldās lupīnas (*Lupinus albus*) šķirnes. Pateicoties lupīnas spējai simbiozē ar gumiņbaktērijām piesaistīt atmosfēras slāpekli, lupīna spēj uzlabot augsnes auglību. Vēsturiski Latvijā lupīnas audzēšanas pieredze ir bijusi fragmentāra un var uzskatīt, ka tās potenciāls Latvijā nav pilnībā novērtēts, bet interese par šo kultūru varētu rasties, īpaši domājot par nepieciešamību dažādot augmaiņu, palielināt pākšaugu īpatsvaru un mazināt lauksaimniecības ietekmi uz vidi. Katru gadu lupīna Latvijā tiek sēta nelielās platībās – pēdējo desmit gadu laikā tās sējplatība ir variējusi no 330 ha (2018.) līdz 35 ha (2023.), pēc LAD datiem 2025. gadā lupīnu audzēja 67 ha. Salīdzinot pēc FAO datiem ar citām reģiona valstīm, 2023. gadā Lietuvā lupīnu audzēja 3670 ha (vidējā ražība 1.25 t ha⁻¹), Polijā – 157110 ha (vidējā ražība 1.75 t ha⁻¹). Latvija lupīnas audzēšana nav kļuvusi populāra vairāku iemeslu dēļ: tirgū nav pieprasījuma pēc lupīnas (nav zināšanu un pieredzes lupīnas pārstrādē), trūkst zināšanas par lupīnas audzēšanas praksi. Kā viena no pākšaugu sugām šaurlapu lupīna pēta ZM pasūtītā projektā "Pākšaugi – alternatīva sojas izmantošanai proteīnbagātas spēkbarības ražošanā: audzēšanas agrotehniskais un ekonomiskais pamatojums Latvijas apstākļos" (2013.-2017.). Pētījuma rezultāti Stendē rādīja, ka Latvijas apstākļos šaurlapu lupīnas raža pa gadiem vidēji izmēģinājumā variēja no 1.98 t ha⁻¹ (2016.) līdz 3.63 t ha⁻¹, proteīna saturs lupīnas sēklās – no 30.5% (2013.) līdz 36.8% (2016.). Pētījums parādīja lupīnas spēju labus rezultātus iegūt arī, pielietojot zema ieguldījuma tehnoloģijas, kas ir labs pamatojums lupīnas audzēšanai no izmaksu vērtējuma. Audzēšanas tehnoloģijās īpaši svarīgi pievērst uzmanību nezāļu ierobežošanai, jo lupīna ir jutīga pret daudzām herbicīdu darbīgajām vielām, maz reģistrētu preparātu. Latvijas agroklīmatiskajos apstākļos, kur bieži raksturīgs vēss un mitrs laiks, svarīgi izvēlēties šķirnes, kas ir izturīgas pret sakņu puviem.

2025. gadā AREI un astoņi sadarbības partneri EIP grupu un uzsāka īstenot projektu "Ekonomiski pamatota pākšaugu integrēšana laukkopības sistēmās ES Zaļā kursa mērķu īstenošanai: slāpekļa piesaiste un produktīva ražas izmantošana." Arī šajā projektā vairākās saimniecībās tiek vērtēta lupīnas audzēšanas prakse: bioloģiskajā sistēmā ZS Kaņepītes, Valmieras novadā, ZS Liepkalns Rēzeknes novadā un integrētā audzēšanas sistēmā ZS Vīksnas, Dobeles novadā un Stendes pētniecības centrā Talsu novadā. Pirmā izmēģinājumu gadā Stendē lupīnas raža variēja no 3.07 t ha⁻¹ (šaurlapu lupīnas šķirne 'Tango') līdz 4.8 t ha⁻¹ (baltās lupīnas šķirne 'Celina'), proteīna saturs attiecīgi – no 29,6 līdz 30,7%. Labākie rezultāti lupīnas audzēšanā iegūti ZS Kaņepītes, audzējot šaurlapu lupīnu 'Rumba' (sēklu raža, 2.1 t ha⁻¹, proteīns sēklās – 36.1% sausnā.

Turpmākie pētījumi nepieciešami, lai uzlabotu lupīnas audzēšanas tehnoloģijas, noskaidrotu faktoros, kas visbūtiskāk ietekmē lupīnas produktivitāti, novērtētu lupīnas lomu slāpekļa piesaistē augsnē. Lupīnas audzēšanas paplašināšanai svarīgs nosacījums ir arī ražas pārstrādes tehnoloģiju attīstīšana, kas nodrošinātu proteīnbagātu lopbarības un pārtikas produktu ražošanu no lupīnas sēklām.

Atslēgas vārdi: baltā un šaurlapu lupīna, proteīnaugi, tehnoloģijas.

DAUDZGADĪGO ZĀLAUGU ŠĶIRŅU DEMONSTRĒJUMA REZULTĀTI PIRMAJOS DIVOS LIETOŠANAS GADOS

THE PRODUCTIVITY OF PERENNIAL GRASSES AND FORAGE LEGUMES VARIETIES IN THE FIRST TWO YEARS OF USE

Sarmīte Rancāne, Vija Stesele, Aija Rebāne, Aldis Jansons, Gaļina Jermuša, Aivars Jermušs

LBTU LPTF Zemkopības institūts

sarmite.rancane@lbtu.lv

Kopsavilkums. No 2022. līdz 2025. gadam LBTU Zemkopības institūtā Skrīveros velēnu vāji podzolētā augsnē demonstrējumu projekta ietvaros tika vērtētas dažādu tauriņziežu un stiebrzāļu sugas un šķirnes – to agrinums, ziemcietība, zelmeņa kvalitāte, sausnas raža. Izmēģinājumā bija iekļautas pavisam 82 tauriņziežu un stiebrzāļu šķirnes un perspektīvie numuri, t.sk.: sarkanais āboliņš (13); baltais āboliņš (5); bastardāboliņš (3); lucerna (17); sējas esparsete (2), vanagnadziņi (1); daudzgadīgā mazalkaloīdā lupīna (1); pļavas auzene (7); niedru auzene (5); sarkanā auzene (1); ganību airene (10); viengadīgā airene (2); auzeņairene (4); timotiņš (3); lapsaste (1); kamolzāle (2); miežabrālis (2); pļavas skarene (1); aitu auzene (1) un raupjā auzene (1). Līdzās minētajām sugām tika demonstrēti arī Eiropas zālaugu maisījumos popularitāti ieguvušie platlapji – cigoriņš un šaurlapu ceļteka. Demonstrējumā tika iekļautas Latvijā izveidotās un lopbarības ražotājiem piedāvātās šķirnes, arī atsevišķi perspektīvie numuri jeb kandidātšķirnes. Tāpat tika demonstrētas vietējā tirgū biežāk piedāvātās ārvalstīs selekcionētās zālaugu šķirnes. Dzīvnieku nodrošināšanai ar lopbarību vasaras un ziemas periodā būtiski ir veidot atšķirīga agrinuma zelmeņus, lai pakāpeniski visas sezonas laikā būtu iespēja sagatavot kvalitatīvu lopbarību, tāpēc demonstrējumā tika vērtēts sugu un šķirņu agrinums. Sarkanā āboliņa agrinākās šķirnes ziedēšanas sākumu sasniedza jau jūnija sākumā, kamēr vēlīnākās ziedēt sāka jūlijā pirmajā dekādē. Plaukšanas sākums stiebrzālēm svārstījās no aprīļa beigām līdz maija beigām. Agrinākā bija lapsaste, kurai plaukšanas sākums 1. lietošanas gadā (2024) tika fiksēts 20.04. Vēlīnākie bija timotiņš un ganību airene, kuri plaukt sāka stipri vēlāk, ap 27. – 28.05. Daudzgadīgajām sugām būtisks rādītājs ir ziemcietība, tā lielā mērā ietekmē zelmeņa noturību, ilggadību un līdz ar to arī lopbarības kvalitāti. Lielākā daļa no izmēģinājumā iekļautajām daudzgadīgo stiebrzāļu sugām mūsu apstākļos labi saglabājas zelmenī 3 – 4 gadus un ilgāk. Āboliņš, atkarībā no sugas un šķirnes, mēdz būtiski izretoties jau 2. – 3. lietošanas gadā. Demonstrējumā ziemcietības vērtējumi sarkanajam āboliņam 1. lietošanas gadā svārstījās diezgan plašā amplitūdā – no 5.5 līdz 9.5 ballēm; baltajam āboliņam no 4 līdz 9 ballēm, savukārt bastardāboliņa šķirnes, neskatoties uz labo ziemcietību (9.5 – 10 balles), 2. lietošanas gadā stipri izretinājās. Meteoroloģiskie apstākļi divos izmēģinājumu gados bija krasi atšķirīgi – pirmā lietošanas gada (2024.) veģetācijas sezonā bija vērojami ilgstoši sausuma un karstuma periodi, savukārt 2. lietošanas gada sezona raksturojās ar netipiski lielu nokrišņu daudzums, lietus lija bieži un ilgstoši. Vidējās sausnas ražas izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm vidēji divos lietošanas gados svārstījās šādās robežās: sarkanais āboliņš 10.67 t ha⁻¹ (8.62 – 12.14 t ha⁻¹ atkarībā no šķirnes); baltais āboliņš 4.94 t ha⁻¹ (3.58 – 5.55 t ha⁻¹); bastarda āboliņš 5.12 t ha⁻¹ (4.85 – 5.48 t ha⁻¹); lucerna 7.17 t ha⁻¹ (4.25 – 9.17 t ha⁻¹); vanagnadziņi 4.82 t ha⁻¹; ganību airene 8.64 t ha⁻¹ (7.87 – 9.27 t ha⁻¹); viengadīgā airene 7.71 t ha⁻¹; pļavas auzene 9.35 t ha⁻¹ (8.99 – 9.87 t ha⁻¹); auzeņairene 8.76 t ha⁻¹ (7.95 – 9.17 t ha⁻¹); niedru auzene 10.42 t ha⁻¹ (8.16 – 11.63 t ha⁻¹); timotiņš 8.53 t ha⁻¹ (7.91 – 9.22 t ha⁻¹); miežabrālis 9.36 t ha⁻¹ (9.15 – 9.56 t ha⁻¹); sarkanā auzene 8.36 t ha⁻¹; pļavas skarene 5.72 t ha⁻¹; baltā smilga 7.99 t ha⁻¹; lapsaste 8.10 t ha⁻¹. Kopumā iegūtās zālaugu sausnas ražas vidēji divos izmantošanas gados vērtējamas kā labas un apmierinošas, atkarībā no šķirnes un konkrētās sugas augšanas prasībām, kuras mēdz būt stipri atšķirīgas.

Atslēgas vārdi: sausnas raža, šķirne, stiebrzāles, tauriņzieži.

Pateicība. Izmēģinājumi veikti, pateicoties ZM finansētajiem projektiem: demonstrējumu projekts "Latvijā selekcionēto un plašāk audzēto daudzgadīgo zālaugu un tauriņziežu šķirņu demonstrējums" (LAD līguma Nr. 10.2.1-20/22/P24, 7.lote); selekcijas programma "Selekcijas materiāla izpēte integrēto lauksaimniecības tehnoloģiju ieviešanai daudzgadīgo zālāju audzēšanā".

LATVIJAS TUMŠGALVES VECĀ TIPA ŠĶIRNES AITU SAGLABĀŠANAS UN ĢENĒTISKĀS UZLABOŠANAS IESPĒJAS

POSSIBILITIES OF CONSERVATION AND GENETIC IMPROVEMENT OF LATVIAN DARKHEADED OLD-TYPE BREED SHEEP

Daina Jonkus, Līga Paura, Lāsma Cielava, Didzis Dreimanis, Viktorija Ņikonova

LBTU LPTF, Dzīvnieku zinātņu institūts

daina.jonkus@lbtu.lv

Kopsavilkums. Latvijas tumšgalves vecā tipa (LTV) šķirnes aitas ir viena no saglabājamām lauksaimniecības dzīvnieku šķirnēm Latvijā. Pēdējo gadu laikā ievērojami ir palielinājušās iespējas veikt lauksaimniecības dzīvnieku molekulāri ģenētisko izpēti un noteikt saglabājamo dzīvnieku genotipus dažādiem gēniem, kas ietekmē to auglību, veselību un produktivitāti. Kā minēts FAO vadlīnijās, svarīgi noskaidrot, vai vietējo šķirņu saglabājamie dzīvnieki nav nevēlamu recesīvu alēļu nesēji. Latvijas vietējo saglabājamo lauksaimniecības dzīvnieku molekulāri ģenētiskā izpēte aizsākās 2023. gadā un turpināsies 2024. gadā, kad tika analizētas vietējo slaucamo govju šķirnes. LTV šķirnes aitu molekulārā izpēte tika veikta 2025. gadā, kad 88 aitu un 12 teķu asins paraugi tika nosūtīti uz *Neogen GeneSeek* komerciālo laboratoriju Skotijā. Paraugu analīzei izmantota *GGP Ovine 50K* genotipa platforma, kurā ir vairāk nekā 50000 SNP marķieru, identificējot tos dzīvniekus, kuri ir nevēlamo recesīvo alēļu nesēji. Pētījumā LTV aitu genotips noteikts vairākām veselības pazīmēm. Analizētajiem dzīvniekiem netika novērotas recesīvās nevēlamās alēles tādām iedzimtām pazīmēm, kā hipertrihoze, ahondroplāzija un mikroftalmija. Tomēr atšķirīga situācija konstatēta gēnam *TMEM154*, kas ir saistīts ar samazinātu uzņēmību, lai gan ne pilnīgu rezistenci pret aitu progresējošo pneimoniju jeb *Maedi-Visna*, kas ir lēni progresējoša un neatgriezeniska infekcijas slimība, jo pret to nav efektīvu vakcīnu. Šī infekcija ir sastopama dažādu valstu un kontinentu aitu populācijās. Arī Latvijā 2014. gadā ir izdoti Ministru kabineta noteikumi Nr. 251., kuros noteiktas darbības, kas jāveic, lai uzraudzītu, kontrolētu un apkarotu *Maedi-Visna* slimību¹. Noskaidrots, ka gēnam *TMEM154* ir četri visizplatītākie haplotipi, kuri ir apzīmēti ar cipariem "1", "2", "3" un "4". Haplotipi "1" un "4" nodrošina paaugstinātu rezistenci pret *Maedi-Visna* infekciju, bet haplotipi "2" un "3" ir saistīti ar paaugstinātu uzņēmību pret aitu progresējošās pneimonijas vīrusa infekciju. Pētījumā, kas veikts, lai noskaidrotu dažāda genotipa aitu uzņēmību pret progresējošo pneimoniju secināts, ka aیتām ar vienu vai divām ļoti uzņēmīgā haplotipa "2" un "3" alēlēm (homozigotām vai heterozigotām) infekcijas izplatība 55 mēnešu laikā vienmērīgi palielinājās līdz gandrīz 100%. Turpretī aitu inficēšanās izplatība ar homozigotu 1.1 un 4.4, kā arī ar heterozigotu haplotipu 1.4 kopijām 55 mēnešu vecumā bija no 10 līdz 40%. Zinātnieki secina, ka haplotipi "2" un "3" ir vienlīdz uzņēmīgi un dominējoši pret haplotipu "1" (Freking et al., 2022). Starp analizētajiem 100 LTV aitu paraugiem 13 aیتām un vienam teķim bija vēlamais genotips "1.1" pēc *TMEM154* gēna. Genotips "1.4" bija 17 aیتām un 2 teķiem. Tikai vienai aیتai bija genotips "4.4". Tātad 34% analizēto LTV šķirnes dzīvnieku bija vēlamais genotips, kas dod iespēju LTV šķirnes aitu populācijā veikt daļēju selekcijas darbu, lai palielinātu dzīvnieku skaitu ar genotīpiem, kas nodrošina paaugstinātu rezistenci pret *Maedi-Visna* infekcijas slimību.

Atslēgas vārdi: aitas, *TMEM154*, ģenētiskā rezistence.

Pateicība. Pētījums veikts Latvijas Zemkopības ministrijas un Lauku atbalsta dienesta projekta Nr. 25-00SoINZ03-000016, S513 ietvaros.

Izmantotā literatūra:

Freking B. A., Murphy T. W., Chitko-McKown C. G., Workman A. M., & Heaton M. P. (2022). Impact of Four Ovine *TMEM154* Haplotypes on Ewes during Multiyear Lentivirus Exposure. *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 23(23), Art. No. 14966.

¹ Kārtība, kādā aitu sugas dzīvniekiem veic slimības *Maedi-Visna* uzraudzību, kontroli un apkarošanu. Ministru kabineta noteikumi Nr.251. [Tiešsaiste] [skatīts 2026.g.10.janv.] Pieejams: ikumi.lv/ta/id/266338-kartiba-kada-aitu-sugas-dzivniekiem-veic-slimibas-maedi-visna-uzraudzibu-kontroli-un-apkarosanu

STACIJĀ „KLIMPAS” NOBAROTU LATVIJAS TUMŠGALVES ŠĶIRNES JĒRU KAUŠANAS REZULTĀTU ANALĪZE

ANALYSIS OF THE RESULTS OF SLAUGHTERING LATVIAN DARK HEAD LAMBS FATTENED AT THE “KLIMPAS” STATION

Daina Kairiša¹, Dace Bārzdīņa¹, Harita Eglīte², Ilze Miķelsone², Valdis Leska²

¹LBTU LPTF Dzīvnieku zinātņu institūts, ²Biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”
daina.kairisa@lbtu.lv

Kopsavilkums. Latvijā aitū audzētāju galvenos ienākumus veido jēru realizācija kaušanai. Ņemot to vērā, stacijā „Klīmpas” vaislas teķi tiek vērtēti ne tikai pēc pēcnācēju nobarošanas spējām, bet arī pēc iegūtajiem kaušanas rezultātiem, galvenokārt pievēršot uzmanību kautiznākumam un liemeņa kvalitātei¹. Laikā no 2021. līdz 2025. gadam stacijā nobaroti un sertificēti kautuvē kauti 218 Latvijas tumšgalves (LT) šķirnes jēri (teķi). Veikta iegūto liemeņu kvalitātes vērtēšana, izmantojot liemeņa mērījumus un SEUROP klasifikācijas sistēmu. Ņemot vērā, ka realizēto jēru vecumam bija liela amplitūda, no 123 līdz 182 dienām, iegūtie rezultāti grupēti 6 jēru vecuma grupās: 1. grupa līdz 130, 2. grupa no 131 līdz 140, 3. grupa no 141 līdz 150, 4. grupa no 151 līdz 160, 5. grupa no 161 līdz 170 un 6. grupa vecāki par 171 dienu. Skaitliski lielākā jēru grupa bija vecumā no 141-150 dienām, bet mazākās līdz 130 un virs 171 dienām, attiecīgi 75, 13 un 14 jēri. Vidējā liemeņa masa pētījumā izmantotajiem jēriem bija 19.84±0.12 kg, nodrošinot vidēji 43.6±0.14% lielu kautiznākumu. Iegūtie rezultāti ir nedaudz zemāki kā iepriekš publicētie (Kairiša, Bārzdīņa, 2016). Liemeņa masa pa jēru vecuma grupām bija no 19.53±48 kg (6. grupa) līdz 20.36±0.32 kg (5. grupa), bet kautiznākums attiecīgi 44.0±0.37% un 43.3±0.56%. Visus analizēto liemeņu garumus ir vidēji 72.1±0.15 cm, gurnu apkārtmērs 65.9±0.17 cm, bet to attiecība 1.09±0.003. Pētījuma grupās liemeņa mērījumos netika iegūta statistiski ticama starpība. Varam secināt, ka gurnu apkārtmērs, kas ir saistīts ar muskuļaudu attīstību, LT šķirnes jēriem vēl arvien nav pietiekams, un ir jāturpina vaislas teķu izlase pēc šīs pazīmes². Liemeņu muskuļaudu attīstības vērtējums vidēji 2.95±0.02 punkti, bet taukaudu noslāņojums 2.89±0.04 punkti. Jāatzīmē, ka labāks liemeņu muskuļojuma vērtējums, vidēji 2.90±0.03 punkti un atbilstošs aptaukojuma vērtējums, vidēji 2.82±0.07 punkti, iegūts 5. grupas jēriem. Liemeņi ar vājāku muskuļojumu un mazāku aptaukojumu ir iegūti no 1. grupas jēriem, attiecīgi 2.96±0.07 punkti un 2.65±0.09 punkti (p<0.05). Iegūtie rezultāti apstiprina, ka no dažāda vecuma jēriem nav iegūts ticami atšķirīgs kautiznākums, liemeņa garums un gurnu apkārtmērs. Arī ieņēmumi par liemeņiem, ņemot vērā vidējo realizācijas cenu 4.50 € kg⁻¹, ir līdzīgi no 88.26±1.02 euro (3. grupa) līdz 91.61±1.46 euro (5. grupa), bet ienākumi vienā mūža dienā visās vecuma grupās ir būtiski atšķirīgi, no 0.72±0.02 euro (1. grupa) līdz 0.50±0.01 euro (6. grupa), p<0.001. Norēķini par piegādātiem jēriem tiek veikti par iegūto liemeņa masu, tāpēc aitū audzētājiem ir jāņem vērā, ka katru dienu, ko jēri pavada saimniecībā, samazina realizācijas ieņēmumus vienā dienā un samazina saimniecības ekonomiskās izaugsmes iespējas.

Atslēgas vārdi: Latvijas tumšgalves aitū šķirne, teķi, liemeņa kvalitāte, realizācijas ieņēmumi.

Pateicība. Pētījuma veikšanai izmantots Zemkopības ministrijas piešķirtais valsts atbalsta finansējums vaislas teķu pārbaudes stacijas darba nodrošināšanai.

Kairiša D., Bārzdīņa D. (2016) Dažāda vecuma Latvijas tumšgalves tīršķirnes jēru nobarošanas rezultātu analīze. Zinātniski praktiskā konference „LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA”, 25.–26.02.2016., LLU, Jelgava, Latvija

¹Teķu kontrolnobarošanas metodika. [Tiešsaiste] [Skatīts 2026.gada 23.janv.] Pieejams: <https://www.laaa.lv/lv/par-mums/stacija/>

² Latvijas tumšgalves aitū šķirnes audzēšanas programma. [Tiešsaiste] [Skatīts 2026.gada 23.janv.] Pieejams: <https://www.laaa.lv/lv/skirnes-saimniecibas/ciltsdarba-programmas/>

PREBIOTIKU IETEKME UZ DĒJĒJVISTU OLU PRODUKTIVITĀTI**THE EFFECT OF PREBIOTICS ON EGG PRODUCTIVITY IN LAYING HENS****Dace Bārzdina¹, Imants Jansons², Vita Šterna², Mārtiņš Andžs³, Raitis Kalniņš⁴, Ģirts Ante⁵,**¹LBTU LPTF Dzīvnieku zinātņu institūts, ²Agroresursu un ekonomikas institūts, ³Latvijas valsts koksnes ķīmijas institūts, ⁴SIA Biorefic, ⁵ZS "Imantas"

dace.barzdina@lbtu.lv

Kopsavilkums. Tradicionālajā mājputnu audzēšanā pēdējo 70 gadu laikā ir notikušas ievērojamas pārmaiņas, ir palielinājusies interese par alternatīvām barības piedevām. Pētniecības uzmanības centrā ir tādu barības piedevu identificēšana, kas var uzlabot barības izmantošanas efektivitāti, dējējvistu veselību olu dēšanas periodā un olu kvalitātes īpašības. Prebiotikas darbojas kā substrāti, lai uzlabotu zarnu traktā dažādu baktēriju aktivitāti, imūnās aizsardzības mehānismus un produktivitāti. Prebiotiskam savienojumam ir jābūt izturīgam pret kuņģa skābumu, kur kuņģa zarnu traktā tas pakāpeniski metabolizē labvēlīgās komensālās baktērijas un to fermentācijai ir jārada labvēlīga ietekme uz organismu. Jaunākie pētījumi atzīst, ka glikololigosaharīdi, maltooligosaharīdi, ksilooligosaharīdi, glikooligosaharīdi, darbojas kā prebiotikas (Hutkins et al., 2016). Pētījuma mērķis bija noteikt ksilooligosaharīdu (XO) prebiotiku ietekmi uz dējējvistu produktivitāti un olu kvalitāti. Pirmais pētījuma posms tika veikts ZS "Imantas" dējējvistu novietnē ar dējējvistu krosu "Lohmann" no 2025. gada aprīļa līdz jūlijam un ilga 92 dienas. Putni tika sadalīti 4 grupās 52. dzīves nedēļā: kontroles, 1., 2., un 3. izmēģinājuma grupa, katrā grupā iedalot pēc nejaušības principa 25 putnus. Dējējvistas tika ēdinātas ar pilnvērtīgu barību. Barības maisījums sastāvēja no kukurūzas, kviešiem, kviešu kliņģiem, rapšu raušiem, rapšu eļļas, kalcija karbonāta, monokalcija fosfāta, nātrija hlorīda, nātrija sulfāta, saulespuķu sēklu miltiem. Papildus pamatbarībai, kur to izēdināja 4 kg dienā uz katru putnu grupu, izmēģinājuma grupām pievienoja prebiotikas. SIA "Biorefic" sadarbībā ar Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūtu ar inovatīvu tvaika-sprādziena metodi no auzu sēnalām ieguva jaunas divu veidu ksilooligosaharīdu prebiotikas: 1) neattīrītu (BS-XO) un 2) attīrītu (XO) pēc liofilizācijas. Attīrīta prebiotika (XO) tika iekļauta barībā 1. grupas putniem 0.25%, 2. grupas – 0.50% apmērā, bet neattīrīta (BS-XO) 3. grupas putniem – 0.25% apmērā. Barības un prebiotikas paraugi tika nogādāti analīzēm LBTU Biotehnoloģiju zinātniskajā laboratorijā. Barības un prebiotikas līdzeklī tika noteikts sausnes procentuālais daudzums un tajā ietilpstošo barības vielu ķīmiskais sastāvs. Ķīmiskie parametri tika noteikti pēc vispār pieņemtajām standartā vai aprēķinu metodēm. Olu kvalitātes rādītājus noteica AS "Balticovo" akreditētajā laboratorijā. Pētījumā uzskaitīja apēsto barību, izlietoto ūdeni un izdēto olu skaitu. Rezultāti parādīja, ka barības patēriņš uz 1 kg saražoto olu masu mazāks bija 3. grupas putniem – 2.7 kg, kur kontroles grupas putniem tas bija par 3.9%, 1. grupas putniem par 4.5% un 2. grupas putniem par 5.5% vairāk. Barību uz vienu putnu dienā vairāk patērēja 2. grupas putni 160.4 ± 0.82 g, kur šo putnu barības patēriņš būtiski atšķīrās no kontroles 157.4 ± 0.68 g un 1. grupas 157.3 ± 0.96 g putniem (p<0.05). Aprēķinot ūdens patēriņu uz 1 kg saražoto olu masu mazāks tas bija 3. grupas putniem – 3.4 kg, kur kontroles grupas putniem tas bija par 30.1% vairāk, 1. grupas putniem par 3.7% un 2. grupas putniem par 2.9% vairāk. Viens no svarīgākajiem dējējvistu produktivitātes rādītājiem ir dējības intensitāte, kur tā augstāka bija 3. grupas putniem 84.1 ± 0.64% un uzrādīja būtiskas atšķirības (p<0.05) starp 1. grupas putnu 80.9 ± 0.70% un 2. grupas putnu 81.6 ± 0.78% dējības intensitāti. Dējējvistu olu inkubācijas procesā svarīga ir olu kvalitāte, kur nozīmīgs rādītājs ir Hau (*Haugh*) vienības, kas ir olas svara (g) un baltuma augstuma (mm) attiecība. Nosakot šo rādītāju tam ir jābūt pēc iespējas augstākam. Pētījumā nosakot Hau vienības augstākas tās bija 3. grupas putniem 52.0 ± 2.28, kur 2. grupas putniem tas bija par 5.5%, kontroles grupas putniem – 4.4% un 1. grupas putniem – 1.6% mazāk, būtiskas atšķirības starp grupām šajā rādītāja netika novērotas. Pirmā pētījuma posmā tika secināts, ka labākus rādītājus uzrādīja 3. pētījuma grupas putni kuriem izēdināja neattīrīto prebiotikas piedevu BS-XO. Lai apstiprinātu šīs prebiotikas būtisku ietekmi kopumā ir jāveic turpinājums šim projektam.

Atslēgas vārdi: *dējējvistas, prebiotikas, dējības intensitāte, olu masa, olu kvalitāte.*Hutkins R. W., Krumbeck J. A., Bindels L. B., Cani P. D., Fahey Jr G., Goh Y. J., Sanders M. E. (2016). Prebiotics: why definitions matter. *Current opinion in biotechnology*, Vol. 37, p. 1–7.**Pateicība.** Pētījums tapis pateicoties projekta "Inovatīvu prebiotiku izmantošana putnkopībā un augkopībā klimatneitralitātes sasniegšanai" Nr. 24-00-COLA1601-000029 Lauku atbalsta dienesta finansiālam atbalstam.

MELNĀS DZELKŅMUŠAS (*HERMETIA ILLUCENS*) KĀPURU MILTU IZĒDINĀŠANAS IETEKME UZ CŪKU NOBAROŠANU

THE IMPACT OF BLACK SOLDIER FLY (*HERMETIA ILLUCENS*) LARVAL MEAL SUPPLEMENTATION ON PIG FATTENING PERFORMANCE

Patrīcija Paula Pauliņa, Lilija Degola, Elīta Aplociņa

LBTU Dzīvnieku Zinātņu institūts

patricija.paulina@lbtu.lv

Kopsavilkums. Pēdējo gadu pētījumos insektu izcelsmes proteīns tiek vērtēts kā potenciāla alternatīva tradicionālajiem olbaltumvielu avotiem dzīvnieku ēdināšanā, jo kukaiņu biomasa raksturojas ar augstu proteīna koncentrāciju un labu bioloģisko vērtību. Melnās dzelkņmušas (*Hermetia illucens*) kāpuru milti tiek uzskatīti par vienu no perspektīvākajiem insektu izcelsmes barības līdzekļiem, tomēr literatūrā uzsvērts, ka to ķīmiskais sastāvs būtiski atšķiras atkarībā no apstrādes veida, īpaši salīdzinot pilntauku un attaukotos produktus (Zozo et al., 2022). Zinātniskajos pētījumos tiek uzsvērts, ka insektu miltu izmantošana lopbarībā ir iespējama, ja tiek nodrošināta atbilstoša barības devas sabalansēšana (Oteri et al., 2021). Pētījumā izmantoto *H. illucens* kāpuru miltu ķīmiskais sastāvs atbilda daļēji attaukotu kāpuru miltiem raksturīgajām vērtībām un saskaņā ar Zozo et al. (2022) aprakstītajām izmaiņām kāpuru miltu ķīmiskajā sastāvā pēc tauku frakcijas samazināšanas. Mūsu pētījuma mērķis bija izvērtēt melnās dzelkņmušas (*Hermetia illucens*) kāpuru miltu izēdināšanas ietekmi uz cūku nobarošanas rādītājiem. Eksperiments tika veikts laika posmā no 2025. gada jūlija līdz decembrim pilna cikla saimniecībā, ietverot cūku audzēšanu no atšķiršanas līdz realizācijai. Tika izveidotas divas grupas – kontroles grupa un izmēģinājuma grupa, katrā pa 20 cūkām. Kontroles grupai izēdināja barību bez alternatīvā proteīna, savukārt izmēģinājuma grupas barībai tika pievienoti melnās dzelkņmušas kāpuru milti 4% (28.–65. cūku dzīves dienai), 3% (65.–104. cūku dzīves dienai) un 2% (104.–186. cūku dzīves dienai) apmērā, daļēji aizstājot sojas spraukus. Insektu produkti barībā tika izmantoti pārstrādātā veidā – karsēti, žāvēti un sasmalcināti līdz sausam, birstošam miltu veidam. Barības ķīmiskās analīzes liecināja, ka, uzsākot pētījumu, izmēģinājuma grupai izēdinātajā barībā, salīdzinot ar kontroles grupu, bija par 0.44% augstāks koptauku saturs. Citos cūku augšanas periodos pilnvērtīgie spēkbarības maisījumi pēc barības vielu nodrošinājuma bija līdzīgi. Pētījuma laikā tika uzskaitīta cūku dzīvmasa dažādos nobarošanas posmos un aprēķināts vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī, kā arī patērētā barība uz 1 kg dzīvmasas pieauguma. Iegūtie rezultāti liecināja, ka pētījuma sākumā (28. dzīves dienā) dzīvmasa kontroles un izmēģinājuma grupā būtiski neatšķīrās (attiecīgi 12.11±0.32 kg un 12.81±0.33 kg, p>0.05) un arī pētījuma beigās (186. dzīves dienā) statistiski ticamas atšķirības starp grupām netika konstatētas (128.15±4.00 kg kontroles grupai un 120.89±3.44 kg izmēģinājuma grupai, p>0.05). Vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī cūkām no 28. līdz 65. dzīves dienai izmēģinājuma grupai bija zemāks kā kontroles grupai, attiecīgi 0.271±0.007 kg d⁻¹ un 0.325±0.009 kg d⁻¹ (p<0.05). Savukārt no cūku 65. līdz 186. dzīves dienai būtiskas atšķirības starp eksperimenta grupām netika novērotas (p>0.05). Patērētā barība uz 1 kg dzīvmasas pieauguma bija zemāka izmēģinājuma grupā (3.32 kg), salīdzinot ar kontroles grupu (3.63 kg), norādot uz efektīvāku barības izmantošanu visā nobarošanas ciklā. Iegūtie rezultāti liecina, ka melnās dzelkņmušas kāpuru miltu iekļaušana cūku barībā neradīja būtiskas izmaiņas cūku nobarošanas rādītājos, un kopumā samazināja barības patēriņu, salīdzinot ar grupu, kura saņēma barību bez alternatīvā proteīna avota, izņemot sivēnu augšanas periodu no 28. līdz 65. dienai.

Atslēgas vārdi: Melnās dzelkņmušas kāpuru milti, cūkas, proteīns, dzīvmasa.

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

Izmantotā literatūra:

1. Zozo B., Wicht M.M., Mshayisa V.V., van Wyk J. (2022). The nutritional quality and structural analysis of black soldier fly larvae flour before and after deffating. *Insects*, Vol. 13(2), Art. No. 168.
2. Oteri M., Di Rosa A.R., Presti V.L., Giarratana F., Toscano G., Chiofalo B. (2021). Black soldier fly larvae meal as alternative to fish meal for aquaculture feed. *Sustainability*, Vol. 13(10), Art. No. 5447.

DAŽĀDAS IZCELSMES AUSTRALORPU ŠĶIRNES VISTU OLU PRODUKTIVITĀTES ANALĪZE

ANALYSIS OF EGG PRODUCTIVITY IN AUSTRALORP BREED CHICKENS OF DIFFERENT ORIGINS

Didzis Dreimanis

LBTU LPTF Dzīvnieku zinātņu institūts

didzis.dreimanis@lbtu.lv

Kopsavilkums. Australorpu vistu šķirne ir viena no kombinētā izmantošanas virziena vistu šķirnēm pasaulē. Latvijā šīs šķirnes putnus audzē jau kopš 20.gs. beigām, bet 2023. gadā Australorpu šķirni sāka audzēt divas saimniecības ar nolūku veikt mērķtiecīgu selekciju. Analizējot vistu produktivitāti, jāņem vērā, ka to nosaka gan vides apstākļi, gan ģenētiskā izcelsme. Lai gan zinātniskajā literatūrā plaši aprakstītas dažādu mājputnu šķirņu ražības tendences, salīdzinoši maz pētījumu veltīti nelielām saimnieciskām līnijām, kur putni audzēti homogēnos apstākļos. Šādos apstākļos ir iespējams precīzāk novērtēt izcelsmes ietekmi uz produktivitāti, samazinot vides faktoru variāciju. Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot, vai Australorpu vistu olu produktivitāti būtiski ietekmē to izcelsme. Tika izvirzīta hipotēze, ka starp divu izcelsmju vistām, David izcelsmes putni demonstrēs augstāku individuālo produktivitāti nekā Adisor izcelsmes putni, īpaši analizējot dējības intensitāti (%), izdēto olu skaitu 120 dienās un vidējo olu masu (g) uz vienu vistu un vidēji izdēto olu skaitu pēc izcelsmes. Pētījumā tika analizētas 27 Australorpu šķirnes vistas, kuras bija izšķīlušās Latvijā 2025. gada 19. janvārī un dēšanu bija uzsākušas 2025. gada jūlija mēnesī. Australorpu šķirnes vistas, tika sadalītas pēc izcelsmes: Adisor (A, n=12) un David (D, n=15) izcelsmes grupās. Kopš izšķīlšanās vistām tika nodrošināti identiski turēšanas un ēdināšanas apstākļi. Tas deva iespēju izvērtēt vistu izcelsmes ietekmi uz produktivitātes rādītājiem, neietekmējoties no vides faktoru variācijas. Dēšanu D grupas vistas uzsāka vidēji 184±9.06 dienu vecumā un A grupas vistu vidējais vecums uzsākot dēšanu bija 191 diena (p<0.05). Vistu dējība tika uzskaitīta no 1. līdz 120. dēšanas dienai. Datu apstrādei tika izmantota programma *RStudio*, ar kuras palīdzību tika aprēķināti aprakstošās statistikas rādītāji un veikts būtiskuma līmeņu salīdzinājums, izmantojot *t-testu*. Vidējā dējības intensitāte 120 dienu periodā D izcelsmes vistām bija būtiski lielāka (68.7%) nekā A izcelsmes vistām – 59.5% (p<0.05). Vistu dējības intensitāte abās izcelsmes grupās būtiski atšķīrās pa pētītajiem periodiem. Pirmajās 20 dēšanas dienās D grupas vistu dējības intensitāte bija 36.3%, A grupas 34.8%. Turpmākajā periodā no 21. līdz 120. dienai, D grupas vistu dējība sasniedza 75.9% un A grupas vistu dējība bija 65.4%. Šie rezultāti parādīja, ka D grupas vistu dējības intensitāte bija būtiski lielāka, neskatoties uz to, ka D grupas vistas sāka dēt par 7 dienām agrāk. Vienas olas masa starp izcelsmes grupām būtiski neatšķīrās, attiecīgi A izcelsmes vistām vidējā olu masa bija 56.1±0.39 g un D izcelsmes grupas vistām vidējā olu masa bija 55.9±0.40 g. Vidēji izdētais olu skaits dienā no 1. līdz 120. dienai starp izcelsmes grupām būtiski neatšķīrās, attiecīgi 3.65±0.07 olas A izcelsmes un 3.48±0.06 D izcelsmes vistu grupā. No apkopotiem Australorpu šķirnes vistu audzētāju datiem var secināt, ka atšķirīgā putnu izcelsme būtiski ietekmēja tikai dējības intensitāti, kas augstāka bija D grupas vistām. Šie ir pirmie rezultāti, kurus paredzēts izmantot audzēšanas programmas izstrādē, lai šķirnes audzēšanā varētu veikt pārdomātu selekcijas darbu.

Atslēgas vārdi: *australorpu, vista, produktivitāte, olas, izcelsme.*

Pateicība. Pētījuma īstenošanu atbalstīja Saldus novada Z/S "Smuģi", nodrošinot pētījuma veikšanai nepieciešamo vietu, materiālus un datu uzskaites iespējas.

DATU KVALITĀTE KĀ IZŠĶIROŠS FAKTORS LĒMUMU PIENĒMŠANĀ SAIMNIECĪBĀ DATA QUALITY AS A CRITICAL FACTOR IN FARM MANAGEMENT DECISION-MAKING

Diāna Ruska¹, Laima Bērziņa², Daina Kairiša¹, Līga Paura², Elita Aplociņa¹, Inga Muižniece¹,
Lāsma Cielava¹, Viktorija Ņikonova¹, Patrīcija Paula Pauliņa¹, Didzis Dreimanis¹

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte,
Dzīvnieku zinātņu institūts
diana.ruska@lbtu.lv

Kopsavilkums. Mūsdienu lopkopības saimniecība ir sarežģīts datu apmaiņas centrs. Saimniecībā esošie dati netiek uzskatīti par vienkāršu skaitļu datu kopu, bet gan par fundamentālu resursu, uz kura balstās saimniecības intelektuālā un operatīvā struktūra. Lai sasniegtu saimniekošanas augstāko līmeni, ir nepieciešams nodrošināt ticamu datu pāreju cauri visiem tās transformācijas posmiem. Jebkura kļūda primārajos datos degradē visu turpmāko lēmumu pieņemšanas ķēdi. Bez precīziem datiem plānošana vai saimniecības novērtējums kļūst par teorētisku minējumu, nevis stratēģisku vadību. Datu plūsma ir divvirzienu process, kurā saimniecība gan ģenerē atskaites valsts institūcijām un sadarbības partneriem, gan saņem nepieciešamos datus no tiem. Digitālu rīku attīstība lauksaimniekiem ļauj transformēt saimniecībā iegūtos datus un veikt aprēķinus par resursu izmantošanas efektivitāti, ka arī to ietekmi uz vidi. Pieejamos datu pārvaldības rīkus var iedalīt divās grupās, atkarībā no to izmantošanas veida: uzkrāšanai un novērtēšanai. Datu uzkrāšana tiek nodrošināta gan ar to manuālu ievadi, gan izmantojot dažāda veida sensorus. Datu uzkrāšanā ir svarīgi izmantot vispār pieņemtas mērvienības, kas atvieglo tālāku datu izmantošanu novērtēšanas rīkos. Tehniskajā analizē datu kvalitāte nosaka rezultāta precizitāti. Novērtēšanas rīki pēc būtības ir aprēķinu modeļi, kas balstās uz esošām metodēm un formulām, vai tiek pielietoti jauni, inovatīvi paņēmieni. Pētījuma mērķis ir izvēlēties un uzraudzīt pilotsaimniecības, kas pārstāv dažādas lauksaimniecības dzīvnieku sugas un saimniekošanas sistēmas, lai balstoties uz faktiskajiem rezultātiem, iegūtu references datus inventarizācijas vajadzībām siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju novērtēšanai. Datu monitoringa plāni katrai lauksaimniecības dzīvnieku sugai tika izstrādāti, pamatojoties uz Klimata pārmaiņu starpvaldību padomes (*The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 2019*) novērtējuma vadlīnijām. Pēc IPCC ieteikumiem, novērtējuma precizitāti iespējams paaugstināt, izmantojot saimniecības līmenī iegūtos datus, līdz ar to samazinot aprēķinu nenoteiktību un nodrošinot augstāku ticamību. Turklāt, izmantojot konkrētos datus SEG emisiju novērtējumam, ir iespējams aprēķināt saimniecībā ieviesto emisiju mazinošu pasākumu efektivitāti. Kvalitatīvi dati ir pamats kvalitatīviem lēmumiem. Saimniecības līmenī tie palīdz noteikt prioritātes, uzlabot saimniekošanas efektivitāti un plānot investīcijas. Valsts līmenī tie ir būtiski lauksaimniecības politikas veidošanai un atbalsta maksājumu plānošanai.

Atslēgas vārdi: *monitorings, SEG inventarizācija, IPCC vadlīnijas, lopkopība.*

Pateicība. Pētījums veikts LR Zemkopības ministrijas projekta "Lauksaimniecības dzīvnieku radīto siltumnīcefektu gāzu (SEG) un amonjaka emisiju novērtēšana un uzskaitē konvencionālās un bioloģiskās saimniekošanas apstākļos" ietvaros, projekta līguma Nr. S522/25-00-S0INZ03-000006.

VIEDĀ LAUKSAIMNIECĪBA

AUGU VITALITĀTES NOTEIKŠANAS IESPĒJAS, IZMANTOJOT HĻOROFILA FLUORESCENCES MĒRĪJUMUS

ASSESSMENT OF PLANT VITALITY USING CHLOROPHYLL FLUORESCENCE MEASUREMENTS

Laila Dubova, Ina Alsiņa

LBTU Augsnes un augu zinātņu institūts,
laila.dubova@lbtu.lv

Kopsavilkums. Hlorofila fluorescences ir viena no plaši izmantotajām nedestruktīvajām metodēm augu fizioloģiskā stāvokļa un vitalitātes novērtēšanai. Tā ļauj ātri un jutīgi noteikt izmaiņas fotosintētiskā aparāta darbībā, sniedzot informāciju par augu stresa līmeni vēl pirms redzamu bojājumu parādīšanās. Pētījumos analizēta dažādu dārzeņu sugu reakcija uz mikroorganismu preparātu inokulāciju, audzējot augus atšķirīgos apgaismojuma apstākļos. Novērtēta mikroorganismu ietekme uz augu fizioloģisko stāvokli un adaptāciju dažādiem ārējās vides apstākļiem, izmantojot nedestruktīvas mērījumu metodes. Rezultāti liecina, ka gan apgaismojuma režīms, gan mikroorganismu preparātu lietošana būtiski ietekmē augu augšanas un ražas parametrus, turklāt novērotās reakcijas atšķiras starp sugām. Hlorofila fluorescences rādītājus ietekmē audzēšanas apstākļi, augu suga un izmantotais mikrobioloģiskais preparāts. Turklāt dažādu fluorescences parametru jutība pret vides apstākļiem atšķiras, kas nosaka to informatīvo nozīmi augu fizioloģiskā stāvokļa un stresa reakciju izvērtēšanā.

Atslēgas vārdi: *gaismas spektrālais sastāvs, mikrobioloģiskie preparāti, dārzeni.*

Pētījums veikts projekta "LBTU institucionālās kapacitātes stiprināšana izcilībai studijās un pētniecībā" Nr. 5.2.1.1.i.0/2/24/I/CFLA/002 "Nedestruktīvo metožu izstrāde augu fizioloģisko un bioķīmisko parametru novērtēšanā" (AF-19) ietvaros.

NEDESTRUKTĪVO METOŽU IZMANTOŠANA AUGU FIZIOLOĢISKĀ STĀVOKĻA NOVĒRTĒŠANĀ

NON-DESTRUCTIVE METHODS FOR PLANT PHYSIOLOGICAL STATUS ASSESSMENT

Ina Alsina¹, Laila Dubova¹, Māra Dūma², Tetiana Harbovska¹

¹LBTU LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts,

²LBTU LPTF Pārtikas institūts

Ina.Alsina@lbtu.lv

Kopsavilkums. Arvien biežāk fizioloģisko parametru novērtēšanai, tiek izmantotas nedestruktīvās augu izpētes metodes. Tās ļauj ērti, ātri un precīzi novērtēt augu fizioloģisko stāvokli un objektīvi izvērtēt augu reakciju uz dažādiem vides faktoriem. Metodes izvēle lielā mērā ir atkarīga no pieejamā aprīkojuma. Savos pētījumos mēs izmantojam spektrometru RS-3500, kas ļauj noteikt augu lapu, ziedu vai augļu atstarošanās spektrus un, pēc tam, izmantojot noteiktus viļņu garumus, izvērtēt augu fizioloģisko stāvokli un hlorofila fluorescences mērītāju FluorPen FP110, kurš piemērots augu fizioloģiskā stāvokļa novērtēšanai. Izmēģinājumi iekārtoti, lai noskaidrotu augu atbildes reakcijas uz (i)- gaismas spektrālā sastāva izmaiņām; (ii)- mikroorganismu preparātu pielietošanas efektivitāti un (iii) laistīšanas biežuma ietekmi. Kā modeļaugi izmantoti tomāti un pupiņas. Noskaidrots, ka starp abu iekārtu rādītājiem korelācija ir vāja. Gaismas un mitruma ietekmi labāk raksturo dati, kuri iegūti ar spektrometru, bet mikrobioloģisko preparātu ietekmi labāk raksturo fluorescences parametri. Precīzākai augu fizioloģiskā stāvokļa novērtēšanai būtu jāapvieno dati, kuri iegūti ar abām AAZI Augu bioloģijas nodaļā esošajām iekārtām.

Atslēgas vārdi: atstarošanas spektri, veģetācijas indeksi, fluorescence.

Pētījums veikts projekta "LBTU institucionālās kapacitātes stiprināšana izcilībai studijās un pētniecībā" Nr. 5.2.1.1.i.0/2/24/I/CFLA/002 "Nedestruktīvo metožu izstrāde augu fizioloģisko un bioķīmisko parametru novērtēšanā" (AF-19) ietvaros.

PORTATĪVAS IERĪCES UN NEDESTRUKTĪVAS METODES AUGĻU GATAVĪBAS NOVĒRTĒŠANAI ĀBOLIEM, BUMBIERIEM UN SALDAJĪEM ĶIRŠIEM – SĀKOTNĒJIE REZULTĀTI

PORTABLE DEVICES AND NON-DESTRUCTIVE METHODS FOR ASSESSING FRUIT MATURITY IN APPLES, PEARS, AND SWEET CHERRIES – PRELIMINARY RESULTS

Uladzimir Bury, Edgars Rubauskis, Daina Feldmane, Gundega Sebre, Indra Borisova

Dārzkopības institūts
uladzimir.bury@lathort.lv

Kopsavilkums. Augļu gatavības un kvalitātes novērtēšanai visbiežāk tiek izmantotas destruktīvas metodes. Šķīstošās sausnas saturs (SSC, Brix%) noteikšanai vajadzīga augļu sula. Augļu blīvuma jeb cietības (stingruma) mērījumi ar penetrometru atstāj neatgriezeniskus bojājumus. Tas nozīmē, ka atkārtoti mērījumi nav iespējami. Šie ierobežojumi ir īpaši kritiski selekcijas procesā, kad ir daudz nezināmā, darbā ar hibrīdiem un nelielām izlasēm, kā arī situācijās, kad nepieciešams operatīvi novērtēt augļu nogatavošanās dinamiku. Kā perspektīva alternatīva ir redzamās un tuvās infrasarkanās gaismas spektroskopija (Vis/NIR), kas ļauj nedestruktīvi novērtēt kvalitātes parametrus. Iespējams izmantot arī sakarības augļu gatavības parametriem un hlorofila daudzumam augļu mizā, šim nolūkam izmantojot portatīvas ierīces. Vis/NIR spektroskopijas priekšrocības, salīdzinot ar destruktīvu metožu izmantošanu, ir: nebojā augli, saglabājot materiālu turpmākiem novērojumiem/pārbaudēm; ļauj atkārtoti mērīt vienu un to pašu augli un monitorēt nogatavošanās dinamiku (tostarp uzglabāšanas laikā); samazina darba patēriņu masveida augļu vērtēšanā un veicina operatīvā lēmumu pieņemšanā par ražas vākšanas termiņiem; ērta, mazāk subjektīva rezultātu salīdzināšana, ievērojot vienotu mērījumu protokolu. ZM finansētā projekta "Dārzaugu selekcijas programma 2024" (Nr. 10.9.1-11/25/1191-e) ietvaros mērķis bija novērtēt portatīvās Vis/NIR spektroskopijas praktisko pielietojamību augļu gatavības novērtēšanai, salīdzinot ar tradicionālajām metodēm ābelēm, bumbierēm un saldajiem ķiršiem un veicot iekārtu kalibrāciju. 2025. gadā veikti ābeļu, bumbieru un saldo ķiršu augļu mērījumi, izmantojot portatīvo spektrometru NIR-Case spectrophotometer (SACMI, Imola, Italy) (modelis NCS001-85-059) un programmatūru NCS (NIR Calibration Software). Mērījumi veikti gaismas caurlaidības režīmā 600–1000 nm diapazonā. Katram auglim reģistrēti spektri no divām pretējām pusēm (A/B) augļa vidusdaļā. Katram paraugam izmantoti no 20 (ābelēm, bumbierēm) līdz 30 (saldajiem ķiršiem) augļiem. Paraleli veikti tradicionālie mērījumi, nosakot augļu masu, SSC (Brix%) ar refraktometru un hlorofila daudzumu mizā (DA indekss) ar DA Meter (TR Turoni srl, Forlì, Italy). Rezultātu novērtēšanai iegūts sakarību ciešums (r) SSC un gaismas caurlaidības intensitātei noteiktajā diapazonā (Vis/NIR), kā arī DA indeksam. Mērījumus veica 44 ābeļu šķirņu un hibrīdu paraugiem; 26 bumbieru un 7 saldo ķiršu paraugiem. Kopā analizēti 1610 augļi un iegūti 3220 spektrālie mērījumi (A/B). Kopumā Vis/NIR kalibrācija demonstrēja augstu sakarību ciešumu ar atbilstošu precizitāti. Iegūtie rezultāti uzrādīja izteiktu sugas un genotipa ietekmi. Ābolu un bumbieru paraugiem iegūti ļoti augstas ticamības sakarību ciešuma (korelāciju) modeļi Vis/NIR un DA indeksam ($r = 0.93 - 0.99$) ar mazām standartklūdas vērtībām ($\sim 0.02 - 0.08$), piemēram, bumbierēm: AMD-61-76-3, 'Firziķbumbiere', 'Katrina', 'Vasarine Sviestine'; un ābelēm: Belarusoje Maļinovoje, 'Belarusoje Sladkoje', H-4-03-23, H-7-03-67, Nr.28-97-1, VF-6B-81, VM-2-85. Savukārt Vis/NIR un SSC ($^{\circ}$ Brix) sakarību ciešums uzrādīja nedaudz lielāku variabilitāti: $r = 0.85 - 0.97$ konstatēts tikai daļai genotipu (piemēram, bumbierēm: 'Basu ziemas', 'D-10-5', 'AMD-42-5-28' un ābelēm: 'Dyament', 'H-3-07-246', 'Lora'); bet vājākas sakarības (robežās $r = 0.38 - 0.84$) konstatētas genotipiem AMD-61-76-3, 'Firziķbumbiere', 'Liepājas Sviesta' un 'Zemgale'. Saldajiem ķiršiem iegūts augsts sakarību Vis/NIR un SSC ciešuma novērtējums (r ap 0.97) sekojošām šķirnēm un hibrīdiem: 'Artis' ($r=0.99$), 'Paula' ($r=0.97$), 'Radica' ($r=0.98$), 'Burlat' ($r=0.97$), 'Doneckij 42-37' ($r=0.98$); un vidējs hibrīdam Brjanskas 3-36 ($r=0.48$). Potenciālie darbību virzieni: atkārtot pētījumu nākamajā sezonā, pārbaudot sezonālo atšķirību (mitrums un temperatūra) ietekmi uz kalibrācijas stabilitāti; uzmanība pievēršama genotipiem ar vājākām sakarībām augļu morfoloģisko īpašību iespējamās ietekmes (mizas biežums, augļu virskrāsa u.c.) novērtēšanai. Saistīt Vis/NIR rādītājus ar citiem kritērijiem, lai noteiktu robežvērtības lēmumiem par ražas novākšanu.

Atslēgvārdi: Vis/NIR spektroskopija, nedestruktīva metode, šķīstošā sausna augļos, ābeles, bumbieres, saldie ķirši.

TĀLIZPĒTES IESPĒJU IESTRĀDES ĀBELĒM VESELĪGUMA NOVĒRTĒŠANĀ

APPLICATION OF REMOTE SENSING OPPORTUNITIES TO APPLE TREE HEALTH ASSESSMENT

Edgars Rubauskis¹, Armands Slokenbergs²

¹Dārzkopības institūts, ²AirScoutAGRO

edgars.rubauskis@lathort.lv

Kopsavilkums. Attīstoties tālizpētes iespējām un augu stāvokļa novērtēšanai ar bezpilota iekārtām, aktuāli to piemērot augļu dārziem. Izaicinājumi saistīti ar iegūto attēlu analīzi, datu izgūšanu, to starp attiecināšanu uz atsevišķiem augļu kokiem, izpētes lauciņiem. Tas saistīts ar attēliem, kas ir 2D, bet izpētes objekts augļkopība ir 3D (papildus ir vertikālā dimensija), kā arī dažādos stāvos izvietotu veģetāciju – augļu koki rindās un starprindās zālājs. Izaicinājums arī, ja ir vēlme noteikt objekta augstumu, citas vainaga dimensijas. Projekta "Zinātniski pamatoti risinājumi ilgtspējīgai pārtikas sistēmai Eiropas zaļā kursa mērķu sasniegšanai (GreenAgroRes)", Nr.: VPP-ZM-VRIILA-2024/1-0002 ietvaros, novērtējot augu veselīgumu, izmantotas Pix4Dfields un Solvi.ag datu apstrādes programmu iespējas, kā arī DJI Mavic 3M drons ar multispektru (RGB, NIR, R, RE, G spektri) kamerām. Datu ievākšana un apstrādē ir veiktas kalibrēšanas darbības ar MicSense kalibrēšanas paneli. Pētījuma ietvaros vērtētas ābeļu šķirnes ar dažādu kraupja izturību 'Rubin'^(Kazakh.), 'Gita'^{Vj}, 'Antej' un 'Ligol' uz maza auguma potcelma B.396 divās dārza sistēmās. Vienā no tām ābelēm vainags veidots slaidās vārpstas (SS) formā (pamatveidošana pavasarī), stādīšanas attālumi 1.5 × 4.0 m, otrajā: ābelēm vertikālās ass (VA) formas vainags, kas pārveidots mehanizētai kontūrgriešanai, veidojot "ražojošu ābeļu dzīvzogu", stādīšanas attālums 1.0 × 4.0 m. Tehnoloģiski paredzēts, ka blīvākajā dārza daļā kontūrgriešana tiek veikta veģetācijas perioda otrajā pusē – ne vēlāk kā divas nedēļas pirms ražas vākšanas (2025. gadā augusta II dekāde). Tālizpētei veikti trīs bezpilota iekārtas lidojumi (jūlija III, septembra I un oktobra I dekāde), iegūstot datus, dārzu novērtējot pirms ābeļu kontūrgriešanas, pēc tās un norādītām šķirnēm pirms ražas vākšanas, un vēlākā periodā, kad raža vācama vairs tikai 'Ligol'. Iegūti ābeļu vainagu projekciju laukumi pētījuma lauciņā, kā arī augu veselīgumu raksturojoši indeksi: NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation), GLI (Green Leaf Index), LCI (Leaf chlorophyll Index), GRVI (Green-Red Vegetation Index), VARI (Visible Atmospherically Resistant Index). Konstatētas statistiski nozīmīgas atšķirības (p-vērtība 0.05) izmēģinājuma faktoru ietekmē. NDVI augstāks iegūts šķirnei 'Rubin' (0.890) atšķiroties no 'Antej' (0.882). GNDVI izteikti augstāks šķirnēm 'Rubin' un 'Gita' (0.784) pretstatot tās 'Ligol' (0.769). GLI vidēji vismazākais 'Gita' (0.312) atšķiroties no pārējām (0.330 – 0.340). LCI neuzrāda statistiski nozīmīgas atšķirības starp konkrētām šķirnēm (0.357 – 0.370). GRVI statistiski nozīmīgi mazāks šķirnēm ar vēlāku ražas vākšanas laiku 'Antej' un 'Ligol' (0.189 – 0.198) pretstatā agrīnākām (0.210 – 0.220). VARI arī sadala šķirnes divās grupās – indeksa vidējā vērtība 'Rubin' un 'Gita' (0.270 – 0.271) lielāka kā vidēji 'Antej' un 'Ligol' (0.229 – 0.241). NDVI vidēji četrām šķirnēm mazāks dārza daļā ar SS vainagu (0.878). GNDVI novērtējumā dārzu daļām attiecības līdzīgas – lielāks ābelēm ar šaurāku (VA) vainagu (vidēji 0.788). Savukārt GLI tieši pretēji ir lielāks dārza daļā vidēji šķirnēm ar SS vainagu (0.337) pretstatā VA vainaga dārza daļai (0.314 – 0.324). LCI mazāks ābelēm ar plašāku vainagu (SS – 0.360) nekā VA (0.371 – 0.373). Arī GRVI mazāks dārza daļā ar SS vainagu (0.198) pretstatā VA (0.211 – 0.218). GRVI izpaužas arī šķirņu un dārzu sistēmu mijiedarbība – izteikti mazāks GRVI šķirnēm 'Rubin', 'Gita' un 'Antej' SS dārza daļā, pretstatā 'Ligol' VA daļā (0.174). Līdzīgu novērtējumu GNDVI, NDVI, LCI un GRVI uzrāda arī VARI, kas mazāks dārza daļā ar slaidās vārpstas vainagu (0.239) pretstatā VA (0.266 – 0.283). NDVI izteikti zemāks aktīvākā veģetācijas perioda daļā (pirmās divas novērojumu reizes) nekā tuvāk veģetācijas noslēgumam (0.899). Līdzīgi GNDVI zemāks jūlija beigās (0.755), pakāpeniski pieaugot, līdz oktobrī sasniedzot augstāko (0.816). GLI mazākā vērtība periodā pirms ražas vākšanas (0.308), bet būtiski lielāka veģetācijas perioda vidū un noslēgumā (0.335 – 0.344). LCI nav konstatējams statistiski nozīmīgas atšķirības trim novērojuma reizēm (0.362 – 0.368). GRVI salīdzinoši izteikti augstāks ir vasaras vidū (0.232), pamazām samazinoties līdz veģetācijas noslēgumam (0.170). Novērtējums laikā līdzīgi izpaužas arī VARI – augstāks veģetācijas vidū (0.290), statistiski nozīmīgi samazinoties laikā – pirms ražas vākšanas (0.263), noslēgumā (0.210).

Atslēgas vārdi: Malus, dārzu sistēmas, vainagu formas, multispektru indeksi, ābeļu šķirnes.

**ĀBOLU KRAUPJA (*VENTURIA INAEQUALIS*) NEDESTRUKTĪVA VIZUĀLĀ
DIAGNOSTIKA, IZMANTOJOT RGB ATTĒLUS UN KONVOLŪCIJAS NEIRONU TĪKLUS**
***NON-DESTRUCTIVE VISUAL DIAGNOSIS OF APPLE SCAB (*VENTURIA INAEQUALIS*)
USING RGB IMAGES AND CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS***

Toms Bartulsons, Gunārs Lācis

Dārzkopības institūts,

toms.bartulsons@lathort.lv, gunars.lacis@lathort.lv

Kopsavilkums. Ābolu kraupis (*Venturia inaequalis*) ir viena no ekonomiski nozīmīgākajām ābeļu slimībām, kuras agrīna noteikšana ir sarežģīta vāji izteikto primāro simptomu dēļ. Tradicionālās diagnostikas metodes balstās uz vizuālu novērtējumu vai destruktīvu paraugu analīzi, kas ierobežo to pielietojamību lauka apstākļos. Šajā pētījumā izstrādāta nedestruktīva diagnostikas pieeja, izmantojot RGB attēlus un konvolūcijas neironu tīklu (CNN).

Pētījumā izmantota Latvijā iegūta dabisko attēlu datu kopa ar trim klasēm: kraupis, vesela lapa un fons. Izstrādātais CNN balstīts uz MobileNetV2 arhitektūru un optimizēts ar daudzpakāpju pārāpmācības pieeju, izmantojot vairākas publiskas datu kopas. Modeļa apmācībā pielietota datu paplašināšana, regularizācija un priekšlaicīga apturēšana, lai samazinātu pārmācīšanās risku un uzlabotu vispārīgumu.

Optimizētais modelis sasniedza augstu klasifikācijas precizitāti (F1 rādītājs ≈ 0.96 ; AUC ≈ 0.99), saglabājot nelielu izmēru (1.9 MB) un īsu attēlu apstrādes laiku (64 ms). Salīdzinājumā ar ātrās prototipēšanas modeli tika panākts gan precizitātes, gan skaitļošanas efektivitātes uzlabojums. Iegūtie rezultāti apliecina, ka piedāvātā pieeja ir piemērota praktiskai lietošanai mobilajās ierīcēs un var kalpot kā efektīvs atbalsta rīks ābolu kraupja monitorēšanai precīzajā lauksaimniecībā.

Atslēgas vārdi: ābolu kraupis, *Venturia inaequalis*, konvolūcijas neironu tīkli, RGB attēli, nedestruktīva augu slimību diagnostika.

Hlorofila indeksa un fluorescences mērījumu pielietojums dārzkopības institūta ķiršu pētījumos

APPLICATION OF CHLOROPHYL INDEX AND FLUORESCENCE MEASUREMENTS IN CHERRY RESEARCH AT THE INSTITUTE OF HORTICULTURE

Daina Feldmane

Dārzkopības institūts

daina.feldmane@lathort.lv

Kopsavilkums. Hlorofila indekss un hlorofila fluorescences ir ar nedestruktīvām metodēm nosakāmi rādītāji augu raksturošanai. Hlorofila indeksa (CI) noteikšanas pamatā ir konkrētā auga izmantotās gaismas un augiem vispār neizmantojamās gaismas attiecība. CI galvenokārt tiek izmantots hlorofila un slāpekļa satura novērtēšanai lapās. Hlorofila fluorescences (CF) mērījumu pamatā ir augiem izmantojamā gaisma – cik lielā mērā hlorofils to absorbē un cik daudz no tās tiek atstarots joprojām gaismas veidā. No CF mērījumiem aprēķina vairākus fotosintēzi raksturojošus rādītājus, ko galvenokārt saista ar augu stresa pakāpi konkrētajā brīdī. Bieži tiek lietoti rādītāji Fv/Fm – fotosistēmas II efektivitāte (optimālās vērtības 0.75 – 0.85, ir stabila viegla stresa apstākļos), un PI – fotosintēzes veiktspējas indekss (kopumā vērtības no 1 līdz 20 un vairāk, mainās arī viegla stresa ietekmē). CI un CF mērījumus plaši veic pētniecībā un arvien vairāk tos izmanto precīzajā un viedajā lauksaimniecībā. Tomēr lauka apstākļos auga reakcijas ietekmē dažādu faktoru komplekss, apgrūtinot rezultātu interpretāciju. Ir svarīgi saprast, cik lielā mērā konkrētos parametrus ietekmē auga genotips, un kā tie saistāmi ar abiotiskajiem un biotiskajiem faktoriem, un auga fenotipu. Dārzkopības institūtā CI un CF mērījumi ķiršiem veikti dažādu pētījumu ietvaros, papildinot veģetatīvās augšanas, ražības un augu veselības novērojumus, un audzēšanas sistēmu izvērtējumu. Mērījumi veikti manuāli, ar portatīvajām ierīcēm, katru mērījumu saistot ar konkrētu koku. CI un CF rādītāji atšķiras dažādām ķiršu šķirnēm un augšanas gadiem ar augstu būtiskuma pakāpi. Skābo ķiršu šķirņu ranžējuma piemērs pēc CI: 'Bulatņikovskaja' > 'Šokoladņica' > 'Latvijas Zemais', CI – no 15 līdz 53. Saldo ķiršu šķirņu ranžējuma piemērs pēc CI: 'Paula' > 'Mindauga' > 'Spanische Kirsche', CI no 10 līdz 16. CF mērījumi veikti vairākām skābo ķiršu šķirnēm, Fv/Fm bija robežās no 0.772 līdz 0.835, PI – no 2.34 līdz 3.47. Šķirnēm 'Bulatņikovskaja', 'Latvijas Zemais', 'Tamaris', 'Orļica', 'Šokoladņica' šie rādītāji bija būtiski augstāki nekā šķirnei 'Tamaris'. Šķirnes un gada mijiedarbība neparādījās rādītājam Fv/Fm ($p=0.99$), taču nav izslēdzama rādītājam PI ($p=0.24$). Potcelmi ietekmēja saldo ķiršu CI mijiedarbībā ar šķirni. Piemēram, šķirnei 'Mindauga' būtiski augstāks CI konstatēts uz potcelma Gisela 13, bet šķirnei 'Spanische Kirsche' – uz potcelma Gisela 5. Abām šķirnēm zemākais CI bija, audzējot uz potcelma Gisela 12. Turklāt uz potcelma Gisela 12 audzētie koki 2019. gada vasarā reaģēja uz ilgstoši mitru laiku ar zemāku CI nekā koki uz pārējiem potcelmiem. Skābajiem ķiršiem veikts potcelmu izmēģinājums vienai šķirnei ('Zentenes'), un šeit potcelmu ietekme uz CI dažādos audzēšanas gados bija nevienmērīga. Augšanas apstākļu un audzēšanas paņēmieni ietekme uz CI un CF lielākoties radīja atšķirības ar zemāku būtiskuma līmeni. Vairākos gados novērota tendence augstākam Fv/Fm, PI un CI skābajiem ķiršiem, audzējot tos ar šķeldu mulču un pilienvēda apūdeņošanu. Saldajiem ķiršiem bija tendence augstākam CI, audzējot zem seguma un ar apūdeņošanu. CF un CI rādītāju saistība ar veģetatīvās augšanas rādītājiem mūsu izmēģinājumos netika novērota skābajiem ķiršiem. Saldajiem ķiršiem cieša, pozitīva CI saistība ar veģetatīvo augšanu konstatēta lielā auguma šķirnei 'Mindauga', bet ne kompaktā auguma šķirnēm 'Paula' un 'Spanische Kirsche'. CF un CI rādītāju saistība ar ražību bija cieša skābajiem ķiršiem (šķirnēm 'Latvijas Zemais' un 'Bulatņikovskaja'). Saldajiem ķiršiem cieša saistība CI un ražībai novērota šķirnei 'Paula', bet ne šķirnēm 'Mindauga' un 'Spanische Kirsche'.

Atslēgas vārdi: *Prunus cerasus*, *Prunus avium*.

NEDESTRUKTĪVO METOŽU PIELIETOJUMS TOMĀTU AUGĻU KVALITĀTES NOVĒRTĒŠANĀ

APPLICATION OF NON-DESTRUCTIVE METHODS IN ASSESSING THE QUALITY OF TOMATO FRUIT

Māra Dūma¹, Ina Alsīņa², Laila Dubova²

¹LBTU LPTF Pārtikas institūts

²LBTU LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts,
mara.duma@lbtu.lv

Kopsavilkums. Tomāti (*Solanum lycopersicum* L.) ir viens no visbiežāk lietotajiem dārzeņiem mūsu uzturā. Tie satur daudz vitamīnu, antioksidantu un minerālvielu. Parasti tomātu ķīmiskā sastāva noteikšanai izmanto bioķīmiskās analīzes, taču tās ir dārgas, laikietilpīgas un nav videi draudzīgas. Tāpēc arvien vairāk tiek meklēti veidi, kā noteikt tomātu sastāvu, nesabojājot augļus. Pētījumā analizētas tomātu šķirnes ar dažādu augļu krāsu – sarkani, sārti, oranži, dzelteni un brūni. Tomātu augļu atstarošanās spektri noteikti, izmantojot portatīvo spektrometru RS-3500 350-2500 nm diapazonā. Pēc spektru noteikšanas, šie paši tomātu augļi izmantoti bioķīmiskajām analīzēm, kur tajos noteikts sausnas saturs, šķīstošā sausna, titrējamais skābums, likopēns, β -karotīns, kopējie fenoli un flavonoīdi, izmantojot tradicionālās bioķīmiskās metodes, lai salīdzinātu iegūtos rezultātus. Izmēģinājumos noskaidrotas atšķirības starp dažādās krāsas tomātu atstarošanās spektriem. Lielākās atšķirības konstatētas redzamās gaismas 500-700 nm diapazonā. Aprēķinot veģetācijas indeksus secināts, ka visprecīzāk ar veģetācijas indeksiem iespējams noteikt likopēna saturu, kam seko β -karotīns, sausna un kopējie fenoli.

Atslēgas vārdi: atstarošanas spektri, veģetācijas indeksi, likopēns, β -karotīns.

Pētījums veikts projekta "LBTU institucionālās kapacitātes stiprināšana izcilībai studijās un pētniecībā" Nr. 5.2.1.1.i.0/2/24/I/CFLA/002 "Nedestruktīvo metožu izstrāde augu fizioloģisko un bioķīmisko parametru novērtēšanā" (AF-19) ietvaros.

TOMĀTU SLIMĪBU ATTĪSTĪBAS RISKA BRĪDINĀJUMA SISTĒMAS IZSTRĀDE DEVELOPMENT OF TOMATO DISEASE DEVELOPMENT RISK WARNING SYSTEM

Maksims Filipovičs¹, Oļvija Komašilova², Gunita Bimšteine³, Inta Jakobija¹,
Viktorija Zagorska¹, Vitālijs Komašilovs²

¹LBTU LPTF Augu aizsardzības zinātniskais institūts "Agrihorts"

²LBTU IITF Datoru sistēmu un datu zinātnes institūts

³ LBTU LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts

maksims.filipovics@lbtu.lv

Kopsavilkums. HEALTHYTOMATO ir starptautisks sadarbības projekts, kuru finansē ERA-NET ICT-AGRI-FOOD, sadarbības partneri pārstāv zinātniskās iestādes un uzņēmumu no Latvijas, Igaunijas un Turcijas. Projekta mērķis ir izstrādāt sistēmu, kas brīdinātu par siltumnīcas tomātu slimību riska pakāpi un atpazītu konkrētu slimību pirms plašas slimību izplatības. Piedāvātais risinājums paredzēts mazajiem un vidējiem tomātu audzētājiem, līdz ar to potenciālajai sistēmas lietošanas vienkāršībai un izmaksām ir izšķiroša nozīme. Siltumnīcas tomātu slimības ietekmē ražas apjomu un kvalitāti, negatīvajā scenārijā izraisot būtiskus ekonomiskus zaudējumus. Mazie un vidējie tomātu audzētāji pārsvarā nevar atļauties sarežģītas un dārgas slimību brīdināšanas sistēmas izmantošanu, vai algot augsti kvalificētus agronomus, līdz ar to nereti izplatīta situācija, ka trūkst zināšanu par efektīvākajām slimību ierobežošanas metodēm. Siltumnīcas tomātu slimību riska brīdināšanas un noteikšanas sistēma sastāv no diviem elementiem: i) brīdināšanas modelis, kas novērtēs slimību izplatīšanās risku, izmantojot datus no pieejamajiem siltumnīcas sensoriem, laikapstākļu prognozes, multispektrālās (MS) un RGB kamerām, un manuāli ievadīto informāciju; ii) slimības agrīnais atpazīšanas modelis, kas būs balstīts uz zinātniskajā siltumnīcā iegūto Hiperspektrālo (HS) attēlu datu kopas analīzi, izvēloties slimību vislabāk raksturojošos viļņu garumu diapazonus, kurus spēj uztver MS (vai RGB) kameras. Projekta ietvaros "Agrihorts" zinātniskajā siltumnīcā vairākos atkārtojumos tomātu šķirni 'Encore' inokulēja ar *Alternaria protenta*, kas ir viens no tomātu sausplankumainības ierosinātājiem. Slimības attīstības dinamiku fiksēja ar HS kameru, un vērtēja vizuāli. Uzkrātā datu kopa pārsniedz 1000 HS attēlus, norit darbs pie iegūto HS attēlu turpmākās apstrādes un analīzes. Šobrīd notiek tomātu audzēšana un inokulēšana ar *Botrytis cinerea* un *B. pseudocinerea*, kas ierosina pelēko puvi. Jau uzkrāti vairāk nekā 350 HS attēli, kuru apstrāde un analīze tiek plānota projekta nākamajos etapos. Iegūto HS attēlu anotēšanai izmantoja *LabelStudio* programmatūru, lapas tiek kategorizētas trijās klasēs: i) kontroles lapas (līdz šim anotēti 155 HS attēli); ii) inokulēto lapu veselie un slimie apgabali (līdz šim anotēti 845 HS attēli). Spektrālo datu principiālo kopmonenšu analīze (PCA) ļāva secināt, ka lielākās atšķirības starp veselajiem un slimajiem lapu apgabaliem konstatētas pie 703 un 936 nm. Iegūtie rezultāti norāda, ka slimības izraisītās pigmentu koncentrācijas izmaiņas lapu audos nav svarīgākais kritērijs slimības noteikšanā, bet lielāka nozīme ir šūnu struktūru (proteīnu un lipīdu) veidojošo C-H saišu ietekmei uz atstarošanas spektru. Dotie secinājumi tiks pārbaudīti uz lielākas HS datu kopas, jo atstaroto viļņu garumu diapazonam sākot no aptuveni 800 nm raksturīga izteikta atstarošanas spektru nestabilitāte un liels "trokšņu līmenis". Tāpat jāatzīmē, ka pētījumos līdz šim izmantotās HS kameras reģistrēšanas precizitāte iepriekš norādītajā spektra diapazonā salīdzinoši zemāka, līdz ar to turpmāk plānots izmantot papildus arī otru HS kameru ar reģistrēšanas diapazonu 900-1700 nm. Analizējot lauksaimniecībā plaši izmantotos spektrālos indeksus, tādu kā: *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Red edge Normalized Difference Vegetation Index* (RdNDVI), *Simple Ratio Index* (SRI), *Photochemical Reflectance Index* (PRI) un *Structure Independent Pigment Index* (SIPI) novērotas tendences, ka slimajiem lapu apgabaliem dotie indeksi bija zemāki nekā veselajiem inokulēto lapu apgabaliem un kontroles lapām, savukārt *Plant Senescence Reflectance Index* (PSRI) gluži pretēji slimajiem augu apgabaliem bija visaugstākais, kas sakrīt ar citu līdzīgu pētījumu rezultātiem. Turpinās darbi pie HS datu analīzes, līdz ar to rezultāti tiks papildināti.

Atslēgas vārdi: *A. protenta*, *B. cinerea*, *B. pseudocinerea*, siltumnīcas tomāti, Hiperspektrālā kamera, Multispektrālā kamera, slimības riska prognoze, veģetācijas indeksi.

Pateicība. Pētījums veikts ar ERA-NET ICT-AGRI-FOOD "Tomātu slimību attīstības riska brīdinājuma sistēmas izstrāde" finansiālu atbalstu.

SLĀPEKĻA NODROŠINĀJUMA NEDESTRUKTĪVA NOVĒRTĒŠANA KARTUPEĻOS *NON-DESTRUCTIVE ASSESSMENT OF NITROGEN STATUS IN POTATOES*

Inese Taškova^{1,2}, Ina Alsiņa²

¹ Agroresursu un ekonomikas institūts

² Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte

inese.taskova@arei.lv

Kopsavilkums. Kartupelis (*Solanum tuberosum* L.) ir viens no svarīgākajiem pārtikas kultūraugiem pasaulē. Slāpeklim (N) ir izšķiroša loma kartupeļu attīstībā un ražas veidošanā, jo tas tieši ietekmē galvenos auga fizioloģiskos procesus un augšanu. Tradicionālās analītiskās metodes slāpekļa satura noteikšanai bieži vien ir destruktīvas, laikietilpīgas un tām nepieciešami ķīmiskie reaģenti. Pētījuma mērķis ir noteikt slāpekļa nodrošinājumu kartupeļu lapās un tā saturu bumbuļos. Kartupeļi audzēti 10 L veģetācijas traukos, kas pildīti ar augsni un pievienoti minerālmēsli NPK (12-11-18) 0, 3.5 un 7 g. Trīs reizes veģetācijas perioda laikā augu augšējās un apakšējās lapās noteikti to atstarošanās spektri 350-2500 nm diapozonā, izmantojot spektorradiometru RS-3500 (Spectral Evaluation). No iegūtajiem spektriem aprēķināti veģetācijas indeksi (NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), GI (*Green Index*), NDNI (*Normalized Difference Nitrogen Index*), SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*), MSAVI (*Modified Soil Adjusted Vegetation Index*)). Kartupeļu bumbuļos slāpekļa saturs noteikts izmantojot tuvās infrasarkanās gaismas spektrometra analizatoru XDS (FOSS). NDVI neuzrādīja būtiskas atšķirības ($p > 0.05$) kartupeļu lapās, tā vērtība >0.7 liecināja, ka kartupeļu lapās slāpekļa nodrošinājums bija pietiekams, nebija novērojamas būtiskas atšķirības ($p > 0.05$) starp augšējām un apakšējām lapām. Veģetācijas indeksi uzrādīja būtiskas atšķirības ($p > 0.05$) starp kartupeļu šķirnēm. Kartupeļu bumbuļos N saturs bija 'Monta' – 0.80-1.32%, 'Prelma' 0.81-1.72% un 'Jogla' 0.67-0.77%. N saturu būtiski ietekmē gan šķirne ($p < 0.05$), gan N norma ($p < 0.05$), kā arī pastāv būtiska abu faktoru mijiedarbība ($p < 0.05$). Iegūtās ražas liecina, ka dažādas šķirnes ir dažādi atsaucīgas pret slāpekļa mēslojumu. Vismazākās ražas starpības starp dažādām slāpekļu normu saņēmušajiem variantiem novēro 'Preļmai', visatsaucīgākā slāpekļa mēslojumam ir bijusi 'Jogla', kur lielākā slāpekļa norma, salīdzinot ar kontroles variantu, deva 2.9 reizes lielāku ražu.

Atslēgas vārdi: kartupelis, slāpeklis, nedestruktīva noteikšana, veģetācijas indeksi.

Pateicība. Pētījums veikts projekta "LBTU institucionālās kapacitātes stiprināšana izcilībai studijās un pētniecībā" Nr. 5.2.1.1.i.0/2/24/I/CFLA/002 "Nedestruktīvo metožu izstrāde augu fizioloģisko un bioķīmisko parametru novērtēšanā" (AF-19) ietvaros.

ŪDENS SATURA NEDESTRUKTĪVĀS NOTEIKŠANAS IESPĒJAS KUKURŪZĀ UN LAUKU PUPĀS

POSSIBILITIES OF NON-DESTRUCTIVE WATER CONTENT DETERMINATION IN MAIZE AND FABA BEANS

Rūdolf Čaplinskis, Ina Alsiņa

LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte
rudolfsnuk@gmail.com

Kopsavilkums. Ūdens ir viens no būtiskākajiem faktoriem, kas nosaka augu augšanas dinamiku, attīstību un ražību, īpaši kukurūzā (*Zea mays*) un lauku pupās (*Vicia faba*), kuras ir jutīgas pret ūdens deficītu dažādos ontogēnēzes posmos. Ūdens deficīts īpaši negatīvi ietekmē augus kritiskajās attīstības fāzēs, samazinot fotosintēzes intensitāti, augu biomasu un ražas kvalitāti. Kukurūzai ūdens pieejamība ir visbūtiskākā ziedkopu veidošanās un ziedēšanas–apputeksnēšanās fāzē (51-69 AE), kad ūdens deficīts izraisa nepilnīgu apputeksnēšanos, samazina graudu aizmetņu skaitu un būtiski pazemina ražu. Lauku pupām ūdens loma ir viskritiskākā ziedēšanas un pākšu veidošanās fāzēs (60-79 AE), kuru laikā mitruma trūkums veicina ziedu un pākšu nobiršanu un samazina sēkļu skaitu un masu. Pētījuma mērķis bija analizēt ūdens satura izmaiņu ietekmi uz kukurūzas un lauku pupu fizioloģiskajiem procesiem un izvērtēt nedestruktīvu ūdens noteikšanas metožu pielietojamību ūdens satura noteikšanā eksperimentos izmantotajiem augiem. Izmēģinājums iekārtots Augsnes un augu zinātņu institūta veģetācijas paviljonā. Pētījumā ūdens saturs augos noteikts gan ar gravimetrisko metodi, gan izmantojot portatīvu spektrometru RS-3500. Analizējot dažādus indeksus, kas tika aprēķināti, izmantojot gaismas viļņu garumus, rezultāti parādīja, ka augu regulāra laistīšana vai nelaistīšana dažādos attīstības etapos būtiski ietekmē to augšanu un sausnes saturu. Kukurūzas lapu sausnes saturs augšējās lapās sezonas laikā sasniedza 30–35%, bet lauku pupām pieauga no ~15% līdz >30%, norādot uz ūdens satura samazināšanos visa auga šūnās pēc 70 AE, savukārt, galvenie secinājumi, ko varēja izsecināt no spektrometra datiem un to analīzes ir sekojoši. GNDVI dati, kas atspoguļo auga veselību, viskonsekventāk parāda pozitīvu korelāciju ar sausnes saturu abos kultūraugos. WBI dati, kas atspoguļo sausuma stresa novērošanu, ir īpaši efektīvi laistītās platībās. NDII un MSI ir labi sekundārie rādītāji, kas atspoguļo augu jutīgumu un ūdens saturu veģetācijas periodā īpaši pupām. SRWI un LWI dati, kas raksturo ātru ūdens stāvokļa un stresa noteikšanu, bieži uzrāda negatīvas vai nestabilas korelācijas, īpaši pupām tie nav uzticami. Spektrālie rādītāji uzrādīja labu korelāciju ar gravimetriskajiem datiem, apliecinot nedestruktīvo metožu piemērotību ūdens satura monitoringam.

Atslēgas vārdi: *augu fizioloģija, sausnes saturs, gravimetrija, spektrometrija, Zea mays, Vicia faba.*

Pētījums veikts projekta "LBTU institucionālās kapacitātes stiprināšana izcilībai studijās un pētniecībā" Nr. 5.2.1.1.i.0/2/24/I/CFLA/002 "Nedestruktīvo metožu izstrāde augu fizioloģisko un bioķīmisko parametru novērtēšanā" (AF-19) ietvaros.

**BEZPILOTA GAISA KUĢA VEĢETĀCIJAS INDEKSU UN VASARAS MIEŽU
SAIMNIECISKO PAZĪMJU SAKARĪBAS DAŽĀDOS AUGU ATTĪSTĪBAS ETAPOS**
*RELATIONSHIPS BETWEEN UAV-BASED VEGETATION INDICES AND AGRONOMIC
TRAITS OF SPRING BARLEY AT DIFFERENT GROWTH STAGES*

Māra Bleidere, Zaiga Jansone, Sanita Švedenberga, Andris Lapāns

Agroresursu un ekonomikas institūts

mara.bleidere@arei.lv

Kopsavilkums. Bezpilota gaisa kuģu (BGK) tālzpētes tehnoloģiju attīstība sniedz jaunas iespējas augu selekcijā, ļaujot objektīvi un atkārtoti iegūt informāciju par sējumu stāvokli visā veģetācijas periodā. Multispektrālie sensori nodrošina iespēju aprēķināt veģetācijas indeksus, kas raksturo augu biofizikālo statusu, fotosintētisko aktivitāti un veselīgumu, tādējādi radot potenciālu analizēt to savstarpējās sakarības ar saimnieciskajām pazīmēm dažādos augu attīstības etapos. Pētījuma mērķis bija analizēt sakarības starp ar BGK dažādos augu attīstības etapos iegūtajiem veģetācijas indeksiem un vasaras miežu saimnieciskajām pazīmēm, tostarp graudu ražu, augu garumu, augu veldres un lapu slimību vērtējumu, un kvalitātes rādītājiem. Pētījums veikts 2024. gadā AREI Stendes pētniecības centrā divos lauka izmēģinājumu blokos - vasaras miežu selekcijas programmas ietvarā iekārtotā šķirņu kolekcijas audzētavā (53 genotipi, tai skaitā 44 plēkņgraudu un 9 kailgraudu mieži, 5 m² lauciņi trijos atkārtojumos) un F8–F10 paaudzes selekcijas līniju audzētavā (107 plēkņgraudu genotipi, 10 m² lauciņi, četros atkārtojumos). Tālzpētes dati iegūti, izmantojot bezpilota gaisa kuģi Matrice 300 ar multispektrālo kameru Sentera AGX710, nodrošinot RGB, red-edge (RE) un tuvā infrasarkanā (NIR) spektra informāciju. Lidojumi veikti piecos augu attīstības etapos – cerošana (AE21-25), stiebrošana (AE31-35), plaukšana (AE51-55), piengatavība (71-75), un fizioloģiskā gatavība (AE85). Datu apstrāde veikta programmā Pix4D Mapper, bet zonālā statistiskā analīze — QGIS vidē. Analīzē izmantoti trīs veģetācijas indeksi (VI): Normalizētais veģetācijas indekss (NDVI), zaļais normalizētais veģetācijas indekss (GNDVI) un normalizētais red-edge indekss (NDRE). Šie VI raksturo sējuma zelmeņa biofizikālo statusu, izmantojot dažādus atstarošanās spektru (infrasarkanā/NIR, zaļā/G, sarkanā/R, red-edge/RE) datus, nosakot atstarošanās spektra datu vidējo vērtību katrā lauciņa parauglaukumā. Veģetācijas indeksu dinamika abos lauka izmēģinājumos parāda, ka augstākās veģetācijas indeksu vērtības sasniegtas plaukšanas laikā, savukārt lielākā variācija starp genotipiem novērota cerošanas un piengatavības laikā. Augu cerošanas laikā kailgraudu miežiem konstatētas būtiski zemākas NDVI un GNDVI vērtības salīdzinājumā ar plēkņainajiem miežiem, kas norāda uz atšķirīgu sējuma struktūru šajā attīstības etapā. Kolekcijas audzētavā būtiska ($p < 0.01$) un cieša korelatīvā sakarība starp graudu ražu un visiem analizētajiem veģetācijas indeksiem konstatēta cerošanas laikā ($r = 0.794-0.817$), bet stiebrošanas etapā korelācija bija vidēji cieša ($r = 0.604-0.773$). Vēlīnākajos augu attīstības etapos korelatīvās sakarības pavājinājās. Analizējot tikai plēkņainos miežus, būtiskas sakarības ar ražu tika konstatētas plaukšanas laikā ($r = 0.537-0.634$), īpaši GNDVI un NDRE indeksiem. Papildus konstatētas būtiskas sakarības starp veģetācijas indeksiem un citām saimnieciskajām pazīmēm. Vēlīnākos augu attīstības etapos augstākas indeksu vērtības bija raksturīgas genotipiem ar vēlākiem plaukšanas datumiem, īsāku augu garumu un augstāku veldres izturību. Konstatētas negatīvās korelatīvās sakarības ar miltrasas un brūnās rūsas infekcijas pakāpi apliecina veģetācijas indeksu potenciālu augu veselīguma novērtēšanā. Savukārt sakarības ar graudu kvalitātes rādītājiem liecina, ka augstākas veģetācijas indeksu vērtības veģetācijas otrajā pusē ir saistītas ar lielāku cietes un mazāku proteīna uzkrāšanos graudos. F8–F10 paaudzes selekcijas līniju audzētavā augstākās korelācijas koeficientu vērtības starp VI un graudu ražu iegūtas AE51-55 etapā ($r = 0.304-0.364$). Lauka virsmas RGB un NDVI ortofoto sniedza papildu informāciju par izmēģinājumu lauka telpisko variabilitāti, tostarp par barības vielu un mitruma nodrošinājuma atšķirībām. Turpmākajos pētījumos nepieciešams precizēt miežu vārpu morfoloģisko pazīmju, piemēram, akotu krāsojuma ietekmi uz veģetācijas indeksu mainību. Pētījuma rezultāti apliecina, ka ar bezpilota gaisa kuģi iegūtie veģetācijas indeksi ir efektīvs rīks vasaras miežu selekcijas materiāla kompleksā novērtēšanā, īpaši analizējot saimniecisko pazīmju savstarpējās sakarības dažādos augu attīstības etapos.

Atslēgas vārdi: tālzpēte, UAV multispektrālie dati, NDVI, selekcija, graudu raža.

TĀLIZPĒTE VASARAS KVIEŠU AGRĪNO PAAUDŽU SELEKCIJĀ: VEĢETĀCIJAS INDEKSU IZMANTOŠANA SAIMNIECISKO PAZĪMJU PROGNOZĒŠANAI

REMOTE SENSING IN EARLY-GENERATION SPRING WHEAT BREEDING: USING VEGETATION INDICES TO PREDICT AGRONOMIC TRAITS

Zaiga Jansone^{1,2}, Māra Bleidere¹, Gundega Putniece²

¹Agroresursu un ekonomikas institūts, ²Latvijas Biozinātņu un Tehnoloģiju universitāte
zaiga.jansone@arei.lv

Kopsavilkums. Agrīnās paaudzes vasaras kviešu selekcijā sēklu pieejamība ir ierobežota, tāpēc nepieciešamas ātras un nedestruktīvas fenotipēšanas metodes. Bezpilota gaisa kuģi (BGK) ar multispektrālajiem sensoriem ļauj novērtēt augu pazīmes agrīnos attīstības etapos, uzlabojot selekcijas precizitāti un paātrinot augstražīgu šķirņu izveidi. Šī pētījuma mērķis bija izvērtēt, kuri veģetācijas indeksi (VI) visefektīvāk prognozē saimnieciskās pazīmes — vārpu skaitu un graudu ražu — F₄–F₅ paaudzes vasaras kviešu lauka izmēģinājumos. Pētījums veikts 2025. gadā AREI Stendes pētniecības centrā, iekļaujot 17 selekcijas līnijas no trim krustojumu kombinācijām, sešas vecāku šķirnes un standartšķirni 'Arabella'. Lauka shēmā trīs rindu lauciņos (garums 1 m un attālums starp rindām 33 cm) katrs genotips izsēts randomizēti trīs atkārtojumos, nodrošinot izvietošanu abās malējās un vidējā rindiņā. Lauka izmēģinājumā izmantoti divi sējas varianti: aprēķinātā izsējas norma ar 500 dīgtspējīgām sēklām uz m² (1. sējas variants) un fiksētā izsējas norma ar 40 sēklām rindā (2. sējas variants). BGK lidojumi veikti septiņas reizes no cerošanas sākuma (AE21) līdz piengatavības vidum (AE75), izmantojot DJI Matrice 300 RTK ar multispektrālo kameru Sentera AGX710, uzņemot RGB (Red-Green-Blue), red-edge un NIR (Near-Infrared) spektru attēlus. Ortomozaīku radiometriskā kalibrēšana tika veikta, izslēdzot augsnes pikselus, pamatojoties uz indeksu sliekšņiem un uzraudzītu klasifikāciju. Aprēķināti 16 VI (7 RGB un 9 multispektrālie), noteikti atstarošanās spektra vidējie rādītāji katrā rindas parauglaukumā. Pirms korelācijas analīzes tika novērtēta multikolinearitāte, saglabājot tikai nekolineārus VI. Korelācijas analīze parādīja, ka produktīvās stiebrošanas prognozēšanai vislabākie indeksi 1. sējas variantā bija RDVI (Renormalized Difference Vegetation Index), NDRE (Normalized Difference Red Edge Index) un RGBVI (RGB Vegetation Index), savukārt 2. sējas variantā — RGBVI, VARI (Visible atmospherically resistant index) un GNDVI (Green NDVI). Vārpu skaita prognozēšanai visciešākā un konsekventākā korelācija abos sējas variantos konstatēta ar RGBVI indeksu. Regresijas analīze ar NDRE indeksa datiem apliecināja tā prognozēšanas potenciālu graudu ražai no stiebrošanas līdz piengatavības vidum ($R^2 = 0.38-0.48$). Nebūtiskās atšķirības starp sējas variantiem norāda, ka BGK balstīta fenotipēšana ir efektīva gan zemas, gan augstas sējas biežības lauka izmēģinājumos. NDRE un GNDVI indeksi nodrošināja visprecīzāko prognozējošo informāciju, savukārt RGBVI un RDVI sniedza papildus datus par zelmeņa struktūru un veselīgumu. Šie rezultāti apliecina, ka BGK iegūtie multispektrālie un RGB indeksi nodrošina uzticamu, nedestruktīvu un praktiski izmantojamu informāciju vasaras kviešu selekcijā agrīno hibrīdo paaudžu novērtēšanas darbā, ļaujot prognozēt galvenās saimnieciskās pazīmes, optimizēt lauka novērtējumus un paaugstināt selekcijas efektivitāti.

Atslēgas vārdi: *Triticum aestivum L*, BGK fenotipēšana, graudu raža, regresijas analīze.

MAŠĪNMĀCĪŠANĀS UN MULTISENSORU FENOTIPĒŠANA KVIEŠU GRAUDU RAŽAS UN PROTEĪNA SATURA PROGNOZĒŠANAI MAINĪGOS VIDUSJŪRAS KLIMATA APSTĀKĻOS

MACHINE LEARNING AND MULTISENSOR HIGH-THROUGHPUT PHENOTYPING FOR PREDICTING WHEAT GRAIN YIELD AND PROTEIN CONTENT UNDER VARIABLE MEDITERRANEAN CLIMATE CONDITIONS

Artūrs Katamadze¹, Omar Vergara-Díaz¹, Ander Yoldi-Achalandabaso², Rita Costa³, Ana Sofia Bagulho³, Nuno Pinheiro³, Aitor Agirresarobe², Xabier Simón Martínez de Goñi², Benvindo Maças³, Rubén Vicente^{1,4}

¹Plant Ecophysiology and Metabolism Group, Instituto de Tecnologia Química e Biológica António Xavier, Universidade Nova de Lisboa, Oeiras, Portugal, ²FisioClimaCO2 Group, Department of Plant Biology and Ecology, Faculty of Science and Technology, University of the Basque Country (UPV/EHU), Bilbao, Spain, ³Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Elvas, Portugal, ⁴Institute of Natural Resources and Agrobiology of Salamanca (IRNASA), Spanish National Research Council (CSIC), Salamanca, Spain
arturs.katamadze@lbtu.lv

Kopsavilkums. Ģenētiskā potenciāla sasniegšana kviešu ražas un kvalitātes paaugstināšanā ir būtiska ilgtspējīgas lauksaimniecības attīstībā, īpaši reģionos kur nepatstāvīgās klimata pārmaiņas nelabvēlīgi ietekmē kviešu audzēšanu, piemēram, Vidusjūras baseinā. Augstas caurlaidspējas fenotipēšana (HTP - High-throughput phenotyping) piedāvā daudzsološu pieeju selekcijas programmu paātrināšanai, jo tā ļauj ātri, nedestruktīvi un lielā mērogā novērtēt morfoloģiskās, fizioloģiskās un bioķīmiskajās šķirņu īpašības, kas ir kritiskas efektīvai un mērķtiecīgai šķirņu atlasei. Šajā pētījumā tika analizēta dažādu fenotipēšanas metožu spēja prognozēt graudu ražas un proteīna satura noteikšanai 61 kviešu šķirnēm (33 mīksto un 28 cieto kviešu šķirnes), kas audzētas četrās kontrastējošās vidēs Portugālē divu sezonu laikā. Fenotipēšana ietvēra mērījumus, kas tika veikti atrodoties uz zemes, kur sensors darbojas ne tālāk kā vienu metru no augu lapu virsmas. Tālpētē mērījumi, izmantojot pie drona piestiprinātu RGB (red-green-blue) kameru vai pie drona piestiprinātu multispektrālo kameru, kas darbojas zilajā, zaļajā, tuvajā infrasarkanajā, infrasarkanajā un garo infrasarkanā viļņu spektrā (temperatūras mērījumi) atrodoties 22 m virs zemes. Mērījumi ar hiperspektrālo sensoru, kas darbojas gaismas viļņu spektros no 350nm līdz 2500nm viena metra attālumā no augu lapu virsmas un hlorofila fluorescences sensoru, kas pieskares veidā ar gaismas viļņu impulsiem analizē fotosintētiskos parametrus. Ražas novākšanas laikā tika noteiktas agronomiskās un kvalitātes pazīmes, tostarp graudu raža un proteīna saturs, izmantojot infrasarkanā spektroskopiju. Tika salīdzināta dažādu sensoru iegūto veģetācijas indeksu prognozēšanas precizitāte, izmantojot vairākas daudzdimensionālas un mašīnmācīšanās pieejas, lietojot "Random Forest", "Elastic Net", "Support Vector Machine" un "Gradient Boost" algoritmus. Rezultāti parādīja būtiskas atšķirības starp sensoru grupām: gaisa un hiperspektrālie dati konsekventi nodrošināja augstāku prognozēšanas precizitāti nekā mērījumi, kas veikti viena metra attālumā no augu lapu virsmas. Vairāku sensoru datu integrācija būtiski uzlaboja modeļu veikspēju, uzsverot multimodālas pieejas nozīmi sarežģītu pazīmju prognozēšanā. Visinformatīvākie indeksi bija saistīti ar lapu virsmas temperatūru, pigmentu saturu un ūdens saturu. Šie rezultāti apliecina HTP tehnoloģiju potenciālu specifiskiem apstākļiem piemērotu kviešu ideotipu definēšanā Vidusjūras reģionā, kas ir īpaši nozīmīgi klimata izturīgu šķirņu izstrādē. Pētījums uzsver sensoru vadītas fenotipēšanas izmantošanu kā rentablu un efektīvu stratēģiju kviešu selekcijai, īpaši reģionos ar augstiem klimata pārmaiņu izraisītiem riskiem kviešu ražošanā. Iegūtās atziņas sniedz praktisku pamatu sensoru izvēlei fenotipēšanas platformās, kuru mērķis ir precīza graudu ražas un kvalitātes prognozēšana.

Atslēgas vārdi: fenotipēšana, mašīnmācīšanās, kvieši, sensori, selekcija.

LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNIĒKU ĪSTENOTIE PROJEKTI 2026. GADĀ

Projekta nosaukums, finansētājs, izpildītāji	Projekta apraksts
Starptautiski vai starptautiski finansēti projekti	
Nordic PPP projekts "Ogaugu ģenētisko resursu izpēte (BERRIES)" (2024. - 2026.gads), partneris - DI, projekta vadītāja S. Strautiņa, izpildītāji: V. Laugale. I. Kalniņa	Projekta mērķis: Attīstīt, pilnveidot un papildināt Ziemeļu un Baltijas valstu zemeņu un avenu ģenētisko resursu kolekcijas ar ģenētiski un fenotipiski izvērtētiem, raksturotiem un aprakstītiem genotipiem, tādējādi ievērojami paplašinot selekcijā izmantojamo gēnu fondu. Zemenēm galvenais mērķis ir bagātināt selekcijai pieejamo gēnu fondu, papildinot to ar gēniem no mūsdienu dārza zemeņu vēsturiskās izcelsmes sugām. Avenēm projektā tiks pētīta Ziemeļvalstu un Baltijas valstu avenu šķirņu nacionālo kolekciju ģenētiskā daudzveidība. Kopējā BERRIES projekta koncepcija ir nodrošināt Ziemeļu un Baltijas valstu ogaugu selekciju ar ģenētiski un fenotipiski labi definētiem genotipiem, kas būtiski paplašinās selekcijas programmām pieejamo gēnu fondu. Tas uzlabos iespējas selekcionēt šķirnes ar augstu ražas kvalitāti un paaugstinātu izturību pret nozīmīgiem bioloģiskiem (slimībām) un vides stresiem.
COST akcija Harnessing the potential of underutilised crops to promote sustainable food production (DIVERSICROP). Vadītāja : L. Zariņa. Termins: 12/05/2023-16/10/2027	Strauji pieaugot iedzīvotāju skaitam un agroklimatisko izmaiņu kontekstā, pieaug pieprasījums ilgtspējīgi ražot barojošu pārtiku. Eiropā daudzi ar uzturvielām bagāti pārtikas produkti netiek plaši audzēti un patērēti, neskatoties uz to piemērotību Eiropas klimatam un videi un dzīvotspēju ilgtspējīgai ražošanai ar mazākām izejvielām. Nepietiekami izmantotas kultūras, kas ir izturīgas pret stresu, piemēram, rudzi un pākšaugi, var nodrošināt galvenās barības vielas un uzlabot uzturu un ar uzturu saistīto slimību risku. Šādām kultūrām ir sena kultivēšanas vēsture visā kontinentā, un tās ir daļa no dažādu Eiropas valstu nacionālās vēsturiskās pārtikas identitātes, taču tās netiek izmantotas vairāku sarežģītu iemeslu dēļ. DIVERSICROP risina šīs problēmas, izmantojot novatorisku, starpnozaru un daudzdisciplīnu pieeju, analizējot Eiropas nepietiekami izmantoto kultūraugu dziļo vēsturi, izprotot kultūraugu dīglu ģenētisko daudzveidību un pielāgošanos klimata pārmaiņām, analizējot pašreizējās reģionālās tendences pārtikas produktu patēriņā un iesaistot valstu un ES politikas veidotājus un galvenās ieinteresētās personas, lai atdzīvinātu daudzveidīgu augkopību un maksimāli palielinātu Eiropas lauksaimniecības ilgtspējības ietekmi. DIVERSICROP mērķis ir saskaņot sadrumstalotos datus un izstrādāt stratēģijas ilgtspējīgai mērķa kultūru audzēšanai, panākot līdzsvaru starp lauksaimniecības ilgtspējību un cilvēka uzturvērtību. DIVERSICROP apvieno kvalificētu un starpdisciplināru tīklu, lai identificētu pret klimata pārmaiņām noturīgas kultūraugu līnijas un to patēriņa iespējamus ieguvumus uzturvērtības un veselības jomā, lai pārdomātu mūsu pārtikas sistēmas.
Horizon "Jauni optiskie nanokompozītu sensori mikro un makro elementu analīzei kukurūzas augos (SENS4CORN)". 01.03.2023. -	SENS4CORN ir starpdisciplinārs pētniecības projekts, kura mērķis ir izstrādāt inovatīvus sensorus, kas ātri un precīzi nosaka augos esošo mikro- un makroelementu sastāvu. Tas palīdzēs lauksaimniekiem saprast, kādas barības vielas augiem nepieciešamas, un pieņemt pārdomātākus lēmumus mēslošanā un

<p>28.02.2027. (AREI no 2025.gada). Vadošais partneris LU, Latvija. Projekta partneri: NCU, Nanowave, CNR, UniNa, STU, USP, SensoGrafa, KTU, EDEN TECH. Projekta vadītājs AREI: L. Zariņa.</p>	<p>kopšanā. Projekta ietvaros tiek izstrādāti jauni nanomateriāli – īpaši cinka oksīda kompozīti –, kas reaģē uz dažādiem minerāliem aygos. Tos iebūvē modernā šķiedru optikas sistēmā, kas ļauj veikt mērījumus ātri, precīzi un bez dārgām laboratorijas iekārtām. Šie sensori varēs darboties kā daļa no mikrofluidikas sistēmas – nelielas ierīces, kas analizē šķidrumu paraugus ļoti mazā apjomā. Agrosursu un ekonomikas institūts projekta īstenošanā iesaistījies sākot ar 2025.gadu, uzņemoties veikt inovatīvo materiālu pārbaudes kukurūzas sējumos.</p>
<p>HORIZON "Dabisku biomasas un mikroorganismu bioloģiskās kontroles līdzekļu risinājumi izmantošanai bioloģiskajā lauksaimniecībā (BIO2)". 01.05.2025. - 30.04.2029. Vadošais partneris CNR, Itālija. Projekta partneri 20 partneri no Austrijas, Bulgārijas, Itālijas, Latvijas, Norvēģijas, Spānijas, Vācijas, Zviedrijas. Projekta vadītājs AREI: L. Zariņa, A. Hauka.</p>	<p>Dabisku biomasas un mikroorganismu bioloģiskās kontroles līdzekļu risinājumi izmantošanai bioloģiskajā lauksaimniecībā (BIO2) mērķis ir dot ieguldījumu bioloģiskajā lauksaimniecībā (BL), aizstājot pretrunīgi vērtētus jau izmantotos resursus ar ilgtspējīgām alternatīvām, izmantojot inovatīvus pētniecības un izstrādes risinājumus.</p>
<p>"Development of technology for phytoremediation of soils contaminated by military operations, using an innovative sorbent from lignite of Ukraine" (UkrSorb). 2025.-2026. Projekta vadītāja: L. Zariņa</p>	<p>Latvijas Republikas Izglītības un zinātnes ministrijas un Ukrainas Izglītības un zinātnes ministrijas kopīgās sadarbības programmas zinātnes un tehnoloģiju jomā pētniecības projekts. Šis projekts ir vērsts uz fitoremediācijas tehnoloģijas izstrādi augsnei, kas militāro darbību rezultātā Ukrainā piesārņota ar smagajiem metāliem. Munīcijas un smagās tehnikas izraisītais piesārņojums ir izraisījis bīstamu toksisku metālu, piemēram, svina, kadmija un dzīvsudraba, līmeni augsnē. Galvenais mērķis ir no Ukrainas lignīta izveidot inovatīvu humīnskābju sorbentu, izmantojot progresīvu kavitācijas tehnoloģiju, lai samazinātu šo smago metālu biopieejamību. Metodoloģija ietver humīnskābju iegūšanu no lignīta, apvienojot tās ar fitoremediāciju, stādot metālus absorbējošas kultūras, piemēram, auzas. Lauka izmēģinājumi Ukrainā un Latvijā pārbaudīs šo kombinēto pieeju reālos apstākļos. Praktiska ieviešana atjaunos lauksaimniecības zemes, uzlabos pārtikas nekaitīgumu un atbalstīs sabiedrības veselību, samazinot metālu piesārņojumu kara skartajos reģionos. Šī tehnoloģija piedāvā rentablu un videi draudzīgu risinājumu liela mēroga augsnes attīrīšanai..</p>
<p>Horizon "Agroecology for weeds (GOOD)". Projekta "Dzīvās laboratorijas" (living lab) vadība LV.</p>	<p>ES finansētā GOOD projekta mērķis ir risināt nezālainības problēmu, izstrādājot agroekoloģisko nezāļu apsaimniekošanas sistēmu. Organizējot "dzīvo laboratoriju" (LivingLab) tiks pārbaudīta dažādu nezāļu ierobežošanas metožu efektivitāte konvencionāli audzētos zirņu (5 metodes) un bioloģiski audzētā ziemas rudzu sējumā (trīs metodes).</p>
<p>Integrēta sistēma interaktīvai publisko dārzu attīstībai Baltijas jūras reģionā (INTERACTIVE GARDENS) INTERREG Baltic programmas projekts. (2023. - 2026. gads) Vadošais partneris:</p>	<p>Projekta uzdevums būs izstrādāt interaktīvu dabas dārza koncepciju, ņemot vērā sociālās vajadzības un vietējo teritoriju daudzveidību. Projekta rezultāti ir paredzēti valsts iestādēm, pētniecības un izglītības iestādēm, kā arī sabiedrības grupām, kas izmanto publisko dārzu pakalpojumus, dārzu ieinteresētajām pusēm un to kopienu stiprināšanai, kā arī ES stratēģijām un Baltijas</p>

<p>Zemgales RPR, iesaistītais partneris DI (D. Feldmane, I. Grāvīte, L. Lepse, u.c.)</p>	<p>Jūras reģiona (BJR) politikai. Daudzveidīgs reālu dārza instalāciju komplekts pamatos interaktīvo dārzu pakalpojumu nozīmi sabiedrības veselības, labklājības un izglītības veicināšanā dažādās vidēs un novērsīs sociālās ietekmes šķēršļus, izstrādājot rīku atgriezeniskās saites/reakcijas iespējām dažādām iedzīvotāju grupām. Virtuālais dārza paraugs atspoguļo virtuālās realitātes (VR) īpašības un funkcionalitāti, vizualizējot dārza potenciālo dinamiku piemērojamos laika grafikos (no pagātnes līdz nākotnei) un paverot ceļu turpmākai dārza attīstībai, pamatojoties uz IoT sensoru datiem un simulācijas modelēšanu. Tiks izstrādāta interaktīvās publiskās dārza sistēmas divu līmeņu novērtēšanas metodoloģija primārajiem un sekundārajiem lietotājiem interaktīvo dārzu sistēmas komponentu nepārtrauktu uzlabojumu nodrošināšanai un prototipu pielāgošanai. Projekta dārzu informatīvā tīkla prototips kalpo iekšējai un ārējai informācijai cauri izstrādes fāzēm un noved pie galējā informatīvā tīkla, kas nodrošinās interaktīvas dārzu sistēmas pārrobežu izmantošanu BJR un plašāk. Mērķis: Interaktīvas publisko dārzu sistēmas izveide, lai nodrošinātu inovatīvus un atsaucīgus publisko dārzu pakalpojumus, kas pielāgoti sabiedrības veselībai, labklājībai un izglītībai. Interaktīvā dārzu sistēma ar tās papildinošajiem komponentiem sniegs informāciju par to, kā plānot un attīstīt uzlabojumus, tostarp atgriezeniskās saites un reakcijas iespējas publiskajos dārzos (komponents - koncepcijas apraksts) ar attālinātas un virtuālas vizualizācijas (virtuālais parauga dārzs) un dzīvās pieredzes (reāls demonstrējumu dārzs) iespējām.</p>
<p>Get Potatoes United – Collaboration Action for Updating the Virtual European Potato Collection (EURO-POTATOES). ECPGR sadarbības grants. Vadošais partneris: LUKE (Somija), iesaistītais partneris AREI (I. Dimante)</p>	<p>Kartupeļu gēnu banku sadarbības tīkla atjaunošana. References paraugu identificēšana, lai izveidotu genotipēšanas procedūras. Unikālo genotipu identificēšanā dažādās kolekcijās</p>
<p>INTERREG Igaunijas - Latvijas pārrobežu sadarbības programmas 2021.-2027. gadam projekts "Zināšanās balstīta Baltijas sidra ražošana un zīmola izveide MVU izaugsmei un konkurētspējai" (Baltijas sidrs).(2024.-2027.) Vadošais partneris Latvijas Lauku tūrisma asociācija "Lauku ceļotājs", projekta partneris Dārzkopības institūts (E. Rubauskis, D. Segliņa, L. Ikase, V. Radenkovs, K. Juhņeviča-Radenkova, I. Krasnova, Dz. Dēķena u.c.)</p>	<p>Projekta mērķis: Izveidot zināšanās balstītu Baltijas sidra zīmolu, lai veicinātu sidra ražotāju konkurētspēju Latvijā un Igaunijā. Projektā iesaistītie sidra ražotāji atrodas Vidzemes un Kurzemes reģionos Latvijā, kā arī Rietumigaunijas un Dienvidigaunijas reģionos Igaunijā.</p>
<p>INTERREG Igaunijas - Latvijas pārrobežu sadarbības programmas projekts Weiss Aiand laistīšanas procesu digitalizācija, izmantojot mākslīgo intelektu, lai mazinātu</p>	<p>Projekta mērķis ir izstrādāt digitālu risinājumu, kuram, pamatojoties uz reāllaika datiem un mākslīgo intelektu (AI), tiks kopīgoti detalizētāki apūdeņošanas ieteikumi.</p>

<p>ūdēns resursu patēriņu (Digitization of Weiss Aiand irrigation processes through artificial intelligence to reduce resource use) (2023.-2026.), Projekta partneri: LBTU Agrihorts, Weiss Aiand Ltd. (Osāuhing Weiss Aiand).</p>	
<p>INTERREG Igaunijas - Latvijas pārrobežu sadarbības programmas projekts Bioloģiskās daudzveidības aizsardzība un saglabāšana aramzemēs un zālājās Igaunijā un Latvijā (Protecting and preserving biodiversity in arable and grasslands in Estonia and Latvia– FARM Biodiversity) (2024.-2027.), Projekta partneri: LBTU Agrihorts, The Estonian Chamber of Agriculture and Commerce; Centre of Estonian Rural Research and Knowledge; NGO "Farmers Parliament"; Institute of Agricultural Resources and Economics</p>	<p>Projekta mērķis: veicināt dabas aizsardzību un saglabāšanu, ieviešot zemnieku saimniecībās dažādus pasākumus bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanai un paaugstināšanai.</p>
<p>INTERREG Igaunijas - Latvijas pārrobežu sadarbības programmas projekts MI vadīts agronomijas asistents dārzenu audzēšanas optimizēšanai siltumnīcās (AI-powered agronomic assistant for optimizing greenhouse vegetable cultivation) Sadarbības partneri Osāuhing Weiss aiand (Igaunija), Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte; zemnieku saimniecība "Kliģeni"; TapTapSoft OÜ (Igaunija). (09.2025-08.2027)</p>	<p>Projekta mērķis ir izstrādāt mākslīgā intelekta (MI) darbinātu agronomijas asistentu, kas atbalstītu dārzenu audzētājus siltumnīcās – SIA Weiss Aiand un SIA Kliģeni.</p>
<p>InterReg projekts Latvijā, Lietuvā, Polijā, Igaunijā un Somijā. 2025-2027. Projektā piedalās: B. Bankina, G. Bimšteine, J. Kaņeps, A. Švarta, V. Birzgale</p>	<p>Projekta mērķis: 1) izstrādāt aplikāciju, kas atvieglos ziemas kviešu un lauka pupu slimību identificēšanu un adaptēt ģenētiski-molekulāro metožu izmantošanu lauka apstākļos.</p>
<p>HORIZON programmas HORIZON-RIA, uzsaukuma HORIZON-MISS-2025-05 projekts SOILHARMONY</p>	<p>Projekta mērķis: izstrādāt augsnes transfērfunkcijas un pedotransfērfunkcijas, lai atbalstītu ES Augsnes monitoringa un noturības direktīvas, kā arī ES Oglekļa piesaistes un oglekļa piesaistes lauksaimniecībā (CRCF) regulas īstenošanu.</p>

<p>“Towards a harmonised pan-European monitoring of soil health descriptors”. Proposal ID: 101296615. (Tiks uzsākts 2026. septembrī, tiks īstenots līdz 2029.). Proj. zin. vadītājs: R. Kasparinskis</p>	
<p>Projekts PeatTransform – "Pētniecībā un inovācijās balstīti risinājumi kūdras nozares virzībai uz klimatneitrālu ekonomiku, veicinot Latvijas dabas resursu ilgtspējīgu izmantošanu" tiek īstenots Eiropas Savienības kohēzijas politikas programmas 2021.-2027. gadam 6.1.1. specifiskā atbalsta mērķa "Pārejas uz klimatneitralitāti radīto ekonomisko, sociālo un vides seku mazināšana visvairāk skartajos reģionos" 6.1.1.2. pasākuma "Pētniecības attīstība dabas resursu ilgtspējīgai izmantošanai vides un klimata mērķu kontekstā" ietvaros ar Eiropas Savienības un Latvijas valsts līdzfinansējumu (6.1.1.2/1/25/A/001). (ER41)(2025.-2029.) Proj. zin. vadītājs: R. Kasparinskis</p>	<p>Projekta mērķis: ir virtuālas pētījumu platformas un izcilības centra izveide, lai stiprinātu pētniecības kapacitāti un kompetences, sekmētu zināšanu un tehnoloģijas pārnesi uz Latvijas kūdras nozari un ar to saistītajām nozarēm, kā arī veicinātu starptautisko sadarbību pētniecībā par dabas resursu ilgtspējīgu izmantošanu.</p>
<p>INTERREG Igaunijas - Latvijas pārrobežu sadarbības programmas projekts - "Bišu veselības aizsardzība ar nektāraugu ekstraktiem: pārrobežu risinājumi Varroa mite kontrolei un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai" (Protecting honeybee health with nectar plant extracts: cross-border solutions for Varroa mite control and biodiversity preservation, Cross-Bee). Projekta vadošais partneris: Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte (Latvija). Projekta sadarbības partneri: Igaunijas Dzīvības zinātņu universitāte (Estonian University of Life Sciences - EMU) (Igaunija), Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociācija (Latvija), zemnieku saimniecība "Krustmaļi" (Latvija), Igaunijas Profesionālo</p>	<p>Projekta mērķis ir izstrādāt un ieviest ilgtspējīgus pārrobežu risinājumus bišu veselības uzlabošanai un <i>Varroa mites</i> ietekmes mazināšanai. Integrejot nektāraugus lauksaimniecības sistēmās un izmantojot to bioaktīvās vielas ērcu kontrolei, projekts veicina pāreju uz videi draudzīgām dabiskām pieejām, tādējādi atbalstot apputeksnētāju veselību, bioloģisko daudzveidību un Latvijas un Igaunijas lauku teritoriju ekonomisko attīstību. Projekta laikā tiks veikti gan lauka, gan laboratorijas pētījumi, lai izvērtētu augu izcelsmes risinājumu efektivitāti un drošumu <i>Varroa mites</i> kontrolei.</p> <p>Projekta mērķi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vēlu ziedošu nektāraugu sugu apzināšana un kultivēšana, lai atbalstītu apputeksnētājus vasaras vidū un beigās; - ekstrahēšanas metožu un apstrādes paņēmieni izstrāde ilgtspējīgai <i>Varroa mites</i> kontrolei; - no augiem iegūtu produktu lauka un laboratorijas testēšana, lai novērtētu to efektivitāti un drošību bitēm; - zināšanu un rezultātu popularizēšana, rīkojot seminārus, praktiskas nodarbības un izstrādājot publikācijas, nodrošinot efektīvu komunikāciju starp zinātniekiem, lauksaimniekiem un biškopjiem.

biškopju asociācija (Igaunija), Lauksaimniecības kooperatīvs "Kevili" (Igaunija). Projektā piedalās I. Sivicka, B. Tikuma	
Latvijas Zinātnes padomes fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti	
LZP grants Nr. lzp-2024/1-0033 "Pyrus communis – Gymnosporangium sabinae mijiedarbības aspektu raksturojums rezistences selekcijai (PyGyResist)", 2025.-2027. gads, Vadošais partneris: Dārzkopības institūts, partneris: LVMZI "Silava" (Projekta vadītājs: G. Lācis, galvenie izpildītāji: I. Moročko-Bičevska, D. Ruņģis)	Bumbieres ir ekonomiski nozīmīgs augļaugis, ko audzē pasaules mērenā klimata reģionos. Par būtisku to audzēšanas problēmu kļūst bumbieru-kadiķu rūsa (BKR), ko izraisa Gymnosporangium sabinae, divu saimniekaugu (kadiķi, bumbieres) sēņu patogēns. G. sabinae kavē fotosintēzi, kavējot ienākšanos un mazinot ražu. BKR kontrole galvenokārt notiek ar fungicīdiem. Pieaugot prasībām pēc videi draudzīgām saimniekošanas stratēģijām, tostarp pesticīdu lietošanas samazināšanu, kļūst aktuālas fungicīdu alternatīvas. Lai gan nav pilnībā rezistentu bumbieru šķirņu, iepriekšējie pētījumi ir atklājuši vairākus genotipus, kas ir uzrādījuši stabilu izturību pret BKR. Tas ir iniciējis pētījumus par iespējamiem bumbierēs esošiem rezistences mehānismiem, kurus varētu izmantot selekcijas nolūkos. Tāpēc tika definēts sekojošs projekta mērķis – radīt jaunas zināšanas par Pyrus un G. sabinae mijiedarbības morfoloģiskajiem, anatomiskajiem, fizioloģiskajiem un ģenētiskajiem mehānismiem, lai radītu zinātnisko bāzi pret BKR rezistentu bumbieru šķirņu selekcijai. To sasniegts, īstenojot šādus uzdevumus: 1) BKR attīstības pakāpes novērtēšana ģenētisko resursu un selekcijas kolekcijās rezistentu genotipu identificēšanai, 2) bumbieru lapu gaismas un elektronu mikroskopijas histoloģiskā analīze, ar rezistenci pret BKR saistīto anatomisko īpašību noteikšanai, 3) bumbieru genotipu salīdzinošā RNS sekvencēšana, lai identificētu rezistences mehānismus un gēnu ekspresijas atšķirības, saistītas ar rezistenci pret BKR.
LZP grants lzp-2024/1-0600 T okotrienoli un plastohromanoli: Jaunas perspektīvas par avotiem, identifikāciju, izolēšanu un izmantošanu (TOCO-SOURCE-SOLUTIONS) 2025-2027. Vad.partneris Dārzkopības institūts, proj.vadītājs. P. Gornas.	Arecaceae & Poaceae dzimts augi - palmas (eļļas palma) un graudzāles (graudaugi) ir industriāli nozīmīgākie viendīgļlapji. No palmu un kliju eļļas iespējams iegūt tokotrienolus, bet liela daļa biomasas nonāk blakusproduktos, tāpēc šo kultūru pārstrādei nepieciešami gudri, zaļi, bezatlikumu un vispusīgi pārstrādes risinājumi. Informācija par dabīgiem tokotrienolu avotiem joprojām ir ierobežota, un ķīmiski taksonomiska pieeja var būt noderīgs rīks to identificēšanai. Palmu eļļas pielietojums pārtikas produktu ražošanā arvien sarūk, un produkti tiek marķēti kā palmu eļļu nesaturoši, lai gan liela to daļa joprojām satur palmu eļļu zemākās koncentrācijās. Tā kā tokotrienoli ir reti sastopami, tie ir lietojami kā biomarkieri palmu eļļas identificēšanai un produktu autentiskuma pārbaudei. Ilgstoši ir uzsvērti arī tokotrienolu labvēlīgā iedarbība uz organismu, un palielinās arī videi draudzīgu analītisko un ekstrakcijas metožu vajadzība. Projekts vērsts uz 1) jaunu zināšanu radīšanu par potenciāliem tokotrienolu un plastohromanolu avotiem un to izolēšanu, izmantojot zaļākas ekstrakcijas metodes; 2) metodes izstrādi tokohromanolu pielietojumam pārtikas viltojumu noteikšanā; 3) ātras RPLC-DAD-FLD hromatogrāfijas metodes izstrādi tokoferolu, tokotrienolu, plastohromanolu, karotinoīdu un hlorofilu noteikšanai vienas analīzes laikā.
LZP grants lzp-2024/1-0123 "Aveņu drupano ogu un krūmu	Aveņu vīrusslimības ne tikai ietekmē ražas apjomu, bet arī būtiski ietekmē ogu kvalitāti. Aveņu krūmu pundurainības vīruss

<p>pundurainības izraisošā vīrusu kompleksa izpēte un augu atveseļošanas iespēju izvērtējums " (2025-2027). Vadošais partneris Dārzkopības institūts, proj. vadītāja: N. Zulģe</p>	<p>(Idaeovirus rubi; RBDV), kopā ar citiem Rubus ģints augus inficējošiem vīrusiem var izraisīt aveņu drupano ogu slimību un aveņu krūmu pundurainību. RBDV izplatās ar inficētiem ziedputekšņiem un spēj inficēt arī vīnogas un ķiršus. Vienīgais veids, kā ierobežot vīrusa izplatību ir vīrussbrīva stādmateriāla izmantošana jaunu stādījumu ierīkošanā un izturīgu šķirņu audzēšana. Jaunu šķirņu selekcijā galvenā uzmanība ir pievērsta augu izturībai pret RBDV, vērtējot vizuāli drupano ogu attīstību lauka apstākļos, kas neļauj objektīvi noteikt vīrusu infekciju augos. Latvijā aveņu drupano ogu attīstībā iesaistītie vīrusi nav pētīti, kā arī nav zināma kāda ir šo vīrusu izplatība un izraisītie simptomi. Šī pētījuma mērķis ir iegūt jaunas zināšanas par vīrusu kompleksu, kas ir iesaistīts aveņu drupano ogu veidošanā un novērtēt pielietoto augu atveseļošanas metožu efektivitāti. Pētījuma gaitā noskaidros RBDV un citu vīrusu iesaisti aveņu drupano ogu attīstībā, kā arī izstrādās šo vīrusu diagnostikas metodiku. Inficēto augu atveseļošanā pirmo reizi pielietos biopreparātu alicīnu, kā arī izveidos vīrusu atspoles vektoru prototipus, kurus turpmāk varēs pielietot aveņu šķirņu rezistences pētījumos. Šajā projektā iegūtās zināšanas dos ieguldījumu bioekonomikas attīstībā, kā arī iesaistītie studenti palielinās cilvēkresursu kapacitāti virusoloģijas un augu patoloģijas nozarē.</p>
<p>LZP grants Izp-2024/1-0080 "RoseXPhLORE: NGS balstīta fitopatogēno baktēriju daudzveidības izpēte rožu dzimtas augiem ilgtspējīgiem, uz fāgiem balstītas biokontroles risinājumiem".(2025- 2027) Vad. partneris BMC, proj.vadītājs. A. Dišlers; izpildītājs Dārzkopības institūts, Dz. Dēķena, I. Drudze</p>	<p>Rožu dzimtas (Rosaceae) pārstāvji bieži cieš no fitopatogēno baktēriju izraisītām slimībām, kas ir nopietns ekonomisks slogs. Bakteriālo fitopatogēnu rezistences pieaugums pret tradicionālajām kontroles metodēm mudina pētīt alternatīvas to apkarošanai. Uz fāgiem balstīta biokontrole ir daudzsološs un videi draudzīgs risinājums. Latvijas dārzkopībā nozīmīgu fitopatogēno baktēriju daudzveidība un dinamika joprojām, diemžēl, ir ļoti nepietiekami izpētīta, kas kavē jebkādu alternatīvu pasākumu izstrādi. Projekts "RoseXPhLORE" kalpos par pilotpētījumu, kas būtiski mazinās šo informācijas trūkumu un aizsāks dinamisku, ar rožu dzimtu saistīto fitopatogēno baktēriju daudzveidības izpēti Latvijā, izmantojot nākamās paaudzes sekvencēšanu (NGS). Paralēli tam fitopatogēno baktēriju izolāti kalpos par mērķi specifisku bakteriofāgu meklējumiem. Projekta laikā mēs: (i) pielietosim NGS, lai identificētu Latvijā izplatītās fitopatogēnās baktēriju sugas un celmus, kas apdraud Rosaceae dzimtu, (ii) izolēsim fāgus, kas inficē šādas fitopatogēnās baktērijas, (iii) izpētīsim izolēto fāgu pilnus genomus un atlasīsim tos fāgupārstāvjus, kurus būtu izdevīgi izmantot uz fāgiem balstītu biokontroles risinājumu izstrādē, (iv) pārbaudīsim atlasītos fāgus attiecībā uz to saimnieka spektru un līzes spēju, izmantojot reprezentatīvus baktēriju celmus, (v) mēģināsim formulēt fāgu "kokteiļa" prototipu, kas būtu efektīvs pret Latvijā izplatītākajiem baktēriju celmiem, kas apdraud rožu dzimtas augus.</p>
<p>"Latvijas augšņu mikorizas sēņu pielietošanas potenciāla izpēte kultūraugu ražības optimizācijai un jaunu mikrobioloģisko augkopības preparātu izstrādei (MYCO-PREP)". 2025-2028. Vadošais partneris APP "Latvijas</p>	<p>Inovatīvas lauksaimniecības tehnoloģijas ir stūrakmens produktivitātes un konkurētspējas palielināšanai. Tas ietver integrētu un ilgtspējīgu metožu kopumu augu ražības palielināšanai, samazinot importēto sintētisko minerālmēsļu un pesticīdu lietojumu, tos aizstājot ar alternatīviem līdzekļiem. Augsnes labvēlīgie mikroorganismi ir pamats šādu preparātu izstrādei. Mikoriza ir labvēlīgas attiecības starp auga saknēm un</p>

<p>Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs". Projekta partneri AREI un SIA "BIOEFEKTS". Projekta vadītājs Z. Orlovskis; Atbildīgais par projekta īstenošanu AREI: L. Zariņa.</p>	<p>augšnes sēnēm, kas palīdz augiem uzņemt ūdeni, minerālus un papildus aizsargā pret kaitēkļiem un slimībām. Mikorizu plašāks pielietojuma komerciālu augkopības līdzekļu veidā sāk ieņemt arvien lielāku tirgus nišu pasaulē, bet vēl nav pārstāvēts ar Latvijā vietēji iegūtiem un efektivitātē pārbaudītiem mikorizas sēņu saturošiem produktiem. Esam apvienojuši spēcīgu zinātnisko ekspertīzi un iestrādes mikorizu pētniecības jomā no ārvalstu konsultanta Dr. Soon-Jae Lee Lozannas Universitātes Šveicē un Augu-Mikrobu Mijiedarbību pētnieciskās grupas Dr. Z. Orlovskas vadībā (BMC), kā arī speciālistiem mikrobioloģisko preparātu ražošanā (SIA Bioefekts) un kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju izpētē (AREI), lai apzinātu Latvijas augšņu mikorizu daudzveidību un veģetācijas trauku izmēģinājumos noteiktu mikorizu saturošu preparātu ietekmi uz graudaugu, pākšaugu, garšaugu un bumbuļaugu ražību. Projekta mērķis: Raksturot Latvijas augsnēs sastopamo mikorizas sēņu daudzveidību, lai tās audzētu un pavairotu laboratorijas apstākļos un pārbaudītu to efektivitāti ražības palielināšanā dažādu kultūraugu stādījumos.</p>
<p>ERAF "Kartupeļu cietes ieguves blakusprodukta - kartupeļu šūnsulas - valorizācija bioloģisko preparātu ar augu attīstības un izturības pret patogēniem veicinošu iedarbību ieguvei. (BioFromPot)". 01.10. 2025. – 30.09.2028. Vadošais partneris: LVKKI. Projekta partneri: AREI, SIA Aloja Agro. Projekta vadītājs Oskars GRĪGS (LVKĶI) , Atbildīgais AREI: I. Dimante</p>	<p>"Kartupeļu cietes ieguves blakusprodukta - kartupeļu šūnsulas - valorizācija bioloģisko preparātu ar augu attīstības un izturības pret patogēniem veicinošu iedarbību ieguvei. (BioFromPot)" projekta mērķis ir izmantot kartupeļu cietes ražošanas blakusproduktu – kartupeļu šūnsulu (PCS) – augu attīstību un noturību pret slimībām veicinošu bioaģentu izstrādei. Projekta ietvaros tiks izstrādāts bioloģisks mēslojums un biostimulators, izmantojot mikroorganismu <i>Trichoderma viride</i>, un izvērtēta iegūto bioaģentu efektivitāte kartupeļu (<i>Solanum tuberosum</i>) un lauka zirņu (<i>Pisum sativum</i>) audzēšanā bioloģiskās lauksaimniecības sistēmās.</p>
<p>FLPP "Liofilizētu kartupeļu uzturvielu un bioķīmisko pazīmju izpēte genotipa, saimniekošanas sistēmas un pārstrādes mijiedarbības kontekstā". 01.01.2026 - 31.12.2028. Vadošais partneris: AREI. Projekta vadītājs: I. Skrabule.</p>	<p>"Liofilizētu kartupeļu uzturvielu un bioķīmisko pazīmju izpēte genotipa, saimniekošanas sistēmas un pārstrādes mijiedarbības kontekstā" projekta mērķis: noteikt kartupeļu genotipus ar augstu uzturvērtību pēc liofilizācijas un glabāšanas, veicinot pārtikas drošības sistēmas attīstību. Iegūtās zināšanas sekmēs kvalitatīvu, ilgstošai glabāšanai piemērotu produktu izstrādi valsts pārtikas rezervju, ārkārtas situāciju un aktīva dzīvesveida vajadzībām. Galvenie uzdevumi: Novērtēt kartupeļu genotipu attīstības īpatnības, ražas un tās kvalitātes veidošanos dažādās audzēšanas sistēmās; Noteikt kvalitāti raksturojošo bioķīmisko pazīmju – cietes, proteīna satura un vitamīnu daudzuma dinamiku pirms un pēc liofilizācijas un pēc uzglabāšanas; Veikt un izvērtēt kartupeļu cietes uzbūvi, nosakot rezistentās cietes saturu un amilozes – amilopektīna attiecību; Izvērtēt genotipa un audzēšanas sistēmas mijiedarbības ietekmi uz liofilizētu produktu kvalitātes parametriem, identificējot genotipus ar līdzvērtīgu barības vērtību pēc liofilizācijas, par iegūtajiem rezultātiem nodrošināt informāciju sabiedrībā zinātniskajās publikācijās, ziņojumos konferencēs un vietējos izglītojošos pasākumos.</p>
<p>PosDoc Latvia "Lauksaimniecības produktu</p>	<p>"Lauksaimniecības produktu izmantošanas iespējas prebiotiku ieguvei sinbiotisku produktu mikrokapsulēšanai" projekta mērķis</p>

<p>izmantošanas iespējas prebiotiku ieguvei sinbiotisku produktu mikrokapsulēšanai". Nr. 1.1.1.9/LZP/2/25/230. 01.01.2026-31.12.2028. Vadošais partneris: AREI. Projekta partneri LBTU un Oviedo Univeristāte (Spānija). Projekta vadītājs I. Šarenkova</p>	<p>Izstrādāt jaunas, ilgtspējīgas lauksaimniecības produktu izmantošanas tehnoloģijas prebiotiku iegūšanai un to pielietošanai probiotisko baktēriju mikrokapsulēšanā. Galvenie uzdevumi: 1. Dažādu Latvijā selekcionētu kartupeļu šķirņu izvērtēšana un optimālu metožu izstrāde rezistentās cietes (RS2 un RS3) iegūšanai no svaigiem un termiski apstrādātiem bumbuļiem; 2. Ksilooligosaharīdu (XOS) iegūšanas procesa izstrāde no miežu salmiem, izmantojot enzīmu hidrolīzi; 3. In vitro fermentācijas eksperimentu veikšana, lai novērtētu iegūto prebiotiku (RS2, RS3, XOS) ietekmi uz probiotisko baktēriju (<i>Bifidobacterium</i> un <i>Lactobacillus</i> spp.) augšanu; 4. Mikrokapsulu izstrāde, kurās kombinē probiotiskās baktērijas ar iegūtajām prebiotikām, novērtējot kapsulu stabilitāti un baktēriju dzīvotspēju.</p>
<p>Eiropas Savienības Eiropas Lauksaimniecības fonds lauku attīstībai (ELFLA), intervences (LA16) "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības darba grupu projektu īstenošanai"</p>	
<p>Šķirnes un krustojuma cūku ģenētiskā potenciāla izpēte SEG samazināšanai, izmantojot no Latvijas atjaunojamiem resursiem iegūtās barības piedeva, 2024.-2029. I. Vircava</p>	<p>Projekts vērsts uz cūku šķirņu un to krustojumu analīzi, lai uzlabotu barības sagremojamību un samazinātu siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas. Ir pierādīts, ka barības konversija un slāpekļa izdalīšanās ir cieši saistītas ar dzīvnieku ģenētiskajām īpašībām. Tādēļ pētījumā tiks izvērtētas Landrases, Jorkšīras un to krustojumi, izveidojot kontroles un pētījuma grupas 2 paralēlās saimniecībās, kas nodrošinās augstu rezultātu ticamību. Pētījumi rāda, ka humīnskābju lietojums palielina dzīvnieku dzīvmasas pieaugumu un samazina barības patēriņu, uzlabojot saimniecību ekonomisko efektivitāti. Tādēļ pētījumā iekļauto cūku ēdināšanā kā barības piedeva tiks izmantotas vietējās izcelsmes humīnvielas, kas uzlabo barības fermentāciju, veicina labvēlīgu mikroorganismu attīstību un samazina emisijas. Rezultātā tiks izstrādātas rekomendācijas par optimālajām cūku šķirnēm, krustojumiem un humīnvielu iekļaušanu ēdināšanā, lai uzlabotu ražotspēju un samazinātu SEG emisijas. Šie ieteikumi veicinās klimatneitrālu un ilgtspējīgu cūkkopības praksi, stiprinot lauksaimniecības nozares spēju sasniegt klimatneitralitātes mērķus un uzlabojot saimniecību ekonomiskos rādītājus, tai skaitā veicinot ilgtspējīgu lauksaimniecības attīstību Latvijā.</p>
<p>Mikrobioloģiska preparāta ieguve un pielietojums ražības paaugstināšanai dārzkopības un augkopības profila saimniecībās. Mikrobioloģiska preparāta ieguve un pielietojums ražības paaugstināšanai dārzkopības un augkopības profila saimniecībās. 01.10.2024 - 31.12.2026. 24-00-COLA1601-000032. Vadošais partneris Koksnes Ķīmijas institūts. Partneri: AREI, SIA Aloja Agro, SIA Aloja Starkelsen. No AREI piedalās I. Dimante, V. Stramkale u.c.</p>	<p>Projekta mērķis ir izpētīt jauna <i>Bacillus subtilis</i> MSCL 1441 baktēriju saturoša mikrobioloģiska preparāta ieguves un pielietošanas iespējas, primāri bioloģiska-profila dārzkopības un augkopības saimniecībās, lai paaugstinātu lauksaimniecības produkcijas ražību un samazinātu ražošanas izmaksas, kas saistītas ar alternatīvu mēslošanas un augu aizsardzības līdzekļu izmantošanu.</p>
<p>Kompostēšanas tehnoloģijas pielāgošana augu biomasas</p>	<p>Zemas ražas ir galvenā problēma bioloģiskajās saimniecībās, bet integrētajās - pieaugošās sintētiskā mēslojuma cenas un vides</p>

<p>izmantošanai Eiropas zaļā kursa nosacījumu izpildei SEG mazināšanas, vides un augsnes auglības uzlabošanas jomās 24-00-COLA1601-000039 (2025-2029). Vad. partneris Dārzkopības institūts, proj.vadītāja S. Zeipiņa.</p>	<p>prasības. Tas liek meklēt jaunus risinājumus augsnes auglības un ilgtspējas nodrošinājumam. Daudzveidīgus mikroorganismus saturoša komposta izmantošana ir efektīvs veids augsnes auglības celšanā. Lietojot šādu kompostu, uzlabojas ūdens un gaisa infiltrācija un augsnes struktūra, tiek nodrošināta barības elementu pieejamība un mazināta to izskalošanās, veicināta oglekļa piesaiste, noārdās toksiskās vielas augsnē, kā arī mazinās kultūraugu slimību un kaitēkļu radītie riski ražai. Projekta gaitā tiks noteikta no mērķtiecīgi audzētas augu biomasas sagatavotā komposta kvalitāte un izmaiņas augsnē pēc šī komposta lietošanas, izmantojot īpašu, Latvijā maz pazīstamu metodi (SFWS). Šī komposta izmantošana dārzkopībā izmantojamajos substrātos varētu aizstāt kūdras lietojumu dārzkopībā, kas arī ir viena no šī brīža aktualitātēm saistībā ar Eiropas zaļā kursa nosacījumu ieviešanu. Projektā tiks noteikta komposta izmantošanas efektivitāte dārzkopības un jaukta tipa saimniecībās dažādās augsekās, kā arī tiks aprēķināts komposta gatavošanas un izmantošanas ekonomiskais pamatojums. Vienlaikus ar augu biomasas kompostu tiks gatavots arī salmu/kūtsmēslu komposts, kas būtu piemērots jaukta tipa augkopības/lopkopības saimniecībām augsnes auglības uzlabošanai un ilgtspējīgai resursu izmantošanai</p>
<p>Efektīvāku tauriņziežu audzēšanas tehnoloģijas risinājumu izstrāde, pilnveidošana un inovatīvas termo mehāniskas tauriņziežu tekstūrēšanas pārstrādes iekārtas eksperimentālā izveide. Vad. partneris: Grow Bite, dalība: LBTU LPTF, proj. vad. M. Misule, dalība L. Dubova. 2025-2028. gads</p>	<p>Mērķis ir nodrošināt pilnu ražošanas ciklu tauriņziežu augiem. Projektā galvenais fokuss ir pākšaugi – nodrošināt efektīvu pākšaugu audzēšanu un ekonomiski izdevīgu pārstrādi, lai iegūtu gala produktu ar augstu pievienoto vērtību. Projekta ietvaros pētnieks sadarbībā ar lauksaimniekiem (zemnieku saimniecība un kooperatīvs) dažādos laukos eksperimentēs ar dažādiem bioloģiskās audzēšanas tehnoloģijas risinājumiem un šķirnēm. Paralēli audzēšanas eksperimentiem tiks uzsākta tekstūrēšanas iekārtas prasību definēšana, modelēšana, rasēšana un 3D modeļa izstrāde.</p>
<p>DigiDārzs – mēslošanas un augu aizsardzības stratēģiju izstrāde ar viedo tehnoloģiju pielietošanu dārzeņu polikultūru stādījumos vadītāja A. Sparinska</p>	<p>Mērķis dārzeņu polikultūru audzēšanas tehnoloģiju izstrāde dinamiskai minerālmēslu (MML) un augu aizsardzības līdzekļu (AAL) lietošanas mazināšanai, izmantojot multisensoru sistēmas un dārzeņu fenoloģijas datu bāzi.</p>
<p>Inovatīvi agrotehniskie risinājumi augļaugu un aromātisko augu ražošanai un pārstrādei (InARA) Vad: Anta Sparinska, dalībņ. D. Siliņa, K. Kampuss, I. Sivicka, I. Missa, L. Ozola</p>	<p>Mērķis: aprobēt un optimizēt inovatīvas augļaugu un aromātisko augu pavairošanas un audzēšanas tehnoloģijas, integrējot tās visā ražošanas ciklā – no stāda līdz gala produktam.</p>
<p>Insektu un sliekas izcelsmes proteīns kā alternatīva tradicionālajiem olbaltumvielu avotiem cūku barībā klimatneitralitātes mērķu sasniegšanai. Nr. 24-00-COLA1601-000007. (COLA3) Izpildes laiks no 2024.-2027. Projekta vadītāja Lilija Degola,</p>	<p>Insekti un sliekas tiek uzskatīti par alternatīvu olbaltumvielām dzīvnieku ēdināšanā ar augstu potenciālu, jo to ražošanai nepieciešams ierobežots ūdens un zemes daudzums, un tie var pievienot vērtību mazvērtīgiem lauksaimniecības blakusproduktiem. Jaunie barības līdzekļi var aizvietot jau izmantotos olbaltumvielu avotus tādus, kurus importē no citām Eiropas valstīm vai ASV. Lielākā daļa šīs barības ir izgatavota no sojas, kuras audzēšana ir viens no galvenajiem mežu izciršanas cēloņiem visā pasaulē, jo īpaši Brazīlijā un Amazones lietus mežos, kuri ir mūsu planētas plaušas un to izciršana var</p>

<p>Dalībnieki: E. Aplociņa, P. Paula Pauliņa</p>	<p>ietekmēt visas planētas klimatu. Cūkas ir visēdāji dzīvnieki, kurām gremošanas trakts ir piemērots visdažādāko barības līdzekļu izmantošanai. Ierastās olbaltumvielas, ko cūkas saņem no augu valsts, tiks iegūtas no citiem olbaltumvielu avotiem, tādiem kā insekti un sliekas. Iespējams, ka nākotnē klasiskie olbaltumvielu avoti, nebūs pieejami tādā daudzumā kā līdz šim. Zinātnieki ir aprēķinājuši, ka pēc 20–30 gadiem situācija būtiski mainīsies, un pēc 20–30 gadiem pasaulē varētu izveidoties olbaltumvielu deficīts. Projekta mērķis ir noskaidrot jaunu bioloģiski pilnvērtīgu piedevu insektu un slieku izcelsmes proteīnu barību pielietošanas iespējas cūku ēdināšanā, kas varētu būt alternatīvas tradicionālajiem olbaltumvielu avotiem cūku barībā un veicinātu klimatneitrālitrātes mērķu sasniegšanu.</p>
<p>ZM un ZM dienestu, kā arī citu valsts iestāžu finansēti vai pasūtīti projekti</p>	
<p>Lauksaimniecības dzīvnieku radīto siltumnīcefektu gāzu (SEG) un amonjaka emisiju novērtēšana un uzskaitē konvencionālās un bioloģiskās saimniekošanas apstākļos. Vad. D. Ruska. Dalība: Daina Kairiša, Līga Paura, Elita Aplociņa, Inga Muižniece, Lāsma Cielava, Viktorija Ņikonova, Didzis Dreimanis Laiks 2022.-2027. gads.</p>	<p>Projekta mērķis datu ieguve, apkopošana un novērtēšana no izlases saimniecībām, šo datu tālāka izmantošana SEG un amonjaka emisiju aprēķinu modeļos. Noteikt SEG emisiju līmeni Latvijā audzētiem lauksaimniecības dzīvniekiem (slaucamās govīs, gaļas liellopi, aitas, kazas, cūkas, putni, zirgi) dažādos saimniekošanas apstākļos. Izvērtējot iegūtos rezultātus, izstrādāt ieteikumus SEG un amonjaka samazinoša (vai neitrālu) saimniekošanas modeļa izvēlei.</p>
<p>“Lauksaimniecības dzīvnieku izdalītā slāpekļa novērtējums, lai uzlabotu un pilnveidotu Latvijas siltumnīcefekta gāzu inventarizāciju.” KEM Vad. L. Bērziņa, IITF, dalība, D. Kairiša, D. Ruska, L. Degola, D. Bārzdiņa</p>	
<p>Dārzaugu selekcijas programma selekcijas materiāla izstrādei, lai veicinātu konvencionālo, integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanu (Nr. 10.9.1-11/24/1654-e). 2025. gads. Vadītājs: G. Lācis. Dalība: I. Moročko-Bičevska, S. Strautiņa, E. Rubauskis, E. Kaufmane, L. Ikase, D. Feldmane, I. Grāvīte, D. Segliņa, L. Lepse</p>	<p>Projekta mērķis: Latvijas agroklīmatiskajiem apstākļiem piemērotu dārzaugu šķirņu izveide vidi saudzējošo lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai Jaunu šķirņu izveide jeb selekcija integrēto dārzenū, augļu koku un ogulāju audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai ir kompleksa ilgtermiņa aktivitāte, kas ietver vairākus savstarpēji saistītus etapus: priekšselekcija, tradicionālo selekciju, šķirņu kandidātu un jauno šķirņu vērtēšana ražošanas apstākļos un jauno šķirņu komercializāciju. Dārzaugu selekcijas programma 2025. gadā iekļāva deviņas auglaugu (ābeles, avenes, upenes, krūmcidonijas, bumbieres, saldie un skābie ķirši, mājas plūmes un aprikozes) un trīs dārzenū (melones, sīpoli, ķiploki) sugas.</p>
<p>Dārzaugu ģenētisko resursu saglabāšanas programma (10.9.1-11/23/1360-e). 2025. gads. Vadītājs: G. Lācis. Galvenie izpildītāji: S. Strautiņa, E. Kaufmane, L. Ikase, L. Lepse,</p>	<p>APP Dārzkopības institūtā (DI) tiek uzturēta un pētīta plašākā dārzaugu ģenētisko resursu kolekcija Latvijā. Kolekcijā 2024. gadā ir 1741 Latvijā selekcionētās šķirnes un atsevišķas formas ar īpašu, šķirnei līdzvērtīgu nozīmi; vietējās šķirnes, tautas selekcijas šķirnes, Latvijā ilgstoši kultivētas citu valstu izcelsmes šķirnes, kā arī Latvijā ievāktus kultūraugu savvaļas radinieku paraugus, kā arī</p>

<p>I. Grāvīte, D. Feldmane, Dz. Dēķena</p>	<p>3000 mikroorganismu paraugu. Ģenētisko resursu paraugi tiek saglabāti atbilstoši drošas saglabāšanas metodikai, izpētes grupas paraugi (Latvijā izveidotās šķirnes, Latvijā izveidoti, izvērtēti kloni, līnijas ar vērtīgām kvantitatīvām vai kvalitatīvām īpašībām un vietējās tautas selekcijas šķirnes) ir dublēti. Tas nepieciešams, lai nodrošinātu lauka kolekcijas pret iespējamiem zudumiem dažādu klimata apstākļu, slimību un kaitēkļu apdraudējuma ietekmē. AĢR tiek saglabāti tikai ex situ (lauka) kolekcijās – dārzā. Katram kokaugu paraugam tiek saglabāti 2 eksemplāri, krūmogulājiem (t.sk. krūmcidonijām) un vīnogām 3 eksemplāri, potcelmiem, avenēm – 10 eksemplāri un zemenēm 30 eksemplāri. AĢR kolekcija tiek uzturēta atbilstoši to agrotehnoloģiskajām prasībām, taču vienmēr pastāv risks, ka meteoroloģisko apstākļu dēļ iespējami kolekciju vai atsevišķu paraugu bojājumi. Tāpēc, lai garantētu drošību, 1. grupas paraugi tiek dublēti – pamatkolekcijā un dublējošā rezerves kopijā.</p>
<p>Kultūraugu genofonda saglabāšanas programma 2026. gadā. Vadītāji: I. Dimante, V. Strazdiņa.</p>	<p>Latvijas izcelsmes laukaugu genofonda saglabāšana lauka un <i>in vitro</i> kolekcijās.</p>
<p>Laukaugu selekcijas programma selekcijas materiāla izstrādei, lai veicinātu konvencionālo, integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanu 2025. gadā. Vadītājs: S. Zute. Galvenie izpildītāji: I. Skrabule, A. Kokare, L. Legzdiņa, L. Dzedule, M. Bleidere, V. Strazdiņa, V. Stramkale, I. Morozova</p>	<p>Nodrošināt laukaugu selekcijas materiāla izstrādi un novērtēšanu integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai šādām laukaugu sugām: ziemas un vasaras kvieši, ziemas un vasara mieži, ziemas tritikāle un rudzi, auzas, zirņi un lauka pupas, eļļas un šķiedras lini, sējas kaņepes, kartupeļi.</p>
<p>Zālaugu selekcijas programma selekcijas materiāla izstrādei, lai veicinātu konvencionālo, integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanu. Vadītājs: S. Rancāne. Galvenie izpildītāji: A. Jansons, A. Rebāne, A. Jermušs, V. Stesele, G. Jermuša</p>	<p>Nodrošināt selekcijas materiāla izstrādi un novērtēšanu integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai dažādām zālaugu sugām, t.sk., sarkanais āboliņš, lucerna, sējas esparsete, auzeņairene, pļavas auzene, ganību airene, raupjā auzene, niedru auzene.</p>
<p>Nacionālajā gēnu bankā uzkrātā Latvijas vietējo apdraudēto dzīvnieku šķirņu bioloģiskā materiāla gēnu bankas papildināšana un izpēte". Projekta vadītāja Daina Jonkus. Dalība: L. Cielava, L. Paura, D. Dreimanis, V. Ņikonova, D. Ruska, S. Arcimoviča, U. Permaņickis. 2025</p>	<p>Projekta galvenie uzdevumi: 1. Ievākt bioloģisko materiālu no LB un LZ dzīvniekiem, lai uzsāktu slaucamo govju un buļļu genoma analīzi pēc kvantitatīvajām un kvalitatīvajām pazīmēm. 2. Analizēt iegūtos rezultātus un sagatavot ieteikumus vietējo apdraudēto šķirņu liellopu pāru atlasei, lai palielinātu ģenētisko daudzveidību. 3. Bioloģiskā materiāla iegūšana un nodošana gēnu bankai no vietējo apdraudēto sugu un šķirņu jaunajiem lauksaimniecības dzīvniekiem, sadarbojoties ar šķirnes lauksaimniecības dzīvnieku audzētāju biedrībām, kā arī informācijas ievade Eiropas Dzīvnieku ģenētisko resursu gēnu banku</p>

	4. Apgūt Latvijas baltās cūkas šķirnes kuiļu bioloģiskā materiāla (spermas) dziļo sasaldēšanu.
1) Par valsts subsīdiju izlietošanu aromātisko un ārstniecības augu ģenētisko resursu kolekcijas saglabāšanai. 2) Par valsts subsīdiju izlietošanu dārzeņu ģenētisko resursu kolekcijas saglabāšanai. Kolekcijas kuratore I. Sivicka. 2) Latvijas vietējās medus bites ģenētisko resursu saglabāšana. Piedalās D. Siliņa, B. Tikuma	Projekta mērķis ir aromātisko un ārstniecības augu, kā arī dārzeņu ģenētisko resursu saglabāšana ex situ kolekcijā LBTU Augsnes un augu zinātņu institūtā. Projekta mērķis - Latvijas vietējās bites saglabāšana.
"Latvijas vietējās bites populācijas ģenētiskā materiāla izpēte un saglabāšana" Piedalās D. Siliņa, B. Tikuma, K. Afoņina	Pētījuma mērķis ir iegūt datus par Eiropas tumšās medus bites vietējās populācijas ģenētisko materiālu Latvijas dabā un bišu dravās, kas sniegs priekšstatu par bišu ģenētisko materiālu Latvijā un dos iespēju papildināt Eiropas tumšās (Latvijas vietējās) bites ģenētisko resursus un tos saglabāt.
Intervences (pasākuma) LA 16 - "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības darba grupu projektu īstenošanai" aktivitātes "EIP darba grupas projekts nozares līmenī" 2023.-2027. gadam „Izmēģinājumi klimatkontrolētās lauksaimniecības energoefektīvai pielietošanai pārtikai nozīmīgu kultūraugu audzēšanai un atlasei [IKKE]” Vadošais partneris Rīgas Tehniskā universitāte; sadarbības partneri Bulduru Dārzkopības skolas attīstības biedrība (I. Grāvīte, A. Sparinska, E. Ence, A. Korica), SIA "Hydrokapillar Tech", SIA "ABerry", SIA "Safīra L".	Projekta galvenais mērķis ir izstrādāt jaunu efektīvāku zemeņu (arī spinātu, pārtikas ziedu vai citu kultūraugu) audzēšanas tehnoloģiju klimatkontrolētās lauksaimniecības telpās, izmantojot inovatīvu līdzstrāvas mikrotīkla LED apgaismojuma sistēmu un jaunu hidrokapilāro klimatkontroles sistēmu tehnoloģiju risinājumus, to pārbaudot reālos audzēšanas apstākļos un novērtējot no tehnoloģiskā un ekonomiskā aspekta. Radot jaunu un energoefektīvāku ražošanas tehnoloģiju tiks samazinātas ražošanas izmaksas, tādejādi palielinot vertikālās audzēšanas rentabilitāti, ļaujot to ieviest arī pilsētvidē. Lai sasniegtu definēto mērķi, projekta ietvaros tiks savstarpēji integrētas un pilnveidotas trīs esošas tehnoloģijas, kuras pēc projekta realizācijas iespējams komercializēt gan kā integrētu risinājumu, gan arī kā atsevišķus produktus: Precīza un efektīva zemeņu audzēšanas programma/tehnoloģija efektīvai ražas ieguvei visa gada griezumā; Līdzstrāvas LED apgaismojuma un tā vadības sistēma ar energoefektīviem vadības algoritmiem; Energoefektīva hidrokapilāro sistēmu klimatkontroles tehnoloģija - jauna hidrokapilāro sistēmu un siltumsūkņa kombinācija, realizēta gan kā "grīda" vai "siena", gan kā 3D telpiska iekārta, kas spēj darboties gan kā apkures, gan dzesēšanas elements, kur dzesēšanas režīmā tas spēj savākt arī lieko mitrumu telpā, kas ir liela problēma siltumnīcām.
Pākšaugu aktuālo kaitēkļu efektīvāko ierobežošanas paņēmieni izvērtēšana un noteikšana un lauksaimniecībai nozīmīgāko apputeksnētāju dzīvotspēju ietekmējošo faktoru identificēšana. Vadītājs Jānis Gailis; izpildītāji: Viktorija Zagorska, Aleksejs Zacepins, Armands Kviesis, Laura Ozoliņa-	Projekta uzdevumi: 1. Pupu sēklgrauža kaitīguma ekonomiskā sliekšņa noteikšanas un monitoringa metodes pētījums. 2. Pret pupu sēklgrauzi neieņemīgu šķirņu un kaitēkļa ierobežošanas stratēģiju pētījumi. 3. Dažādās agrocenozēs sastopamo bišu sugu sastāvu pētniecība dažādos Latvijas reģionos. 4. Bišu sezonālais monitorings lauksaimniecībā izmantotajās zemes platībās dažādos Latvijas reģionos. 5. Informācijas tehnoloģiju izmantošana medusbišu saimju pētījumos.

<p>Pole, Maksims Filīpovičs, Niks Ozols, Nameda Kārklīņa, Guna Bundzēna, Ligita Svikle, Liene Ābele, Baiba Tikuma, Zane Gita Grase. 2019.-2027.</p>	
<p>Lēmuma atbalsta sistēmas izmantošana un pilnveide kaitīgo organismu ierobežošanai integrētajā augļkopībā, projekta vadītāja R. Rancāne. Uzsāktss 2019. g., ikgadējs monitorings</p>	<p>Projekta uzdevumi: 1. Nodrošināt un uzturēt ābeļu kraupja, ābolu tinēja, augļu koku vēža un ābolu zāglapsenes attīstības prognozi, izmantojot lēmuma atbalsta sistēmu, un nodrošināt brīvi pieejamu informāciju par kaitīgo organismu kritiskajiem riska periodiem interneta vietnē. 2. Veikt ābeļu kraupja, augļu koku vēža, ābolu tinēja un ābolu zāglapsenes attīstības un izplatības novērojumus saimniecībās, kurās uzstādītas meteoroloģiskās stacijas, un noteikt augu aizsardzības stratēģijas efektivitāti. 3. Turpināt izstrādāt un pārbaudīt lauka izmēģinājumā dažādas augu aizsardzības stratēģijas atbilstoši lēmuma atbalsta sistēmas prognozēm, iekļaujot preparātus, kas atļauti bioloģiskajā audzēšanā.</p>
<p>“Kāpostu cekulkodes <i>Plutella xylostella</i> un citu krustziežu dārzeņu kaitēkļu fenoloģijas pētījumi”, projekta vadītāja L. Ozoliņa-Pole, 2021.-2026.</p>	<p>Projekta uzdevumi: 1. Kāpostu cekulkodes imago monitorings. 2. Kāpostu cekulkodes olu uzskaitē uz augiem. 3. Kāpuru un to bojājumu novērtējums krustziežu dārzeņu stādījumos. 4. Citu krustziežu dārzeņu kaitēkļu monitorings</p>
<p>“Augu aizsardzības jomā identificēto prioritāro virzienu padziļināta izpēte, veicinot labāku izpratni par drošu un atbildīgu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu”, projekta vadītāja V. Zagorska. Uzsāktss 2020. g., ikgadējs monitorings</p>	<p>Projekta uzdevumi: 1. Ievākt augu produktu, augsnes un ūdens paraugus un noteikt tajos esošo AAL atliekvielu sastāvu un daudzumu, analizēt iegūtos rezultātus saistībā ar smidzinājumiem paraugu ievākšanas vietās. 2. Ievākt ziedputekšņu paraugus, noteikt tajos AAL atliekvielas un analizēt tās saistībā ar botānisko sastāvu</p>
<p>“Ilgtspējīga augu aizsardzības sistēma - pašreizējās situācijas analīze, izaicinājumi un nākotnes risinājumi”, projekta vadītāja V. Zagorska. 2021-2027.</p>	<p>Projekta uzdevumi: 1. Veikt lauksaimnieku aptauju par ierasto praksi AAL lietojumā dažādos reģionos, dažāda izmēra saimniecībās, dažādām kultūrām, lai noskaidrotu bāzes līniju AAL lietojumā pa kultūraugu grupām un veikt rekomendācijas turpmākajam AAL lietojuma samazinājumam 2. Veikt efektivitātes izmēģinājumus kviešu sējumos ar mērķi salīdzināt dažādas AAL lietojuma smidzinājuma shēmas un dažādas devas regulatoriem, fungicīdiem, herbicīdiem. 3. Veikt novērtējumu praktiskajiem izmēģinājumiem, ņemot vērā vides, klimata, agronomiskos un sociālekonomiskos apsvērumus.</p>
<p>Alternatīvās kaitīgo organismu ierobežošanas iespējas auzu un rudzu sējumos, projekta vadītāja Līga Zemeca. 2023.-2026.</p>	<p>Projekta uzdevumi: 1. veikt lauka izmēģinājumus auzu un rudzu sējumos, pamatojoties uz noteikto sēņu daudzveidību, lai noskaidrotu efektīvākos kaitīgo organismu alternatīvos ierobežošanas līdzekļus; 2. veikt laboratorijas izmēģinājumus (rudziem un auzām) hiperspektrālās kameras metodikas aprobācijai mikotoksīnus izdalīošo patogēno sēņu agrīnajai noteikšanai; 3. pamatojoties uz izmēģinājumus iegūtajiem rezultātiem un literatūras izpēti, sagatavot alternatīvo ierobežošanas metožu ekonomisko un saimniecisko pamatojumu; 4. veikt patogēno sēņu daudzveidības izpēti auzu un rudzu</p>

	sējumos, īpašu uzmanību pievēršot bioloģiskajām audzēšanas sistēmām un mikotoksīnus veidojošām sēņu sugām
Herbicīda aizvietošanas iespējas cīņā ar nezālēm dažādās kultūraugu grupās, projekta vadītāja Jevgenija Nečajeva. 2023.-2026.	Projekta uzdevumi: 1. veikt ietekmes uz vidi novērtējumu un ekonomisko izvērtējumu, samazinot herbicīdu lietojuma reižu skaitu un mehāniski ierobežojot nezāles ar dažādu augsnes apstrādes veidu (aršanas, minimālas apstrādes, bezaršanas) kombinēšanu; 2. veikt dislāpekļa oksīda (N ₂ O), oglekļa dioksīda (CO ₂) un metāna (CH ₄) emisijas mērījumus 2023. gadā iekārtotajos izmēģinājuma variantos; 3. veikt ilggadīgo analīzi par nezāļu sēkļu bankas izmaiņām, lietojot tikai mehānisko nezāļu ierobežošanu; 4. apobēt nezāļu seguma noteikšanu (datu ieguve un analīze), izmantojot dronu ar multispektrālo kameru
Zirņu audzēšanas platību palielināšanās Latvijā potenciālā ietekme uz kaitēkļu un citu kaitīgo organismu izplatību, kā arī uz potenciālo ražas ieguvu citās kultūraugu grupās, projekta vadītājs Jānis Gailis; dalībnieki Biruta Bankina, Gunita Bimšteine, Jānis Kaņeps, Marta Mazprecinieca, 2023.-2026.	Projekta uzdevumi: 1. izpētīt zirņu būtiskāko kaitēkļu (tumšais tinējs, svītrainais smecernieks, u.c.) bioloģiju Latvijā; 2. izpētīt patogēno sēņu daudzveidību zirņu sējumos Latvijā (iekļaujot DNS analīzes, lai noteiktu kuras sēnes izraisa slimības); 3. noteikt tauriņziežu starpkultūras ietekmi uz kaitīgo organismu izplatību (monitorings saimniecībās); 4. noskaidrot zirņu pēcietekmi uz nākamo kultūru ražas rādītājiem un uz augsnes kvalitātes rādītājiem, akcentējot slāpekļa (N) bilanci.
Lauksaimniecības dzīvnieku vienību aprēķina aktualizēšana, Vad. D. Kairiša, Dalībnieki D. Ruska, D. Bārzdīna, I. Eihvalde, I. Muižniece, L. Cielava, K. Griķe, D. Dreimanis, P. P. Pauliņa 2025.-2026. g.	Pētījuma mērķis ir aktualizēt informāciju, kas nepieciešama dzīvnieku vienību aprēķināšanai lauksaimniecības politikas veidotājiem, dzīvnieku turētājiem, lopkopības speciālistiem, pētniekiem un citiem interesentiem. Mērķa sasniegšanai izvirzīti šādi uzdevumi: • sagatavot teorētisko pamatojumu lauksaimniecības dzīvnieku vienību noteikšanas pamatprincipiem; • noskaidrot dažādu lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas un turēšanas tehnoloģijas.
Integrētas augsnes monitoringa indikatoru sistēmas izstrāde un aprobēšana augsnes veselīguma ilgtermiņa izmaiņu, kā arī augsnes degradācijas risku apzināšanai un novērtēšanai (Nr. 25-00-SOINZ03-000036) (S526) https://www.lbtu.lv/lv/projekti/apstiprinatie-projekti/2025/integretas-augsnes-monitoringa-indikatoru-sistemas-izstrade-un-(2025.-2027.)-Proj.zin.vaditajs:R.Kasparinskis	Integrētas augsnes monitoringa indikatoru sistēmas izstrāde un aprobēšana augsnes veselīguma ilgtermiņa izmaiņu, kā arī augsnes degradācijas risku apzināšanai un novērtēšanai. Pētījuma etalonteritorija - Pēterlauki
LBTU programma „Zinātniskās kapacitātes stiprināšana LBTU” un citi iekšējie pētniecības projekti	
Augļu sēkļu proteīna izolātu izpēte. Vadītājas: Inga Ciproviča,	Projekts saistīts ar ābolu, aivu un Japānas krūmcidoniju pārstrādes blakusproduktu – sēkļu un to proteīna izolāta ieguvu un proteīna hidrolīzes produktu (peptīdu) izpēti. Mērķis - iegūt ābolu, aivu un

Daliņa Segliņa; doktorante Danija Lazdiņa	Japānas krūmcidoniju sēklu proteīna izolātus un to hidrolīzes produktus. Uzdevumi: 1) noteikt augļu sēklu proteīna izolātu ķīmisko sastāvu un tehnoloģiskās īpašības; 2) iegūt peptīdus, enzimatiski hidrolizējot olbaltumvielu izolātus; 3) noteikt peptīdu sastāvu un bioloģisko aktivitāti.
Latvijā audzētu saulespuķu attīstības perspektīvas, AREI, vadītāja Inguna Gulbe, galv. izpildītāji S. Zute, J. Lebedenko, V. Šterna, I. Jansone	Pētījuma mērķis ir iegūt zināšanas par saulespuķu audzēšanas prakses iespējām, riskiem un saulespuķu hibrīdu produktivitāti Latvijas apstākļos, kā arī uzsākt mūsu klimatiskajiem apstākļiem piemērotu saulespuķu genotipu atlasīti. Projekta īstenošanas laikā izpētītas saulespuķu sēklu tirgus attīstības tendences Eiropā, iekārtoti saulespuķu šķirņu demonstrējumi AREI Stendes PC, veikti pirmie eksperimenti saulespuķu audzēšanas tehnoloģijas adaptēšanai latvijas apstākļos, analizēta iegūtās ražas kvalitāte, īpašu vērtību veltot eļļas saturam un sastāvam.
LBTU institucionālās kapacitātes stiprināšana izcilībai studijās un pētniecībā. "Alternaria spp. un Stemphylium spp. kā potenciāli postīgu lauka pupu patogēnu pētījumi". Projekta vadītāja: Biruta Bankkina, izpildītāji: Gunita Bimšteine, Frederiks Stoddards, Jānis Kaņeps, Evelīna Bružus. Izpildes termiņš 2024. novembris-2026. g. februāris	Šī projekta mērķis ir 1) novērtēt Alternaria un Stemphylium ģinšu sastopamību lauka pupu (Vicia faba) mikrobiotā dažādos auga attīstības posmos un dažādās auga daļās. 2) uzsākt šo patogēnu lokālo populāciju ģenētiskās daudzveidības izpēti. Izpratne par sugu sastāvu, to bioloģiskajām īpašībām un patogenitāti ir būtiska slimību prognozēšanai un ierobežošanai.
LBTU institucionālās kapacitātes stiprināšana izcilībai studijās un pētniecībā. Nedestruktīvo metožu izstrāde augu fizioloģisko un bioķīmisko parametru novērtēšanā. I. Alsiņa, L. Dubova, M. Dūma, R. Alksnis, U. Gross. Izpildes termiņš 2024.-2026. g.	Projekta mērķis- izstrādāt nedestruktīvās metodes augu fizioloģiskā stāvokļa novērtēšanai. Galvenie zinātniskie uzdevumi: Spektroradiometra RS-3500 datu iegūšana un apstrāde, lai noteiktu augu fizioloģiskos un bioķīmiskos parametrus Atstarošanas un fluorescences datu salīdzinājums augu stresa novērtēšanai. Modeļa izstrāde augu ūdens stāvokļa kā viena no stresa faktoriem novērtēšanai.
Projekti kopā ar uzņēmējiem vai uzņēmēju un komercfirmu pasūtīti	
Sadarbības līgums ar Boreal Plant Breeding Ltd "Stiebrzāļu selekcijas materiāla izvērtējums". Vadītāja L. Zariņa, dalība, L. Rolava	Tiek veikts timotiņa genotipu izvērtējums Vidzemes agroekoloģiskajos apstākļos.
Sadarbības līgums ar SIA „Ražošanas tehnoloģijas” Mēslošanas līdzekļa “Augsnes Brūnais Zelts” efektivitātes izvērtējums burkāniem (2025. gads). Vadītāja L. Lepse, dalība: S. Zeipiņa	Mēslošanas līdzekļa “Augsnes Brūnais Zelts” efektivitātes izvērtējums burkāniem.
“Informācijas un komunikācijas kompetences centrs zaļu produktu pētījumiem”, id. Nr. 1.2.1.2.i.2/1/24/A/CFLA/006	Vides konceptuālā modeļa izstrāde piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu novērtēšanai

<p>pētniecības projekts Nr. 3 "Piesārņotu teritoriju risku novērtēšana, izmantojot ar lielo valodu modeļiem automatizēti iegūtas datu kopas no vēsturiskajiem dokumentiem". https://www.itkc.lv/it-kompetences-centra-projekta-informācijas-un-komunikācijas-kompetences-centrs-zalu-produktu-petījumiem-aktualitātes-2025-gada-otraja-ceturksni (01.06.2025.-31.12.2029.) Proj. zin. vadītājs: R. Kasparinskis</p>	
<p>Demonstrējuma projekti</p>	
<p>LAD līguma LLKC Demonstrējuma projekts: Siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas mazinošo pasākumu ieviešana bioloģiskajā gaļas lopkopības saimniecībā D. Ruska. 2025-2027</p>	<p>Demonstrējuma mērķis: Demonstrēt saimniekošanas metodes, ar kurām var samazināt siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas bioloģiskajā gaļas lopkopības saimniecībā, praktiski parādīt ieteikumu īstenošanu emisiju mazināšanai. Demonstrējuma uzdevumi: 1. Ierīkot demonstrējumu bioloģiskā gaļas liellopu saimniecībā. 2. Veikt SEG emisiju aprēķinus bioloģiskā gaļas liellopu saimniecībā esošos apstākļos. 3. Vērtēt iegūtos aprēķina rezultātus un demonstrēt kūtsmēsļu apsaimniekošanas un ganību izmantošanas ietekmi uz SEG emisijām gaļas lopkopībā. 4. Veikt SEG emisiju aprēķinus pēc emisiju mazinošo pasākumu ieviešanas demonstrējuma saimniecībā. 5. Veikt demonstrējuma ekonomisko analīzi, novērtējot iespējamus ieguvumus un zaudējumus. 6. Informēt speciālistus par demonstrējumā iegūtajiem rezultātiem, organizējot lauku dienu vienu reizi gadā un publiskojot iegūtos rezultātus.</p>
<p>DEMO projekts "Lēmumu atbalsta sistēmas novērtējums augļu dārzos" Izpildes laiks 2026-2028. Projekta vadītāja R. Rancāne</p>	<p>Demonstrējuma mērķis: Praktiski nodemonstrēt dažādas lēmumu pieņemšanas stratēģijas augļudārzā, novērtēt kaitīgo organismu ierobežošanas efektivitāti un ekonomisko salīdzinājumu.</p>
<p>DEMO projekts. Klimatam draudzīga ganību izmantošana jēru nobarošanai bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Demonstrējuma iespējamais izpildes laiks, izvērtējot nepieciešamo izpildes termiņu rezultātu sasniegšanai: no 2025. gada novembra līdz 2029. gada 31. janvāris. Zinātniskā vadītāja D. Kairiša</p>	<p>Mērķis: Nodemonstrēt ekonomiski izdevīgāko jēru nobarošanas veidu dažādās ganību sistēmās. Vērtēt klimata pārmaiņām draudzīgas ganību izmantošanas prakses jēru nobarošanai bioloģiskajā lauksaimniecībā.</p>

Zinātniski praktiskās konferences

Līdzsvarota lauksaimniecība

TĒZES

Jelgava, 2026

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte

Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte

Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija

Ziemeļvalstu Lauksaimniecības zinātnieku asociācija

Sagatavots Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte

Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultātē

Lielā ielā 2, Jelgava, LV-3001

Tālr.: +371 63005634

e-pasts: lkonference@lbtu.lv

Konference notika 2026. gada 19. un 20. februārī, LBTU, Lielā iela 2, Jelgava
(klātienē un attālināti)

Konferences atbalstītāji:



LATRAPS



AgroTrend