

Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
Lauksaimniecības fakultāte  
Latvijas Agronomu biedrība  
Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija

## **LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA**

**Zinātniski praktiskās konferences  
TĒZES**

Jelgava 2020

Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences tēzes. Jelgava: LLU, 2020. – 87. lpp.

Atbildīgās par izdevumu:

Dzidra Kreišmane, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Dace Siliņa, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Diāna Ruska, LLU LF Dzīvnieku zinātņu institūts

Ina Alsīņa, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Par tēžu saturu pilnībā atbild autori

#### **Konferences organizācijas komiteja**

Dr. agr. Dzidra Kreišmane (vadītāja)

Dr. agr. Dace Siliņa

Mg. agr. Renāte Sanžarevska

Dr. agr. Diāna Ruska

Dr. agr. Ilze Grāvīte

**Datorsalikums** Inese Bergmane

**Vāka dizains** Dainis Barkāns

Konference notika 2020. gada 20. februārī, Latvijas Lauksaimniecības universitātē,  
Lauksaimniecības fakultātē, Jelgavā, Lielā ielā 2

© Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2020

ISBN 978-9984-48-340-5

ISBN 978-9984-48-341-2 (elektroniskajam izdevumam)

ISSN 2501-0166

ISSN 2501-0255 (elektroniskajam izdevumam)

## Konference veltīta starptautiskajam augu veselības gadam, tā devīze: "Sargājot augus, sargājam dzīvību!"

### Darba kārtība 10:00 – 14:15

Kas ir veselīgs augs? LF profesore **Ina Alsiņa**

Digitalizācija līdzsvarotai lauksaimniecībai. LLMZA prezidente, profesore **Baiba Rivža**

Augu karantīna – globalizācijas un klimata pārmaiņu laikā. VAAD Augu karantīnas departamenta direktore **Gunita Šķupele**

Pētījumi augu slimību epidemioloģijā. LF profesore **Biruta Bankina**

Graudaugi un veselība. Rīgas Stradiņa universitātes Sporta un uztura katedras asociētā profesore **Laila Meija**

Izaicinājumi Dzīvnieku veselībai. ZM Veterinārā un pārtikas departamenta direktora vietniece **Antra Briņķe**

Kvalitatīvas barības nozīme dzīvnieku ēdināšanā. SIA Vilomix Baltic klientu konsultante **Antra Gražule**

Viedoklis par lauksaimniecību. LAB stipendiāts, LF 4. kursa students **Mārtiņš Andersons**

Situācija lauksaimniecībā, izaicinājumi un risinājumi **Zemkopības ministrijas skatījumā**.

Kopējās lauksaimniecības politikas devums vides un klimata ambiciozo mērķu īstenošanā (2021–2027). ZM Lauku attīstības atbalsta departamenta vecākā referente **Gunta Bāra**.

Bioloģiskā lauksaimniecība Latvijā: Quo vadis? AREI Lauku attīstības novērtēšanas daļas vadītāja, pētniece **Elīta Benga**

Uzruna. LF dekāne, profesore **Zinta Gaile**

### SEKCIJU SĒDES 14:45 – 18:00

#### **LAUKKOPIĀ**

Latvijā selekcionēto un plašāk audzēto miežu šķirņu raža un kvalitāte. Maļeckā S., Stramkale V., Vaivode A., Damškalne M.

Sojas šķirņu ražība Latvijas agroklimatiskajos apstākļos 2018. un 2019. gadā. Zute S., Jansone I., Morozova I., Justs A.

Slāpekļa un fosfora bilance Latvijas lauksaimniecībā – metodiskās nostādnes un rezultāti. Kārklīšs A.

Studiju kurss "Agroķīmija" – 100. Kārklīšs A.

Minerālmēsļu efektivitāte vasaras kviešiem atkarībā no dažādiem mēslošanas plāniem. Švarta A., Vigovskis J., Liniņa A., Katamadze M., Sarkanbārde D., Stanka T.

Veģetācija bērza un baltalkšņa kokaugu stādījumā lauksaimniecības zemē un tās sniegtie ekosistēmu pakalpojumi. Krēsliņa V., Lazdiņa D.

### ***DĀRZKOPIĒBA***

Agroekoloģisko faktoru un audzēšanas tehnoloģiju ietekme uz nātru bioķīmisko sastāvu. Zeipiņa S., Lepse L., Alsiņa I.

Krūmciidoniju veģetatīvais pieaugums dažādu apdabes kopšanas variantu ietekmē. Pole V., Dane S., Kaufmane E.

Jaunas ābeļu šķirnes. Ikase L.

Pavasara salnu ietekmes izvērtējums ābeļu šķirnēm uz maza auguma potcelmiem. Reinvalds S., Rubauskis E., Borisova I.

Latvijas vietējo skābo ķiršu pašauglības un augļu kvalitātes vērtējums. Feldmane D., Dēķena Dz.

Nezāļu sugu izplatība mulčētās un nemulčētās zelta jāņogu apdabēs. Kampuss K., Kilinc A., Acer D., Sansal A.R., Sivicka I.

Pētījumi par barības šķīdumu ietekmi uz zemeņu augšanu un ražas parametriem. Kampuss K., Kampuse S., Sivicka I., Sergejeva D., Štelmahers R., Augšpole I.

Šķirnes un audzēšanas aprites ietekme uz gurķu ražu un tās kvalitāti segtajās platībās. Sivicka I.

### ***LOPKOPIĒBA***

Lopbarības pākšaugu izēdināšanas zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte atgremotājdzīvnieku gaļas ražošanai. Aplociņa E., Kairiša D., Degola L.

Latvijā izaudzēto sojas pupu rauši nobarojamo cūku barības devās. Degola L., Virta B.

Klibuma kontroles anketas nozīme sekmīgai govju ganāmpulka problēmas analīzei. Liepa L.

Latvijas zilās šķirnes govju populācijas analīze. Jonkus D., Paura L., Blumberga I., Grauziņš I.

Jēriem nobarošanas laikā uzņemto un ar kūtsmēsliem ārējā vidē izdalīto barības vielu daudzuma analīze. Šenfelde L., Kairiša D., Bārzdiņa D.

Brīvā lēciena tehnikas analīze Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes ķēvju ģimenēs. Orbidāne L., Veidemane A., Jonkus D.

Pētījums par Latvijā ievesto vaislas zirgu šķirņu piederību. Veidemane A., Jonkus D.

## STENDA ZIŅOJUMI

### LAUKKOPĪBA

Mikrobioloģiskā mēslojuma *Subtimikss* efektivitāte bioloģiski audzētos kartupeļos. Zariņa L., Piliksere D., Keterliņš J., Jefimova L.

Šķirnes un sugas efekts ziemāju labību biomasas rādītājos atšķirīgos mēslojuma fonos *SEG* emisiju kontekstā. Zariņa L., Vaivode A.

Agroekoloģisko faktoru ietekme uz Latvijā audzēto pākšaugu sugu un šķirņu morfoģenēzi bioloģiskajās platībās. Zariņa L., Stramkale V., Jansone I.

Sapropēja humusvielu koncentrāta *FORMLA EKO* efektivitāte cietes kartupeļu audzēšanā bioloģiskajā augsekā. Kukainis O., Zariņa L., Vīksniņa V.

Ziemas kviešu šķirņu raža un ražas komponentu vērtības. Auziņa I., Liniņa A., Stramkale V.

Rudzu raža un kvalitāte, audzējot atšķirīgos Latvijas reģionos bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Jansone I., Piliksere D., Morozova I., Ušča M., Millere A.

Ziemas kviešu lapu slimību attīstība atkarībā no šķirnes un fungicīdu lietošanas. Bimšteine G., Smirnovs O., Rūtenberga-Āva A.

Dažādu sējas tehnoloģiju ietekme uz vasaras miežu graudu ražu. Bleidere M., Damškalne M., Zute S.

Kartupeļu šķirņu un selekcijas materiāla piemērotība audzēšanai klimata pārmaiņu izraisīta stresa apstākļos Ziemeļkurzemes reģionā. Vojevoda L., Skrabule I.

Kartupeļu šķirņu salīdzinājums bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā Latvijas reģionos 2018. un 2019. gadā. Piliksere D., Jansone I., Morozova I., Stramkale V., Zariņa L.

Latvijā selekcionēto un plašāk audzēto auzu šķirņu raža un kvalitāte. Maļeckā S., Stramkale V., Vaivode A., Damškalne M.

Kaitēkļu ietekme uz kartupeļu bumbuļu kvalitāti un preču ražas iznākumu. Pogulis A.

Ģenētiski daudzveidīgu miežu (*Hordeum vulgare* L.) populāciju izpētes rezultāti. Legzdiņa L., Bleidere M., Piliksere D., Ločmele I.

Lignosilīcija pielietošana bioloģiskā lauksaimniecībā. Janceva S.

Selekcionēta jauna linu šķirne 'Vilani'. Stramkale V.

Laukaugu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu efektivitāte bioloģiskajā lauksaimniecībā. Jermušs A., Sarkanbārde D., Jermuša G.

Auzu šķirņu salīdzinājums AREI Stendes PC 2018.-2019. Vīcupe Z., Pluša L., Zute S.

## **DĀRZKOPĪBA**

Substrāta un audzēšanas tehnoloģijas ietekme uz divu krūmmelleņu attīstību un ražu. Siliņa D., Remese V.

Jāņogu šķirnes videi draudzīgai audzēšanai. Laugale V., Strautiņa S.

*Ribes* ģints augu, *Cecidophyopsis* pumpurērcu un upeņu reversijas vīrusa izpēte ilgtspējīgai *Ribes* ģints ogulāju rezistences selekcijai un audzēšanai. Moročko-Bičevska I., Stalažs A., Lācis G., Laugale V.

Nektāraugi – bišu barības bāze. Rebāne A., Rancāne S., Jansons A.

Augsnes bioloģiskās aktivitātes izmaiņu sākotnējie rezultāti jaunā krūmciidoniju stādījumā. Dane S., Gmizo G., Pole V.

Zemeņu šķirnes 'Sonata' dažādu kategoriju aukstumā glabāto stādu audzēšana kūdras substrātā. Kalniņa I., Sproģe L., Strautiņa S.

## **LOPKOPĪBA**

Lopbarības pākšaugu sēklu izēdināšanas ekonomiskā efektivitāte briežkopībā. Proškina L., Ceriņa S.

Vietējo proteīnaugu izmantošanas dējējvistu barībā. Ceriņa S., Proškina L., Gulbe S., Ante Ģ.

## SATURS

Gaile Z. Lauksaimniecības studijas – laba izvēle nākotnei .....	10
Benga E., Lakovskis P. Bioloģiskā lauksaimniecība Latvijā: Quo vadis? .....	11
<b>LAUKKOPIĒBA</b> .....	12
Bankina B., Arhipova I., Stanka T., Darguža M., Bimšteine G., Kaņeps J. Agrotehnisko pasākumu ietekme uz kviešu lapu slimību attīstību ilgā laika periodā .....	12
Strazdiņa V., Maļecka S., Damškalne M., Fetere V. Ziemas kviešu graudu raža un kvalitāte atkarībā no izsējas normas un sējas veida .....	13
Auziņa I., Liniņa A., Stramkale V. Ziemas kviešu šķirņu raža un ražas komponentu vērtības ....	14
Bimšteine G., Smirnovs O., Rūtenberga-Āva A. Ziemas kviešu lapu slimību attīstība atkarībā no šķirnes un fungicīdu lietošanas .....	15
Rūtenberga-Āva A., Liniņa A., Švarta A. Ziemas kviešu šķirņu graudu raža bioloģiskajā un konvencionālajā saimniekošanas sistēmā .....	16
Jansone I., Piliksere D., Morozova I., Ušča M., Millere A. Rudzu raža un kvalitāte, audzējot atšķirīgos Latvijas reģionos bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā .....	17
Zute S., Jansone I., Morozova I., Justs A. Sojas šķirņu ražība Latvijas agroklimatiskajos apstākļos 2018. un 2019. gadā .....	18
Jermušs A., Sarkanbārde D., Jermuša G. Laukaugu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu efektivitāte bioloģiskajā lauksaimniecībā.....	19
Bleidere M., Damškalne M., Zute S. Dažādu sējas tehnoloģiju ietekme uz vasaras miežu graudu ražu.....	20
Balodis O., Bartuševics J. Lēmuma atbalsta sistēma ziemas rapša augu augšanas regulatoru lietošanai.....	21
Daumanis A., Berķis R., Alsiņa I. Bakteriālo mēslošanas līdzekļu ietekme uz ziemas rapša ražu un tā kvalitātes rādītājiem.....	22
Berķis R., Justs A., Alsiņa I. Dažādu bakteriālo mēslošanas līdzekļu ietekme uz vasaras kviešu augšanu siltumnīcas apstākļos .....	23
Švarta A., Vičovskis J., Liniņa A., Katamadze M., Sarkanbārde D., Stanka T. Minerālmēsļu efektivitāte vasaras kviešiem atkarībā no dažādiem mēslošanas plāniem .....	24
Strazdiņa V., Fetere V., Legzdiņa L. Vasaras kviešu šķirņu un ārvalstu heterogēno populāciju izvērtējums AREI Stendes PC .....	25
Maļecka S., Stramkale V., Vaivode A., Damškalne M. Latvijā selekcionēto un plašāk audzēto miežu šķirņu raža un kvalitāte .....	26
Legzdiņa L., Bleidere M., Piliksere D., Ločmele I. Ģenētiski daudzveidīgu miežu ( <i>Hordeum vulgare</i> L.) populāciju izpētes rezultāti .....	27
Piliksere D., Jansone I., Morozova I., Stramkale V., Zariņa L. Kartupeļu šķirņu salīdzinājums bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā Latvijas reģionos 2018. un 2019. gadā.....	28
Vojevoda L., Skrabule I. Kartupeļu šķirņu un selekcijas materiāla piemērotība audzēšanai klimata pārmaiņu izraisīta stresa apstākļos Ziemeļkurzemes reģionā .....	29
Pogulis A. Kaitēkļu ietekme uz kartupeļu bumbuļu kvalitāti un preču ražas iznākumu .....	30
Kukainis O., Zariņa L., Vīksniņa V. Sapropeļa humusvielu koncentrāta <i>FORMLA EKO</i> efektivitāte cietes kartupeļu audzēšanā bioloģiskajā augsekā.....	31
Vīcupe Z., Pluša L., Zute S. Auzu šķirņu salīdzinājums AREI Stendes PC 2018-2019 g. ....	32

Stramkale V. Selekcionēta jauna linu šķirne 'Vilani' .....	33
Krēslīņa V., Lazdiņa D. Veģetācija bērza un baltalkšņa kokaugu stādījumā lauksaimniecības zemē un tās sniegtie ekosistēmu pakalpojumi .....	34
<b>DĀRZKOPĪBA</b> .....	<b>35</b>
Zeipiņa S., Lepse L., Alsiņa I. Agroekoloģisko faktoru un audzēšanas tehnoloģiju ietekme uz nātru bioķīmisko sastāvu.....	35
Kalniņa I., Sproģe L., Strautiņa S. Zemeņu šķirnes 'Sonata' dažādu kategoriju aukstumā glabāto stādu audzēšana kūdras substrātā.....	36
Pole V., Dane S., Kaufmane E. Krūmciidoniju veģetatīvais pieaugums dažādu apdobs kopšanas variantu ietekmē.....	37
Ikase L. Jaunas ābeļu šķirnes.....	38
Siliņa D., Remese V. Substrāta un audzēšanas tehnoloģijas ietekme uz divu krūmmelleņu attīstību un ražu.....	39
Laugale V., Strautiņa S. Jāņogu šķirnes videi draudzīgai audzēšanai.....	40
Reinvalds S., Rubauskis E., Borisova I. Pavasara salnu ietekmes izvērtējums ābeļu šķirnēm uz maza auguma potcelmiem .....	41
Moročko-Bičevska I., Stalažs A., Lācis G., Laugale V. <i>Ribes</i> ģints augu, <i>Cecidophyopsis</i> pumpurērču un upeņu reversijas vīrusa izpēte ilgtspējīgai <i>Ribes</i> ģints ogulāju rezistences selekcijai un audzēšanai .....	42
Kampuss K., Kampuse S., Sivicka I., Sergejeva D., Štelmahers R., Augšpole I. Pētījumi par barības šķīdumu ietekmi uz zemeņu augšanu un ražas parametriem .....	43
Feldmane D., Dēķēna Dz. Latvijas vietējo skābo ķiršu pašauglības un augļu kvalitātes vērtējums .....	44
Kampuss K., Kilinc A., Acer D., Sansal A.R., Sivicka I. Nezāļu sugu izplatība mulčētās un nemulčētās zelta jāņogu apdobs .....	45
Rebāne A., Rancāne S., Jansons A. Nektāraugi – bišu barības bāze .....	46
Dane S., Gmizo G., Pole V. Augsnes bioloģiskās aktivitātes izmaiņu sākotnējie rezultāti jaunā krūmciidoniju stādījumā.....	47
<b>LOPKOPĪBA</b> .....	<b>48</b>
Aplociņa E., Kairiša D., Degola L. Lopbarības pākšaugu izēdināšanas zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte atgremotājdzīvnieku gaļas ražošanai .....	48
Barības Ruska D., Jonkus D., Cielava L. konversijas koeficienta izmantošanas iespējas slaucamo govju barības devas izvērtēšanai.....	49
Degola L. Virta B. Latvijā audzēto sojas pupu rauši nobarojamo cūku barības devās .....	50
Liepa L. Klibuma kontroles anketas nozīme sekmīgai slaucamo ganāmpulka problēmas analīzei .....	51
Jonkus D., Paura L., Blumberga I., Grauziņš I. Latvijas zilās šķirnes govju populācijas analīze .....	52
Jonkus D., Piliena K. Būru tīršķirnes un krustojuma kazu pēcnācēju dzīvmasu ietekmējošo faktoru analīze .....	53
Veidemane A., Jonkus D. Pētījums par Latvijā ievesto vaislas zirgu šķirņu piederību .....	54
Orbidāne L., Veidemane A., Jonkus D. Brīvā lēciena tehnikas analīze Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes ķēvju ģimenēs .....	55
Proškina L., Ceriņa S. Lopbarības pākšaugu sēklu izēdināšanas ekonomiskā efektivitāte briežkopībā .....	56



Ceriņa S., Proškina L., Gulbe S., Ante Ģ. Vietējo proteīnaugu izmantošana dējējvistu barībā ...57  
**LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNIĒKU ĪSTENOTIE PROJEKTI 2020. GADĀ.....58**

## Lauksaimniecības studijas – laba izvēle nākotnei

Zinta Gaile

Latvijas Lauksaimniecības universitātes Lauksaimniecības fakultāte

zinta.gaile@llu.lv

**Kopsavilkums.** Latvijas Lauksaimniecības universitātes Lauksaimniecības fakultāte kopš savas vēstures pirmsākumiem (pirmo reizi augstākās lauksaimniecības izglītības ieguve Latvijas teritorijā nodrošināta, nodibinot Lauksaimniecības nodaļu pie Rīgas Politehnikuma 1863. g.) nu jau trešā gadsimta laikā turpina topošo lauksaimnieku izglītošanu. Profesija ir dinamiska, nemitīgi attīstās, prasa plašas zināšanas. Informatīvajā bukletā par fakultātes piedāvātajām iespējām šī studiju gada 4. kursa students Mārtiņš Štāls saka: "Lauksaimniecība ir un būs. Tā ir viena no retajām nozarēm, kas garantē stabilu nākotni. Un kur gan citur to studēt, ja ne studentu pilsētā Jelgavā?" Diemžēl studējošo skaits nav nemainīgs pa gadiem; skatoties garākā laika posmā, tam nav raksturīga tikai augšupejoša vai lejupejoša tendence, tam tāpat kā dzīvei kopumā ir gan savi kāpumi, gan kritumi. Tomēr pēdējie 3 gadi iezīmējuši studentu skaita samazinājuma tendenci un nav viegli nokomplektēt plānotos 80 studējošos 1. kursā. Tas, protams, ir saistīts ar objektīviem iemesliem, no kuriem viens ir jau ilgāku laiku novērotais vidusskolu absolventu skaita samazinājums, nepietiekamās zināšanas dabaszinātņu priekšmetos, iespējams, arī nepilnīga izpratne par to, kur strādāt pēc studiju beigšanas, ja vecākiem nav savas zemnieku saimniecības utt. Tomēr daļa jauniešu ir ļoti motivēti studijām, cenšas izmantot visas piedāvātās iespējas, lai sevi attīstītu, t.sk. dotos gan viena semestra studijās, gan praksē ERASMUS+ apmaiņas programmā. Lai Latvijas motivētajiem topošajiem lauksaimniekiem nodrošinātu studijas arī turpmāk, fakultāte nemitīgi domā par attīstību, pilnveidošanos. Tā kā pasaulē globalizācijas ietekmē daļa studentu jau pamatstudiju līmenī izvēlas studēt ārpus savas dzimtās zemes, kā arī ir vērojama palielināta ārvalstu studentu interese par LLU piedāvātajām studiju programmām, tai skaitā lauksaimniecību, tad fakultāte jau ilgāku laiku diskutēja par studiju programmas piedāvāšanu angļu valodā. Šīs diskusijas līdz šim bija neauglīgas, jo akadēmiskā personāla viedokļi bija dažādi, pat krasi atšķirīgi (aptauja 2014. g.). LLU 2018./2019. studiju gadā ieguva finansējumu trīs dažādos Eiropas sociāla fonda finansētos projektos, no kuriem viens nodrošina jaunu studiju programmu izstrādi un citu slēgšanu ("LLU studiju programmu konsolidācija un jaunu programmu izstrāde" Nr. 8.2.1.0/18/A/007). Šis projekts pavēra iespējas ķerties pie jaunas lauksaimniecības studiju programmas izstrādes, piesaistot arī sadarbības partnerus (LLU Dārzkopības institūts un Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte), kas varētu paskatīties uz jautājumiem mazliet "no malas". Bija izvirzīts konkrēts mērķis un uzdevumi jaunās programmas izstrādē, kas vairs nepieļāva diskusijas līmenī "izstrādāt vai neizstrādāt"; diskusijas notika par programmas veidu un saturu, par iespējām to docēt angļiski, tās nosaukumu utt. Lai arī lauksaimniecība ir būtiska tautsaimniecības sastāvdaļa un vismaz pagaidām nav citu iespēju nodrošināt cilvēci ar pārtiku, tomēr ar lauksaimniecību saistās arī dažādi vides riski. ANO 2015. g. Ģenerālajā asamblejā pieņēma rezolūciju "Mūsu pasaules pārveidošana: ilgtspējīgas attīstības programma 2030. gadam jeb Dienaskārtība 2030", ES un tās dalībvalstu, t.sk. Latvijas normatīvajos dokumentos iekļauts saprātīgs un ilgtspējīgs lauksaimnieciskās ražošanas regulējums. Ņemot vērā šos aspektus, par programmas nosaukumu un tajā iekļaujamo saturu nebija ilgu diskusiju un domstarpību. Pieņemām lēmumu veidot trīsgadīgu bakalaura programmu atbilstoši Boloņas procesam. Tādējādi šobrīd ir izveidota un licencēšanai iesniegta akadēmiskā bakalaura programma "Ilgtspējīga lauksaimniecība" (*Sustainable Agriculture*) ar diviem apakšvirzieniem "Ilgtspējīga augu produkcijas ražošana" (*Sustainable Crop Production*) un "Ilgtspējīga dzīvnieku produkcijas ražošana" (*Sustainable Animal Production*). Programmas direktore ir asoc. prof. G. Bimšteine, bet apakšvirziena "Ilgtspējīga dzīvnieku produkcijas ražošana" vadītāja ir doc. D. Ruska. Ir izstrādātas visu studiju kursu programmas, pašlaik noris darbs pie studiju materiālu izstrādes angļiski, daļa docētāju papildina angļu valodas zināšanas. Lai veicinātu docēto studiju kursu kvalitāti un atbilstoši Senāta lēmumam „Par zinātņu nozaru un apakšnozaru (jomu) piesaisti studiju kursu apstiprināšanai”, šajā darbā iesaistīti arī visu pārējo LLU fakultāšu mācībspēki. Studiju materiāltehniskā bāze ir nodrošināta, jo tā ir tā pati, kuru jau izmantojam pašlaik programmām latviešu valodā. Teorētiski 2020. gada septembrī Lauksaimniecības fakultāte būtu gatava uzņemt pirmos studentus programmā "Ilgtspējīga lauksaimniecība" angļu valodā. Lai mums veicas!

**Atslēgas vārdi:** lauksaimniecība, studiju programma, studiju valoda.

## **Bioloģiskā lauksaimniecība Latvijā: Quo vadis?**

**Elita Benga, Pēteris Lakovskis**

Agroresursu un ekonomikas institūts

elita.benga@arei.lv, peteris.lakovskis@arei.lv

**Kopsavilkums.** Pasaulē veiktajos pētījumos ir uzsvērts, ka bioloģiskā lauksaimniecība ir alternatīva un papildinoša konvencionālajai saimniekošanai, kam ir jau gadsimtu ilga vēsture. Īpaši strauja izaugsme vērojama pēdējās desmitgadēs ar platību, saimniecību un bioloģiskās produkcijas tirdzniecības apjomu pieaugumu. Arī Latvijā bioloģiskā lauksaimniecība ir augoša un perspektīva. Kopš 2013. gada platības ir palielinājušās par 52%. Gandrīz pusi (47%) bioloģiski apsaimniekoto platību aizņem ilggadīgie zālāji, aramzemēs sētie zālāji – 19%, pārējās aramzemes (t.sk. graudaugu platības) un ilggadīgie stādījumi – 34%. Aramzemēs nozīmīgi palielinājusies dažādu kultūraugu audzēšana. Bioloģiski apsaimniekotajām platībām ir nevienlīdzīgs teritoriālais sadalījums Latvijā. Lielākās platības ir Vidzemē un Latgalē – ar tendenci palielināties, mazāk bioloģisko platību ir Zemgalē, Pierīgā un Kurzemē, t.sk. teritorijās, kurās ir lielāka lauksaimniecības ietekme uz vidi. Tikai aptuveni pusi (~131 000 ha) no tām bioloģiski apsaimnieko vairāk nekā 10 gadus. Bioloģiskās platības daudzviet atrodas teritorijās, kurās augsnes kvalitāte jau vēsturiski ir bijusi sliktāka, divās trešdaļās aramzemju augsnes kvalitatīvais vērtējums ir zem 40 ballēm. Bioloģiskās saimniekojošo un atbilstoši sertificēto saimniecību kopskaits 2007. gada nav ievērojami mainījies, tomēr notiek ikgadējās izmaiņas, daļai saimniecību pārtraucot, bet daļai uzsākot bioloģisko saimniekošanu. Latvijā vairums bioloģiskās lauku saimniecības ir ģimenes uzņēmumi ar nelielu darbaspēka ieguldījumu. Vairāk nodarbināto ir laukkopības specializācijas saimniecībās, jo uz 1 ha vajadzīgs salīdzinoši mazāk nodarbināto. Mazākās saimniecībās neatkarīgi no specializācijas nodarbināto skaits uz 1 ha ir daudzkārt lielāks nekā lielākās saimniecībās, turklāt šai starpībai pēdējos gados ir tendence palielināties. Bioloģiskajā lauksaimniecībā dominē trīs virzieni: ganāmo dzīvnieku audzēšana, piena lopkopība un jauktā specializācija. Pēdējos gados piena lopkopības saimniecību īpatsvaram ir tendence samazināties, savukārt palielinās zālēdāju nozīme bioloģisko saimniecību struktūrā. Ļoti zems ir cūkkopības, putnkopības, dārzenkopības, kā arī ilggadīgo stādījumu īpatsvars. Bioloģisko saimniecību neto apgrozījuma dinamika pa gadiem liecina par tendenci ieņēmumiem no ha pakāpeniski palielināties. Nozīmīgākais bioloģiskās produkcijas īpatsvars no kopējās saražotās produkcijas valstī ir medus, piena, liellopu un aitu gaļas ražošanā, savukārt daudzās citās nozarēs tas ir niecīgs. Lai gan pēdējos gados vērojams pieaugums, tomēr bioloģiski saražoto produktu kopvērtība Latvijā joprojām ir salīdzinoši zema – 6% no valstī saražotās produkcijas kopvērtības. Bioloģiski ražota augkopības produkcija ir tikai nepilni 3% no kopapjoma, taču pārdošanas ieņēmumi sasniedz gandrīz 5%. Lopkopības produkcijas pārdošanas ieņēmumi veido ap 8% no visas lopkopības produkcijas Latvijā ar tendenci palielināties. Pārdošanas īpatsvars saražotajos apjomos lielākajai daļai produktu nav augsts. Bioloģiskiem un konvencionāli ražotiem produktiem cenas ir atšķirīgas. Piemēram, pākšaugu un rapša sēkļu cenas 2–4 reizes pārsniedz valstī vidējās, kartupeļu cenas atšķiras vairāk nekā divas reizes, bet citiem produktiem tā ir niecīga vai pat zemāka. Nozīmīgākie eksporta produkti bioloģiskajās saimniecībās ir dzīvi gaļas dzīvnieki, bet augkopības produktu eksportā – pākšaugi. Bioloģisko saimniecību ekonomiskais lielums 10 gadu laikā ir palielinājies 3 reizes, kas liecina par to veiksmīgu attīstību. Būtiski pieaugusi arī vidējā LIZ platība. Reāli ražojošas saimniecības ir 98% no atbalsta saņēmējiem, bioloģiskajā lauksaimniecībā standarta izlaide ir virs 4000 eiro, turpretī valstī kopumā šādu saimniecību ir tikai 36%. ES un valsts atbalsts ir nodrošinājis bioloģisko saimniecību attīstību. Investīciju atbalsta atdeve attiecībā pret ienākumu kāpumu ir līdzvērtīga konvencionālajām saimniecībām. Ņemot vērā Kopējās lauksaimniecības politikas mērķus un šo saimniecību attīstības tendences, paredzams, ka bioloģiskā lauksaimniecība Latvijā kļūs nozīmīgāka. Patlaban Latvijā bioloģiskās lauksaimniecības attīstībai ir augsts potenciāls un labi priekšnosacījumi, taču aktuāli ir palielināt saražotās produkcijas apjomus, palielināt devumu vides stāvokļa uzlabošanā, kā arī inovāciju ieviešana un zināšanu pārnese visos attīstības posmos no lauku saimniecības līdz patērētājam. Svarīgi ir apzināt potenciālos saražotās produkcijas tirgus. Neskatoties uz ļoti straujo platību un ražotāju skaita pieaugumu visā pasaulē, bioloģiski ražotas produkcijas lielākie patērētāji ir pasaules attīstītākās valstis.

**Atslēgas vārdi:** *bioloģiskā lauksaimniecība, bioloģiski ražota produkcija, lauku attīstība.*

## LAUKKOPIĒBA

### Agrotehnisko pasākumu ietekme uz kviešu lapu slimību attīstību ilgā laika periodā Biruta Bankina<sup>1</sup>, Irina Arhipova<sup>2</sup>, Terēze Stanka<sup>1</sup>, Madara Darguža<sup>1</sup>, Gunita Bimšteine<sup>1</sup>, Jānis Kaņeps<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lauksaimniecības fakultāte, LLU; <sup>2</sup>Informācijas tehnoloģiju fakultāte, LLU  
biruta.bankina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Kviešu lapu plankumainības ir sastopamas katru gadu. Šīs slimības parasti ir postīgas, un to ierobežošanai lielākoties nepieciešama fungicīdu lietošana. Tomēr šo slimību attīstības pakāpe un tātad arī iespējamie ražas zudumi ir atkarīgi arī no agrotehniskajiem pasākumiem (Fernandez, Wang, Cutforth et al., 2016; Bankina, Bimšteine, Arhipova et al., 2018). Pētījuma mērķis bija skaidrot ziemas kviešu lapu plankumainību attīstību atkarībā no augsnes apstrādes un augu maiņas varianta. Izmēģinājumi iekārtoti 2008. gada rudenī virsēji velēnglejtās, putekļainās smilšmāla augsnēs Lauksaimniecības fakultātes mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki". Kopumā izmēģinājumā iekļauti seši graudaugu un rapšu rotācijas varianti: 1) augsnes apstrāde (A1 – aršana 22–24 cm dziļumā; A2 – bez apvēršanas apstrāde līdz 10 cm dziļumā; turpmāk tekstā "arts" un "nearts"); 2) augu maiņa (B1 – kvieši bezmaiņas sējumā; B2 – kvieši un rapsis (īsā rotācija); B3 – augu maiņa, kur iekļauti arī mieži un lauka pupas). Kviešu sējumos (visos variantos vienādi) lietoti fungicīdi, kas satur fenprofiomorfu un epoksikonazolu. Slimību uzskaitē (izplatība un attīstības pakāpe) uzsākta stiebrošanas fāzē un turpināta līdz piengatavībai. Katrā laukā vērtētas apmēram 300 lapas (pirmajās uzskaites reizēs vērtē visu augu, vārpošanas fāzē vērtē trīs augšējās lapas, bet gatavošanās laikā – divas augšējās lapas). Lai novērtētu slimību ietekmi visā veģetācijas periodā, rēķināts laukums zem slimību attīstības līknes (*AUDPC* – *area under the disease progress curve*). Rezultātu būtiskuma novērtēšanai izmantota trīsfaktoru dispersijas analīze. Izmēģinājuma laikā dominēja kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*), kuras *AUDPC* vidējā vērtība bija 148 vienības (4–276), bet bija sastopama arī pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*), kuras *AUDPC* vidējā vērtība bija 65 vienības (1–207). Gada agroekoloģiskie apstākļi abu lapu plankumainību attīstību ietekmēja būtiski ( $p < 0.001$ ), taču agrotehnisko pasākumu ietekme bija atšķirīga. Kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstību veicināja augsnes nearšana ( $p < 0.001$ ), un šajā variantā *AUDPC* vērtība bija divreiz lielāka, salīdzinot ar artajiem laukiem, to vērtības attiecīgi bija 200 un 96 vienības. Augu maiņas variants būtiski ietekmēja dzeltenplankumainības attīstību ( $p < 0.001$ ). Kviešu bezmaiņas sējumā *AUDPC* vērtība bija 235 vienības, kas ir būtiski lielāka nekā abos pārējos variantos. Lai gan slimības attīstība īsajā rotācijā bija lielāka nekā augmaiņas variantā (attiecīgi 132 un 78 vienības), tomēr šī atšķirība nebija statistiski būtiska. Citādi rezultāti iegūti attiecībā uz agrotehnikas ietekmi uz pelēkplankumainības attīstību – šīs slimības attīstību būtiski ietekmēja augsnes apstrādes sistēma ( $p = 0.001$ ), bet augmaiņas variantam nebija nozīmes. Pelēkplankumainības attīstības pakāpe (izteikta *AUDPC* vienībās) artajos laukos bija 76, bet neartajos – 53, attiecīgi 59, 69 un 66 vienības bezmaiņas kviešu sējumā, īsajā rotācijā un augmaiņas variantā. Iespējams, šos rezultātus var skaidrot ar patogēnu savstarpējo konkurenci, ja *Pyrenophora tritici-repentis* kviešu lapas jau ir inficējusi, tad *Zymoseptoria tritici* attīstība vairs nav iespējama.

**Atslēgas vārdi:** *Pyrenophora tritici-repentis*, *Zymoseptoria tritici*, augsnes apstrāde, augu maiņa.

#### Izmantotā literatūra

1. Bankina B., Bimšteine G., Arhipova I., Kaņeps J., Stanka T. (2018). Importance of agronomic practice on the control of wheat leaf diseases. *Agriculture*, Vol. 8, 56.
2. Fernandez, M.R., Wang, H., Cutforth, H., Lemke, R. (2016). Climatic and agronomic effects on leaf spots of spring wheat in the western Canadian Prairies. *Can. J. Plant Sci.*, Vol. 96, p. 895–907.

**Pateicība.** Pētījumi veikti Zemkopības ministrijas finansētā projekta "Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos" ietvaros.

## Ziemas kviešu graudu raža un kvalitāte atkarībā no sējas normas un sējas veida Vija Strazdiņa, Solveiga Maļecka, Margita Damškalne, Valentīna Fetere

Agroresursu un ekonomikas institūts  
vija.strazdina@arei.lv

**Kopsavilkums.** Ziemas kviešu (*Triticum aestivum* L.) graudu raža ir atkarīga no šķirnes ģenētiskā potenciāla, apkārtējās vides un pielietotās audzēšanas tehnoloģijas. Nozīmīgs agrotehnikas elements visiem kultūraugiem, it īpaši ziemājiem, ir pareizs sējas laiks un sējas norma (Gaile, Balodis, Urbāns, Pelēce, 2013; Urbāns, Gaile, 2011; Ruža, Kreita, Katamadze, Liniņa, 2008). Latvijā šobrīd visvairāk lietotā sējas norma ziemas kviešiem ir 450–550 dīgtspējīgi graudi m<sup>2</sup>. Baidoties no nelabvēlīgiem laika apstākļiem ziemošanas laikā, un, neskatoties uz to, ka kvalitatīvas kviešu sēklas cena ir augsta, lauksaimnieki sējas normu bieži vien vēl palielina. Līdz ar to veidojas pārāk liela sējumu biežība, augi ir izstīdējuši, veldres neizturīgi, un tos apdraud kviešu slimības. AREI Stendes pētniecības centrā laikā no 2017.–2019. gadam iekārtoja izmēģinājumus ar četrām ziemas kviešu šķirnēm 'Edvins', 'Brencis', 'Talsis' un 'Skagen' graudu ražas un kvalitātes izvērtēšanai. Sējas normas bija 500 dīgtspējīgi graudi m<sup>2</sup> un par 40% samazināta norma – 300 dīgtspējīgi graudi m<sup>2</sup>, kā arī variantā ar samazinātu sējas normu, attālums starp rindām 1. variantā bija 12 cm un 2. variantā – 25 cm. Meteoroloģiskie apstākļi abos izmēģinājuma gados bija atšķirīgi. Vasara 2018. gadā bija Latvijas klimatiskajiem apstākļiem neraksturīga – karstais laiks un mitruma deficīts augsnē paātrināja ne tikai ziemāju vārpošanu un ziedēšanu, bet arī pirmslaicīgu nogatavošanos. Savukārt 2019. gadā augu veģetācijas perioda laikā maijs un jūnijs bija sauss un karsts, bet jūlijā nokrišņu daudzums pietiekams, lai veidotos augsta ziemas kviešu raža. Ziemošanas apstākļi abos gados (2017./2018. un 2018./2019.) bija apmierinoši. Sējumu stāvoklis, augu veģetācijai atjaunojoties, novērtēts vidēji ar 7 ballēm (1–9 skalā; 1– zems). Ziemas kviešu šķirnei 'Edvins' graudu raža 2017./2018. gadā visos variantos variēja robežās no 6.40 līdz 7.42 t ha<sup>-1</sup>, bet 2018./2019. gadā robežās no 8.96–10.08 t ha<sup>-1</sup>, šķirnei 'Brencis' – no 7.25–8.40 un 9.6–10.33 t ha<sup>-1</sup>; šķirnei 'Talsis' 6.2–7.6 t ha<sup>-1</sup> un 10.54–11.33 t ha<sup>-1</sup>, un šķirnei 'Skagen' 5.96–7.11 t ha<sup>-1</sup> un 10.93–11.67 t ha<sup>-1</sup>. Izmēģinājuma rezultāti apliecina, ka, sējot ziemas kviešus optimālā sējas termiņā un nodrošinot labvēlīgus apstākļus augu augšanai, šķirnēm ar augstu cerošanas spēju ('Edvins', 'Brencis' un 'Skagen') var samazināt sējas normu par 30–40%. Augstākā raža iegūta abos gados variantos ar samazinātu sējas normu, un attālumu starp rindām 12 cm. Savukārt šķirnei 'Talsis' abos gados iegūta augstākā raža, nesamazinot sējas normu. Izmantojot samazinātas sējas normas un palielinot rindstarpu platumu (25 cm), visām šķirnēm abos gados būtiski paaugstinājās graudu kvalitāte.

**Atslēgavārdi:** ziemas kvieši, šķirne, raža, kvalitāte.

### Izmantotā literatūra

1. Urbāns R., Gaile Z. (2011) Ziemas kviešu raža atkarībā no sējas termiņa, sējas normas un šķirnes. **No:** *Ražas svētki „Vecauce – 2011”*: LLU mācību un pētījumu saimniecībai Vecauce – 90. Zinātniskā semināra rakstu krājums. Jelgava: LLU. 57.–61. lpp.
2. Ruža A., Kreita Dz., Katamadze M., Liniņa A. (2008) Ziemas kviešu sējas normu un sējas laiku ietekme uz graudu ražu un kvalitāti. **No:** *Lauka izmēģinājumi un demonstrējumi 2007*. Ozolnieki: LLKC. 5.–8. lpp.
3. Gaile Z., Balodis O., Urbāns R., Pelēce I. (2013) Ziemas kviešu sējas laiks Latvijā 20. un 21. gadsimtā. **No:** *Lauksaimniecības zinātne veiksmīgai saimniekošanai*. Zinātniski praktiskās konferences raksti (2013. g. 21.–22. febr.). Jelgava: LLU, 36.–40. lpp.

**Ziemas kviešu šķirņu raža un ražas komponentu vērtības****Ieva Auziņa<sup>1</sup>, Anda Liniņa<sup>1</sup>, Veneranda Stramkale<sup>2</sup>**<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>AREI Laukaugu selekcijas un agroekoloģijas nodaļa

Viļānu daļa

anda.linina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Izmēģinājums ziemas kviešu (*Triticum aestivum* L.) šķirnēm 'Skagen' (Vācija), 'Talsis' (Latvija), 'Brencis' (Latvija) un 'Edvins' (Latvija) ierīkots SIA "Latgales lauksaimniecības zinātnes centrs", Viļānos, 2018./2019. gadā, trūdainā podzolētā glejauksnē ar organiskās vielas saturu augsnē 7.8%. Pētījuma mērķis bija izvērtēt četru ziemas kviešu šķirņu graudu ražu un ražas komponentus, atkarībā no pielietotā mēslojuma un šķirnes. Izsējas norma bija 450 dīgļspējīgas sēklas uz 1 m<sup>2</sup>, sēja veikta 13. septembrī ar sējmašīnu SN-16. Veģetācijas beigās 2018. gadā novērotas oktobra trešajā dekādē, kad vidējā gaisa temperatūra nepārsniedza 5 °C. Vidējā gaisa temperatūra ziemas mēnešos bija augstāka par normu, decembrī par 2 °C, janvārī par 1.6 °C, bet februārī par 6.7 °C. Veģetācija atjaunojās 2019. gada 4. aprīlī, kad vidējā gaisa temperatūra bija virs 5 °C. Vidējais nokrišņu daudzums no aprīļa līdz augustam bija 316.5 mm, bet vidējā gaisa temperatūra šajā periodā bija 14.1 °C. Pamatmēslojumā ziemas kviešiem 1. izmēģinājuma variantā lietoti kompleksie minerālmēsli NPK (9-12-25) 300 kg ha<sup>-1</sup> un kālija hlorīds (60% K<sub>2</sub>O) 70 kg ha<sup>-1</sup>, bet 2. izmēģinājuma variantā – NPK (9-12-25) 350 kg ha<sup>-1</sup> un kālija hlorīds (60% K<sub>2</sub>O) 100 kg ha<sup>-1</sup>. Pavasarī pēc veģetācijas atjaunošanās 1. izmēģinājumā variantā lietots slāpekļa (N) papildmēslojums N 75 un N 55 stiebrošanas sākumā (BBCH 32), savukārt 2. variantā N 75 veģetācijai atjaunojoties, N 50 stiebrošanas sākumā (BBCH 32) un N 30 stiebrošanas beigās (BBCH 37.–39.). Lai noteiktu ražas komponentu vērtības (produktīvo stiebru skaitu, vārpu garumu, vārpu svaru, graudu skaitu vārpā un graudu svaru vārpā), pirms ražas novākšanas tika paņemti paraugkūļi no 0.25 m<sup>2</sup> platības. Datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot divu faktoru dispersijas analīzi (*Anova: Two-Factor With Replication*), lai noteiktu šķirnes ietekmi uz ražas komponentu vērtībām. Vidējā ziemas kviešu raža bija no 8.55–11.21 t ha<sup>-1</sup>, augstākā raža šķirnei 'Skagen', bet zemākā šķirnei 'Edvins'. Būtiska ietekme uz ražu bija šķirnes ģenētiskajām īpašībām (ietekmes īpatsvars  $\eta^2=72.9\%$ ;  $F=175.64 > F_{crit}=3.01$ ) un mēslojumam ( $F=160.73 > F_{crit}=4.26$ ). Produktīvo stiebru skaits variēja no 522–684 uz 1 m<sup>2</sup>. Augstākais produktīvo stiebru skaits bija šķirnei 'Brencis', bet zemākais šķirnei 'Edvins'. Zemākais vārpas garums konstatēts šķirnei 'Skagen' (7.66 cm), bet augstākais šķirnei 'Brencis' (9.13 cm), savukārt, augstākais vienas vārpas svars bija šķirnei 'Talsis' (2.85 g), bet zemākais šķirnei 'Brencis' (2.32 g). Šos faktorus būtiski ietekmēja mēslojums un šķirnes ģenētiskās īpašības ( $p < 0.05$ ). Graudu skaits vārpā variēja no 32–44 graudiem. Zemākais graudu skaits vārpā konstatēts šķirnei 'Edvins', bet augstākais šķirnei 'Talsis', ko būtiski ietekmēja šķirnes ģenētiskās īpašības ( $F=28.19 > F_{crit}=3.01$ ), mēslojums šo faktoru būtiski neietekmēja ( $p > 0.05$ ). Graudu svaru vārpā būtiski ietekmēja šķirnes ģenētiskās īpašības un mēslojums ( $p > 0.05$ ), tas variēja no 1.88 g (šķirnei 'Brencis') līdz 2.42 g (šķirnei 'Talsis'). Būtiska pozitīva korelācija noteikta starp graudu skaitu vārpā un vārpas svaru ( $r=0.946$ ;  $r_{0.01}=0.834$ ), graudu svaru vārpā un vārpas garumu ( $r=0.995$ ;  $r_{0.01}=0.834$ ), kā arī starp graudu svaru vārpā un graudu skaitu vārpā ( $r=0.949$ ;  $r_{0.01}=0.834$ ).

**Atslēgas vārdi:** ziemas kvieši, raža, ražas komponenti

**Pateicība.** Demonstrējums "Perspektīvu, Latvijā selekcionētu kviešu, auzu, miežu šķirņu integrētās audzēšanas demonstrējums dažādos Latvijas reģionos" veikts Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam pasākums "Zināšanu pārneses un informācijas pasākumi" apakšpasākuma "Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem" ietvaros.

**Ziemas kviešu lapu slimību attīstība atkarībā no šķirnes un fungicīdu lietošanas**  
**Gunita Bimšteine, Oskars Smirnovs, Anda Rūtenberga-Āva**  
LLU Lauksaimniecības fakultāte  
gunita.bimsteine@llu.lv

**Kopsavilkums.** Ziemas kvieši ir plašāk audzētais kultūraugs Latvijas teritorijā, tos uzskata par ražīgākajiem un ekonomiski ienesīgākajiem graudaugiem. Lapu un vārpu slimības spēj nodarīt lielus ražas zudumus, īpaši, ja tās netiek ierobežotas. Audzēšanai pieejamo šķirņu klāsts ir ļoti plašs un katrai no tām var būt atšķirīga ieņēmība pret lapu un vārpu slimībām. Lauka izmēģinājumi 2018./2019. gadā ierīkoti divās vietās – LLU Mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki" un LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā Skrīveros. Kopā vērtētas 10 ziemas kviešu šķirnes ('Skagen', 'SW Magnific', 'Fredis', 'Edvins', '94-5-N', '12-27', '12-292', 'Malunas', 'Rotax', 'Julius'). Slimību uzskaitē veģetācijas periodā veikta trīs reizes: stiebrošanas fāzē vērtēti 25 augi no katra lauciņa; vārpošanas fāzē vērtētas 50 augu lapas ievērojot proporciju – 17 pirmās lapas, 17 otrās lapas, 16 karoglapas; piengatavības fāzē vērtētas 50 lapas ievērojot proporciju – 25 pirmās lapas un 25 karoglapas. Trešajā uzskaites reizē uzskaitītas arī vārpu slimības, vērtējot randomizēti 25 izvēlētas vārpas. Lai raksturotu slimības ietekmi visā veģetācijas periodā, tika aprēķināts laukums zem slimības attīstības līknes (AUDPC – *area under diseases progress curve*). Fungicīdu lietošanas efektivitātes novērtēšanai aprēķināta tehniskā efektivitāte (%), izmantojot kopējās (kviešu dzeltenplankumainībai, pelēkplankumainībai, miltrasai un brūnajai rūasai) aprēķinātās AUDPC vērtības. Abās izmēģinājumu vietās novērotas šādas slimības: kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*), kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*), miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) un brūnā rūsa (ier. *Puccinia recondita*). Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstību būtiski ietekmēja kviešu šķirne ( $p < 0.002$ ), savukārt Pēterlaukos – fungicīdu lietošana ( $p < 0.005$ ). Pelēkplankumainības attīstību Skrīveros būtiski ietekmēja gan šķirne, gan fungicīdu lietošana ( $p < 0.002$ ), bet Pēterlaukos tikai fungicīdu lietošana ( $p < 0.005$ ). Abās izmēģinājumu vietās miltrasas attīstību būtiski ietekmēja šķirne ( $p < 0.001$ ), bet neietekmēja fungicīdu lietošana. Brūnās rūsas attīstību abās izmēģinājumu vietās būtiski ietekmēja fungicīdu lietošana ( $p < 0.05$ ), bet šķirnei nebija būtiskas ietekmes. Aprēķinātā tehniskā efektivitāte ir atšķirīga gan starp salīdzinātajām audzēšanas vietām, gan šķirnēm. Kopumā Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā tā bijusi augstāka (vidēji virs 50%), izņemot šķirnēm 'Fredis' un '12-27', tām augstāka fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte novērota Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā, attiecīgi 58% un 53%.

**Atslēgas vārdi:** *Pyrenophora tritici-repentis*, *Zymoseptoria tritici*, tehniskā efektivitāte.

**Pateicība.** Pētījums veikts LR Zemkopības ministrijas finansētā zinātniskā projekta "Graudaugu šķirņu izturības izvērtējums pret slimībām Latvijas agroklimatiskajos apstākļos, novērtējot šķirņu saimnieciskās īpašības" ietvaros.

## Ziemas kviešu šķirņu graudu raža bioloģiskajā un konvencionālajā saimniekošanas sistēmā

Anda Rūtenberga-Āva<sup>1</sup>, Anda Linīna<sup>1</sup>, Agrita Švarta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Augsnes un Augu zinātņu institūts, Latvijas Lauksaimniecības universitāte

<sup>2</sup>Zemkopības zinātniskais institūts, Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
anda.rutenberga@llu.lv, anda.linina@llu.lv, agrita.svarta@llu.lv

**Kopsavilkums.** Ziemas kviešus audzē gan konvencionālos, gan bioloģiskos apstākļos. Graudu raža ir atkarīga no augšnes auglības, gada meteoroloģiskajiem apstākļiem un pielietotās augu audzēšanas tehnoloģijas. Lauka izmēģinājumi ar ziemas kviešiem (*Triticum aestivum* L.) ierīkoti, veicot augu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšanu, LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā Skrīveros (ZI) bioloģiskajā un konvencionālajā saimniekošanas sistēmā. Ziemas kviešu šķirņu 'Fredis', 'Edvins', '94-5-N' (Latvija), 'Skagen' (Vācija) un 'SW Magnific' (Zviedrija) graudi sēti 14. septembrī abās saimniekošanas sistēmās, izsējas norma – 500 dīgstošas sēklas uz m<sup>2</sup>, katras šķirnes četri atkārtojumi izvietoti randomizēti ar uzskaites platību 13.5 m<sup>2</sup>. Bioloģiskās saimniekošanas laukā bija velēnu podzolētā virspusēji glejotā augsne, granulometriskais sastāvs – mālsmilts (mS), augsnes reakcija pH KCl 5.9, organiskās vielas saturs augsnē 3.1%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 77 g kg<sup>-1</sup>, K<sub>2</sub>O 110 g kg<sup>-1</sup>. Kvieši sēti pēc lopbarības pupām. Pirms kviešu sējas lietots granulētais jūras kalcija mēslojums physiomax (CaO 44%, MgO 3%) 250 kg ha<sup>-1</sup>. Cerošanas fāzē divas reizes lietots ārpussakņu mēslojums kelpak 3 mL L<sup>-1</sup> ziemas kviešu 30 un 35 attīstības etapā (AE). Konvencionālās saimniekošanas laukā bija velēnu podzolētā augsne, augsnes granulometriskais sastāvs – mālsmilts (mS) ar augsnes reakciju pH KCl 5.8, organiskās vielas saturu augsnē 2.6%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 120 g kg<sup>-1</sup>, K<sub>2</sub>O 118 g kg<sup>-1</sup>. Priekšaugš bija sarkanais āboliņš. Konvencionālās saimniekošanas laukā pamatmēslojumā tika dots N – 24 kg ha<sup>-1</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 57 kg ha<sup>-1</sup> un K<sub>2</sub>O – 87 kg ha<sup>-1</sup>, lietots arī organiskais mēslojums no fermentētiem vistu mēsliem organiq (NPK 4:8:1) 0.5 t ha<sup>-1</sup>. Pēc veģetācijas atjaunošanās dots amonija nitrāts N 66 kg ha<sup>-1</sup>, savukārt, stiebrošanas fāzē (30 AE) lietots ārpussakņu mēslojums kristalons (NPK 18:18:18) 5 kg ha<sup>-1</sup> un N – 66 kg ha<sup>-1</sup> (32–34 AE). Lietoti arī herbicīdi, fungicīdi un augšanas regulators. Kvieši rudenī sadīga labi, pirms ziemošanas izveidojot pietiekami labi attīstītu zelmeni. Ziemošanas apstākļi bija labvēlīgi, abās saimniekošanas sistēmās augušajiem ziemas kviešiem ziemcietības novērtējums visām šķirnēm bija 9 balles. Veģetācija 2019. gadā atjaunojās 30. martā. Laika apstākļi maijā un jūnijā bija siltāki par ilggadēji novērotajiem (vidēji par 2–4 °C), bet jūlijā gaisa temperatūra bija 16.2 °C, kas saskanēja ar vidējiem ilggadējiem datiem (16.6 °C). Aprīlī bija ļoti sauss, maijā nokrišņu daudzums bija 46.2 mm, kas bija līdzīgs ilggadējiem vidējiem rādītājiem (55.0 mm). Jūnijā nokrišņu bija maz – tikai 9.7 mm, bet jūlijā nokrišņu daudzums tikai par 9.4 mm pārsniedza ilggadēji novērotos un bija 97.4 mm. Kviešu veldres izturība bioloģiskajā audzēšanas sistēmā visām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm bija 9 balles, bet konvencionālajā audzēšanas sistēmā šķirnēm 'Skagen' un 'Fredis' tā bija 8 balles, pārējām šķirnēm – 9 balles. Abās saimniekošanas sistēmās ražu novāca, nokuļot visus lauciņus kviešu gatavības fāzē (90–91 AE) 30 jūlijā. Graudu ražu pārrēķināja tonnās no hektāra pie standartmitruma 14%. Datu matemātiskajai apstrādei izmantoja dispersijas analīzi. Bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā iegūta graudu raža no 3.40 t ha<sup>-1</sup> ('SW Magnific') līdz 3.98 t ha<sup>-1</sup> ('Skagen'). Veicot viena faktora dispersijas analīzi, konstatēts, ka bioloģiskajā audzēšanas sistēmā starp šķirnēm nav būtiskas atšķirības (p=0.146). Konvencionālajā audzēšanas sistēmā graudu raža bija būtiski augstāka, salīdzinot ar bioloģiskajā audzēšanas sistēmā iegūto: no 7.6 t ha<sup>-1</sup> ('Fredis') līdz 9.17 t ha<sup>-1</sup> (94-5-N) un starp šķirnēm tā bija būtiski atšķirīga (Rs=0.89).

**Atslēgas vārdi:** ziemas kvieši, bioloģiskā saimniekošanas sistēma, konvencionālā saimniekošanas sistēma, graudu raža.



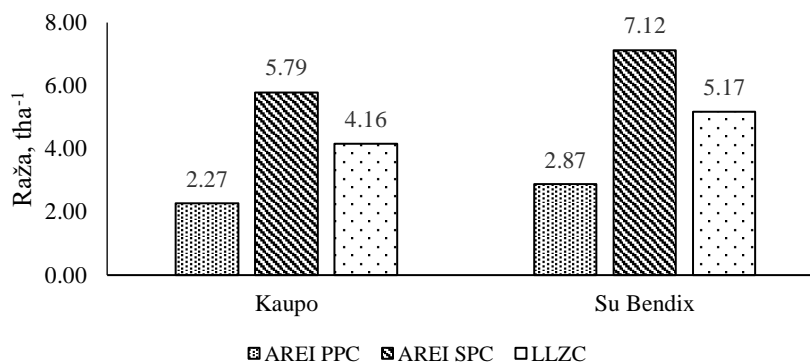
## Rudzu raža un kvalitāte, audzējot atšķirīgos Latvijas reģionos bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā

Inga Jansone, Dace Piliksere, Inga Morozova, Maija Ušča, Antra Millere

Agroresursu un ekonomikas institūts

inga.jansone@arei.lv

**Kopsavilkums.** Bioloģiskajās saimniecībās Latvijā nozīmīgu vietu augu maiņā ieņem ziemas rudzi (*Secale cereale* L.). Latvijā 2018. gadā tika audzēti vairāk nekā 2 tūkst. ha rudzu. Rudzu sējplatības bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā Latvijas reģionos atšķiras. To ietekmē augsnes un klimata īpatnības, kā arī realizācija iespējas. Rudziem ir nozīmīga loma gan lopbarības un pārtikas nodrošināšanā, gan kā uztvērējaugam, neļaujot ziemas periodā izskaloties barības vielām, gan augsnes erozijas ierobežošanā. Tie ir labs priekšaug, ierobežo nezāles, kaitēkļus un slimību ierosinātājus, kā arī ar augu sakņu un virszemes daļu atliekām papildina organiskās vielas saturu augsnē<sup>1</sup>. Demonstrējums iekārtots 2018. gada rudenī trīs reģionos: Kurzemes – Agroresursu un ekonomikas institūta (AREI) Stendes pētniecības centrā (SPC); Vidzemes – AREI Priekuļu pētniecības centrā (PPC) un Latgales – Latgales lauksaimniecības zinātnes centrā (LLZC). Visās pētījuma vietās bija atšķirīgi augsnes un klimatiskie apstākļi. Pētījumā tika vērtēta populāciju ziemas rudzu šķirnes 'Kaupo' un hibrīdās rudzu šķirnes 'Su Bendix' audzēšana atšķirīgos Latvijas reģionos, vērtējot šo šķirņu ražu un ražas kvalitāti bioloģiskajos audzēšanas apstākļos. Audzēšanas vietai kā faktoram bija būtiska ( $p < 0.05$ ) ietekme uz abu rudzu šķirņu graudu ražu (skat. att.).



Att. Rudzu graudu raža bioloģiskajā audzēšanas sistēmā, 2018./19.gads, kur šķirnei 'Kaupo'  $RS_{0.05}=0.24$ , šķirnei 'Su Bendix'  $RS_{0.05}=0.24$

Rudzu graudos ir augsts cietes saturs (72.8%) (Verwimp *et al.*, 2004). Pētījumā iekļautajām šķirnēm cietes saturs 2018./19. gada sezonā bioloģiskos audzēšanas apstākļos vidēji reģionos šķirnei 'Kaupo' bija  $591.5 \text{ g kg}^{-1}$  un šķirnei 'Su Bendix'  $597.8 \text{ g kg}^{-1}$ . Demonstrējumā proteīna saturs vidēji reģionos šķirnei 'Kaupo' bija  $82.1 \text{ g kg}^{-1}$ , šķirnei 'Su Bendix'  $71.1 \text{ g kg}^{-1}$ . Cietes un proteīna saturu rudzu graudos abām pētītajām šķirnēm ietekmēja audzēšanas vieta un šķirne. Bioloģiskās lauksaimniecības sistēmās audzētiem rudziem, vērtējot pēc proteīna satura, augstāka kvalitāte ir šķirnei 'Kaupo', bet augstāka raža – hibrīdai rudzu šķirnei 'Su Bendix'.

**Atslēgas vārdi:** rudzi, proteīns, ciete, bioloģiskā lauksaimniecība.

**Pateicība.** Pētījums veikts Zemkopības ministrijas Eiropas Lauksaimniecības Fonda lauku attīstībai (ELFLA) projekta "Bioloģiskai lauksaimniecībai perspektīvu, Latvijā selekcionētu kartupeļu un graudaugu šķirņu demonstrējums" ietvaros.

### Izmantotā literatūra

Verwimp T., Vandeputte G.E., Marrant K., Delcour J.A. (2004). Isolation and Characterisation of Rye Starch. *Journal of Cereal Science*, Vol. 39, p. 85–90.

<sup>1</sup> Cereal Rye for Cover Cropping in Organic Farming. [tiešsaiste][skatīts 2020.g. 4. Febr] pieejams: <https://eorganic.org/node/468>

## Sojas šķirņu ražība Latvijas agroklimatiskajos apstākļos 2018. un 2019. gadā Sanita Zute<sup>1</sup>, Inga Jansone<sup>1</sup>, Inga Morozova<sup>1</sup>, Arnis Justs<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agroresursu un ekonomikas institūts, <sup>2</sup>Latgales lauksaimniecības zinātnes centrs  
sanita.zute@arei.lv

**Kopsavilkums.** Divus gadus Latvijā ir notikuši plaši pētījumi par sojas audzēšanas iespējām mūsu reģionam raksturīgajos agroklimatiskajos apstākļos. Interese par sojas kā unikāla proteīnbagāta auga audzēšanu pēdējos gados ir ļoti augusi visā Eiropā. Šīs aktivitātes tiek veicinātas arī ar ES politikas veidotāju pausto nostāju par labu vietējās izcelsmes proteīna izejvielām, sniedzot arī finansiālo atbalstu lauksaimniekiem par platībām, kas apsētas ar proteīnaugiem. Latvijā sojas sējplatības ir salīdzinoši nelielas (2019. gadā 298 ha), tomēr ar nelielu tendenci pa gadiem pieaugt. Stendē un Viļānos 2018. gadā uzsāka sojas pētījumus, lai identificētu Latvijas apstākļiem piemērotākās sojas šķirnes, novērtētu sojas ražību, tās stabilitāti pa gadiem un identificētu faktorus, kas Latvijas apstākļos var ierobežot to. Lauka izmēģinājumus iekārtoja Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes pētniecības centrā (AREI) un SIA Latgales lauksaimniecības zinātnes centrā (LLZC) Viļānos. Sojas audzēšana nav tradicionāla Latvijas agro klimatiskajiem apstākļiem. Tomēr klimata pārmaiņas, kas skar mūsu reģionu, ir radījušas apstākļus (augstākas gaisa temperatūras veģetācijas periodā), kas ļauj uzkrāt sojas attīstībai nepieciešamo minimālo efektīvo temperatūru summu (temperatūras virs +10 °C) 1800–2000 °C, lai nodrošinātu sojas pilngatavības sasniegšanu. Latvijas apstākļiem jāizvēlas pašas agrinākās sojas šķirnes, kuras Eiropas selekcijas kompānijas ierindojušas 000 vai 0000 grupā. Kopumā šķirņu pētījumā bija vērtētas 19 sojas šķirnes (no tām Viļānos sešas šķirnes), kas ieteiktas kā 000 grupas šķirnes no Polijas, Vācijas, Nīderlandes, Austrijas, Šveices, Ukrainas un Igaunijas. Pirmie pētījuma rezultāti liecina, ka ne vienmēr šķirnes faktiskais veģetācijas periods Latvijā atbilst selekcionāru piešķirtajai agrinības grupai. Tādēļ daļai izvēlēto šķirņu kvalitatīva ražas novākšana ne vienmēr bija iespējama. Soja ir īsās dienas augs. Latvijas apstākļos sojas produktivitātei svarīgā ziedēšana un pākšu veidošanās notiek augustā un septembrī. Laika apstākļiem (temperatūrai, saulainu dienu īpatsvaram) šajā laikā ir būtiska ietekme uz sojas ražību un iespējām ražu novākt. Atšķirīgie meteoroloģiskie apstākļi pa gadiem apgrūrina sojas nogatavošanās laika prognozēšanu. Stendē 2018. gadā dažādu sojas šķirņu veģetācijas periods ilga no 112 līdz 118 dienām, Viļānos – no 90 līdz 105 dienām. Savukārt 2019. gadā veģetācijas periods no sadīgšanas līdz pilngatavībai Stendē ilga no 123 līdz 147 dienām, Viļānos – no 125 līdz 134 dienām. Abās sezonās kā agrinākās atzītas šķirnes 'Laulema' (Igaunija) un 'Paradis' (Šveice). Sojas šķirņu sējumu ražību ietekmē ne tikai klimatiskie apstākļi veģetācijas periodā, bet arī šķirņu reakcija uz pielietoto agrotehnoloģiju. Piemēram, sojas sēklu lauka dīdzību ietekmē ne tikai augsnes temperatūra un mitrums, bet arī sēklu mikrotraumas, kas var rasties sējas laikā, augsnes patogēni u.c. faktori. Šie faktori tika atzīti par īpaši būtiskiem, vērtējot sējumu lauka dīdzību dažādām šķirnēm 2019. gadā Stendē. Šķirņu ražība 2018. gadā Stendē variēja no 0.71 līdz 1.76 t ha<sup>-1</sup> (R<sub>S0.05</sub>=0.45 t ha<sup>-1</sup>), bet 2019. gadā – no 0.43 līdz 1.43 t ha<sup>-1</sup> (R<sub>S0.05</sub>=0.15 t ha<sup>-1</sup>), savukārt Viļānos 2018. gadā – no 2.03 līdz 3.68 t ha<sup>-1</sup> (R<sub>S0.05</sub>=0.32 t ha<sup>-1</sup>), bet 2019. gadā – no 0.65 līdz 1.68 t ha<sup>-1</sup> (R<sub>S0.05</sub>=0.21 t ha<sup>-1</sup>). Ražīgākās 2019. gadā bija agrinākās šķirnes, kas tikai novāktas agrāk un ar mazākiem ražas zudumiem. Vēlināko šķirņu nogatavošanos un novākšanu aizkavēja rudens lietavas. Daļa pākšu nesasniedza pilngatavību, bet cieta no salnām. Novācot ražu oktobrī paaugstināta mitruma apstākļos un pēc salnām, nav iespējams visas pākstis kvalitatīvi izkult un rodas lielāki ražas zudumi. Šo divu gadu rezultāti parādīja, ka Latvijā sojas šķirņu izvēlei ir ļoti būtiska nozīme. Pirms kāda no šķirnēm tiek piedāvāta ražošanas sējumiem, ir svarīgi tās novērtēt šķirņu salīdzināšanas izmēģinājumos un identificēt šķirnes specifisko reakciju konkrētā Latvijas reģiona agroklimatiskajos apstākļos.

**Atslēgas vārdi:** soja, šķirnes, ražība, agroklimatiskie apstākļi.

**Pētījums veikts ar** Valsts un ES atbalsta pasākuma "Sadarbība" 16.1. apakšaktivitātes "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu īstenošanai" (ELFLA) finansiālu atbalstu projektam "Jaunas tehnoloģijas un ekonomiski pamatoti risinājumi vietējās lopbarības ražošanai cūkkopībā: ģenētiski nemodificētas sojas un jaunu vietējo lopbarības miežu šķirņu audzēšana Latvijā".

## Laukaugu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu efektivitāte bioloģiskajā lauksaimniecībā

Aivars Jermušs, Daina Sarkanbārde, Gaļina Jermuša

LLU Zemkopības zinātniskais institūts,

aivars.jermuss@llu.lv

**Kopsavilkums.** Dabai draudzīgās saimniekošanas principi ir veselīga un vērtīga uztura pamats. Bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek izmantoti dabiskie preparāti, kas veicina mikroorganismu darbību un augiem grūti uzņemamo savienojumus augsnē pārveido par augiem viegli uzņemamiem<sup>2</sup>. Pastāv uzskats, ka ražas atšķirības samazināšana starp bioloģisko un konvencionālo lauksaimniecību var būt tikai laika jautājums, un ka bioloģiskā lauksaimniecība var radīt lielāku augsnes biotisko un abiotisko īpašību un augsnes procesu telpisko stabilitāti. Visticamāk, tas ir saistīts ar laiku, kas nepieciešams, lai mainītu augsnes īpašības. Dabisko preparātu iedarbība nav tik ātra un acīm pamanāma kā sintētisko lauksaimnieciskās ražošanas izejvielu lietošanas efekts, tāpēc ir zināms biopreparātu lietošanas atturīgums. Tādejādi projekta uzdevums demonstrēt un pārbaudīt dažu bioloģiskai lauksaimniecībai piemērotu līdzekļu efektivitāti ir aktuāls un interesants bioloģiskās lauksaimniecības augkopjiem. Skrīveros LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā 2018. gadā un 2019. gadā tika pārbaudīti vieni no jaunākajiem mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļiem, kas atļauti lietot bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā. Ziemas tritikāles sējumā ierīkoti demonstrējumi ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm Physio Max 975 (250 kg ha<sup>-1</sup>) un ar humīnskābju preparātu augsnes ielabošanai LifeForce (260 kg ha<sup>-1</sup>). Tritikālei lietots arī jūraszāļu preparāts Kelpak 3 ml L<sup>-1</sup> ūdens, cerošanas un stiebrošanas fāzēs, izsmidzinot uz lapām. Vasaras auzu sējumā ierīkoti demonstrējumi ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm Physio Max 975 (250 kg ha<sup>-1</sup>), humīnskābju preparātu augsnes ielabošanai LifeForce (260 kg ha<sup>-1</sup>). Granulētie putnu mēsli (530 kg ha<sup>-1</sup>) un humīnskābju preparāts augsnes ielabošanai LifeForce (260 kg ha<sup>-1</sup>) lietoti vēlā sarkanā āboliņa 'Dīvaja' sējumā sēklu ieguvei pirmā izmantošanas gada pavasarī (2018.), atjaunojoties veģetācijai. Ziemas tritikāles demonstrējumā 2018.–2019. gados graudu raža bija lielāka nekā auzu sējumā un bija robežās no vidēji 2.39 t ha<sup>-1</sup> kontroles variantā bez preparātu lietošanas līdz 2.72 t ha<sup>-1</sup> graudu variantā ar augsnes ielabotāju no humīnskābēm. Vienfaktora dispersijas analīze ar 95% ticamību tritikāles graudu ražu starpību starp variantiem rāda kā nebūtiski atšķirīgu ( $p=0.073>0.05$ ). Auzu sējumā graudu raža bija vidēji robežās no 1.03 t ha<sup>-1</sup> kontroles variantā ar humīnskābju augsnes ielabotāju līdz 1.14 t ha<sup>-1</sup> graudu variantā ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm Physio Max 975. Arī vasaras auzās starpība starp variantiem bija statistiski nebūtiska ( $p=0.381>0.05$ ). Tūkstoš graudu masa auzām visos variantos bija vienāda – 36 g, bet tilpummasa bija robežās no 501 līdz 509 g L<sup>-1</sup>. Tritikālei tūkstoš graudu masa bija 40–41 g, bet tilpummasa 708 līdz 710 g L<sup>-1</sup> robežās. Sausajos un karstajos klimatiskajos apstākļos, kas bija raksturīgi abos demonstrējuma gados, vidēji vēlais sarkanais āboliņš saražoja nelielu sēklu daudzumu, kas kontroles variantā vidēji divos gados bija 19.9 kg ha<sup>-1</sup> sertificētu sēklu. Būtiski vairāk sarkanā āboliņa sēklas iekultas variantos ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm – 32.2 kg ha<sup>-1</sup> un augstākā raža iegūta, lietojot granulētos putnu mēslus, – 33.9 kg ha<sup>-1</sup> sēklu ( $p=0.00005<0.05$ ). Divu gadu demonstrējumu rezultāti parāda, ka augsnes ielabošanas līdzekļi ietekmē laukaugu ražu, taču to efektivitāte bija dažāda atkarībā no laukaugu sugas.

**Atslēgas vārdi:** bioloģiskā lauksaimniecība, mēslojums, graudu raža.

### Izmantotā literatūra.

Schramaab M., de Haan J.J., Kroonend M., Verstegend H., Van der Puttenbe W.H. (2018). Crop yield gap and stability in organic and conventional farming systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. Volume 256, 15, p. 123–130.

**Pateicība.** Demonstrējums ierīkots LAP 2014.–2020. apakšpasākuma "Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem" projekta „Jaunu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu demonstrējums integrētajai un bioloģiskajai lauksaimniecībai” ietvaros.

<sup>2</sup> Komisijas regula (EK) Nr. 889/2008 [Tiešsaiste][skatīts 05.01.2020] Pieejams: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?qid=1438596387101&uri=CELEX:02007R0834-20130701>

**Dažādu sējas tehnoloģiju ietekme uz vasaras miežu graudu ražu****Māra Bleidere, Margita Damškalne, Sanita Zute**

Agroresursu un ekonomikas institūts

mara.bleidere@arei.lv

**Kopsavilkums.** Spēkbarībā cūkām ievērojama daļa parasti ir mieži, tāpēc nozarē strādājošiem ir svarīgi izmantot augstražīgus un kvalitatīvus lopbarības miežus. Lai motivētu lauksaimniekus mērķtiecīgi pievērsties augstvērtīgu lopbarības miežu (t.sk., kailgraudu miežu) šķirņu audzēšanai un izmaksu ziņā konkurētspējīgu tehnoloģiju izvēlei, pētījuma mērķis bija lauka izmēģinājumos analizēt dažādu izsējas tehnoloģiju ietekmi uz vasaras miežu graudu ražu. Lauka izmēģinājumi ierīkoti 2018. un 2019. gadā Agroresursu un ekonomikas institūta (AREI) Stendes pētniecības centrā. Divām vasaras miežu šķirnēm – vienai no Latvijā plašāk audzētajiem plēkšņgraudu miežiem 'Kristaps' un AREI Laukaugu selekcijas un agroekoloģijas nodaļā izveidotai kailgraudu miežu līnijai 'ST-13053K' novērtēta graudu ražas mainība pie 6 sējas tehnoloģiju variantiem ar trīs izsējas normām (300, 350 un 400 dīgtspējīgas sēklas uz m<sup>2</sup>), un diviem sējas veidiem – tradicionāla rindsēja (12.5 cm starp sējas rindiņām) un tālrindsēja (25 cm starp sējas rindiņām). Sastādot mēslošanas plānu, miežiem plānotais ražības līmenis bija 5 t ha<sup>-1</sup>, ar mēslojumu nodrošinot divās došanas reizēs (reizē ar sēju un stiebrošanas sākumā) kopā rēķinot tūrvielā 2018. gadā N100; P56; K66; S22 un 2019. gadā N100; P60; K80; S22. Sēja veikta aprīļa trešajā dekādē. Lauciņa lielums 20 m<sup>2</sup>, 4 atkārtojumos. Visos variantos lietots fungicīds un augšanas regulators. Vidējā diennakts gaisa temperatūra 2018. gadā vidēji trīs mēnešos no maija līdz jūlijam (16.9°C) bija par 1.9°C augstāka nekā 2019. gadā (15.1°C), savukārt 2018. gadā nokrišņu summa (27 mm) šajā periodā bija augstāka nekā 2019. gadā (89 mm). Tā kā vidējā graudu raža pētījuma gados būtiski atšķīrās, sējas tehnoloģiju rezultāti analizēti katram izmēģinājuma gadam atsevišķi. Analizējot graudu ražas struktūrelementus konstatēts, ka abos izmēģinājuma gados, sēja tālrindsējā abām šķirnēm ir būtiski paaugstinājusi augu produktīvās cerošanas koeficientu. Pie dažādām izsējas normām produktīvās cerošanas koeficients nav būtiski izmainījies. Kailgraudu miežiem 'ST-13053K', visos sējas tehnoloģijas variantos, produktīvās cerošanas koeficients ir bijis būtiski ( $p < 0.05$ ) augstāks nekā šķirnei 'Kristaps' (tab.).

Tabula

**Vasaras miežu graudu ražas mainība pie dažādām sējas tehnoloģijām**

Šķirne	Sējas veids	2018. gads				2019. gads			
		izsējas norma**			Vidēji	izsējas norma**			Vidēji
		300	350	400		300	350	400	
'Kristaps'	rindsēja	5.03	5.12	4.54	5.08*	7.92	7.94	8.15	8.00*
	tālrindsēja	4.49	4.62	4.49	4.55	6.91	7.12	7.17	7.07
	vidēji	<b>4.76</b>	<b>4.87</b>	<b>4.51</b>	<b>4.82</b>	<b>7.42</b>	<b>7.53</b>	<b>7.66</b>	<b>7.54</b>
'ST-13053K'	rindsēja	4.46	4.60	3.92	4.53*	5.85	5.87	5.98	5.90*
	tālrindsēja	3.63	3.85	4.04	3.74	5.20	5.35	5.65	5.40
	vidēji	<b>4.05</b>	<b>4.23</b>	<b>3.98</b>	<b>4.14</b>	<b>5.53</b>	<b>5.61</b>	<b>5.81</b>	<b>5.65</b>

\*vidējo starpība starp dažādiem sējas veidiem ir būtiski ( $p < 0.05$ ) atšķirīga.\*\*dīgtspējīgas sēklas uz m<sup>2</sup>

Graudu raža plēkšņgraudu miežu šķirnei 'Kristaps' abos izmēģinājuma gados bija būtiski augstāka nekā kailgraudu miežiem 'ST-13053K'. Abām miežu šķirnēm izmēģinājuma gados pie atšķirīgām izsējas normām graudu raža būtiski neatšķīrās. Būtiski augstāka graudu raža abos izmēģinājuma gados gan plēkšņgraudu šķirnei 'Kristaps', gan kailgraudu līnijai 'ST-13053K' iegūta, tās sējot tradicionāli, tas ir, rindsējā.

**Atslēgas vārdi:** vasaras mieži, izsējas norma, rindsēja, tālrindsēja, graudu raža.

**Pateicība.** Pētījums veikts ar Valsts un ES atbalsta pasākuma "Sadarbība" 16.1. apakšaktivitātes "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu īstenošanai" finansiālu atbalstu projektam Nr. 18-00-A01612-000015 "Jaunas tehnoloģijas un ekonomiski pamatoti risinājumi vietējās lopbarības ražošanai cūkkopībā: ģenētiski nemodificētas sojas un jaunu vietējo lopbarības miežu šķirņu audzēšana Latvijā"

## Lēmuma atbalsta sistēma ziemas rapša augu augšanas regulatoru lietošanai

Oskars Balodis<sup>1</sup>, Jānis Bartuševics<sup>2</sup>

<sup>1</sup>"Azaidi", zemnieku saimniecība, <sup>2</sup>"Dāvidi", zemnieku saimniecība  
oskars.balodis@llkc.lv

**Kopsavilkums.** Ziemas rapša sējas termiņi Latvijas saimniecībās ir dažādi, kas būtiski ietekmē augu augšanas regulatora lietošanas nepieciešamību. Latvijā nav noskaidrots kad un kādu augu augšanas regulatoru lietot, lai iegūtu labākos rezultātus un līdz ziemošanai rapsis sasniegtu vislabāko kondīciju labai ziemošanai un augstām ražām. Nozarē novērojams nepietiekams konsultantu skaits un zināšanu trūkums, kas palīdzētu lauksaimniekiem pieņemt lēmumus par augu augšanas regulatoru lietošanu ziemas rapsī, tāpēc rīks būs piemērots katram ziemas rapša audzētājam. Projekta rezultātā tiek izstrādāta programma – rīks datorā, kur atkarībā no konkrētā laukā sētā ziemas rapša uzkrātā siltuma daudzuma (GDD vai citiem rādītājiem), tiks dots pamatojums par augu augšanas regulatora lietošanas nepieciešamību, kas atbilst integrētas augu aizsardzības pamatprincipiem par pamatotu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu. Lēmuma atbalsta sistēmas pamatā ir ziemas rapša lauka izmēģinājumu rezultātu un lokālas meteostacijas datu analīze. Lauka izmēģinājumi no 2017./2018. līdz 2019/2020. gadam tika iekārtoti SIA Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) mācību un pētījumu saimniecība „Vecauce”, projektā paredzēts arī ceturtais izmēģinājuma gads. Ziemas rapša rudens augšanas periodā analizēja gaisa temperatūru, ko reģistrēja tieši Vecaucē, izmantojot pārvietojamo automātiskā režīmā strādājošu un ar datoru savienotu meteoroloģisko staciju, kas atrodas aptuveni 1–2 km attālumā no izmēģinājumiem atkarībā no izmēģinājuma gada. Katrā izmēģinājuma ierīkošanas gadā iekārtots 2 faktoru izmēģinājums ar ziemas rapša šķirni ‘DK Extract’ F1. Faktors A – seši sējas termiņi sākot ar 1. augustu ar 5 dienu sējas intervālu; Faktors C – fungicīda un augu augšanas regulatora (AAR) lietošana, ar četrām gradācijas klasēm. Lai varētu skaidrot ziemas rapša attīstību no sējas līdz ziemošanai, tika izrēķinātas augšanas grādu dienas (GDD). Ziemas rapša augšanu un attīstību rudens periodā raksturo auga biometrisko rādītāju vērtības. Pētījumā galvenā uzmanība tika pievērsta auga masas, saknes kakla diametra un augšanas punkta augstumam virs zemes analīzei. Izmēģinājuma gados GDD summa rudens periodā (augusta 1. dekāde līdz veģetācijas beigām) bija ļoti atšķirīga. Visvairāk GDD sakrāja 2018. gada rudenī 736 GDD, bet vismazāk 2017. gadā, attiecīgi 596 GDD. Visi analizētie biometriskie rādītāji atkarībā no gada bija atšķirīgi. Sējas termiņš visos izmēģinājuma gados būtiski ( $p < 0.05$ ) ietekmēja auga masu, saknes kakla diametru un augšanas punkta augstumu. Izmēģinājuma gads jeb katrā gadā uzkrātais siltuma daudzums (GDD) arī būtiski ( $p < 0.05$ ) ietekmē iepriekš minētos biometriskos rādītājus. Ekspertu un agronomu novērtētais biometriskais rādītājs – augšanas punkta augstums, kura ietekmēšana ar augu augšanas regulatora lietošanas palīdzību ir būtiskākais faktors lēmuma pieņemšanā, bija atšķirīgs pa gadiem. Vislielākās šī parametra vērtības novērotas 2018. un 2019. gadā (sēts no 1.–10. augustam), kas pārsniedza optimālās iepriekš Latvijas un ārvalstu pētījumos noteiktās vērtības. Sējas termiņa ietekmi uz biometriskajiem rādītājiem skaidro sakarības starp GDD. Sakarību ar GDD raksturo determinācijas koeficients ( $R^2$ ), kas ar auga masu ir 0.53; ar saknes kakla diametru ir 0.77 un ar augšanas punkta augstumu ir 0.58. Dažādo un atšķirīgo GDD summu būtiskā ietekme uz šiem biometriskajiem rādītājiem ir pamats projektā meklēt risinājumus GDD automātiskai uzskaitēi un prognozēm, kas ir par pamatu lēmuma atbalsta sistēmas izstrādei.

**Atslēgas vārdi:** GDD, auga masa, saknes kakla diametrs, augšanas punkta augstums virs zemes.

**Pateicība:** Pētījums tiek veikts ar Valsts un ES atbalsta pasākuma “Sadarbība” 16.2 apakšpasākuma: “Atbalsts jaunu produktu, metožu, procesu un tehnoloģiju izstrādei”.

## Bakteriālo mēslošanas līdzekļu ietekme uz ziemas rapša ražu un tā kvalitātes rādītājiem

Ainis Daumanis, Rihards Berķis, Ina Alsīņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

ainis.daumanis@llu.lv

**Kopsavilkums.** Augi savā dabīgajā vidē ir daļa no bagātas ekosistēmas, kuras sastāvā ietilpst arī daudzi un dažādi augsnes mikroorganismi. Ir zināms, ka daži no šiem mikroorganismiem, kā mikorizas sēnes vai slāpekli saistošās baktērijas, nodrošina un uzlabo minerālo elementu uzņemšanu augos. Mikroorganismi augiem veicina augšanu un toleranci pret stresa apstākļiem. Izmantojot mikrobioloģiskos preparātus netiek piesārņota augsne, ūdens un atmosfēra. Šo iemeslu dēļ dažādi mikrobioloģiskie preparāti tiek arvien plašāk izmantoti lauksaimniecības praksē. Pētījuma mērķis bija izvērtēt bakteriālo mēslošanas līdzekļu efektivitāti ziemas rapša sējumā. Lauka izmēģinājums veikts Bauskas novadā, Gailīšu pagastā uz saimniecības SIA "Uzvara-lauks" apsaimniekotās zemes. Izmēģinājums ierīkots ar trīs slāpekļa (N) fona variantiem N 19, N 110, N 220 kg ha<sup>-1</sup> tīrvielā, kuros iekārtoja četrus variantus ar bakteriālajiem preparātiem un kontroli bez preparāta, divos atkārtojumos. Pētījumā tika izmantoti bioloģiskie, bakteriālie preparāti azofix, fosfix, bacto-K. Rapsi sēja 2018. gada 14. augustā. Pamatmēslojumā, pirms sējas 11. augustā, visiem lauciņiem izmantoja NPK 5-20.5-36 ar devu 380 kg ha<sup>-1</sup>, tīrvielā N 19, P 77.9, K 136.8. N 110 un N 220 variantus nodrošināja ar papildmēslojumu nātrija nitrātu. Bioloģiskie preparāti tika izsmidzināti, 10. aprīlī, ar devu 1 L ha<sup>-1</sup>. Kopējā izmēģinājuma platība 9.68 ha ar 48 lauciņiem. Izmēģinājumā skaidrota bioloģisko bakteriālo preparātu ietekme uz vidējo ražu no ha, vidējo eļļas saturu sausnā (%), vidējo tilpummasu (kg hL<sup>-1</sup>), mitrumu (%), iegūto sausnas daudzumu (t ha<sup>-1</sup>) rapšu sēklās, eļļas daudzumu (t ha<sup>-1</sup>). Netika konstatēta bioloģisko preparātu būtiska ietekme uz ražu un tās kvalitātvajiem rādītājiem. Neatkarīgi no N mēslojuma varianta bioloģiskie preparāti nedod būtisku ražas pieaugumu. Ražas atšķirība starp kontroli un bioloģiskajiem preparātiem ir nebūtiska (p>0.05). Likumsakarīgi, ka būtiskas atšķirības ražas apmērā un kvalitātē konstatētas variantos ar atšķirīgām slāpekļa mēslojuma devām. Vidējais eļļas saturs sausnā būtiski (p<0.05) samazinās, pieaugot N mēslojuma devai. Eļļas satura atšķirība sēklās, lietojot N 220 un N 19 ir tikai 3.6%, turpretim eļļas raža no hektāra, palielinot slāpekļa mēslojumu no 19 uz 220 kg ha<sup>-1</sup> tīrvielā, pieaugusi par 35%. Neskatoties uz to, ka ziemas rapša sēklu tilpummasa augiem mainījies robežās no 65.4 kg hL<sup>-1</sup> N 19 variantam līdz 67.7 kg hL<sup>-1</sup> N 220 variantam, vai tikai par 2.8%, tomēr starp slāpekļa devām un sēklu tilpummasu novērota stipra korelācija, kur r=0.93. Pēc pētījuma rezultātiem noskaidrots, ka slāpekļa mēslojums atstājis būtisku ietekmi uz ziemas rapša ražu, bet preparātu ietekme uz rapša ražu un to veidojošajiem parametriem nav būtiska. Ņemot vērā to, ka pētījums tika veikts vienu gadu, iespējams baktēriju populācija nav iedzīvojusies, un tādējādi nespēj paaugstināt augiem pieejamo barības vielu daudzumu augsnē. Preparāts eksperimenta laukā tika izsmidzināts, nevis iestrādāts augsnē, kas arī var būt iemesls baktēriju izdzīvošanai. Iestrāde augsnē varētu nodrošināt lielāku mikroorganismu izdzīvošanas iespējamību.

**Atslēgas vārdi:** mikrobioloģiskie preparāti, eļļas saturs, sausne.

## Dažādu bakteriālo mēslošanas līdzekļu ietekme uz vasaras kviešu augšanu siltumnīcas apstākļos

Rihards Berķis, Arnis Justs, Ina Alsiņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte,

rihards.berkis@lauks.lv

**Kopsavilkums.** Mūsdienu lauksaimniecības sistēmās izplatīta prakse ir, ka makroelementi augam tiek piegādāti, iestrādājot augsnē minerālmēslus. Tomēr ir jāņem vērā, ka šāda veida prakse būtiski var ietekmēt dažādus bioķīmiskos procesus, kas veicina augsnes degradāciju, ūdenstilpņu piesārņojumu un siltumnīcas efekta izraisošo gāzu emisiju. Tādēļ daudzi modernie agronomiskie pētījumi tiek veikti ar mērķi izveidot alternatīvu mēslošanas sistēmu, kas ļautu samazināt minerālmēslu izmantošanu. Kā viens no veidiem mērķa sasniegšanai ir dažādu mikroorganismu saturošu preparātu izmantošana. Tirgū ir pieejams plašs klāsts ar dažādiem lauksaimniecībā noderīgiem mikroorganismu preparātiem un lielai daļai no tiem zinātnisku izmēģinājumu rezultātā ir noteikta ietekme uz augu attīstību, ražu un ražas kvalitāti, tomēr literatūrā trūkst fundamentālas informācijas par pētījumiem, kuros mikroorganismus saturošie preparāti tiktu savā starpā kombinēti. Tādēļ siltumnīcas apstākļos šādi izmēģinājumi tika ierīkoti ar vasara kviešiem. Pētījums tika veikts LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūta Augu bioloģijas nodaļā Jelgavā, Strazdu ielā 1. Izmēģinājumu ierīkoja 3 L veģetācijas traukos, kas uzpildīti ar kūdras substrātu (pH KCl 5.8 – 6.6; Mg 0.21%; Ca 1.78%; NPK 15-10-20 kg m<sup>-3</sup>, māls 8 kg m<sup>-3</sup>, substrāta tilpummasa 140–160 kg m<sup>-3</sup>). Izmēģinājuma vajadzībām izmantoti šādi bakteriālie mēslošanas līdzekļi: azofix, fosfix un bacto-K. Kā izmēģinājuma mainīgais faktors bija bakteriālie mēslošanas līdzekļi 8 dažādos variantos: kontrole bez bakteriālā mēslošanas līdzekļa (K); azofix (A); fosfix (F); bacto – K (B); azofix un fosfix (AF); azofix un bacto-K (AB); fosfix un bacto-K (FB); azofix, fosfix un bacto-K (AFB). Pirms sējas ar bakteriālo līdzekļu maisījumiem tika apstrādātas C3 kategorijas vasaras kviešu 'KWS Jetstream' sēklas. Katram variantam tika ierīkoti 3 atkārtojumi un katra atkārtojuma veģetācijas traukos iesētas desmit ar bakteriālo līdzekli apstrādātas sēklas. Pētījuma gaitā ir apkopota informācija par 24 variantiem. Visa izmēģinājuma laikā siltumnīcā dienas temperatūra bija 20±5 °C, bet nakts temperatūra 12.5 °C. Pētījumā ir skaidrota bakteriālo līdzekļu ietekme uz vasaras kviešu augšanu, vērtējot lapu skaitu (gab.), lapu laukumu (cm<sup>2</sup>), centrālā stiebra garumu (cm), centrālā stiebra diametru (mm), sausnas saturu zaļajā masā (%), transpirācijas intensitāti (g H<sub>2</sub>O g<sup>-1</sup> auga), ūdens aiztures spēju, pigmentu koncentrāciju (mg L<sup>-1</sup>) un pigmentu saturu (mg g<sup>-1</sup>). Vērtējot substrātu, mikrobioloģiskās aktivitātes noteikšanai tika izmantota FDA hidrolīzes intensitāte (μg fluorescīna g<sup>-1</sup> sausnē h<sup>-1</sup>). Izmēģinājuma gaitā starp bakteriālo līdzekļu variantiem netika novērota būtiska atšķirība (p>0.05) uz vasaras kviešu virszemes daļu sausnas saturu un vasaras kviešu lapu laukumu. Pirms vasaras kviešu cerošanas A variantam salīdzinājumā ar pārējiem bija būtiski (p<0.05) augstāks vidējais lapu skaits vienam augam. Bakteriālo līdzekļu variantiem A un AF stiebrošanas sākumā bija būtiski (p<0.05) garāks centrālais stiebrs. Atkarībā no varianta vidējais centrālā stiebra garums variēja robežās no 45.0 cm, līdz 49.4 cm. Variantiem A, AF un AB tika novērots būtiski (p<0.05) lielāks stiebra diametrs kā pārējiem variantiem. Vidējais stiebra diametrs pa variantiem mainījās robežās no 1.6–1.8 mm. Būtiski augstāka (p<0.05) ūdens aiztures spēja bija B variantam. Savukārt transpirācijas intensitāte atkarībā no lietotajiem bakteriālajiem līdzekļiem būtiski neatšķīrās (p>0.05). Analizējot bakteriālo līdzekļu ietekmi uz hlorofila a, hlorofila b un karotinoīda koncentrāciju, ir novērota tendence, ka K variantam visu pigmentu koncentrācija ir nebūtiski (p>0.05) zemāka nekā pārējiem variantiem. Uz pigmentu saturu bakteriālajiem līdzekļiem arī nav bijusi būtiska ietekme (p>0.05). Vērtējot mikrobioloģisko aktivitāti K un F variantiem, tika novērota būtiski augstāka (p<0.05) FDA hidrolīzes intensitātei. Kopumā atkarībā no varianta šis rādītājs bija robežās no 94.5 līdz 139.7 μg fluorescīna g<sup>-1</sup> sausnē h<sup>-1</sup>. Ņemot vērā pētījuma rezultātus ir noskaidrots, ka dažādas bakteriālo mēslošanas līdzekļu kombinācijas var būtiski uzlabot vasaras kviešu augšanu, bet ir jāņem vērā, ka lēnāk augošiem vasaras kviešiem tika novērota augstāka ūdens aizture, tas nozīmē, ka augs ir audzis ar minerālvielām labi nodrošinātā augsnē.

**Atslēgas vārdi:** mikrobioloģiskie preparāti, vasaras kvieši, *Azotobacter vinelandii*, *Bacillus megaterium*.

## Minerālmēslu efektivitāte vasaras kviešiem atkarībā no dažādiem mēslošanas plāniem

Agrita Švarta<sup>1</sup>, Jānis Vigovskis<sup>1</sup>, Anda Liniņa<sup>2</sup>, Merabs Katamadze<sup>3</sup>,  
Daina Sarkanbārde<sup>1</sup>, Terēze Stanka<sup>3</sup>

<sup>1</sup>LLU Zemkopības zinātniskais institūts, <sup>2</sup>LLU LF Graudu un sēklu mācību - zinātniskā laboratorija, <sup>3</sup>LLU Mācību un pētījumu saimniecība „Pēterlauki”  
agrita.svarta@llu.lv

**Kopsavilkums.** Vasaras kvieši ir visvairāk audzētā vasarāju labība Latvijā, to sējumi katru gadu aizņem vidēji 30% no kopējās graudaugu platības. Ražas līmenis, pēc statistikas datiem, nav augsts – pēdējos piecos gados vidējā vasaras kviešu raža Latvijā bijusi 3.37 t ha<sup>-1</sup>. Demonstrējuma mērķis ir praktiski izvērtēt mēslošanas līdzekļu izmantošanu vasaras kviešu sējumos, balstoties uz augšņu agroķīmisko izpēti. Demonstrējuma uzdevumi: 1) analizēt augsnes agroķīmiskos rādītājus un izstrādāt mēslošanas plānu balstoties uz augsnes agroķīmiskajiem rādītājiem, 2) ierīkot demonstrējuma izmēģinājumus no 2018.–2020. gadam trīs Latvijas plānošanas reģionos: Rīgas, Latgales un Zemgales, 3) demonstrējuma izmēģinājumos trīs vietās (ZS „Lauciņi” Ikšķiles novadā (Ikšķile), LLU LF MPS “Pēterlauki” Višķu izmēģinājumu vietā (Višķi) un LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā (Skrīveri) noteikt vasaras kviešu produktivitāti atkarībā no mēslošanas plāna izvēles. Demonstrējumā audzēta vasaras kviešu šķirne ‘Taifun’. Demonstrējums ierīkots ražošanas laukos, viena varianta lauka lielums ir 0.5 ha. Demonstrējumā iekļauti divi varianti: 1) līdzšinējā saimniecības standarta pieeja; 2) mēslošana pēc mēslošanas plāna, kas sastādīts, pamatojoties uz augšņu agroķīmisko izpēti. Mēslošanas plāna sastādīšanai izmantoti „Lauku kultūraugu mēslošanas normatīvi” (sast. A. Kārklīšs un A. Ruža. Jelgava: LLU, 2013.) Izvērtējot augsnes agroķīmiskos rādītājus un sastādot mēslošanas plānu, tika plānots iegūt 5 t ha<sup>-1</sup> graudu ražu. Variantā, kur mēslošanas plāns balstīts uz saimniecības standarta pieeju, pamatmēslojumā tika iestrādāti 60 kg ha<sup>-1</sup> N, 60 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 60 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O tīrvielā. Otrā demonstrējuma variantā pamatmēslojumā nodrošināja 90 kg ha<sup>-1</sup> N, 90 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 90 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O tīrvielā, lietojot kompleksos minerālmēslus NPK 15:15:15. Vasaras kviešu cerošanas beigās/stiebrošanas sākumā papildmēslojumā lietoti 66 kg ha<sup>-1</sup> N tīrvielā (amonija nitrāts). Demonstrējumā tika veikta graudaugu ražas uzskaitē un graudu kvalitātes rādītāju analīzes, izmantojot graudu analizatoru Infratec NOVA. Apkopojot visās pētījumu vietās iegūtās graudu ražas, tika novērotas būtiskas atšķirības (p < 0.05) starp dažādos reģionos. Skrīveros vasaras kviešu raža bija no 5.32–6.64 t ha<sup>-1</sup>, Ikšķilē no 5.30–6.54 t ha<sup>-1</sup>, savukārt Višķos 1.9–3.14 t ha<sup>-1</sup>. Viens no galvenajiem iemesliem zemajai kviešu ražai Višķos jāmin meteoroloģiskie apstākļi. Gan 2018., gan 2019. gada veģetācijas periodā vidējā gaisa temperatūra būtiski pārsniedza vidējos ilggadīgos rādītājus, turklāt vidējās gaisa temperatūras visās demonstrējuma vietās bija līdzīgas. Savukārt nokrišņu daudzums demonstrējuma vietās bija atšķirīgs. Ikšķilē un Skrīveros nokrišņu daudzums abos demonstrējuma gados bija līdzīgs un pietiekošs, tur vasaras kviešu ražība sasniedza plānoto ražas līmeni – 5 t ha<sup>-1</sup>, taču Višķos nokrišņu bija ievērojami mazāk un tika novērotas dekādes (piem. 2019. gada jūnija I un II, dekāde, jūlija I. un II. dekāde) vispār bez nokrišņiem. Sausais un siltais laiks veicināja pārāk strauju vasaras kviešu attīstību, netika iegūts plānotais ražas līmenis. Papildmēslojums (otrajā variantā) nodrošināja vasaras kviešu ražas būtisku pieaugumu, vidēji divos gados Skrīveros tas bija 0.28 t ha<sup>-1</sup>, Ikšķilē 0.48 t ha<sup>-1</sup>, bet Višķos 0.42 t ha<sup>-1</sup>. Silto un saulaino laika apstākļu dēļ kviešu graudu kvalitāte visās audzēšanas vietās un variantos pārsniedza maizes cepšanai noteiktos kvalitātes rādītājus.

**Atslēgas vārdi:** vasaras kvieši, mēslošana, raža, kvalitāte.

**Pateicība.** Demonstrējums „Mēslošanas līdzekļu izmantošana laukaugu sējumos, balstoties uz augšņu agroķīmisko izpēti, dažādos Latvijas reģionos” (25. lote) veikts Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam pasākuma „Zināšanu pārneses un informācijas pasākumi” apakšpasākuma „Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem” ietvaros.



## Vasaras kviešu šķirņu un ārvalstu heterogēno populāciju izvērtējums AREI Stendes PC

Vija Strazdiņa, Valentīna Fetere, Linda Legzdiņa

Agroresursu un ekonomikas institūts

vija.strazdina@arei.lv

**Kopsavilkums.** Latvijā gan konvencionālajos, gan bioloģiskajos kultūraugu audzēšanas apstākļos no pašapputes sugām audzē pārsvarā tikai līnijšķirnes. Šķirņu ģenētiskā viendabība var radīt problēmas videi draudzīgās saimniekošanas sistēmās, kur augu aizsardzības līdzekļu lietošana ir ierobežota. Tas palielina nepieciešamību pēc bioloģiskās daudzveidības palielināšanas lauksaimniecības produkcijas audzēšanas procesā (Wolfe, 2008). Šobrīd Agroresursu un ekonomikas institūtā (AREI) līdztekus līnijšķirņu selekcijai ir uzsākta arī pašapputes graudaugu sugu – miežu un kviešu kombinēto krustojumu populāciju veidošana un novērtēšana. Jaunās miežu populācijas 'Mirga' izvērtēšana notiek arī ražošanas apstākļos vairākās bioloģiskās saimniecībās. AREI Stendes PC 2019. gadā sertificētā bioloģiskajā laukā iekārtoja izmēģinājumus ar 10 vasaras kviešu šķirnēm ('Arabella', 'Mirakel', 'Vinjett', 'Sorbas', 'Bombona', 'Fasan', 'Jasna', 'Mooni', 'Uffo' un 'KWS Willow'), kas tika izmantotas kā vecākaugi kombinēto krustojumu populāciju veidošanā, kā arī ar divās ārvalstīs (Dānijā un Vācijā) izveidotām populācijām. Bioloģiskajos audzēšanas apstākļos izvērtēja genotipu saimnieciski lietderīgās īpašības (graudu ražu un kvalitāti). Klimatiskie un augsnes apstākļi 2019. gadā vasaras kviešu veģetācijas perioda laikā bija samērā labvēlīgi graudu ražas veidošanai. Tā iegūta robežās no 2.46 (šķirnei 'Fasan') līdz 3.39 t ha<sup>-1</sup> šķirnei 'Sorbas', vidēji 2.98 t ha<sup>-1</sup>. Graudu raža >3.0 t ha<sup>-1</sup> bija šķirnēm 'Arabella', 'Sorbas', 'Bombona', 'Jasna' un 'Uffo'. Ārvalstu populāciju vidējā raža bija 2.46 t ha<sup>-1</sup>. Vācu populācijām 'Convento E' un 'Convento C' tā bija nedaudz augstāka (2.59 t ha<sup>-1</sup>). Graudu kvalitāti raksturojošie rādītāji: 1000 graudu masa (TGM), proteīna un lipekļa saturs, olbaltumvielu kvalitāte (sedimentācija jeb *Zeleny indekss*) un tilpummasa parasti bioloģiskajos apstākļos ir zemāki, salīdzinot ar konvencionālajiem apstākļiem. TGM populāciju veidošanā iesaistītajām vecākaugu šķirnēm bija robežās no 37.47 līdz 42.24, >40.0g bija septiņām šķirnēm. Visrupjākie graudi bija šķirnei 'Fasan' 43.3 g. Proteīna saturs graudos bija robežās no 99.9 līdz 109.7, vidēji 105.5 mg g<sup>-1</sup>, lipekļa saturs 172.0–203.2 mg g<sup>-1</sup>, vidēji 189.3, *Zeleny indekss* 23.08–27.67, vidēji 25.99, tilpummasa 77.26–80.59 kg hL<sup>-1</sup>, vidēji 78.62 kg h L<sup>-1</sup>. Izvērtējot ārvalstu populāciju graudu kvalitāti konstatēts, ka vienai no populācijām, kas veidota augstas kvalitātes graudu ieguvei, bija labākie rezultāti: proteīna saturs 135.3 mg g<sup>-1</sup>, lipekļa saturs 270.7 mg g<sup>-1</sup>, *Zeleny indekss* 48.56, bet tilpummasa 80.69 kg h L<sup>-1</sup>.

**Atslēgas vārdi:** vasaras kvieši, šķirnes, populācijas, raža, graudu kvalitāte.

### Izmantotā literatūra

1. Beinaroviča I., Legzdiņa L. (2014.). Ģenētiski daudzveidīgas šķirnes un to priekšrocības. **No:** *Līdzsvarota lauksaimniecība*. Zinātniski praktiskās konferences raksti (2014. g. 20.-21. febr.). Jelgava: LLU, 121. lpp.
2. Strazdiņa V., Beinaroviča I., Legzdiņa L. (2012). Use of genetic diversity in breeding programmes for organic farming. **In:** *Plant Breeding for Future Generations*. Proceedings of the 19th EUCARPIA General Congress, Hungary, May 21–24, 2012. p. 447.
3. Wolfe M. (2008). Genetically diverse wheat populations: their performance and use. **In:** *Value for Cultivation and Use testing of organic cereal varieties: What are the key issues?*. Proceedings of the COST ACTION 860 – SUSVAR and ECO-PB Workshop, eds. F. Rey, L. Fontaine, A. Osman, J. Van Waes, held in Brussels, Belgium, p. 21–26.

**Pētījumu finansē** Latvijas Zinātnes padome, projekts "Ģenētiski daudzveidīgu pašapputes graudaugu populāciju izpēte: agronomiskās īpašības, izmaiņas audzēšanas apstākļu ietekmē, izveidošanas un uzlabošanas iespējas" nr. lzp-2018/1-0404, akronīms FLPP-2018-1.

## Latvijā selekcionēto un plašāk audzēto miežu šķirņu raža un kvalitāte Solveiga Maļeckā, Veneranda Stramkale, Aija Vaivode, Margita Damškalne

Agroresursu un ekonomikas institūts  
stende@arei.lv

**Kopsavilkums.** Pasaules mērogā pēc sējplatības mieži ir ceturtajā vietā. Latvijā pēdējos gados miežu sējplatības un arī kopražā ievērojami samazinājusies, daudzu saimniecību izmēģinājumu rezultāti liecina, ka Latvijā, var vidēji iegūt 4.0–5.5 t ha<sup>-1</sup>. Izvērtējot miežu šķirņu atbilstību pārtikas prasībām, par kvalitatīvākajām starp daudzajām ārvalstīs selekcionētajām miežu šķirnēm ir atzītas divas vietējās – ‘Saule’ un ‘Kristaps’<sup>3</sup>. Demonstrējuma izmēģinājumos 2018. un 2019. gadā trīs vietās – Agroresursu un ekonomikas institūta (AREI) Stendes pētniecības centrā (SPC); AREI Priekuļu pētniecības centrā (PPC) un SIA Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrā (LLZC) salīdzinātas divas jaunas Latvijā selekcionētās vasaras miežu šķirnes (‘Didzis’, ‘Saule’) un divas plašāk audzētas šķirnes (‘Kristaps’, ‘Propino’), divos audzēšanas tehnoloģiju variantos. Demonstrējumā tika uzskaitīta graudaugu raža un noteikta graudu kvalitāte, izmantojot analizatoru Infratec. Augsnes agroķīmisko sastāvu noteica katram demonstrējuma izmēģinājumu laukam pirms izmēģinājuma iekārtošanas, lai aprēķinātu nepieciešamās mēslojuma normas plānotajiem ražības līmeņiem. Izvērtējot augsnes agroķīmiskos rādītājus un sastādot mēslošanas plānu, miežiem 2018. gadā Stendes PC un Priekuļu PC tika plānoti ražības līmeņi: 5 t ha<sup>-1</sup> (N1) un 7 t ha<sup>-1</sup> (N2), bet LLZC attiecīgi 4 un 6 t ha<sup>-1</sup>, 2019. gadā visās izmēģinājuma vietās 5 t ha<sup>-1</sup> un 7 t ha<sup>-1</sup>. Veģetācijas periodā 2018. gada trūka mitruma, karstā un sausā laika ietekmē augu attīstības stadijas strauji nomainījās, tādēļ šķirņu potenciāls pilnībā netika sasniegts un lietotās audzēšanas tehnoloģijas nespēja parādīt iespējamo efektivitāti. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem miežu ražas bija vidēji par 40% mazākas. Augšanas apstākļi 2019. gadā bija optimāli, lai nodrošinātu labas ražas. Apkopojot pētījumu vietās iegūtās graudu ražas 2018. gadā, tika novērotas ievērojamas atšķirības starp iegūto ražu dažādos reģionos un arī vienā izmēģinājumā, ko ietekmēja nekontrolētie faktori. Pavasarī miežu sakņu sistēma sausuma dēļ neizveidojās, augi nespēja no dziļākiem augsnes slāņiem uzņemt mitrumu, tie necerēja, karstā laika ietekmē strauji nomainījās augu attīstības stadijas, tāpēc šķirņu potenciāls netika sasniegts. SPC tikai šķirne ‘Kristaps’ sasniedza plānoto zemāko ražības līmeni 5 t ha<sup>-1</sup>, PPC visas šķirnes sasniedza plānoto zemāko ražas līmeni, arī LLZC trīs šķirnes to sasniedza, izņemot šķirni ‘Saule’. Palielināta mēslojuma normu lietošana visās izmēģinājuma vietās 2018. gadā nedeva plānoto ražu. Karstais, saulainais laiks sekmēja proteīna uzkrāšanos miežu graudos (10.8–18.3%), mēslojuma normas palielināšana nodrošināja būtisku proteīnu un beta-glikāna satura palielināšanos. 1000 graudu masa (TGM) bija 41.80–49.83 g, mēslojuma normu palielināšana tikai dažām šķirnēm deva būtisku TGM pieaugumu. Tilpummasas (651.2–709.6 g L<sup>-1</sup>) bija tuvas visās izmēģinājuma vietās, tuvas arī šķirņu vidējiem ilggadīgiem rādītājiem. SPC un LLZC 2019. gadā zemāko ražības līmeni pārsniedza visas šķirnes, būtiski augstāka raža N2 fonā bija visām šķirnēm (par 0.76–1.65 t ha<sup>-1</sup>). PPC šķirne ‘Saule’ un ‘Kristaps’ sasniedza plānoto 5 t ha<sup>-1</sup> ražas līmeni, salīdzinājumā ar citām vietām tur bija zemākā graudu raža, būtiski augstāka raža N2 fonā bija visām šķirnēm (par 0.35–0.79 t ha<sup>-1</sup>), izņemot šķirni ‘Didzis’. Proteīna saturs augsts (11.8–16.4%), paaugstināta mēslojuma fonā proteīna saturs bija atšķirīgs starp pētījuma vietām un šķirnēm, dažviet būtiski lielāks, citur līdzvērtīgs vai pat mazāks. TGM ļoti augsta (51.08–60.48 g), mēslojuma normu palielināšana deva būtisku TGM pieaugumu SPC visām šķirnēm un LLZC trijām, izņemot ‘Kristaps’. Tilpummasas bija augstas (650.0–736.2 g L<sup>-1</sup>), lielākas bija SPC, un N2 fonā tilpummasai bija būtisks pieaugums šķirnēm ‘Saule’ un ‘Didzis’, PPC – ‘Propino’, bet LLZC tilpummasas līdzvērtīgas abos fonos.

**Atslēgas vārdi:** miežu šķirnes, audzēšanas tehnoloģijas.

**Demonstrējums finansēts** no LAP 2014.–2020. gadam apakšpasākuma “Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem” demonstrējumam “Perspektīvu, Latvijā selekcionēto kviešu, auzu, miežu šķirņu integrētās audzēšanas demonstrējums dažādos Latvijas reģionos”.

<sup>3</sup> Dobeles Dzirnāvnieks pēta graudaugu audzēšanas iespējas Latvijā pārstrādes vajadzībām. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 21. janvārī]. Pieejams: <https://dzirnavniesks.lv/2018/07/05/dobeles-dzirnavniesks-peta-graudu-audzšanas-iespejas-latvija-parstrades-vajadzibam/>

**Ģenētiski daudzveidīgu miežu (*Hordeum vulgare* L.) populāciju izpētes rezultāti****Linda Legzdina, Māra Bleidere, Dace Piliksere, Indra Ločmele**

Agroresursu un ekonomikas institūts

linda.legzdina@arei.lv

**Kopsavilkums.** Kombinēto krustojumu populācijas (CCP) dod iespēju audzēt ģenētiski daudzveidīgus sējumus, jo to veidošanā ir izmantoti 10–12 vai vairāk vecākaugu, kuri krustoti visās iespējamajās kombinācijās. Populāciju ģenētiskā daudzveidība atšķirībā no līniju šķirņu vienveidības nodrošina daudz lielāku mainības spēju, kas īpaši būtiski ir bioloģiskajā lauksaimniecībā, kur tā var nodrošināt ražu stabilizējošu efektu, ko, audzējot konvencionāli, dod sintētiskie minerālmēsli un pesticīdi. Populācijas augi, kas konkrētajā vidē jūtas vislabāk, dod vairāk sēklu, nekā augi, kas nav piemēroti šai videi, tādējādi pakāpeniski populācijā notiek attīstība un šī procesa rezultātā var palielināties ražība (Döring et al., 2011). Katru gadu novāktais sēklu sastāvs atšķiras no tā, kas iesēts. To veido dabīgā izlase, kuru ietekmē klimatisko, augsnes, pielietotās agrotehnikas un kaitīgo organismu apstākļu komplekss (Migliorini et al., 2016). Trīs izmēģinājumu vietās bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā un vienā vietā konvencionālajā sistēmā 2019. gadā ar audzēšanā esošām šķirnēm 'Rubiola', 'Abava', 'Rasa', 'Anakin' un 'Irbe' salīdzinātas 12 vasaras miežu kombinēto krustojumu populācijas, no tām piecas kailgraudu un septiņas ar plēkšņainiem graudiem, vairums – vietējas izcelsmes, bet divas veidotas Dānijā. Vidējais ražas līmenis bioloģiskajās vidēs bija salīdzinoši zems: 2.29 t ha<sup>-1</sup> izmēģinājumu laukā Stendē, 1.43 t ha<sup>-1</sup> Priekuļos un 0.81 t ha<sup>-1</sup> zemnieku saimniecībā, bet konvencionālajā laukā Priekuļos – 4.53 t ha<sup>-1</sup>. Četru plēkšņaino kontrolšķirņu vidējo ražu visās bioloģiskajās izmēģinājumu vietās būtiski pārspēja viena populācija (CCP-7), bet Stendē – trīs populācijas. Bioloģiskajos laukos visu plēkšņaino populāciju vidējā raža bija virs kontroles šķirnēm, bet konvencionālajā – šķirnes 'Anakin' un 'Rubiola' bija pārākas par populācijām. Vairums kailgraudu populāciju bioloģiskajos izmēģinājumos ražoja līdzvērtīgi, bet konvencionālajā izmēģinājumā – būtiski zemāk salīdzinājumā ar šķirni 'Irbe'. Ražas stabilitātes novērtējums rāda, ka populāciju raža bija stabilāka nekā šķirnēm 'Anakin' un 'Rubiola'. Salīdzinoši lielāka piemērotība labvēlīgākiem audzēšanas apstākļiem novērota populācijai 'Mirga', bet CCP-7 – tendence uz piemērotību nelabvēlīgākiem apstākļiem. Slāpekļa izmantošanās efektivitātes (NUE) koeficients pētījumā iekļautajiem genotipiem noteikts, aprēķinot N uzņemšanas efektivitāti no augsnes un N izmantošanas spēju graudu ražas veidošanai. NUE koeficients Stendē variēja no 314.2 līdz 605.9, bet Priekuļos no 437.5 līdz 702.7. Augstākie rādītāji iegūti populācijām, Dānijā veidotā plēkšņgraudu CCP parādījusi vidēji augstāko NUE koeficientu. Bioloģiskajos laukos tika vērtēta spēja nomākt nezāļu augšanu. Nezāļu procentuālā augsnes seguma mērījumi lauciņos ar graudaugu, kā arī paralēli lauciņā bez graudauga veikti trīs reizes veģetācijas sezonā. Spēja nomākt nezāļu augšanu aprēķināta kā starpība starp nezāļu augšanu lauciņos ar katru genotipu un maksimālo nezāļu augšanu lauciņā bez graudauga, izsakot procentos. Priekuļos tika novērota tendence, ka CCP vidēji labāk nomāc nezāļu augšanu nekā kontrolšķirnes, Stendē šāda tendence novērota tikai plēkšņgraudu CCP, bet zemnieku saimniecībā atšķirības starp CCP un kontrolšķirnēm netika novērotas. Vairums plēkšņgraudu populāciju ar lapu tīklplankumainību inficējās mazāk nekā plēkšņainās kontrolšķirnes, bet kailgraudu – nedaudz vairāk nekā kontrolšķirne 'Irbe'. Ar miltrasu vismazāk inficējās viena no Dānijā veidotajām populācijām. Trīs CCP bija salīdzinoši nedaudz inficējušās ar putošo melnplauku, bet vairumam kailgraudu populāciju bija liels ar cieto melnplauku inficēto augu īpatsvars.

**Atslēgas vārdi:** kombinēto krustojumu populācijas, bioloģiskā lauksaimniecība, raža, stabilitāte, slāpekļa izmantošanas efektivitāte, konkurētspēja ar nezālēm.

**Izmantotā literatūra**

1. Döring T.F., Knapp S., Kovacs G., Murphy K., Wolfe M.S. (2011) Evolutionary plant breeding in cereals – into a new era. *Sustainability*, Vol. 3, p. 1944–1971.
  2. Migliorini P., Spagnolo S., Torri L., Arnoulet M., Lazzerini G. (2016) Agronomic and quality characteristics of old, modern and mixture wheat varieties and landraces for organic bread chain in diverse environments of northern Italy. *European Journal of Agronomy*, Vol. 79, p. 131–141.
- Pētījumu finansē** Latvijas Zinātnes padome, projekts "Ģenētiski daudzveidīgu pašapputes graudaugu populāciju izpēte: agronomiskās īpašības, izmaiņas audzēšanas apstākļu ietekmē, izveidošanas un uzlabošanas iespējas". Nr. LZP-2018/1-0404, akronīms FLPP-2018-1.

## **Kartupeļu šķirņu salīdzinājums bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā Latvijas reģionos 2018. un 2019. gadā**

**Dace Piliksere, Inga Jansone, Inga Morozova, Veneranda Stramkale, Līvija Zariņa**

Agroresursu un ekonomikas institūts

dace.piliksere@arei.lv

**Kopsavilkums.** Kartupeļi (*Solanum tuberosum* L.) ir kultūraugs ar plašām izmantošanas iespējām, tos izmanto gan pārtikā, gan kā lopbarību, gan arī ir nozīmīga izejviela cietes un spirta ražošanai. Pēdējos gados Latvijā pieaug interese par bioloģiski audzētu produkciju, taču bioloģiskajos audzēšanas apstākļos ne vienmēr izdodas nodrošināt augstas ražas vai produkta kvalitāti. Viens no kartupeļu produktivitāti ietekmējošiem faktoriem ir šķirne, tai ir jābūt pietiekami plastiskai ar spēju pielāgoties dažādiem audzēšanas apstākļiem. Pētījuma mērķis bija salīdzināt kartupeļu šķirnes, kas audzētas bioloģiskajos apstākļos dažādos Latvijas reģionos. Pētījums veikts 2018. un 2019. gadā, aptverot trīs Latvijas plānošanas reģionus – demonstrējuma izmēģinājumi tika ierīkoti Agroresursu un ekonomikas institūta (AREI) Stendes pētniecības centra (Kurzemes reģions), SIA „Latgales Lauksaimniecības zinātnes centra” (Latgales reģions) un AREI Priekuļu pētniecības centra (Vidzemes reģions) bioloģiskās augsekas laukos. Izmēģinājumos tika salīdzinātas četras kartupeļu šķirnes: ‘Rigonda’, ‘Monta’, ‘Jogla’ un ‘Kuras’, izvērtējot šo šķirņu bumbuļu ražu un cietes saturu. Starpību būtiskuma novērtēšanai izmantota dispersijas analīze (ANOVA) metode. Abos pētījuma gados konstatēta statistiski būtiska ( $p < 0.05$ ) šķirnes, audzēšanas vietas un šķirnes  $\times$  vietas mijiedarbības ietekme uz kartupeļu bumbuļu ražu. Abos pētījuma gados būtiski augstāka vidējā bumbuļu raža iegūta šķirnēm ‘Jogla’ 2018. un 2019. gadā (attiecīgi 25.92 un 25.72 t ha<sup>-1</sup>) un ‘Kuras’ (attiecīgi 25.49 un 27.92 t ha<sup>-1</sup>). Abos gados būtiski augstākas vidējās kartupeļu bumbuļu ražas iegūtas Kurzemes reģionā. Cietes saturu kartupeļu bumbuļos abos pētījuma gados statistiski būtiski ( $p < 0.05$ ) ietekmēja šķirne un audzēšanas vieta, bet 2019. gadā konstatēta arī statistiski būtiska šķirnes  $\times$  vietas mijiedarbības ietekme. Būtiski augstāks cietes saturs bumbuļos bija šķirnēm ‘Kuras’ 2018. un 2019. gadā (attiecīgi 23.49 un 21.67%) un ‘Jogla’ (attiecīgi 22.71 un 20.92%). Abos gados būtiski augstāks vidējais cietes saturs kartupeļu bumbuļos konstatēts Vidzemes reģionā.

**Atslēgas vārdi:** kartupeļi, bioloģiskā lauksaimniecība, raža, cietes saturs.

**Pateicība.** Pētījums veikts Zemkopības ministrijas Eiropas Lauksaimniecības Fonda lauku attīstībai (ELFLA) projekta “Bioloģiskai lauksaimniecībai perspektīvu, Latvijā selekcionētu kartupeļu un graudaugu šķirņu demonstrējums” ietvaros.

## Kartupeļu šķirņu un selekcijas materiāla piemērotība audzēšanai klimata pārmaiņu izraisīta stresa apstākļos Ziemeļkurzemes reģionā

Lidija Vojevoda<sup>1</sup>, Ilze Skrabule<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AREI Stendes pētniecības centrs, <sup>2</sup>AREI Priekuļu pētniecības centrs  
stende@arei.lv

**Kopsavilkums.** Vērojot pēdējo gadu meteoroloģiskos apstākļus, ir konstatēts, ka dažkārt veidojas stresa apstākļi augu augšanai un attīstībai. Pārlieds mitrums, vai pārlieds sausums un karstums būtiski ietekmē ražas lielumu un kvalitāti. Ņemot vērā to, ka arī Latviju skar klimata izmaiņas un to radītie stresa apstākļi ietekmē augu attīstību un ražu, svarīgi zināt, kā kartupeļu šķirnes reaģē uz neregulējamiem vides faktoriem. Tāpēc pētījuma mērķis bija izvērtēt kartupeļu šķirņu un selekcijas materiāla klonu piemērotību audzēšanai meteoroloģisko faktoru izraisīta stresa apstākļos ar mērķi atlasīt plastiskas šķirnes un klonus, kuri maz reaģē uz klimatisko apstākļu novirzi no normas. Pētījumi veikti Agrolesursu un ekonomikas institūta Stendes un Priekuļu pētniecības centros vairāku gadu garumā (2015–2018). Pēdējo 100 gadu laikā viens no sausākiem un karstākiem bija 2018. gads, tāpēc tika salīdzināti divu gadu rezultāti (2017.–2018.). Izmēģinājums bija iekārtots Stendes pētniecības centrā divās audzēšanas sistēmās – integrētajā un bioloģiskajā. Novērtētas 9 šķirnes: 'Rigonda', 'Monta', 'Lenora', 'Prelma', 'Brasla', 'Imanta', 'Jogla', 'Gundega', 'Kuras' un 10 selekcijas materiāla kloni: S 01085-21; S 07169-35; 18699-37; S 04065-2; S 07131-15; S 10063-128; S 10063-45; 2008-6.5; 19922.29; S07007.33. Šķirņu un selekcijas materiāla klonu fenoloģisko fāžu novērojumi divu gadu laikā parādīja, ka sadīgšanas un ziedēšanas fāžu iestāšanās gadu no gada atšķiras. Meteoroloģisko apstākļu izraisītais sausums un karstums 2018. gadā noteica nevienmērīgu un ļoti lēnu sēklas bumbūļu sadīgšanu. Ātrākā sadīgšana un agrākā ziedēšana novērota šķirnei 'Monta'. Agrāka sadīgšana, salīdzinot ar citām šķirnēm un kloniem, tika novērota kloniem S 01085-21, S 03067-33 un šķirnei 'Rigonda'. Bioloģiskajā laukā visagrāk sadīga šķirņu 'Rigonda', 'Monta', 'Prelma' un klonu S 01085-21, S 07169-35 bumbūļi. Integrētajā audzēšanas sistēmā 2018. gadā šķirņu un klonu raža bija būtiski zemāka ( $F_{\text{fact}} > F_{\text{crit}}$ ) nekā 2017. gadā, izņemot šķirni 'Gundega' (2017. g. – 38.4 t ha<sup>-1</sup>, 2018. gadā – 55.25 t ha<sup>-1</sup>) un klonu S 01085-21 (2017. gadā – 37.76 t ha<sup>-1</sup>, 2018. – 53.11 t ha<sup>-1</sup>). Bioloģiskajā audzēšanas sistēmā bumbūļu raža šķirnēm un kloniem 2018. gadā bija būtiski zemāka ( $F_{\text{fact}} > F_{\text{crit}}$ ) salīdzinājumā ar 2017. gadu, taču kloniem S 10063-128, 19922.29 un 2008-6.5 bumbūļu ražas samazināšanās nebija būtiska. Saskaņā ar rezultātiem stresa apstākļiem piemērotākie kloni bija S 01085-21, S 07007.33 un šķirne 'Gundega'.

**Atslēgas vārdi:** kartupeļi, klimata ietekme, raža, fenoloģiskās fāzes.

**Pateicība.** Lauka izmēģinājums veikts Latvijas Valsts Zemkopības ministrijas pasūtījuma projekta „Atbalsts selekcijas materiāla novērtēšanai, lai ieviestu integrētās un bioloģiskās lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģijas” ietvaros.

## Kaitēkļu ietekme uz kartupeļu bumbuļu kvalitāti un preču ražas iznākumu

Aivars Pogulis

ZS „Pilsumi”

aivars.pogulis@inbox.lv

**Kopsavilkums.** Eiropas Savienībā, un tajā skaitā arī Latvijā, kā dalībvalstī, ar normatīvo aktu prasību palīdzību no 2019. gada ir aktualizēts un pacelts jaunā izpildes un kontroles kvalitātē augu veselības jautājums. Ikvienam zemkopim ir jābūt prasmīgam ārstam, jo par augu veselību ir jā rūpējas, tāpat kā par jebkura cita dzīva organisma veselību un lēmumi jāpieņem nekavējoties ar speciālista redzējumu, kas balstīts zināšanās. Taču praksē vispusīgi zinošu un prasmīgu speciālistu par augu veselības jautājumiem Latvijā ir maz, un darbības aprītē esošie visbiežāk ir specializējušies ļoti šaurā jomā. Praksē ir vērojama cilvēku daudzveidīga izpratne par attiecībām ar dabu un saimniekošanu. Izpratnes formāts ir iestrādāts likumos ar obligātu piemērošanu noteiktu saimniekošanas sistēmu (konvencionālā, bioloģiska u.c.) ietvaros, un saturiski tas ne vienmēr ir balstīts uz labām un specifiskām, t.sk. arī praktiskām zināšanām, kādas nepieciešamas, lai nodrošinātu kvalitatīvu augu aprūpi un ar precīziem paņēmieniem un līdzekļiem veiktu augu ārstēšanu konkrētajā saimniecības (lauka) situācijā. Specifiskās zināšanas, kas nepieciešamas augu veselības aprūpē, it īpaši bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā, praksē ir maz piemērojamas, jo atļautās pielietojamās metodes un norādītie līdzekļu veidi, kuri tiek iestrādāti apjomīgu un neelastīgu normatīvo dokumentu krājumos, ierobežo zemkopja – augu ārsta rīcības brīvību un birokrātisko labirintu līkločos kavē jaunu, visām prasībām atbilstošu līdzekļu ieviešanu un piemērošanu praksē uz laika periodu, kas mērāms ar ne mazāk kā divciparu rakstāmu laika nogriezni. Viens no bioloģiski saimniekojoša zemkopja uzdevumiem ir rūpēties par bioloģisko daudzveidību, bet augu veselības kontekstā tas nozīmē, ka saimniekošanas vidē vienlaikus atrodas organismi, kas palīdz audzēt un saudzēt ražu – derīgie organismi un ir organismi, kas savukārt cītīgi rūpējas par ražas bojāšanu un samazināšanu, respektīvi – kaitēkļi. Apzinot kaitīgo organismu radīto postu, kā naturā, tā ekonomiski, vēl arvien ir daudz nezināmā, jo pietrūkst datu ar kuru palīdzību iespējams novērtēt iespējamus zaudējumus, kas rodas noteiktā saimniekošanas un agrometeoroloģisko apstākļu situācijā. Tirgū produkta pirmais vērtības mērs ir ārējais izskats, pēc kā vadās patērētājs, un tas notiek neatkarīgi no tā, kādā saimniekošanas sistēmā prece ir izaudzēta. Realitātē kaitēkļu bojātā ražas daļa vienmēr ir jābrāķē, jānodala, un, ja tā nerada mājdzīvnieku veselības risku labākajā gadījumā to var izmantot lopbarībā, tādejādi kaut nedaudz iespējams mazināt zaudējuma apmēru, pretējā gadījumā šāda produkcija jāpārvērš kompostā vai jāutilizē speciālās iekārtās. Līdz ar to uz tirgu faktiski nogādājams kvalitatīvais ražas apjoms krietni var atšķirties no tā, kas tiek novākts no lauka. Pētījuma uzdevums bija noskaidrot, cik lielu kartupeļu bumbuļu ražas apjomu ražošanas apstākļos nākas zaudēt augsnē mītošo kaitēkļu darbības rezultātā. Kartupeļu audzēšanas agrotehnikā tiek norādīts, ka bumbuļus augsnē to augšanas laikā bojā dažādi kaitēkļi. Bieži sastopamas ir lauka maijvabole (*Melolontha melolontha*), pūcītes (*Agrotis spp.*) un sprakšķi (*Agriote spp.*), kas Latvijas teritorijā ir sastopami visos kartupeļu stādījumos. Kā rāda praktiskie novērojumi ražošanas apstākļos pēdējo 10 gadu laikā, ir izzudis lauka maijvaboļu attīstības raksturīgais maksimuma un minimuma ietekmes cikliskums uz ražu. Ražas vākšanas laikā katru gadu ir sastopams regulārs, lielāks vai mazāks bojāto kartupeļu bumbuļu daudzums. Arī pavasarī, augsnes apstrādes laikā ir novērojami visu paaudžu kāpuri un pieaugušie īpatņi, kas rāda, ka šī problēma kļūst ikgadēja. Literatūras izpētē tika konstatēts, ka atsevišķos agrotehnisko pētījumu aprakstos ir norādes par kaitēkļu ietekmi uz ražu, bet iztrūkst datu, kas praksē ļautu izvērtēt riska apmēru, ko kartupeļu bumbuļiem nodara augsnē mītošie, raksturīgie un bieži sastopami kaitēkļi. Pētījuma dati iegūti par 2018. un 2019. gadu ZS „Pilsumi” (Alojas pagasts, Alojas novads) veiktajos kartupeļu agrotehnikas elementu izmēģinājumos ar dažādām šķirnēm. Rezultātu apkopojums veikts variantam, kurā kartupeļi tika audzēti neizmantojot mēslojumu, augu aizsardzības līdzekļus un kartupeļu stādījumu kopšanā veikta vairākkārtēja vagošana. Dažādu pētījumā izmantoto kartupeļu šķirņu raža šajā audzēšanas variantā bija no 4.3 līdz 27.6 t ha<sup>-1</sup>. Apkopotie uzskaites rezultāti parāda, ka lauka maijvaboles, pūcītes un sprakšķu kāpuru radīto kartupeļu bumbuļu bojājumu apjoms pētījuma gados kopsummā no kopražas sastādīja no 5.3 līdz 19.7 %, t.sk., lauka maijvaboļu kāpuru bojājumi bija no 0.7 līdz 12.9 %.

**Atslēgas vārdi:** kartupeļi, kartupeļu kaitēkļi, kartupeļu kvalitāte.

## Sapropēja humusvielu koncentrāta *FORMLA EKO* efektivitāte cietes kartupeļu audzēšanā bioloģiskajā augsekā

Oļegs Kukainis<sup>1</sup>, Līvija Zariņa<sup>1</sup>, Vivita Vīksniņa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Latvijas Humusvielu institūts, <sup>2</sup>SIA Ražošanas tehnoloģijas  
olegs.kukainis@lhvi.lv

**Kopsavilkums.** Augsnes auglību ietekmē humusvielu saturs tajā. Latvijas augsnēs humusvielu saturs vidēji ir tikai 1.5–2%, tāpēc to daudzuma palielināšanai ir praktiska nozīme. Tajā pašā laikā Latvijā ir pietiekoši daudz vietējo izejvielu ar augstu humusvielu saturu, kuras izmantojot, ir iespējams uzlabot augsnes auglību un iegūt augstākas kultūraugu ražas. Viena no iespējam praktiskai izmantošanai ir sapropelis. Līdz šim veikto pētījumu dati liecina, ka, izmantojot sapropeli, uzlabojas augsnes īpašības un palielinās iegūtās ražas līmenis, ko sekmē sapropelī esošais lielais humusvielu daudzums. Pagaidām ir maz pētījumu par to, kāda ir sapropēja humusvielu koncentrāta lietošanas efektivitāte laukaugu ražas veidošanā. Lai noskaidrotu Latvijas Humusvielu institūtā izveidotā jaunā bioloģiski aktīvā preparāta *FORMULA EKO* (FE) efektivitāti cietes kartupeļu audzēšanā, Agroresursu un ekonomikas institūta Priekuļu pētniecības centrā (AREI PPC) vēlenu podzolētā smilšmāla (pH KCl 6.17, organiskā viela 2.02%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 164.0 un K<sub>2</sub>O 232.6 mg kg<sup>-1</sup>) un mālsmilts (pH KCl 5.3, organiskā viela 2.3%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 139.0, K<sub>2</sub>O 151.0 mg kg<sup>-1</sup>) augsnē tika ierīkoti izmēģinājumi bioloģiskās augsekas kartupeļu stādījumos. Pētītas vidēji vēlinas cietes kartupeļu šķirnes 'Brasla' un 'Imanta', izstādot bumbuļus 25 cm attālumā vienu no otra 70 cm attālās vagās; priekšaugšs – sarkanais āboliņš sēklai (2018. gadā) un zaļmēslojumam audzēti griķi (2019. gadā). Pētījumu gaitā tika veikta bumbuļu ražas uzskaitē (t ha<sup>-1</sup>), izvērtēta ražas struktūra un noteikts cietes saturs bumbuļos (%). Veģetācijas periodā veikti fenoloģiskie novērojumi, fiksējot kartupeļu attīstības fāzes (masveida sadīgšana un pumpurošanas sākums).

Pētījuma varianti: 1. kontrole (bez FE lietošanas); 2. – 5 L ha<sup>-1</sup>; 3. FE – 10 L ha<sup>-1</sup> plus sēklas apstrāde ar 0.5 L ha<sup>-1</sup> augu augšanas veicinātāju *Green Cytokinin* (GC); 4. FE – 20 L ha<sup>-1</sup> plus sēklas apstrāde ar GC; 5. FE 10 L ha<sup>-1</sup> plus bumbuļu un lakstu apstrāde ar GC; 6. FE – 10 L ha<sup>-1</sup> bez sēklas apstrādes ar GC. Izmēģinājumā vidējā bumbuļu raža šķirnei 'Brasla' bija 23.6 t ha<sup>-1</sup>, bet šķirnei 'Imanta' 44.5 t ha<sup>-1</sup>. Atkarībā no varianta 2018. un 2019. gadā tā svārstījās attiecīgi no 2.8–7.2 t ha<sup>-1</sup>. Preparātu lietošanas ietekme uz cietes saturu netika konstatēta. Gan pētījumā ar šķirni 'Brasla', gan ar šķirni 'Imanta' būtiska ražas starpība bija variantā ar FE devu 10 L ha<sup>-1</sup>, kad sēklu apstrādāja ar citokinīnu.

**Atslēgas vārdi:** *sapropelis, humusvielas, cietes kartupeļi.*

## Auzu šķirņu salīdzinājums AREI Stendes PC 2018-2019 g.

Zaiga Vīcupe<sup>1</sup>, Lauma Pluša<sup>2</sup>, Sanita Zute<sup>3</sup>

AREI Stendes pētniecības centrs

zaiga.vicupe@arei.lv

**Kopsavilkums.** Lai gan līdz šim un arī pašlaik mūsu valstī graudaugu lauksaimnieciskās produkcijas audzēšanā līderpozīcijas pieder kviešiem, miežiem, arī rudziem, tomēr pēdējos gados īpašu uzmanību izpelnījušās arī auzas to augstās uzturvērtības dēļ. Augstā enerģētiskā vērtība, vērtīgo šķīstošo šķiedrvielu, vitamīnu un minerālvielu saturs, kā arī sabalansētais neaizvietojamo aminoskābju sastāvs padara auzas par vienu no pašiem vērtīgākajiem graudaugiem. AREI Stendes pētniecības centra ekoloģiskajā šķirņu salīdzināšanas audzētavā ik gadus tiek iesētas perspektīvākās šķirnes no šķirņu kataloga, lai palīdzētu Latvijas graudu audzētājiem izvēlēties piemērotākās auzu šķirnes. Tāpat svarīgi ir plānot iegūtās ražas izmantošanas veidu, lai šķirņu izvēli pieskaņotu atbilstošiem kritērijiem. Ievērojama ietekme uz ražu un citiem saimnieciski un tehnoloģiski svarīgiem rādītājiem ir arī konkrētajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem audzēšanas sezonā. Auzas salīdzinoši jūtīgi reaģē uz augšanas apstākļu izmaiņām meteoroloģisko apstākļu ietekmē, tādēļ audzētājiem svarīgi izvēlēties ražīgas, vienlaicīgi arī pielāgoties spējīgas šķirnes, kuras arī nelabvēlīgākos apstākļos nodrošinātu iespējami augstu ražību un graudu kvalitāti. Pētījuma mērķis bija izvērtēt augu šķirņu katalogā piedāvāto auzu šķirņu klāstu, atlasīt Latvijas agroklimatiskajos apstākļos audzējamas šķirnes ar augstu ražības un ražas kvalitātes potenciālu gan labvēlīgos, gan mazāk labvēlīgos augšanas apstākļos. Šķirņu salīdzinājumā 2018.–2019. g. periodā tika iesētas, izaudzētas un analizētas 13 auzu šķirnes, t. sk. viena igaunņu perspektīvā līnija. Auzu genotipu saimniecisko īpašību raksturošanai noteikti un analizēti šādi rādītāji: graudu raža, graudu rupjums (1000 graudu masa) un tilpummasa, bet graudu kvalitātes raksturošanai izvēlēti šādi bioķīmiskie rādītāji: koptauku, kopproteīna un  $\beta$ -glikāna saturs, kas noteikti Graudu tehnoloģijas un agroķīmijas laboratorijā. Meteoroloģiskie apstākļi fiksēti Stendes hidrometeoroloģiskajā stacijā. Rezultāti liecina, ka pētījumu laikā auzu šķirņu saimniecisko rādītāju skaitliskās vērtības bija atkarīgas galvenokārt no audzēšanas gada meteoroloģiskajiem apstākļiem graudu formēšanās laikā, kamēr graudu kvalitātes rādītājus galvenokārt noteica šķirnes genotips. Vidējā ražība 2018. gadā bija 5.77, bet 2019. gadā, kad temperatūras un mitruma režīms graudu formēšanās laikā bija optimāls, šķirņu vidējais ražības līmenis sasniedza 8.18 t ha<sup>-1</sup>. Līdzīga tendence attiecināma uz graudu rupjumu, kas 2019. gada veģetācijas sezonā vidēji šķirnēm par 20.4% pārspējis iepriekšējā gada līmeni. Analizējot graudu kvalitātes rādītājus divu pēdējo gadu griezumā, konstatēta šķirnes kā faktora noteicošā ietekme uz koptauku saturu graudos (84%), kamēr kopproteīna un  $\beta$ -glikāna saturs galvenokārt bijis atkarīgs no augšanas apstākļiem attiecīgajā gadā, attiecīgi (80% un 69%). Lauka izmēģinājumos 2019. gadā novērotais un laboratorijā analizētie rādītāji apliecina, ka pēc saimnieciski svarīgākajām pazīmēm visvairāk augstākos vērtējumus saņēmušas vācu auzu šķirnes: 'Bison', 'Poseidon', 'Symphony', 'Pergamon' un 'Guld'. Pēc šķirņu salīdzināšanas divu gadu rezultātiem ar relatīvu ražas stabilitāti izcēlušās vācu auzu šķirnes: 'Poseidon' un 'Symphony', kā arī zviedru šķirne 'Guld'.

**Atslēgas vārdi:** auzu šķirne, graudu kvalitāte, ražas stabilitāte.



## Selekcionēta jauna linu šķirne 'Vilani'

Veneranda Stramkale

Agroresursu un ekonomikas institūts

veneranda.stramkale@arei.lv

**Kopsavilkums.** Latvijā audzē Eiropas valstīs selekcionētās linu šķirnes, kuras mūsu valsts augsnes un klimatiskajos apstākļos nenodrošina stabilas linu salmiņu un sēklas ražas. Linu nozares sekmīgai attīstībai nepieciešama jauna linu šķirņu izveidošana. Pirmajos Latvijas neatkarības gados ar linu selekciju nodarbojās Priekuļos, Stendē, Ošupē (Galēni). Izveidoto šķirņu klāsts nebija liels, bet audzēja tikai Latvijā selekcionētās linu šķirnes. PSRS laikos linu sējumos bija tikai Padomju Savienības republiku linu šķirnes. 1964. gadā, uzsākot darbu Balvos, ar linu šķirņu politiku iepazīnos arī realitātē.

Latvijas otrās atjaunošanas laikā audzēja Rietumeiropas linu šķirnes. 1975. gadā, uzsākot darbu Viļānu Selekcijas un izmēģinājumu stacijā (SIS) zinātnē, varēju sākt īstenot savu dzīves sapni - izveidot Latvijā selekcionētu linu šķirni. Viss, kas nepieciešams linu selekcijas darbam, t.i., linu genofonds Latvijā bija likvidēts. Linu selekcijas darbs bija jāsāk pilnīgi no jauna. Pirmais darbs bija Latvijas linu šķirņu meklēšana citu valstu gēnu bankās. Ar profesora Ī. Rašala atbalstu pirmos linu paraugus saņēmām no Vācijas gēnu bankas Gaterslēbenē, tad no Ziemeļu gēnu bankas. Lielākais Latvijas linu šķirņu un līniju genofonds saņemts no N. Vavilova Krievijas augkopības institūta. Piedaloties starptautiskajā linu zinātniskajā konferencē Toržokā, atvedu vairāk nekā 40 Latvijas linu šķirņu un līniju paraugus. Latgales lauksaimniecības zinātnes centra (LLZC) zinātnes gēnu bankā ir arī citu valstu linu šķirnes un līnijas, kopā 497 paraugi t.sk. 427 paraugi ir šķiedras līni un 70 eļļas līni. Linu šķirnes ir pārbaudītas un novērtētas. Šķirnes ar vērtīgām kvantitatīvajām un kvalitatīvajām īpašībām tiek izmantotas linu selekcijā. Latgales lauksaimniecības zinātnes centra linu genofondā tiek saglabāti LLZC izveidotie 9865 linu hibrīdi un līnijas. Latvijas Gēnu bankā glabājas 123 repatriētās linu šķirnes un līnijas, kā arī 33 LLZC izveidotās linu līnijas. Pateicoties Zemkopības Ministrijas atbalstam, linu selekcijas darbs tiek veikts no 1993. gada. Pēdējo 84 gadu laikā Latvijā nav selekcionēta un reģistrēta neviena linu šķirne. Pateicoties LLZC un AREI linu selekcijas darbīgajam kolektīvam izveidotas vairākas līnijas, kas būs jaunās Latvijas linu šķirnes. Pēc divu gadu pārbaudes rezultātiem Polijā Latvijas šķiedras linu līnijai 'I 18-1' piešķirts šķirnes statuss ar nosaukumu 'Vilani'. Šķirne atzīta par atšķirīgu, viendabīgu un stabilu, atbilstošu Kopienas augu šķirņu biroja (turpmāk CPVO) tehniskajam protokolam TP/057/2, ko apliecina oficiālās atšķirīguma, viendabīguma un stabilitātes pārbaudes institūcijas Research Centre for Cultivar Testing (Cobaru) (PL) 2018. gada 22. novembrī izsniegtā sējas linu (*Linum usitatissimum* L.) šķirnes 'Vilani' atšķirīguma, viendabīguma un stabilitātes atskaite LWP8036. Šķirnes pārbaude veikta SD00 w Stupi Wilkiey (PL) 2017.–2018.gados. Selekcionāra tiesības piešķirtas APP Agroresursu un ekonomikas institūtam uz sējas linu (*Linum usitatissimum* L) šķirni 'Vilani' un izsniegta apliecība Nr.470 par selekcionāra tiesību piešķiršanu. Sējas līni 'Vilani' paredzēti gan šķiedras, gan sēklu ražošanai. Mūsu mērķis bija radīt linu šķirni, kas ir vidēji agrīna, veģetācijas periods ir 83 dienas. Kvalitatīvu stiebrīņu iegūšanai lielāka nozīme ir šķirnēm ar īsāku veģetācijas periodu, kuras var novākt agrākos termiņos, kad ir labvēlīgāki laika apstākļi linu salmiņu tilināšanai. Novērtējot šķirnes ražības līmeni, jāsecina, ka tā ir augsta, iegūta vidēji 7.72 t ha<sup>-1</sup> salmiņu raža. Ir laba veldres izturība un mazāka ieņēmība pret nozīmīgākajām linu slimībām. Zied baltiem ziediem, piemērota Latvijas augsnes un klimatiskajiem apstākļiem. Šī linu šķirne ir mūsu dāvana Latvijas simtgadei.

**Atslēgas vārdi:** linu šķirnes, genofonds, selekcija.

## Veģetācija bērzu un baltalkšņa kokaugu stādījumā lauksaimniecības zemē un tās sniegtie ekosistēmu pakalpojumi Vita Krēsliņa<sup>1,2</sup>, Dagnija Lazdiņa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Latvijas Valsts mežzinātnes institūts Silava, <sup>2</sup>Latvijas Universitāte  
dagnija.lazdina@silava.lv

**Kopsavilkums.** Interese par ātraudzīgo koku stādījumiem arvien pieaug, pamatojoties uz Eiropas Savienības mērķi samazināt fosilo kurināmo lietošanas apjomu, bet vairāk lietot atjaunojamās enerģijas resursus (European Commission, 2014). Šādi stādījumi var sniegt arī ekosistēmu pakalpojumus, piemēram, augsnes bagātināšanu ar atmosfēras slāpekli, kā arī šādos stādījumos sastopamas vairākas bitēm svarīgas nektāraugu sugas. Pētījuma ietvaros analizēti dati par lakstaugu sugu sastopamību bērzu (*Betula pendula* Roth.) un baltalkšņu (*Alnus incana* L. Moench.) audzēs eksperimentālā ātraudzīgo koku plantācijā Skrīveru novadā "Pardenčos". Dati ievākti laikā no trešā līdz septītajam gadam pēc stādījuma ierīkošanas. Novērtēta arī dažāda stādījumā izmantotā mēslojuma ietekme uz koku stumbru garumu un caurmēru, kā arī lakstaugu sugu skaitu un segumu procentos šajā laika posmā. Noskaidrots, ka mēslojums būtiski neietekmē lakstaugu sugu skaitu un segumu ne bērzu, ne baltalkšņu parauglaukumos. Ceturtajā gadā pēc stādījuma ierīkošanas mēslojums būtiski neietekmē ne bērzu, ne baltalkšņu stumbru garumu ( $p$  vērtības attiecīgi 0.08 un 0.09). Septītajā gadā pēc stādījuma ierīkošanas novērojama mēslojuma ietekme uz abu koku sugu stumbru garumiem un caurmēriem ( $p$  vērtības bērzu stumbru garumiem  $<0.001$ ;  $p$  vērtība bērzu stumbru caurmēram – 0.00117). Arī baltalkšņu stādījumā koku stumbru augstums un caurmērs ir būtiski atšķirīgs parauglaukumos atkarībā no mēslojuma veida. Iegūtās  $p$  vērtības ir attiecīgi 0.0003 un 0.007. Laikā no trešā līdz septītajam gadam bērzu un baltalkšņu stādījumos lakstaugu sugu daudzveidība samazinās. Lielāks lakstaugu sugu skaits un segums ir bērzu stādījumā. Abos stādījumos konstatētas divas dabisko pļavu indikatoraugi: dzirkstelīte (*Dianthus deltoides* L.) un plankumainā dzegužpirkstīte (*Dactylorhiza maculata* L. Soó). Konstatētas arī divas invazīvas sugas – daudzlapu lupīna (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) un Kanādas zeltslotiņa (*Solidago canadensis* L.). Lielāks tauriņziežu dzimtas augu sugu skaits un segums konstatēts bērzu stādījumā. Tajā lielāko atmosfēras slāpekļa apjomu piesaista pļavas āboliņš (*Trifolium pratense* L.), kas ir no 19.992 kg N<sub>2</sub> ha<sup>-1</sup> līdz 79.968 kg N<sub>2</sub> ha<sup>-1</sup> laikā no trešā līdz septītajam gadam. Arī bitēm svarīgo nektāraugu sugu skaits lielāks ir bērzu stādījumā. Ceturtajā gadā pēc stādījuma ierīkošanas šo sugu skaits bija vislielākais – 13 sugas.

**Atslēgas vārdi:** veģetācija, ātraudzīgie koki, ekosistēmas pakalpojumi.

## DĀRZKOPĪBA

### Agroekoloģisko faktoru un audzēšanas tehnoloģiju ietekme uz nātru bioķīmisko sastāvu

Solvita Zeipiņa<sup>1</sup>, Līga Lepse<sup>1</sup>, Ina Alsina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LLU APP Dārzkopības institūts, <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte  
solvita.zeipina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Nātrēm visas auga daļas (stublājs, lapas, saknes un sēklas) ir izmantojamas, tādējādi tās plaši izmanto medicīnā, biodinamiskajā lauksaimniecībā, pārtikā, kosmētikā, tekstilrūpniecībā un farmācijas nozarē. Eiropā galvenokārt ir veikti pētījumi par nātru šķiedru, tās ieguvu tekstilrūpniecībai. Nedaudz ir pētījumu saistībā ar nātrēm kā ārstniecības augu un to izmantošanu farmācijā. Lai gan samērā bieži tiek minēts, ka nātres kā dārzeņi jau lieto sen, daudzviet tiek pieminēta nātru augstā uzturvērtība un ietekme uz cilvēka veselību, tomēr tikpat kā nav pētījumu par to, ka nātres varētu audzēt kā lapu dārzeņi, lai tās iekļautu ikdienas uzturā, jo īpaši agri pavasarī. Visā pasaulē sastopams vairāk nekā 1000 nātru dzimtas sugu. Latvijā ir atrodamas tikai divas nātres: lielā nātre (*Urtica dioica* L.) un sīkā nātre (*Urtica urens* L.). Lielā nātre ir tikpat kā vienīgā no nātrēm, ko izmanto pārtikā. Kā dārzeņi tās izmanto, lai pagatavotu, tādus ēdienus, kā zupas, rīsu ēdienus, kopā ar nūdelēm, omletēs, kā salātus, pievieno zaļajiem kokteiļiem. Lielā nātre ir labs gremošanu veicinošs līdzeklis, palīdz pret sezonālām alerģijām, reimatismu, sastiepumiem, kā arī ir labs asiņu attīrītājs un tiek izmantota vēža ārstēšanai. Šī daudzvirzienu terapeitiskā iedarbība, ir novērojama pateicoties nātru bagātīgajam ķīmiskajam sastāvam. Svaigas un pārstrādātas nātres ir ar augstu olbaltumvielu saturu un zemu kaloriju daudzumu, ko nodrošina, minerālvielas, vitamīni, jo īpaši C vitamīns. To sastāvā ir arī citi vērtīgi bioaktīvi savienojumi, kā, piemēram, karotinoīdi un polifenoli. Fenoliem piemīt preventīva loma vēža un sirds slimību izplatībā, pateicoties to antioksidatīvajām īpašībām. Pēdējā laikā arvien vairāk pieaug interese par kultivētajām nātrēm. Šī tendence tiek skaidrota ar to, ka palielinās cilvēku rūpes par veselību un pārtikas sastāvu. Kultivētiem augiem to uzturvērtība ir precīzāk zināma nekā savvaļā ievāktiem. Tas ir vispārzināms, ka dārzena ražas kvalitāte, tai skaitā bioloģisko aktīvo savienojumu daudzums augos atkarīgs no sugas un šķirnes, gatavības pakāpes, audzēšanas tehnoloģijas un klimatiskajiem faktoriem. Pētījuma mērķis bija salīdzināt audzēšanas apstākļu un novākšanas laika ietekmi uz dažādiem nātru bioķīmiskajiem rādītājiem četriem dažādiem nātru kloniem. Izmēģinājums ierīkots LLU APP Dārzkopības institūta Pūres izmēģinājumu laukā 2013. gada rudenī. Pūres pagasta apkārtnē tika ievākti četri dažādu nātru klonu sakneņi, kas tika iestādīti kultūraugsnē ar diviem pamatmēslojuma variantiem: nemēsots (kontrolē) un mēsots (kūdras – kūtsmēsļu komposts 4 kg m<sup>-2</sup>), 3 m<sup>2</sup> lielos lauciņos, četros atkārtojumos. Nātru bioķīmiskās analīzes veiktas 2015.–2017. gadā vairākas reizes veģetācijas sezonā: 1) divas reizes sezonā, kad dzinumi bija 7 – 10 cm gari, un 2) četras reizes, kad dzinumi bija 10–15 cm gari. Lai novērtētu klonu bioķīmiskās atšķirības, augu paraugiem noteica hlorofilu, karotinoīdu, antociānu, fenolu, flavonoīdu, C vitamīna saturu un antiradikālo aktivitāti. Trīs gadu periodā dažādu faktoru ietekmē izmēģinājumā iekļautajos klonos vidēji hlorofilu saturs nātru lapās variēja no 125 līdz 320 mg 100 g<sup>-1</sup> svaigas masas, karotinoīdi no 25 līdz 68 mg 100 g<sup>-1</sup> svaigas masas, antociāni no 2.3 līdz 2.6 mg 100 g<sup>-1</sup> svaigas masas, C vitamīns no 197 līdz 248 mg 100 g<sup>-1</sup> svaigas masas, fenoli no 337 līdz 364 mg gallusskābes ekvivalenta 100 g<sup>-1</sup> svaigas masas, flavonoīdi no 119 līdz 214 mg katehīna ekvivalenta 100 g<sup>-1</sup> svaigas masas un antiradikālā aktivitāte – no 34 līdz 37%. Būtiskas atšķirības konstatētas visiem bioķīmiskajiem rādītājiem, vairumā gadījumu būtiskas atšķirības bija visiem pētījuma faktoriem (gads, klons, novākšanas laiks, pamatmēslojums).

**Atslēgas vārdi:** *Urtica dioica* L., klimatiskie apstākļi, C vitamīns, fenoli, flavonoīdi

## Zemeņu šķirnes 'Sonata' dažādu kategoriju aukstumā glabāto stādu audzēšana kūdras substrātā

Ieva Kalniņa, Liene Sproģe, Sarmīte Strautiņa

Dārzkopības institūts

ieva.kalnina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Lai pagarinātu svaigo ogu sezonu, plānotu ražas laiku un iegūtu augstas kvalitātes ogas, arvien vairāk tiek audzētas zemenes substrātos zem dažāda veida segumiem. Dārzkopības institūtā Dobelē 2019. gadā šāds izmēģinājums tika ierīkots 10. aprīlī FVG tipa augstajā tunelī (50×4×3.2 m), vienlaicīgi tunelim uzvilka arī plēves segumu. Pētījumā tika iekļauti šķirnes 'Sonata' dažādu kategoriju (A++ un A+) aukstumā glabātie stādi un izmantots dažāds stādījuma blīvums (augu skaits) podā: – A++3 (3 stādi); A+3 (3 stādi); A+4 (4 stādi). Poda tilpums – 5.7 L (20×20×23 cm). Podi melnā krāsā, novietoti divās rindās uz paaugstinājuma, 3 izmēģinājuma varianti: (A++3), 6 atkārtojumi; (A+3) – 4 atkārtojumi; (A+4) 4 atkārtojumi; kas izvietoti randomizēti. Substrāts: Kekkila OPM 525 W R7001. Apūdeņošanai katrā podā 1 pilinātājs (2 L h<sup>-1</sup>). Mēslošana ar fertigāciju, izmantojot firmas Yara komplekso mēslojumu, atbilstoši augu attīstības fāzēm. Vērtēti šādi rādītāji: raža, bojāto ogu un vidējās vienas ogas masas dinamika; ražas potenciāls atkarībā no stādu kategorijas un stādīšanas blīvuma; ražas parametri – kvalitatīvā raža; bojātās ogas; kopražs, ogu masa, kvalitatīvās un bojātās ražas proporcija. Raža sākās 7. jūnijā un to vāca 12 reizes. Pirmās ogas sāka nokrāsoties variantā A+3. Ražas maksimumu sasniedza 14. jūnijā. Vairāk bojāto ogu bija ražas beigās. Lielākā ogu masa bija pirmajās vākšanas reizēs 7. un 10. jūnijā. Ar katru nākamo lasījumu ogu masa samazinājās. Visos trīs variantos ogu masa bija līdzīga. Pirmajās vākšanas reizēs ogu masa bija virs 25 g, bet pēdējās reizēs tā bija mazāka par 10 g. Lielākā raža no cera bija variantā A++3 – 183.3 g, mazākā raža no cera bija variantā A+4 – 140.6 g. Kvalitatīvo un bojāto ogu attiecībā nebija būtisku atšķirību starp variantiem, kvalitatīvās ogas bija no 83.3 ... 85.0% no kopražas, kas ir maz, ja ņem vērā, ka tas ir jauns stādījums. Lielāks ziedu skaits no cera bija A++3 variantā – 28.7. Salīdzinot variantus, ziedu skaits uz vienu podu lielāks bija variantā A+4 – 89.6. Aprēķinot iespējamo potenciālo ražu no poda un cera, ņemot vērā ogu vidējo masu, ražas potenciāls uz podu lielāks bija variantā A+4, kas bija nedaudz lielāks nekā A++3 variantā. Ziednešu skaits no cera lielāks bija A++3 variantā – 4.1, kas bija par 1 ziednesi vairāk nekā A+ kategorijas stādiem. Ziedu skaits uz ziedneša ne būtiski, bet lielāks bija A++ stādiem. Aprēķinot ražas apjomu uz kvadrātmetru, starp A++3 (1.63 kg) un A+4 (1.65 kg) variantiem nebija atšķirību, mazākā raža no kvadrātmetra bija A+3 variantā. Pārreķinot augu skaitu uz hektāru, variantos ar 3 stādiem podā, (A++3; A+3) stādu skaits bija – 75 000, bet variantā ar četriem stādiem podā (A+4) stādu skaits uz hektāru bija 100 000. Pārreķinot ražas uz hektāru, A+4 variantā tā bija 16.5 t, A+4 variantā – 16.5 t, un A+3 variantā – 14.3 t. Tradicionālais stādu skaits atklātā laukā ir 40 000, tad, pārreķinot uz šādu stādījumu blīvumu, augstākā raža būtu no A++ stādiem – 8.7 t. Secinājumi: 1) Ja iespējams, zemenes jāstāda agrāk par 10. aprīli. Pirmās 10 dienas pēc aukstumā glabāto stādu iestādīšanas nebija novērojama strauja augu attīstība; 2) A++ kategorijas stādiem bija tikai par 1 ziednesi vairāk nekā A+ kategorijas stādiem; 3) Agrāk ogas sāka nogatavoties variantā A+3; 4) Lielākā raža no auga bija variantam A++3; lielākā raža no poda bija variantā A+4, bet tā nebija būtiski lielāka par variantu A++3; 5) Ražas apjomu ietekmēja augstās gaisa temperatūras (virs +25 °C) gan ogu briešanas, gan ogu nogatavošanās laikā; 6) Vidējā ogu masa nebija būtiski atšķirīga starp variantiem; 7) Bojāto ogu daudzums nebija atkarīgs no varianta. Ogas bojājās no saskares ar kūdras substrātu. Tā rezultātā bija gan sliktāka garša, gan arī puve bija novērojama; 8) Paaugstinātais pH apūdeņošanai izmantotajam ūdenim (7.5–8.9) radīja nepieciešamību lietot lielas slāpekļskābes devas, kas kopā ar mēslojumu palielināja kopējo augiem uzņemamo slāpekli un veicināja lielu lapu masu, kā arī nedaudz pasliktināja ogu garšu. Šis pētījums veikts Zemkopības ministrijas projekta "Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana" ietvaros.

**Atslēgas vārdi:** zemenes, aukstumā glabātie stādi, kūdras substrāts.

**Krūmcidoniju veģetatīvais pieaugums dažādu apdobs kopšanas variantu ietekmē****Valentīna Pole, Sandra Dane, Edīte Kaufmane**

Dārzkopības institūts

valentina.pole@llu.lv

**Kopsavilkums.** Latvijā krūmcidonijas (*Chaenomeles japonica*) jau vairākus gadus tiek audzētas komercplātibās to vērtīgo īpašību un plašo pārstrādes iespēju dēļ. Taču nav zināmi pētījumi par to agrotehniku un mēslošanu, jo krūmcidonijas kā kultūraugu pirmo reizi pasaulē sāka audzēt Latvijā. 2017. gadā Vaidavā, SIA COOPRATIVE laukā tika ierīkots izmēģinājums ar 3 šķirnēm 'Rasa', 'Darius' un 'Rondo' un 4 apdobs kopšanas veidiem: 1) apdobe nosepta ar austro agrotekstilu, un katram augam dots 350 g vermikomposta, 2) apdobe nosepta ar austro agrotekstilu bez vermikomposts, 3) melnā apdobe ar vermikompostu un 4) melnā apdobe bez vermikomposta. Veģetatīvo parametru noteikšanai veikti dzinumu garuma (krūma augstuma) un dzinumu skaita mērījumi. Šķirnei 'Darius' dzinumu garums starp pētījuma variantiem būtiski ( $p < 0.01$ ) atšķīrās tikai 2017. gadā. Variantā, kur apdobe nosepta ar agrotekstilu dzinumi bija vidēji 54 cm gari, pārējos pētījumu variantos dzinumu garums sasniedza vidēji 60–63 cm. 2018. un 2019. gadā ne austais agrotekstils, ne vermikomposta mēslojums pozitīvi neietekmēja dzinumu augšanu. Garākie dzinumi bija kontroles variantā. Apdobs kopšanas variants šķirnei 'Rondo' dzinumu garumu būtiski ietekmēja visos pētījuma gados. Būtiski garāki dzinumi 2017. gadā konstatēti variantos bez vermikomposta mēslojuma ( $p < 0.01$ ) – vidēji 60–61 cm). Dzinumi 2018. un 2019. gadā vidēji bija auguši par 20–25 cm, bet variantā ar agrotekstila segumu un bez vermikomposta mēslojuma tie bija par 30 cm garāki un sasniedza 92 cm. Zemākie krūmi – 53 cm, konstatēti vermikomposta mēslojuma variantā. Šķirnei 'Rasa' bija auguši vidēji par 40 cm, biohumusa mēslojuma variantos tie bija īsāki, sasniedzot 93–94 cm augstumu, kamēr kontroles variantā, kur netika izmantots nekāds segums, ne mēslojums, dzinumi izauga līdz 103 cm garumam ( $p = 0.12$ ). Atšķirības starp variantiem 2019. gadā bija būtiskas ( $p < 0.01$ ). Garākie dzinumi (100–108 cm) konstatēti variantos bez vermikomposta mēslojuma. Šķirnei 'Darius' 2017. gada veģetācijas periodā bija izveidojušies vidēji 4–5 dzinumi krūmā. Apdobs kopšanas variants būtiski neietekmēja dzinumu skaitu ( $p = 0.25$ ), taču vairāk dzinumu konstatēts variantā, kur kā apdobs segums izmantots austais agrotekstils. Dzinumi intensīvi zarojās 2018. gadā, taču iegūtie rezultāti uzrādīja pretējus rezultātus, pie tam būtiskus ( $p < 0.01$ ). Austā agrotekstila variantā bija vismazāk dzinumu – vid. 10 gab., labāki rezultāti bija kontroles variantā ar melno apdobi un variantā, kur melnā apdobe kombinēta ar vermikomposta mēslojumu. Šajos variantos dzinumu skaits sasniedza pat 19–20 gab. krūmā. Arī 2019. gadā vairāk dzinumu bija melnās apdobs un tās kombinācijā ar vermikomposta mēslojumu, taču dzinumu daudzuma atšķirības sasniedza tikai 3–6 gab. un starpība nebija būtiska ( $p = 0.22$ ). Dzinumu skaits krūmā šķirnei 'Rondo' nebija būtiski atkarīgs no apdobs kopšanas paņēmiena. Krūmā 2017. gadā vidēji bija 2–3 dzinumi ( $p = 0.47$ ). 2018. gadā dzinumu krūmā bija vidēji 12–14 gab, taču būtiskas atšķirības netika novērotas ( $p = 0.62$ ). 2019. gadā bija vērojamas tendences, ka dzinumu skaits pieaug variantos ar melno apdobi un melno apdobi ar austro agrotekstilu. Piem., variantā, kur lietots vermikomposta mēslojums un izmantots austā agrotekstila segums, krūmā vidēji bija 28 dzinumi, kamēr melnajā apdobe 36, kaut būtiskas atšķirības netika konstatētas ( $p = 0.08$ ). Šķirnei 'Rasa' pētījuma variantu ietekme uz dzinumu skaitu būtiski izpaudās tikai 2017. gadā ( $p < 0.01$ ). Turklāt visvairāk dzinumu konstatēts tieši vermikomposta mēslojuma variantā, kur dzinumu skaits sasniedz 8 gab., kamēr mazākais dzinumu skaits konstatēts melnajā apdobe ar vai bez vermikomposta mēslojumu. Turpmākos pētījuma gados dzinumu skaits krūmā strauji auga 2018. gadā sasniedzot 21–23 gab. krūmā, taču pētījuma varianta ietekme uz rezultātiem netika konstatēta ( $p = 0.81$ ). Arī 2019. gadā dzinumu skaits krūmā starp variantiem būtiski neatšķīrās ( $p = 0.06$ ), taču vērojamas pārliecinošas tendences, ka vermikomposts mēslojumā ir par 10–20 dzinumiem krūmā mazāk, nekā variantos bez tā.

**Atslēgas vārdi:** vermikomposts, austais agrotekstils.

**Pateicība.** Pētījums veikts "Environment-friendly cultivation of emerging commercial fruit crop Japanese quince - *Chaenomeles japonica* and waste-free methods of its processing" projekta ietvaros. Pateicība SIA COOPRATIVE par iespēju veikt pētījumu un izmēģinājumu datu iegūšanu Gaļinai Gmizo, Guntaram Eglītīm, Naurim Jungerbergam.

## Jaunas ābeļu šķirnes

Laila Ikase

Dārzkopības institūts

laila.ikase@llu.lv

**Kopsavilkums.** Dārzkopības institūtā (DI) 2020. gadā reģistrācijai iesniegti 2 ābeļu šķirņu kandidāti. Viena no tām ir ziemas šķirne, perspektīva komerciālai augļu ražošanai, bet otra – dekoratīvā šķirne ar pārstrādei izmantojamiem augļiem. Ābele H-4-03-1 (pagaidu nosaukums 'Lora') iegūta krustojumā 'Lodel' × 'Rubin' (Kazahijas). Krustojums veikts DI Dobelē 2003. gadā. Elites sējenis pavairots un 2014.–2019. gadā pārbaudīts izmēģinājumā uz maza auguma potcelma B.9. Gan hibrīdu laukā, gan izmēģinājumā tas uzrādījis augstu un regulāru ražību un ļoti labu izturību pret sēņu slimībām. Ātrražībā un ražībā šķirnes kandidāts H-4-03-1 ('Lora') līdzinājās augstražīgajai kontroles šķirnei 'Zarja Alatau'. Izmēģinājumā uz B.9 tas 4. ražas gadā deva vidēji 15.9 kg no koka ( $26.4 \text{ t ha}^{-1}$ ), bet 'Zarja Alatau' to pārspēja tikai nedaudz, dodot 16.2 kg no koka ( $26.9 \text{ t ha}^{-1}$ ). Ābele ir perspektīva ražošanai arī nelielā auguma, kompakta un viegli veidojamā koka dēļ. Augļi ir izskatīgi, vidēji lieli (130–160 g), koši sarkani, ar labu vai ļoti labu saldskābu garšu, degustācijas vērtējums izskatam 4.4–4.6 balles, garšai 4.0–4.6 balles (5 ballu skala). Mīkstuma stingrums ir  $4.7 \text{ kg cm}^{-1}$ , šķīstošās sausas satur 12.45 °Brix, titrējamā skābe 0.66 %, kopējais polifenolu saturs  $117.7 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ , cukura-skābes attiecība 18.9. Ziemas, augļi vācami oktobra sākumā un uzglabājami līdz marta beigām, transportā izturīgi. Bagātīgās ražošanas dēļ obligāta ir augļizmetņu normēšana, lai augļi nekļūtu sīki – tas var radīt problēmas ražotājiem, kas ražu nenormē. Dekoratīvā ābele H-17-05-27 (pagaidu nosaukums 'Auce') iegūta krustojumā 'Top Millionaire' × D-1-94-42 ('Arbat' × 'Forele'). Krustojums veikts DI Dobelē 2005.gadā. Elites sējenis pavairots un pārbaudīts uz vidēja auguma potcelma MM106 2013.–2019. gadā. Tam ir maza auguma, kompakts koks ar paretu zarojumu. Visām augļa daļām ir izteikts antociāna krāsojums. Lapas spīdīgas, pavasarī purpursarkanas, vasarā zaļgani sarkanas. Ābele zied vidēji agri, ar purpursarkaniem ziediem (RHS krāsu skala 67C), pārziedot nedaudz balo. Zied un ražo bagātīgi, bet ar tieksmi uz periodiskumu – 4. ražas gadā atsevišķi koki deva 14–14.5 kg augļu, bet periodiskuma dēļ vidējā raža bija 9.6 kg no koka. Augļi ir krebu tipa, palieli (30–36 mm, vidējā masa 40–45 g), tumši purpursarkani. Mīkstums sarkans, sulīgs, ar patīkamu saldskābu garšu un nelielām miecvielām. Augļi ienākas vēlu, oktobra vidū un ir kokā noturīgi, piemēroti pārstrādei. Sulas iznākums 55.2%. Sulai ir augsts sensorās analīzes vērtējums – krāsa 9.3 balles, garša 7.5 balles (10 ballu skala). Tā satur daudz šķīstošās sausas un titrējamās skābes – 15.5 °Brix un 1.5% skābes, kopējais polifenolu saturs  $263 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ , cukura-skābes attiecība 1:1. Ābelei ir laba izturība pret kraupi un citām sēņu slimībām. Izmantojama universāli – kā dekoratīvs koks un pārstrādājamu augļu ieguvei.

**Atslēgas vārdi:** *Malus sp.*, slimībizturība, augļu kvalitāte, dekoratīvās ābeles.

## Substrāta un audzēšanas tehnoloģijas ietekme uz divu krūmmelleņu attīstību un ražu

### Dace Siliņa, Viola Remese

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Lauksaimniecības fakultāte  
dace.silina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Lai krūmmellenes augtu un ražotu, nepieciešamas specifiskas augsnes prasības: vieglas augsnes, ar augstu organiskās vielas saturu (> 3.5%), labu ūdens caurlaidību un zemu augsnes reakciju robežās no 4.5 līdz 5.2. Šīs specifiskās augšanas prasības var nodrošināt esošo minerālaugsni ielabojot ar kūdru vai kūdras un citu organisko vielu (zāģu skaidas, mizu mulča, šķelda u.c.) maisījumu. Krūmmelleņu dzimtene ir Amerikas Savienoto valstu ziemeļaustrumi. Tās nav karstumizturīgas, dabiskajos apstākļos aug daļēji noēnojumā, kas ievērojami atšķiras no to tipiskajiem audzēšanas apstākļiem. Ja gaisa temperatūra pārsniedz 32 °C, ogām var veidoties saules apdegumi, tās paliek mīkstākas, kā rezultātā saīsinās ogu uzglabāšanās laiks. Līdzīgi kā citiem augiem, augstas gaisa temperatūras ietekmē krūmmelleņu lapās samazinās fotosintētiskā efektivitāte un oglekļa dioksīda asimilācija. Vides risku samazināšanai (augsta gaisa temperatūra, lietus gāzes, krusa u.c.) izmanto dažādas metodes, piem., pretkrusas vai noēnošanas tīklus. Izmēģinājums ierīkots LLU LF Dārzaugu un apiloģijas laboratorijas teritorijā, Jelgavā, 2017. gadā iestādītas divas šķirnes 'Patriot' un 'Bluecrop' (divgadīgi augi), divos substrāta variantos (1. kūdra; 2. mix, kūdras : mizu mulča, attiecībā 1:1), paaugstinātās vagās, 1.2 × 3 m attālumā, divās audzēšanas tehnoloģijās: atklātā laukā un zem VOEN tipa seguma (uz pretkrusas tīkla bāzes veidots speciāls pārsegs, kas nodrošina ventilāciju, dod ap 20% noēnojuma). Katrā variantā 5 augi 3 atkārtojumos. Uzstādīta pilienvēda laistīšanas sistēma. Gaisa temperatūra un relatīvais gaisa mitrums reģistrēti, izmantojot data loggerus EL-USB-2-LCD+, dati reģistrēti ik pēc stundas. Segums atvērts 03.06.2019., ogu veidošanās fāzē, noņemts 27.09.2019. Uzskaitīta raža, kopējais dzinumu skaits (gb.), viengadīgo dzinumu skaits (gb.) un garums (m), mērīts krūma augstums un platums (m), aprēķināta vidējā diennakts gaisa temperatūra, veiktas substrāta un augu lapu analīzes. Augsnes un augu daļas analizētas Bioloģijas institūtā, nosakot 13 rādītājus. Analīžu rezultāti norāda uz pazeminātu augsnes reakciju abos substrāta variantos (zem 4), kūdras substrātā bija slāpekļa, fosfora, kālija, kā arī vara un bora deficīts. Kūdras : mizu mulčas substrātā konstatēti slāpekļa, fosfora, vara un bora deficīts, un mangāna pārbagātība. Abu šķirņu lapu analīzes norāda uz slāpekļa, dzelzs, vara, molibdēna un bora trūkumu, bet šķirnei 'Patriot' kūdras : mizu mulčas substrātā arī mangāna pārbagātību. Pēc iegūtajiem datiem 114 dienu periodā, salīdzinot vidējās gaisa temperatūras atklātā laukā un zem seguma, izteiktas atšķirības netika konstatētas (zem seguma tās bija par 0.7 līdz 0.9 °C zemākas). Vērtējot pēc zemākās gaisa temperatūras, atšķirība bija viena grāda robežās, turklāt zem seguma tā bija zemāka. Salīdzinot maksimālās gaisa temperatūras, zem seguma tā bija par 3.5 līdz 4 °C zemāka. Ražu šķirnei 'Patriot' vāca no 13.07. līdz 31.08. (astoņas reizes), šķirnei 'Bluecrop' no 20.07. līdz 31.08. (septiņas reizes). Izmēģinājuma vietā 14.08.2019. bija krusa, kā rezultātā atklātā laukā ogām (dažādās gatavības pakāpēs) konstatēti krusas bojājumi. Pēc pirmā gada rezultātiem, šķirnei 'Patriot' raža svārstījās no 49 g (zem seguma/mix substrāts) līdz 300 g no krūma (atklāts lauks/kūdra), šķirnei 'Bluecrop' raža svārstījās no 3 g (zem seguma/mix substrāts) līdz 134 g (zem seguma/kūdras substrāts). Abu šķirņu raža salīdzinoši augstāka bija kūdras substrātā neatkarīgi no audzēšanas tehnoloģijas. Arī krūma morfoloģiskos rādītājus (kopējais dzinumu skaits krūmā, viengadīgo dzinumu skaits un garums, krūma augstums un platums) abām šķirnēm šajā izmēģinājuma gadā būtiski ietekmēja ( $p < 0.05$ ) ne tik daudz audzēšanas tehnoloģija, cik substrāts. Pirmā gada rezultāti norāda uz to, ka jāprecizē mēslošanas plāns un jāpievērš uzmanība mitruma nodrošinājumam. Pētījums turpināsies, izvērtējot seguma ietekmi uz krūmmelleņu ziedu attīstību, ņemot vērā gaisa temperatūru.

**Atslēgas vārdi:** *ziemeļu augstās krūmmellenes, Vaccinium corymbosum, VOEN segums, substrāta maisījums.*

**Pateicības.** Objekts ierīkots INTERREG projekta #R004 "Advancement of nontechnological innovation performance and innovation capacity in fruit growing and processing sector in selected BSR countries", (InnoFruit, INT3) ietvaros. Mērījumi un analīzes veiktas projekta "Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana" (K76) ietvaros. Pateicība par tehnisko atbalstu AAZI Dārzaugu un apiloģijas laboratorijas vadītājam Imantam Missam un vecākai laborantei Gintai Helmanei.

**Jāņogu šķirnes videi draudzīgai audzēšanai**  
**Valda Laugale, Sarmīte Strautiņa**  
Dārzkopības institūts (LatHort)  
valda.laugale@llu.lv

**Kopsavilkums.** Sarkanās un baltās jāņogas Latvijas dārzos tiek audzētas jau izsenis, taču komercdārzos pagaidām nav guvušas lielu ievērību, tā kā maz pieprasītas un skābo ogu dēļ galvenokārt tiek izmantotas tikai pārstrādei. Taču pēdējos gados izveidotas daudzas jaunas šķirnes ar labu ogu garšu, kuras būtu piemērotas audzēšanai arī patēriņam svaigā veidā. Turklāt jāņogas ir pieticīgas un mazprasīgas audzēšanas apstākļu ziņā un labāk panes mitruma un temperatūru svārstības, kas mūsdienās kļūst arvien izteiktākas, nekā, piemēram, upenes. Saskaņā ar LAD datiem komercdārzos 2019. gadā sarkanās un baltās jāņogas Latvijā audzētas 76.5 ha platībā, no kuras 38.2%, izmantojot vidi saudzējošas tehnoloģijas un 42.7% bioloģiskajā audzēšanas sistēmā. Šajās audzēšanas sistēmās pareiza šķirņu izvēle ir ļoti būtiska, tā kā ir ierobežota ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu lietošana. Dārzkopības institūtā projekta „Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana” ietvaros tiek veikta dažādu ogulāju, tai skaitā arī sarkano un balto jāņogu, šķirņu izvērtēšana. Pētījumi veikti gan Pūrē, gan Dobelē, gan arī zemnieku saimniecībās. Pūrē laikā no 2015.–2019. gadam izvērtētas 8 jāņogu šķirnes: ‘Prigažuņa’, ‘Nīva’, ‘Asja’, ‘Vika’, ‘Osipovskaja’, ‘Orlovskaja Zvezda’, ‘Belka’ un ‘Rotet’, bet Dobelē šķirnes ‘Bajana’, ‘Orlovskaja Zvezda’, ‘Marmeladņica’, ‘Belka’, ‘Rotet’, audzēšanā ievērojot integrētās audzēšanas pamatprincipus. Apkopojot piecu gadu rezultātus, kā perspektīvākās integrētajai audzēšanai Latvijā izdalītas ‘Asja’, ‘Nīva’, un ‘Marmeladņica’ kuras izcēlās ar labu ziemcietību, ražību, ogu kvalitāti, izturību pret kaitēkļiem un slimībām. Laba ražība un ogu kvalitāte bija arī vēlinajām šķirnēm ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Osipovskaja’, kuras mazāk cieta pavasara salnās, taču tās vairāk slimoja ar lapu plankumainībām un bojāja laputis, tāpēc šo šķirņu audzēšanā rūpīgāk jāievēro augu aizsardzības pasākumi. Vislabākā ogu garša bija raksturīga šķirnei ar rozā krāsas ogām – ‘Prigažuņa’, taču ogas tai bija salīdzinoši sīkas, un šķirnei ‘Bajana’ – ar baltām ogām un ļoti gariem ķekariem. Daļa no minētajām šķirnēm tika iestādītas arī izvērtēšanai zemnieku saimniecībā Saldus novadā, kur kopumā trīs vērtēšanas gados vislabākos rezultātus uzrādīja ‘Asja’ un ‘Osipovskaja’. ‘Osipovskaja’ arī šajā saimniecībā tāpat kā institūta stādījumos daudz bojāja laputis.

**Atslēgas vārdi:** *Ribes rubrum L., raža, ziemcietība, ogu kvalitāte, izturība pret slimībām un kaitēkļiem.*

**Pateicība.** Pētījums īstenots projekta „Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana” ietvaros.



## Pavasara salnu ietekmes izvērtējums ābeļu šķirnēm uz maza auguma potcelmiem Sandis Reinvalds<sup>1</sup>, Edgars Rubauskis<sup>2</sup>, Indra Borisova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lauksaimniecības fakultāte, Latvijas Lauksaimniecības universitāte,

<sup>2</sup>Dārzkopības institūts

reinvalds@tvnet.lv; edgars.rubauskis@llu.lv

**Kopsavilkums.** Dārzkopības institūtā, Dobelē, 2011. gadā ierīkots izmēģinājums ar ābelēm, koku blīvums 1666 gab. ha<sup>-1</sup> (1.5×4 m), salīdzinātas šķirnes 'Dace'<sub>vf</sub>, 'Edīte'<sub>vf</sub>, 'Eksotika', 'Daina' un 'Saltanata' uz diviem maza auguma potcelmiem M.9 un B.396. Daļa no dārza platības mulčēta ar šķeldu. Ābeļu ziedēšanas sākumā 2019. gada pavasarī 3., 4., 6. un 9. maijā novērotas salnas. Zemākā gaisa temperatūra Dobelē bija 6. maijā, -3 °C. Salnu bojājumi ziediem un lapām izteiktāk bija novērojami šķirnei 'Edīte'. Būtiski mazāk tie bija šķirnēm 'Dace' un 'Daina'. Vismazāk vizuāli bojājumi ziedēšanas laikā fiksēti šķirnēm 'Saltanata' un 'Eksotika', kurām ziedēšanas intensitāte bija vāja. Vienlaikus augļiem aprūsinājums pie augļaižmetņu kausiņa, kas veidojies salnu ietekmē, būtiski vairāk konstatēts šķirnei 'Saltanata' pretstatā pārējām. Iespējams tas noticis tādēļ, ka šķirnei 'Saltanata', līdzīgi kā šķirnēm 'Edīte' un 'Daina', ziedpumpuri salnu laikā, bija vairāk izplaukuši. Šķirne 'Daina' praktiski neziedēja, arī raža tai bija nenozīmīga. Turpretī ābeļu šķirne 'Edīte' ziedēja bagātīgi un atlikušie ziedi bija pietiekami labas ražas izveidei. Savukārt šķirnes 'Saltanata' ziedi bija cietuši salnās, gūstot nenozīmīgus bojājumus, kas ļāva notikt apputeksnēšanās un augļu veidošanās procesiem, bojājumus radot tikai augļa virspusē. Šķirnēm 'Dace' un 'Eksotika' ziedpumpuri bija ciešāk slēgti. Neskatoties uz novērotiem ziedu un lapu bojājumiem salnu laikā, augsta ziedēšanas intensitāte nodrošināja vislielākās ražas ieguvu šķirnēm 'Dace' un 'Edīte', aprēķinātai ražībai sasniedzot attiecīgi 20.7 t ha<sup>-1</sup> un 23.1 t ha<sup>-1</sup>. Praktiski neražoja šķirne 'Daina', ko noteica šķirnes zemā ziedēšanas intensitāte, izteikti izpaužoties ražošanas periodiskumam (ražošanas periodiskuma indekss 0.83), salīdzinot 2018. un 2019. gadā iegūtās ražas. Ar regulārāku ražošanu izceļas pret kraupja ierosinātajiem izturīgās šķirnes 'Dace' un 'Edīte' – ražošanas periodiskuma indekss bija mazāks par 0.32. Nedaudz lielāki augļu izmēģinājumā iegūti šķirnei 'Dace', kurai raksturīga tieksme augļaižmetņiem pašizretināties. Veģetācijas periodā noteikts arī hlorofila daudzums ābeļu lapās. Līdzīgi kā citiem analizētajiem rādītājiem, statistiski būtiska (<95% ticamība) ietekme un atšķirības ir tikai starp šķirnēm. Jauno dzinumumu pilnīgi nobriedušām ābeļu lapām visaugstākais hlorofila satura indekss bija šķirnei 'Edīte', nedaudz mazāk 'Eksotika'. Tai pat laikā zems hlorofila satura indekss ābeļu lapās konstatēts šķirnēm 'Dace', 'Saltanata' un 'Daina' (tab.). To nevar sasaistīt ar mazām ražām, kas noteikti nav attiecināms uz šķirni 'Dace'. Zināmas norādes liek domāt, ka zaļākas lapas ir stresam vairāk pakļautām šķirnēm, nekā salnām – sasaistāms ar šķirni 'Edīte', bet ne šķirni 'Eksotika', kurai ir otrs lielākais hlorofila daudzums lapās un nav salnu bojājumu.

Tabula

Ziedēšanas, lapu un ražošanas vērtējums šķirnēm salnu ietekmē

Šķirne	Ziedēšanas intensitāte, 0-9 balles	Salnas bojājumi, 0-9 balles	Raža, kg no koka	Augļu lielums, g	Ražošanas periodiskuma indekss, 2018./2019.	Hlorofila satura indekss lapās, CCI
Dace	5 <sup>a</sup>	2 <sup>bc</sup>	12.5 <sup>a</sup>	177 <sup>a</sup>	0.32 <sup>cd</sup>	25.5 <sup>c</sup>
Saltanata	3 <sup>b</sup>	1 <sup>c</sup>	5.1 <sup>b</sup>	157 <sup>ab</sup>	0.53 <sup>b</sup>	24.6 <sup>c</sup>
Eksotika	3 <sup>b</sup>	0 <sup>d</sup>	6.4 <sup>b</sup>	143 <sup>b</sup>	0.45 <sup>bc</sup>	30.9 <sup>ab</sup>
Daina	1 <sup>c</sup>	3 <sup>b</sup>	1.4 <sup>c</sup>	155 <sup>b</sup>	0.83 <sup>a</sup>	26.5 <sup>bc</sup>
Edīte	8 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	13.9 <sup>a</sup>	140 <sup>b</sup>	0.26 <sup>d</sup>	35.2 <sup>a</sup>

**Atslēgas vārdi:** ziedēšanas intensitāte, raža, ražošanas periodiskums, hlorofils.

**Pateicība.** Pētījums veikts 2019. gadā LR ZM finansēta projekta "Integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde" ietvaros.

***Ribes* ģints augu, *Cecidophyopsis* pumpurērču un upeņu reversijas vīrusa izpēte  
ilgtspējīgai *Ribes* ģints ogulāju rezistences selekcijai un audzēšanai**

**Inga Moročko-Bičevska, Arturs Stalažs, Gunārs Lācis, Valda Laugale**

APP Dārzkopības institūts

inga.morocko@llu.lv

**Kopsavilkums.** *Ribes* ģints ogulāji, īpaši upenes, ir ekonomiski nozīmīgi kultūraugi Eiropas ziemeļu un centrālajā daļā un Baltijas jūras reģionā, kur tās ir arī vietējā suga ar piemērotu klimatu to kultivēšanai. Alpīnās vērenes (*R. alpinum*), upenes (*R. nigrum*) un pūkainās jānogas (*R. spicatum*) ir vietējās sugas un Latvijā savvaļā plaši sastopamas, savukārt dažas ievestās sugas, piemēram, sarkanā jānoga (*R. rubrum*) un ērkšķogas (*R. uva-crispa*), no kultivētajām platībām ir pārgājušas arī savvaļas biotopos. Latvijā komerciāli no *Ribes* ģints ogulājiem visvairāk audzē upenes, stādījumiem aizņemot ap 1440 ha, no kuriem apmēram puse ir bioloģiskajās saimniecībās. Visos kultivēšanas reģionos *Ribes* ģints augu audzēšanu ietekmē pumpurērču (*Cecidophyopsis*) un upeņu reversijas vīrusa (BRV) radītie bojājumi, izraisot ražas zudumus līdz pat 100%. Augu rezistence, īpaši integrētajā un bioloģiskajā saimniekošanā, ir galvenais faktors *Cecidophyopsis* ērču kontrolei, un gadiem ilgi tā ir viena no galvenajām prioritātēm dažādu valstu upeņu selekcijas programmās, tai skaitā arī Latvijā. Selekcijas programmās uzmanība ir pievērsta diviem rezistences gēniem (*Ce* un *P*), kas tiek uzskatīti kā rezistences pret *C. ribis* nodrošinātāji. Vairumā gadījumu, veicot šķirņu rezistences vērtēšanu, attiecīgajos reģionos sastopamās *Cecidophyopsis* sugas nav noteiktas, bet pieņemts, ka izplatīta ir *C. ribis* vai kāda cita suga, atkarībā no saimniekauga. Visticamāk tieši šī pieeja ir novedusi līdz pretrunīgajiem novērojumiem par kultivēto *Ribes* genotipu rezistenci pret pumpurērcēm dažādās valstīs, un izraisa jautājumu vai šie gēni nodrošina rezistenci arī pret citām *Cecidophyopsis* sugām, ne tikai pret *C. ribis*. Kopumā zināmas septiņas *Cecidophyopsis* sugas uz kultivētajām un savvaļas *Ribes* sugām. Katra no sugām tiek asociēta ar dažiem primārajiem saimniekaugiem. Bez *C. ribis*, vēl divas citas sugas tiek saistītas ar BRV pārnēsī, tomēr tieša mijiedarbība nav tikusi pierādīta. Iepriekš veiktajos pētījumos, izmantojot ģenētiskās analīzes, *C. ribis* Latvijā nekonstatēja, bet noteica *C. alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* un *C. spicata*, turklāt uz plašāka saimniekaugu loka, nekā līdz šim bija zināms. Iepriekš veiktajos pētījumos noteiktā plašā BRV sastopamība dažādos kultivētajos un savvaļas *Ribes* augos Latvijā un citu *Cecidophyopsis* sugu klātbūtne skaidri norāda, ka arī citas pumpurērču sugas ir BRV vektori. Projekta ietvaros tiek padziļināti pētītas un skaidrotas iepriekš minētās pretrunas par *Cecidophyopsis*-BRV kompleksu, izmantojot šādas pētniecības pieejas: 1) *Cecidophyopsis* sugu koncepcijas, ģenētiskas daudzveidības un saimniekaugu loka izpēte, izmantojot multilokusu ģenētiskās analīzes, elektronu mikroskopiju un biotestus; 2) *Cecidophyopsis* sugu lomu BRV pārnēsī noteikšana, veicot BRV noteikšanu katras *Cecidophyopsis* sugas ērces indivīdos, izmantojot ģenētiskās metodes; 3) rezistences reakciju uz *Cecidophyopsis* un BRV raksturošana, izmantojot NGS gēnu ekspresijas un transkriptu analīzi; 4) vietējā *Ribes* genofonda izvērtēšana, inventarizācija, atveseļošana un saglabāšana. Iegūtās zināšanas par *Ribes*-*Cecidophyopsis*-BRV kompleksu, izvērtētais vietējais genofonds un vietējo genotipu vīrusbrīvā *in vitro* kolekcija kalpos par bāzi ilgtspējīgai *Ribes* augu rezistences selekcijai un audzēšanai.

**Atslēgas vārdi:** *Cecidophyopsis*, pumpurērces, upeņu reversijas vīruss, BRV, *Ribes*, augu rezistence.

**Pateicība.** Pētījums īstenots projekta Nr. 1.1.1.1/18/A/026 „*Ribes* ģints augu, *Cecidophyopsis* pumpurērču un upeņu reversijas vīrusa izpēte ilgtspējīgai *Ribes* ģints ogulāju rezistences selekcijai un audzēšanai” ietvaros.

## Pētījumi par barības šķīdumu ietekmi uz zemeņu augšanu un ražas parametriem

Kaspars Kampuss, Solvita Kampuse, Irina Sivicka, Daiga Sergejeva,

Reinis Štelmahers, Ingrīda Augšpole

Latvijas Lauksaimniecības universitāte

kaspars.kampuss@llu.lv

**Kopsavilkums.** Zemeņu audzēšanā Latvijā arvien vairāk tiek izmantoti aukstumā uzglabāti (*frigo*) stādi, kas nodrošina augstas ražas jau stādīšanas gadā un ļauj iegūt ražu konkrēti plānotā laikā (vidēji 60 dienas pēc stādīšanas), tādējādi potenciāli pagarinot ražas sezonu. Šo zemeņu mēslošanai tiek piedāvāti arī daudzveidīgi mēslošanas līdzekļi, piemēroti gan mēslošanai caur saknēm, gan ārpussakņu mēslošanai. Šī eksperimenta mērķis bija salīdzināt 3 barības šķīdumu ietekmi uz zemeņu augšanu, ražu un ogu bioķīmisko sastāvu. Izmēģinājums ierīkots atklātā laukā 2018. gada maijā Jelgavas novadā; izmantoti zemeņu šķirņu 'Elsanta', 'Korona' un 'Sonata' HWB klases frigo stādi. Šķirne 'Elsanta' stādīta 8. maijā, bet pārējās šķirnes 15. maijā, sakarā ar stādu piegādes kavēšanos un to, ka saimniecībā nebija piemērotas dzesētavas stādu uzglabāšanai. 2018. gada maijs bija netipiski silts (vidēji 3.9 °C virs normas), 13. maijā Jelgavā temperatūra sasniedza 26.5 °C, kas veicināja strauju zemeņu virszemes daļu attīstību, vienlaikus kavējot sakņu veidošanos. 29. maijā tika novērtēta stādu iesakņošanās un izdzīvošana. Šķirnes 'Elsanta' stādi bija izdzīvojuši un attīstīti, kaut novājināti. Arī šķirnes 'Sonata' stādi bija izdzīvojuši (99%), tomēr tie būtiski atpalika augumā un attīstībā. Šķirnei 'Korona' tikai atsevišķi stādi (1%) bija izdzīvojuši līdz šim laikam. Iespējams, ka tas saistīts ar minēto šķirņu vēlāku stādīšanas laiku, kas sakrita ar karstuma viļņa maksimumu – kas neļāva normāli izveidoties sakņu sistēmai, neskatoties uz laistīšanu. Tāpēc turpmākais izmēģinājums iekārtots tikai šķirnes 'Elsanta' stādījumā. Izmēģinājumā iekārtoti 4 mēslošanas varianti: 1) kontrole (laistīts ar ūdeni), 2) laistīts ar ūdeni un smidzināts kā ārpussakņu mēslojums OMEK Bio 20 (NPK 13.4 - 13.4 - 13.4 + B, Cu, Fe, Mn, Zn), 3) Van Iperen (NPK 13-11-36 PTE) laistīts uz augsnes ar barības šķīdumu un smidzināts, 4) Vito zemenēm + Vito Ca laistīts uz augsnes ar barības šķīdumu un smidzināts, mēslošanas līdzekļi lietoti atbilstoši ražotāja ieteikumiem. Izmēģinājums iekārtots 3 atkārtojumos, lauciņā izmantoti 10 stādi. 2018. gadā tika noteikts ziedķekaru skaits, kopējā un standarta (kvalitatīvo) ogu raža, ogu vidējā masa un ogu bioķīmiskais sastāvs – askorbīnskābes, titrējamās skābes, šķīstošās sausas, kopējo fenolu un karotīnu saturs un antiradikālā aktivitāte (DPPH). 2019. gadā – augu pārziemošana, ziedķekaru un lapu skaits cerā. Šķirnei 'Elsanta' pirmie ziedi uzziedēja 20 dienas pēc stādīšanas (29. maijā), bet pirmās ogas ienācās 50 dienas pēc stādīšanas – 17. jūnijā un ražošana turpinājās 33 dienas. Šķirnei 'Sonata' pirmie ziedi uzziedēja 25 dienas pēc stādīšanas, taču raža neienācās sliktās iesakņošanās (stādījuma iznīkšanas) dēļ. Ziedķekaru skaits vidēji bija 5.95 (2018.) un 1.88 (2019.), lapu skaits – 15.7 (2019.), atšķirības starp variantiem nebija būtiskas. Kopējā raža vidēji 702 g, standarta ogu raža vidēji 22.1 g no lauciņa un vidējā ogas masa 4.81 g. Atšķirības starp variantiem nebija statistiski būtiskas, tomēr novērota tendence, ka kontroles lauciņa raža un vidējās ogas masa bija zemāka. 2019. gada pavasarī bija pārziemojuši vidēji 8.67 augi lauciņā (tai skaitā variantā ar Van Iperen visi 10), tomēr atšķirības nebija būtiskas. Ogas saturēja (rēķinot uz svaigu ogu masu) vidēji 71.8 mg 100 g<sup>-1</sup> askorbīnskābes, 1.0% titrējamo skābju, 11.1°Brix šķīstošās sausas, 0.05 mg 100 g<sup>-1</sup> kopējo karotinoīdu, 244 mg 100 g<sup>-1</sup> kopējo fenolu, antiradikālā aktivitāte 49.9 mg ekstraktā, tomēr netika atrastas būtiskas atšķirības starp mēslošanas variantiem. Secinājumā var teikt, ka konkrētajā gadījumā nelabvēlīgiem meteoroloģiskajiem apstākļiem audzēšanas sākumā un citiem audzēšanas faktoriem izrādījās lielāka nozīme, nekā pielietotajam mēslojuma veidam.

**Atslēgas vārdi:** *frigo stādi, bioķīmiskais sastāvs, antiradikālā aktivitāte.*

**Pateicība.** Izmēģinājums veikts LLU programmas "LLU pētniecības programmas īstenošana" zinātniskā projekta "Zemeņu šķirņu audzēšanas sistēmu pētījumi segtajās platībās un atklātā laukā" ietvaros.

## Latvijas vietējo skābo ķiršu pašauglības un augļu kvalitātes vērtējums

Daina Feldmane, Dzintra Dēķena

Dārzkopības institūts

daina.feldmane@llu.lv

**Kopsavilkums.** Skābie ķirši Latvijā ir auguši kopš seniem laikiem gan savvaļas audzēs gan dārzos kā kultūraugi, un ir veidojušās tautas selekcijas šķirnes – ‘Latvijas Zemais’, ‘Kazdangas’, ‘Daugmales Stikla’, ‘Latvijas Augstais’. Pētījumos par šīm šķirnēm ir minēta tām raksturīgā ģenētiskā mainība, kas radusies mutāciju un ģeneratīvās pavairošanas rezultātā. Taču trūkst fenotipisko īpašību aprakstu konkrētiem kloniem. Audzētājiem būtiska ir informācija par klonu pašauglību un augļu kvalitāti, lai izvēlētos atbilstošus genotipus augstas un kvalitatīvas ražas ieguvei. Pētījuma mērķis bija noteikt pašauglības pakāpi un raksturot augļu kvalitāti vietējo skābo ķiršu genotipiem Dārzkopības institūta ķiršu ģenētisko resursu kolekcijā. Pētījumu veica no 2016. līdz 2019. gadam, izvērtējot 31 vietējo ķiršu genotipu. Pašauglību noteica, saskaitot un aprēķinot augļu un ziedu procentuālo attiecību pēc pašapputes uz paraugzariem izolatoros, lauka apstākļos. Augļu kvalitātes raksturojumam noteica augļa masu (g), augļa mīkstuma masas īpatsvaru (%) un šķīstošās sausas saturu (ŠSS, °Brix). Ziedēšanas laiks un gaisa temperatūras stipri atšķīrās pētījuma gados (tab.). Augļaizmetņi 2019. gada salnās apsala, kas notika tūlīt pēc ziedēšanas, sasniedzot  $-1.1\text{ °C}$  4. maijā un  $-3.4\text{ °C}$  6. maijā, tādējādi stipri samazinot galīgo augļu skaitu.

Tabula

### Ziedēšanas laiks, gaisa temperatūra un augļu aizmešanās pašapputē skābajiem ķiršiem

Gads	Ziedēšanas laiks		Gaisa temperatūra ziedēšanas laikā, °C			Augļu aizmešanās pašapputē, %
	sākums	beigas	vidējā	maksimālā	minimālā	
2016	6. maijs	11. maijs	9.4	26.1	6.2	10.3 <sup>a</sup>
2017	15. maijs	20. maijs	14.4	26.4	1.2	7.0 <sup>b</sup>
2018	5. maijs	10. maijs	14.5	24.6	3.4	4.8 <sup>b</sup>
2019	28. aprīlis	3. maijs	9.6	21.3	0.0	1.0 <sup>c</sup>

<sup>a, b, c</sup> – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie kolonnās būtiski neatšķīrās.

Izmēģinājumā 5 genotipiem – šķirnes ‘Latvijas Zemais’ kloniem nr. 61 un nr. 62, Matkules, Heimaņa un Lietuvas klonam, visos pētījuma gados pašauglības pakāpe bija virs vidējā (no 7.8 līdz 14.5%). Tādus pašapputes rezultātus izolatoros iegūst pašauglīgiem skābajiem ķiršiem. Šajā grupā lielākie augļi ar augstāko šķīstošās sausas saturu bija šķirnes ‘Latvijas Zemais’ klonam nr. 62 (augļa masa 4.0 g, augļa mīkstuma īpatsvars 93.8% un ŠSS 16.4 °Brix) un Matkules klonam (augļa masa 4.5 g, augļa mīkstuma īpatsvars 92.8% un ŠSS 15.8 °Brix). 7 genotipiem – šķirnes ‘Latvijas Zemais’ Piļkas un Eglīša kloniem, ‘Aizkraukles Skābajam’, ‘Aizkraukles Augstajam’, ‘Rucavas Zemajam’ un ‘Latvijas Augstajam’ pašauglības pakāpe bija 0 vai zemāka par 1%. Tātad tie parasti ir pašneauglīgi un augļu aizmešanās pašapputē var notikt tikai izņēmuma gadījumos. Šajā grupā ar ļoti kvalitatīviem augļiem izcēlās šķirnes ‘Latvijas Zemais’ Piļkas klons (augļa masa 5.2 g, augļa mīkstuma īpatsvars 92.9% un ŠSS 17.2 °Brix). Pārējiem genotipiem pašauglības pakāpe bija zema vai stipri atšķirīga pa gadiem, atbilstoša daļēji pašauglīgu skābo ķiršu pašapputes rezultātiem. Šajā grupā kvalitatīvākie augļi bija šķirnes ‘Latvijas Zemais’ klonam D3 (augļa masa 4.4 g, augļa mīkstuma īpatsvars 93.4% un ŠSS 16.2 °Brix). Turpmāk audzēšanai var ieteikt šķirnes ‘Latvijas Zemais’ klonu nr. 62 un Matkules klonu, ir nepieciešams atrast piemērotākos apputeksnētājus šķirnes ‘Latvijas Zemais’ Piļkas un D3 kloniem.

**Atslēgas vārdi:** ‘Latvijas Zemais’, pašappute, šķīstošā sausas saturs, augļa masa.

## Nezāļu sugu izplatība mulčētās un nemulčētās zelta jāņogu apdobēs Kaspars Kampuss<sup>1</sup>, Arman Kilinc<sup>2</sup>, Dogukan Acer<sup>2</sup>, Ahmet Rasit Sansal<sup>2</sup>, Irina Sivicka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Latvijas Lauksaimniecības universitāte, <sup>2</sup>Nigde Omer Halisdemir University  
kaspars.kampuss@llu.lv

**Kopsavilkums.** Krūmogulāju apdobju kopšanai tiek pielietotas daudzveidīgas metodes, tai skaitā melnā papuve un organiskā mulča. Melnā papuve prasa vismazākos ieguldījumus, ierīkojot stādījumus, tomēr, neskatoties uz papildu izmaksām, nereti tiek pielietota organiskā mulča, jo tā aiztur mitrumu augsnē, pasargā augu saknes kailsala gadījumā un palīdz ierobežot nezāļu izplatību. Tomēr organiskās mulčas efektivitāte nezāļu ierobežošanā ne vienmēr ir pietiekoša. Šī pētījuma mērķis bija salīdzināt nezāļu masu un sugu daudzveidību zelta jāņogu (*Ribes aureum* Pursh.) apdobēs. Divgadīgi zelta jāņogu konteinerstādi tika iestādīti 2017. gada augustā LLU Dārzkopības un apiloģijas laboratorijā, Jelgavā. Nezāļu ierobežošanai augsne pirms stādīšanas tika apstrādāta ar glifosātu saturošu herbicīdu un pēc tam turēta melnajā papuvē. Pēc stādījuma ierīkošanas nezāļu ierobežošana veikta manuāli. Pētījumā izmantoti 2 apdobju kopšanas varianti 6 atkārtojumos – melnā papuve un 10 cm bieža priežu mizu mulča, ierīkota 2018. gada pavasarī. Apdobes platums 1 m un lauciņa izmērs 4.5 m<sup>2</sup>. Šajā pētījumā veikta nezāļu uzskaitē (ravējot ar rokām) 2 termiņos – 2019. gada jūlijā (gada 29. nedēļa) un augustā (gada 35. nedēļa), identificētas nezāļu sugas, uzskaitīts augu skaits un nosvērta augu masa pa sugām; dati pārrēķināti uz 1 m<sup>2</sup>. Pavisam stādījumā identificētas 35 nezāļu sugas, turklāt 85% augu pieder pie kādas no 5 izplatītākajām sugām stādījumā – tūruma tītenis, ārstniecības pienene, ložņu vārpata, maura skarene un ložņu gundega (dilstošā secībā). Pirmās divas – ārstniecības pienene un tūruma tītenis izteikti dominē pēc nezāļu masas – tās kopā bija 87% no uzskaitīto nezāļu masas. Visas pārējās sugas katra atsevišķi nepārsniedz 2.5% masas un vairākas atrastas tikai daži augi visā stādījumā. Atsevišķas sugas – ložņu gundega, ložņu retejs, dārza mīkstpiene bija izplatītas perēkļu veidā, tās masveidā sastopamas atsevišķos lauciņos, bet vairumā citu lauciņu nav sastopamas vispār vai atrodami tikai viens vai divi augi. Pētījumā apstiprinājās būtiskas atšķirības starp mulčētiem un nemulčētiem lauciņiem gan pēc vidējās nezāļu masas, gan vidējā sugu skaita, tāpat arī atšķirības starp uzskaites laikiem bija būtiskas gan pēc vidējās nezāļu masas, gan sugu skaita. Mulčētos lauciņos bija vidēji 230 g m<sup>-2</sup> nezāļu un vidēji 5.1 suga uz m<sup>2</sup>, bet nemulčētos – 488 g m<sup>-2</sup> nezāļu un 9.3 sugas uz m<sup>2</sup>. Tāpat arī gada 29. nedēļā bija gan vidēji lielāka nezāļu masa, gan sugu daudzveidība uz lauciņa – vidēji 419 g m<sup>-2</sup> nezāļu un vidēji 9 sugas uz m<sup>2</sup>, bet 35. nedēļā – 299 g m<sup>-2</sup> nezāļu un 5.4 sugas uz m<sup>2</sup>. Galvenie secinājumi: 1) stādījumā otrās audzēšanas sezonas vidū dominē nedaudz daudzgadīgo nezāļu sugu (it īpaši ārstniecības pienene un tūruma tītenis); 2) priežu mizu mulča būtiski samazina gan nezāļu masu, gan sugu daudzveidību, tomēr apdobju nezāļainība joprojām ir ievērojama un nepieciešami papildus nezāļu ierobežošanas pasākumi; 3) atkārtota manuāla nezāļu ierobežošana samazina nezāļu masu un daudzveidību apdobēs, tomēr efektīvai dominējošo daudzgadīgo nezāļu ierobežošanai būtu nepieciešami papildus ierobežošanas pasākumi.

**Atslēgas vārdi:** priežu mizu mulča, ārstniecības pienene, tūruma tītenis, ložņu vārpata.

**Pateicība.** Stādījums ierīkots Interreg Baltijas jūras reģiona programmas "Advancement of nontechnological innovation performance and innovation capacity in fruit growing and processing sector in selected BSR countries" (InnoFruit) projekta "Netehnoloģisko un tehnoloģisko inovāciju kapacitātes attīstība augļu audzēšanā un pārstrādē Baltijas jūras reģiona valstīs" ietvaros.

**Nektāraugi – bišu barības bāze**  
**Aija Rebāne, Sarmīte Rancāne, Aldis Jansons**  
LLU Zemkopības zinātniskais institūts  
aijarebane@inbox.lv

**Kopsavilkums.** Bišu barības bāze ir daudzveidīga, ko nodrošina bagātīgais savvaļas nektāraugu un putekšņdevēju daudzums. Nelielo dravu bites nektāru iegūst no apkārtnes savvaļas augiem, bet, turot vienā novietnē lielāku skaitu saimju – 20 un vairāk, bišu produktīvā lidojuma robežās (2...3 km rādiusā) augošie nektāraugi dravu vairs nespēj nodrošināt ar produktīvu ienesumu. Grūti, reizēm pilnīgi nereāli, ir atrast dravas novietnei tādu vietu, kuras apkārtnē dabiskie nektāraugi nodrošinātu nepārtrauktu ienesumu. Mūsdienās ir samazinājušās dažādu kultūraugu sēklu audzēšanas platības, bet palielinās monokultūru audzēšanas apjoms. Arī mežu izciršanas dēļ pārveidojušās savvaļas nektāraugu platības, izcirtumiem aizaugot ar lakstaugiem un krūmiem, kas pārsvarā ir labi nektāraugi, bet sastopamas arī krūmāju platības, kurās aug tikai alkšņi un dažādas stiebrzales, kas nav piemērotas bišu ganībām. Mainījušies arī klimatiskie apstākļi – vēli un auksti pavasari ar zemu nakts temperatūru (zem 10 °C) līdz Jāņiem, atsevišķos gados vasarā lieli karstuma viļņi un lietugāzes, bet rudenos ilgi, pat oktobrī, gaisa temperatūra ir ap 20 °C un bites turpina lidot un ievākt nektāru un putekšņus, tikai nektāraugu sortiments ir ierobežots. Minētie apstākļi ietekmē nektāra izdalīšanos un attiecīgi arī bišu darbību tā ievākšanā. Protams, ka apstākļi nav vienīgi, kas iespaido medus ražu. Medus ražas daudzumu ietekmē arī biškopja prasme pareizi un savlaicīgi sagatavot saimes, šūnu rezerves un bišu veselība dabas bagātību ievākšanai. Dabiskā barības bāze nenodrošina ar ienesumu vienmērīgi visu sezonu, tādēļ vidējā medus raža ir ap 20 kg no saimes. Atsevišķos periodos – maija beigās un vasaras otrajā pusē, dabiskais ienesums samazinās. Lai aizpildītu šo tukšumu, nepieciešams ierīkot nektāraugu sējumus, kas bišu saimes varētu nodrošināt ar vienmērīgu ienesumu. Parasti tiek ieteikts veidot tā saukto nektāraugu konveijeru. Ar šādu terminu apzīmē nektāraugu ziedēšanas secību, kad tie uzzied cits pēc cita un tā tiek aizpildīti robi, kad dabā iestājas bezienesums. Izvēloties nektāraugus, jāievēro to piemērotība audzēšanai konkrētos apstākļos, nektāra izdalīšanās stabilitāte un ziedēšanas ilgums. Viengadīgo nektāraugu priekšrocība ir iespēja tos sēt atkārtoti vairākos termiņos. Arī šinī gadījumā labu nektāra devēju augu izvēle ir liela, tikai augsnes apstākļu un ziedēšanas laiku ziņā tie ir prasmīgi jāsavieto. Līdzās plaši audzējamiem tauriņziežiem: sarkanais āboliņš, bastarda āboliņš, baltais āboliņš, bišu amoliņš, esparsete, vanagnadziņi, u.c.; krustziežiem: rapsis, baltās sinepes, eļļas rutks u.c.; griķiem, facēlijai, ir virkne augu, ko mūsu biškopji izmanto retāk un nelielās platībās. LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā Skriķeros un ZS "Adzelvieši" Burtnieku novadā 2018. gadā ierīkots izmēģinājums, kur interesenti var iepazīt šos ne tik plaši biškopībā audzētos nektāraugus. Demonstrējuma mērķis – praktiski nodemonstrēt, parādīt risinājumu, kā nodrošināt bitēm maksimāli garu barošanās periodu, augus ar slāpekli un augsni ar trūdvielām. Demonstrējumā redzami: viengadīgi, divgadīgi un daudzgadīgi nektāraugi. Abās izmēģinājuma vietās ir iesētas un iestādītas 18 dažādas nektāraugu sugas: 3 dažāda agrīnuma sarkanā āboliņa šķirnes – agrais, vidējais, vēlais, bastarda āboliņš, baltais āboliņš, baltais amoliņš, griķi, vanagnadziņi, facēlija, viengadīgie āboliņi, esparsete, viengadīgais daglītis, ķimenes, ežziēde, pūķgalve, sierāboliņš, koriandrs, raudene, gurķumētra un zilpodze. Iesāktais projekts būtu jāturpina, jo cilvēkiem ir liela interese par nektāraugiem un zaļmēslojuma augiem, to audzēšanu un izmantošanas iespējām.

**Atslēgas vārdi:** nektāraugi, ziedēšanas laiks, nektārs, ziedputekšņi.

**Pateicība.** Pētījums veikts projekta "Dažādu nektāraugu, zaļmēslojuma un slāpekli piesaistošu augu audzēšana un izmantošana" ietvaros un to līdzfinansē Eiropas Lauksaimniecības fonds lauku attīstībai (ELFA). Projekta vadītājs un iesaistītā darba grupa izsaka lielu pateicību zemnieku saimniecībai "Adzelvieši" par sadarbību.

## Augsnes bioloģiskās aktivitātes izmaiņu sākotnējie rezultāti jaunā krūmcidoniju stādījumā

Sandra Dane<sup>1</sup>, Gaļina Gmizo<sup>2</sup>, Valentīna Pole<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dārzkopības institūts, <sup>2</sup>SIA Cooperative  
sandra.dane@llu.lv

**Kopsavilkums.** Krūmcidonijas pēdējo gadu laikā atgūst savu popularitāti Latvijas augļaugu audzētāju vidū. Tas lielākoties ir pateicoties, to produkcijas noietam sukāžu un sulas veidā. Krūmcidonijas tiek stādītas jaunās, vēl neapgūtās zemes platībās, kā arī tiek pārveidotas jau esošās lauksaimniecības zemes, lai tajās varētu ierīkot stādījumus. Visbiežāk tās ir pļavas. Saskaņā ar literatūras datiem, transformējot lauksaimniecības zemi, tiek samazināta augsnes bioloģiskā daudzveidība, kas daudzu gadu garumā ir veidojusies pie nosacījuma, ka augsne netiek regulāri apvērsta vai transformēta. Augsnes bioloģiskā aktivitāte ieņem būtisku lomu elementu apritē un augu barošanās procesā. Pie stabilas un aktīvas mikroorganismu darbības samazinās elementu iznese un nepieciešamība pēc papildus mēslojumu devām. Projekta "Perspektīvas augļaugu komercultūras – krūmcidoniju (*Chaenomeles japonica*) vidi saudzējoša audzēšana un bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas" ietvaros, tika pētītas augsnes bioloģiskās aktivitātes izmaiņas, izmantojot dažādas audzēšanas, un stādu pavairošanas tehnoloģijas. Izmēģinājums tika ierīkots Dārzkopības institūta teritorijā Dobelē 2-gadīgā stādījumā un projekta partnera teritorijā Madonas novadā. Izmēģinājums ilga 3 gadus. Sākoties projektam, 2017. gadā Madonas laukā tika ierīkots stādījums, pārbaudīta mēslojuma un austā augsnes nosedzēja (agrotekstila), kā arī šķirnes ietekme uz augsnes bioloģisko aktivitāti. Dobeles laukā tika pārbaudīta agrotekstila, šķirnes un pavairošanas metodes (vairoti ar spraudējiem vai *in vitro*) ietekme uz augsnes bioloģisko aktivitāti. Izmēģinājumā iekļautas trīs Dārzkopības institūta selekcionētās krūmcidoniju šķirnes – 'Rasa', 'Rondo', 'Darius'. Noteikti šādi augsnes aktivitātes parametri: augsnes elpošanas intensitāte (AEI) un elpošanas fermenta dehidrogenāzes aktivitāte (DHA). Pēc triju gadu datiem nav iegūti viennozīmīgi rezultāti. Pirmajā pētījuma gadā netika konstatētas būtiskas atšķirības starp variantiem nevienā no izmēģinājuma laukiem ne starp DHA ne AEI rādītājiem. Līdz ar to tika pārtraukta paraugu vākšana, to pamatojot ar nepieciešamību augiem izveidot plašāku sakņu sistēmu, kas palielinātu auga iespēju ietekmēt procesus augsnē. Otrajā un trešajā veģetācijas periodā Madonas laukā netika konstatētas būtiskas DHA atšķirības starp izmēģinājuma variantiem. DHA aktivitāte abās sezonās būtiski samazinājās veģetācijas perioda laikā, kas skaidrojams ar ilgstošajiem sausuma periodiem, kas būtiski samazina augsnes bioloģisko aktivitāti. Otrajā veģetācijas gadā AEI būtiski atšķīrās šķirnes 'Rasa' stādījumā, kur būtiski zemāka aktivitāte bija variantā bez vermikomposta mēslojuma. Savstarpēji salīdzinot šķirņu ietekmi uz augsnes aktivitāti ar vermikompostu mēslotajā variantā, būtiski augstāka AEI tika konstatēta šķirnei 'Rasa'. Trešajā sezonā, šķirnei 'Rasa' savstarpēji salīdzinot ar agrotekstilu nosegtu mēslo un nemēslo variantu, būtiski augstāka AEI tika konstatēta mēslotajā variantā. Šķirnei 'Rondo' bija pretējs rezultāts – nemēslotais variants uzrādīja būtiski augstāku AEI. Izvērtējot Dobeles izmēģinājuma laukā iegūtos datus, var secināt, ka ar spraudējiem pavairotais stādmateriāls būtiski paaugstina DHA, kas pierādījās otrajā pētījumu gadā šķirnēm 'Rasa' un 'Rondo', trešajā – šķirnei 'Darius'. AEI dati norāda uz tendenci, ka ar spraudējiem pavairotais stādmateriāls būtiski palielina AEI, jo otrajā pētījumu gadā būtiskās atšķirības šķirnes 'Rondo' ietekmei uz AEI mainījās veģetācijas laikā. Sākotnēji *in vitro* pavairotie stādi būtiski paaugstināja AEI, tomēr uz sezonas beigām ar spraudējiem pavairotie stādi uzrādīja būtiski augstāku AEI. Trešajā pētījumu gadā šķirnes 'Rasa' ar spraudējiem pavairotie stādi uzrādīja būtiski lielāku ietekmi uz AEI. Lai izdarītu konkrētus un pamatotus secinājumus par izmēģinājumā iekļautajiem variantiem, nepieciešams turpināt vākt datus par augsnes aktivitātes izmaiņām, jo pēc augsnes transformācijas paiet vairāki gadi, kamēr sistēma nostabilizējas un ir iespējams izvērtēt tehnoloģijas un augu ietekmi uz augsnes bioloģisko aktivitāti. No iegūtajiem rezultātiem var izdarīt provizoriskus secinājumus, ka stādmateriāla pavairošanas veidam ir ietekme uz augsnes bioloģiskajiem procesiem. Ilgākā laika periodā varētu parādīties arī atšķirīga šķirņu ietekme uz augsnes procesiem, kas varētu būt skaidrojams ar to dažādo attīstības ātrumu, sakņu sistēmas aizņemto telpu un sakņu izdalījumiem.

**Atslēgas vārdi:** audzēšanas tehnoloģija, augsnes elpošanas intensitāte, dehidrogenāzes aktivitāte.

## LOPKOPIĀ

### Lopbarības pākšaugu izēdināšanas zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte atgremotājdzīvnieku gaļas ražošanai

Elita Aplociņa, Daina Kairiņa, Lilija Degola

LLU LF Dzīvnieku zinātņu institūts

elita.aplocina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Latvijas Lauksaimniecības universitātē LF Dzīvnieku zinātņu institūtā 2019. gadā tika īstenots Zemkopības ministrijas finansēts projekts. Tā mērķis bija veicināt bioloģiskās saimniekošanas apstākļos kvalitatīvas liellopu un mazo atgremotājdzīvnieku gaļas ražošanu Latvijā, to nobarošanā izmantojot ar pākšaugu piedevu veidotus pašražotās spēkbarības maisījumus. Divās Latvijas saimniecībās tika ierīkoti pētījumi gaļas liellopu, gaļas kazu un jēru nobarošanai ar dažādiem proteīna barības līdzekļiem, iekļaujot spēkbarības maisījumos lopbarības pupas un zirņus. Pētījuma laikā tika uzkrāts nepieciešamais datu apjoms, lai izdarītu pagaidu secinājumus par atgremotājdzīvnieku nobarošanas rezultātiem. Pētījumā konstatēts, ka nelietderīgi izmantota un tiek sabradāta apmēram 38–40% silēs ieliktā zāles lopbarība (siens), kas nonāk kūsmēslos; tas jāņem vērā, plānojot nepieciešamās zāles lopbarības daudzumu. Izēdinot lopbarības miltu maisījumu (50% pupas, 25% mieži, 25% auzas), kazlēniem ir lēnāka augšana nekā izēdinot rūpnieciski ražotu spēkbarības maisījumu, bet ir augstāks kautiznākums. Lopbarības miltu maisījuma izēdināšana veicina tauku uzkrāšanos kazlēnu liemenī. Kopējās lopbarības izmaksas dienā uz 1 kazlēnu un uz 1 kg dzīvmasas pieaugumu augstākas bija grupā, kur dzīvniekiem izēdināja rūpnieciski ražotu spēkbarību, kam ir ievērojami augstāka cena nekā miltu maisījumam. Izēdinot miltu maisījumu, nobarošanas perioda 72 dienās jēriem iegūts 270.8 g dzīvmasas pieaugums diennaktī, bet, izēdinot rūpnieciski ražotu spēkbarību, nobarošanas perioda 61 dienā iegūts 337.7 g dzīvmasas pieaugums diennaktī. Izēdinot spēkbarību, jēriem palielinājās barības sausas un tajā esošo barības vielu uzņemšana, kas savukārt veicināja tauku uzkrāšanos jēru liemenī. Spēkbarības grupas jēri realizēti par 27 dienām jaunāki, iegūstot par 1.71 kg smagākus liemeņus, kas nodrošināja vidēji par 7.70 eiro lielākus realizācijas ienākumus, ņemot vērā, ka 1 kg kautmasas realizācijas cena ir 4.50 eiro. Intensīva jēru nobarošana ar kombinēto spēkbarību palielina ar kūsmēsliem vidē izdalīto nesagremoto barības vielu daudzumu dienā. Liellopu ēdināšanā iesaka pēdējos mēnešus pirms kaušanas iekļaut maksimālas spēkbarības devas, kas var uzlabot gaļas kvalitāti. Neierobežoti izēdinot placinātu graudu maisījumu (10% zirņi + 90% mieži), miltu patēriņš dienā sasniedza 10–12 kg uz dzīvnieku, un dzīvmasas pieaugums bija par 12% lielāks nekā liellopiem bez spēkbarības piebarošanas. Izēdinot augstas spēkbarības devas, kas satur papildus proteīna avotus, gaļas liellopiem kautķermenis bija muskuļotāks un gaļas kvalitāte būtiski labāka. Tomēr šobrīd nav ekonomiski izdevīgi ēdināt gaļas liellopus ar maksimālām spēkbarības devām, ja dzīvniekus pārdod gaļas pārstrādes uzņēmumam, jo liemeņa masas pieaugums nespēj attaisnot palielinātās lopbarības izmaksas.

**Atslēgas vārdi:** lopbarība, dzīvmasa, kautmasa.



## Barības konversijas koeficienta izmantošanas iespējas slaucamo govju barības devas izvērtēšanai

Diāna Ruska, Daina Jonkus, Lāsma Cielava

LLU Lauksaimniecības fakultāte, Dzīvnieku zinātņu institūts

diana.ruska@llu.lv

**Kopsavilkums.** Barības izmantošanas efektivitātes novērtēšana ir nepieciešama, lai kontrolētu saimniecības dzīvnieku produktivitāti un līdz ar to rentabilitāti. Barības devas analīze un regulāra tās atjaunošana palīdz ieviest saimniecībā precīzas ēdināšanas nosacījumus. Izmantojot barību, ar augstāku sagremojamību, kas palielina barības konversijas efektivitāti, iespējams palielināt dzīvnieku produktivitāti un līdz ar to samazināt barības vielu zudumus uz vienu produkcijas vienību. Pētījumā uzmanība vērsta uz slāpekļa izmantošanas efektivitāti. Pētījuma laikā tiek vērtēta slaucamo govju barības vielu izmantošanas efektivitāte barībai ar dažādu kopproteīna saturu, noteikta barības sagremojamība un skaidrota amonjaka iznese ar pienu, urīnu un mēsliem. Pētījuma rezultāti dos iespēju pamatot barības devas izvēli pēc kopproteīna satura tajā, kas ļaus nodrošināt efektīvu tā izmantošanu, nezaudējot produktivitāti un optimizējot izmaksas saistītas ar barības devu un kūstmēslu apsaimniekošanu. Pētījuma pirmajā gadā tika ierīkots eksperiments LLU MPS Vecauce, izveidojot trīs slaucamo govju grupas, astoņi dzīvnieki katrā. Katrā grupā bija Latvijas brūnas un Holšteinas melnraibās šķirnes slaucamas govīs no 7. līdz 30. laktācijas dienai, 2.–3. laktācijā. Pētījums veikts trīs fāzēs, kas sadalītas pēc laktācijas dienām. Pētījuma grupām A, B, C sagatavota barība ar atšķirīgu kopproteīna saturu tajā 18.0%, 17.9%, 17.0% attiecīgi, kas tika ēdināta 21 dienu. Katrai pētījuma grupai kontrolēti piedāvāta pilnīgi samaisīta barība, atlasot paraugus un nosverot izdalīto un neapēsto barību. Barības paraugi testēti akreditētā laboratorijā, nosakot to ķīmisko sastāvu. Katru dienu veica patērētā ūdens uzskaiti, katram dzīvniekam atsevišķi. Produktivitātes uzskaitē veica izslaukuma kontroli un piena paraugu noņemšanu, ko tālāk nosūtīja testēšanai akreditētā laboratorijā. Rezultātu izvērtēšanai katrai govij aprēķināja enerģētiski koriģēta piena (EKP) iznākumu, izmantojot ICAR vadlīnijas. Katras fāzes beigās, trīs dienu laikā, tika veikta uzskaitē, savācot katra dzīvnieka fekālijas, nosverot tās un atlasot vidējo paraugu, kas tālāk nosūtīts testēšanai. Pētījumā izvērtēti sekojoši slaucamo govju piena produktivitātes rādītāji: izslaukums kontroles dienā no govīs (izslaukums, kg); tauku (%), kopproteīna (%), kazeīna (%), urīnvielas ( $\text{mg dL}^{-1}$ ) un laktozes (%) saturs; sagremojamības rādītāji: fekāliju daudzums dienā; sausna (%), kopslāpekļa saturs (%); fosfors (%), kālijs (%), koppelni (%); amonija slāpekļis ( $\text{g kg}^{-1}$ ). Pētījumā iegūtie rezultāti ir izvērtēti par I fāzi, turpmākās fāzēs iegūtie paraugi tiks testēti vēlāk. Barības konversijas efektivitātes novērtēšanai izmantojam EKP un uzņemtās barības sausas saturu. Pēc šo rādītāju attiecību aprēķina, ieguvām koeficientu katrai govij atsevišķi un vidēji pētījuma grupā. Rezultāti parāda sausnas nepietiekamību barības devā, kas atsevišķām govīm atspoguļojas dzīvmasas samazinājumā, jo izslaukuma nodrošināšanai tika izmantotas iekšējās ķermeņa rezerves. A un B grupas vidējie koeficienti (2.14 un 2.06 attiecīgi) pārsniedza ieteikto līmeni, C grupas koeficients 1.81 bija ieteiktajās robežās, kas atbilst 2. laktācijas, sākuma laktācijas fāzes līmenim – 1.6–1.8. (Hutjens, 2005). Pētījuma I fāzē C grupas dzīvniekiem barības konversija bija efektīvāka. Barības konversijas efektivitātes koeficientu ir lietderīgi pielietot saimniecības ganāmpulka vai grupu līmenī, nevis attiecībā uz individuāliem dzīvniekiem. Aprēķiniem nepieciešams iegūt datus par iknedēļas sausnas saturu barībā, neapēstas barības daudzumu un piena produktivitāti (EKP). Saimniecībā nepieciešams veikt barības kvalitātes un patēriņa uzskaiti, lai savlaicīgi būtu iespējams veikt nepieciešamas izmaiņas barības devas sabalansēšanai. Pētījuma pirmajā gadā iegūtie rezultāti ir nepietiekoši, lai sagatavotu pilnvērtīgus ieteikumus. Nepieciešams izanalizēt iegūtos paraugus par visām pētījuma fāzēm un atkārtot eksperimentu.

**Atslēgas vārdi:** barības vielu konversija, kopproteīns barībā, barības deva.

### Izmantotā literatūra

Hutjens M. F. (2005) Dairy Efficiency and Dry Matter Intake. *In: Proceedings of the 7th Western Dairy Management Conference.* p 71–76.

**Pateicība.** Pētījums veikts LR Zemkopības ministrijas projekta "Barības vielu konversija un optimālais kopproteīna līmenis slaucamo govju barības devās piesārņojuma līmeņa samazināšanai" ietvaros.

## Latvijā audzēto sojas pupu rauši nobarojamo cūku barības devās Līlija Degola<sup>1</sup>, Benita Virta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts, <sup>2</sup>ZS "Rubuļi"  
lilija.degola@llu.lv

**Kopsavilkums.** Sojas pupu rauši ir barība cūkām, kas bagāta ar proteīniem, ar augstu bioloģisko vērtību un sagremojamību. Sojas pupas audzē eļļas un olbaltumvielu dēļ. Olbaltumvielas ir labas kvalitātes, un tās tik labi papildina graudaugu olbaltumvielas, ka sagatavotie barības maisījumi ir kļuvuši par ideālu barību lielākajai daļai cūku visā pasaulē. Sojas pupu milti veido divas trešdaļas no kopējās olbaltumvielu barības pasaulē (Oil-World 2010). Tiek lēsts, ka sojas pupas veido 85% no olbaltumvielu piedevām, ko baro cūkām (Cortamira et al., 2000). Eiropas Savienības sojas pupu milti ir lielākais eļļas pārstrādes blakusprodukts, ko patērē dzīvnieku barībā. Sojas pupu raža Eiropā ir zema, salīdzinot ar citām eļļas augu sēklām (Panagiota Florou-Paneri et al., 2014). Galvenie ražotāji ir ASV, Ķīna, Argentīna un Brazīlija (Oil-World 2010). Lai arī tā ir lieliska augu olbaltumvielu barība cūkām, arvien pieaug bažas par tās lietošanas ietekmi uz vidi, īpaši ņemot vērā lielos pārvadāšanas attālumus (Fredenburgh, 2013) un, tāpēc cūku īpašniekiem Latvijā ir interese par vietēji audzētām sojas pupām. Pētījuma mērķis bija noteikt vietējās un importētās sojas pārstrādes produktu izēdināšanas efektivitāti nobarojamām cūkām. Iegūtie rezultāti liecināja, ka, izēdinot vietējās sojas pupu raušus, cūkas 140 dienu vecumā bija par 3.5% smagākas, salīdzinot ar cūkām, kuras saņēma barībā importētos sojas spraukus. Atšķirības nebija būtiskas. Diennakts pieaugums cūkām no 84 līdz 140 dienām bija  $0.743 \pm 0.049$  kg un  $0.788 \pm 0.031$  kg, cūku grupa, kurām izēdināja vietējo sojas pupu raušus, uzrādīja par 6.0% labākus rezultātus. Visā pētījuma periodā, izēdinot vietējo sojas pupu raušus cūku grupai bija par 5.5% augstāki augšanas rezultāti. Cūku dažādā ēdināšana šajā pētījumā būtiski neietekmēja liemeņa rādītājus. Cūku kautķermeņu rādītāji pētījuma grupās bija līdzīgi, kas arī liecināja, ka nobarojamās cūkas var ēdināt ar pašražotiem sojas raušiem un gaļas kvalitāte nepazeminās. Pēc cūkgaļas klasifikācijas visi pētījumā iegūtie cūku kautķermeņi tika novērtēti ar "S" klasi. Mūsu pētījumā cūkgaļas ķīmiskais sastāvs atbilda literatūrā aprakstītajām normām. Gaļas pH cūkgaļā bija no 5.6 līdz 6.0. Cūku mēslu ķīmiskais sastāvs tikpat kā nebija atšķirīgs starp cūku grupām. Secinājums: Latvijā izaudzētā un pārstrādātā soja ir līdzvērtīga importētajai sojai un dod labus cūku augšanas rādītājus.

**Atslēgas vārdi:** sojas pupu rauši, nobarojamās cūkas, cūkgaļas kvalitāte.

### Izmantotā literatūra:

1. Cortamira O., Gallego A., Kim S. W. (2000) Evaluation of twice decorticated sunflower meal as a protein source compared with soybean meal in pig diets. *Asian Austral. J. Anim. Sci.* No. 13(9): p. 1296–1303.
2. Fredenburgh, J. (2013) Alternative protein part of a food secure Europe. *Farmers Guardian*. [Tiešsaite] [skatīts 2020. g. 18. janv.]. Pieejams: <http://www.farmersguardian.com/home/business/alternative-protein-part-of-a-food-secure-europe/55000.article>.
3. Oil-World (2010) Major meals, world summary balances. *Oil World Weekly*, no. 55(3): p. 45.
4. Florou-Paneri P., Christaki E., Giannenas I., Bonos E., Skoufos I., Tsinas A., Tzora A., Peng J. (2014) Alternative protein sources to soybean meal in pig diets. *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol.12 (2): p. 655–660.

**Pētījums** veikts LAP 2014.–2020. gadam pasākuma "Sadarbība" 16.1. apakšpasākuma "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projektu īstenošanai" projekta „Jaunas tehnoloģijas un ekonomiski pamatoti risinājumi vietējās lopbarības ražošanai cūkkopībai: ģenētiski nemodificētas sojas un jaunu lopbarības miežu šķirņu audzēšana Latvijā” ietvaros.

## Klibuma kontroles anketas nozīme sekmīgai slaucamo ganāmpulka problēmas analīzei

Laima Liepa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LLU Veterinārmedicīnas fakultāte

laima.liepa@llu.lv

**Kopsavilkums.** Slaucamo govju ganāmpulka veselības kontroles vizītes pēdējos gados kļūst arvien biežākas gan pasaulē, gan Latvijā. Pirmās ganāmpulka veselības kontroles anketas ir izveidotas Valsts pētījumu programmas "AgroBioRes" projekta ietvaros, kurās publicētas ēdināšanas, un vielmaiņas slimību kontroles, kā arī teļu veselības kontroles anketas. Govju klibuma kontrole ganāmpulkā nepieciešama, lai, uzlabojot govju veselību un komfortu, t.i., samazinot dzīvnieku sāpes, palielinātu dzīvnieku saimniecisko vērtību un samazinātu saražotās produkcijas pašizmaksu. Ganāmpulkā veikto uzlabojumu rezultātā slaucamām govīm pagarinās dzīves ilgums, paaugstinās izslaukums, samazinās vielmaiņas un reproduktīvās problēmas, kā arī uzlabojas imunitāte. Klibuma kontroles vizīte sastāv no trīs posmiem: pirmkārt, veterinārārsta sagatavošanās vizītei, iepazīstoties ar ganāmpulka veselības un ražošanas rādītājiem, kā arī izveidojot klibuma kontroles jautājumu anketu; otrkārt, vizīte ganāmpulkā, kurā kopā ar ražošanas speciālistiem iegūst papildus nepieciešamo informāciju, klātienē veic problēmas izpēti govju mītnēs un apkārtņē, un vēlāk apspriež ar saimniecības speciālistiem veicamos problēmas novēršanas pasākumus; treškārt, veterinārārsts savā birojā sagatavo īsu ziņojumu un detalizētu problēmas novēršanas pasākumu plānu, ko nedēļas laikā nosūta ganāmpulka īpašniekam. Anketas izveide klibuma kontrolei nepieciešama, lai reģistrētu visus nepieciešamos datus problēmas analīzei un, lai atkārtotas vizītes laikā, varētu konstatēt izmaiņas un salīdzināt ar iepriekšējās pārbaudes rezultātiem. Anketai ir divas daļas: vispārējo datu un praktisko izmeklējumu daļa. Vispārējo datu daļā svarīgākie rādītāji ir saimniecības reģistrācija, govju skaits un šķirnes, izslaukums, turēšanas veids, iepriekš konstatētās infekcijas slimības, palielināta piena somatisko šūnu skaita vai mastītu incidence, vielmaiņas, reproduktīvo un nagu slimību gadījumu skaits, nagu apkopes stratēģija. Praktisko izmeklējumu daļā ietverti jautājumi par dzīvnieku labturību novietnē, par klibo dzīvnieku stresa līmeni, tīrību, ādas bojājumiem, klibuma pakāpi, kāju stāvotni un diagnozi. Pēc anketas rezultātu apspriešanas ar ganāmpulka speciālistiem, veterinārārsts var sagatavot pilnvērtīgu ziņojumu par klibuma problēmas analīzi un sagatavot detalizētu problēmas novēršanas plānu, kurā katram veicamajam pasākumam ir norādīta atbildīgā persona un izpildes termiņš. Atkārtotas ganāmpulka klibuma kontroles laikā tiek pārbaudīta plāna izpilde, kā arī salīdzināti klibuma, veselības un ražības rādītāji ar iepriekšējās vizītes iegūtiem rezultātiem. Anketas nodrošina pilnvērtīgu datu apkopošanu par katru ganāmpulku. Tās ir izveidotas Excel programmā un šādi var saglabāt datorā. Anketas katrai vizītei var pārveidot vai papildināt atbilstoši ganāmpulka īpatnībām un uzkrāt datus daudzu gadu garumā.

**Atslēgas vārdi:** slaucamo ganāmpulks, klibuma kontrole, anketas.

## Latvijas zilās šķirnes govju populācijas analīze Daina Jonkus<sup>1</sup>, Līga Paura<sup>1,2</sup>, Ieva Blumberga<sup>1</sup>, Ingus Grauziņš<sup>3</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts, <sup>2</sup>LLU Informācijas tehnoloģiju fakultātes Vadības sistēmu katedra, <sup>3</sup>Lauksaimniecības datu centrs  
daina.jonkus@llu.lv

**Kopsavilkums.** Ģenētiskā daudzveidība, ko novērojam dzīvnieku populācijās, ir noteicošais faktors, lai populācijas varētu pastāvēt arī nākotnē. Būtiska ģenētiskās daudzveidības daļa ir vietējās populācijas, kurās parasti ir neliels dzīvnieku skaits, turklāt ne visi populācijās esošie dzīvnieki ir iesaistīti pēcnācēju radīšanā. Tādēļ, analizējot ģenētiskos procesus populācijās, ir jānoskaidro efektīvās populācijas lielums ( $N_e$ ), tas ir dzīvnieku skaits, kuri piedalās pēcnācēju radīšanā. Ģenētiskās daudzveidības novērtēšanai ir nepieciešama informācija par dzīvnieku izcelšanos vairākās paaudzēs. Izcelšanās datu analīze ir laba metode, lai pārbaudītu populācijas ģenētisko struktūru un aprakstītu ģenētisko daudzveidību populācijās. Mazās populācijās pārojamie dzīvnieki var būt savstarpēji radniecīgi, cēlušies no kopīga priekšteča. Ilgstoši veicot radniecīgu dzīvnieku pārošanu, populācijā palielinās ģenētiskā homozigotība, kas var radīt paaugstinātu ģenētisko mutāciju fenotipisko izpausmi (Falconer, MacKay, 1996). Latvijā viena no vietējām apdraudētajām populācijām ir Latvijas zilās šķirnes govīs (LZ). Pētījuma mērķis bija analizēt LZ šķirnes govju efektīvās populācijas ( $N_e$ ) lielumu un inbrīdīga pieaugumu ( $\Delta F$ ). Datu bāzes veidošanā tika izmantota Lauksaimniecības Datu centrā uzkrātā dzīvnieku izcelšanās informācija. LZ šķirnes govju populācijas struktūras analīzei izmantoti abu dzimumu dzīvnieki, kuru asinībā nav Holšteinas melnraibās šķirnes. Kopš 1973. gada, kad datu bāzē parādās ziņas par LZ govīm, ir reģistrēti 4156 dzīvnieki, tajā skaitā 347 bija tēvi, 1415 mātes un 2394 pēcnācēji, kuri dzimuši dažādos gados. LZ šķirnē 1973. gadā bija reģistrēti 8 dzimuši pēcnācēji. Lielākais dzimušo pēcnācēju skaits (161 pēcnācējs) novērots 2018. gadā. Efektīvās populācijas lieluma un inbrīdīga pieauguma noteikšanā būtiska ir dzīvnieku izcelšanās informācijas precizitāte un ciltsrakstu pilnīgums. LZ šķirnes dzīvnieku izcelšanās informācija ar katru gadu ir kļuvusi pilnīgāka un, sākot ar 2010. gadu, ir 100% ziņas par dzimušo pēcnācēju vecākiem, ziņas par vecvecākiem ir 92 līdz 95% apmērā. LZ šķirnē dzimušo pēcnācēju radniecība pēdējo gadu laikā palielinās un 2019. gadā dzimušo pēcnācēju vidējais inbrīdīga koeficients ( $F_x=5.20\%$ ) bija lielākais pēdējo 10 gadu laikā. Turpretī LZ šķirnes govju efektīvās populācijas lielums ar katru gadu samazinās un 2019. gadā bija 54 dzīvnieki, kas ir tuvu kritiskajai 50 dzīvnieku robežai. Latvijas zilās šķirnes populācijā 2019. gadā inbrīdīga pieaugums paaudzē bija 0.82%. Samazinoties efektīvās populācijas lielumam, palielinās inbrīdēto (tuvradniecīgo) dzīvnieku skaits un populācijās var sākties inbrīdīga depresija. Efektīvās populācijas lieluma samazināšanos galvenokārt veicina neliels vaislinieku skaits, kuri piedalās pēcnācēju radīšanā.

**Atslēgas vārdi:** govīs, efektīvās populācijas lielums, inbrīdīga koeficients.

### Izmantotā literatūra

Falconer D., MacKay T. (1996). *Introduction to quantitative genetics*. 4th ed. Harlow: Longman Group Ltd. 247 p.

**Pateicība:** Pētījums īstenots ZM projekta "Vietējo apdraudēto šķirņu efektīvās populācijas apjoma ietekme uz inbrīdīga pieaugumu" ietvaros.

## Būru tīršķirnes un krustojuma kazu pēcnācēju dzīvmasu ietekmējošo faktoru analīze

Daina Jonkus<sup>1</sup>, Kristīne Piliņa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts, <sup>2</sup>Latvijas Kazkopības biedrība  
daina.jonkus@llu.lv

**Kopsavilkums.** Gaļas šķirnes kazu audzēšanai Latvijā ir nedaudz vairāk nekā desmit gadu sena vēsture. Pirmās Būru šķirnes (BK) kazas Latvijā tika ievestas 2005. gadā no Vācijas. Būru tīršķirnes kazu skaits Latvijā pagaidām ir neliels. Uz 2019. gada 1. augustu bija 110 tīršķirnes dzīvnieki.<sup>4</sup> Pieaugot pieprasījumam pēc kazu gaļas, arvien vairāk kazu audzētāji veic piena šķirņu kazu krustošānu ar Būru šķirnes āžiem, tādējādi iegūstot krustojuma dzīvniekus, kurus izmanto gaļas ieguvei. Pētījuma mērķis bija analizēt Būru tīršķirnes un dažādas krustojuma pakāpes kazu pēcnācēju dzīvmasu un dzīvmasas pieaugumu ietekmējošos faktoros. Pētījumā analizēta Latvijas kazkopības biedrībā uzkrātā informācija par astoņās saimniecībās audzēto kazlēnu dzimšanas un atšķiršanas dzīvmasu laikā no 2016. līdz 2019. gadam. Kopā šajā laika periodā 172 kazu mātēm dzimuši 528 kazlēni, no kuriem 450 atstāti audzēšanai. Kazlēnu dzimšanas dzīvmasa un koriģētā dzīvmasa 50 dienu vecumā, kā arī dzīvmasas pieaugums diennaktī analizēts 450 dzimušajiem kazlēniem. Audzēšanai atstāto kazlēnu dzimuma attiecība bija līdzīga: 228 kazas un 222 āži. Lielākais skaits kazlēnu (n=298) bija dzimuši kā dvīņi, kā trīņi bija dzimuši 37 kazlēni, bet 115 kazlēni dzima vieni. Analizētās kazu mātes bija gan tīršķirnes, gan dažādas pakāpes krustojuma dzīvnieki. Kazu mātes atkarībā no krustojuma pakāpes (BK asiņu daudzuma) tika sadalītas piecās klasēs: 1. – BK 100%, 2. – BK 50 līdz 74.9%, 3. – BK 75 līdz 87.4%, 4. – BK 87.5 līdz 93.75%, 5. – BK<50%. Vidējā kazlēnu dzimšanas dzīvmasa bija 3.50±0.030 kg, vidējā dzīvmasa 50 dienu vecumā bija 12.26±0.100 kg. Vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī 175.29±1.720 grami. Kazu mātei vienā atnešanās reizē dzimuši vidēji 1.83±0.032 kazlēni. Būtiski lielāka dzimšanas dzīvmasa novērota kazlēniem, kuru mātes bija tīršķirnes (BK 100%) un kazlēniem, kuru mātēm BK asinība bija no 87.5 līdz 93.75% (p<0.05). Tīršķirnes mātēm kazlēnu koriģētā dzīvmasa 50 dienu vecumā un dzīvmasas pieaugums diennaktī bija būtiski lielāks (p<0.05) nekā parējās klasēs iedalīto kazu māšu pēcnācējiem. Kazlēnu dzimšanas un atšķiršanas dzīvmasa ir pazīmes, kuras izmanto, lai vērtētu kazu mātes ražošanas potenciālu. Tomēr kazu mātes ražošanas potenciāla vērtējums būs atkarīgs arī no vairākiem citiem faktoriem, piemēram, kazlēna dzimuma, vienā atnešanās reizē dzimušo kazlēnu skaita, dzimšanas gada un dzimšanas sezonas, kazlēna tēva, kā arī saimniecības, kurā dzīvnieki tiek audzēti. Pētījumā, izmantojot daudzfaktoru dispersijas analīzi, tika vērtēta visu minēto faktoru ietekme uz analizētajām pazīmēm. Kazlēnu dzimšanas dzīvmasu un koriģēto dzīvmasu 50 dienu vecumā būtiski ietekmēja visi iepriekš minētie faktori. Dzīvmasas pieaugums diennaktī būtiski neatšķīrās dažāda dzimuma kazlēniem, kuri bija dzimuši laikā no 2016. līdz 2019. gadam. Ganāmpulkos veicot selekcijas darbu, svarīgi novērtēt, katra vaislas dzīvnieka ģenētisko potenciālu un nākamās paaudzes ieguvei izmantot labākos dzīvniekus. Vērtējot dzīvniekus jāņem vērā faktori, kuri būtiski ietekmē selekcijā svarīgās pazīmes.

**Atslēgas vārdi:** Būru šķirne, krustojuma kazas, kazlēni, dzīvmasa.

<sup>4</sup> Audzēšanas programma Būru šķirnes kazām. [Tiešsaite] [skatīts 2020.g. 18. janv.]. Pieejams: [https://www ldc.gov.lv/upload/doc/BK\\_15112019\\_K.PDF](https://www ldc.gov.lv/upload/doc/BK_15112019_K.PDF)

## Pētījums par Latvijā ievesto vaislas zirgu šķirņu piederību

Anna Veidemane<sup>1</sup>, Daina Jonkus<sup>2</sup>

LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts

anna.veidemane@erlain.lv

**Kopsavilkums.** Latvijas siltasiņu zirgu šķirne ir veidojusies, ievestos vaislas dzīvniekus, pārsvarā ērzeļus, pārojot ar vietējiem zirgiem. Šķirnes ciltsgrāmata vienmēr bijusi atvērta – tā brīža vajadzībām atbilstošs vaislas materiāls ir ievests nepārtraukti līdz pat mūsdienām. Pirmais reģistrētais importētais tīršķirnes ērzelis, no arābu pilnasiņiem veidotās Streļeckas šķirnes pārstāvis Ceolin, ievests jau 1894. gadā. Sākot ar 1925. gadā izdoto pirmo Latvijas zirgu ciltsgrāmatu ("Latvijas zirgu ciltsraksti"), ciltsmarkas ir tikušas piešķirtas, nevis atbilstoši šķirnei, bet drīzāk šķirņu grupai vai tipam, kas ir radījis daudz pārpratumus turpmākajiem ciltsgrāmatas izmantotājiem. Tāpat vienas šķirnes pārstāvji var parādīties ar dažādām ciltsmarkām atbilstoši tā brīža noteikumiem zirgu ierakstīšanai ciltsgrāmatā. Ja ieraksti ciltsgrāmatā ir veikti korekti, tad zirgu šķirni var identificēt, izmantojot dažādas tiešsaistes zirgu izcelsmes datubāzes. Tās nebija pieejamas agrāk, tāpēc noskaidrot ievesto zirgu patieso šķirnes piederību bieži bija neiespējami. Kopumā līdz 2019. gada decembrim, kad tika izdots aktuālais, Latvijas šķirnes zirgu valsts ciltsgrāmatas 32. sējums, ievesti 1233 tīršķirnes dzīvnieki – 725 ērzeļi un 508 ķēves, kuri paši vai kuru pēcnācēji ierakstīti Latvijas ciltsgrāmatā. Pētījumā tika apkopota informācija par šo zirgu izcelsmi un piederību konkrētai šķirnei, kā arī ieviešanas gadu vai gadu, kurā fiksēta pirmā vaislas darbība. Atkarībā no ieviešanas gada, tie tika sadalīti dekādēs (pirmais posms 1894.–1909. g., turpmākie 10 gadus ilgi). Strukturējot ievesto vaislas materiālu šādā hronoloģiskā secībā, iezīmējas pieci posmi, kas mazāk saistīti ar zirgu izmantošanas veidiem, vairāk ar Latvijas ģeopolitisko situāciju: 1) 1894.–1916. g. Latvija Krievijas impērijas sastāvā, laiks pirms ciltsgrāmatas veidošanas, ievēdot zirgus no Krievijas, 2) 1921.–1939. g. Latvijas Republikas periods – sāks izdot ciltsgrāmatu, valsts (retāk privātpersonas) veic apzinātu un mērķtiecīgu vaislas materiāla iegādi braucamo zirgu šķirnes veidošanai, pārsvarā Rietumeiropā, 3) 1942.–1967. g. pēckara periods, kurā tiek ievesti tikai "trofeju zirgi" no okupētajām Vācijas daļām, 4) 1968.–1988.g. sporta tipa apzināta veidošana Latvijai atrodoties PSRS sastāvā, izmantojot tikai PSRS audzētu vaislas materiālu, 5) 1989.–2019.g. – Latvijā atgūtās neatkarības periodā atkal tiek izmantots tirgus prasībām atbilstošs pārsvarā Rietumeiropā iegādāts vaislas materiāls. Pirmajā zirgu importa "vilnī" – 20.–30.gados tika ievesti pārsvarā smaga siltasiņu tipa zirgi, kas visi Latvijas zirgu ciltsgrāmatā ierakstīti ar ciltsmarku "Old". No 77 šāda tipa ērzeļiem faktiski Oldenburgas šķirnei bija piederīgi tikai 11. Pārējie bija Groningenas (57), vēlāk Oldenburgas ciltsgrāmatai pievienotās Austrumfrīzu ciltsgrāmatas pārstāvji (4), un divu vēlāk Groningenas ciltsgrāmatai pievienotu mazu ciltsgrāmatu pārstāvji (5). No 26 ar ciltsmarku "Old" apzīmētām ķēvēm tikai 7 ir Oldenburgas, pārējās 19 ir Groningenas. Pēc Otrā Pasaules kara Groningenas šķirnes pārstāvjus vairs neieveda. Visvairāk zirgu vienā dekādē – 254 ir ievests 1970.–1979.g., sākot veidot sporta tipu. Lielākā daļa (86) ir no Kaļiņingradas zirgaudzētavas ievestie zirgi. To šķirnes piederība ir grūti definējama. Pirmajā ciltsgrāmatā, kur tie parādās (20. sējums), tie nosaukti "No VDR importētie un Kaļiņingradas zirgaudzētavā iepirktie vācu siltasiņu šķirņu (Hanoveras, Mēklenburgas, Brandenburgas un Holšteinas) ērzeļi un ķēves (pieņemta nosacīta ciltsmarka "H", turpinot "Lvb" numerāciju)", pēc tam kļūst par "Vācu siltasiņu ērzeļi un ķēves", bet beigās par "Hanoveras", kas neatbilst patiesībai, jo Hanoveras šķirne tika audzēta Rietumvācijā, bet šie zirgi bija audzēti PSRS pat vairākās paaudzēs (ar "Lvb" pirms tam apzīmēja "Latvijas vieglo braucamo"). Turpmāk ar ciltsmarku "H" atsevišķā ciltsgrāmatas nodaļā apzīmēja arī Latvijā dzimušus šo zirgu pēcnācējus, tādējādi tos atdalot gan no braucamā, gan Latvijas šķirnes sporta tipa. Ciltsmarku "H" beidz izmantot tikai 90. gados. Vismazāk zirgu ir ievests 50. un 60. gados – attiecīgi 15 un 16 katrā dekādē. Kopumā visvairāk ievesti ir Traķēnes šķirnes pārstāvji – kopā 204 (87 ērzeļi, 117 ķēves), tomēr 63 ķēves ir izmantotas tikai audzēšanai savas šķirnes ietvaros. Lielākais ievesto ērzeļu skaits (137) pārstāv Angļu pilnasiņu šķirni. Šīs šķirnes ērzeļi ievesti visā aplūkotajā periodā, izņemot 1939.–1959.g. un pēc 2007.g. lielu nozīmi Latvijas šķirnes zirgu veidošanā atstājuši arī Holšteinas šķirnei piederīgie 100 ērzeļi un 66 ķēves.

**Atslēgas vārdi:** šķirnes attīstība, vaislas ērzeļi, ciltsgrāmata.

**Brīvā lēciena tehnikas analīze Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes ķēvju ģimenēs****Laine Orbidāne, Anna Veidemane, Daina Jonkus**

LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts

laineorbidane@inbox.lv

**Kopsavilkums.** Zirga galvenā produktivitāte ir darbaspējas, un visās siltasiņu zirgu šķirņu audzēšanas programmās darbaspēju izkopšana norādīta kā galvenais selekcijas mērķis. Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes sporta tipa attīstība balstās uz konkūram jeb šķēršļu pārvarēšanai un iejādei piemērotu zirgu izaudzēšanu, un, ņemot vērā konkūra popularitāti, šķirnē lielākā nozīme pievēršama lēciena tehnikas un citu konkūra disciplīnā svarīgu pazīmju izkopšanai, tostarp, zirga temperamenta un rakstura. Sporta zirgu audzēšanas programmās iekļautas tādas selekcionējamās pazīmes kā ātri refleksi, situācijas vērtēšana, sadarbība ar jātnieku, vēlme strādāt, drosme un citas. Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes audzēšanas programmā noteiktā zirgu eksterjera vērtēšanas metodika paredz četru darbaspēju pazīmju novērtēšanu, tostarp lēciena tehnikas, ar atzīmi 10 baļļu skalā. Kopš 2010. gada izmantots arī pazīmju vārdiskais apraksts, pēc 2019. gada – lineārā profilēšana ar pazīmju vērtējuma diapazonu no -3 līdz +3 punktiem. Pētījumā abas darbaspējas raksturojošās metodes apvienotas lineārajā profilā, izmantojot pielāgotu metodiku, kur pazīmju izteiktība no pazīmju vārdiskā apraksta ietvertā diapazonā no -2 līdz 2, pieņemot, ka populācijā pazīmes izpausmes reti sasniedz ekstrēmu robežu. Pētījuma mērķis ir salīdzināt plašāk pārstāvētās ķēvju ģimenes Latvijas siltasiņu zirgu šķirnē pēc lēciena tehnikas. Lēciena vērtējums un tehnika analizēta septiņās ķēvju ģimenēs, izmantojot datu bāzē pieejamo informāciju par vērtējumu. Ģimeņu izplatību galvenokārt nosaka izcilu vaislas ķēvju un to meitu izmantošana vaislā lielākajās zirgaudzētavās. Divas no pētījumā iekļautajām ģimenēm savulaik ir apstiprinātas kā republikas nozīmes ģimenes – Zendas Old 12 – Fatas Old 16 un Skaidrītes Lsb 68, kuras pašreiz šķirnē turpinās gan sporta, gan braucamajā tipā. Fatas Lb 806 ģimenes izplatību veicinājušas aktīvākās saimniecības Vidzemes reģionā. Citas pētījumā iekļautās ģimenes (Anilas, Zierdes, Ulrikes, Juluškas H 194) veidojušas no vēlākā laika periodā importētām vācu siltasiņu šķirnes ķēvēm, pārsvarā no Kaļiņingradas zirgaudzētavas importētas šo ģimeņu ciltsmāšu meitas. Augstākais vidējais brīvā lēciena tehnikas novērtējums ballēs bija Zierdes ( $7.51 \pm 0.10$ ;  $n=78$ ) un Juluškas H 194 ( $7.42 \pm 0.11$ ;  $n=55$ ) ģimenēs, zemākais – Zendas Old 12 – Fatas Old 16 ( $6.93 \pm 0.11$ ;  $n=71$ ) un Skaidrītes Lsb 68 ( $7.00 \pm 0.12$ ;  $n=55$ ) ģimenēs. Zendas Old 12 – Fatas Old ģimenes ķēvju lēciena tehnikas vērtējums bija būtiski ( $p < 0.05$ ) zemāks nekā pārējās ģimenēs, izņemot Skaidrītes Lsb 68. Šai ģimenē pēc lēciena tehnikas vidējā vērtējuma būtiskas atšķirības ( $p < 0.05$ ) tika konstatētas, salīdzinot ar Ulrikes, Zierdes, Anilas un Juluškas H194 ģimenēm. Pazīmju apraksta metožu apvienošana lineārajā profilā objektīvāk ļāva apkopot datus par tādiem brīvā lēciena kvalitātes rādītājiem kā arka (baskuls), priekškāju tehnika, pakaļkāju tehnika un lēciena spēks, tomēr aprēķinu objektivitāti samazina nelielais dzīvnieku skaits, kuriem datu bāzē bija pieejams darbaspēju pazīmju vārdiskais apraksts. Ir vēlams, lai zirga ķermenis lēcienā veido arku (lēciena laikā kakls tiek liekts uz leju, ķermenis seko kaklam), ar ātru, spēcīgu atspērienu, paceltām un cieši salocītām priekškājām. Audzēšanas programmā noteikts, ka nevēlams ir nekonkrēts vai nenoslēgts lēcienā ar nokarenām kājām, augsti paceltu galvu. Izteiktāka arka noteikta Fatas Lb 806 ģimenes ķēvēm ( $1.86 \pm 0.14$ ), mazāk izteikta – Zendas Old 12 – Fatas Old 16 ģimenes ķēvēm ( $0.38 \pm 0.71$ ), atšķirība starp ģimenēm būtiska ( $p < 0.05$ ). Arī priekškāju tehnika kā kvalitatīvāka atzīmēta Fatas Lb 806 ģimenē ( $1.80 \pm 0.20$ ), mazāk tehniska – Zendas Old 12 – Fatas Old 16 ( $-0.28 \pm 0.47$ ) un Skaidrītes Lsb 68 ( $-0.2 \pm 0.37$ ) ģimenēs, kas liecina, ka priekškājas lēciena laikā ir nepietiekami pievilktas ķermenim. Gan Zendas Old 12 – Fatas Old 16, gan Skaidrītes Lsb 68 vidējie pazīmes rādītāji būtiski atšķirās no Anilas, Fatas Lb 806, Juluškas H 194 ģimeņu vidējiem pazīmes rādītājiem ( $p < 0.05$ ). Pakaļkāju tehnika lēcienā pazīmju aprakstos variē no cieši pievilktas ķermenim līdz nokarenām pakaļkājām. Nokarena pakaļkāju tehnika, kas nav vēlama, raksturīga Fatas Lb 806 ģimenes ķēvēm ( $-0.17 \pm 0.48$ ), taču būtiska atšķirība starp ģimenēm šajā pazīmē netika konstatēta. Neskatoties uz dažādu vaislinieku ietekmi, iegūtie dati parāda, ka ģimenēs saglabājas tām raksturīgas lēciena tehnikas pazīmes, kas izvērtējamas, izvēloties vaislas materiālu šķirnē, kurā audzēšanas mērķis ir konkūra darbaspēju uzlabošana. Savukārt, Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamajā tipā, kur audzēšanas mērķis ir atšķirīgs, Zendas Old 12 – Fatas Old 16 un Skaidrītes Lsb 68 ķēvju ģimenes uzskatāmas par īpaši augstvērtīgām.

**Atslēgas vārdi:** ķēvju ģimenes, Latvijas siltasiņu zirgu šķirne, lēciena tehnika.

## Lopbarības pākšaugu sēklu izēdināšanas ekonomiskā efektivitāte briežkopībā

### Līga Proškina<sup>1</sup>, Sallija Ceriņa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāte,

<sup>2</sup> Agroresursu un ekonomikas institūts, Priekuļu pētniecības centrs

liga.proskina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Latvijas saimniecībās tradicionāli lietotajos pašražotajos proteīna barības līdzekļos (graudos) ir salīdzinoši zems proteīna līmenis. Plašu pielietojumu mājdzīvnieku ēdināšanā ir radušas pārtikas rūpniecības produktu pārstrādes atliekas, tomēr to ražošanas apjoms Latvijā nevar nodrošināt proteīna vajadzību lopkopībā. Savukārt importētie, ar proteīnu bagātie produkti (sojas, saulespuķu spraukumi) ir dārgi, tādēļ to izēdināšana var būt ekonomiski neizdevīga. Tāpēc lielāka uzmanība jāpievērš proteīna satura paaugstināšanas iespējām ar vietēji ražotiem barības līdzekļiem, t.sk. pākšaugiem. Dzīvnieku ēdināšanā pielietoto barības maisījumu kvalitāti var uzlabot, izmantojot vietēji audzētos pākšaugus. Piensaimniecībās jau veidojas pieredze ar pākšaugu – lopbarības pupu un zirņu izmantošanu govju ēdināšanā gan zaļmasas, gan kaltētu sēklu veidā. Tomēr ir maz pētījumu, kas ļautu novērtēt barības devas ar pākšaugiem izmantošanas ekonomisko efektivitāti un proteīna izmantošanas lietderīgumu netradicionālā lauksaimniecības nozarē – briežu audzēšanā. Briežkopība ir jauna, bet intensīvi augoša netradicionālās lopkopības nozare, nebrīvē audzētu briežu skaits laikā no 2008. līdz 2018. gadam ir pieaudzis 2.2 reizes, sasniedzot 15.4 tūkstošus 2018. gadā (LDC, 2019), līdz ar to ar ganāmpulka efektīvu apsaimniekošanu saistītie jautājumi kļūst aktuāli. Pētījuma mērķis bija noteikt vietēji ražoto pākšaugu sēklu izēdināšanas briežkopībā ekonomisko efektivitāti. Pētījumā tika veikts ēdināšanas izmēģinājums ar nebrīvē, iežogotās teritorijās audzētiem staltbriežiem (*Cervus elaphus*), lai izvērtētu Latvijā audzētu trīs pākšaugu sugu – zirņu (šķ. 'Vitra'), lauka pupu (šķ. 'Fuego') un šaurlapu lupīnu (šķ. 'Boregine') sēklu izēdināšanas ekonomisko efektivitāti. Ēdināšanas izmēģinājums ilga 5 mēnešus 2018. gada ziemas – pavasara sezonā. Kontroles grupā viens dzīvnieks dienā saņēma vidēji 7 kg skābsienu, 1 kg sienu un 1 kg placinātas auzas (1. grupa). Savukārt izmēģinājuma grupām spēkbarības devā tika iekļauti 20% zirņi (2. grupa), 20% lauka pupas (3. grupa) un 15% lupīnu sēklas (4. grupa). Pamatbarības deva (siens, skābsiens) visu grupu briežiem bija vienāda, savukārt auzu daudzums tika samazināts atbilstoši pievienotajai pākšaugu devai. Dzīvnieku produktivitātes rādītāji novērtēti pēc dzīvmasas, dzīvmasas pieauguma izmēģinājuma periodā, vidējā dzīvmasas pieauguma, uzņemtā barības daudzuma, proteīna efektivitātes rādītāja, barības izmaksām uz dzīvmasas pieauguma vienību, kā arī kopējām barības izmaksām uz dzīvmasas vienību. Latvijā audzētu pākšaugu sēklu kā proteīnu saturošu barības līdzekļu izēdināšana briežiem ir ekonomiski izdevīga – pie līdzvērtīgām barības devu izmaksām paaugstinās dzīvnieku produktivitāte un samazinās izmaksas produkcijas vienības saražošanai. Proteīna izmaksas dažādos barības līdzekļos ir būtiski atšķirīgas. Vīzemākās proteīna izmaksas var nodrošināt ar lauka pupām, kur viens kg kopproteīna izmaksā 1.03 eiro. Lupīnas sēklu kopproteīns izmaksā 1.26 eiro kg<sup>-1</sup>, bet zirņu sēklu – 1.29 eiro kg<sup>-1</sup>, savukārt visaugstākās kopproteīna izmaksas ir auzām – 2.06 eiro kg<sup>-1</sup>. Barības devas grupās ar pākšaugiem saturēja augstāku proteīna daudzumu (21–32 g) pie līdzvērtīgām barības izmaksām ar kontroles grupas barības izmaksām. Dzīvmasas pieaugums izmēģinājuma periodā 2. grupā (zirņi) bija par 1% lielāks nekā kontroles grupā, 3. grupā (lauka pupas) par 1.78%, bet 4. grupā (lupīna) – par 2.91%. Efektīvākais proteīna izlietojums bija 4. grupā ar lupīnas piedevu, kur viena izēdinātā proteīna vienība (1 kg) deva visaugstāko dzīvmasas pieaugumu, jeb 0.43 kg izmēģinājuma periodā. Barības izmaksas uz dzīvmasas pieauguma 1 kg vīzemākās bija 4. grupā (5.64 eiro kg<sup>-1</sup>), 3. grupā – 6.09 eiro kg<sup>-1</sup>, 2. grupā – 6.62 eiro kg<sup>-1</sup>, kas ir attiecīgi ir par 21%, 14.8% un 7.4% zemākas nekā kontroles grupā.

**Atslēgas vārdi:** briežkopība, pākšaugi, barības izmaksas.

**Pateicība.** Pētījums finansēts no Eiropas Savienības fondu darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 1.1.1. specifiskā atbalsta mērķa "Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā" 1.1.1.2. pasākuma "Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts" projekta Nr.1.1.1.2/VIAA/1/16/181 "Lopbarībā izmantojamo pākšaugu bioekonomiskās efektivitātes novērtējums" līdzekļiem.



## Vietējo proteīnaugu izmantošana dējējvistu barībā Sallija Ceriņa<sup>1</sup>, Līga Proškina<sup>2</sup>, Solvita Gulbe<sup>3</sup>, Ģirts Ante<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Agroresursu un ekonomikas institūts, <sup>2</sup>Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāte, <sup>3</sup>Latvijas Olu un putnu gaļas ražotāju asociācija",

<sup>4</sup>Vītiņu pagasta zemnieku saimniecība "Imantas"  
sallija.cerina@arei.lv

**Kopsavilkums.** Olu ražošana un patēriņš pēdējos gadu desmitos ir palielinājies, un putnkopība ieņem būtisku vietu lauksaimniecības nozarē. Lauksaimniecības preču galaprodukcijas struktūrā 2018. gadā (bāzes cenās) olu ražošana veido 3.6% no kopējā produkcijas apjoma. Putnkopības nozarē olu ražošanu ietekmē barības sastāvdaļu (it īpaši proteīna) deficīts. Līdz ar zaļināšanas prasību ieviešanu, Latvijā tiek pievērsta lielāka vērība proteīnaugu audzēšanai, pēdējo gadu laikā strauji palielinājies ar tauriņziežiem apsēto platību apjoms. Izmantojot lauksaimniecībā vairāk tauriņziežus, samazinās patērējamā slāpekļa mēslojuma apjoms, kas būtiski samazina arī apkārtējā vidē nonākošo neizmantoto slāpekļa daudzumu. Pētījuma nepieciešamību Latvijā nosaka iespējas samazināt lopkopības produkcijas ražošanas izmaksas, aizstājot importētos proteīnaugus ar Latvijā audzētiem proteīnaugiem. Jaunāko gadu pētījumos kā perspektīvi proteīna avoti lopkopībā tiek izmantoti dažādu sugu pākšaugi, piemēram, pupas, zirņi, lupīna, lucerna, u.c., kurus Latvijā var sekmīgi audzēt. Tādējādi, lai olu ražošanas nozare attīstītos ilgtspējīgi, nepieciešams palielināt ražošanu ar zemākām izmaksām (Godfray et al., 2010). Putnu barība veido lielākās olu ražošanas izmaksas, un viena no nozīmīgākām barības sastāvdaļām ir olbaltumvielas. Dējējvistu ēdināšanas pētījums tika veikts, lai noteiktu piemērotāko proteīnaugu daudzumu dējējvistu barības devā un to ietekmi uz dējējvistu produktivitāti. Pētījumā tika izmantoti divu veidu proteīnaugi: zirņi 'Bruno' un žāvētas lucernas zaļmasas granulas. Ēdināšanas izmēģinājumu veica 24 nedēļas (maijs – oktobris) Auces novada ZS "Imantas" ar Lohmann brown dējējvistām novietnē uz dziļajiem pakaišiem. Pamatbarības sastāvā (kontroles grupā) izmantoja pašražotu barības maisījumu (mieži, auzas, kukurūzas milti, kaļķis, premikss) atbilstoši dējējvistu vecumam. 1. un 2. izmēģinājuma grupu dējējvistu barības sastāvā iekļāva 50 un 100 g kg<sup>-1</sup> zirņus 'Bruno', bet 3. un 4. izmēģinājuma grupas dējējvistām iekļāva 50 un 100 g kg<sup>-1</sup> žāvētas lucernas zaļmasas granulas (grupā n=30). Pētījuma laikā tika uzskaitītas izdētās olas un noteikts to svars. Izmēģinājuma periodā visvairāk olas ieguva no izmēģinājuma grupām, kur barības sastāvā izmantoja 50 g kg<sup>-1</sup> zirņus 'Bruno' un lucernas granulas. No šīm grupām iegūtas olas ar lielāku vidējo masu. Savukārt izmantojot barības sastāvā 100 g kg<sup>-1</sup> zirņus 'Bruno' pazeminājās dējējvistu produktivitāte un olu masa. Lauksaimniekiem būs liels izaicinājums nodrošināt ar vietējiem proteīnaugiem lopbarības ražotājus, lai nodrošinātu ilgtspējas principus. Pētījuma rezultāti veicinās sadarbību starp primārās lauksaimniecības produkcijas ražotājiem augkopībā un olu ražotājiem, sadarbībā rodot kompleksu ilgtspējīgu risinājumu, kas veicinās vietējo izejvielu izmantošanu. Rezultātā izveidosies pilna cikla sadarbība no primārās produkcijas ražotāja līdz lauksaimniecības produktu pārstrādātājiem. Pētījuma rezultāti veicinās lauksaimniecības produkcijas pievienotās vērtības radīšanu vietējai izejvielai, jo iegūtais gala produkts – brīvās turēšanas apstākļos dētas olas un to pārstrādes produkti ir eksportspējīgs un pieprasīts produkts.

**Atslēgas vārdi:** proteīnaugi, dējējvistas, produktivitāte.

**Pateicība.** Projekts "Vietējo proteīnaugu izmantošanas veicināšana dējējvistu barībā" finansēts no Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam pasākuma „Sadarbība” 16.2. apakšpasākuma „Atbalsts jaunu produktu, metožu, procesu un tehnoloģiju izstrādei”.

## LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNIĒKU ĪSTENOTIE PROJEKTI 2020. GADĀ

Projekta nosaukums, finansētājs, izpildītāji	Anotācija
<b>Starptautiskie vai starptautiski finansēti projekti</b>	
<p><b>ERA-NET</b> līdzfinansējums, ZM finansējums, Sus-Crop projekts „LegumeGap” Increasing productivity and sustainability of European plant protein production by closing the grain legume yield gap / Augu olbaltumvielu ražošanas produktivitātes un ilgspējības palielināšana Eiropā. Vadītāja Alise Klūga, dalība: I. Alsiņa, L. Dubova, Z. Gaile, B. Bankina, M. Darguža, G. Bimšteine, L. Lepse, S. Zeipiņa</p>	<p>Neraugoties uz dažādiem ieguvumiem, ko sniedz pākšaugu audzēšana, ražošanas apjomi Eiropā vēl joprojām ir zemi, daļēji nepietiekamās pākšaugu selekcijas un sub-optimālās lauksaimniecības prakses dēļ. Projekts <i>LegumeGap</i> trīs gadu laikā, sadarbojoties desmit partneriem no astoņām valstīm, identificēs lauku pupu un sojas šķirņu potenciālu un optimālo lauksaimniecības praksi. Tiks izvērtēts, kā samazināt ražas svārstīgumu un proteīnu iztrūkumu ES līmenī, optimizējot pākšaugu ražošanas ekoloģisko potenciālu. Projekts fokusēts galvenokārt uz lauka pupām un soju kā pākšaugiem ar pieaugošu popularitāti, plašām adaptācijas spējām un augstu proteīna saturu. Projekta gaitā tiks izvērtēts pupu ražošanas potenciāls, kā arī tiks analizēti veidi, kā šo potenciālu maksimāli izmantot un palielināt.</p>
<p><b>ERA-NET</b> līdzfinansējums. Klimatu saudzējošas lopkopības sistēmas / Climate Care Cattle Farming System (CCC) projekta ID: 39274; ZV90. Vadošais partneris Wageningen Research, Nīderlande. Vadošais partneris Latvijā LLU. Vadītāja Diāna Ruska, dalībnieki: D. Jonkus, L. Degola, Dz. Kreišmane, I. Augšpole, doktorante L. Litke, S. Rancāne, students K. Bērziņš</p>	<p>Projekta mērķis ir attīstīt klimata ziņā viedās liellopu audzēšanas sistēmas, kas samazina SEG un amonjaka emisijas, saglabājot lauku saimniecības biznesa sociāli ekonomisko perspektīvu. Atlēgas vārdi ir ražošanas efektivitāte un rūpes par klimatu. Galvenā pieeja ir novatoriskas novietņu un kūtsmēsļu apstrādes sistēmas emisiju samazināšanai. Tiek pārbaudīta ēdināšana, selekcijas un zālāju izmantošanas prakse, lai veicinātu integrēto sistēmu pieeju. Projekta konsorciā ir deviņi vadošie pētniecības institūti, kā arī ieinteresētās personas visā Eiropā un citur, nodrošinot plašu vides un lauksaimniecības sistēmu pārklājumu. Projekta ietvaros ir piesaistīti sekojošie LLU Fakultātes un Institūti: Lauksaimniecības fakultāte, Augsnes un Augu zinātņu institūts, un Dzīvnieku zinātņu institūts; Tehniska fakultāte, Ekonomikas un Sabiedrības attīstības fakultāte.</p>
<p><b>ERA-NET</b> līdzfinansējums, ZM finansējums, CORE Organica fonda projekts “Dārzenų audzēšana pamišus slejās un augu atlieku pārstrādes produktu izmantošana dārzenų komercražošanā, nodrošinot bioloģisko daudzveidību un efektīvu resursu izmantošanu” (SUREVEG), Nr. 727495. No Latvijas puses projektu īsteno Dārkopības institūts, vadītāja Līga Lepse, dalība: S. Dane, J. Lepsis.</p>	<p>Projekta ietvaros plānots izstrādāt un ieviest jaunas, intensīvas audzēšanas sistēmas izmantojot jauktos stādījumus (konkrēti, audzēšanu pamišus slejās vai rindās) un mēslošanas stratēģijas, kas balstītas uz augu izcelsmes mēslošanas līdzekļiem un augsnes ielabotājiem. Projekta mērķis ir uzlabot agroekosistēmas buferespēju, elastību, ilgtspēju un vietējas izcelsmes barības vielu cirkulāru izmantošanu, kā arī oglekļa piesaisti augsnē. Šos mērķus ir plānots sasniegt veicot sekojošas aktivitātes: 1) ierīkot jauktos dārzenų stādījumu izmēģinājumus dažādās Eiropas valstīs; 2) pārbaudīt dažādu pārstrādātu augu izcelsmes mēslošanas līdzekļu un augsnes ielabotāju lietderību bioloģiskajā dārzenų audzēšanā; 3) izstrādāt augsto tehnoloģiju iekārtas jaukto stādījumu kopšanai. Plānotais projekta ieguvums – biopesticīdu un neorganiskās izcelsmes mēslošanas līdzekļu izmantošanas samazinājums. Pozitīva ietekme uz vidi tiek sagaidīta arī ūdens piesārņojuma mazināšanā un augsnes auglības uzlabošanā, kā arī lauku ainavas daudzveidošanā un bioloģiskās daudzveidības palielināšanā,</p>

	<p>vienlaikus paaugstinot bioloģiski ražotu dārzeņu īpatsvaru. Kā mēslojuma līdzekļus un augsnes ielabotājus ir plānots izmantot augu atliekas, kas iepriekš uzskatītas par atkritumiem, pārvēršot tās resursos. Šis projekts tiek īstenots ES cirkulārās ekonomikas gaismā, kas uzstāda prasību par 30% samazināt fosfora pielietojumu minerālmēsļu formā.</p>
<p><b>HORIZON 2020.</b> Agricultural Interoperability and Analysis System (ATLAS) (Savietojamības un datu analīzes sistēma lauksaimniecībā). No Latvijas puses projektu īsteno Dārzkopības institūts, vadītājs Edgars Rubauskis, dalība: L. Lepse, J. Lepsis, E. Kaufmane, S. Strautiņa. Partneri no IV Latvijas augļkopju asociācija, Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociācija.</p>	<p>Virsmērķis ir attīstīt atvērtu digitālo pakalpojumu platformu, kas izmantojama lauksaimniecībā, un izveidot ilgtspējīgu ekosistēmu inovatīvai uz datiem balstītai lauksaimniecībai, izmantojot digitālo pakalpojumu platformu. Digitālā pakalpojumu platforma ļaus elastīgi kombinēt lauksaimniecības mašīnas un agregātus, sensoru sistēmas un datu analīzes instrumentus, lai pārvarētu problēmas, kad apgrūtināta mašīnu, sensoru un datu analīzes instrumentu savietojamība, un ļautu lauksaimniekiem ilgtspējīgā veidā palielināt produktivitāti, izmantojot vismodernākās digitālās tehnoloģijas un datus. Digitālā pakalpojumu platforma definēs pakalpojumu arhitektūru, kas nodrošina iekārtu un programmatūras sadarbības slāņus, kas ļauj iegūt un koplietot datus no daudziem sensoriem, un datu analīzi, izmantojot vairākas īpašas datu analīzes pieejas. Priekšrocības, ko sniedz uz datiem balstīta lauksaimniecība, tiks demonstrētas eksperimentālos pētījumos, izmantojot digitālā pakalpojuma platformu "ATLAS". Ap šiem eksperimentālajiem pētījumiem tiks izveidoti tā sauktie "inovācijas centri" – galalietotāju, pakalpojumu sniedzēju, pētnieku un politikas veidotāju tīkls lauksaimniecības vērtību ķēdē, lai izmantotu digitālās lauksaimniecības priekšrocības plašākā auditorijā.</p>
<p><b>HORIZON 2020.</b> SMART agriculture for innovative vegetable crop PROTECTION: harnessing advanced methodologies and technologies (SMARTPROTECT) (Viedā lauksaimniecība inovatīvai augu aizsardzībai dārzenkopībā: mūsdienīgu metožu un tehnoloģiju izmantošana). No Latvijas puses projektu īsteno Dārzkopības institūts, vadītāja Līga Lepse, dalība: A. Stalažs, I. Moročko-Bičevska</p>	<p>SMARTPROTECT ir tematiskais tīklojums, kas fokusēts uz starpreģionālu zināšanu apmaiņu par viedajām tehnoloģijām integrētajā augu aizsardzībā (IAA) zemniekiem un konsultantiem. Tā mērķis ir stimulēt zināšanu plūsmu starp Eiropas reģioniem un stimulēt inovatīvu tehnoloģiju izmantošanu IAA dārzeņu audzēšanā, integrējot precīzo lauksaimniecību un datu analīzi. Plānotais projekta iznākums – palielināta IAA metožu lietošana, izmantojot viedās, modernās tehnoloģijas, ņemot vērā konkrētā reģiona vajadzības. IAA metožu pielietojuma palielināšana ir nepieciešama, ņemot vērā Eiropas politiku ilgtspējas un ekonomiskās efektivitātes virzienā. Projekta ietvaros plānots izveidot datubāzi, kurā tiks apvienotas esošās un jaunās IAA tehnoloģijas, kas balstītas uz viedajām tehnoloģijām. Tādējādi nodrošinot zemniekiem pieeju jaunāko tehnoloģisko risinājumu apkopojumam gan lauka dārzeņiem, gan segtajās platībās audzējamiem dārzeņiem. Projekta dalīborganizācijas izvērtēs un ieteiks labākos tehnoloģisko risinājumus, ņemot vērā sociāli-ekonomiskos un normatīvos apstākļus katrā valstī. Šī informācija tiks izplatīta semināros, lauka dienās un publikācijās, kā arī starptautiskos semināros, iesaistot nacionālos un starptautiskos konsultantu tīklus (EIP-AGRI).</p>

<p><b>HORIZON 2020.</b> Bioloģiskās lauksaimniecības nozares pilnveidošana, veicinot bioloģiskās sēklaudzēšanas un selekcijas attīstību Eiropā. Izpildes laiks 2017.–2021. 35 partneri no ES valstīm un Šveice, Latvijas partneris AREI. Vadītāja Ilze Skrabule. Dalība: L. Legzdīņa, doktorantes: I. Ločmele, D. Piliksere, A. Kokare, I. Dimante.</p>	<p>Spēcīgas un stabilas bioloģiskās sēklaudzēšanas un selekcijas sistēmas izveidošana var būt par pamatu bioloģiskās lauksaimniecības pilnveidošanai Eiropā. Projekta mērķis ir noskaidrot bioloģiskās sēklaudzēšanas attīstībā vājās vietas likumdošanas un tās ieviešanas procesā un meklēt risinājumus. Bioloģiskās selekcijas attīstībā nozīmīga ir sugu izturības faktoru identificēšana un mērķtiecīgu izlases metožu izvēle. Paredzēts izstrādāt šķirņu piemērotības bioloģiskajai saimniekošanai pārbaudes pamatprincipus un informācijas pieejamības vadlīnijas. Līdztekus tiek izvērtēta arī ekonomisko un sociālo faktoru ietekme uz bioloģisko sēklu tirgus attīstību un pielietojumu.</p>
<p><b>ERASMUS+</b> projekts „Klimata izmaiņas lauksaimniecībā” (CLICHA). Vadošais partneris – Atēnu Lauksaimniecības universitāte; LLU – partneris. Vadītāja no LLU E. Aplociņa, dalība Dz. Kreišmane, L. Cielava, D. Popluga, J. Mangale.</p>	<p>Grieķijas, Itālijas, Latvijas un Tunisijas augstākās izglītības un zinātnisko institūciju dalībnieku sadarbība pamatojas uz partneru atšķirīgu profesionālo pieredzi lopkopības un augkopības jomā. Projekta partneri ir atbildīgi par literatūras un mācību materiālu apkopošanu, un studiju kursu izstrādi saistībā ar klimata ietekmi uz lauksaimniecību un lauksaimniecības ietekmi uz klimata pārmaiņām. ES valstu augstskolu mācībspēki Tunisijas lauksaimniecības augstskolu kolēģiem sniedz ieteikumus studiju programmu uzlabošanai un papildināšanai ar jautājumiem, kas saistīti ar klimata izmaiņām. Projekta ietvaros ir arī paredzēts sniegt parauglekcijas jaunizveidotajos studijuursos Tunisijas studentiem bakalaura, maģistra un doktora studiju programmās.</p>
<p>Starptautiskais Ziemeļu un Baltijas valstu zālaugu selekcionāru publiski-privātā sadarbības projekts “PPP for Pre-breeding in Perennial Ryegrass (<i>Lolium perenne</i> L.)” Izpildes laiks: 2016–2020. Vadītājs Odd Arne Rognli, Norway, NMBU, dalība: S. Rancāne, A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša (LLU Zemkopības ZI).</p>	<p>Ganību airene ir viens no nozīmīgākajiem lopbarības zālaugiem, kuras audzēšana mūsu klimatiski nestabilajos apstākļos mēdz būt riskanta, bet tiek prognozēts, ka tās nozīme tuvākajā laikā pieaugs. Lai nākotnes mainīgajos klimatiskajos apstākļos radītu ražīgas, plastiskas, pret dažādiem stresiem noturīgas, konkurētspējīgas šķirnes, Ziemeļvalstu un Baltijas valstu zālaugu selekcionāri un ģenētiķi no Norvēģijas, Zviedrijas, Somijas, Dānijas, Islandes, Lietuvas, Igaunijas un Latvijas apvienojuši spēkus ganību aireses selekcijas izejmateriāla daudzveidības palielināšanā un izpētē. Viens no projekta vispārīgajiem mērķiem ir apvienot zālaugu selekcionāru un ģenētiķu spēkus, veicinot sadarbību starp augu selekcijas kompānijām un akadēmiskajām institūcijām Ziemeļvalstu un Baltijas reģionā.</p>
<p><b>ERAF līdzfinansēts INTERREG</b> projekts: Uzlaboti kūtsmēsļu standarti ilgtspējīgai barības elementu pārvaldībai un emisiju samazināšanai. Programma: Baltijas jūras reģiona Eiropas Strukturālā programma 2014.–2020. gadam. Prioritāte: 2. Efektīva dabas resursu pārvaldība. 01.10.2017.–30.09.2019. Līdzdalība izpildē. Projekta galvenie izpildītāji: Zemnieku saeima un Valsts Augu aizsardzības dienests. Dalība: A. Kārklīš.</p>	<p>Projektu īsteno 9 dalībvalstu pētnieki Somijas Dabas resursu izpētes institūta vadībā. Tā realizācijas gaitā analizēja līdzšinējo sistēmu, metodes un normatīvos lielumus, kādus dalībvalstis izmanto kūtsmēsļu daudzuma un sastāva novērtējumam. Ņemot vērā, ka šīs darbības ietekmē ne tikai katras valsts iekšējos lēmumu pieņemšanas procesus, bet tiem ir arī liela nozīme starpvalstu sadarbībā un starptautisko līgumu izpildes monitoringā, tāpēc ir nepieciešams harmonizēt jau pašu noteikšanas metodisko bāzi. Tādējādi projekta gaitā tika izstrādāta vienota metodika, kā arī tās realizācijas līdzekļi kūtsmēsļu apjoma un sastāva noteikšanai dalībvalstīs, kā arī šī metodika tika kalibrēta paralēli vācot kūtsmēsļu paraugus veicot ķīmiskās analīzes. Projekta realizācijas gaitā tika sagatavotas un publicētas vairākas rokasgrāmatas un skaidrojošie materiāli.</p>

<p><b>ERAF finansēti projekti pasākumos: "Praktiskas ievirzes pētījumi", "Izaugsme un nodarbinātība" specifiskā atbalsta mērķa "Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā" un "Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts"</b></p>	
<p><i>Ribes</i> ģints augu, <i>Cecidophyopsis</i> pumpurēču un upeņu reversijas vīrusa izpēte ilgtspējīgai <i>Ribes</i> ģints ogulāju rezistences selekcijai un audzēšanai. Nr. 1.1.1.1/18/A/026 Vadošais partneris APP Dārzkopības institūts; partneris APP Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs. Projekta vadītāja Inga Moročko-Bičevska, vadošie izpildītāji: G. Lācis, A. Stalažs, V. Laugale, I. Baļķe, dalība: N. Zuļģe, I. Kalnciema K. Drevinska, T. Bartulsons, D. Konavko, M. Jundzis, G. Reseviča I. Baka, S. Dzieviaciens, R. Ludviga.</p>	<p><i>Ribes</i> ģints augu audzēšanu negatīvi ietekmē <i>Cecidophyopsis</i> ērces un upeņu reversijas vīruss (BRV). Selekcijas programmas koncentrējas uz <i>C. ribis</i> un diviem rezistences gēniem. Arī citas <i>Cecidophyopsis</i> sugas ir plaši izplatītas, iespējams, tā izskaidrojot pretrunīgos datus par šķirņu rezistenci dažādos reģionos. Projektā skaidro <i>Cecidophyopsis</i>-BRV kompleksa mijiedarbību ar <i>Ribes</i> augiem: 1) izpētīt <i>Cecidophyopsis</i> sugas un saimniekaugu loku; 2) noskaidrot <i>Cecidophyopsis</i> sugu lomu BRV pārnēsē; 3) raksturojot augu rezistences mehānismus; 4) izvērtējot un atveseļojot vietējo <i>Ribes</i> genofondu. Projekts sniegs jaunas zināšanas ilgtspējīgai <i>Ribes</i> augu rezistences selekcijai un audzēšanai, reizē palielinot zinātnisko publikāciju skaitu starptautiski recenzētos žurnālos un attīstot zinātnisko kapacitāti lauksaimniecībā un biotehnoloģijā.</p>
<p>Perspektīvas auglaugu komercultūras – krūmcidoniju (<i>Chaenomeles japonica</i>) vidi saudzējoša audzēšana un bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas. Vadošais partneris APP Dārzkopības institūts; partneri LLU Agrihorts, SIA "COOPERATIVE". Projekta vadītāja Edīte Kaufmane, vadošie izpildītāji: D. Segliņa, P. Gornas, S. Ruisa, V. Pole, J. Gailis; dalība: I. Krasnova, S. Dane, R. Rancāne, I. Jakobija, E. Urvaka, I. Urbanaviciute, G. Gmizo, G. Eglītis.</p>	<p>Krūmcidonijas kā bioloģiski aktīvu vielu avots ir perspektīva komercultūra Eiropā, tās potenciāls nav pietiekami izmantots. Projekta <b>mērķis</b>: izstrādāt krūmcidoniju vidi saudzējošas audzēšanas, augu aizsardzības, uzglabāšanas un bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas, izpētīt hidrofilo un lipofilo savienojumu veidošanos dažādās augļu attīstības fāzēs, veikt ražošanas ekonomisko izvērtējumu, veicinot augļkopības un pārtikas nozares straujāku attīstību un eksportspējas palielināšanu. Projektā tiek īstenotas piecas <b>aktivitātes</b>: 1) Krūmcidoniju audzēšanas tehnoloģiju precizēšana, izmantojot integrētas un bioloģiskas metodes; 2) Krūmcidoniju slimību ierosinātāju un bezmugurkaulnieku noteikšana un potenciālo augu aizsardzības metožu pārbaude; 3) Krūmcidoniju izmantošanas iespēju paplašināšana, bioaktīvi savienojumi augļos un blakusproduktos; 4) Audzēšanas un pārstrādes tehnoloģiju ekonomiskais pamatojums; 5) Tehnoloģiju pārnese pasākumi.</p>
<p>Jaunu vadības metožu izstrāde siltumnīcu augu apgaismojuma sistēmām to enerģētisko un ekoloģisko parametru uzlabošanai (µMol). Vadošais partneris Rīgas Tehniskā universitāte. Izpildes laiks 01.03.2017–29.02.2020. Vadītāja no LLU Māra Dūma (PTF), dalība I. Alsiņa, L. Dubova, I. Augšpole, D. Sergejeva (izstrādāja maģistra darbu), I. Erdberga (izstrādā savu promocijas darbu). Bakalaura darbu uz projekta bāzes izstrādā R. Požarnova (LF 4. kurss).</p>	<p>Projekta ietvaros tiek izstrādātas jaunas fotobioloģiskās vadības metodes esošiem ražošanas procesiem siltumnīcās, auditēšanas metodes enerģijas un ekoloģisko parametru efektivitātes novērtēšanai. Projekta gaitā izstrādātas, praktiski realizētas un testētas arī jaunas mērīšanas un vadības sistēmu ierīces. Izmantojot jaunus Bio-Enerģētiskās Sistēmas algoritmus, kas tiek testēti un salīdzināti pie dažādiem apgaismojuma avotiem reālas siltumnīcas apstākļos, plānots iegūt elektroenerģijas ietaupījumus līdz 30%, vienlaicīgi nodrošinot to pašu ražību. Tiek pārbaudīts, kā papildus apgaismojums ietekmē ne tikai augu ražu, bet arī tās kvalitatīvo sastāvu – bioloģiski aktīvu vielu veidošanos dārzeņos (tomātos, gurķos, salātos) dažādās audzēšanas sezonās un apstākļos.</p>

<p>Jaunu sinbiotisku pārtikas produktu izstrāde, izmantojot augu valsts blakusproduktu enzimatisko hidrolīzi. Vadošais partneris Dārzkopības institūts (DI), projekta vadītājs Vitālijs Radenkovs, dalība: D. Segliņa, P. Gornas.</p>	<p>Projekta mērķis ir attīstīt DI jaunā zinātnieka prasmes un palielināt zinātnisko kapacitāti augsta pievienotās vērtības pārtikas produktu izstrādes jomā, izmantojot pārstrādes blakusproduktus, tā nodrošinot viņa karjeras izaugsmes iespējas gan DI, gan turpmākā sadarbībā ar komersantiem – pārtikas ražotājiem. Pētījums ir saistīts ar jaunu funkcionālu pārtikas produktu izstrādi no augu valsts blakusproduktiem (augļu un ogu spiedpaliekām un graudaugu klijām) izmantojot biokatalizatorus – enzīmus. Tehnoloģiju pamatā būs augu valsts izcelsmes blakusproduktu enzimatiskā hidrolīze ar cietes un ne-cietes polisaharīdu šķeļošiem enzīmiem. Turpmāka hidrolizāta (nešķīstoša, šķīstoša frakcija) funkcionālo īpašību testēšana tiks veikta, lietojot kuņģa-zarnu trakta simulācijas iekārtu, lai izpētītu prebiotisko spēju probiotisko baktēriju vairošanos un attīstību. Katra hidrolizāta frakcija (cietā un šķidrā) tiks izvērtēta kā prebiotisks substrāts, nosakot starpproduktam probiotisko baktēriju dzīvotspēju, metabolisko aktivitāti un metabolītu saturu (īsas ķēdes taukskābes, organiskās skābes, aminoskābes, vitamīni).</p>
<p>Saimniekauga <i>Pyrus communis</i> un patogēna <i>Gymnosporangium sabinae</i> mijiedarbības un populācijas struktūras raksturojums augu rezistences selekcijai. Vadošais partneris Dārzkopības institūts (DI), projekta vadītāja Baiba Lāce, dalība: Inga Moročko-Bičevska, Daiga Roberta.</p>	<p>Projekta pētījumu mērķis - iegūt jaunas zināšanas par patogēna un saimniekauga mijiedarbības un populācijas struktūras raksturojumu, pielietojot fenotipēšanas metodes augu rezistences selekcijai. Galvenās pētniecības darbības: 1) saimniekauga <i>Pyrus communis</i> un patogēna <i>Gymnosporangium sabinae</i> mijiedarbības fenotipēšana auga izturības novērtēšanai; 2) patogēna <i>G. sabinae</i> ģenētiskās daudzveidības raksturošana saistībā ar saimniekaugu <i>Pyrus L.</i>; 3) pētījumu datu apstrāde un analīze, zinātnisko publikāciju manuskriptu sagatavošana. Plānotie pētījuma rezultāti: 1) iegūtas zināšanas par auga-patogēna mijiedarbības mehānismiem turpmākiem lietišķajiem pētījumiem, lai izstrādātu jaunas augu aizsardzības stratēģijas un uzlabotu bumbieru rezistenci pret slimībām; 2) iesniegtas publicēšanai 3 zinātniskās publikācijas.</p>
<p><b>Valsts un ES atbalsta programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 1.2.1.2. pasākuma "Atbalsts tehnoloģiju pārneses sistēmas pilnveidošanai" apakšpasākuma "Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai" projekti</b></p>	
<p>Kailgraudu miežu šķirne 'Kornelija' – augstvērtīga pilngraudu izejviela nišas un funkcionālo produktu izstrādei. Vadošais partneris AREI. Vad. no AREI Māra Bleidere, dalība V. Šterna, A. Auziņš, A. Lismanis, I. Leimane, S. Survillo.</p>	<p>Projekts realizējas divos posmos. Pirmā posma (01.03.2018.-27.07.2018) laikā veikta tehniski ekonomiskā priekšizpēte, kailgraudu miežu šķirnes 'Kornelija' komercializācijas stratēģijas un plāna izstrādei. Projekta otrā posma (01.10.2018.-31.12.2020) mērķis ir optimizēt kailgraudu miežu šķirnes 'Kornelija' sēklaudzēšanas un graudu pārstrādes tehnoloģijas, veikt intelektuālā īpašuma tiesību nostiprināšanu un pieprasījuma vilkmes veidošanu, šķirnes kā augstvērtīgas pilngraudu izejvielas ieviešanai prioritārajos nišas un funkcionālo produktu tirgos.</p>
<p><b>Latvijas – Baltkrievijas</b> sadarbības projekts. Dzeltenplankumainības (ier. <i>Pyrenophoratrifici-repentis</i>) attīstības īpatnības un ierobežošanas iespējas ziemas kviešu sējumos Latvijā un Baltkrievijā. Vadītāja Biruta Bankina, dalība: G. Bimšteine un I. Neusa-Luca, maģistrants J. Kaņeps.</p>	<p>Projektā tiek skaidrota kviešu lapu dzeltenplankumainības ierosinātāja <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> morfoloģiskā un ģenētiskā daudzveidība ar mērķi izprast globālās tendences patogēnu izplatībā un mainībā. Darba gaitā tiks precizēts slimības attīstības cikls atkarībā no agroekoloģiskajiem apstākļiem. Tiks noskaidrota fizikālo metožu pielietojuma efektivitāte attiecībā uz <i>P. tritici-repentis</i> un citiem patogēniem kviešu graudos. Labāka izpratne par patogēna bioloģiskajām īpatnībām palīdzēs izvēlēties optimālo ierobežošanas stratēģiju.</p>

<b>Latvijas Zinātnes padomes fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti</b>	
<p>Slāpekļa izmantošanas spēja un proteīna kvalitātes aspekti kartupeļu šķirņu izveidē integrētajai un bioloģiskajai saimniekošanas sistēmām. Izpildītājs: AREI. Zinātniskā vadītāja Ilze Skrabule, galvenā izpildītāja: V. Šterna, izpildītāji, doktoranti: I. Dimante, L. Vojevoda, maģistrante: S. Seile, dalībnieki I. Kroiča.</p>	<p>Lai novērtētu selekcijas procesā kartupeļu genotipu slāpekļa uzņemšanas spēju (NUE), tiks izvērtētas iespējas noteikt NUE augiem <i>in vitro</i>, salīdzināt ar augu attīstību uz lauka bioloģiskajā un integrētajā audzēšanas sistēmā, izstrādājot salīdzinoši vienkāršu genotipu vērtēšanas metodi genotipu atlasei ar augstu NUE. Līdztekus tiks izvērtēta proteīna kvalitāte, balstoties uz patatīna saturu, un kvalitātes saistība ar NUE. Tiks izvērtētas arī barības vielu uzņemšanas spējas kopsakarības ar genotipu ražību, ražas kvalitāti un stabilitāti.</p>
<p><i>Botrytis</i> spp., nozīmīga pākšaugu slimību ierosinātāja patogenitāte un diversitāte. Vadītāja Biruta Bankina, dalība Freds Stoddards, Gunita Bimšteine, Ingrīda Neusa-Luca, doktorante Elīna Brauna-Morževska, maģistrants Jānis Kaņeps, studentes Linda Daugaviņa, Sendija Tomsone.</p>	<p>Projektā tiks identificētas <i>Botrytis</i> sugas, kas ierosina būtisku lauka pupu slimību – brūnplankumainību. Tiks skaidrota atsevišķu <i>Botrytis</i> ģints sēņu izolātu morfoloģiskā un ģenētiskā diversitāte starp sugām un sugas ietvaros. Tiks noskaidrota <i>Botrytis</i> spp. patogenitāte attiecībā uz lauka pupām un skaidrota dažādu pākšaugu un <i>Botrytis</i> izolātu mijiedarbība. Pupām patogēno <i>Botrytis</i> sugu noskaidrošana palīdzēs izvērtēt ierobežošanas pasākumu efektivitāti.</p>
<p>Ģenētiski daudzveidīgu pašapputes graudaugu populāciju izpēte: agronomiskās īpašības, izmaiņas audzēšanas apstākļu ietekmē, izveidošanas un uzlabošanas iespējas. Izpildītājs: AREI. Vadītāja Linda Legzdiņa, dalība: M. Bleidere, D. Ruņģis, V. Strazdiņa, V. Fetere, I. Grunte, doktorantes: I. Ločmele, D. Piliksere, maģistrante: S. Seile, studentes: I. Feldmane, B. Cīrule.</p>	<p>Izmēģinājumos bioloģiskajā un konvencionālajā saimniekošanas sistēmā tiek pētītas miežu un kviešu kombinēto krustojumu populāciju (CCP) bioloģiskajā lauksaimniecībā nozīmīgas agronomiskās īpašības saistībā ar ražu, tās stabilitāti, konkurētspēju ar nezālēm, barības vielu izmantošanas efektivitāti, izturību/toleranci pret slimībām un graudu kvalitāti. Izmantojot molekulārās metodes un vērtējot agronomiskās un morfoloģiskās pazīmes, tiks noskaidrota atkārtotas pārsējas un atšķirīgu audzēšanas apstākļu ietekme uz CCP ģenētisko daudzveidību un īpašībām. Novērtēsim CCP izveidošanas paņēmienus, pielietojot masu izlasi, vīrišķo sterilitāti, molekulāros marķierus, līniju izlasi no populācijām un populāciju krustojumu ar perspektīviem genotipiem. Tiks pētītas Latvijā un ārvalstīs izveidotas CCP. Atsevišķas populācijas tiks pārbaudītas bioloģiskajās zemnieku saimniecībās.</p>
<p>Mašīnu dziļās mācīšanās un datizraces pielietošana augu un patogēnu mijiedarbības izpētei: ābeļu un bumbieru kraupja patosistēmas. Vadošais partneris Dārzkopības institūts (DI); Rēzeknes tehnoloģiju akadēmija (RTA) partneris. Vadītājs Gunārs Lācis, dalība no DI: I. Moročko-Bičevska, M. Jundzis, T. Bartulsons, I. Baka, doktorante: O. Sokolova.</p>	<p>Ābeles un bumbieres ir ekonomiski nozīmīgākie augļaugi pasaulē un Latvijā, savukārt, <i>Venturia inaequalis</i> un <i>V. pyrina</i> izraisītais kraupis ir ekonomiski svarīgākās šo sugu slimības. Viedā dārzkopība ir veids, kā nodrošināt videi draudzīgu slimību ierobežošanu. Pētījuma mērķis ir izveidot integrētu lēmumu pieņemšanas sistēmu, izmantojot zināšanas par augu, patogēnu un vides mijiedarbību. Sasniedzamie pētījuma uzdevumi ir: 1) semantiskās analīzes un datizraces izmantošana augu-patogēnu mijiedarbības datiem ābeļu/<i>V. inaequalis</i> un bumbieru/<i>V. pyrina</i> patosistēmās; 2) uz attēliem balstītas mašīnu dziļā mācīšanās sistēmas izstrāde un ieviešana ābeļu un bumbieru kraupja agrīnai identificēšanai un novērtēšanai; 3) IoT sistēmas modeļa izstrāde ābolu un bumbieru monitoringam.</p>

<b>ELFLA Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.-2020. gadam pasākuma "Sadarbība" 16.1.apakšpasākuma "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projektu īstenošanai" projekti</b>	
<p>Lēmumu pieņemšanas atbalsta sistēmas izstrāde ziemas kviešu lapu un vārpu slimību ierobežošanai. Vadošais partneris LLKC; Sadarbības partneri SIA "Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs", SIA "Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs", APP "Agroresursu un Ekonomikas institūts Stendes pētniecības centrs", Lauksaimniecības pakalpojumu kooperatīvās sabiedrības, SIA "PS Līdums", ZS "Sniedzes", LLU vadītāja Zinta Gaile, dalība – B. Bankina, G. Bimšteine, M. Katamadze, doktorantes I. Plūduma-Pauniņa, L. Litke, maģistrante T. Stanka, studente L. Daugaviņa.</p>	<p>Lai izveidotu lēmumu pieņemšanas atbalsta sistēmu ziemas kviešu lapu un vārpu slimību ierobežošanai projekta darba grupā iesaistījās 8 partneri: vadošais partneris ir SIA LLKC, bet projektā strādā arī LLU (iesaistītas 3 fakultātes: Lauksaimniecības (LF), Vides un būvzinātņu (VBF) un Informācijas tehnoloģiju (ITF)), Latvijas augu aizsardzības pētniecības centrs, kura atbildību reorganizācijas rezultātā no 2019. g. pārņēma LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts „Agrihorts”, AREI Stendes pētniecības centrs, LPKS Latraps, SIA „PS Līdums”, ZS „Sniedzes” un SIA AKPC. Katru gadu tiek iekārtoti seši dažādi lauka izmēģinājumi un kviešu slimību monitoringa lauki, kuros pētnieki vērtē dažādu riska faktoru ietekmi uz ziemas kviešu slimību attīstību, ražu un tās kvalitāti. Galvenie pētītie riska faktori ir priekšaugš, augsnes apstrādes tehnoloģija, meteoroloģiskie apstākļi, šķirne (tās ieņēmība vai izturība pret slimībām), slāpekļa papildmēslojuma norma u.c. VBF pētnieces veic SEG emisiju aprēķinu, izmantojot lauka izmēģinājuma datus, kā arī 2019. g. eksperimentāli mērīja emisijas ar iekārtu Picarro G2508. „Agrihorta” pētniece vērtē kviešu lapu un vārpu slimību attīstību izmēģinājumos pie ražotājiem. Lai varētu izveidot lēmumu pieņemšanas atbalsta sistēmu, visi projektā iegūtie dati tiek apstrādāti ar matemātiskajām metodēm, izveidojot teorētiskos algoritmus un modeļus. To veic ITF pētniece.</p>
<p>Jaunas tehnoloģijas izstrāde augu mēslošanas līdzekļu ražošanai no biogāzes ražotnes fermentācijas atliekām – digestāta un šķelda koģenerācijas atliekām-koksnes pelniem”. Sadarbības partneri AS "JP Ziedi", SIA "Fortum Latvia", SIA "Pampāļi", ZS "Irbenes", LVMI "Silava", SIA "Latvi Dan Agro", SIA "MC Bio", SIA "Dobeles Eko". Izpildes laiks 2019.–2022. Vadītājs Aleksandrs Adamovičs; dalība: Irina Sivicka,</p>	<p>Projektā paredzēts izstrādāt jaunas tehnoloģijas, lai ražotu augsnes auglību uzlabojošus produktus (mēslošanas līdzekļus) ar augstu pievienoto vērtību no ražošanas blakusproduktiem – digestāta un koksnes pelniem. Ir paredzēts analizēt Latvijā ražoto dažādu digestātu un koksnes pelnu sastāvu, novērtēt digestāta un koksnes pelnu maisījumu ietekmi uz dažādu augu augšanu un produktivitāti lauka un meža apstākļos, kā arī izstrādāt tehnoloģisko ciklu konkurētspējīga produkta ražošanai. LLU un Silavas zinātnieki nodrošinās eksperimentālo darbu un zinātnisko pētījumu organizāciju un izpildi, savukārt uzņēmumi nodrošinās jauna mēslojuma veida ražošanas tehnoloģiskās shēmas izstrādi, kā arī jaunā produkta ražošanu pētniecības vajadzībām. Sagaidāms, ka iegūto produktu plaša ieviešana lauksaimniecības uzņēmumos būs efektīva, ekonomiski izdevīga un dzīvotspējīga lauksaimniecības kultūraugu un kokaugu stādu audzētājiem un mežkopjiem, jo tas veicinās lauksaimniecības produkcijas pašizmaksas samazināšanos. Jaunā organiskā mēslojuma plašāka izmantošana kultūraugu un meža augu audzēšanai ļaus optimizēt augu nodrošinājumu ar nepieciešamiem barības elementiem, nodrošinās ilgtspējības principu, samazinās SEG emisijas, tiks uzglabāta oglekļa un CO<sub>2</sub> piesaiste, atjaunota, saglabāta vai uzlabota ar lauksaimniecību un mežsaimniecību saistītā ekosistēma. Jauna mēslojuma ražošana, izmantojot biogāzes un koksnes koģenerācijas staciju darbības blakus produktus, nodrošinās bezatlikuma ražošanas tehnoloģiju ieviešanu pilna cikla ražošanas nodrošināšanai. Lauksaimniekiem un mežsaimniekiem ar jauno produktu būs iespēja iepazīties jau 2020. gadā ražošanas tehnoloģiju demonstrējumu laikā. Turklāt no</p>



	aiznākamā gada plānoti apmācību semināri un lauka izmēģinājuma demonstrējumi.
Inovatīvi, ekonomiski pamatoti risinājumi ābeļu un aveņu ražošanas efektivitātes un augļu kvalitātes paaugstināšanai. Vad. partneris Latvijas augļkopju asociācija, Partneris: Dārzkopības institūts. Vadītājs Edgars Rubauskis, dalība no DI: S. Strautiņa, I. Kalniņa, V. Pole, V. Laugale, S. Dane. Partneri: LLU LF, Agrihorts, LLKIC, 6 zemnieku saimniecības.	Projekta mērķis: Apvienojot plašu augļkopības ekspertu un nozares uzņēmumu loku, izstrādāt ekonomiski pamatotus, inovatīvus, videi draudzīgus risinājumus ābeļu un aveņu audzēšanas un ražas vākšanas izmaksu samazināšanai un augļu kvalitātes uzlabošanai svaigam patēriņam un pārstrādei. Projekta īstenošanas rezultātā pirmo reizi Latvijā komercaugļkopjiem tiks piedāvāti tehnoloģiskie risinājumi mehanizētai ābeļu un aveņu kopšanai un ražas vākšanai, mazinot izmaksas un tā paaugstinot ražošanas produktivitāti. Ābelēm: 1) mehanizēta vainagu veidošana ar mērķi mazināt roku darbu; 2) mehanizēta ziedu retināšana ar mērķi mazināt darbaspēka izmaksas un ražošanas periodiskumu; 3) adaptētas apūdeņošanas/fertigācijas sistēmas ieviešana paugurainā apvidū ar mērķi veicināt vienmērīgu mitruma nodrošinājumu augļudārzā un neradot augsnes erozijas riskus. Avenēm: 1) mehanizēta ogu novākšana Latvijā audzētām rudens aveņu šķirnēm ar mērķi mazināt roku darbu un izmaksas; 2) pagarināta ogu ieguves sezona, izmantojot VOEN tipa segumus; 3) atlasītas ātrsaldēšanai piemērotas šķirnes.
Progresīva zemkopības sistēma kā pamats vidi saudzējošai un efektīvai Latvijas augkopībai. Vadošais partneris: Agroresursu un ekonomikas institūts. Izpildes laiks 01.11.2019.–31.01.2023. Vadītāja Inga Jansone; koordinatore: S. Ceriņa; dalība: S. Maļeckā, L. Zariņa, K. Beinarte, A. Millere, L. Melece, D. Piliksere, I. Šēna, A. Āboltiņš, I. Leimane, A. Krieviņa, A. Auziņš. EIP grupas partneri: ZS "Straždi", SIA "PS Līdums", ZS "Rietumi", LPKS "VAKS", LPKS "LATRAPs", AS "Agrofirma Tērvete", ZS "Rožkalni", SIA "Bullīši", SIA "Kalnāji", ZS "Lielvaicēni", SIA "Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs", ZS "Krikši", SIA "Edo Consult".	Projekta mērķis: attīstot zemkopības sistēmas, padarīt augkopības ražošanu konkurētspējīgākas un videi draudzīgākas mainīgās lauksaimniecības politikas apstākļos.  Projekta uzdevums: iegūt kompleksos pētījumos un novērojumos balstītas zināšanas par augsnes apstrādes veida, augu maiņas un uztvērējaugu izmantošanas savstarpējo mijiedarbību dažādu augsnes agroķīmisko īpašību un agroklimatisko apstākļu ietekmē. Zināšanas tiks realizētas praktiskās rekomendācijās un lēmuma pieņemšanas rīka izveidē lauksaimniekiem, lai veicinātu zemkopības sistēmas efektivitāti un ilgtspēju, saglabājot svarīgāko augkopības resursu – auglīgu augsni, vienlaikus novēršot un samazinot ražošanas procesu nelabvēlīgu ietekmi uz vidi (SEG un amonjaka emisijas, barības vielu noplūdes, bioloģiskās daudzveidības samazināšana).
Jaunas tehnoloģijas un ekonomiski pamatoti risinājumi vietējās lopbarības ražošanai cūkkopībai: ģenētiski nemodificētas sojas un jaunu lopbarības miežu šķirņu audzēšanai Latvijā. Vadošais partneris: Agroresursu un ekonomikas institūts. Projekta zinātniskā vadītāja Sanita Zute; koordinatore D. Aglinska; izpildītāji: M. Bleidere, V. Šterna, I. Jansone, I. Jansons, M. Damškalne, K. Pekša. EIP grupas partneri: LLU, ZS "Rubuļi", SIA "BIOGUS", ZS	Projekta mērķis: rast jaunus eksperimentālā pieredzē un ekonomikā analizē balstītus risinājumus efektīvākai vietējās lopbarības izejvielu ieguvei, paplašinot Latvijā augkopības tirgus daļu un aizstājot importētās/sintētiskās lopbarības izejvielas ar vietējās izcelsmes produktiem.  Projekta devums: dažādos Latvijas reģionos aprobētas un ekonomiski izvērtētas sojas audzēšanas tehnoloģijas (ieteikumi sojas šķirņu izvēlei un piemērotākā agrotehnika konvencionālai un bioloģiskai saimniekošanai); jaunas vietējās miežu, t.sk., kailgraudu šķirnes un ekonomiski izvērtēti to audzēšanas tehnoloģiskie risinājumi mērķtiecīgai lopbarības graudu ražošanai; ieteikumi vietējās sojas pārstrādei, izmantojot ekstrudēšanu un zināšanas par

<p>"Jaunkalējiņi", ZS "Bebri", SIA "Latgales lauksaimniecības zinātnes centrs", SIA "AKPC", SIA "Kviešu Putni", SIA "Edo Consult", SIA "LRS Mūsa", biedrība "Zemnieku Saeima", Latvijas Cūku Audzētāju asociācija. Izpildes laiks: 01.02.2018.–31.07.2021. Vadība no LLU L. Degola.</p>	<p>Iegūto sojas raušu iekļaušanu cūku ēdināšanā; zināšanu bāze augkopības sektora saimniecībām - ekonomiski argumenti par lopbarības izejvielu ražošanas salīdzinošajiem ekonomiskajiem rezultātiem saimniecību ražošanas stratēģijas izveidei.</p>
<p>Efektīvu siltuma ieguves un apgādes risinājumu izpēte segtajās platībās. Izpildes laiks 08.03.2019.–28.02.2023. Vadošais partneris: LLU, vadītājs Ādolfs Ruciņš. Dalībnieks: A. Jermušs.</p>	<p>Izstrādāt Latvijas klimatiskiem apstākļiem piemērotu energoefektīvu tehnoloģiju ar integrētu siltuma sūkni (gaiss-ūdens) un saules enerģijas kolektoru un veikt eksperimentālās konstrukcijas izgatavošanu, siltuma enerģijas ražošanai slēgto platību apsildīšanai (gaisa termoregulācijai), siltuma enerģijas akumulēšanas un pārpalikušās siltuma enerģijas izmantošanai primārās lauksaimniecības un meža produkcijas pārstrādei - kaltēšanai. Veikt pētījumus, iegūto rezultātu analīzi un izstrādāto kolektoru ar integrētu siltuma sūkni (gaiss ūdens) darba parametru salīdzināšanu ar jau esošo konstrukciju rādītājiem, veikt siltuma enerģijas akumulācijas un elektroenerģijas ražošanas iespēju pētījumus, kuru rezultātus pārbaudīt ar praktisku pielietojumu segto platību periodiskai gaisa termoregulācijai. Veikt pētījumu rezultātā izstrādāto tehnoloģiju demonstratora maketa eksperimentālo izstrādi un to ilgtermiņa testēšanu reālās segtās siltumnīcu platībās.</p>
<p>Latvijas cūkkopības ilgtspējīga attīstība uz antibiotiku brīvas un bioloģiskas saimniekošanas pamatiem. Vadošais partneris KS Latvijas Cūku audzētāju asociācija. LLU partneris, vadītāja no LLU Daina Jonkus. Dalība no LLU: L. Degola, K. Kovaļenko, A. Valdovska. Dalība no Agroresursu un ekonomikas institūta: vadītājs no Imants Jansons, vadošie pētnieki V. Šterna, A. Krieviņa, A. Auziņš, I. Leimane. Projekta partneri: SIA "Cūku ciltsdarba centrs", SIA "Agrosels", Biedrība "Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociācija", SIA "Ulbroka", SIA "Ecoland Latvia", ZS "Jurkas", SIA "SKAI Baltija", SIA "PF Vecauce".</p>	<p>Projekta galvenais mērķis ir Latvijā attīstīt ilgtspējīgu, kopējā ES gaļas tirgū konkurētspējīgu cūkkopību, kas balstīta uz Latvijā inovatīvām metodēm – no antibiotikām brīvu cūku audzēšanas sistēmu, cūku audzēšanu bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā ar atbilstīgu nozares galaproduktu virzību tirgū un datorizētu fermas vadības rīku, kas salāgots ar selekcijas datu uzskaites sistēmu. LLU uzdevums projektā: veikt gaļas kvalitātes pētījumus un vērtēt cūku veselības stāvokli. Pētījumi tiks veikti gan bioloģiskajā gan konvencionālajā saimniekošanas sistēmā izmantojot Latvijas tirgū pieejamus bioloģiski sertificētus barības līdzekļus.</p> <p>AREI uzdevums projektā, izmēģinājumos aprobēt efektīvākās barošanas receptūras bioloģiskajai saimniekošanas sistēmai no Latvijas tirgū pieejamajiem bioloģiski sertificētiem barības līdzekļiem pilnvērtīgai, barības vielu sabalansētai cūku ēdināšanai. Izstrādāt pasākumu kompleksu bioloģiski audzētas un no antibiotikām brīvas cūkgaļas virzīšanai tirgū, tajā skaitā bioloģiskās cūkgaļas tirgus perspektīvas novērtējumu.</p>
<p>Bioloģiski ražots marmorēts steiks. Sadarbības partneri ZS "Atēnas", SIA "Agrodats", SIA "Eco onyx", SIA "Ekodārzs", LLKC Limbažu birojs. Izpildes laiks: 14.02.2019.–30.12.2021. Vadība no LLU Dzidra Kreišmane, dalība Elita Aplociņa.</p>	<p>Mērķis: Izstrādāt jaunu ekonomiski izdevīgāko un nobarošanai efektīvāko tehnoloģiju bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā audzētu kvalitatīvu liellopu gaļas ražošanai, marmorētā steika ražošanai. Eksperimentāli atrast īsāko optimālo nobarošanas periodu un metodi, lai iegūtu nepieciešamo tauku klasi un marmorētu steiku, pētīt intensīvo Limuzīnas un mazāk intensīvo Aberdeen Angus gaļas liellopu šķirni un krustojumus. Izstrādāt gaļas liellopu nobarošanas tehnoloģijas, lai Latvijā bioloģiski</p>

	<p>audzēta liellopu gaļa (t.sk. marmorēts steiks), būtu pieejams Latvijas tirgū un spētu konkurēt eksporta tirgos.</p>
<p>Inovatīvas dehidratācijas tehnoloģijas pielietojuma izpēte sapropeļa ieguvē, uz sapropeļa bāzes veidotu produktu izmantošanas iespējas augkopībā un lopkopībā. Sadarbības partneri Agrosursu un Ekonomikas institūts, SIA "Ainava GG"; SIA "Ogres Piens"; SIA "Dagdas Aita"; SIA "Stādu audzētava Dimzas"; Lauksaimniecības organizācijas sadarbības padome; Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociācija; Stādu audzētāju biedrība. Vadītāja Irina Pilvere, dalība: I. Vircava, I. Alsiņa, L. Dubova, J. Vāle.</p>	<p>Projekta ietvaros tiks iegūti pētījuma dati par energoefektīvu un ekonomiski pamatotu sapropeļa dehidratācijas tehnoloģiju un iegūtā sapropeļa kvalitatīvajām un kvantitatīvajām īpašībām. Iegūtais produkts-dehidratēts sapropelis, tiks izmantots turpmākā izpētē lauksaimniecības primārās ražošanas jomā kā mēslojums augsnes ielabošanai atklātās un segtās platībās bioloģiskajā un integrētajā lauksaimniecība un kā lopbarības piedeva. Projekta īstenošanas gaita ir sadalīta pa posmiem, atbilstoši projektā izvirzīto mērķu sasniegšanai. pirmajā posmā paredzēt veikt darbības, lai iegūtu sapropeli pētījumu veikšanai: sapropeļa iegulas apjoma un kvalitātes izpēte, sapropeļa dehidratācija pielietojot citu nozaru tehnoloģijas, ietekmes uz vidi novērtējuma veikšana. Otrajā posmā dehidrētā sapropeļa masa tiks izmantota augkopībā atklātās platībās augsnes ielabošanai bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā, nosakot augu augšanas kvalitatīvos un ražības rādītājus. Trešajā posmā dehidrētā sapropeļa masa kā minerālvielu un vitamīnu piedeva tiks pētīta izmantošanai lopkopībā, veicot laboratoriskas atbilstības kontrol dzīvnieku barības nekaitīguma mikrobioloģiskajiem un ķīmiskajiem kritērijiem, veikti ēdināšanas izmēģinājumi dzīvniekiem ar mērķi radīt drošu un efektīvu sapropeļa barības piedevu un izvērtēta ietekme uz dzīvnieku veselības un imunitātes stāvokli un produktivitāti. Noslēgumā tiks veikti aprēķini par sapropeļa produktu rentabilitāti un pielietojšanas ekonomisko efektivitāti.</p>
<p>Jauni risinājumi piena produktu un to pārstrādes blakusproduktu ražošanā. Sadarbības partneri AS "Tukuma Piens", SIA "Piensaimnieku laboratorija", AS "Lopkopības izmēģinājumu stacija "Jaunpils"". Izpildes laiks 20.06.2028.–30.05.2020. Vadītāja Inga Ciproviča, dalība D. Jonkus.</p>	<p>Lai meklētu jaunus risinājumus piena produktu un to pārstrādes blakusproduktu ražošanā, projekta īstenošanai ir apvienojušies vadošie pētnieki no Latvijas Lauksaimniecības universitātes, piena pārstrādes uzņēmuma AS "Tukuma Piens" vadošie ražošanas darbinieki, SIA "Piensaimnieku laboratorijas" darbinieki, kas atbildīgi par piena kvalitātes rādītāju pārbaudi Latvijā, un primārā piena produktu ražotāja AS "Lopkopības izmēģinājumu stacija "Jaunpils" personāls.</p>
<p>Biotehnoloģiju kompetences attīstība augstvērtīgu dārzkopības produktu ieguvei. Izpildes laiks 01.01.2020. – 31.12.2022. Vadošais partneris: Bulduru Dārzkopības vidusskola. Projekta vadītāja L. Purmale. EIP grupas partneri: Dārzkopības institūts, LU, SIA "L.Ē.V" (Ekstraktu rūpnīca), ZS "Kurmīši", ZS "Cukuriņi", SIA "Berrypark", Stādu audzētāju Biedrība, saimnieciskās darbības veicējs J. Jansons. Vadītāja no DI puses Dalija Segliņa. Izpildītāji: I. Moročko-Bičevska, G. Lācis, N. Zuļģe, T. Bartulsons, K. Vēvere, L. Lepse, P. Gornas,</p>	<p>Projekta mērķis: ieviest tehnoloģijas augstvērtīgu herbālo produktu ieguvei šādām Latvijā perspektīvu augļaugu kultūrām (smiltsērksķū, avenū, kazeņu, krūmcidoniju), ārstniecības augam (<i>Saflora leizeja</i>) un ziediem (kallām) rast risinājumus veselīga stādu materiāla ieguvei, kas perspektīvā izmantojami komercaudzēšanā, un, sadarbojoties dārzkopības nozarei, zinātnes un izglītības iestādēm, attīstīt biotehnoloģiju kompetences. Projektā paredzēts: 1) izstrādāt tehnoloģijas augļu, ogu, to audzēšanas un pārstrādes blakusproduktu paplašinātai izmantošanai, nosakot: bioloģiski aktīvu vielu (BAV) savienojumus ar konservējošām, antioksidantu īpašībām un dabīgos pigmentus izejvielās; LV audzētas leizejas BAV saturu auga daļās; izstrādāt ekstraktus, sagatavot produktu tehniskos noteikumus; 2) smiltsērksķiem izstrādāt metodikas perspektīvu šķirņu pavairošanai <i>in vitro</i>; avenēm pielāgot esošos <i>in vitro</i> pavairošanas protokolus perspektīviem genotipiem, noteikt vīrusus, veikt vietējo šķirņu atvaseļošanu <i>in vitro</i>; kallām identificēt vīrusus, veikt izmēģinājumus pavairošanai <i>in vitro</i>; izpētīt leizejas</p>

<p>V. Radenkovs, I. Krasnova, I. Mišina, E. Urvaka.</p>	<p><i>in vitro</i> pavairošanas iespējas; veikt krūmcidoniju materiāla ģenētisko izpēti viendabīga stādmateriāla un jaunu izejvielu iegūšanai, kas nākotnē var kalpot kā materiāli tehniskā bāze dārzkopības speciālistu apmācībai un paplašināt zināšanu bāzi dārzkopības zinātnē un biotehnoloģijās. Projektā izstrādātās metodes un tehnoloģijas tieši vērstas uz nozares konkurētspējas paaugstināšanu, kompetences pārnesi starp partneriem, perspektīvā radot iespēju produktu eksportam.</p>
<p>Bionoārdāmo polimēru iegūšana no atjaunojamiem resursiem augļu aizsargplēvju un iepakojuma materiālu izstrādei. Izpildes laiks 01.10.2019–30.09.2022. Vadošais partneris: MZI Latvijas Universitāte. Projekta vadītājs: Pāvels Semjonovs. EIP grupas partneri: Dārzkopības institūts, AS "Rankas piens", SIA "Skoru Dārzi", MU Valters Dambe, ZS "Pērles", SIA "PROBIOTIKA LV". Vadītāja no DI puses: K. Juhņeviča-Radenkova. Izpildītāji: V. Radenkovs, D. Segliņa, P. Gornas, I. Krasnova, S. Strautiņa, I. Kalniņa.</p>	<p>Projekta mērķis ir izstrādāt jaunus materiālus augļu – īpaši mīksto ogu (aveņu un zemeņu) apstrādei ar bioloģiski noārdāmiem mikrobiāli sintezētiem polimēra pārklājumiem (ēdamām plēvēm), kas ļautu ilgāk saglabāt ogu kvalitāti un pagarinātu to uzglabāšanas laiku – neizmantojot cilvēkam un videi kaitīgas ķīmikālijas. Ēdamais apvalks ir plāns ēdamā materiāla slānis, kas aptver augļu un ogu virsmu. Viena no galvenajām ēdamo apvalku priekšrocībām ir tā, ka vairākas bioloģiski aktīvās vielas/sastāvdaļas var iekļaut ēdamo apvalku sastāvā/matricā un patērēt kopā ar pārtiku, tādējādi nodrošinot ne tikai produkta nekaitīgumu, bet arī paaugstināt uzturvērtību un uzlabot sensorās īpašības. Pētījumā ir plānots pārbaudīt un pierādīt, ka ogu uzglabāšanas laiku var paildzināt, tās apstrādājot ar efektīvu, veselībai nekaitīgu un bioloģiski noārdāmu polimēra pārklājumu, to iegūstot no mikrobiāli sintezētajiem polisaharīdiem, to atvasinājumiem un kompozītiem. Šī mērķa sasniegšanai ir nepieciešams veikt biotehnoloģiskos pētījumus par atsevišķu polimēru iegūšanas īpatnībām no lauksaimniecības un pārstrādes rūpniecības blakusproduktiem (piem. sūkalas, augu atlieku biomasas hidrolizāti, melases utt.), to rezultātā izstrādājot tehnoloģijas prototipu biopolimēru pārklājumu un iepakojšanas materiālu iegūšanai ar tādiem raksturlielumiem, kas atbilst to pielietojuma veidam (augļu pārklājumi, bionoārdāmie iepakojšanas materiāli – gan augļu, gan piena produktu iepakojšanai).</p>
<p><b>ELFLA Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam pasākuma „Sadarbība” 16.2. apakšpasākuma “Atbalsts jaunu produktu, metožu, procesu un tehnoloģiju izstrādei” projekti</b></p>	
<p>Cietes kartupeļu ražošanas cikla tehnoloģijas posmu pilnveidošana un ieviešana. Vadošais partneris: AREI, partneri "Aloja Starkelsen", ZS "Tūži". Izpildes laiks 2017.–2021. Projekta zinātniskā vadītāja Ilze Skrabule; koordinatore: D. Maizīte; izpildītāji: I. Dimante, I. Šteinberga.</p>	<p>Projekta gaitā tiek pilnveidota kartupeļu cietes izejvielu ražošanas cikla tehnoloģija, nodrošinot atbilstoši prasībām kvalitatīvas sēklas materiāla pieejamību, efektīvu audzēšanas tehnoloģiju un augstražīgu un ar stabilu cietes saturu šķirņu ieviešanu, ekonomiskai cietes ražošanai. Cietes ražošanā tiek izstrādāta tehnoloģija, balstoties uz jaunās kartupeļu šķirnes 'Jogla' ieviešanu visos ražošanas posmos: sēklaudzēšanā, cietes kartupeļu audzēšanā un pārstrādes procesā cietē.</p>
<p>Atbilstošu dējējvistu šķirņu izpēti bioloģiski audzētu vistu olu komercražošanai Latvijā izmantojot dažādu barību. Vadošais partneris SIA "Kurzemes olas". Izpildes laiks: 2019.–2020. Projekta vadītāja no LLU A. Nolberga-Trūpa, dalība A. Mālniece.</p>	<p>Latvijā un pasaulē palielinās pieprasījums pēc dabīgas pārtikas, vērtējot to ražošanas ietekmi uz vidi un produkcijas izcelsmes avotu. Viens no produktu veidiem ir vistu olas. Projekta mērķis ir noteikt Latvijas apstākļiem piemērotākos un ražīgākos dējējvistu krosus, kas izmantojami bioloģiski turētu dējējvistu olu ražošanai komercnolūkos, kā arī šiem vistu krosiem piemērotāko un ekonomiski izdevīgāko ar bioloģiskām metodēm ražotu barību. Pētījums tiek veikts Kandavas novada bioloģisko dējējvistu novietnē "Upkalnu ferma", kurā norisinās trīs dējējvistu krosu Dominante salīdzināšana. Pētījuma ietvaros notiek dējējvistu krosu</p>

	<p>produktīvo parametru pēc zootehniskām metodēm uzskaitē, bioloģisko barības sastāvu izpēte un receptūras izstrāde, vistu olu kvalitātes izvērtēšana, asins, reproduktīvā trakta un iekšējo orgānu paraugu ieguve.</p>
<p>Pārtikas kaņepju audzēšanas, pirmapstrādes tehnoloģiju izstrāde un produkcijas kvalitātes uzlabošana uzņēmumu ilgtspējības un ekonomisko rādītāju uzlabošanai. Vadošais partneris: AREI, partneri: SIA "Spelta", SIA "Transhemp", Mazsalacas novada ZS "Lojas". Izpildes laiks 2018.–2020. Projekta zinātniskā vadītāja Arta Kronberga; koordinatore D. Maizīte, dalība: I. Ločmele.</p>	<p>Projekta mērķis: Veicināt sadarbību starp pārtikas kaņepju audzētājiem, pārstrādātājiem un pētniekiem, lai izstrādātu inovatīvas un ilgtspējīgas pārtikas kaņepju audzēšanas un pirmapstrādes tehnoloģijas bioloģiskajai lauksaimniecībai un uzlabotu no kaņepēm gatavotu produktu kvalitāti un produkcijas iznākumu. Attīstot bioekonomikas virzienu, īpaša nozīme jāpievērš augu sugām, kurām ir spēcīgs inovāciju potenciāls un kuras varētu būt Latvijas 'nišas' augs (Latvijas 'Nokia'). Tas pilnībā attiecināms uz kaņepēm, kur visas auga daļas var izmantot dažādu produktu ražošanai. Pasaulē stabili pieaug pieprasījums pēc jauniem, veselīgiem nišas pārtikas produktiem. Kaņepes ir ideāls augs, saukts arī par 'superpārtiku' augstās uzturvērtības dēļ. Pēc audzētāju pieredzes Latvijas apstākļos iespējams izaudzēt augstas kvalitātes pārtikas kaņepes. Eiropas tirgū ir liela interese par Latvijā izaudzētām kaņepju sēklām un to produktiem, īpaši bioloģiskai audzētām, tomēr Latvijas agroklīmatiskajos apstākļos nepietiek pētījumi, lai nodrošinātu augstu un stabilu ražu un sēklu kvalitāti. Projekta sasniedzamie rezultāti: 1. Izstrādāt pārtikas kaņepju audzēšanas tehnoloģiju bioloģiskajai lauksaimniecībai; 2. Izstrādāt kaņepju sēklu pirmapstrādes un uzglabāšanas tehnoloģiju, samazinot kvalitātes īpašību zaudēšanu. 3. Izstrādāt pārstrādes tehnoloģiju kaņepju sēklu lobīšanai un eļļas spiešanai;</p>
<p>Jaunu plūmju šķirņu audzēšanas iespējas dažādos Latvijas reģionos ar inovatīvu vainagu veidošanas sistēmu. Vadošais partneris LLU MPC "Vecauce", sadarbības partneri: LLU APP Dārzkopības institūts I. Grāvīte, Dz. Dēķena; ZS "Cīrulīši" vad. R. Sproģis (Talsu novads, Lībagu pagasts); IK Kristīne Kaņepēja (Mālpils novads, Mālpils pagasts "Salzemnieki"). Projekta beigu termiņš 2023. gada pavasarī.</p>	<p>Projekta mērķis: Inovatīvu, zinātniski pamatotu plūmju audzēšanas tehnoloģiju un jaunu, plašāk nepārbaudītu šķirņu ieviešana dažādos Latvijas reģionos dažādās audzēšanas sistēmās. Sadarbība visefektīvāk ļaus, izmantojot esošās zināšanas, uzkrāt jaunas – tās pārbaudīt dažādos augšanas un meteoroloģiskajos apstākļos un līdz ar to iespējami efektīvi nodot zināšanas audzētājiem, kā arī lauksaimniecībā studējošajiem. Stādījums ierīkots 2018. gada pavasarī. Stādījumā ierīkota balstu sistēma, veikta vainagu un apdobju kopšana, ievērota normatīvajiem aktiem atbilstoša augu aizsardzības sistēma. Dārzkopības institūts – atbild par pētījuma metodikas izstrādi, konsultē stādījuma ierīkošanu, kopšanu, veic rezultatīvo rādītāju apstrādi; LLU MPC "Vecauce" – atbild par projekta iesniegšanu, virzību, dokumentāciju sakārtošanu ar LAD, izmēģinājuma ierīkošana integrētā stādījumā, kopšana, veidošana, rezultatīvo rādītāju uzskaitē, lauku (informatīvo) dienu organizēšana savā saimniecībā; ZS "Cīrulīši" – izmēģinājuma ierīkošana integrētā stādījumā, kopšana, veidošana, rezultatīvo rādītāju uzskaitē, lauku (informatīvo) dienu organizēšana savā saimniecībā; IK Kristīne Kaņepēja – izmēģinājuma ierīkošana bioloģiskā stādījumā, kopšana, veidošana, rezultatīvo rādītāju uzskaitē, lauku (informatīvo) dienu organizēšana savā saimniecībā.</p>
<p>Barības vielu vajadzība un to nodrošinājuma pilnveide ķiršiem. Izpildes laiks 14.02.2019.–31.03.2022. Vadošais partneris Dārzkopības institūts. Vad.</p>	<p>Latvijā trūkst informācijas par barības vielu daudzumu, ko ķirši iznes no augsnes veģetatīvās augšanas un ražošanas rezultātā. Uzņemto barības vielu saturs ķiršiem būtiski atšķiras atkarībā no izmantotā potcelma. Projekta mērķis: noteikt barības vielu vajadzību ķiršiem un pilnveidot to nodrošinājumu ar dažādiem</p>

<p>D. Feldmane, Dalība: Dz. Dēķena. Partneri ZS "Tauriņi", ZS "Vārklī", ZS "Kalna Rūdopes", ZS "Pļavnieki".</p>	<p>mēslošanas līdzekļiem un paņēmieniem, tādējādi radot nosacījumus ilgtspējīgai ķiršu audzēšanai. Projektā plānotie uzdevumi: 1) noteikt barības vielu iznesi ķiršiem, audzējot tos uz dažādiem potcelmiem, 2) izvērtēt mēslošanas tehnoloģijas ķiršu audzēšanai augsnes ar zemu augiem pieejamā fosfora un kālija saturu. Projekta rezultātu pielietojums - audzētāji varēs plānot un koriģēt mēslošanu atkarībā no potcelma, stādījuma biežības, ražības un augsnes agroķīmiskajiem parametriem. Sagaidāmie rezultāti – mazāks izmantoto mēslošanas līdzekļu daudzums, bet efektīvāks to pielietojums, līdz ar to veselīgāki un ziemcietīgāki stādījumi ar sabalansētu augšanu un augstu ražību.</p>
<p>Ziemas ķiploku audzēšanas modernizācija drošas ražas ieguvei bioloģiskajā saimniecībā. Dalībnieki: ZS „Lazdiņas”, Dārzkopības institūts, Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts. Izpildes laiks: 20.08.2018.–27.02.2021. Projekta vadītājs: ZS “Lazdiņas”; Projekta vadītāja Līga Lepse no Dārzkopības institūta puses, dalība: I. Missa. S. Dzieviaciņa</p>	<p>Šobrīd ziemas ķiploku audzēšanā tiek izmantota teju gadsimtu sena tehnoloģija, kurā ķiploku stādmateriāls (daiviņas) tiek stādīts laukā, paliekošā vietā rudenī (oktobrī), tur tie iesakņojas, uzsāk veģetāciju (izveido saknes un nelielu asnu) un pārziemo, līdz pavasarī atsākas intensīva veģetācija un augs uzsāk intensīvu veģetatīvo augšanu un līdz augustam izveido kvalitatīvu sīpolu. Šādi tehnoloģijai ir vairāki riska momenti - nelabvēlīgu ziemošanas apstākļu dēļ ir iespējama daļēja vai pilnīga stādījuma bojāeja, vai nozīmīga kvalitātes pazemināšanās; nekvalitatīva stādmateriāla dēļ var veidoties "izkritumi", kur nelietderīgi tiek izmantoti zemes, darba, materiālu un enerģijas resursi, lauku apkopjot. Tā kā arvien biežāk klimata izmaiņu rezultātā ziemas kļūst siltākas, atkušņi mijas ar sala periodiem, ķiploki tiek izcilāti un slikti attīstās, vai pat pilnībā iet bojā ziemošanas perioda laikā. Projekta īstenošanas rezultātā tiks radīta jauna, kardināli atšķirīga ziemas ķiploku audzēšanas tehnoloģija, kas izslēgs nelabvēlīgu klimatisko apstākļu ietekmi uz ķiploku attīstību ziemas periodā.</p>
<p>Bioloģisko lauksaimniecības augu piena (kaņepju un sojas pupiņu) saldējuma eksperimentālā izstrāde ar dažādām ogām, augļu un dārzeņu piedevām. Izpildes laiks 01.05.2019. – 30.04.2020. Vadošais partneris: SIA “Grow Bite”, Partneri: APP Dārzkopības institūts, SIA "Cietais rieksts". Vadība no DI: Dalija Segliņa. Dalība: I. Krasnova, P. Gornas.</p>	<p>Projekta mērķis ir: veicināt lauksaimniecības, lauksaimniecības produktu pārstrādes nozares un projektu sadarbību, lai izstrādātu jaunus produktus – bioloģiskas izcelsmes augu piena (kaņepes un sojas pupiņas) saldējumu un dzērienus ar dažādām Latvijā audzētu ogu, augļu un dārzeņu piedevām un nodotu projekta ietvaros gūtās zināšanas dažādām mērķauditorijām Eiropas Inovāciju partnerības (EIP) tīklā un citos komunikācijas kanālos.</p>
<p>Zinātniski pamatotu skābpiena produktu izstrāde no bioloģiskā lauksaimniecībā iegūtām izejvielām un to klīniskie pētījumi. Sadarbības partneri AS "Tukuma piens", Rīgas Stradiņa universitāte, Latvijas Diētas un Uztura speciālistu asociācija, SIA "Dižglābas", SIA "Akmeņkalni", Lauksaimnieku organizāciju sadarbības padome. Izpildes laiks 23.09.2019.–31.03.2022. Projekta</p>	<p>Pētījums ļaus pilnveidot piena produktu ražošanu, arī sasaisti starp pārtikas ražošanas ķēdē iesaistītajiem piena ražotājiem un pārstrādātājiem. Zinātniski pamatotu produktu ražošana ir būtiska priekšrocība, kas var mainīt patērētāju ieradumus, veicinot veselībai nozīmīgu produktu lietošanu. Projekta rezultātā plānots izstrādāt jaunus skābpiena produktus (jogurtus), izvērtēt esošo produktu uzturvērtību un iespēju to palielināt. Jaunajiem skābpiena produktiem plānots veikt klīniskos pētījumus laboratorijas apstākļos, vērtējot produktu sastāvā esošo baktēriju dzīvotspēju kuņģa-zarnu trakta simulācijas iekārtā, iegūstot pilnu ainu par pienskābes baktēriju, tostarp probiotisko pārstāvju izturību kuņģa skābes un žultsskābju iedarbībā, spēju tām atgūties no dažādiem stresa faktoriem un vairoties. Izstrādāto produktu paraugiem veiks</p>

<p>vadītāja Dr.sc.ing. Inga Ciproviča. Dalība D. Jonkus</p>	<p>klīniskos testus, apzinot to ietekmi uz zarnu mikrobiomu un osteoporozes riska mazināšanu dažādām auditorijām.</p>
<p>Inovatīvu risinājumu izpēte un jaunu metožu izstrāde efektivitātes un kvalitātes veicināšanai Latvijas siltumnīcu sektorā (IRIS). Sadarbības partneri Rīgas Tehniskā universitāte, SIA "Latgales dārzenū loģistika", SIA "Bulduru Dārzkopības vidusskola", ZS "Eži", ZS "Utāni", SIA "ABerry". Izpildes laiks 01.12.2019.–31.09.2022. Vadītāja Ina Alsina, dalība: G. Bimšteine, B. Bankina, J. Kaņeps., J. Gailis, L. Dubova.</p>	<p>Projekta ietvaros plānots veicināt Latvijas saimniecību dzīvotspēju un konkurētspēju, piedāvājot izveidot speciālu IoT tehnoloģiju un datubāzi siltumnīcu nozares "barometram". Vismaz 10 mazās siltumnīcas dažādos Latvijas reģionos, tiks uzstādīts IoT monitoringa komplekts un 1–2 reizes gadā tiek veikti ražas, un citi kvalitātes rādītāju parametru analīze. Visiem iegūtajiem datiem izrēķinātas "minimālās", "vidējās" un "maksimālās" parametru vērtības (barometra skala), pret kurām katrs dalībnieks var salīdzināt savu iegūto veiktspējas parametru rezultātus. Tādējādi dalībnieks varēs pieņemt stratēģiskus lēmumus, uzlabojot savu energoefektivitāti, konkurētspēju vai kvalitāti. Projekta ietvaros izstrādās arī mobilo aplikāciju mobiliem telefoniem un planšetēm, kuru izmantojot dalībnieki varēs redzēt tiešsaistes datus no savu siltumnīcu sensoriem, kā arī iestatīt "trauksmes signālu" līmeņus, kas attiecīgi ļaus veikt savlaicīgas preventīvās darbības, kvalitatīvu ražošanas procesu nodrošināšanai siltumnīcā, atbilstoši savai izmantotajai tehnoloģijai.</p>
<p>Siltumenerģijas efektivitātes uzlabošanas tehnoloģijas izstrāde segto platību veģetācijas perioda pagarināšanai. Izpildes laiks 14.12.2017.–30.10.2020. Vadītājs Aivars Jermušs.</p>	<p>Projekta mērķis ir samazināt siltumnīcās audzētās produkcijas pašizmaksu un ražošanas ietekmi uz apkārtējo vidi, izmantojot ilgtspējīgas siltumapgādes tehnoloģijas – gaiss-gaiss tipa siltumsūkni. Ar šīs tehnoloģijas palīdzību vasaras periodā (siltajā gada laikā) nodrošināt augiem labvēlīgus augšanas apstākļus, attiecīgi lieko siltumenerģiju izmantojot produkcijas ražošanai.</p>
<p>Granulēta bioloģiska mēslojuma ražošanas tehnoloģijas izstrāde un testēšana bioloģiskās saimniekošanās apstākļos. Izpildes laiks 02.05.2019.–30.06.2022. Sadarbības partneri SIA "ECO lauks", Olaines pagasta zemnieku saimniecība "Cērpes", Mazzalves pagasta O. Ādama ZS "Krasti-B". Dalība: A. Dorbe.</p>	<p>Projekta mērķis: izstrādāt granulētu bioloģisku organisku mēslošanas līdzekli no liellopu pakaišu kūtsmēsliem. Projekta ietvaros notiks izstrādātā mēslošanas līdzekļa testēšana bioloģiskās saimniecībās. Projekta rezultātā tiks izveidots efektīvs mēslošanas līdzeklis dažādu kultūraugu mēslošanai.</p>
<p>Sadarbības tīkla izveide jaunu produktu un tehnoloģisko risinājumu izstrādē ilgtspējīgas auglīkopības konkurētspējas palielināšanai. Dalība: I. Vircava.</p>	<p>Apvienojot plašu auglīkopības ekspertu un nozares uzņēmumu loku, izstrādāt ekonomiski pamatotus inovatīvus, videi draudzīgus risinājumus ābeļu un avenū audzēšanas un ražas vākšanas izmaksu samazināšanai un augļu kvalitātes uzlabošanai svaigam patēriņam un pārstrādei. Projekta īstenošanas rezultātā pirmo reizi Latvijā komercauglīkopjiem un pārstrādes uzņēmumiem tiks piedāvāti tehnoloģiskie risinājumi ābeļu un avenū audzēšanai, kā arī ražas vākšanas mehānizācijai un izmaksu mazināšanai, tā paaugstinot ražošanas produktivitāti. Ābelēm: (1) mehānizēta vainagu veidošana ar mērķi mazināt roku darbu; (2) mehānizēta ziedu retināšana ar mērķi mazināt darbaspēka izmaksas un ražošanas periodiskumu; (3) adaptētas apūdeņošanas/fertigācijas sistēmas ieviešana paugurainā apvidū ar mērķi veicināt vienmērīgu mitruma nodrošinājumu augludārzā un neradot augsnes erozijas riskus. Avenēm: (1) mehānizēta ogu novākšana Latvijā audzētām rudens avenū šķirnēm ar mērķi mazināt roku darbu un izmaksas; (2)</p>

	<p>pagarināta ogu ieguves sezona, izmantojot VOEN tipa segumus; (3) atlasītas ātrsaldēšanai piemērotas šķirnes. Jaunie tehnoloģiskie risinājumi ļaus uzlabot ābolu un avenu kvalitāti svaigam patēriņam un pārstrādei. Minētajiem kultūraugiem tiks izstrādāta ekonomiski argumentēta zināšanu bāze nozares saimniecībām par jauno tehnoloģisko risinājumu pielietošanas īpatnībām, riskiem un blakusefektiem, paaugstinot nozares konkurētspēju, perspektīvā nodrošinot pieprasījumu pēc Latvijas āboliem un avenēm, kā arī veicinot to eksportu.</p>
<p>Inovatīvas zālāju sēklas pirmapstrādes tehnoloģijas izstrāde sākotnējā sēklkopībā. Vadošais partneris SIA Krastmaļi sēklas; partneris AREI. Vad. no AREI Līvija Zariņa, dalība: pētn. Dace Piliksere, asist. L. Dziedule, agr. I. Lapiņa.</p>	<p>Latvijā ir senas zālaugu audzēšanas tradīcijas un izveidotas izcilas vietējiem apstākļiem piemērotas zālaugu šķirnes. Diemžēl, ilgstoši netiek veikta mūsdienu metodēm atbilstoša sākotnējā sēklkopība. Projektā plānots aprobēt Latvijas potenciālu zālāju sēklaudzēšanā un izstrādāt efektīvu zālāju sēklas pirmapstrādes tehnoloģiju sākotnējai sēklkopībai. AREI kā partnera funkcijas ir: a) sniegt konsultācijas zālāju sugu sēklaudzēšanas tehnoloģijās; b) nodrošināt sākotnējās sēklkopībai paredzēto platību 3 zālāju sugu sugu audzēšanai; c) nodrošināt vadošo partneri ar informāciju, kas nepieciešama pilnvērtīgai projekta rezultātu analīzes sagatavošanai un rezultātu apkopošanai. Sekmīgas projekta realizācijas gaitā izstrādāto zālāju sākotnējās sēklkopības sēklas ieguves tehnoloģiju izmantos nākamo sēklaudzēšanas posmu īstenošanai, nodrošinot veiksmīgu sertificētas sēklas ieguves ķēdi Latvijā.</p>
<p><b>ELFLA Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.-2020. gadam pasākuma "Sadarbība" 16.2.apakšpasākuma "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projektu īstenošanai" projekti</b></p>	
<p>Inovatīvi risinājumi industriālo kaņepju apstrādē un pārstrādē. Izpildes laiks 16.07.2019.–31.12.2022. Vadošais partneris: SIA JUMIS GEO. Sadarbības partneri: Rēzeknes Tehnoloģiju Akadēmija, AREI Priekuļu PC, LIKA, Biomasas Tehnoloģiju centrs, LLU, SIA "Agrozona", SIA "Zalers", SIA "Atzola", SIA "Saimniecība Nākotne", SIA "Eco oga", ZS "Kotiņi", SIA "Mežacīruļi". Projekta vadītāja no AREI Veneranda Stramkale; koordinatore D.Maizīte; izpildītāji: A. Stramkalis, A. Justs.</p>	<p>Projekta mērķis: izpētīt un uzlabot industriālo kaņepju audzēšanu, izpētīt audzēšanas tehnoloģiju ietekmi uz kaņepju produktivitāti, kvantitatīvajiem un kvalitatīvajiem parametriem, produkcijas iznākumu, to piemērotību produktu ražošanai ar augstu pievienoto vērtību un izstrādāt rekomendācijas optimālai kaņepju audzēšanas un novākšanas tehnoloģiju izvēlei Latvijas agroklimatiskajos apstākļos. AREI uzdevums: Izpētīt dažādu industriālo kaņepju šķirņu piemērotību šķiedras ražošanai Latvijas agroklimatiskajos apstākļos. Projekta vadošais partneris SIA "Jumis Geo" nodrošinās koordināciju starp zinātniski pētniecisko bloku un primārajiem lauksaimniekiem un nozares nevalstiskajām organizācijām, lai nodrošinātu lauksaimniecības konkurētspējas uzlabošanu reģionos un inovatīvu saimniecības tehnoloģiju attīstīšanu. Zinātnes cieša sadarbība lauksaimniekiem nodrošinās veiksmīgāku kaņepju nozares attīstību, jo tieši lauku apstākļos veikti pētījumi ir ļoti svarīgi industriālo kaņepju nozares attīstībai. Vadošie nozares pētnieki organizēs apmācību seminārus un paraugdemonstrējumus, pamatojoties uz jautājumu apkopojumu, kas veidosies no primāro lauksaimnieku darbības katrā audzēšanas sezonā.</p>
<p><b>Zemkopības ministrijas un tās dienestu, kā arī citu valsts iestāžu finansēti vai pasūtīti projekti</b></p>	
<p>Pētījumi par barības vielu konversiju un optimālo kopproteīna līmeni slaucamo govju barības devās piesārņojuma līmeņa samazināšanai. Vadītāja Diāna Ruska, dalībnieki</p>	<p>Projekta mērķis vērtēt slaucamo govju barības vielu izmantošanas efektivitāti barībai ar dažādu kopproteīna saturu, noteikt barības sagremojamību un skaidrot amonjaka iznesi ar pienu, urīnu un mēsliem. Pētījumā iegūtie rezultāti ļaus pamatot barības devas izvēli pēc kopproteīna satura tajā, lai nodrošinātu efektīvu tā</p>



<p>D. Jonkus, LLU MPS Vecauce pētījumu apkalpojošie darbinieki un LLU Biotehnoloģiju zinātniskā laboratorijas darbinieki.</p>	<p>izmantošanu, nenoslogojot vidi, nezaudējot produktivitāti un optimizējot izmaksas, saistītās ar barības devu un kūtsmēsli apsaimniekošanu. Efektīvāka slāpekļa izmantošanās govīs organismā sekmē gan vides aizsardzības jautājumu risināšanu, gan samazina piena ražošanas pašizmaksu un ļauj realizēt precīzas saimniekošanas nosacījumus.</p>
<p>Augu barības vielu bilances aprēķinam lietoto koeficientu atjaunošana un Augu barības vielu bilances aprēķinu veikšana 2018. un 2019. gadam. Centrālā Statistikas pārvalde pēc EUROSTAT pasūtījuma (ID Nr. 2018/7). 10.10.2018–28.02.2020). Vadītājs Aldis Kārklīšs.</p>	<p>Projekta gaitā tiek sastādīts normatīvo lielumu katalogs par NP saturu lauksaimniecības dzīvnieku izdalījumos un šo izdalījumu masu gada laikā, kūtsmēsli u.c. organisko mēsli sastāvu, augkopības produkcijas un sēklas materiāla sastāvu, augu atlieku sastāvu, kuru potenciāli iespējams novākt no lauka, iespējamo bioloģisko slāpekļa fiksāciju, NP depoziāciju no atmosfēras, kā arī visiem iespējamajiem veidiem, kā slāpekļi var izzust no lopkopības, kūtsmēsli lietošanas un no augsnes.</p>
<p>Graudaugu un rapša šķirņu izturības izvērtējums pret slimībām Latvijas agroklimatiskajos apstākļos, novērtējot šķirņu saimnieciskās īpašības. Vadītāja Gunita Bimšteine, izpildītāja Anda Rūtenberga-Āva.</p>	<p>Projekta ietvaros novērtēta slimību attīstība, uzskaitīta un analizēta raža un tās kvalitāte graudaugu (ziemas kviešu, ziemas rudzu, vasaras kviešu, vasaras miežu un auzu) sējumos atkarībā no šķirnēm un fungicīdu lietošanas. Vērtēšanai galvenokārt izmantotas šķirnes, kurām veikta augu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšana saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 518. Novērojumi veikti LLU Mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki", LLU MPS "Pēterlauki" nodaļā Višķos, LLU mācību un pētījumu saimniecībā "Vecauce", Zemkopības zinātniskajā institūtā un Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes un Priekuļu pētniecības centros. Ieguvējs būs audzētājs – zemnieks, kas, izvēloties šķirni audzēšanai, varēs iepazīties ar attiecīgās šķirnes ražas, kvalitātes datiem atkarībā no izvēlētajās audzēšanas tehnoloģijas un slimību izturību.</p>
<p>Krūmmelleņu un / vai lieloģu dzērveņu riskus mazinošas audzēšanas tehnoloģijas purva un minerālaugsnes. Izpildes laiks 02.05.2018.–02.04.2022. Vadītāja Dace Siliņa, izpildītāji Līga Vilka, Jūlija Vilcāne.</p>	<p>Demonstrējuma mērķis ir salīdzināt augu aizsardzības shēmas nozīmīgāko lieloģu dzērveņu un krūmmelleņu slimību ierobežošanā, izmantojot gan ķīmiskos, gan bioloģiskos augu aizsardzības līdzekļus, tādējādi samazinot audzēšanas riskus (ražas zudumus). Īstenošanas vieta: SIA "Berry Tours", Apes nov., Gaujienas pag., "Kalna purvs" (lieloģu dzērvenes, krūmmellenes), SIA "Arosa-R", Līvberzes pag., Jelgavas nov. "Kaigu purvs" (krūmmellenes), SIA "O.G.A.", Vecumnieku nov., "Vilku purvs" (lieloģu dzērvenes). Atbalstītāji SIA Latvijas lauku konsultāciju un izglītības centrs, Latvijas Augļkopju asociācija.</p>
<p>Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos. Sākts 2009. gadā. Vadītāja Biruta Bankina, dalība Gunita Bimšteine, Ingrīda Neusa-Luca, Zinta Gaile, Adrija Dorbe, Ilze Vircava, doktorantes Madara Darguža, Linda Litke, maģistranti Jānis Kaņeps, Zane Daugule, studentes Linda Daugaviņa, Sendija Tomsone.</p>	<p>Pētījumā tiek skaidrota augsnes apstrādes sistēmas (bezapvēršanas augsnes apstrādes un aršana) un augu maiņas (kvieši; kvieši un rapsis; augu maiņa) ietekme uz augsnes izmantošanas ilgtspējību un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu: 1) raža un ražas kvalitāte, kopējā produktivitāte; 2) augsnes agrofizikālajiem rādītājiem un barības vielu izmantošanos; 3) sējumu nezāļainība un kviešu slimību attīstība. Pētījums nepieciešams lai Izvērtētu tehnoloģiju priekšrocības un trūkumus ilgstošā laika periodā, un sniegtu priekšlikumus par šo tehnoloģiju izmantošanas iespējām integrētajā laukaugu audzēšanā.</p>

<p>Latvijas vietējās medus bites <i>Apis mellifera mellifera</i> populācijas genofonda saglabāšana. Vadītāja Dace Siliņa, izpildītājs Jānis Trops</p>	<p>Latvijas vietējās medus bites populācijas ģenētiskā materiāla saglabāšana, izmantojot mērķtiecīgu sēklošanas metodi (instrumentālā apsēklošana).</p>
<p>Integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde. Izpildes laiks 2015.–2020. Dārzkopības institūts. Vadītāja Edīte Kaufmane; dalība: E. Rubauskis, I. Grāvīte, L. Ikase, D. Feldmane, Dz. Dēķena, I. Drudze, J. Lepsis.</p>	<p>Mērķis: Pārbaudīt dažādos Latvijas reģionos un izdalīt jaunas, integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotas ābeļu, plūmju un ķiršu šķirnes un potcelmus; izstrādāt to audzēšanas tehnoloģijas, radot potenciālu ekonomiski efektīvai un vidi saudzējošai ražošanai. Projekta mērķis tiek īstenots, realizējot sešus uzdevumus Dārzkopības institūtā Dobelē un Pūrē, sadarbībā ar vairākām zemnieku saimniecībām dažādos Latvijas reģionos. Rezultātā auglīkopjiem tiks piedāvātas jaunas zināšanas un iespējas ekonomiski pamatotai ražu ieguvei, izmantojot vidi saudzējošas tehnoloģijas, šķirnes, šķirņu potcelmu kombinācijas un atbilstošu stādmateriālu.</p>
<p>Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana. Izpildes laiks 2015.–2020. Dārzkopības institūts. Vadītāja Sarmīte Strautiņa; dalība: V. Laugale, I. Kalniņa, S. Dane, N. Zuļģe. Partneri: LLU LF, LU Bioloģijas institūts.</p>	<p>Projekta mērķis ir izdalīt integrētajai audzēšanai dažādos Latvijas reģionos piemērotas aveņu, zemeņu un krūmogulāju šķirnes un izvērtēt tām piemērotākās audzēšanas tehnoloģijas, kas nodrošinās augstāku stādījumu ražību. Īstenojot šo projektu, auglīkopjiem tiks piedāvātas jaunas zināšanas un iespējas ekonomiski pamatotai ražu ieguvei, izmantojot vidi saudzējošas tehnoloģijas, šķirnes un atbilstošu stādmateriālu. Izvēloties integrētajai audzēšanai un attiecīgajiem agroklimatiskajiem apstākļiem atbilstošas šķirnes un audzēšanas tehnoloģijas, tiks panākta augstāka ogulāju ražība un ražas kvalitāte, samazināsies roku darba patēriņš un izaudzētās produkcijas pašizmaksa, kas kopumā veicinās nozares rentabilitāti. Projekta mērķa sasniegšanai tiek īstenoti 5 darba uzdevumi.</p>
<p>Ābeļu un aveņu selekcijas materiāla novērtēšana integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai. Dārzkopības institūts. Vadītāja Sarmīte Strautiņa; dalība: L. Ikase, I. Kalniņa, L. Sproģe.</p>	<p>Ābeles ir vadošā augļaugu kultūra Latvijā. Vietējais klimats ir piemērots ābolu audzēšanai, izmantojot minimālus pesticīdu smidzinājumus un iegūstot ražu ar paaugstinātu bioloģiski aktīvo vielu saturu. Sekmīgai ražošanai mainīgos klimata un tirgus pieprasījuma apstākļos nepieciešams ieviest jaunas šķirnes, iekļaujot pieaugošas augļu kvalitātes prasības (piem., mīkstuma blīvums, šķīstošās sausas saturs), modernām audzēšanas sistēmām piemērotu koka vainagu, šķirnes izturību pret agrāk Latvijā maz izplatītām slimībām un kaitēkļiem (piem., ābeļu miltrasu). Avenes ir trešā nozīmīgākā ogu kultūra Latvijā. Svaigas avenes un to pārstrādes produkti ir pieprasīti vietējā tirgū. Aveņu pārstrādes produkti ir arī laba eksporta prece. Lai stabilizētu aveņu ogu tirgu un paaugstinātu to audzēšanas izdevīgumu, nepieciešams izveidot un ieviest ražošanā Latvijas klimatam piemērotas šķirnes vietējās selekcijas šķirnes.</p>
<p>Latvijā <i>in situ</i> audzēto pārtikā un lauksaimniecībā izmantojamo augu un to savvaļas radnieku ģenētiskā potenciāla apzināšana, ievākšana un izpēte. Izpildes laiks: 2019.–2021. Vadošais partneris LVMZI "Silava"; dalība no DI: D. Dēķena, I. Drudze, S. Dzieviaciena, D. Feldmane, I. Grāvīte, L. Ikase, L. Lepse,</p>	<p><i>In situ</i> (savvaļā) un 'on-farm' (dārzos un laukos) ģenētisko resursu (ĢR) apzināšana un saglabāšana ir nepieciešama, jo tieši šie ĢR paraugi ir pielāgojušies vietējiem apstākļiem, tie ir tautas kultūrvēsturiskais mantojums. Apzināšana un saglabāšana ir steidzama, jo šie ĢR izzūd. <b>Projekta mērķis</b> ir izpētīt <i>in situ</i> audzēto augu ĢR situāciju Latvijā, veikt paraugu ievākšanu ekspedīcijās, to aprakstīšanu, izmantojot deskriptorus, un iekļaušanu Latvijas kultūraugu gēnu bankas kolekcijās. Mērķa sasniegšanai izvirzīti sekojoši darba uzdevumi: 1) pārtikā un</p>

<p>doktorantes: S. Dane, S. Zeipiņa. No LLU ZZI: S. Rancāne, A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša.</p>	<p>lauksaimniecībā izmantojamo augu un to savvaļas radnieku ĢR ievākšana: 2) Ievāktu ĢR paraugu izpēte: 3) ieteikumu izstrāde Latvijas augu ĢR saglabāšanai <i>in situ</i>.</p>
<p>Selekcijas materiāla novērtēšanas programma 2019. gadā: Daudzgadīgo zālaugu selekcijas materiāla novērtēšanas programma integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai. Izpildes laiks 2013–2020. Vadītājs Aldis Jansons, dalība: A. Jermušs, S. Rancāne, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša.</p>	<p>Mērķis ir vērtēt un atlasīt perspektīvu, Latvijas agroklīmatiskajiem apstākļiem piemērotu selekcijas izejmateriālu tautsaimniecībā nozīmīgām zālaugu sugām, uz kā pamata veidot jaunas šķirnes. Svarīgi ir identificēt genotipus, kas ir noturīgi pret dažādiem sugai nozīmīgiem vides stresiem un veidot konkurētspējīgas šķirnes ar augstu adaptācijas potenciālu atšķirīgos vides un klimatiskajos apstākļos. Selekcijas darbā akcents tiek likts uz sarkano āboliņu un austrumu galegu, kamolzāli un starpsugu hibrīdiem, kurus var iedalīt trīs grupās: 1) ganību airesnes hibrīdi ar pļavas auzeni, 2) ganību airesnes hibrīdi ar niedru auzeni, 3) pļavas auzenes hibrīdi ar niedru auzeni.</p>
<p>Kultūraugu genofonda saglabāšanas un novērtēšanas programma 2019. gadā. Izpildes laiks 2013–2020. Vadītāja Sarmīte Rancāne. Dalība: A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša.</p>	<p>Mērķis: nodrošināt daudzgadīgo zālaugu, griķu un rapšu ģenētisko resursu saglabāšanu, t.sk., paraugu aprakstīšanu; sēklu pavairošanu, gēnu bankā glabājamo paraugu atjaunošanu. Kopš 2019. gada tiek veikta arī paraugu atjaunošana un pavairošana nodošanai drošā glabāšanā Svalbāras sēklu glabātavā.</p>
<p>Ganību airesnes pirmsselekcijas materiāla izvērtēšana. Izpildes laiks 2016.–2020. Vadītāja Sarmīte Rancāne, dalība: A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša.</p>	<p>Projekta mērķis ir uzlabot ganību airesnes ģenētiskā materiāla ziemcietību un ilggadību, kā arī palielināt izejmateriāla ģenētisko daudzveidību atbilstoši Ziemeļeiropas klimatiskās zonas prasībām. Tas nākotnē selekcionāriem ļaus ātrāk reaģēt uz klimatisko pārmaiņu un politisko lēmumu sekām, un apmierināt patērētāju prasības šai kontekstā. Tādēļ projekta ietvaros tiek veikti: pašreiz pieejamā komerciālā materiāla pētījumi; ģenētiskā materiāla ar plašu ģeogrāfisko izcelsmi un lielu ģenētisko daudzveidību apzināšana un dokumentēšana; populāciju veidošana ar lielu ģenētisko daudzveidību; populāciju atlase ar galējām dažādu pazīmju izpausmēm; instrumentu izstrāde genomikas atbalstītai nākotnes augu selekcijai. Pētījums ir kā patstāvīga sadaļa starptautiskā Baltijas un Ziemeļvalstu sadarbības projektā "PPP ganību airesnes pirmsselekcijai".</p>
<p>Vietējo apdraudēto šķirņu efektīvās populācijas apjoma ietekme uz inbrīdīga pieaugumu. Projekta vadītāja Daina Jonkus, dalība L. Paura, maģistrante I. Blumberga, I. Grauziņš no LDC.</p>	<p>Projekta mērķis ir noteikt efektīvās populācijas lielumu un prognozēt iekšaudzēšanas (inbrīdīga) pieaugumu dažādu sugu vietējām apdraudētajām šķirnēm Latvijā. Projekta izstrādes laikā apzinās vietējās, apdraudētās šķirnēs kopējo sievišķo un vīrišķo īpatņu skaitu, un to īpatņu skaitu, kuri tiek izmantoti nākamās paaudzes ieguvei, lai varētu aprēķināt efektīvās populācijas lielumu dažādām vietējām šķirnēm. Noskaidros, kāda radniecība pastāv vietējās šķirnēs un kāds apdraudējums rodas vietējām šķirnēm, samazinoties efektīvās populācijas lielumam. Projekta īstenošana palīdzēs šķirnes dzīvnieku audzētāju biedrībām izvērtēt pāru atlases nozīmi vietējās šķirnēs.</p>
<p>Nacionālajā gēnu bankā uzkrātā Latvijas vietējo apdraudēto dzīvnieku šķirņu bioloģiskā materiāla gēnu bankas papildināšana un izpēte. Projekta vadītāja Daina Jonkus,</p>	<p>Projekta mērķis - tuvākajos gados nodrošināt LLU Gēnu bankā esošā vietējo apdraudēto šķirņu bioloģiskā materiāla kvalitatīvu inventarizāciju, turpināt gēnu bankas papildināšanu ar jaunu vaislas dzīvnieku bioloģisko materiālu. Nodrošināt ievāktā bioloģiskā</p>

dalība I. Kļaviņa, A. Bāliņš, A. Valdovska.	materiāla apstrādi, iekļaušana gēnu bankā, gēnu bankas datubāzes papildināšanu.
ZM finansētais projekts „Barības līdzekļu un barības vielu sagremojamības pētījumi (konversija) jēriem, pielietojot dažādas barības līdzekļu izbarošanas tehnoloģijas”. Vadītāja Daina Kairiņa, dalība: D. Bārzdīņa un E. Aplociņa	Projekta mērķis – skaidrot dažādos veidos izbarotas lopbarības sastāvā esošo barības vielu konversiju dzīvmasas pieauguma ieguvei, to iznesi ar cietajiem kūtsmēsliem un urīnu, vienlaikus nodrošinot kvalitatīvu liemeņu iznākumu. Latvijā aitu ēdināšanai piemēro atšķirīgus spēkbarības izdales variantus: barības izdale ar rokām, izdale no birstošās siles, izdale ar spēkbarības staciju (automatizēta spēkbarības padeve), bet vasarā pārsvarā jērus nobaro ganībās. Līdz šim nav veikti pētījumi par spēkbarības izbarošanas veidu ietekmi uz barības vielu konversiju un vides piesārņošanu. Projekta izstrādes gaitā tiek analizēts izēdinātās lopbarības (spēkbarība un siens) daudzums un ķīmiskais sastāvs, kā arī barības apēdamība pie atšķirīgiem spēkbarības izdales variantiem, vērtēta barības līdzekļu sagremojamība.
1) Par valsts subsīdiju izlietošanu aromātisko un ārstniecības augu ģenētisko resursu kolekcijas saglabāšanai. 2) Par valsts subsīdiju izlietošanu dārzu ģenētisko resursu kolekcijas saglabāšanai. Kolekcijas kuratore I. Sivicka.	Projekta mērķis ir aromātisko un ārstniecības augu, kā arī dārzu ģenētisko resursu saglabāšana <i>ex situ</i> kolekcijā LLU Augsnes un augu zinātņu institūtā.
Pākšaugu aktuālo kaitēkļu efektīvāko ierobežošanas paņēmienu izvērtēšana un noteikšana un lauksaimniecībai nozīmīgāko apputeksnētāju dzīvotspēju ietekmējošo faktoru identificēšana. Izpildes laiks 01.02.2020.–30.11.2020. Vadītājs Jānis Gailis.	Projekta ietvaros tiks veikti četri pētījumi. 1) Pupu sēklgrauža ( <i>Bruchus rufimanus</i> ) fenoloģiskais monitorings; šai sugai paredzētu lamatu ar augu smaržvielām pārbaude un aprobēšana Latvijas apstākļos; dažādu ierobežošanas stratēģiju, izmantojot augu aizsardzības līdzekļu, efektivitātes pārbaude; pieejamās informācijas apkopošana par lauka pupas ( <i>Vicia faba</i> ) šķirņu, kas maz ieņēmīgas pret pupu sēklgrauzi, audzēšanas iespējām Latvijas agroekoloģiskajos apstākļos. 2) Dažādās agrocenozēs sastopamo bišu sugu sastāva izpēte un bišu sezonālais monitorings dažādos Latvijas reģionos. 3) Medus bites ( <i>Apis mellifera</i> ) ievākto putekšņu pētniecība: botāniskā sastāva un lauksaimniecībā biežāk lietoto augu aizsardzības līdzekļu atliekvielu noteikšana. 4) Medus bites saimju dzīvotspēju ietekmējošo faktoru izpēte un metodikas izstrāde lauka pētījumu veikšanai, tostarp, augu aizsardzības līdzekļu ietekme uz bišu dzīvotspēju.
Lēmuma atbalsta sistēmas izmantošana un pilnveide kaitīgo organismu ierobežošanai integrētajā auglīkopībā. Izpildes laiks 01.02.2020.–30.11.2020. Vadītāja Regīna Rancāne.	Datorizētas lēmuma atbalsta sistēmas (LAS) izmanto, lai optimizētu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu, pielietojot tos pamatoti pareizā laikā, līdz ar to samazinot slodzi uz vidi, vienlaikus nodrošinot kvalitatīvas preču produkcijas ražošanu. Lēmuma atbalsta sistēma RIMpro (relatīvo infekcijas mērījumu programma) auglīkopībā Latvijā tiek izmantota kopš 2004. gada un ir viena no ilglaicīgākajām prognožu sistēmām. Projekta mērķis ir nodrošināt auglīkopjus ar slimību un kaitēkļu attīstības prognozēm, izmantojot lēmuma atbalsta sistēmu, lai pieņemtu lēmumu precīza smidzināšanas laika noteikšanai. Projektā lēmuma atbalsta sistēma RIMpro tiek izmantota trīs plaši izplatītu kaitīgo organismu: ābeļu kraupja, augļu koku vēža un ābolu tinēja prognozēšanai, kā arī pārbaudīts RIMpro prognožu modelis ābolu zāglapsenei. Projekta

	<p>ietvaros tiek uzturēts meteoroloģisko staciju tīkls, kā arī nodrošināta brīva pieeja kaitīgo organismu prognozēm.</p>
<p>Dzeltenās rūsas (ieros. <i>Puccinia striiformis</i>, Wes.) izplatība Latvijā un pasākumi tās postīguma ierobežošanai. Izpildes laiks 01.02.2020.–30.11.2020. Vadītāja Līga Feodorova-Fedotova.</p>	<p>Dzeltenā rūsa (ieros. <i>Puccinia striiformis</i>, Wes.) ir postīga kviešu slimība, kas vidēji var izraisīt 50 % lielus ražas zudumus. Pēdējos gados Eiropā ir identificētas agresīvas <i>Puccinia striiformis</i> rases, kas ir pielāgojušās augstai gaisa temperatūrai, veido vairāk sporu un ir izraisījušas epidēmijas lielākajos kviešu audzēšanas reģionos. Efektīvas dzeltenās rūsas ierobežošanas metodes ir augu aizsardzības līdzekļu lietošana un izturīgu kviešu šķirņu audzēšana.</p> <p>Latvijā dzeltenā rūsa ir sastopama, taču ilgstoši, padziļināti pētījumi par Latvijā audzētu kviešu šķirņu izturību nav veikti. Tāpat līdz šim Latvijā nav identificētas <i>Puccinia striiformis</i> rases. Projekta laikā laboratorijas apstākļos paredzēts novērtēt Latvijā audzēto kviešu šķirņu izturību pret <i>Puccinia striiformis</i>, kā arī identificēt rases no Latvijā ievāktajiem paraugiem. Rezultātā tiks iegūta nozīmīga informācija par Latvijā sastopamo rasu sastāvu, kā arī izvērtēta kviešu šķirņu izturība.</p>
<p>Augu aizsardzības jomā identificēto prioritāro virzienu padziļināta izpēte, veicinot izpratnes paaugstināšanos par drošu un atbildīgu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu. Izpildes laiks 01.02.2020.–30.11.2020. Vad. Viktorija Zagorska.</p>	<p>Pētījuma mērķis ir iegūt informāciju par augu aizsardzības līdzekļos (AAL) esošo darbīgo vielu ietekmi uz vidi (ūdeni, augsni) un pārtikas kvalitāti, par AAL lietošanas riskiem ar AAL lietošanu nesaistītām personām un par AAL darbīgajām vielām, pret kurām jau izveidojusies rezistence.</p>
<p>Robotizētas nezāļu ierobežošanas iekārtas izveide. Izpildes laiks 2019.–2020. Vadītājs Jānis Jaško.</p>	<p>Projekta ietvaros plānots izstrādāt nezāļu ierobežošanas iekārtu, kas spēj autonomi pārvietoties pa lauku, identificēt nezāles un atšķirt tās no kultūrauga, kā arī, izmantojot augstas enerģijas lāzera vai precīzi pozicionēta mehāniskā agregāta palīdzību, iznīcināt nezāli vai būtiski traucēt tās turpmāko augšanu.</p>
<p>Inovatīvi, ekonomiski pamatoti risinājumi ābeļu un aveņu ražošanas efektivitātes un augļu kvalitātes paaugstināšanai Izpildes laiks 2019.–2023. Vadītāja Regīna Rancāne.</p>	<p>Projekta mērķis: Inovatīvi, ekonomiski pamatoti risinājumi ābeļu un aveņu ražošanas efektivitātes un augļu kvalitātes paaugstināšanai.</p>
<p>"Optimālu augšanas apstākļu noteikšana dārzeņiem izmantojot hidroponikas audzēšanas metodi ar mākslīgo un dabīgo apgaismojumu". Izpildes laiks 2019.–2021. Vadītājs Jānis Jaško.</p>	<p>Pētījuma mērķis ir pārbaudīt un salīdzināt dažādas metodes un līdzekļus maksimālai siltumnīcu baltblusiņas ierobežošanas noteikšanai ar videi un patērētājam draudzīgām metodēm, vienlaikus nodrošināt ekonomiski efektīvu saimniekošanu.</p>
<p>Augšanas regulatora lietošana ābelēm Izpildes laiks 2018.–2022. Vadītāja Inta Jakobija.</p>	<p>Mērķis ir precizēt augu augšanas regulatora ietekmi uz augļu ražu ābelēm – ziedpumpuru veidošanos. Ir virkne ābeļu šķirnes, kurām augļi ir ar labu kvalitāti un piemēroti arī komerciālai audzēšanai, taču koka vainaga īpatnības neļauj iegūt pietiekoši lielas ražas - raža galvenokārt ir zaru perifērijā, veidojas "kaili" zaru posmi bez augļiem ('Saltan', 'Aļesje', 'Bohēmija', 'Alva'). Latvijā ābelēm ir reģistrēts augu augšanas regulators Regalis plus, projekta laikā tiks meklēts efektīvākais tā pielietojums-devas un lietošanas laiks. Otrs augu augšanas regulatora lietošanas mērķis būs viengadīgo</p>

	dzinumu augšanas bremsēšana pēc intensīvas vainaga atjaunošanas vecākos stādījumos (10–15 gadi).
RustWatch: A European early-warning system for wheat rust diseases. Izpildes laiks 2018.–2023. Vadītājs Jānis Jaško.	RustWatch projekta mērķis ir izveidot agrīno brīdinājumu sistēmu dzeltenajai, brūnajai un stiebru rūšai kviešos, tādējādi uzlabojot maizes un cieto kviešu slimību prognozēšanas un ierobežošanas iespējas Eiropā.
Efektīvas vējauzas ierobežošanas stratēģijas izstrāde un demonstrējums. Izpildes laiks 2018.–2023. Vadītāja Jevgenija Nečajeva.	Praktiski nodemonstrēt efektīvas metodes vējauzas izplatības ierobežošanai integrētajā audzēšanas sistēmā.
Dažādu bioloģisko augu aizsardzības metožu un līdzekļu izmantošana kaitēkļu ierobežošanai bioloģiskajos stādījumos/sējumos dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks 2018.–2021. Vadītāja Regīna Rancāne.	Praktiski nodemonstrēt dažādu bioloģisko augu aizsardzības metožu un līdzekļu izmantošanu kaitēkļu ierobežošanai bioloģiskajā ābeļu stādījumā.
Lēmuma atbalsta sistēmas izmantošanas demonstrējums kaitēkļu un/vai slimību ierobežošanā integrētajā audzēšanā dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks 2018.–2021. Vadītāja Regīna Rancāne.	Praktiski nodemonstrēt lēmuma atbalsta sistēmas izmantošanu ābeļu kaitēkļu un slimību ierobežošanā integrētajā audzēšanā.
Augu maiņas izmantošana vējauzas izplatības efektīvai ierobežošanai dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks 2018.–2023. Vadītāja Jevgenija Nečajeva.	Praktiski nodemonstrēt, ka, ievērojot augu maiņu un to, kombinējot ar atbilstošu AAL lietojumu, iespējams samazināt vējauzas izplatību.
Pamatvielaas, kas izmantojamas augu aizsardzībā, efektivitātes demonstrējums bioloģiskajos augļu dārzos dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks 2018.–2021. Vadītāja Regīna Rancāne.	Praktiski nodemonstrēt, ka pamatvielas ir efektīvi izmantojamas augu aizsardzībā.
Fitosanitāro paņēmieni izmantošana integrētajos un bioloģiskajos augļu dārzos lapās un augsnes virskārtā esošo slimības ierosinātāju un kaitēkļu izplatības ierobežošanai dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks 2018.–2021. Vadītāja Regīna Rancāne.	Praktiski demonstrēt fitosanitāro pasākumu efektivitāti integrētajā ābeļu stādījumā un bioloģiskajā upēņu stādījumā.
Selekcijas materiāla novērtēšanas programma 2020. gadā. Daudzgadīgo zālaugu selekcijas materiāla novērtēšanas programma integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai. Izpildes laiks 01.02.2020.–30.11.2020. ZI "Skrīveri" vadošais pētnieks Aldis Jansons	

<b>LLU programma „Zinātniskās kapacitātes stiprināšana LLU” projekti</b>	
Gaļas šķirņu un to krustojumu jaunlopu piemērotība nobarošanai ar zāles lopbarību. Vadītāja Daina Kairiša; doktorante I. Muižniece.	Projekta mērķis skaidrot ar zāles lopbarību nobaroto jaunlopu liemeņu un gaļas kvalitāti. Pētījums veikts, izmantojot projekta 'Baltic Grassland Beef' datus par gaļas šķirņu jaunlopu un to krustojumu nobarošanas un kaušanas rezultātiem sākot no 2015. gada. Jaunlopi kauti sertificētā kautuvē 'Agaras'(Lietuva). Veikta iegūto datu grupēšana pa šķirņu un krustojumu grupām tālākai analīzei. Dati izmantoti rakstu sagatavošanai konferencēm.
Slāpekļa mēslojuma normu optimizācija ziemas kviešu un ziemas rapša sējumos. Vadītāja Zinta Gaile; doktorante Linda Litke.	Projekta mērķis ir, balstoties uz vairākgadīgiem lauka izmēģinājumiem ar ziemas kviešiem un ziemas rapsi tradicionālās un reducētās augsnes apstrādes variantos pēc dažādiem priekšaugiem noteikt agrekonomiski pamatotas slāpekļa mēslojuma normas. Vērtē astoņas slāpekļa papildmēslojuma normas ziemas kviešiem un rapsim (N0–N240 kg ha <sup>-1</sup> ), to ietekmi uz pētīto kultūraugu ražu un kvalitāti, kā arī uz slāpekļa izmantošanās rādītājiem. Projekts paredzēts Lindas Litkes promocijas darba izstrādes atbalstam.
Augsekas produktivitāte atkarībā no ziemas kviešu īpatsvara tajā un augsnes apstrādes paņēmiena". Vadītāja Zinta Gaile; doktorante Madara Darguža.	Pētījuma mērķis ir skaidrot augsekas produktivitāti atkarībā no ziemas kviešu īpatsvara un pielietotā augsnes apstrādes paņēmiena. Lauka izmēģinājumi tiek īstenoti LLU MPS "Pēterlauki" izmēģinājumu vietā "Poķi". Divfaktoru izmēģinājums (A – augseka, B – augsnes apstrādes veids) iekārtots jau 2009. gadā, tas tiek turpināts kā stacionārs ilggadīgs izmēģinājums (2019. g. bija 11. pētījumu gads). Faktors A – augsekas ar dažādu kviešu īpatsvaru tajā: (1) 100% kvieši (bezmaiņas sējums), (2) 67% kvieši (rapsis, kvieši, kvieši), (3) 25% kvieši (rapsis, mieži, pupas, kvieši). Faktors B – augsnes apstrādes paņemiens: (1) tradicionālā augsnes apstrāde – aršana ar velēnas apvēršanu 22 – 24 cm, (2) reducētā – lobīšana ar disku lobītāju līdz 10 cm dziļumam. Projekts paredzēts Madaras Dargužas promocijas darba izstrādes atbalstam.
Dzeltenās rūsas ierosinātāja <i>Puccinia striiformis</i> rasu identifikācija un kviešu šķirņu izturības izvērtēšana pret dzeltenu rūsu laboratorijas apstākļos", vadītāja Biruta Bankina; doktorante Līga Feodorova-Fedotova.	Projekta laikā pirmo reizi Latvijā tiks identificētas <i>Puccinia striiformis</i> rases. Iegūtie rezultāti būs zinātniski nozīmīgi, tie sniegs plašāku ieskatu par <i>Puccinia striiformis</i> rasu izplatību un sastāvu Eiropā. Tiks iegūta arī plašāka informācija par Latvijā audzēto kviešu šķirņu izturību pret dzeltenu rūsu. Projekta laikā iegūtā pieredze darbā ar patogēniem laboratorijā un veģetācijas traukos ļaus padziļināt pētījumus augu patoloģijā.
Termiskās apstrādes ietekme uz Latvijā audzētu ēdamo ziedlapiņu kvalitāti. Vadītāja D. Kunkulberga, doktorante Irina Sivicka	Projekta mērķis ir analizēt Latvijā audzēto ēdamo ziedlapiņu bioloģiski aktīvos savienojumus un to izmaiņas termiskās apstrādes procesos.
Zemeņu šķirņu audzēšanas sistēmu pētījumi segtajās platībās un atklātā laukā. Vadītājs Kaspars Kampuss; dalība: I. Sivicka.	Projekta mērķis izvērtēt vairākas zemeņu barības šķīdumu receptūras un audzēšanas sistēmas segtajās platībās un atklātā laukā.
Ganību airesnes ( <i>Lolium perenne</i> L.) šķirņu un gēnu bankas dažādību agroekoloģiskais novērtējums Latvijas apstākļos. Izpildes laiks: 2018–2021. Vadītāja Sarmīte Rancāne, dalība: Dz. Kreišmane,	Pētījumā plānots novērtēt plašu ganību airesnes šķirņu un gēnu bankas dažādību klāstu Latvijas agroklimatiskajos apstākļos, iegūt informāciju par to izturību uz dažāda veida stresu, lai tālāk atlasītu plastiskāko un konkrētiem apstākļiem piemērotāko ģenētisko materiālu jaunu šķirņu veidošanai Baltijā un Ziemeļvalstīs. Pētījums ir kā patstāvīga sadaļa starptautiskā Baltijas un

A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša.	Ziemeļvalstu sadarbības projektā "PPP ganību airesnes pirmsselekcijai".
<b>Projekti kopā ar uzņēmējiem vai uzņēmēju un komercfirmu pasūtīti</b>	
TEP-58; Augsnes apstrādes iekārtas „Scarabeus” agrotehniskie pētījumi/ Experimental agrotechnical study of sandy field site with Scarabeus tillage machine technology. Vadītāja Ina Alsiņa, dalība: A. Dorbe, L. Dubova, I. Vircava, I. Erdberga	Projekta ietvaros skaidrota sapropeļa iestrādes tehnoloģijas ietekme uz puravu, kartupeļu, kukurūzas, kāpostu, pupiņu, redīsu, salātu, Ķīnas kāpostu, seleriju, cūku pupu, burkānu, galda biešu augšanu un ražas formēšanos. Izmantotas sapropeļa devas 10.7 un 60 t ha <sup>-1</sup> . Mazākā deva iestrādāta tradicionālā veidā un ar <i>Scarabeus</i> tehnoloģiju. Izmēģinājumi iekārtoti grants karjerā Viļņas apkārtnē un pierāda <i>Scarabeus</i> tehnoloģijas priekšrocības, salīdzinot ar tradicionālo sapropeļa iestrādes veidu.
TEP-45; Aļģu komposta iegūšanas iespēju izvērtējums. Vadītāja Ina Alsiņa, dalība L. Dubova	Projekta ietvaros novērtēta brūnaļģu un zaļaļģu un to kombināciju kompostēšanas iespējas kultūraugu audzēšanai piemērota substrāta ieguvei. Iegūti 3 dažādi komposti, novērtēta to bioloģiskā aktivitāte un ietekme uz sēklu dīgtspēju.
TEP-60 Aktīvo dūņu preparāta ietekme iegūšana un aktivitātes pētījumi. Vadītāja Ina Alsiņa, dalība L. Dubova	Projekta ietvaros iegūti divi notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņu paraugi, noskaidrots to ķīmiskais sastāvs un cilvēkam patogēno mikroorganismu klātbūtne. Veikti dūņu termiskās apstrādes, lai atbrīvotos no patogēnajiem organismiem, pētījumi. Ar termiskās apstrādes rezultātā iegūtajiem produktiem turpinās pētījumi par kompostēšanās procesa pilnveidošanu. Paralēli tiek pētīts inovatīvs aktīvo dūņu sausais preparāts, lai noskaidrotu tā ietekmi uz kultūraugu augšanu un attīstību.
TEP-59 Zivju miltu izmantošanas iespējas augsnes auglībasuzlabošanā. Vadītāja Laila Dubova, dalība I. Alsiņa, A. Bāliņš	Projekta ietvaros skaidrota zivju miltu dažādu zivju miltu devu ietekme uz tomātu, gurķu un salātu sēklu dīgtspēju, augu augšanu un attīstību. Eksperimentos izmatots kūdras substrāts un smilšmāla augsne. Novērtēti ne tikai augu morfoloģiskie, bet arī fizioloģiskie parametri un augsnes un substrāta bioloģiskā aktivitāte.
Sapropeļa humusvielu koncentrāta efektivitātes pārbaude. Pasūtītājs: SIA "Ražošanas tehnoloģijas". Vadītāja no AREI Līvija Zariņa, dalība: pētn. Līga Zariņa, laborante Marta Tomase	Augsnes auglība ir atkarīga no humusvielu satura tajā. Latvijas augsnes humusvielu saturs ir tikai 1.5–2%, tāpēc to daudzuma palielināšanai ir praktiskajā nozīmē. Latvijā ir pietiekoši daudz vietējo izejvielu, kuras izmantojot iespējams uzlabot augsnes auglību un, līdz ar to arī panākt augstākas kultūraugu ražas. Viena iespējām, ko praktiski varētu izmantot, ir sapropelis. Līdz šim veikto pētījumu dati liecina, ka, izmantojot sapropeli, uzlabojas augsnes īpašības un palielinās iegūtās ražas līmenis, ko sekmē sapropelī esošais lielais humusvielu daudzums. Pagaidām ir maz pētījumu par to, kāda ir sapropeļa humusvielu koncentrāta lietošanas efektivitāte. Projekta mērķis-noskaidrot jaunā bioloģiski aktīvā preparāta FORMULA EKO efektivitāti laukaugu audzēšanā.
Zālaugu selekcijas izejmateriāla izvērtēšana. Pasūtītājs: Boreal Plant Breeding Ltd. Vadītāja no AREI Līvija Zariņa, dalība: asist. Līga Dzedule, laborante Marta Tomase, laborante Vera Šteinberga.	Daudzgadīgās stiebrzāles ir viens no galvenajiem rupjās lopbarības elementiem, tāpēc to audzēšanai ir bijusi un būs nozīmīga vieta arī turpmāk. Viena no lopbarības maisījumu pamata komponentēm ir timotiņš. Pateicoties tā unikālajām pielāgošanās spējām dažādiem augsnes apstākļiem to audzē plaši visā reģionā. Ir sagaidāms, ka notiekošo klimata izmaiņu rezultātā Ziemeļeiropā, t.sk., arī Latvijā tuvākajā nākotnē notiks būtiskas izmaiņas lopbarības augu audzēšanas apstākļos, jāveic arī savlaicīga šķirņu izvērtēšana. AREI sadarbības projekta ietvaros seko Somijā izveidotu timotiņa



	genotipu pielāgošanās spējai siltākos klimatiskajos apstākļos, kādi ir Latvijā, salīdzinājumā ar Skandināviju.
Mikrobioloģiskā mēslojuma <i>Subtimikss</i> efektivitātes pārbaude kartupeļos bioloģiskajā augsekā. Pasūtītājs: SIA "Bioefekts". Vadītāja no AREI Dace Piliksere, dalība Līvija Zariņa, Marta Tomase, Līga Auziņa.	SIA "Bioefekts" mikrobioloģisko mēslojumu sastāvā esošie mikroorganismi veicina augu augšanu un attīstību, stiprinot izturību pret slimības izraisošiem patogēniem, konkurē ar patogēniem mikroorganismiem. Lai noskaidrotu jauna mikrobioloģiskā preparāta <i>Subtimikss</i> efektivitāti laukaugos, Agrosursu un ekonomikas institūtā 2019. gadā tika uzsākts projekts, kura ietvaros veikti izmēģinājumi preparāta <i>Subtimikss</i> pārbaudei kartupeļos. Produkts <i>Subtimikss</i> ir mikrobioloģiskais mēslojums, kura sastāvā ir augsnes baktērijas <i>Bacillus subtilis</i> un <i>Trichoderma</i> ģints mikroskopiskās sēnes. Izmēģinājuma variantos: 1) sēklas materiāls apstrādāts ar preparātu <i>Subtimikss</i> un 2) kontrole – bez sēklas apstrādes; vērtēta kartupeļu augšanas un attīstības norise, raža un tās kvalitāte.
Līgumdarbs ar SIA „Bioefekts” – „Mikrobioloģisko preparātu Biomix un nitragīna efektivitātes noteikšana lauka pupu, zirņu, griķu, sarkanā āboliņa un lucernas sējumos”. Vadītājs Jānis Vigovskis, dalība: A. Švarta, D. Sarkanbārde, A. Daumanis, D. Kaško.	Projekta mērķis ir noteikt mikrobioloģisko preparātu Biomix un nitragīna efektivitāti lauka pupu, zirņu, griķu, sarkanā āboliņa un lucernas sējumos. Izmēģinājumā katram kultūraugam divi varianti: 1) kontrole – bez preparātu lietošanas; 2) preparātu lietošana sēklas materiāla apstrādē (lauka pupas, zirņi, sarkanais āboliņš un lucerna)/ griķiem iestrādāts augsne
Līgumdarbs ar SIA „Egg Energy” – „Organiskā mēslojuma OrganiQ efektivitātes noteikšana ziemas kviešu sējumos”. Izpildes laiks 2018–2019. Vadītājs Jānis Vigovskis, dalība: A. Švarta, D. Sarkanbārde, A. Daumanis, D. Kaško.	Projekta mērķis ir noteikt organiskā mēslojuma OrganiQ efektivitāti ziemas kviešu un ziemas rapša sējumos. Lauka izmēģinājumi tika ierīkoti LLU Zemkopības institūtā Skrīveros. Lauka izmēģinājumā trīs varianti: 1) kontrole – bez mēslojuma; 2) organiskais mēslojums OrganiQ; 3) organiskais mēslojums OrganiQ + minerālmēslojums. Lauka izmēģinājumi iekārtoti ražošanas laukā.
Zviedrijas Institūta un Baltijas jūras kooperācijas projekts. Funding for multiplication of medicinal plants / Ārstniecības augu duplikācija. Izpildes laiks 2019.–2021. Vadošais partneris Latvijā – LVMI "Silava" (projekta vadītājs D. Ruņģis), projekta izpildītāji LNBD un LLU. Dalība no LLU puses: I. Sivicka un I. Missa.	Projekts ir saistīts ar sēklas materiāla testēšanu no dažādām Baltijas reģiona gēnu bankām pēc ilgstoša uzglabāšanas perioda. Projekta mērķis - ārstniecības augu sēklas materiāla dīgtspējas pārbaude un sēklu ievākšanu. Projektā iekļauti dažādu sugu kloni, augi pieskaitāmi ģenētiskajiem resursiem.
LLU un Lietuvas aītkopības uzņēmuma UAB „Šeduvos avininkyste” sadarbības līgums. Vadītāja Daina Kairiņa	Līgumprojekta mērķis – Lietuvas aītkopības nozares speciālistu izglītošana, dalība nozares pasākumos, sadarbība studentu prakses vietas nodrošināšanai un kopīgu populāro un zinātnisko rakstu sagatavošanā.
Līgums ar "Latvijas Atkritumu asociāciju" par projekta Nr. 1-08/81/2019 "Koksnes sadedzināšanas pelnu kā otrreizēji izmantojamu	Projekta sadarbības partneris: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (VARAM) Vides aizsardzības departaments. Norises laiks un vieta: no 02.09.2019 līdz 30.06.2020., projekts aptver visu Latvijas teritoriju. Projekta mērķis: sagatavot gala statusa noteikumus koksnes sadedzināšanas pelnu izmantošanai Latvijā, norādot pielietojuma veidus izvēlētajās nozarēs –

<p>materiālu gala statusa noteikšana" realizāciju. Dalība: I. Vircava</p>	<p>lauksaimniecība, mežsaimniecība un celtniecības materiālu tehniskie risinājumi, kā arī atbilstošās pelnu sastāva prasības to izmantošanai. Darba uzdevumi: Apzināt Latvijas kurtuves, kurās izmanto koksnes kurināmo; Koksnes pelnu paraugu ņemšana un sastāva analīze, ietverot radioaktivitātes mērījumus no lielākajām Latvijas kurtuvēm; Izvērtēt Latvijas mežzinātnes institūta "Silava", Latvijas Lauksaimniecības universitātes un Latvijas Bioenerģijas asociācijas pieredzi attiecībā uz koksnes sadedzināšanas pelnu izmantošanu tautsaimniecībā, nodrošināt sadarbību ar minētajām nozaru institūcijām projekta darba uzdevumu izpildē; Izanalizēt un apkopot tehnoloģiju jomas, kurās Latvijā var izmantot koksnes pelnus un noteikt atbilstošās prasības pelnu kvalitātei; Starpposma rezultātu saskaņošana ar Projekta sadarbības iestādi; Balstoties uz veiktajām analīzēm un izmantojamo Latvijas apstākļiem tehnoloģiju apkopojumu, noteikt koksnes pelnu kvalitātes prasības un izstrādāt gala statusa noteikumus koksnes sadedzināšanas pelnu kā otrreizēji izmantojamu materiālu izmantošanai. Iesniegt izstrādātos noteikumus VARAM.</p>
<p>Līgumi ar 9 uzņēmumiem vai privātpersonām: ZS „Līvi”, ZS „Lūsēni”, ZS „Jaunkleivas”, ZS „Ligzdas”, ZS „Albrekši”, ZS „Zaļmuiža”, Tamāra, Bādere, ZS „Austrumi, ZS „Vēveri”. Izpildītāja Alise Klūga.</p>	
<p>Līgums nr. 3.2.2-9/TPK-80. Inovatīvas augu izcelsmes zivju barības ražošanas kompleksa izveide. Vadītāja Diāna Ruska.</p>	
<p><b>ELFA Lauku attīstības programmas 2014.-2020. pasākuma “Zināšanu pārneses un informācijas pasākumi” apakšpasākuma “Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem” projekti</b></p>	
<p>Dažādu ēdināšanas sistēmu ietekme uz gaļas šķirņu vaislas teļu atbilstību līdz lecināšanas uzsākšanai bioloģiskās saimniekošanas sistēmā”. Zinātniskā konsultante Daina Jonkus. Demonstrējuma vadītāja no LLKC A. Siliņa.</p>	<p>Mērķis: nodemonstrēt atšķirīgu ēdināšanas sistēmu ietekmi uz gaļas šķirņu vaislas teļu atbilstību līdz lecināšanas uzsākšanai, lai ar dažādu ēdināšanas metožu palīdzību panāktu, ka 70-85% ganāmpulkā esošās vaislas teles intensīvo šķirņu ganāmpulkos sasniegtu pirmās lecināšanas vecumu 16–18 mēnešos. Demonstrējums ierīkots SIA “Lāses AM” dzīvnieku novietnē “Kolumbi”.</p>
<p>Govju precīzā ēdināšana piesietajā turēšanā, izmantojot dažādus proteīna avotus ekonomiski pamatotas barības devas ieguvei, izmantojot pašaudzēto lopbarību siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju samazināšanas nolūkos. Zinātniskā konsultante Daina Jonkus. Demonstrējuma vadītāja no LLKC Z. Bimšteina</p>	<p>Latvijas Lauku konsultācijas un izglītības centrs (LLKC) demonstrējumu īsteno zs “Odzāni”, lai demonstrētu govju precīzo ēdināšanu piesietajā turēšanā, padarot efektīvāku saimniekošanu. Precīza ēdināšana nozīmē: veiktas lopbarības analīzes, zināma sausnas apēdamība, sastādītas barības devas atbilstoši govju fizioloģiskā stāvokļa vajadzībām, barības devas nodrošinājums maksimāli tuvu aprēķinātajam, barības devas nemainība (rupjā lopbarība, koncentrāti).</p>
<p>Slaucamo govju auguma izmēru ietekme uz veselību un produkcijas ieguvī ražojošā saimniecībā. Zinātniskā konsultante Daina Jonkus. Demonstrējuma vadītāja no LLKC Aija Luse.</p>	<p>Mērķis: vērtēt un demonstrēt slaucamo govju auguma izmēru ietekmi uz to veselību, tās nozīmi kvalitatīvai, ekonomiskai produkcijas ražošanai, ņemot vērā slaucamo govju auguma izmērus. Pētījuma vieta piena lopkopības saimniecība zs “Lejas Zosēni”.</p>
<p>Sabalansētas ēdināšanas nozīme piena sausnas palielināšanā piena lopkopības saimniecībā”. Zinātniskā konsultante Daina</p>	<p>Demonstrējuma mērķis: parādīt sabalansētas ēdināšanas nozīmi piena sausnas palielināšanā dažādu šķirņu slaucamajām govīm. Demonstrējums ierīkots SIA “Kalnāji”</p>

<p>Jonkus. Demonstrējuma vadītāja no LLKC A. Siliņa</p>	<p>Tukuma novada Slampes pagastā, slaucamo govju novietnē "Līvas". Pavisam saimniecībā apsaimnieko 496 slaucamās govīs ar vidējo izslaukumu 10 500 kg no govīs, pārrēķinot uz enerģētiski koriģēto pienu (EKP), vidējais izslaukums 2018. gadā bija 10 900 kg. Saimniecības ganāmpulkā ir viena trešdaļa Holšteinas melnraibās šķirnes, viena trešdaļa Holšteinas sarkanās, Latvijas brūnās un Dāņu sarkanā šķirnes govīs.</p>
<p>Dažādu līniju vienas šķirnes teķu meitu kvalitātes salīdzinājums kvalitatīvu jēru ieguvei bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Zinātniskā konsultante Daina Kairiņa.</p>	<p>Demonstrējuma mērķis: salīdzināt Latvijas tumšgalves (LT) šķirnes dažādu līniju teķu meitu produktivitātes rādītājus kvalitatīvu jēru ieguvei bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Demonstrējums ierīkots Naukšēnu novada Naukšēnu pagasta SIA "Ances". Saimniecībā audzē Latvijas tumšgalves tīršķirnes aitas, aitu auglība pārsniedz 200%. Ganāmpulks brīvs no Maedi Visna slimības, visām aitām Skrepi rezistentais genotips (R1).</p>
<p>Pākšaugu, t.sk., Latvijā netradicionālu sugu un šķirņu demonstrējums bioloģiskās saimniekošanas apstākļos. Izpildes laiks 2018.–2021. Vadošais partneris AREI. Vadītāja Inga Jansone, dalība L. Zariņa, A. Millere, K. Pekša.</p>	<p>Demonstrējuma mērķis: praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar bioloģiskai lauksaimniecībai perspektīvām pākšaugu šķirnēm, novērtēt ražību, konkurētspēju ar nezālēm, ražas atbilstību izmantošanas veida prasībām, izmantošanas veidam, salīdzinot tās ar šobrīd plašāk audzētām šķirnēm. Demonstrējums ierīkots četros plānošanas reģionos: Kurzemes – AREI Stendes pētniecības centrā, Rīgas – ZS Kriķīši, Vidzemes – AREI Priekuļu pētniecības centrā un Latgales – SIA Latgales Lauksaimniecības zinātnes centra.</p>
<p>Perspektīvu, Latvijā selekcionēto kviešu, auzu, miežu šķirņu integrētās audzēšanas demonstrējums dažādos Latvijas reģionos. Vadītāja no AREI Solveiga Maļeckā, dalība A. Vaivode, V. Stramkale, M. Damškalne.</p>	<p>Mērķis: iepazīstināt lauksaimniekus ar jaunajām un Latvijas apstākļiem īpaši atlasītajām kviešu, auzu, miežu šķirnēm, novērtējot ražību, ražas atbilstību pārtikas graudu kvalitātes prasībām, salīdzināt tās ar šobrīd plašāk audzētajām attiecīgās labības sugu šķirnēm. Uzdevumi: ierīkot izmēģinājumus no 2018.-2022. gadam trīs Latvijas plānošanas reģionos (AREI Stendes pētniecības centrs, AREI Priekuļu pētniecības centrs un SIA Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs); salīdzināt šķirnes, divos audzēšanas tehnoloģiju variantos.</p>
<p>Dažādu nektāraugu, zaļmēslojuma un slāpekli piesaistošu augu audzēšana un izmantošana. Izpildes laiks 2018.–2021. Vadītājs Aldis Jansons, dalība A. Rebāne, S. Rancāne, I. Vēzis, V. Stesele, G. Jermuša.</p>	<p>Demonstrējuma mērķis – praktiski nodemonstrēt, parādīt risinājumu, kā nodrošināt: bitēm maksimāli garu barošanās periodu; augus ar slāpekli; un augsni ar trūdvielām. Projekta rezultāti ļaus interesentiem iekārtot nektāraugu "konveijeru", lai bitēm veģetācijas periodā būtu nepārtraukts ienesums. Zaļmēslojuma augu audzēšanā iegūtās atziņas ļaus uzlabot augsnes īpašības. Izmēģinājumi iekārtoti 2 vietās Latvijā: LLU Zemkopības institūtā Skrīveros un ZS "Adzelvieši" Burtnieku novadā, kur interesenti var iepazīt dažādus, arī retāk audzētos nektāraugus un zaļmēslojuma augus.</p>
<p>Bioloģiskai lauksaimniecībai perspektīvu, Latvijā selekcionētu kartupeļu un graudaugu šķirņu demonstrējums dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks 2018.–2021. Vadošais partneris AREI. Vadītāja</p>	<p>Mērķis: praktiski demonstrēt, iepazīstinot lauksaimniekus ar bioloģiskai lauksaimniecībai perspektīvām, Latvijas apstākļiem piemērotām kartupeļu un graudaugu šķirnēm, novērtējot ražību, konkurētspēju ar nezālēm, ražas atbilstību izmantošanas veida kvalitātes prasībām, salīdzinot tās ar</p>

<p>Inga Jansone, dalība D. Piliksere, L. Zariņa, A. Millere, I. Morozova, K. Pekša.</p>	<p>šobrīd plašāk audzētām šķirnēm. Demonstrējums ierīkots četros plānošanas reģionos: Kurzemes – AREI Stendes pētniecības centrā, Rīgas – ZS Kriķi, Vidzemes – AREI Priekuļu pētniecības centrā un Latgales – SIA Latgales Lauksaimniecības zinātnes centra.</p>
<p>Dažādu kompostu gatavošana no daudzgadīgajiem zālājiem novāktās un lopbarībai neizmantotās zāles. Izpildes laiks 2018–2022. Vadītājs Jānis Vigovskis, dalība A. Švarta, D. Sarkanbārde, D. Kaško.</p>	<p>Projekta mērķis ir nodemonstrēt dažādu kompostu veidošanu no lopbarībā neizmantotās zāles, lietojot dažādus komponentus un tehnoloģijas, kā arī pārbaudīt komposta efektivitāti lauka izmēģinājumos, iekārtojot atsevišķus variantus ar katru komposta veidu. Paredzēts arī noteikt komposta ķīmisko sastāvu. Organizēt Lauka dienas un seminārus un nodrošināt demonstrējumu rezultātu publicitātes pasākumus.</p>
<p>Jaunu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu demonstrējums integrētajai un bioloģiskajai lauksaimniecībai. Vadītājs Aivars Jermušs, dalība D. Sarkanbārde, D. Kaško, G. Jermuša.</p>	<p>Demonstrējuma mērķis ir iepazīstināt Latvijas lauksaimniekus ar jaunu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu pielietošanas iespējām dažādiem laukaugiem, gan konvencionālajā, gan bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Uzdevums ir ierīkot lauka demonstrējumus ar augsnes mitruma režīmu uzlabojošām polimēru granulām un citiem augsnes uzlabotājiem konvencionālās lauksaimniecības saimniecībā Biržos. Ierīkot lauka demonstrējumu bioloģiskās lauksaimniecības sistēmas saimniecībā LLU Zemkopības institūta laukos ar augsnes ielabotājiem piemērotiem BLS.</p>
<p>Mēslošanas līdzekļu izmantošana laukaugu sējumos, balstoties uz augšņu agroķīmisko izpēti, dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks 2018–2020. Vadītāja Agrita Švarta, dalība: J. Vigovskis, A. Liniņa, M. Katamadze, D. Sarkanbārde, T. Stanka, M. Kaško, D. Kaško.</p>	<p>Demonstrējuma mērķis ir praktiski nodemonstrēt mēslošanas līdzekļu izmantošanu vasaras kviešu sējumos, balstoties uz augšņu agroķīmisko izpēti. Demonstrējuma uzdevumi: analizēt augsnes agroķīmiskos rādītājus un izstrādāt mēslošanas plānu balstoties uz augsnes agroķīmiskajiem rādītājiem, ierīkot demonstrējuma izmēģinājumus trīs Latvijas plānošanas reģionos: ZS „Lauciņi” Ikšķiles novadā, LLU LF MPS "Pēterlauki" Višķu izmēģinājumu vietā un LLU Zemkopības institūtā, noteikt vasaras kviešu produktivitāti atkarībā no mēslošanas plāna izvēles. Demonstrējums ierīkots ražošanas laukā, kur viena varianta lauka lielums ir 0.5 ha. Demonstrējumā iekļauti divi varianti: 1) līdzšinējā saimniecības standarta pieceja; 2) mēslošana pēc mēslošanas plāna, kas sastādīts, pamatojoties uz augšņu agroķīmisko izpēti.</p>
<p>Dārzeņu audzēšanas augsto tehnoloģiju ieviešana modernajās siltumnīcās. Dārzkopības institūts. Vadītāja Līga Lepse.</p>	<p>Projekta mērķis ir ierīkot un nodrošināt demonstrējumu, kurā praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar dārzeņu audzēšanas augsto tehnoloģiju ieviešanu modernajās siltumnīcās - efektīva un ekonomiski izdevīga apgaismojuma modernizēšana siltumnīcās, ieviešot elektroniskās Na lampas. Mērķa sasniegšanai SIA “Mārupes Siltumnīcas” siltumnīcās (0.4590 ha siltumnīcā) vienā gurķu blokā (765 m<sup>2</sup>) tiks nomainītas virsgaismas lampas no šobrīd esošajām elektromagnētiskajām uz elektroniskajām Na lampām, pārējos blokos atstājot esošo apgaismojumu kā kontroli. Piecu gadu periodā tiks veikti augu attīstības novērojumi un ražas uzskaitē, kā arī apgaismojuma mērījumi. Katru gadu vismaz</p>

	<p>reizi gadā saimniecībā tiks organizēta lauka diena, kuras laikā objektā būs pieejami aplūkošanai demonstrējuma varianti. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.</p>
<p>Ilgtspējīgu tehnoloģiju ieviešana dārzeņu audzēšanā augsnes auglības celšanai un efektīvai resursu izmantošanai. Dārzkopības institūts. Vadītāja Līga Lepse.</p>	<p>Projekta mērķis ir praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar ilgtspējīgiem risinājumiem bioloģiskajā dārzeņu audzēšanā, izmantojot lauksaimniecības pakalpojumaugu mulčas. Mērķa sasniegšanai piecu gadu periodā divās saimniecībās tiks ierīkoti demonstrējumi, kur tiks audzēti ķirbjaugi, kāpostaugi un sviesta pupiņas, izmantojot lauksaimniecības pakalpojumaugu mulču. Turklāt tiks izveidota un demonstrēta ilgtspējīga augu seka dārzeņu audzēšanai, izmantojot lauksaimniecības pakalpojumaugus augsnes auglības saglabāšanai un uzlabošanai. Vismaz reizi gadā tiks organizēta lauka diena, kuras laikā demonstrējuma objektā būs pieejami aplūkošanai demonstrējuma varianti. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.</p>
<p>Jauno, kraupja izturīgo ābeļu šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos. Dārzkopības institūts. Vadītāja Laila Ikase, dalība: E. Rubauskis</p>	<p>Projekta mērķis ir nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar jaunajām, kraupja izturīgajām ābeļu šķirnēm, salīdzināt tās ar šobrīd plašāk komerciāli audzētajām šķirnēm. Mērķa sasniegšanai piecu gadu periodā piecās zemnieku saimniecībās visā Latvijas teritorijā tiks rīkoti demonstrējumi, kur tiks pārbaudītas jaunās, perspektīvās ābeļu šķirnes, hibrīdi, salīdzinot ar ražošanas raksturam atbilstošām ražošanā plašāk līdz šim izmantotām šķirnēm. Demonstrējumos tiks vērtēta produktivitāte, augļu kvalitāte, kā arī koku veselīgums, šķirņu izturība pret kaitīgo organismu un vides apstākļu iespējamu nelabvēlīgo ietekmi. Vismaz reizi gadā saimniecībās tiks organizēta lauka diena, kuras laikā būs pieejami apskatei un vērtēšanai demonstrētās ābeļu šķirnes. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.</p>
<p>Latvijā izmantoto avenņu un/vai zemeņu audzēšanas tehnoloģiju un šķirņu piemērotības izvērtējums. Dārzkopības institūts. Vadītāja Valda Laugale, dalība: I. Kalniņa</p>	<p>Projekta mērķis ir praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar avenņu un/ vai zemeņu šķirņu piemērotību dažādām audzēšanas tehnoloģijām. Demonstrējumi tiks ierīkoti 6 saimniecībās vai uzņēmumos dažādos Latvijas reģionos. Katrā saimniecībā, tiks ierīkots savs demonstrējuma objekts. Plānotie demonstrējumu objekti: šķirņu izvērtējums zemenēm, audzējot tās plēves seguma siltumnīcā; šķirņu izvērtējums zemenēm, audzēšanā izmantojot augstos plēves tunelus; šķirņu izvērtējumu zemenēm, audzējot tās atklātā lauka apstākļos intensīvā audzēšanas tehnoloģijā; šķirņu izvērtējums avenēm, audzējot tās atklātā lauka apstākļos bioloģiskajā audzēšanas sistēmā; šķirņu izvērtējums avenēm, audzējot tās atklātā lauka apstākļos integrētajā audzēšanas sistēmā; šķirņu izvērtējums avenēm, audzēšanā izmantojot augstos plēves tunelus. Katrā saimniecībā reizi gadā tiks organizēta Lauka diena, iepazīstinot ar demonstrējumu</p>

	objektiem. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, apkopojot demonstrējumu rezultātus.
Krūmogulāju šķirņu piemērotība dažādām audzēšanas tehnoloģijām. Dārzkopības institūts. Vadītāja Sarmīte Strautiņa, dalība: I. Kalniņa.	Projekta mērķis ir praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar krūmogulāju šķirņu piemērotību dažādām audzēšanas tehnoloģijām (šķirnes, kopšanas tehnika, augu aizsardzība). Mērķa sasniegšanai piecu gadu periodā četrās saimniecībās dažādos Latvijas reģionos tiks ierīkoti demonstrējumi, kur tiks demonstrētas krūmogulāju šķirnes: upenēm, ērkšķogām un jāņogām. No minētajām saimniecībām divās saimniecībās upenes tiks audzētas bioloģiskajā audzēšanas sistēmā, vienā saimniecībā upenes tiks audzētas integrētajā audzēšanas sistēmā un vienā saimniecībā integrētajā audzēšanas sistēmā tiks audzētas ērkšķogas un jāņogas. Katru gadu vismaz reizi gadā saimniecībās tiks organizēta Lauka diena, kuras laikā būs pieejami aplūkošanai demonstrējuma varianti. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.
Latvijas apstākļiem piemērotu bumbieru, plūmju un/vai ķiršu šķirņu izdalīšana. Dārzkopības institūts. Vadītāja Daina Feldmane, dalība: I. Grāvīte, Dz. Dēķena	Projekta mērķis ir demonstrēt jaunas, maz audzētas bumbieru, plūmju un ķiršu šķirnes, salīdzinot tās ar izplatītām un labi pazīstamām šķirnēm. Demonstrējumi tiks ierīkoti 5 saimniecībās dažādos Latvijas reģionos. Katrā saimniecībā reizi gadā organizēs Lauka dienu, iepazīstinot ar audzētāju pieredzi un bumbieru, plūmju un ķiršu šķirņu īpatnībām dažādos Latvijas reģionos. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, apkopojot demonstrējumu rezultātus.
Ābeļu šķirņu ražība, augļu kvalitāte un darba patēriņš vainaga veidošanā uz dažādiem ābeļu potcelmiem. Dārzkopības institūts. Vadītājs Edgars Rubauskis, dalība: J. Lepsis.	Projekta mērķis ir demonstrēt dažādu ābeļu šķirņu ražību, augļu kvalitāti un darba patēriņu vainaga veidošanā uz dažādiem ābeļu potcelmiem. Mērķa sasniegšanai piecu gadu periodā septiņos lauksaimniecības uzņēmumos visā Latvijas teritorijā tiks rīkoti demonstrējumi, kur tiks salīdzinātas ābeļu šķirņu un potcelmu kombinācijas, kā arī dārzu kopšanas tehnoloģijas. Tiks vērtēta produktivitāte, augļu kvalitāte, ražošanas regularitāte, uzskaitīts darba patēriņš, izmaksas ābeļu vainagu veidošanā un dārza kopšanā, sniedzot tā izvērtējumu. Vismaz reizi gadā uzņēmumos tiks organizēta lauka diena, kuras laikā būs pieejami apskatei un vērtēšanai demonstrējuma varianti ābelēm. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.

Zinātniski praktiskās konferences  
Līdzsvarota lauksaimniecība  
TĒZES  
Jelgava, 2020  
Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
Lauksaimniecības fakultāte  
Latvijas Agronomu biedrība  
Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija

Parakstīts iespiešanai: 2020. gada 14. februārī  
Tirāža: 250 eksemplāri

Sagatavots iespiešanai Latvijas Lauksaimniecības universitātes  
Lauksaimniecības fakultātē  
Lielā ielā 2, Jelgava, LV-3001  
Tālr.: +371 63005634  
e-pasts: dzidra.kreismane@llu.lv

Iespiests tipogrāfijā SIA „Drukātava”  
Šampētera iela 36, Rīga  
Tālr.: +371 67368188  
e-pasts: info@drukatava.lv