

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

LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA

**Zinātniski praktiskās konferences
TĒZES**

Jelgava 2021

Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences tēzes. Jelgava: LLU, 2021. – 111. lpp.

Atbildīgās par izdevumu:

Ingrīda Augšpole, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Dzidra Kreišmane, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Diāna Ruska, LLU LF Dzīvnieku zinātņu institūts

Ina Alsīņa, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Gunita Bimšteine, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Par tēžu saturu pilnībā atbild autori

Konferences organizācijas komiteja

Dr. sc. ing. Ingrīda Augšpole (vadītāja)

Dr. agr. Dzidra Kreišmane

Dr. agr. Dace Siliņa,

Mg. agr. Renāte Sanžarevska,

Dr. agr. Zinta Gaile

Dr. agr. Diāna Ruska

Dr. agr. Ilze Grāvīte

Datorsalikums Inese Krastiņa

Vāka dizains Evija Godiņa

Konference notika 2021. gada 25. un 26. februārī, Latvijas Lauksaimniecības universitātē, Lauksaimniecības fakultātē, Jelgavā, Lielā ielā 2

© Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2021

ISBN 978-9984-48-373-3

ISBN 978-9984-48-374-0 (elektroniskajam izdevumam)

ISSN 2501-0166

ISSN 2501-0255 (elektroniskajam izdevumam)

Konferences programma

PLENĀRSĒDE 25. februārī pl. 10:00

Uzruna. LF dekāne, asociētā profesore **Dace Siliņa**

Zaļais kurss pārejai uz klimata neitralitāti. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas Dabas aizsardzības departamenta direktore **Daiga Vilkaste**

ES KLP stratēģiskais plāns Latvijai – līdzsvarota ekonomisko, vides un sociālo mērķu īstenošana. Zemkopības ministrijas Valsts sekretāra vietniece **Pārsla Rigonda Krieviņa**

Augu veselības un aizsardzības loma lauksaimniecības attīstībā Zaļā kursa ietvaros. Eiropas un Vidusjūras augu aizsardzības organizācijas eks-ģenerāldirektors **Ringolds Arnītis**

Sabalansētas ēdināšanas un rupjās lopbarības kvalitātes ietekme uz emisijām no piena lopkopības. LLKC Lopkopības kompetenču centrs, nodaļas vadītāja, lopkopības konsultante **Silvija Dreijere**

Lauksaimniecības noteču monitoringa rezultātu mainības tendences. LLU VBF Vides un ūdenssaimniecības katedras profesors **Ainis Lagzdīņš**

Ilgspējīga lauksaimniecība praksē. Lauksaimnieku organizāciju sadarbības padomes valdes loceklis, Latvijas Jauno zemnieku klubs **Kārlis Ruks**

Ilgspējīga lauksaimniecība no studenta skatupunkta. LAB stipendiāte, LF 3. kursa studente **Amanda Bernharde**

Lauksaimniecības un meža zinātņu devums līdzsvarotas lauksaimniecības sekmēšanā. LLMZA prezidente, profesore **Baiba Rivža**

SEKCIJU SĒDES 25. februārī pl. 14:00

LAUKKOPĪBA

Toksīnus izraisošo sēņu sastopamība un sugu identificēšana auzu dīgstos un skarās. Feodorova-Fedotova L., Jakobija I., Moročko-Bičevska I.

Kviešu slimības atkarībā no augsnes apstrādes un priekšaugiem. Bankina B., Bimšteine G., Kaņeps J., Roga A., Neusa-Luca I., Darguža M., Fridmanis D.

Slāpekļa papildmēslojuma un slimību ierobežošanas ietekme uz ziemas kviešu ražu un kvalitāti. Gaile Z., Bankina B., Plūduma-Pauniņa I., Šterna L., Bimšteine G., Švarta A., Kaņeps J., Arhipova I., Šutka A.

Lauka pupu un sojas šķirņu izvērtējums, gumiņbaktēriju efektivitāte un galvenie faktori augstākas pākšaugu ražas iegūšanai. Klūga A., Alsiņa I., Dubova L., Lepse L., Zeipiņa S.

Pelni kā mēslošanas līdzeklis lauksaimniecībā. Dorbe A., Vircava I., Bendere R.

Augsnes agroķīmisko īpašību mainīgums Pēterlauku izmēģinājumu laukā. Kārklīšs A., Ruža A.

Augsnes agroķīmisko rādītāju dinamika atkarībā no augsnes apstrādes. Kārklīšs A., Ruža A.

DĀRZKOPĪBA

Plūmju šķirnes uz augumu samazinoša potcelma satuvinātos stādīšanas attālumos. Grāvīte I., Kaufmane E.

Dārzeņu audzēšana pamīšus slejās – risinājumi un ieguvumi. Lepse L., Dane S., Lepsis J., Zeipiņa S.

VOEN seguma un substrāta ietekme uz divu krūmmelleņu šķirņu ražu. Siliņa D., Igoņkins A., Remese V.

Agroekoloģisko faktoru ietekme uz dārzeņu sojas ražu. Zeipiņa S., Lepse L., Alsiņa I.

Potcelmu vērtējums vairākām Latvijā audzētām saldo ķiršu šķirnēm. Feldmane D., Dēķena Dz.

Sausserži (*Lonicera caerulea* L.) – perspektīva jauna kultūra. Segliņa D., Krasnova I., Alsiņa S.

Augu pārklāju izmantošana zemenēm. Laugale V., Dane S.

Aveņu šķirņu piemērotība integrētai audzēšanai atklātā laukā. Strautiņa S., Laugale V.

Kraupja izturīgo un perspektīvo ābeļu šķirņu ražība un augļu lielums uz maza un vidēja auguma potcelmiem jaunā dārzā. Rubauskis E., Lepsis J., Reinvalds S., Borisova I.

Ziemas ābeļu šķirnes uz diviem maza auguma potcelmiem. Rubauskis E., Borisova I.

Tradicionāli audzētas vecās ābeļu šķirnes intensīva tipa stādījumos. Rubauskis E., Borisova I.

Dārzu sistēmu un vainagu formu vērtējums jaunā ābeļu dārzā perspektīvām šķirnēm. Rubauskis E., Borisova I.

Augšanas regulatora lietošanas pieredze ābeļu stādījumos. Jakobija I., Lepsis J., Rudzīte I., Kaļinka M., Mednis M.

Ilgspējīga augu aizsardzība kvalitatīvas ābolu ražas ieguvei. Rancāne R., Ozoliņa-Pole L., Zagorska V.

Ābeļu veģetatīvā augšana un ražošanas slāpekļa mēslojuma ietekmē. Pole V., Rubauskis E.

LOPKOPĪBA

No sūkalām iegūta paskābinātāja ietekme uz piena teļu ēdināšanu, dzīvmasas pieaugumu un veselību. Antone U., Eihvalde I., Liepa L., Ilgaža A.

Dažādu eksterjera pazīmju ietekme uz Latvijas brūnās un Latvijas zilās šķirnes govju piena produktivitāti. Cielava L., Jonkus D.

Angus šķirnes liellopu nobarošanas efektivitāte marmorizētas gaļas ieguvei. Aplociņa E., Kreišmane Dz., Ošāne A., Ošāns A.

Somatisko šūnu skaita analīze vietējās izcelsmes Latvijas brūnās šķirnes govīm. Jonkus D., Plēgermane E., Valdovska A.

Sezonas ietekme uz brīvas turēšanas lauku vistu olu kvalitātes parametriem. Zagorska J., Ruska D., Pastare D., Radenkovs V., Grāmatiņa I.

Efektīvās populācijas lielums Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamajā tipā. Veidemane A., Jonkus D., Paura L.

Spēkbarības izēdināšanas efektivitāte kazlēnu, jēru un liellopu gaļas ražošanā. Aplociņa E., Kairiša D., Degola L.

Inbrīdinga analīze Latvijas vietējās izcelsmes aitu populācijā. Jonkus D., Paura L., Grauziņš I.

Barības sagremojamības pētījuma rezultāti Latvijas tumšgalves šķirnes nobarojamiem jēriem. Šenfelde L., Kairiša D., Bārdziņa D.

Jēru kontrolnobarības rezultāti 2020. gadā. Kairiša D., Bārdziņa D., Eglīte H., Miķelsone I., Leska V.

Latvijas tumšgalves aitu šķirnes vecā tipa saglabāšanas programmas rezultāti 2020. gadā. Bārdziņa D., Kairiša D.

Latvijas tumšgalves aitu šķirnes vecā tipa saglabāšanas programmas rezultāti 2020. gadā. Bārdziņa D., Kairiša D.

Kailgraudu miežu izēdināšanas efektivitāte nobarojamām cūkām. Degola L., Jansons I.

Konferences programma 26. februārī pl. 10:00

Latvijas lauksaimniecības līdzsvarotas attīstības izaicinājumi globālā skatījumā. Zemkopības ministrijas padomnieks, Latvijas Republikas Pastāvīgā pārstāvniecība OECD un UNESCO Lapiņš A.

Augsnes apstrādes veida un augu maiņas ilgtermiņa ietekme uz augšņu agrifizikālajām īpašībām. Vircava I., Dorbe A., Darguža M., Erdberga I., Bankina B.

Formālo un neformālo konsultāciju loma bioloģisko augu aizsardzības metožu izmantošanā Vidzemes reģiona saimniecībās. Ķīlis E., Šūmane S., Ādamsone-Fiskoviča A.

Augsti efektīva ferulskābes izdalīšana no lauksaimniecības industrijas blakusproduktiem ar celulozi degradējošiem enzīmiem (*Ferulcelluzym*). Juhņeviča-Radenkova K., Radenkovs V., Segliņa D., Olšteine A.

Pārtikas plēves jeb ēdamais pārklājums, ko mēs par tām zinām? Juhņeviča-Radenkova K., Radenkovs V., Segliņa D., Semjonovs P., Koļesovs S., Zikmanis P.

Lauksaimnieku un dārzkopju digitālās prasmes. Rubauskis E., Lapse L., Lepsis J., Strautiņa S., Skrastiņš P., Liepniece I.

Piena lopkopības raksturojums bioloģiskajā lauksaimniecībā SEG emisiju kontekstā. Aplociņa E., Bērziņa L., Frolova O., Kreišmane Dz., Lēnerts A., Naglis-Liepa K.

Koproteīna satura samazināšana slaucamo govju barības devā ilgspējīgai saimniekošanai. Ruska D., Jonkus D., Guša E.

Latvijā *in situ* audzēto pārtikā un lauksaimniecībā izmantojamo augu un to savvaļas radnieku ģenētisko resursu potenciāla apzināšana, ievākšana un izpēte. Ruņģis D., Gailīte A., Lācis G., Rancāne S., Skrabule I.

SEG emisijas mērījumi un cēloņsakarību izpēte nosusinātās lauksaimniecības zemēs. Valujeva K., Grīnfelde I., Pilecka-Uļčugačeva J., Frolova O., Šterna L., Bērziņa L., Lagzdiņš A.

Minimālas augšņu apstrādes ietekmes uz oglekļa apriti un siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijām izpēte Poļu stacionārā. Valujeva K., Grīnfelde I., Pilecka-Uļčugačeva J., Frolova O., Šterna L., Lagzdiņš A.

Depth-to-water algoritma pielietošana hidroloģiskā režīma raksturošanai lauksaimniecībā izmantojamās zemēs. Ivanovs J.

Siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju prognozes un klimata izmaiņu mazināšanas saistību izpildes iespēju novērtējums aramzemēs un zālājos. Līcīte I.

Laukaugu biomasas pārrēķinu vienādojumi oglekļa ieneses modelēšanai integrētajās un bioloģiskajās saimniecībās. Lazdiņš A., Līcīte I.

STENDA ZIŅOJUMI

LAUKKOPIĒBA

Latvijā sastopamās *Puccinia striiformis* rases, kviešu šķirņu izturība pret dzelteno rūsu un uz bārbelēm sastopamo *Puccinia* sugu identifikācija. Feodorova-Fedotova L., Jakobija I., Moročko-Bičevska I.

Augu aizsardzības līdzekļu atlieku daudzuma noteikšana apsmidzinātā platībā pēc apstrādes atkarībā no kultūrauga un lietotajiem AAL. Zagorska V., Rancāne R., Konošonka K.

Sējas laika ietekme uz lauka pupu (*Vicia faba* L.) ražu un tās struktūrelementiem 2020. gadā. Plūduma-Pauniņa I., Gaile Z.

Ziemas kviešu graudu ražas un kvalitātes veidošanās 2020. gadā. Darguža M., Gaile Z.

Ganību aireses šķirņu un gēnu bankas dažādību izvērtējums starptautiskā publiski-privātā *L. perenne* L. pirmsselekcijas projekta ietvaros. Rancāne S., Vēzis I., Stešele V., Kreišmane Dz., Putniece G., Rebāne A., Jermuša G., Jansons A.

Auzu šķirņu raža un kvalitāte 2019.–2020. gadā. Pluša L., Vīcupe Z., Zute S.

Augsnes ielabošanas līdzekļu efektivitāte bioloģiskajā lauksaimniecībā. Jermušs A., Sarkanbārde D., Jermuša G.

Lapu slimības graudaugu sējumos 2020. gadā – vasarāju labībās. Bimšteine G., Švarta A., Rūtenberga-Āva A., Stugle A., Vilnis Z., Petrova I.

Lapu slimības graudaugu sējumos 2020. gadā – ziemāju labībās. Bimšteine G., Švarta A., Rūtenberga-Āva A., Stugle A., Vilnis Z., Petrova I.

Projektā "Pākšaugu aktuālo kaitēkļu efektīvāko ierobežošanas paņēmieni izvērtēšana un noteikšana un lauksaimniecībai nozīmīgāko apputeksnētāju dzīvotspēju ietekmējošo faktoru identificēšana" paveiktais 2020. gadā. Gailis J., Zagorska V., Ozoliņa-Pole L., Rancāne R., Blese D., Lītkē L., Feodorova-Fedotova L., Jākobsone E., Badauķis N., Freimane E., Astašova N., Ezeraša E.

Barības elementu bilance ziemas kviešu sējumos atkarībā no augsnes apstrādes. Dorbe A., Darguža M.

Vasarāju labību konkurētspēja ar nezālēm Priekuļos 2018.–2020. gadā. Piliksere D., Zariņa L.

Audzēšanas tehnoloģiju ietekme uz ziemas kviešu šķirņu graudu ražu un kvalitāti. Strazdiņa V., Maļeckā S., Damškalne M., Fetere V.

Pētījumu rezultāti par humusvielu preparāta *FORMULA EKO* efektivitāti zirņu sējumos. Zariņa L.

Viķu šķirņu salīdzinājums bioloģiskās saimniekošanas apstākļos. Zariņa L.

Pētījumu rezultāti par mikrobioloģiskā preparāta *SUBTIMIKSS* efektivitāti cietes kartupeļos. Zariņa L.

Divu mehāniskās nezāļu ierobežošanas metožu efektivitātes salīdzinājums zirņu sējumos. Zariņa L., Piliksere D., Zarina L., Lozbergs A., Gutāns A., Steinbergs J.

Ziemas kviešu stiebru pamatnes slimību ierosinātāji. Bankina B., Bimšteine G., Neusa-Luca I., Kaņeps J., Roga A., Fridmanis D.

Augsnes apstrādes ieteme uz ziemas kviešu lapu plankumainību attīstību. Bankina B., Darguža M., Bimšteine G., Kaņeps J.

Ilggadīgais izmēģinājums LLU MPS „Pēterlauki”. Bankina B.

Bioloģiski aktīvu savienojumu noteikšana augu eļļās ar viedtālrunī iegūtu attēlu analīzi. Vucāne S., Cinkmanis I., Šabovics M.

Augsnes makroelementu noteikšana ar Egnera-Rīma metodi un kalcija hlorīda izvilcumā, rezultātu salīdzināšana un pārrēķina vienādojumu izstrāde. Vucāne S., Leitāns L., Prindule L.

Dažādu nektāraugu, zaļmēslojuma un slāpekli piesaistošu augu audzēšana un izmantošana. Rebāne A., Jansons A., Rancāne S., Vēzis I., Stesele V., Jermuša G.

DĀRZKOPĪBA

Mašīnu dziļās mācīšanās un datizraces pielietošana augu un patogēnu mijiedarbības izpētei: ābeļu un bumbieru kraupja patosistēmas. Lācis G., Moročko-Bičevska I., Sokolova O., Kodors S.

Upeņu šķirņu izvērtējums vidi saudzējošai audzēšanai. Laugale V., Strautiņa S., Kalniņa I.

Upeņu šķirņu piemērotība bioloģiski augstvērtīgu pārstrādes izejvielu ieguvei. Krasnova I., Strautiņa S.

Krievijā selekcionēto rudens aveņu šķirņu izvērtējums audzēšanai augstajā tunelī. Kalniņa I., Strautiņa S.

Sarkano aveņu (*Rubus idaeus* L.) šķirņu salīdzinājums. Romanova I., Augšpole I., Liniņa A.

Slāpekļa un fosfora mēslojuma ietekme uz Amerikas lielogu dzērveņu augšanu un ražas veidošanos. Karlsons A., Osvalde A.

Vermikomposta un digestāta izmantošanas iespējas rudens aveņu mēslošanā. Kalniņa I., Vorona R., Strautiņa S.

Diļļu sēklu kapsulēšana ar nātrija alginātu sēklu sadīgšanas veicināšanai. Mežaka I., Mizobata N., Kronberga A.

Borytis cinerea agresivitāte tomātiem atkarībā no gaismas avota. Bimšteine G., Bankina B., Kaņeps J., Priede J., Alsiņa I.

LOPKOPĪBA

Lauksaimniecības uzskaites datu izmantošana SEG un amonjaka emisiju aprēķināšanā. Naglis-Liepa K., Kreišmane Dz., Aplociņa E., Bērziņa L., Frolova O., Lēnerts A.

SEG un amonjaka emisijas samazinošo pasākumu robežizmaksu līkne. Naglis-Liepa K., Kreišmane Dz., Aplociņa E., Bērziņa L., Frolova O., Lēnerts A.

Mycoplasma spp. noteikšanas metodikas izstrāde piena lopkopībā. Kovaļenko K., Mālniece A., Terentjeva M., Tītmane L., Vanaga A., Zirnītis A.

SATURS

LAUKKOPIĒBA	13
Feodorova-Fedotova L., Jakobija I., Moročko-Bičevska I. Toksīnus izraisošo sēņu sastopamība un sugu identificēšana auzu dīgstos un skarās	13
Feodorova-Fedotova L., Jakobija I., Moročko-Bičevska I. Latvijā sastopamās <i>Puccinia striiformis</i> rases, kviešu šķirņu izturība pret dzeltenu rūsū un uz bārbelēm sastopamo <i>Puccinia</i> sugu identifikācija.....	14
Juhņeviča-Radenkova K., Radenkovs V., Segliņa D., Olšteine A. Augsti efektīva ferulskābes izdalīšana no lauksaimniecības industrijas blakusproduktiem ar celulozi degradējošiem enzīmiem (FerulCelluZyms).....	15
Dimante I., Skrabule I. Kartupeļu sīkbumbuļa izmērs un piemērots stādīšanas attālums ir pamatā sekmīgai PB1 kategorijas sēklaudzēšanas tehnoloģijai šķirnes 'Jogla' piemērs.....	16
Zagorska V., Rancāne R., Konošonoka K. Augu aizsardzības līdzekļu atlieku daudzuma noteikšana apsmidzinātā platībā pēc apstrādes atkarībā no kultūrauga un lietotajiem AAL	17
Rebāne A., Rancāne S., Jansons A., Vēzis I., Stesele V., Jermuša G. Latvijas agroklimatiskajiem apstākļiem piemērotākie zaļmēslojuma augi.....	18
Bankina B., Bimšteine G., Neusa-Luca I., Kaņeps J., Roga A., Fridmanis D. Ziemas kviešu stiebru pamatnes slimību ierosinātāji	19
Bankina B., Darguža M., Bimšteine G., Kaņeps J. Augsnes apstrādes ieteme uz ziemas kviešu lapu plankumainību attīstību	20
Plūduma-Pauniņa I., Gaile Z. Sējas laika ietekme uz lauka pupu (<i>Vicia faba</i> L.) ražu un tās struktūrelementiem 2020. gadā	21
Gaile Z., Bankina B., Plūduma-Pauniņa I., Šterna L., Bimšteine G., Švarta A., Kaņeps J., Arhipova I., Šutka A. Slāpekļa papildmēslojuma un slimību ierobežošanas ietekme uz ziemas kviešu ražu un kvalitāti.....	22
Darguža M., Gaile Z. Ziemas kviešu graudu ražas un kvalitātes veidošanās 2020. gadā	23
Rancāne S., Vēzis I., Stesele V., Kreišmane Dz., Putniece G., Rebāne A., Jermuša G., Jansons A. Ganību airenes šķirņu un gēnu bankas dažādību izvērtējums starptautiskā publiski-privātā <i>L.perenne</i> L. pirmsselekcijas projekta ietvaros	24
Pluša L., Vīcupe Z., Zute S. Auzu šķirņu raža un kvalitāte 2019. – 2020. gadā.....	25
Virca I., Dorbe A., Darguža M., Erdberga I., Bankina B. Augsnes apstrādes veida un augu maiņas ilgtermiņa ietekme uz augsnes agrofizikālajām īpašībām	26
Klūga A., Alsiņa I., Dubova L., Lepse L., Zeipiņa S. Lauka pupu un sojas šķirņu izvērtējums, gumiņbaktēriju efektivitāte un galvenie faktori augstākas pākšaugu ražas iegūšanai.....	27
Putniece G., Sanžarevska R., Nečajeva J. Nezāļu mehāniskā ierobežošana kā iespēja samazināt pesticīdu lietošanas intensitāti lauka pupu sējumos	28
Jermušs A., Sarkanbārde D., Jermuša G. Augsnes ielabošanas līdzekļu efektivitāte bioloģiskajā lauksaimniecībā.....	29
Justs A., Stramkale V., Stramkalis A. Sojas šķirņu "Lajma" un "Laulema" raža Viļānos 2018. – 2020. gados	30
Bimšteine G., Švarta A., Rūtenberga-Āva A., Stugle A., Vilnis Z., Petrova I. Lapu slimības graudaugu sējumos 2020. gadā	31
Gailis J., Zagorska V., Ozoliņa-Pole L., Rancāne R., Blese D., Litke L., Feodorova-Fedotova L., Jākobsone E., Badaukis N., Freimane E., Astašova N., Ezeraša E. Projektā "Pākšaugu aktuālo kaitēkļu efektīvāko ierobežošanas paņēmieni izvērtēšana un noteikšana un lauksaimniecībai nozīmīgāko apputeksnētāju dzīvotspēju ietekmējošo faktoru identificēšana" paveiktais 2020. gadā	32

DĀRZKOPĪBA	33
Jakobija I., Lepsis J., Rudzīte I., Kaļinka M., Mednis M. Augšanas regulatora Regalis Plus lietošanas pieredze ābeļu stādījumos	33
Juhņeviča-Radenkova K., Radenkovs V., Segliņa D., Semjonovs P., Koļesovs S., Zikmanis P. Pārtikas plēves jeb ēdamais pārklājums, ko mēs par tām zinām?	34
Lepse L., Dane S., Lepsis J., Zeipiņa S. Dārzeņu audzēšana pamīšus slejās – risinājumi un ieguvumi.....	35
Zeipiņa S., Lepse L., Alsiņa I. Agroekoloģisko faktoru ietekme uz dārzeņu sojas ražu.....	36
Sivicka I., Iesalniece I., Šuhani A. A. Citronzāles augšana un attīstība atklātā laukā un siltumnīcā.....	37
Lācis G., Moročko-Bičevska I., Sokolova O., Kodors S. Mašīnu dziļās mācīšanās un datizraces pielietošana augu un patogēnu mijiedarbības izpētei: ābeļu un bumbieru kraupja patosistēmas.....	38
Feldmane D., Dēķena Dz. Potcelmu vērtējums vairākām Latvijā audzētām saldo ķiršu šķirnēm....	39
Segliņa D., Krasnova I., Alsiņa S. Sausserži (<i>Lonicera caerulea</i> L.) – perspektīvs jauns kultūraugs.....	40
Laugale V., Dane S. Augu pārklāju izmantošana zemenēm	41
Laugale V., Strautiņa S., Kalniņa I. Upeņu šķirņu izvērtējums vidi saudzējošai audzēšanai	42
Romanova I., Augšpole I., Liniņa A. Sarkano aveņu (<i>Rubus idaeus</i> L.) šķirņu salīdzinājums	43
Kalniņa I., Strautiņa S. Krievijā selekcionēto rudens aveņu šķirņu izvērtējums audzēšanai augstajā tunelī.....	44
Strautiņa S., Laugale V. Aveņu šķirņu piemērotība integrētai audzēšanai atklātā laukā	45
Krasnova I., Strautiņa S. Upeņu šķirņu piemērotība bioloģiski augstvērtīgu pārstrādes izejvielu ieguvei.....	46
Karlsons A., Osvalde A. Slāpekļa un fosfora mēslojuma ietekme uz Amerikas lielogu dzērveņu augšanu un ražas veidošanos.....	47
Rubauskis E., Lepse L., Lepsis J., Strautiņa S., Skrastiņš P., Liepniece M. Lauksaimnieku un dārzkopju digitālās prasmes	48
Rubauskis E., Lepsis J., Reinvalds S., Borisova I. Kraupja izturīgo un perspektīvo ābeļu šķirņu ražība un augļu lielums uz maza un vidēja auguma potcelmiem jaunā dārzā.....	49
Rubauskis E., Borisova I. Ziemas ābeļu šķirnes uz diviem maza auguma potcelmiem.....	50
Rubauskis E., Borisova I. Tradicionāli audzētas vecās ābeļu šķirnes intensīva tipa stādījumos	51
Rubauskis E., Borisova I. Dārzu sistēmu un vainagu formu vērtējums jaunā ābeļu dārzā perspektīvām šķirnēm.....	52
LOPKOPĪBA	53
Antone U., Eihvalde I., Liepa L., Ilgaža A. No sūkalām iegūta paskābinātāja ietekme uz piena teļu ēdināšanu, dzīvmasas pieaugumu un veselību	53
Kairiša D., Bārzdiņa D., Eglīte H., Miķelsone I., Leska V. Jēru kontrolnobarošanas rezultāti 2020. gadā	54
Jonkus D., Paura L., Grauziņš I. Inbrīdinga analīze Latvijas vietējās izcelsmes aitu populācijā.....	55
Jonkus D., Plēģermane E., Valdovska A. Somatisko šūnu skaita analīze vietējās izcelsmes Latvijas brūnās šķirnes govīm.....	56
Aplociņa E., Kairiša D., Degole L. Spēkbarības izēdināšanas efektivitāte kazlēnu, jēru un liellopu gaļas ražošanā.....	57

Veidemane A., Jonkus D., Paura L. Efektīvās populācijas lielums Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamajā tipā	58
Aplociņa E., Kreišmane Dz. Ošāne A., Ošāns A. Angus šķirnes liellopu nobarošanas efektivitāte marmorizētas gaļas ieguvei	59
Šenfelde L., Kairiša D., Bārzdiņa D. Barības sagremojamības pētījuma rezultāti Latvijas tumšgalves šķirnes nobarojamiem jēriem	60
Aplociņa E., Bērziņa L., Frolova O., Kreišmane Dz., Lēnerts A., Naglis-Liepa K. Piena lopkopības raksturojums bioloģiskajā lauksaimniecībā SEG emisiju kontekstā	61
Bārzdiņa D., Kairiša D. Latvijas tumšgalves aitu šķirnes vecā tipa saglabāšanas programmas rezultāti 2020. gadā	62
Cielava L., Jonkus D. Dažādu eksterjera pazīmju ietekme uz Latvijas brūnās un Latvijas zilās šķirnes govju piena produktivitāti	63
Degola L., Jansons I. Kailgraudu miežu izēdināšanas efektivitāte nobarojamām cūkām.....	64
Zagorska J., Ruska D., Pastare D., Radenkovs V., Grāmatiņa I. Brīvas turēšanas lauku vistu olu kvalitātes parametri	65
Ruska D., Jonkus D., Guša E. Kopproteīna satura samazināšana slaucamo govju barības devā.....	66
DĀRZKOPĪBA.....	67
Kalniņa I., Vorona R., Strautiņa S. Vermikomposta un digestāta izmantošanas iespējas rudens avenu mēslošanā	67
Bimšteine G., Bankina B., Kaņeps J., Priede J., Alsiņa I. <i>Borytis cinerea</i> agresivitāte tomātiem atkarībā no gaismas avota	68
Pole V., Rubauskis E. Ābeļu veģetatīvā augšana un ražošanas slāpekļa mēslojuma ietekmē.....	69
Rancāne R., Ozoliņa L., Zagorska V. Ilgtspējīga augu aizsardzība kvalitatīvas ābolu ražas ieguvei	70
Grāvīte I., Kaufmane E. Plūmju šķirnes uz augumu samazinoša potcelma satuvinātos stādīšanas attālumos	71
LAUKKOPĪBA	72
Ķīlis E., Šūmane S., Ādamsons-Fiskoviča A. Formālo un neformālo konsultāciju loma bioloģisko augu aizsardzības metožu izmantošanā Vidzemes reģiona saimniecībās	72
Dorbe A., Darguža M. Barības elementu bilance ziemas kviešu sējumos atkarībā no augsnes apstrādes.....	73
Vēzis I., Stesele V., Rancāne S., Jansons A., Rebāne A., Jermuša G. Ganību airesnes (<i>Lolium perenne</i> L.) noturība zelmenī 2016.gadā sētajā izmēģinājumā ceturtajā izmantošanas gadā	74
Dorbe A., Vircava I., Bendere R. Pelni kā mēslošanas līdzeklis lauksaimniecībā.....	75
Kārkliņš A., Ruža A. Augsnes agroķīmisko īpašību mainīgums Pēterlauku izmēģinājumu laukā...	76
Kārkliņš A., Ruža A. Augsnes agroķīmisko rādītāju dinamika atkarībā no augsnes apstrādes	77
Zariņa L., Vaivode A., Dzedule L. Daudzgadīgo zālaugu virszemes biomasas potenciāls atkarībā no tauriņziežu īpatsvara zālāju maisījumā bioloģiskās saimniekošanas apstākļos	78
Piliksere D., Zariņa L. Vasarāju labību konkurētspēja ar nezālēm Priekuļos 2018.–2020. gadā.....	79
Strazdiņa V., Maļeckā S., Damškalne M., Fetere V. Audzēšanas tehnoloģiju ietekme uz ziemas kviešu šķirņu graudu ražu un kvalitāti.....	80
LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNIEKU ĪSTENOTIE PROJEKTI 2021. GADĀ	81

LAUKKOPIĒBA

TOKSĪNUS IZRAISOŠO SĒŅU SASTOPAMĪBA UN SUGU IDENTIFICĒŠANA AUZU DĪGSTOS UN SKARĀS

OCCURRENCE AND IDENTIFICATION OF TOXINS PRODUCING FUNGI IN OAT SEEDLINGS AND SEED-HEADS

Līga Feodorova-Fedotova¹, Inta Jakobija¹, Inga Moročko-Bičevska^{1,2}

¹LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts "Agrihorts", ²APP "Dārzkopības institūts"

liga.feodorova-fedotova@llu.lv

Kopsavilkums. Viens no Latvijā audzētajiem graudaugiem ir sējas auzas *Avena sativa*. Augstas ražas ieguvei nepieciešami ne tikai labvēlīgi klimatiskie apstākļi un šķirnes ar augstu ražas potenciālu, bet arī slimību ierobežošana. Latvijā auzu slimības ir maz pētītas. Arvien biežāk tiek saņemtas ziņas no zemniekiem un graudu pārstrādes uzņēmumiem par pārsniegtu mikotoksīnu pieļaujamo normu, kā arī par nekvalitatīviem graudiem. Projekta laikā uzsākta uz auzu dīgšiem un skarām sastopamo patogēnu izpēte, sugu identifikācija, tīrkultūru kolekcijas veidošana. Lai noteiktu toksīnus veidojošo un graudu kvalitāti ietekmējošo sēņu izplatību un sugas, 2020. gada veģetācijas sezonā Latvijas teritorijā apsekoti 20 auzu sējumi integrētajās un bioloģiskajās saimniecībās, kā arī 1 sējums AREI Stendes pētniecības centrā. Veģetācijas sākumā katrā sējumā 10 vietās ievākti 10 dīgsti un veģetācijas beigās 10 skaras ar redzamām slimības pazīmēm. Patogēnās sēnes izdalītas LLU Augu aizsardzības zinātniskā institūta laboratorijā, veikta izolātu grupēšana, aprakstīšana, mikroskopēšana, izveidota tīrkultūru kolekcija un veikta izolātu sākotnējā identifikācija. 44 izolāti identificēti sugu līmenī, sekvenējot ITS1/5.8S/ITS2 reģionu. Pētījumā uz auzām konstatētas vairākas graudu kvalitāti ietekmējošas patogēnās sēnes, starp kurām dominēja *Alternaria*, *Pyrenophora* un dažādas *Fusarium* sugas. Graudos identificētas vairākas toksīnus veidojošās *Fusarium* sugas – *F. poae*, *F. sporotrichioides*, *F. graminearum*, *F. avenaceum*. Pētījumā secināts, ka Latvijā auzām ir izplatītas vārpu slimības, no kurām daļa izpaužas jau dīgstu fāzē. Par šo slimību izplatību, nozīmi un ierosinātajiem ir nepieciešami papildu pētījumi un jau iegūto datu padziļināta analīze.

Atslēgas vārdi: *Avena sativa*, *Fusarium* spp., *Pyrenophora*.

Pateicība. Pētījumi veikti projekta "Dzeltenās rūsas (ieros. *Puccinia striiformis*, Wes.) izplatība Latvijā un pasākumi tās postīguma ierobežošanai" ietvaros.

**LATVIJĀ SASTOPAMĀS *Puccinia striiformis* RASES, KVIEŠU ŠĶIRŅU IZTURĪBA
PRET DZELTENO RŪSU UN UZ BĀRBEĻĒM SASTOPAMO
Puccinia SUGU IDENTIFIKĀCIJA**

***RACES OF Puccinia striiformis IN LATVIA, RESISTANCE OF WHEAT TO YELLOW
RUST AND IDENTIFICATION OF Puccinia SPECIES ON BARBERRY***

Līga Feodorova-Fedotova¹, Inta Jakobija¹, Inga Moročko-Bičevska^{1,2}

¹LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts "Agrihorts", ²APP "Dārzkopības institūts"
liga.feodorova-fedotova@llu.lv

Kopsavilkums. Projekta "Dzeltenās rūsas (ieros. *Puccinia striiformis*, Wes.) izplatība Latvijā un pasākumi tās postīguma ierobežošanai" ietvaros pētījumi par kviešu dzelteno rūs 2020. gadā veikti divos virzienos: 1) Latvijā audzēto kviešu šķirņu izturības novērtējums pret dzelteno rūs un *P. striiformis* rasu identifikācija ar fenotipēšanas metodi; 2) uz bārbeļu lapām sastopamo rūs identifikācija. Siltumnīcas apstākļos novērtēta Latvijā audzēto kviešu šķirņu izturība pret dažādām *P. striiformis* rasēm. Pētījumam izmantotas Latvijā audzētas ziemas kviešu šķirnes: 'Brensis', 'Ceylon', 'Fredis', 'Edvins', 'Magnifik', 'Olivin', 'Reinis', 'Skagen', 'Talsis' un 'Zeppelin'. Veikta mākslīgā inokulācija ar pieciem *P. striiformis* izolātiem, kas pārstāv trīs Latvijā sastopamas rases. Pēc uzskaišu veikšanas secināts, ka Latvijā audzētās ziemas kviešu šķirnes juvenilā attīstības periodā ir ieņēmīgas ar *P. striiformis* rasēm Warrior un Warrior-, daļēji ieņēmīgas ar Triticale 2015. Paralēli šķirņu izturības izvērtējumam, Latvijas teritorijā ievāktas kviešu lapas ar *P. striiformis* pazīmēm un LLU Augu aizsardzības zinātniskajā institūtā veikta uredosporu pavairošana. Ar iegūto materiālu inficētas kviešu diferenciālšķirnes un pēc simptomu uzskaites identificētas rases. Pētījumā izmantoti četri *P. striiformis* izolāti, trīs no tiem identificēti kā Warrior- un viens kā Warrior. *P. striiformis* ir biotrofisks patogēns ar sarežģītu attīstības ciklu, tā saimniekaugi ir kvieši, dažādas graudzāles, bet starpsaimnieki dažādu sugu bārbeles (*Berberis*) un mahonijas (*Mahonia*). Lai noskaidrotu bārbeļu lomu dzeltenās rūsas attīstības ciklā Latvijā, projekta laikā ievākti 54 bārbeļu augu daļu paraugi ar rūsas pazīmēm. Salīdzināšanai pētījumā iekļauti trīs dzeltenās rūsas paraugi no kviešiem. Pētījums veikts sadarbībā ar Dārzkopības institūta Augu patoloģijas un entomoloģijas nodaļu. Kopumā no 57 paraugiem sekmīgi izdalītas DNS, veikta ITS1/5.8S/ITS2/28S reģiona PCR amplifikācija un pilna garuma sekvenču iegūšana. Veikta sekvenču assemblja, salīdzināšana ar datu bāzēm, datu matricas izveide un filoģenētiskās analīzes sugu identifikācijai. Pēc pirmā gada pētījuma rezultātiem secināts, ka Latvijas teritorijā bārbeles *Berberis* spp. ir starpsaimnieki stiebru rūsas ierosinātajiem *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*, *P. graminis* f. sp. *lollii*, *P. tritici* f. sp. *avenae*. Uz bārbelēm atrasta arī rūs, kas ir ģenētiski radniecīga dzeltenai rūasai *P. striiformis* f. sp. *tritici*, bet precīzai sugas identifikācijai un, vai šī rūs ir postīga arī kviešiem, nepieciešamas padziļinātas filoģenētiskās analīzes un papildu pētījumi par izplatību uz bārbelēm un to patogenitāti uz kviešiem vai citiem graudaugiem.

Atslēgas vārdi: bārbeles, *Berberis*, kviešu šķirņu izturība, *Puccinia graminis*, rases.

Pateicība. Pētījumi veikti projekta "Dzeltenās rūsas (ieros. *Puccinia striiformis*, Wes.) izplatība Latvijā un pasākumi tās postīguma ierobežošanai" ietvaros.

**AUGSTI EFEKTĪVA FERULSKĀBES IZDALĪŠANA NO LAUKSAIMNIECĪBAS
INDUSTRIJAS BLAKUSPRODUKTIEM AR CELULOZI DEGRADĒJOŠIEM ENZĪMIEM
(FERULCELLUZYMS)**

***HIGHLY EFFICIENT RELEASE OF FERULIC ACID FROM AGRO-INDUSTRIAL BY-
PRODUCTS BY CELLULOSE-DEGRADING ENZYMES (FERULCELLUZYMS)***

Karina Juhņeviča-Radenkova, Vitalijs Radenkovs, Dalija Segliņa, Anita Olšteine

APP Dārzkopības institūts

karina.juhnevica-radenkova@llu.lv

Kopsavilkums. Vēsturiski nozīmīgie kultūraugi *Triticum aestivum* L. un *Secale cereale* L. tiek plaši izmantoti maizes produktu ražošanā. No kopējā saražoto graudu apjoma ap 85% izlieto cieti saturošās endospermas (miltu) ieguvei, kamēr atlikusī daļa, ko veido 10–15% kliju un 3% dīgstu, netiek izmantota vai izmantota neefektīvi. Kliju vērtību ierobežo to kompleksais sastāvs, t.i., tajās esošā celuloze, hemiceluloze un lignīns ļauj šo izejvielu izmantot lielākoties kā lopbarības piedevu, kamēr pārtikas rūpniecībā izmantošana ir apgrūtināta. Kliju nepietiekama izmantošana pārtikas produktos nozīmē pārtikas rūpniecības atkritumu pieaugumu. Pēc FAOSTAT datiem, 2018. gadā kviešu un rudzu kliju apjoms sasniedza attiecīgi 110 Mt un 1.6 Mt. Lai pilnvērtīgāk izmantotu (valorizētu) šo blakusproduktu pārtikā un farmācijā, ir nepieciešama papildu priekšapstrāde. Ņemot vērā datus par ferulskābes (FA) klātbūtni augos, kas ir 99% kovalenti saistīta pie arabinozes atlikumiem arabinoksilānos ar esteru saitēm un integrēta šūnapvalka matricā. Šī ļoti pieprasītā bioaktīvā savienojuma selektīvu ieguvu ļaus īstenot biopārstrādes process, izmantojot celulozi un lignīnu degradējošus enzīmus (CL–DEs). Informācijas nepietiekamība par FA ieguvu no kviešu un īpaši rudzu klijām ar CL–DEs palīdzību ir pamatā šī pētījuma izstrādei, fokusējoties uz FA izdalīšanas iespēju izpēti no klijām, izmantojot videi draudzīgas un efektīvas tehnoloģijas.

Atslēgas vārdi: *blakusprodukti; ferulskābe; enzimatiskā hidrolīze, diētiskās šķiedrvielas.*

Pateicība. Latvijas Zinātnes padomei (LZP), Fundamentālo un lietišķo pētījumu zinātnieku individuālo projektu par iespēju realizēt šo pētījumu. Projekta nosaukums: "Augsti efektīva ferulskābes izdalīšana no lauksaimniecības industrijas blakusproduktiem ar celulozi degradējošiem enzīmiem (FerulCelluZyms)/Highly efficient release of ferulic acid from agro-industrial by-products by cellulose-degrading enzymes (FerulCelluZyms)", projekta Nr. lzp-2020/2-0323.

**KARTUPEĻU SĪKBUMBUĻA IZMĒRS UN PIEMĒROTS STĀDĪŠANAS ATTĀLUMS IR
PAMATĀ SEKMĪGAI PB1 KATEGORIJAS SĒKLAUDZĒŠANAS TEHNOĻĪJAI
ŠĶIRNES 'JOGLE' PIEMĒRS**

**SIZE OF POTATO MINITUBERS AND PLANTING DISTANCE IS THE BASIS OF PB1 SEED
PRODUCTION TECHNOLOGY THE CASE STUDY OF VARIETY 'JOGLE'**

Ilze Dimante, Ilze Skrabule

Agroresursu un ekonomikas institūts

ilze.dimante@arei.lv

Kopsavilkums. Saskaņā ar EK īstenošanas direktīvu 2014/21/ES un 2016. gada 5. janvāra MK noteikumiem Nr. 12., kartupeļu pirmās lauka paaudzes sēklas (PB1) iegūst no PBTC materiāla, jeb sīkbumbuļiem. Kartupeļu augu attīstību un ražu nosaka sēklu bumbuļu masa vai izmērs (frakcija), attālums starp augiem vagās un genotips. Tāpēc ir jāizvērtē optimālais stādīšanas attālums atkarībā no sīkbumbuļu frakcijas, kas ir daļa no šķirnes sēklaudzēšanas tehnoloģijas. Divu gadu (2018.–2019.) pētījuma mērķis bija novērtēt sīkbumbuļu stādīšanas attālumu un to izmēra ietekmi uz augu sadīgšanu, uz pavairošanas koeficientu (sēklas izmēra (>25 mm) bumbuļu skaits, kas iegūts no viena iestādītā sīkbumbuļa), un uz sēklas izmēra ražas bumbuļu skaitu un kopražu jaunajai kartupeļu cietes ražošanai piemērotajai šķirnei 'Jogle'. Iegūtie rezultāti parādīja, ka faktori būtiski ietekmēja pētītās pazīmes, izņemot augu sadīgšanu, kas bija atkarīga no gada meteoroloģiskajiem apstākļiem. Lai arī bija vērojama tendence, ka mazāk augu sadīga no mazāko frakciju sīkbumbuļiem un sadīgšana notika lēnāk, tomēr šīs atšķirības nebija būtiskas. Pieaugot stādīšanas attālumam, pavairošanas koeficients palielinājās visām sīkbumbuļu frakcijām, bet bumbuļu skaits no hektāra samazinājās (lai arī ne vienmēr būtiski). Faktoru ietekme uz ražu bija mazāk izteikta. Augstākais pavairošanas koeficients (9.4) bija lielāko frakciju sīkbumbuļiem (25–35 mm), stādītiem, ievērojot 20 cm attālumu starp augiem, bet zemākais (3.4) mazākajiem (10–15 mm) sīkbumbuļiem, stādītiem 10 cm attālumā. Vislielāko ražu (50.7 t ha⁻¹) un sēklu lieluma bumbuļu skaitu (993552 gab. ha⁻¹) ieguva no lielākās frakcijas sīkbumbuļiem, kas iestādīti 10 cm attālumā, bet zemākā raža (22.7 t ha⁻¹) un sēklas izmēra bumbuļu skaits (307143 gab. ha⁻¹) iegūti no mazākajiem sīkbumbuļiem 20 cm attālumā. Izvērtējot iegūtos rezultātus, tika secināts, ka šķirnei 'Jogle' visām pētītajām sīkbumbuļu izmēru frakcijām optimālais stādīšanas attālums, lai iegūtu lielu skaitu sēklas izmēra ražas bumbuļu, ir 10 cm starp ceriem. Īpaši šo attālumu iesakām mazākajai sīkbumbuļu izmēra frakcijai (10–15 mm), jo pastāv risks, ka var nesadīgt visi sīkbumbuļi, līdz ar to lielāks stādīšanas attālums var rezultēties ar būtiski zemāku iegūto bumbuļu skaitu un ražu. Gadījumos, kad bez šiem rādītājiem svarīgs ir arī pavairošanas koeficients, divu vidējo frakciju (15–20 mm un 20–25 mm) sīkbumbuļus var stādīt arī 15 cm attālumā, tas pieļauj sabalansēt paredzamos rezultātus. Tā var iegūt augstāku pavairošanas koeficientu, būtiski nesamazinot ražu un bumbuļu skaitu, salīdzinot ar 10 cm attālumu starp ceriem. Lēmums par optimālo stādīšanas attālumu 25–35 mm lieliem sīkbumbuļiem ir atkarīgs no tā, vai PB1 audzētājs pats iegūst sīkbumbuļus, vai tos iegādājas, kā arī citiem apsvērumiem, kas izriet no tā, ka būtiski augstāks sēklas lieluma ražas bumbuļu skaits ir iegūstams, izmantojot 10 cm stādīšanas attālumu, savukārt šajā attālumā ir būtiski zemāks pavairošanas koeficients, salīdzinot ar to, kuru iegūst, stādot sīkbumbuļus 20 cm attālumā.

Atslēgas vārdi: sīkbumbuļi, pavairošanas koeficients, kartupeļu sēklaudzēšana.

Pateicība. Pētījums veikts projekta „Cietes kartupeļu ražošanas cikla tehnoloģiju posmu pilnveidošana un ieviešana ” ietvaros, pateicoties ELFLA līdzfinansējumam. Projekta Nr. 17-00-A01620-000007.

**AUGU AIZSARDZĪBAS LĪDZEKĻU ATLIEKU DAUDZUMA NOTEIKŠANA
APSMIDZINĀTĀ PLATĪBĀ PĒC APSTRĀDES ATKARĪBĀ NO KULTŪRAUGA UN
LIETOTAJIEM AAL**

***DETERMINATION OF THE AMOUNT OF RESIDUES OF PLANT PROTECTION PRODUCTS
IN THE SPRAYED AREA AFTER TREATMENT, DEPENDING ON CROP AND PPP USED***

Viktorija Zagorska, Regīna Rancāne, Kitija Konošonoka

LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts "Agrihorts"

viktorija.zagorska@llu.lv, regina.rancane@llu.lv, kitija.konosonoka@llu.lv

Kopsavilkums. Augu aizsardzības līdzekļi (AAL) ir plaši izmantoti lauksaimniecībā jau vairāk nekā 100 gadus. Izmantojot augu aizsardzības līdzekļus iespējams iegūt lielākas ražas, kā arī nodrošināt augstāku produkcijas kvalitāti. Tomēr jāņem vērā, ka ilgstošas un intensīvas AAL lietošanas rezultātā, AAL atliekvielas var uzkrāties augsnē, nonākt ūdenī, kā arī augu produkcijā. Latvijā trūkst datu par pieļaujamo AAL atliekvielu daudzumu un nogaidīšanas laiku pēc smidzinājuma, lai novērstu risku nodarbinātajiem, kas apmeklē ar AAL apstrādātas platības. AAL ilgspējīgu lietošanu, mazinot AAL lietošanas radīto risku un ietekmi uz cilvēku veselību un vidi, paredz 2020. gada 22. janvārī pieņemtais MK rīkojums Nr. 27 "Par Latvijas rīcības plānu augu aizsardzības līdzekļu ilgspējīgai izmantošanai". Lai veiktu iespējamo risku analīzi lauksaimniecības sektora darbiniekiem, tika pārbaudīti dažādi Eiropas Savienībā pieejamie modeļi. Ērtāks lietošanā tika atzīts BROWSE modelis, kurā, ievadot konkrētiem AAL līdzekļiem atbilstošos parametrus, tika izvērtēti dažādi darba scenāriji: Augļu dārzs, kurā tiek vērtēts risks ābeļu veidošanas fāzē, ābolu vākšanas fāzē; zemeņu lauks, kurā vērtēts risks zemeņu lasītājiem; nosmidzināts ziedošs rapša lauks, kurā vērtēts risks garāmgājējiem, kas tajā ieiet iekšā uz 15 min, lai uzņemtu bildes; rapša lauks, kurā vērtēts risks iedzīvotājiem un garāmgājējiem atkarībā no attālumā līdz apsmidzinātajam laukam. Veicot modelēšanu, secināts, ka rezultāti ir stipri atkarīgi no ievadāmām vērtībām, un, piemēram, nezinot konkrētas vielas derīguma koeficientu tiek iegūtas konservatīvas vērtības risku vērtēšanai. Lai iespējami precīzāk novērtētu lauksaimniecībā izmantotām platībām blakus dzīvojošu iedzīvotāju saskari ar Latvijā plašāk lietoto augu aizsardzības līdzekļu atliekvielām, pētījumu būtu ieteicams turpināt ar eksperimentālo daļu, veicot cilvēka ekspozīcijas monitoringu lauka apstākļos.

Atslēgas vārdi: *augu aizsardzības līdzekļi, darba drošība, vide.*

Pateicība. Pētījumi veikti projekta "Augu aizsardzības jomā identificēto prioritāro virzienu padziļināta izpēte, veicinot izpratnes paaugstināšanos par drošu un atbildīgu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu" ietvaros.

LATVIJAS AGROKLIMATISKAJIEM APSTĀKĻIEM PIEMĒROTĀKIE ZAĻMĒSLOJUMA AUGI

THE MOST SUITABLE GREEN MANURE FOR THE CONDITIONS OF LATVIA

Aija Rebāne, Sarmīte Rancāne, Aldis Jansons, Ivo Vēzis, Vija Stesele, Gaļina Jermuša

LLU Zemkopības zinātniskais institūts

aijarebane@inbox.lv

Kopsavilkums. Politiskā un ekonomiskā situācija rada izmaiņas arī lauksaimniecības nozarē. Šobrīd visvairāk tiek audzēti kultūraugi, kas spēj apmierināt arvien pieaugošo pieprasījumu – labības un eļļas augu sēklas – līdz ar to augsnes kvalitāte samazinās vienvēidības dēļ. Šī iemesla dēļ augsne nesāņem pietiekamu organisko vielu daudzumu. Organisko vielu deficīta rašanās, barības vielu līdzsvara zudums un augsnes kvalitātes samazināšanās. Līdztekus augsnes auglības kritumam, tā zaudē arī spēju piesaistīt un uzglabāt barības vielas, kā arī vispārējās augsnes īpašības. Zaļmēslojuma kultūraugus audzē ar mērķi ielabot augsni – samazināt tās blīvumu, uzlabot barības elementu līdzsvaru un novērst eroziju. Ir skaidri pierādījies, ka vienas kultūras audzēšana vienā un tajā pašā laukā nav labvēlīga augsnei. Zaļmēslojums izmantojams jebkur un augsne par to būs tikai pateicīga, jo ievērojami uzlabosies augsnes sastāvs. Zaļmēslojumam uz laukā vajadzētu atrasties vismaz 6 nedēļas, jo ir svarīgi ļaut augam izaugt un sadalīties. Jo straujāk zaļmēslojuma masa sadalās, jo straujāk notiek slāpekļa rašanās, piemēram siltos un mitros apstākļos. Tā kā zaļmēslojumu nepieciešams iestrādāt augsnē tad, kad tas satur visvairāk slāpekļa, tad jāseko līdzī tam, kas notiek uz lauka, lai šo procesu neveiktu par agru, kas samazinātu šī mēslošanas veida efektivitāti. Visbiežāk zaļmēslojumam izmantotās kultūras ir tauriņziežu dzimtas augi – āboliņš, baltais amoliņš, lupīna, lucerna, zirņi un pupas. Šo augu gumiņbaktērijas ir spējīgas piesaistīt atmosfērā esošo slāpekli. Tomēr, lai šī metode būtu efektīva, tauriņzieži jāaudzē gandrīz visas sezonas garumā, jo gumiņbaktēriju attīstības process ir laikietilpīgs. Citi zaļmēslojumam derīgie augi ir tie, kam ir plaša un sazarota sakņu sistēma, piemēram, rapsis, sinepes, griķi un facēlija. Šie augi tiek dēvēti par augsnes ielabotājiem un tiek uzskatīts, ka šie augi īsti augsni nebagātina, bet drīzāk nodod tai barības vielas, ko patērējuši savai augšanai. Tomēr ir pierādījies, ka šī metode uzlabo kultūraugu ražu, jo plašā sakņu sistēma irdina augsni, kā arī augu atliekas uzlabo organisko vielu sastāvu augsnē. 2018. gadā ierīkots zaļmēslojuma izmēģinājums LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā Skrīveros un ZS "Adzelvieši" Burtnieku novadā, kur interesenti var iepazīt dažādus zaļmēslojuma augus. Demonstrējuma mērķis – praktiski nodemonstrēt atsevišķu kultūraugu sugu un maisījumu augšanas dinamiku un ražību. Katru gadu vasarā abās izmēģinājuma vietās tiek rīkotas lauku dienas un visi interesenti ir laipni aicināti tajās piedalīties. Demonstrējuma ilgums ir 4 gadi. LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā, kā arī ZS "Adzelvieši" Burtnieku novadā veiktajā zaļmēslojuma demonstrējumā iesēti dažādi kultūraugi, lai noskaidrotu šo augu maisījumu augšanas dinamiku un ražību, kā arī spēju sēt tos atšķirīgos termiņos. Demonstrējumā redzami: viengadīgi un daudzgadīgi zaļmēslojuma augi. Abās izmēģinājuma vietās ir iesētas 24 dažādas zaļmēslojuma augu sugas un 4 dažādi zaļmēslojuma augu maisījumi: 3 dažāda agrīnuma sarkanā āboliņa šķirnes – agrais, vidējais, vēlais, bastardāboliņš, baltais āboliņš, baltais un dzeltenais amoliņš, griķi, vanagnadziņi, facēlija, viengadīgie āboliņi, viengadīgā airene, eļļas rutki – lapu un sakņu, baltās sinepes, vasaras rapsis, auzas, lopbarības pupas, zirņi, vasaras vīķi, ziemas rudzi, saulespuķes un zaļmēslojuma maisījumi no Latvijas šķirnes sēklām – S1, S2, S3 un maisījums no sēklaudzēšanas saimniecības "Krustmaļiem". Zaļmēslojuma izmēģinājuma lauciņos augu zaļo masu nopļāva un uzskaitīja ar zaļās masas novācēju "HALDRUP C-65". Izanalizējot dažādo zaļmēslojuma augu daudzveidību, katrs saimnieks var izvēlēties savai augsnei, klimatiskajiem apstākļiem un mērķim atbilstošākos zaļmēslojuma augus, lai iegūtu augstāku zaļo masu un uzlabotu augsnes auglību.

Atslēgas vārdi: zaļmēslojums, gumiņbaktērijas, augsne, slāpekļis.

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

ZIEMAS KVIEŠU STIEBRU PAMATNES SLIMĪBU IEROSINĀTĀJI CAUSAL AGENTS OF WINTER WHEAT STEM BASE DISEASES

Biruta Bankina¹, Gunita Bimšteine¹, Ingrīda Neusa-Luca¹, Jānis Kaņeps¹, Ance Roga²,
Dāvids Fridmanis²

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs
biruta.bankina@llu.lv

Kopsavilkums. Kviešu stiebra pamatnes slimības ir izplatītas visos reģionos, kur audzē kviešus, arī Latvijā (Bankina et al., 2020). Šī slimība var būt kompleksa, un to var ierosināt dažādi, atšķirīgi patogēni – vienā laukā un pat uz viena auga var attīstīties vairāki mikroorganismi (Qosta et al., 2019). Precīza patogēnu identificēšana ir būtiska efektīvas augu aizsardzības sistēmas izstrādāšanai. Pētījumu mērķis bija noskaidrot nozīmīgākos stiebra pamatnes slimību ierosinātājus ziemas kviešu sējumos. Šajā pētījumā analizēti dati, kas iegūti laikā no 2012. gada līdz 2019. gadam (izņemot 2014. gadu, kad bija iesēti vasaras kvieši) izmēģinājumā, kur skaidrota augsnes apstrādes ietekme uz augu attīstību un augsnes īpašībām. Īsi pirms ražas vākšanas katrā izmēģinājumu variantā randomizēti ievākti aptuveni 300 stiebrī. No stiebrīem ar redzamām slimības pazīmēm iegūtas sēņu tīrkultūras (izolāti) un identificēti patogēni līdz ģints vai sugas līmenim, izmantojot mikoloģiskās un molekulāri ģenētiskās metodes. Slimības izplatība katru gadu sasniedza gandrīz 100%. Simptomi visos gadījumos bija līdzīgi – brūni plankumi un svītras zem un virs pirmā stiebra mezgla. Šādus simptomus var ierosināt dažādi patogēni, tāpēc bija jāveic identifikācija. Pavisam pētījumu laikā iegūti un identificēti 12 154 izolāti, no kuriem 58% bija stiebru pamatnes slimību ierosinātāji, bet pārējie – lapu un vārpu slimību ierosinātāji, saprotrofī, nejaušas sēnes un sēnes, kuru ekoloģiskā niša nav zināma. No visiem stiebru pamatnes puves slimību ierosinātājiem 46% bija no *Fusarium* ģints. Visbiežāk bija sastopamas *F. avenaceum* (32%), *F. culmorum* (23%) un *F. tricinctum* (11%) sugas; pārējās – *F. graminearum*, *F. acuminatum*, *F. sporotrichioides* un *F. equiseti* – atrastas retāk, savukārt *Oculimacula* spp. konstatēta 43% gadījumu. Kviešu stiebras dominēja *Oculimacula yallundae*, bet otra suga – *O. acuformis* – konstatēta tikai dažos gadījumos. Salīdzinoši bieži atrasts arī *Microdochium nivale* (7%), kas biežāk aprakstīts kā sniega pelējuma ierosinātājs, un 4% gadījumu konstatēta maz aprakstīta sēne – *Microdochium bolleyi*. *M. bolleyi* ir atrasta arī uz citiem kultūraugiem (Treikale u.c., 2015), taču tās patogenitāte nav noskaidrota. Pārējie stiebra pamatnes puves ierosinātāji (*Gaeumannomyces graminis*, *Rhizoctonia solani*, *Bipolaris sorokiniana* un *Pythium* spp.) atrasti tikai atsevišķos gadījumos. Patogēnu spektru būtiski ietekmēja gada agroekoloģiskie faktori – *Fusarium* spp. īpatsvars stiebra pamatnes puves ierosinātājos svārstījās no 0.3 līdz 97.0%, un attiecīgi *Oculimacula* spp. īpatsvars svārstījās no 3.0 līdz 99.7%. Kopumā *Fusarium* spp. attīstību veicināja sausi un silti pavasari un vasaras, bet *Oculimacula* spp. dominēja vēsākos un mitrākos gados, taču patogēnu izplatību nosaka arī citi, ne vienmēr nosakāmi faktori. Nepieciešami tālāki pētījumi, lai noskaidrotu agrotehnisko faktoru ietekmi uz stiebra pamatnes puves slimību attīstību, jo pašreizējie dati ir pretrunīgi.

Atslēgas vārdi: *Fusarium*, *Oculimacula*, *Microdochium*.

Izmantotā literatūra

1. Bankina, B., Bimšteine, G., Neusa-Luca, I., Kaņeps, J., Roga, A., Fridmanis, D. (2020). Wheat stem base diseases and their causal agents. *In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 578, 012001, 6 pp.
2. Qosta, S., Kribel, S., Chliyah, M., Selmaoui, K., Touhami, A. O., Serghat, S., Zaarati, H., Benkirane, R., Douira, A. (2019) Study of the fungal complex responsible for root rot of wheat and barley in the North-west of Morocco, *Plant Archives*, Vol. 19, No. 2, pp. 2143–2157.
3. Treikale, O., Vigule, Z., Javoiša, B., Grantiņa-Ieviņa, L., Skrabule, I. (2015) Patogēnā mikroflora kartupeļu uzglabāšanas periodā. *No: Zinātniski praktiskā konference "Līdzsvarota lauksaimniecība"* 19–20.02. februāris, 2015, 126–131. lpp.

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.

**AUGSNES APSTRĀDES IETEME UZ ZIEMAS KVIEŠU LAPU PLANKUMAINĪBU
ATTĪSTĪBU
DEVELOPMENT OF WINTER WHEAT LEAF BLOTCHES DEPENDING ON SOIL TILLAGE**

Biruta Bankina, Madara Darguža, Gunita Bimšteine, Jānis Kaņeps

LLU Lauksaimniecības fakultāte

biruta.bankina@llu.lv

Kopsavilkums. Reducētā augsnes apstrāde kļūst aizvien populārāka, jo šī metode taupa resursus, samazina augsnes eroziju un veicina organiskā oglekļa uzkrāšanos (Conyers et al., 2019). Tomēr iepriekšējie pētījumi pierāda, ka augsnes neapvēršana veicina kviešu lapu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) izplatību. Savukārt attiecībā uz kviešu lapu pelēkplankumainību (ier. *Zymoseptoria tritici*) pētījumu rezultāti ir pretrunīgi (Bankina et al., 2018). Šī pētījuma mērķis bija skaidrot ziemas kviešu lapu plankumainību attīstību atkarībā no augsnes apstrādes dažādos augmaiņas variantos. Izmēģinājumi iekārtoti Lauksaimniecības fakultātes mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki". Kopumā izmēģinājumā iekļauti trīs augu maiņas varianti divās augsnes apstrādes sistēmās: 1) augsnes apstrāde (A1 – aršana 22–24 cm dziļumā; A2 – bez apvēršanas apstrāde līdz 10 cm dziļumā; turpmāk tekstā attiecīgi "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). Šajā pētījumā analizēti dati, kas iegūti laikā no 2012. gada līdz 2020. gadam, izņemot 2014. gadu, kad ziemas kvieši bija pārsēti ar vasarājiem. Kviešu sējumos (visos variantos vienādi) lietoti fungicīdi, kas satur fenprofiomorfu un epoksikonazolu. Slimības attīstības pakāpe uzskaitīta, sākot no stiebrošanas fāzes līdz piengatavībai. Lai novērtētu slimību ietekmi visā veģetācijas periodā, rēķināts laukums zem slimību attīstības līknes (AUDPC – *area under the disease progress curve*). Rezultātu būtiskuma novērtēšanai izmantota dispersijas analīze. Izmēģinājumu rezultāti katrā gadā ir atšķirīgi, taču astoņu gadu pētījumā bija skaidri izteiktas tendences abu atšķirīgo slimību attīstībā, ko noteica dažādie patogēnu attīstības cikli. Dzeltenplankumainības attīstību statistiski būtiski ietekmēja gan gada meteoroloģiskie apstākļi, gan augsnes apstrādes paņēmieni, gan arī augu maiņas variants. Turpretim pelēkplankumainības attīstība bija atkarīga tikai no gada meteoroloģiskajiem apstākļiem (AUDPC vērtības – 1 līdz 207 nosacītās vienības). Vislielākās atšķirības slimības attīstībā novērotas saistībā ar gadu (AUDPC vērtības – 4 līdz 276 vienības). Sešos no astoņiem izmēģinājuma gadiem dominēja dzeltenplankumainība, vienā gadā – pelēkplankumainība, un 2020. gadā abu plankumainību līmenis bija līdzīgs. Neartajos laukos dzeltenplankumainības līmenis vidēji bija divas reizes augstāks nekā artajos (attiecīgi 199 un 95 vienības). Šīs slimības attīstību ietekmēja arī augu maiņas variants – augu maiņa (B3) dzeltenplankumainības attīstība bija būtiski zemāka nekā kviešu bezmaiņas sējumos (bezmaiņas sējumos 235, īsajā rotācijā 129 un augu maiņas variantā 77). Pētītie agrotehniskie paņēmieni neietekmēja kviešu lapu pelēkplankumainības attīstību.

Atslēgas vārdi: *Pyrenophora tritici-repentis*, *Zymoseptoria tritici*, attīstības pakāpe, AUDPC.

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(4), 56.
2. Conyers, M., van der Rijt, V., Oates, A., Poile, G., Kirkegaard, J., Kirkby, C. (2019). The strategic use of minimum tillage within conservation agriculture in southern New South Wales, Australia. *Soil and Tillage Research*, Vol. 193, p. 17–26.

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.

SĒJAS LAIKA IETEKME UZ LAUKA PUPU (*VICIA FABA L.*) RAŽU UN TĀS STRUKTŪRELEMENTIEM 2020. GADĀ

*SOWING TIME EFFECT ON FIELD BEAN (*VICIA FABA L.*) YIELD AND ITS COMPONENTS IN 2020*

Ieva Plūduma-Pauniņa, Zinta Gaile

LLU Lauksaimniecības fakultāte

ievapluduma@inbox.lv

Kopsavilkums. Lauka pupas (*Vicia faba*) Latvijā tiek audzētas jau izsenis. Mūsdienās tām tiek pievērsta arvien lielāka uzmanība, izvērsot to pārstrādes iespējas ne tikai lopbarībai, bet arī pārtikai. Līdz šim Latvijā un Baltijā veikti salīdzinoši maz izmēģinājumu, kur pētīta vairāku faktoru ietekme uz lauka pupu ražas un tās struktūrelementu veidošanos. Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot sējas laika ietekmi uz lauka pupu ražu un tās struktūrelementiem. Lauka izmēģinājums ierīkots Latvijas Lauksaimniecības universitātes mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki" 2020. gada veģetācijas sezonā. Tika pētīti četri faktori: A – sējas laiks (agrs (28.03.); vidēji agrs (07.04.); vēls (17.04.)); B – šķirne ('Laura', 'Boxer', 'Isabell'); C – izsējas norma (30, 40 un 50 dīgtspējīgas sēklas m⁻²); D – fungicīda lietošana (F0 – bez apstrādes; F1 – apstrāde ar fungicīdu Signum (boskalīds, 267.0 g kg⁻¹ un piraklostrobīns, 67.0 g kg⁻¹); apstrāde veikta 61.–65. AE, deva 1.0 kg ha⁻¹). Agrais sējas laiks izvēlēts kā visagrīnākais iespējamais 2020. g., bet pārējie – ar 10 dienu intervālu. Citi agrotehniskie pasākumi veikti saskaņā ar labas lauksaimniecības prakses nosacījumiem. Meteoroloģiskie apstākļi 2020. gada veģetācijas sezonā bija piemēroti augstu lauka pupu ražu ieguvei. Datu matemātiskai apstrādei izmantota dispersijas analīze programmā SPSS 15. Sējas laiks būtiski ietekmēja lauka pupu ražu (p<0.0001). Augstākā raža iegūta, sējot lauka pupas vidēji agrīnā sējas termiņā (6.95 t ha⁻¹), taču tā būtiski neatšķīrās no ražas, ko ieguva variantā, kuru sēja agrajā termiņā (6.77 t ha⁻¹) (p=0.102). Vēlajā sējas termiņā sētās pupas deva būtiski zemāku ražu (6.57 t ha⁻¹) (p=0.014). Atšķirībā no iepriekš veiktiem pētījumiem būtiski (p<0.0001) augstāka raža iegūta, lietojot šķirni 'Isabell' (6.96 t ha⁻¹). Tāpat vidēji augstāko ražu nodrošināja, sējot 40 un 50 dīgtspējīgas sēklas m⁻² (atbilstoši 6.83 un 6.97 t ha⁻¹), kā arī, lietojot fungicīdu, iegūts būtisks (p<0.0001) vidējās ražas pieaugums + 0.47 t ha⁻¹ (7.00 t ha⁻¹), kas izskaidrojams ar plašo pupu lapu slimību izplatību 2020. g. Sējas laiks 2020. g. būtiski (p<0.0001) ietekmēja produktīvo stublāju skaitu m⁻² un 1000 sēklu masu (p<0.0001). Visvairāk produktīvo stublāju m⁻² ražas novākšanas laikā konstatēts vēlajā sējas termiņā (42.5 gab.) sētajos lauciņos. Savukārt būtiski zemāks to skaits atzīmēts agrajā sējas termiņā (36.3 gab.) sētajos lauciņos. Savukārt 1000 sēklu masa būtiski visaugstākā bija tieši variantā, kad pupas sēja agrīnajā sējas termiņā. Sējas laikam nebija matemātiski būtiska ietekmes uz šādiem lauka pupu ražu veidojošiem struktūrelementiem: pākšu skaits augam (p=0.307), sēklu skaits pākstī (p=0.367) un sēklu skaits augam (p=0.149). Vislielāko pākšu skaitu augam nodrošināja sēja vidējā sējas termiņā (13.6 gab.), bet sēklu skaits augam (39.8 gab.) un sēklu skaits pākstī (2.98 gab.) vislielākais iegūts, sējot pupas vēlajā sējas termiņā. Šajā gadā sēklu skaits augam (43.2 gab.) un sēklu skaits pākstī (3.2 gab.) būtiski augstāks (p<0.0001) novērots šķirnei 'Isabell', kurai uzskaitīts arī vislielākais pākšu skaits augam (13.7 gab.), kas izskaidro šīs šķirnes būtiski augstāko vidējo ražu, kas, vērtējot sējas laikus atsevišķi, bija būtiski augstāka nekā abām pārējām šķirnēm tieši variantos, kas sēti vēlajā sējas termiņā. Lai arī augstāks sēklu skaits augam novērots variantos, kas sēti vēlajā sējas laikā, tās visas nespēja pilnvērtīgi nogatavoties, lai arī šī gada vēlāis sējas laiks nebija izteikti vēlīns (17.04.). Lai arī atsevišķi ražas struktūrelementi augstākās vērtības uzrādīja variantos, kas sēti vēlajā sējas laikā, tomēr, vērtējot 2020. gadā iegūto ražu, jāsecina, ka šajā gadā vidēji agrais un agrais sējas laiks bija vispiemērotākie augstas lauka pupu ražas ieguvei.

Pētījumu atbalsta projekts LegumeGap (Augu olbaltumvielu ražošanas produktivitātes un ilgtspējības palielināšana Eiropā), kā arī LLU MPS "Pēterlauki".

Atslēgas vārdi: lopbarības pupas, šķirne, izsējas norma, fungicīda lietošana.

SLĀPEKĻA PAPILDMĒSLOJUMA UN SLIMĪBU IEROBEŽOŠANAS IETEKME UZ ZIEMAS KVIEŠU RAŽU UN KVALITĀTI

EFFECT OF NITROGEN TOP-DRESSING AND DISEASES' CONTROL ON THE YIELD AND QUALITY OF WINTER WHEAT

Zinta Gaile¹, Biruta Bankina¹, Ieva Plūduma-Pauniņa², Linda Šterna², Gunita Bimšteine¹,
Agrita Švarta¹, Jānis Kaņeps¹, Irina Arhipova³, Aigars Šutka⁴

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²LLU Mācību un pētījumu saimniecība "Pēterlauki",

³LLU Informācijas tehnoloģiju fakultāte, ⁴SIA "AKPC"

zinta.gaile@llu.lv

Kopsavilkums. Lai arī līdz šim ir veikti un arī turpinās daudzveidīgi pētījumi par dažādiem ziemas kviešu (*Triticum aestivum*) audzēšanas aspektiem, tomēr audzētājus arvien interesē precīzāki pamatojumi un ieteikumi par slāpekļa (N) papildmēslojuma pielietojumu un, it īpaši, par kviešu lapu slimību ierobežošanu. Šī raksta mērķis ir atspoguļot 2019./2020. gadā plašāka projekta ietvaros veikta lauka izmēģinājuma rezultātus par N papildmēslojuma un fungicīda pielietojuma ietekmi uz ziemas kviešu ražu un atsevišķiem kvalitātes rādītājiem. Divu faktoru lauka izmēģinājumu ierīkoja LLU MPS "Pēterlauki"; faktors A – N papildmēslojums (N120 (80+40); N150 (80+70); N180 (80+70+30); N210 (80+80+50)); faktors B fungicīda pielietojums (F0 – bez apstrādes ar fungicīdu, F1 – apstrāde ar pusi no pilnas fungicīda devas 55.–59. AE (T2); F2 – apstrāde 55.–59. AE (T2) ar pilnu devu; F3 – dalīta fungicīda smidzināšana: puse no pilnas devas 32.–33. AE (T1) un otra puse no pilnas devas 55.–59. AE (T2); F4 – trīs apstrādes ar fungicīdu: puse no devas 32.–33. AE (T1), puse no devas 55.–59. AE (T2) un pilna deva 63.–65. AE (T3)). Atkarībā no apstrādes izmantotas šāda darbīgās vielas: T1 – protiokonazols un spiroksamīns, T2 – protiokonazols, biksafēns, fluopirams, un T3 – metkonazols. Izmantoja šķirni 'Skagen', priekšaugi bija kvieši. Pamatmēslojuma normu aprēķināja, plānojot 8 t ha⁻¹ graudu ražu. Papildmēslošanai lietoja arī sēra mēslojumu un ārpussakņu mēslojumu. Raža novākta 89. AE, kvalitātes rādītāji noteikti LLU LF Graudu un sēklu mācību zinātniskajā laboratorijā, izmantojot analizatoru Infratec NOVATM. Temperatūras un mitruma apstākļi pētījumu periodā bija piemēroti augstu ražu ieguvei, bet piengatavības sākumā 30.06.2020. pēc vētras atzīmēta veldre, kas vidēji visos variantos novērtēta ar 2.7 ballēm (stipra veldrēšanās); tas savukārt traucēja ražas un kvalitātes veidošanai nogatavošanās fāzē. Datu matemātiskai apstrādei izmantota dispersijas analīze programmā SPSS. Atšķirībā no slimību izplatības iepriekšējās sezonās 2020. gadā izmēģinājumā dominēja kviešu lapu pelēkplankumainības (ier. *Zymoseptoria tritici*), kuras attīstības pakāpe F0 variantā vidēji piengatavības laikā (77. AE) sasniedza 11%, bet dzeltenplankumainībai (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) – tikai 4%. Abu plankumainību attīstība bija būtiski atkarīga no fungicīdu lietošanas (p<0.0001), bet slāpekļa papildmēslojuma līmenis to neietekmēja. Visas izmantotās fungicīdu smidzināšanas shēmas būtiski ierobežoja abas slimības, bet variants F3 (dalītā fungicīda smidzināšana) 2020. gadā bija statistiski būtiski efektīvāks. Vidējā ziemas kviešu raža bija 8.41 t ha⁻¹, to būtiski ietekmēja gan N papildmēslojuma, gan fungicīdu lietošanas variants (abiem p<0.001). Būtisks ražas pieaugums atzīmēts variantā, kur lietoja N150 kg ha⁻¹, bet turpmāka N normas palielināšana būtisku ražas pieaugumu nedevis. Visi fungicīdu lietošanas varianti deva būtisku ražas pieaugumu: raža F0 variantā bija 7.82 t ha⁻¹, bet variantos, kur lietoja fungicīdu 8.33–8.64 t ha⁻¹. Vidējais kopproteīna saturs graudos (sausnā) bija 13.88%, bet lipekļa saturs (pie 14% mitruma) – 29.69%. Ne kopproteīna (p=0.666), ne lipekļa (p=0.829) saturu fungicīda lietošana būtiski neietekmēja, bet N papildmēslojuma norma to ietekmēja būtiski, un abu satura būtisks (p<0.0001) pieaugums atzīmēts līdz N normai 180 kg ha⁻¹. Savukārt vidējā tilpummasa bija 77.92 kg hL⁻¹, bet 1000 graudu masa – 43.99 g; šos rādītājus noteikti ietekmēja stiprā veldre nogatavošanās fāzē. Fungicīdu lietošana nodrošināja būtisku tilpummasas (p<0.0001) (F0 variantā: 76.92 kg hL⁻¹; fungicīdu lietošanas variantos 77.97–78.34 kg hL⁻¹) un 1000 graudu masas (p=0.001) (F0 variantā: 42.28 g; fungicīdu lietošanas variantos 43.57–44.79 g) pieaugumu, savukārt N papildmēslojuma normas pieaugums neveicināja būtiskas pozitīvas tilpummasas (p=0.213) vai 1000 graudu masas (p=0.420) izmaiņas. Pētījumi veikti ELFLA finansētā projekta "Lēmumu pieņemšanas atbalsta sistēmas izstrāde ziemas kviešu lapu un vārpu slimību ierobežošanai" ietvaros.

Atslēgas vārdi: slāpekļa papildmēslojuma norma, fungicīdi, ražas pieaugums.

ZIEMAS KVIEŠU GRAUDU RAŽAS UN KVALITĀTES VEIDOŠANĀS 2020. GADĀ FORMATION OF WINTER WHEAT GRAIN YIELD AND QUALITY IN 2020

Madara Darguža, Zinta Gaile
LLU Lauksaimniecības fakultāte
madara.darguza@llu.lv

Kopsavilkums. Ziemas kvieši (*Triticum aestivum*) ieņem stabilu vietu pasaules un Latvijas augkopības struktūrā kā viens no plašāk audzētajiem kultūraugiem. Eiropas Savienības politika paredz turpmākajos gados lauksaimniecībā ieturēt zaļo kursu, kas nozīmē saimniekot ar videi draudzīgām metodēm un veicināt kultūraugu daudzveidību. Pētījuma mērķis bija analizēt kviešu ražību un graudu kvalitāti atkarībā no izvēlēta priekšauga augsekā un pielietotās augsnes apstrādes sistēmas. Lauka izmēģinājumi iekārtoti LLU LF MPS "Pēterlauki" izmēģinājumu vietā "Poķi" stacionārā, kurš ierīkots 2009. gadā. Ziemas kviešu raža 2020. gadā iegūta, audzējot tos trīs dažādās augsekās, pēc trīs dažādiem ziemas kviešu priekšaugiem: (1) kviešu bezmaiņas sējumi no 2009. gada, (2) ziemas kvieši pēc ziemas rapša (*Brassica napus* spp. *oleifera*) (augseka rapsis–kvieši–kvieši) un (3) četru dažādu kultūraugu maiņa, kur kvieši tiek audzēti pēc lauka pupām (*Vicia faba*) (lauka pupas–kvieši–rapsis–mieži (*Hordeum vulgare*)). Katrs augsekas variants audzēts divās dažādās augsnes apstrādes sistēmās: (TA) tradicionālā augsnes apstrāde ar velēnas apvēršanu 22–24 cm dziļumā; (RA) reducētā augsnes apstrāde ar divreizēju lobīšanu ar disku lobītāju 8–10 cm dziļumā. Augsnes apstrāde veikta rudenī, citi pielietotie agrotehniskie pasākumi visiem variantiem veikti vienādi, slāpekļa papildmēslojuma norma 180 kg ha⁻¹, sēta šķirne 'Skagen' ar izsējas normu 500 dīgtspējīgas sēklas 1 m². Raža noteikta ar tiešās ražas uzskaites metodi un pārrēķināta pie 100% tīrības un standartmitruma. Kvalitātes analīzes veiktas LLU LF Graudu un sēkļu mācību–zinātniskajā laboratorijā: proteīna, lipekļa saturs (%) un tilpummasa (TM, kg hL⁻¹) noteikti ar analizatoru Infratec NOVATM, krišanas skaitlis (s) un 1000 graudu masa (TGM, g) ar standartmetodēm. Datu matemātiskai analīzei izmantota dispersijas un korelācijas analīze. Mitruma un siltuma nodrošinājums 2019./2020. gadā bija labvēlīgs augstas kviešu graudu ražas un kvalitātes veidošanai. Izmēģinājumā iegūtā vidējā kviešu raža sasniedza 6.23 t ha⁻¹, kas ir uzskatāma par vidēju ražību reģionā, kas skaidrojams ar izmēģinājuma lauku veldrēšanu, ko veicināja stiprās lietavas jūnija beigās (kopējā veldres noturība izmēģinājumā bija nedaudz virs vidējās), ka arī spēcīgā krusa, kas jūlija beigās skāra izmēģinājumu. No pētītajiem faktoriem ražas līmeni izmēģinājumā 2020. gadā bija ietekmējis priekšaugi augsekā (p=0.03), un priekšauga mijiedarbība ar augsnes apstrādes sistēmu (p<0.01). Salīdzinot priekšaugus, būtiski augstākā kviešu graudu raža iegūta augsekā, kur kvieši audzēti pēc lauka pupām (6.41 t ha⁻¹), zemākā – audzējot kviešus atkārtotos kviešu sējumos (6.06 t ha⁻¹); augsekā, kur kviešus audzēja pēc rapša, vidējā raža būtiski neatšķīrās no abiem pārējiem variantiem. Vidējā ražība starp augsnes apstrādes sistēmu variantiem būtiski neatšķīrās (p=0.193), tomēr atrasta sakarība, ka pēc priekšaugiem ar dziļu, zarotu mietsakni (rapsis un pupas) vidējās kviešu ražas bija augstākas RA, savukārt atkārtotos kviešu sējumos raža bijusi augstāka, lietojot TA. Vidējais proteīna saturs ziemas kviešu graudos izmēģinājumā bija 11.4%, lipekļa saturs – 22.8%, tilpummasa – 74.2 kg hL⁻¹, 1000 graudu masa – 41.7 g, krišanas skaitlis 346 s. Pētīto faktoru ietekme uz krišanas skaitļa lielumu netika novērota, netika atrasta arī sakarība starp krišanas skaitli un veldres noturību. Proteīna (p<0.001) un lipekļa (p=0.002) saturs bija būtiski augstāks TA variantos, TGM (p<0.001) un TM (p=0.001) – RA variantos. Konstatēta matemātiski būtiska priekšauga ietekme uz proteīna (p<0.001) un lipekļa (p=0.008) saturu – augstākie rādītāji iegūti atkārtotos kviešu sējumos, bet šajā augsekas variantā iegūta būtiski zemāka TGM un TM. Veldres ietekmē TGM bija zemāka, tādējādi graudos koncentrējoties lielākam proteīna daudzumam. Aprēķināta negatīva cieša sakarība proteīna saturam ar TGM ($r = -0.783 > r_{0.05} = 0.404$, n=24). Izmēģinājumā konstatēta pozitīva sakarība ($r = 0.686 > r_{0.05} = 0.404$, n=24) starp TGM un veldres noturību. Vērtējot 2020. gada ziemas kviešu ražu, var secināt, ka augstākas kviešu ražas iegūtas, tos audzējot pēc citu sugu priekšaugiem – rapša un pupām, bet kvalitātes rādītāju analīzē nevar izcelt, ka kāds no pētītajiem faktoriem tos būtu agronomiski būtiski ietekmējis, jo liela nozīmē kvalitātes rādītāju veidošanā 2020. gadā bijusi laikapstākļiem – īpaši lietavu veicinātajai veldrei.

Pētījums veikts ar ZM projekta S369 un LLU projekta Z33 finansiālu atbalstu.

Atslēgas vārdi: ziemas kvieši, augsnes apstrāde, augu maiņa.

GANĪBU AIRENES ŠĶIRŅU UN GĒNU BANKAS DAŽĀDĪBU IZVĒRTĒJUMS STARPTAUTISKĀ PUBLISKI-PRIVĀTĀ *L.PERENNE* L. PIRMSSELEKCIJAS PROJEKTA IETVAROS

EVALUATION OF LOLIUM PERENNE L. VARIETIES AND GENE BANK ACCESSIONS IN THE FRAMEWORK OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP FOR PRE-BREEDING IN PERENNIAL RYEGRASS

Sarmīte Rancāne¹, Ivo Vēzis¹, Vija Stešele¹, Dzidra Kreišmane², Gundega Putniece², Aija
Rebāne¹, Gaļina Jermuša¹, Aldis Jansons¹

¹LLU Zemkopības zinātniskais institūts, ²LLU Lauksaimniecības fakultāte
sarmite.rancane@llu.lv

Kopsavilkums. Starptautiskā publiski – privātās partnerības projekta “PPP for pre-breeding in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.)” ietvaros no 2015. līdz 2020. gadam tika veiktas dažādas aktivitātes ganību airesnes ģenētiskā materiāla daudzveidības palielināšanas un izpētes jomā. Darbs tika organizēts vairākos posmos. Diploīdo un tetraploīdo ganību airesnes klonu audzētavās genotipiem no plašas izcelsmes populācijām tika veikts detalizēts indivīdu izvērtējums vairāku gadu garumā. Hibridizācijas audzētavās notika izturīgāko genotipu atlase un sazielināšana. Pēc noteiktām pazīmēm atlasīti un grupēti perspektīvākie genotipi tika izvietoti tālākai sazielināšanai un izvērtēšanai izolētos apstākļos. Pēc nācēju pārbaudes audzētavās tika vērtēta vēlamo pazīmju pārmantojamība nākamajās paaudzēs. Aktivitāšu mērķis bija aptvert pēc iespējas lielāku ganību airesnes ģenētiskā materiāla daudzveidību un izvērtēt to iespējami atšķirīgākos agroklimatisķajos apstākļos Ziemeļvalstu un Baltijas valstu reģionā. Viena no aktivitātēm bija ganību airesnes šķirņu un gēnu bankas dažādību salīdzinājums, kas bija ierīkots visās astoņās projektā iesaistītajās dalībvalstīs, t.sk., Norvēģijā, Zviedrijā, Somijā, Dānijā, Islandē, Lietuvā, Igaunijā un arī LLU Zemkopības zinātniskā institūta izmēģinājumos Skrīveros. Šķirnes un gēnu bankas dažādības atlasītas, ņemot vērā iepriekš iegūtos rezultātus projekta ietvaros. Izmēģinājumā Latvijā bija iekļautas 40 tetraploīdās ganību airesnes, t.sk., 21 vēlinā un 19 agrinā tipa, sēja veikta 2018. gada jūlijā. Izmēģinājums tika iekārtots divos blokos, izkārtot atsevišķi agrinā un vēlinā tipa šķirnes. Šajā rakstā apkopoti dati par vēlinā tipa šķirnēm. Pētījuma gaitā novērtētas dažādas agronomiski un fenoloģiski nozīmīgas pazīmes, t.sk., ziemicietība, ataugšanas intensitāte, tendence veidot stiebrus atālos, noturība zelmenī, rūsas un citu slimību uzņēmība, zaļmasas un sausnas raža, kā arī noteikta zelmeņu lopbarības kvalitāte. Pirmo divu gadu rezultāti apliecina, ka ar labāka noturība zelmenī bija šķirnēm ‘Barmaxima’, ‘Aston Princess’ un ‘Spīdola’, kurām zelmeņa segums 2. lietošanas gadā bija virs 90% (šķirņu vērtējumi svārstījās 77–91% robežās). Pavasarī intensīvāk atauga šķirnes ‘Fia’, ‘Figgjo’, ‘Vir 51518’, kā arī agrinā tipa šķirne ‘SW Birger’, kura salīdzināšanai tika iekļauta vēlino šķirņu blokā. Noturīgākās pret rūsu bija šķirnes ‘Melbolt’, ‘Barmaxima’ un ‘Aston Princess’, kuru zelmeņos rūsas pazīmes praktiski netika novērotas (rūsas uzņēmība novērtēta ar 1–2.5 ballēm), kamēr uzņēmīgāko šķirņu zelmeņi 9 ballu skalā novērtēti ar 5–7 ballēm. Otrajā lietošanas gadā veselīgāki bija šķirņu ‘Barmaxima’, ‘Melbolt’, ‘SW Birger’ un ‘Raminta’ zelmeņi. Sausnas raža vidēji divos lietošanas gados bija 8.87 t ha⁻¹ – 11.78 t ha⁻¹. Ražīgākās šķirnes bija: ‘Nashota’, ‘Raminta’ un ‘Figgjo’. Visām ganību airesnes šķirnēm bija augsti lopbarību kvalitātes rādītāji. Neitrāli skalotās kokšķiedras rādītāji svārstījās no 38.84% līdz 44.55%, skābi skalotās kokšķiedras no 20.5 līdz 23.62%. Neto enerģija laktācijai visu šķirņu zelmeņiem bija samērā līdzvērtīga (6.72–6.97%), sausnas sagremojamība svārstījās no 70.5 līdz 72.93%. Relatīvās barības vērtības indekss visām šķirnēm bija augsts, tas svārstījās starp 147 un 175. Kopumā augstākā lopbarības kvalitāte bija šķirnēm ‘Nashota’, ‘LVA 02519’, ‘Aston Princess’ un ‘Dumdrum’. Šķirņu vērtējuma rezultāti nav viennozīmīgi, tomēr pirmsselekcijas materiāla izvērtēšanas procesā būtiski bija atrast raksturīgākās pazīmes katrai šķirnei, lai iegūto informāciju varētu izmantot turpmākajā selekcijas darbā, t.sk., donoršķirņu izvēlē.

Atslēgas vārdi: ganību airene, šķirne, fenoloģiskais vērtējums, raža, lopbarības kvalitāte.

Pateicība. Pētījumi veikti, pateicoties ZM finansētajam projektam „Ganību airesnes pirmsselekcijas materiāla izvērtēšana” programmas „Lauksaimniecībā izmantojamie zinātnes projekti” ietvaros.

AUZU ŠĶIRŅU RAŽA UN KVALITĀTE 2019. – 2020. GADĀ *YIELD AND QUALITY OF OAT VARIETIES IN 2019 – 2020*

Lauma Pluša, Zaiga Vīcupe, Sanita Zute
Agroresursu un ekonomikas institūts
lauma.plusa@arei.lv

Kopsavilkums. Latvijas mērogā auzu sējplatības pa gadiem ir mainīgas, tomēr pēdējo gadu dati liecina par to platību pieaugumu. Auzas, galvenokārt, tiek izmantotas lopbarībā, taču to augstās uzturvērtības dēļ, palielinās auzu izmantošana pārtikas ražošanā. Piemērotību konkrētam izmantošanas veidam nosaka ne tikai agrotehniskie un gada meteoroloģiskie apstākļi, bet arī šķirne. Lai pārbaudītu un izvērtētu dažādu šķirņu piemērotību augšanai Latvijas apstākļos, Agroresursu un ekonomikas institūtā – Stendes pētniecības centrā ik gadu tiek iesētas un analizētas vairākas auzu šķirnes, kas ļauj novērtēt un salīdzināt katras šķirnes stiprās un vājās īpašības. 2019.–2020. gados šķirņu salīdzinājumā tika izmantotas 16 dažādās valstīs selekcionētas auzu šķirnes, kā standartšķirne izmantota Latvijā selekcionētā 'Laima'. Svarīgi, lai šķirne spētu saglabāt ražas stabilitāti dažādos augšanas apstākļos – raža un tās kvalitātes veidošanās ir komplikēts process, kurā būtiska nozīme ir gan augšanas apstākļiem, gan šķirnes ģenētiskajam potenciālam. Saimniecisko īpašību vērtēšanai noteikti rādītāji bija: graudu raža, t ha⁻¹, tilpummasa g L⁻¹ un 1000 graudu masa, g (graudu rupjuma raksturošanai), savukārt, šķirņu salīdzināšanai pēc to uztura vai barības vērtības tika noteikti sekojošie bioķīmiskie rādītāji: kopproteīna, %, koptauku, %, β-glikāna, % un cietes, % saturs. Bioķīmiskie rādītāji noteikti Graudu tehnoloģijas un agroķīmijas laboratorijā. Salīdzinot abos izmēģinājuma gados, Stendes hidrometeoroloģiskajā stacijā fiksētos meteoroloģisko apstākļu datus, tie liecina, ka 2019. gadā bijusi raksturīga augstāka diennakts vidējā gaisa temperatūra visā veģetācijas periodā nekā 2020. gadā. Izņēmums bija jūlija mēnesis, kad augstāka temperatūra fiksēta 2020. gadā. Savukārt, salīdzinot nokrišņu daudzumu, dati liecina, ka 2020. gada aprīlis un maijs bijis nokrišņiem bagātāks, bet 2019. gadā izteikti mitruma apstākļi bija novērojami jūlijā, kad nokrišņu daudzums bija krietni virs normas (135 %). Salīdzinot šķirņu saimniecisko īpašību raksturojošos datus, statistiski būtiskas atšķirības ne starp šķirnēm, ne starp gadiem nav novērojamas (p>0.05), galvenokārt tomēr atzīmējot šķirnes kā faktora ietekmi. Vidēji 2019. gadā graudu ražas variēja no 7.35–9.86 t ha⁻¹, ar augstāko ražu izceļoties šķirnei 'Poseidon', bet zemāko – 'Belinda', savukārt, 2020. gadā ražas bija robežās no 7.60–9.82 t ha⁻¹, attiecīgi augstāko ražu uzrādīja šķirne 'KWS Contender', bet zemāko – šķirne 'Laima'. Vidējā graudu tilpummasa nedaudz augstāka bijusi 2019. gadā – 537.9 g L⁻¹, bet 2020. gadā 532.8 g L⁻¹. Arī salīdzinoši augstākā 1000 graudu masa fiksēta 2019. gadā, vidēji 44.7 g, bet 2020. gadā vien 40.7 g. Tauku un proteīna saturs graudos augstāks bijis 2019. gadā, kur ar augstāko proteīna saturu izcēlās šķirne 'Bison' (11.3%), bet augstāko tauku saturu šķirne 'Gabby' (7.3 %), kurai arī 2020. gadā fiksēts augstākais tauku saturs graudos – 7.2 %. Vidējais β-glikānu saturs pa gadiem nav bijis mainīgs, sastādot 3.3 %, bet augstāks cietes saturs bijis 2020. gadā, uzrādot vidēji 48.3 % (2019. gadā – 45.3 %). Kopumā vērtējot auzu šķirņu ražas un kvalitātes rādītājus, galvenais tos ietekmējošais faktors ir bijusi šķirne, bet augšanas un meteoroloģisko apstākļu ietekme uz ražas veidojošajiem lielumiem nebija statistiski būtiska. Divu gadu perioda salīdzinājumā kā šķirnes ar augstākajiem saimnieciski svarīgajiem rādītājiem var izcelt vācu izcelsmes šķirnes 'Bison', 'Harmony' un 'Ivory'.

Atslēgas vārdi: šķirne, raža, kvalitāte, meteoroloģiskie apstākļi.

AUGSNES APSTRĀDES VEIDA UN AUGU MAIŅAS ILGTERMIŅA IETEKME UZ AUGSNES AGROFIZIKĀLĀJĀM ĪPAŠĪBĀM

TILLAGE LONG-TERM INFLUENCE ON SOIL AGRO-CHEMICAL PROPERTIES

Ilze Vircava, Adrija Dorbe, Madara Darguža, Ieva Erdberga, Biruta Bankina

LLU Lauksaimniecības fakultāte, Augsnes un augu zinātņu institūts

ilze.vircava@llu.lv

Kopsavilkums. Latvijā visplašāk izmantotā augsnes apstrādes metode ir aršana. Tomēr, balstoties uz kopējām ES nostādnēm, pieaug minimālās augsnes apstrādes nozīme lauksaimniecībā, jo tiek uzskatīts, ka intensīvai augsnes apstrādei var būt negatīva ietekme uz vidi, piemēram, augsnes erozija, augsnes sablīvēšanās, bioloģiskās daudzveidības samazināšanās un organisko vielu zudums, t.sk. pesticīdu un barības vielu notece, turklāt minimālā augsnes apstrāde ievērojami samazina augsnes apstrādes izmaksas. Tomēr zinātniskajā literatūrā nav atrodams viennozīmīgs pamatojums minimālās augsnes apstrādes priekšrocībām vai trūkumiem, kas saistāms gan ar vairāku faktoru kopumu – cilmiezis, klimats, reljefs, augu maiņa, kultūraugu izvēle u.c., gan ar veikto novērojumu ilgumu. Ilgtermiņa pētījumiem ir būtiska loma datu interpretācijā, jo īpaši, kas skar augsnes īpašību izvērtējumu. Augsnes fizikālmehāniskās īpašības ir būtisks augsnes auglību ietekmējošs faktors, tomēr izmaiņas, ko izraisa augsnes apstrāde, nav konstatējamās uzreiz, bet ir jāpaiet ilgstošam laikam, līdz augsne pielāgojas jauniem apstākļiem. Tādēļ pētījuma mērķis ir izvērtēt augšņu agrofizikālos rādītājus artajos un neartajos laukos, izmantojot augsnes fizikālmehānisko īpašību monitoringa datus, kas kopš 2009. gada ik gadu ievākti mācību un pētījumu saimniecības "Pēterlauki" Poķu stacionārā. Pētītās augsnes pēc granulometriskā sastāva atbilst puteklainai mālsmiltij un mālam, kuru veido pēdējā apledējuma glaciolimniskie nogulumi. Augsnes paraugi ik gadu ņemti no monitoringa laukiem, kas nemainīgi apstrādāti ar aršanas un lobīšanas tehnoloģijām. Pētījumā analizēta augsnes penetrometriskā pretestība, kapilārā porainība, tilpummasa, granulometriskais sastāvs un organiskā oglekļa daudzums. Veicot Poķu monitoringa lauka augšņu agrofizikālo datu izvērtējumu par 10 gadiem konstatēts, ka izmaiņas augsnes agrofizikālajās īpašībās pie vienveidīgas augsnes apstrādes norit lēni. Izvērtējot aršanas un bezaršanas tehnoloģijas monitorētajā laika posmā, nākas secināt, ka pēc sešu gadu vienveidīgas augsnes apstrādes neartajos laukos novērojama augsnes sablīvēšanās visā augsnes profilā, kas turpina pieaugt arī nākamajos gados, savukārt artajos laukos augsnes tilpummasas pieaugums novērojams zem 25 cm, bet neartajos laukos jau pēc pirmajiem 10 cm. Tādējādi labvēlīgāki augu augšanas apstākļi novērojami artajos laukos, kur aramkārtā ir mazāk sablīvēta un tiek veicināti labvēlīgāki augsnes aerācijas apstākļi, vienmērīgāks augsnes mitruma sadalījums u.c. Organiskā oglekļa īpatsvars gan artajos, gan neartajos laukos aramkārtā saglabājas virs 1%, kas ir pietiekams, lai nodrošinātu augsnes auglību. Augu maiņas ietekme uz organiskā oglekļa uzkrāšanos pie vienveidīgas augsnes apstrādes vēl ir jāpēta, jo šī brīža rezultāti tikai "iezīmē" organiskā oglekļa krājumu neviendabīgumu starp laukiem ar dažādu augu maiņu, kur artajos laukos organiskā oglekļa variācijas organiskā oglekļa krājumos ir nelielas, kas varētu būt skaidrojams ar vienmērīgāku organiskās vielas sadalīšanos, izmantojot aršanas tehnoloģiju. Turpretī neartajos laukos augsnes sablīvēšanas procesi un augu maiņa, iespējams, ietekmē organiskās vielas sadalīšanās procesu ātrumu un līdz ar to krājumu neviendabīgumu. Pētītajā teritorijā ilgstoša augsnes apstrāde, izmantojot aršanu, salīdzinot ar bezaršanas tehnoloģiju, atstājusi labvēlīgāku ietekmi uz augsnes agrofizikālajām īpašībām aramkārtā, piemēram, ūdens un gaisa apriti, barības un organisko vielu uzkrāšanos, tomēr kā secināts iepriekšējos pētījumos aršana ilgtermiņā var ietekmēt aruma zoles veidošanos.

Pētījums tapis, pateicoties Zemkopības ministrijas projekta "Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos" finansiālajam atbalstam.

Atslēgas vārdi: augsnes apstrāde, augsnes agrofizikālās īpašības, augu maiņa, organiskais ogleklis.

LAUKA PUPU UN SOJAS ŠĶIRŅU IZVĒRTĒJUMS, GUMIŅBAKTĒRIJU EFEKTIVITĀTE UN GALVENIE FAKTORI AUGSTĀKAS PĀKŠAUGU RAŽAS IEGŪŠANAI

EVALUATION OF FABA BEAN AND SOYA CULTIVARS, THE EFFECT OF RHIZOBIA AND THE MAIN FACTORS FOR OBTAINING HIGHER QUALITY LEGUME YIELD

Alise Klūga¹, Ina Alsina¹, Laila Dubova¹, Līga Lepse², Solvita Zeipiņa²

¹LLU Augsnes un augu zinātņu institūts, ²Dārzkopības institūts

alise.kluga@llu.lv

Kopsavilkums. Pākšaugi, tajā skaitā lauka pupas un soja, ir proteīniem bagāti augi, kas ieņem būtisku vietu gan cilvēku pārtikā, gan lopbarībā. Turklāt pākšaugu audzēšana tiek uzskatīta par nozīmīgu ilgtspējīgas lauksaimniecības nodrošināšanā. Pākšaugu audzēšanas palielināšanai Eiropā būtu neskaitāmi ieguvumi, tajā skaitā – varētu nodrošināt Eiropas Savienības pašpietiekamību olbaltumvielu apgādē, tiktu samazināta nepieciešamība pēc ķīmiskā slāpekļa mēslojuma, samazināti siltumnīcas efekta gāzu emisijas apjomi, tiktu novērsta lauksaimniecības augšņu degradācija, kā arī tiktu uzlabota bioloģiskā daudzveidība. Neskatoties uz šīm priekšrocībām, pākšaugu ražošanas apjomi ES vēl joprojām ir nepietiekamā līmenī. Tiek uzskatīts, ka daļējs risinājums šai problēmai varētu būt pākšaugu šķirņu selekcijas un lauksaimniecības prakses, kā arī lauksaimnieku zināšanu uzlabošana. Projekta "Augu olbaltumvielu ražošanas produktivitātes un ilgtspējības palielināšana Eiropā" (LegumeGap) trīs gadu laikā paredzēts identificēt lauka pupu un sojas šķirņu potenciālu, kā arī optimālo lauksaimniecības praksi, audzējot pākšaugus, izvērtējot faktoros, kas varētu samazināt ražas mainīgumu visas Eiropas Savienības līmenī. Šī mērķa sasniegšanai projektā tika apskatītas dažādas ar lauka pupām un soju saistītas pētniecības tēmas. Projekta otrajā gadā (2020. g.) tika apkopota informācija par Latvijā audzētajām lauka pupu un sojas šķirnēm. Šajā gadā tika salīdzinātas 7 dažādas lauka pupu un 5 sojas šķirnes. Sojas šķirnes, kas uzrādījušas augstāko ražību, bija 'Protina' un 'Sirelia'. Tika apkopota arī literatūrā pieejamā informācija par lauka pupu sēklu inokulācijas ietekmi uz ražu, kā arī tika veikts lauka izmēģinājums, kurā tika novērtēta šī inokulācijas efektivitāte. Rezultāti uzrādīja būtisku gumiņbaktēriju inokulācijas pozitīvu ietekmi uz lauka pupu lapu skaitu, kā arī uz ražu. Turklāt, tika identificēta inokulācijas un audzēšanas apstākļu ietekme uz lauka pupu hlorofila saturu lapās. Viens no projekta galvenajiem uzdevumiem, lai identificētu lauka pupu un sojas ražas ietekmējošos faktoros, bija lauksaimnieku aptaujas uzsākšana, kuras mērķis ir noskaidrot lauksaimnieku pieredzi audzējot pākšaugus un identificēt būtiskākos faktoros, kas ietekmē pākšaugu ražu. Aptaujas provizorisks rezultāti norāda, ka pēc lauksaimnieku domām, galvenie faktori, kas ietekmē ražu ir sējas laiks, dziļums un izsējas norma, kaitēkļu un nezāļu apkarošanas efektivitāte, kā arī sojas gadījumā – gumiņbaktēriju preparāta izmantošana. Projektu "Augu olbaltumvielu ražošanas produktivitātes un ilgtspējības palielināšana Eiropā" finansē LR Zemkopības ministrija atbilstoši MK noteikumiem Nr. 59 "Valsts un Eiropas Savienības atbalsta piešķiršanas kārtība investīciju veicināšanai lauksaimniecībā".

Atslēgas vārdi: *Vicia faba*, *Glycine max*, inokulācija, *Rhizobia*, gumiņbaktērijas.

NEZĀĻU MEHĀNISKĀ IEROBEŽOŠANA KĀ IESPĒJA SAMAZINĀT PESTICĪDU LIETOŠANAS INTENSITĀTI LAUKA PUPU SĒJUMOS

IMPLEMENTING MECHANICAL WEED CONTROL TO REDUCE HERBICIDE USE IN FABA BEAN

Gundega Putniece¹, Renāte Sanžarevska¹, Jevgenija Nečajeva²

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte,

²LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts „Agrihorts”

gundega.putniece@llu.lv

Kopsavilkums. Pesticīdu lietošanas samazināšanas nepieciešamība ir aktuāla problēma ES valstīs. Viena no alternatīvām herbicīdiem ir mehāniskā nezāļu ierobežošana. Tā ir piemērota bioloģiskajām saimniecībām, bet integrētajās saimniecībās to var kombinēt ar herbicīdu izmantošanu, samazinot kopējo herbicīdu lietošanas intensitāti saimniecībā. Šajā pētījumā salīdzināja variantus, kuros veica nezāļu ierobežošana lauka pupu (*Vicia faba* L.) sējumā ar herbicīdiem rudenī un pavasarī ar variantiem, kuros apstrādi ar herbicīdu pavasarī aizstāja ar nezāļu mehānisko ierobežošana. Katrs no nezāļu ierobežošanas variantiem ietvēra arī divus augsnes apstrādes variantus: aršanu rudenī un lobīšanu pavasarī. Mehāniskā nezāļu ierobežošana veikta ar rotējošām ecēsām pirms kultūrauga sadīgšanas un kultūrauga attīstības sākumā un ar rindstarpu kultivatoru vēlākās kultūrauga attīstības stadijās. Visos variantos noteica nezāļu sugu sastāvu un nezāļu skaitu 24 laukumos ar platību 0.25 m² pirms un pēc apstrādes, kā arī nezāļu zaļo un sauso masu 12 laukumos ar platību 0.25 m² pēc pēdējās apstrādes. Visos apstrādes variantos dominējošās nezāļu sugas bija lauka vijolīte (*Viola arvensis* Murr.), rapsis-sārņaugis (*Brassica napus* L.) un baltā balanda (*Chenopodium album* L.). Lauka vijolītes skaitu būtiski ietekmēja augsnes apstrādes metode: variantos, kuros veica augsnes lobīšanu pavasarī, lauka vijolītes augu skaits bija būtiski lielāks. Mehāniskā nezāļu ierobežošana lauka pupu attīstības sākumā efektīvi iznīcināja nezāļu dīgstus. Tomēr, salīdzinot variantus ar mehānisko nezāļu ierobežošana un tos, kuros veica apstrādi ar herbicīdiem, ar tādu pašu augsnes apstrādes metodi, nezāļu zaļā masa pēc pēdējās apstrādes bija būtiski lielāka variantos ar mehānisko nezāļu ierobežošana. Nezāļu skaitu un dominējošās sugas ietekmē augsnes apstrādes metode, kā arī nezāļu ierobežošanas metode. Mehāniskās ierobežošanas efektivitāte bija atkarīga no nezāļu sugas: lauka vijolītes ierobežošana bija efektīvāka, salīdzinot ar rapsis-sārņaugu un balto balandu. Turpinot pētījumu, ir jānosaka meteoroloģisko apstākļu un citu iespējamo faktoru ietekme uz mehāniskās nezāļu ierobežošanas efektivitāti kopumā un konkrētu nezāļu sugu gadījumā. Pētījums ir veikts sadarbībā ar ZS „Vilciņi-1” LAD atbalstītā projekta „Jaunāko tehnoloģiju izmantošana nezāļu ierobežošanai laukaugu sējumos integrētajā audzēšanas sistēmā” ietvaros.

Atslēgas vārdi: lauka pupas, rotējošās ecēšas, rindstarpu kultivators, tīruma nezāles.

AUGSNES IELABOŠANAS LĪDZEKĻU EFEKTIVITĀTE BIOĻĢISKĀJĀ LAUKSAIMNIECĪBĀ

SOIL CONDITIONERS IN ORGANIC FARMING

Aivars Jermušs, Daina Sarkanbārde, Gaļina Jermuša

LLU Zemkopības zinātniskais institūts

aivars.jermuss@llu.lv

Kopsavilkums. Videi draudzīga saimniekošana ir viens no veidiem, kā samazināt saimnieciskās darbības ietekmi uz Zemes dabisko ekosistēmu. Taču, arī saimniekojot bioloģiskajā lauksaimniecības sistēmā, ir svarīgi ievērot augu barības elementu aprites bilanci un ievērot vielu nezūdamības likumus. Augu saistītā un ķīmiski pārveidotā Saules enerģija tiek vākta ar ražu un izmantota tālākiem dzīvības uzturēšanas mērķiem, taču līdz ar ražu no augsnes tiek iznestas minerālvielas, kas nepieciešamas saules enerģijas saistīšanai augu produktos. Tādēļ ir svarīgi rūpēties par faktoriem, kuri nepieciešami zaļajiem augiem Saules enerģijas uzkrāšanā nākotnē domājot gan par apkārtējo vidi gan par ilgtspējīgu Saules enerģijas uztveršanu cilvēces vajadzībām. Tādejādi darba uzdevums pārbaudīt un demonstrēt dažu bioloģiskai lauksaimniecībai piemērotu augsnes un augu augšanu uzlabošanas līdzekļu efektivitāti ir aktuāls bioloģiskās lauksaimniecības augkopjiem. Skrīveros LLU Zemkopības institūta bioloģiskās lauksaimniecības sistēmas laukos jau kopš 2018. gada tika demonstrēti divu veidu augsnes ielabošanas līdzekļi un šķidrās lapu mēslojums, kas atļauti lietot bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā. Auzu, tritikāles un ziemas kviešu sējumā ierīkoti demonstrējumi ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm Physio Max 975 (250 kg ha⁻¹) un ar humīnskābju preparātu augsnes ielabošanai LifeForce (260 kg ha⁻¹). Tritikālē lietots arī jūraszāļu preparāts Kelpak 3 ml L⁻¹ ūdens, cerošanas un stiebrošanas fāzēs apstrādi veicot pa lapām. Tritikāles demonstrējumā vidēji 2018.–2020. gados graudu raža bija lielāka nekā auzu sējumā un bija robežās no 2.05 t ha⁻¹ variantā ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm līdz 2.19 t ha⁻¹ graudu variantos ar augsnes ielabotāju no humīnskābēm un ar jūraszāļu ekstrakta lapu apstrādi. Vienfaktora dispersijas analīze ar 95% ticamību tritikāles graudu ražu starpību starp variantiem rāda kā nebūtiski atšķirīgu ($p=0.994>0.05$). Auzu sējumā graudu raža vidēji trīs gadu laikā bija robežās no 0.91 t ha⁻¹ ar jūraszāļu ekstrakta lapu apstrādi līdz 1.45 t ha⁻¹ graudu variantā ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm Physio Max 975. Arī vasaras auzās starpība starp variantiem bija statistiski nebūtiska ($P=0.948>0.05$). Tūkstoš graudu masa auzām visos variantos vidēji triju gadu laikā bija vienāda – 34 g, bet tritikālei tūkstoš graudu masa bija 38–39 g. Graudu tilpummasa auzām 2019.–2020. gados vidēji bija robežās no 501 līdz 509 g L⁻¹ bet tilpummasa tritikāles graudiem 2019.–2020. gados vidēji iekļāvās no 708 līdz 710 g L⁻¹ robežās. Trīs gadu laikā Skrīveru bioloģiskā saimniekošanas sistēmas lauku apstākļos stabilākās graudaugu ražas iegūtas audzējot tritikāli. Auzu graudu raža lielums mainījās vairāk laikapstākļu ietekmē veģetācijas perioda laikā, kā demonstrēto preparātu lietošanas ietekmē. Lai arī atsevišķos gados demonstrēto preparātu efektivitāte bija būtiska, vidēji trīs gadu laikā nozīmīgu graudu ražas pieaugumu neizdevās konstatēt.

Atslēgas vārdi: bioloģiskā lauksaimniecība, augsnes ielabotāji, graudu raža.

Pateicība. Demonstrējums ierīkots LAP 2014.–2020. apakšpasākuma "Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem" ietvaros: LAD240118/P16 „Jaunu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu demonstrējums integrētajai un bioloģiskajai lauksaimniecībai. 15. lote.

SOJAS ŠĶIRŅU "LAJMA" UN "LAULEMA" RAŽA VIĻĀNOS 2018. – 2020. GADOS
YIELD OF SOYABEAN VARIETIES "LAJMA" AND "LAULEMA" IN VILANI 2018. - 2020

Arnīs Justs, Veneranda Stramkale, Aldis Stramkalis

Agroresursu un ekonomikas institūts, Latgales lauksaimniecības zinātnes centrs
 arnis.justs@arei.lv, veneranda.stramkale@arei.lv

Kopsavilkums. Soja (*Glycine max* L.) Latvijā ir jauns kultūraugs ar augstu proteīna saturu, kas ir svarīgi lopkopības nozarē, bet ir maz pētījumu par tās audzēšanu Latvijas apstākļos. Lai noskaidrotu piemērotākos mēslošanas un izsējas variantus Latvijas apstākļiem, tika veikts 3 gadus ilgs pētījums projekta "Jaunas tehnoloģijas un ekonomiski pamatoti risinājumi vietējās lopbarības ražošanai cūkkopībā: ģenētiski nemodificētas sojas un jaunu vietējo lopbarības miežu šķirņu audzēšanai Latvijā" ietvaros. Projekts īstenots, sadarbojoties AREI zinātniekiem Stendē, Rīgā, Viļānos un cūku audzētājiem dažādos Latvijas reģionos. Izmēģinājumu ierīkoja Latgales lauksaimniecības zinātnes centra (LLZC) izmēģinājumu laukā (aptuveni 3 km no Viļāniem). Izmēģinājumā tika pētīta trīs faktoru: A – šķirne (A1 – 'Lajma', A2 – 'Laulema'); B – izsējas norma (B1 – 40, B2 – 50, B3 – 60 dīgtspējīgas sēklas uz 1 m²); C – rindstarpu attālums (C1 – 12.5, C2 – 25 cm) ietekme uz sojas augu attīstību un ražas veidošanos. Projekta ietvaros tika izstrādāts maģistra darbs: "Sojas ražas veidošanās atkarībā no pielietotajiem audzēšanas paņēmieniem Latgalē".

Tabula

Sojas sēklu raža Viļānos 2018.–2020. gados atkarībā no šķirnes, rindstarpu attāluma un izsējas normas

Pētītie faktori	Sēklu raža, t ha ⁻¹ pa gadiem		
	2018	2019	2020
Šķirne			
p-vērtība	< 0.001	< 0.001	< 0.001
'Lajma'	2.79 ^a	1.18 ^b	1.94 ^b
'Laulema'	2.03 ^b	1.93 ^a	2.44 ^a
Rindstarpu attālums, cm			
p-vērtība	0.179	0.726	0.114
12.5	2.44 ^a	1.56 ^a	2.35 ^a
25	2.38 ^a	1.54 ^a	2.02 ^a
Izsējas norma, dīgtspējīgas sēklas uz 1 m ²			
p-vērtība	< 0.001	< 0.002	< 0.001
40	2.22 ^b	1.52 ^b	1.74 ^b
50	2.29 ^b	1.49 ^b	2.17 ^b
60	2.72 ^a	1.65 ^a	2.66 ^a

^{a,b} – vidējās vērtības, kas apzīmētas ar dažādiem burtiem augšrakstā, būtiski atšķiras

Būtiska ietekme uz sojas sēklu ražu 2018. g. bija šķirnei ($p < 0.001$) un izsējas normai ($p < 0.001$), bet rindstarpu attālumam ietekme nebija būtiska nevienā no izmēģinājuma gadiem (tab.). Pie izsējas normas 60 dīgtspējīgas sēklas uz 1 m² raža bija būtiski augstāka visos izmēģinājuma gados. Novērota tendence – jo vairāk augu uz 1 m², jo augstāka raža. Rindstarpu attālumam būtiskas ietekmes nebija, bet tomēr neliels augstāka sēklu raža bija variantos ar rindstarpu attālumu 12.5 cm. Pētījumā tika secināts, ka tomēr lielāka ietekme uz sojas ražas veidošanos ir meteoroloģiskajiem apstākļiem veģetācijas periodā. Ja ir vēss un mitrs, sojas veģetācijas periods var būtiski pagarināties, kas kavē tās nogatavošanos un aprūtināšanu novākšanu (kā tas bija 2019. un 2020. gadā). Tāpēc ir ļoti svarīgi izvēlēties agrinākas šķirnes, lai novērstu šo risku.

Atslēgas vārdi: soja, raža, Lajma, Laulema.

LAPU SLIMĪBAS GRAUDAUGU SĒJUMOS 2020. GADĀ

LEAF DISEASES IN CEREALS IN 2020

Gunita Bimšteine¹, Agrita Švarta², Anda Rūtenberga-Āva¹, Arnita Stugle¹, Zintis Vilnis¹,
Irīna Petrova¹

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²LLU Zemkopības zinātniskais institūts
Gunita.Bimsteine@llu.lv

Kopsavilkums. Graudaugu lapu slimības ir viens no būtiskākajiem faktoriem, kas ievērojami var samazināt ražas iznākumu. Līdz ar to svarīgi ir plānot slimību ierobežošanu, savlaicīgi diagnosticējot un identificējot slimību ierosinātājus. Tāpat svarīgi ir salīdzināt dažādu graudaugu šķirņu lauka ieņēmību pret šīm lapu slimībām. Slimību uzskaitē veikta graudaugu šķirņu, kas pieteiktas iekļaušanai Latvijas augu šķirņu katalogā, saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 518. Izmēģinājumi iekārtoti LLU mācību un pētījumu saimniecībā (MPS) "Pēterlauki", LLU MPS "Pēterlauki" nodaļā Višķos, LLU MPS "Vecauce", LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā un Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes un Priekuļu pētniecības centros. Kopumā salīdzinātas 6 ziemas un 5 vasaras kviešu šķirnes, 8 ziemas rudzu, 5 vasaras miežu un 3 auzu šķirnes. Ziemas un vasaras kviešu sējumos 2020. gadā dominēja kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*). Ziemas kviešos zemāka slimības attīstība novērota Pēterlaukos (nepārsniedza 50 AUDPC vienības) un Višķos (sasniedza 170 AUDPC vienības), bet augstāka slimības attīstība – Skrīveros (sasniedza 1000 AUDPC vienības). Vasaras kviešu salīdzinājumā slimība līdzīgi attīstījās (170–450 AUDPC vienības) Skrīveros un Višķos, savukārt Vecaucē tā bija līdzīga kā Pēterlaukos ziemas kviešiem. Novērota arī kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*) ziemas kviešiem Pēterlaukos, bet vasaras kviešiem – Vecaucē iekārtotajos izmēģinājumos. Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) pirmie simptomi novēroti tikai atsevišķām salīdzinātajām šķirnēm. Rudzu sējumos dominēja stiebrzāļu gredzenplankumainība (ier. *Rhynchosporium* spp.). Salīdzinot izmēģinājumu vietas, ievērojami augstāka slimības attīstība (130–300 AUDPC vienības) novērota Priekuļos iekārtotajā izmēģinājumā, savukārt izmēģinājumā Stendē tā tikai nedaudz pārsniedza 50 AUDPC vienības. Novērota arī graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) un brūnā rūsa (ier. *Puccinia* spp.). Šo slimību attīstība bija zema, un simptomi novēroti vārpošanas beigās, piengatavības sākumā (52.–73. AE). Vasaras miežu sējumos dominēja miežu lapu tīklplankumainība (ier. *Pyrenophora teres*). Slimības attīstība ievērojami augstāka (600–1200 AUDPC vienības) bija "Pēterlaukos" iekārtotajā izmēģinājumā. Pārējās izmēģinājumu vietās – Skrīveros un Višķos – nevienai no šķirnēm slimības attīstība nepārsniedza 200 AUDPC vienības. Novērota arī graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) un miežu rūsa (ier. *Puccinia* spp.). Auzu sējumos dominēja auzu lapu brūnplankumainība (ier. *Pyrenophora chaetomiodides*). Slimības attīstība variēja: 50–250 AUDPC vienības. Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā novērota arī auzu lapu vainagrūsa (ier. *Puccinia coronata*). Kopumā kviešu lapu dzeltenplankumainības, kviešu lapu pelēkplankumainības, stiebrzāļu gredzenplankumainības, miežu lapu tīklplankumainības un auzu lapu brūnplankumainības attīstību būtiski ietekmēja izmēģinājuma veikšanas vieta ($p < 0.05$), bet salīdzinātās šķirnes būtiski neietekmēja minēto slimību attīstību. Savukārt graudzāļu miltrasas un dažādo rūsu attīstība bija atkarīga gan no izmēģinājumu vietas ($p < 0.05$), gan no salīdzinātajām šķirnēm ($p < 0.05$).

Atslēgas vārdi: *Pyrenophora*, *Zymoseptoria*, *Blumeria*, *Rhynchosporium*, *Puccinia*.

Pateicība. Pētījumi veikti Zemkopības ministrijas finansētā projekta "Graudaugu šķirņu izturības izvērtējums pret slimībām Latvijas agroklimatiskajos apstākļos, novērtējot šķirņu saimnieciskās īpašības" ietvaros.

**PROJEKTĀ "PĀKŠAUGU AKTUĀLO KAITĒKĻU EFEKTĪVĀKO IEROBEŽOŠANAS
PAŅĒMIENU IZVĒRTĒŠANA UN NOTEIKŠANA UN LAUKSAIMNIECĪBAI
NOZĪMĪGĀKO APPUTEKSNĒTĀJU DZĪVOTSPĒJU IETEKMĒJOŠO FAKTORU
IDENTIFICĒŠANA" PAVEIKTAIS 2020. GADĀ**

**PROJECT 'EVALUATION AND DETERMINATION OF THE MOST EFFECTIVE METHODS
OF CONTROLLING TOPICAL PESTS OF PULSES AND IDENTIFICATION OF FACTORS
AFFECTING THE VIABILITY OF THE MOST IMPORTANT POLLINATORS IN
AGRICULTURE'. ACHIEVEMENTS IN 2020**

**Jānis Gailis, Viktorija Zagorska, Laura Ozoliņa-Pole, Regīna Rancāne, Dana Blese, Linda Litke,
Līga Feodorova-Fedotova, Edīte Jākobsone, Niks Badauķis, Evelīna Freimane,
Nameda Astašova, Eva Ezeraša**

LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts "Aagrihorts"
janis.gailis@llu.lv

Kopsavilkums. Projektā pētījumi veikti trīs virzienos: pupu sēklgrauža (*Bruchus rufimanus*) izpēte un optimālu augu aizsardzības stratēģiju izstrāde lauka pupas sējumiem (1), Eiropas medus bites (*Apis mellifera*) saimes apdraudošu faktoru apzināšana, metodikas izstrāde augu aizsardzības līdzekļu (AAL) radīta riska novērtēšanai un botāniskā sastāva un AAL atliekvielu analīze medus bites savāktos ziedputekšņos (2), bišu (*Apoidea*) sugu sabiedrības un sugu daudzveidības izpēte dažādās Latvijas agroceņozēs (3). Neatkarīgi no pupu sējas laika sēklgrauža imago sējumos ir novērojami pirms pupu uzziēšanas. Laikā, kad izveidojušās pirmās pākstis, tie sāk dēt olas, bet līdz ražas novākšanai daļa no jaunajiem imago ir atīstījušies un pametuši pupu sēklas. Pupu sēklgrauža ierobežošanai, lietojot acetamiprīdu saturošu AAL, visoptimālākā ir stratēģija ar diviem insekticīda smidzinājumiem: pirmo, kad zemākās pākstis ir sasniegušas divu centimetru garumu, bet otro – pēc septiņām dienām. Būtiskākais medus bites saimes apdraudošais faktors Latvijā ir varroze. Pēdējo piecu gadu periodā tā ir skārusi 32% Latvijas bišu dravu, bet 2019. gada rudens/2020. gada vasaras sezonā – 45% dravu. Aizdomas par AAL negatīvu ietekmi uz bišu saimēm bijušas attiecīgi 10% un 5% Latvijas dravu. Medus bites savāktos ziedputekšņu botāniskais sastāvs bija atšķirīgs dažādās dravās. Tāpat tas atšķīrās arī dažādos paraugu ievākšanas laikos, kas ir skaidrojams ar augu atšķirīgu ziedēšanas laiku. Botāniskā sastāva daudzveidība putekšņu paraugos svārstījās 8–19 taksonu robežās. Paraugos dominēja krustziežu (*Brassicaceae*), tauriņziežu (*Fabaceae*) un rožu (*Rosaceae*) dzimtas kultūraugu putekšņi. No savvaļas augiem visvairāk bija pārstāvēti vītoli dzimtas (*Salicaceae*), zirgkastaņas (*Aesculus hippocastanum*), kļavu (*Acer spp.*) vīgriežu (*Filipendula spp.*) pieneņu (*Taraxacum spp.*) un magoņu (*Papaver spp.*) putekšņi. Vasaras otrajā pusē nozīmīgs putekšņu ienesums bija no nektārauga facēlijas (*Phacelia tanacetifolia*). AAL atliekvielas tika meklētas 24 putekšņu paraugos. Tās tika konstatētas 17 paraugos. Kopā identificētas septiņas dažādas vielas, no kurām viena – benzalkonija hlorīds – nav AAL sastāvdaļa. Visbiežāk paraugos atrasta insekticīdu darbīgā viela tiakloprīds (15 paraugos) un fungicīdu darbīgā viela tebukonazols (10 paraugos). Vienā līdz divos paraugos konstatētas fungicīdu darbīgās vielas ciprodinils, boskalīds, fluopīrāms un herbicīda aktīvā sastāvdaļa 2,4-D. Pavisam dažādās Zemgales un Vidzemes agroceņozēs (ābeļdārzos, vasaras rapša, lauka pupas un griķu sējumos) novērotas 85 bišu sugas, taču katrā atsevišķā laukā vai dārzā to skaits svārstījās no 4...5 līdz vairāk par 20 sugām. Dažādu agroceņozu bišu fauna variēja atkarībā no kultūrauga ziedēšanas laika. Ābeļdārzos (maijā) būtisku īpatsvaru bišu sugu sabiedrībā sastādīja smilšbites (*Andrenidae*), taču to īpatsvars agroceņozēs samērā krasi samazinās, sākot ar jūnijā vidu. Arī slaidbites (*Halictidae*) bija novērojamas, sākot ar pavasari, taču to lielākais īpatsvars bija vērojams jūnijā. Bišu dzimta (*Apidae*) visas pētījumu sezonas gaitā visās pētītajās agroceņozēs bija pārstāvēta ar samērā stabilu sugu kompleksu. Bišu sugu daudzveidība pētītajās agroceņozēs bijusi atšķirīga gan fenoloģiskā griezumā, gan arī būtiski svārstījušies vienas agroceņozes ietvaros pa dienām. Lielākā sugu daudzveidība novērota ābeļdārzos un lauka pupas sējumos, nedaudz zemāka tā ir bijusi vasaras rapša sējumos, bet būtiski zemāka – griķu sējumos.

Atslēgas vārdi: *Bruchus rufimanus*, *Apis mellifera*, *Apoidea*.

DĀRZKOPIĒBA

AUGŠANAS REGULATORA REGALIS PLUS LIETOŠANAS PIEREDZE ĀBEĻU STĀDĪJUMOS

EXPERIENCE OF USE OF THE GROWTH REGULATOR REGALIS PLUS IN APPLE

Inta Jakobija¹, Jānis Lepsis², Ilze Rudzīte³, Māris Kaļinka⁴, Māris Mednis⁵

¹LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts Agrihorts, ²SIA "Daigone", Pūres DIS, ³ZS "Vilki",
⁴ZS "Ausekļi", ⁵ZS "Lapenieki"
inta.jakobija@llu.lv

Kopsavilkums. Vairākām komerciālai audzēšanai piemērotām ābeļu šķirnēm, kurām augļi ir ar labu kvalitāti, koka vainaga īpatnības neļauj iegūt pietiekoši lielu un kvalitatīvu ražu. Raža galvenokārt ir zaru perifērijā, veidojas "kaili" zaru posmi bez augļzariem, piemēram, 'Saltanat', 'Aļesje', 'Bohēmija', 'Alva'. Ziedpumpuru vienmērīgu veidošanos problemātiskām ābeļu šķirnēm daļēji var veicināt ar jauno dzinumu pincetēšanu, taču šī metode ir darbietilpīga un jāpaveic samērā īsā termiņā. Augļaudzētāji zina, cik darbietilpīga ir koku vainagu veidošana. Viengadīgie dzinumi strauji ataug, it īpaši pēc intensīvas vainaga atjaunošanas vecākos stādījumos. Lietojot augu augšanas regulatoru, dzinumu augšana tiktu samazināta un pumpuri attīstītos vienmērīgi visa dzinuma garumā. Izmantojot dārza smidzinātājus, apstrādi varētu veikt ar salīdzinoši mazāku darba patēriņu. Aptaujājot augļaudzētājus, varēja secināt, ka Latvijā augu augšanas regulatorus izmanto ļoti reti. Pētījuma mērķis bija pārbaudīt augu augšanas regulatora Regalis Plus ietekmi uz ābolu ražu un dzinumu augšanas samazināšanu. Pētījumu veica no 2018. līdz 2020. gadam. Izmēģinājumus ierīkoja piecās ābeļu audzēšanas saimniecībās. Pētījumā iekļāva šādas šķirnes: 'Zarja Alatau', 'Saltanat', 'Antej', 'Kovaļenovskoje', 'Sinap Orlovskij', 'Bohēmija', 'Aļesje', 'Stars', 'Auksis'. Smidzinājumus ar Regalis Plus veica vienu vai divas reizes veģetācijas periodā – pirmā apstrāde pilnzieda beigās (attīstības etaps (turpmāk – AE) 66-67) un otrā apstrāde pēc 3-5 nedēļām (AE 72-73) atkarībā no stādījuma. Uzskaitēm no katras šķirnes stādījumā izvēlējās desmit ābeles gan kontroles, gan ar Regalis Plus apstrādātajā variantā. Dzinumu augšanas novērtēšanai izvēlētājam ābelēm izmērīja nejausi izvēlētu piecu dzinumu pieaugumu veģetācijas periodā. Novērtēja ziedkopu izvietoējuma vienmērīgumu uz dzinuma. Ražas novākšanas laikā no piecām nejausi izvēlētām ābelēm katrā izmēģinājuma variantā novāca ražu, sašķiroja standarta un nestandarta ābolus, atzīmēja ābolu skaitu un svaru katrai kategorijai. Datu statistisko analīzi veica ar programmām RStudio un R. Starpību būtiskuma līmenis $p=95\%$ jeb $\alpha=0.05$. Pētījumā konstatēja, ka visu šķirņu stādījumos ar Regalis Plus apstrādātajā variantā būtiski samazinās dzinumu garums, salīdzinājumā ar kontroli. Dzinumu garums kontrolē bija par 8 līdz 54 cm lielāks nekā ar Regalis Plus apstrādātajā variantā atkarībā no stādījuma, šķirnes un izmēģinājuma gada. Dažādu ābeļu šķirņu jutība pret apstrādi ar augu augšanas regulatoru Regalis Plus bija atšķirīga. Turklāt dzinumu garumu starpība kontrolē un apstrādātajā variantā palielinājās, lietojot Regalis Plus atkārtoti divus un trīs gadus pēc kārtas. Būtisku ražas un ziedkopu izvietoējuma vienmērīguma atšķirību starp variantiem nenovēroja, taču konstatēja labvēlīgu standarta – nestandarta ražas attiecību starp izmēģinājuma variantiem. Regalis Plus būtiski samazināja dzinumu ataugšanu un varēja secināt, ka šī augu augšanas regulatora lietošanai Latvijas augļu dārzos ir potenciāls, lai samazinātu vainagu veidošanai nepieciešamo darba patēriņu. Nepieciešams izvērtēt tā lietošanas lietderību dažādu šķirņu stādījumos. Turpmākos pētījumos vajadzētu veikt Regalis Plus lietošanas ekonomisko izvērtējumu.

Pētījumu veica ZM ELFLA finansētā projektā "Augšanas regulatora lietošana ābelēm".

Atslēgas vārdi: raža, Regalis Plus, veģetatīvā augšana.

PĀRTIKAS PLĒVES JEB ĒDAMĀIS PĀRKLĀJUMS, KO MĒS PAR TĀM ZINĀM?

FOOD FILMS OR EDIBLE COATINGS: WHAT DO WE KNOW ABOUT IT?

Karina Juhņeviča-Radenkova¹, Vitalijs Radenkovs¹, Dalija Segliņa¹, Pāvels Semjonovs², Sergejs Koļesovs², Pēteris Zikmanis²

¹APP Dārzkopības institūts, ²Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts
karina.juhnevica-radenkova@llu.lv

Kopsavilkums. Cilvēku veselībai visā pasaulē piešķir arvien lielāku nozīmi. Zinātnieki aktīvi meklē risinājumus, ar ko un kā varētu aizvietot nesagremojamās plēves un pārklājumus - pat tos, pie kuriem visi sen jau ir pieraduši. Piemēram, kā alternatīva šellakam, kas ir dabiski sveķi (izdala kukaiņi *Kerria lacca*), ko tradicionāli izmanto šokolādes izstrādājumu pārklājumos, piešķirot tiem skaistu spīdumu, tiek piedāvāta plēve, kuras pamatā ir hidrolizēts kolagēns un kakao sviests. Jāatzīmē, ka tas palēnina saharozes kristalizāciju, rezultātā pagarinot šokolādes derīguma termiņu. Mūsdienīgajām ēdamajām polimēru plēvēm ir līdzīga loma kā augļu un ogu dabiskajam vaskam, proti: tās novērš mitruma zudumus, kontrolē gāzu apmaiņu (skābekli, oglekļa dioksīdu), piešķir produktam izturību un nodrošina ilgstošas kvalitātes saglabāšanos. Tās palīdz nodrošināt pārtikas produkta virsmas sterilitāti un sastāvdaļu saglabāšanos, piemēram, gaistošās vielas, kas nodrošina pārtikas raksturīgo smaržu un aromātu. Ēdamajam iepakojumam var pievienot arī veselību veicinošās vielas, piemēram, vitamīnus, minerālvielas, flavonoīdus, dažādus ekstraktus, antibakteriālos aģentus utt. Ēdamas plēves, kuru sastāvā ir augļu sulas un biezeņi, galvenokārt satur pektīnvielas. Pašlaik ļoti populāras kļūst ēdamas plēves no augļu biezeņa, it īpaši ābola. To pagatavošana ir diezgan viegla, jo pamatsastāvdaļa ir augļu biezenis ar pievienotu plastifikatoru, tos izžāvē. Šāda veida iepakojumi ir ne tikai veselīgi, bet arī garšīgi. Tādēļ šobrīd notiek pētījumi par lauksaimniecības industrijas blakusproduktu (ābolu biezenis, piena sūkalas, krūmīdroniju sīrups) pielietošanu, biopolimēra, ēdama iepakojuma ieguvei.

Atslēgas vārdi: ēdami pārklājumi; bioloģiski noārdāmas plēves; produktu kvalitāte.

Pateicība. Zemkopības ministrijai un Lauku atbalsta dienesta atbalstam par iespēju realizēt šo pētījumu. Projekta nosaukums: "Bionoārdāmo polimēru iegūšana no atjaunojamiem resursiem augļu aizsargplēvju un iepakojuma materiālu izstrādei", projekta Nr. 19-00-A01612-000004.

DĀRZEŅU AUDZĒŠANA PAMĪŠUS SLEJĀS – RISINĀJUMI UN IEGUVUMI *STRIP CROPPING OF VEGETABLES – SOLUTIONS AND GAININGS*

Līga Lepse¹, Sandra Dane¹, Jānis Lepsis¹, Solvita Zeipiņa¹

¹Dārzkopības institūts

liga.lepse@llu.lv

Kopsavilkums. Laika posmā no 2018. līdz 2020. gadam Dārzkopības institūts bija iesaistīts CoreOrganic Plus projekta "Dārzeņu audzēšana pamīšus slejās un augu atlieku pārstrādes produktu izmantošana dārzeņu komercražošanā, nodrošinot bioloģisko daudzveidību un efektīvu resursu izmantošanu" (Strip-cropping and recycling of waste for biodiverse and resource-Efficient intensive VEGetable production) SUREVEG realizācijā. Projekts realizēts ar mērķi uzlabot produktivitāti, bioloģisko daudzveidību un augsnes auglību, samazinot neorganisko mēslošanas līdzekļu un biopesticīdu lietošanu, un mazināt slodzi uz vidi un klimata izmaiņām intensīvā bioloģiskā dārzeņu audzēšanā. Izmēģinājumā tika iekļautas divas dārzeņu sugas – galviņkāposti (*Brassica oleracea* var. *capitata*) un cūku pupas (*Vicia faba* var. *major*). Galviņkāpostiem tika sēta šķirne 'Holsteiner Platter', dēsti stādīti maija sākumā. Arī pupas visus trīs izmēģinājuma gadus sētas maijā, tūlīt pēc kāpostu stādīšanas. Rindu attālums izmēģinājumā bija 0.7 m, attālums starp augiem rindā kāpostiem 0.4 m, bet pupām – 0.1 m. Cūku pupām tika audzēts vietējais klons Nr. 66. Jauktajā stādījumā kāposti un pupas tika stādīti pamīšus ik pa divām rindām. Komposts, kūtmēsli un digestāta sausā frakcija tika izkliešoti pirms stādīšanas – maija pēdējā dekādē, 60 t ha⁻¹. Projekta rezultātā konstatējām vairākas pozitīvas lietas, kas būtu praktiski izmantojamas dārzeņu audzētājiem, ja ir vēlme strādāt ilgtspējīgi un maksimāli izmantot resursus augstu ražu ieguvei. Sleju stādījumā, kurā pamīšus rindās tiek audzētas cūku pupas un galviņkāposti, efektīvāk tiek izmantoti dabas resursi: 1) Atmosfēras slāpekļi, ko piesaista pupas, efektīvi tiek izmantoti kāpostu ražas veidošanai. Līdz ar to samazinās slāpekļa mēslojuma lietojums; 2) Turklāt tauriņzieži ne vien piesaista slāpekli, bet arī rada labvēlīgus apstākļus augsnes mikroorganismu attīstībai un veicina augsnes mikrobioloģisko aktivitāti. Tas savukārt ir ļoti nozīmīgi mikrobioloģiskā līdzsvara nodrošināšanai augsnē, kas netieši mazina arī augu slimību un kaitēkļu izplatību un izdzīvošanu augsnē; 3) Tiek palielināta arī virszemes bioloģiskā daudzveidība, kas ierobežo kaitēkļu izplatību un dārzeņu invadēšanās pakāpi; 4) Augu izcelsmes pamatmēslojums (digestāts) ir labi izmantojams dārzeņu audzēšanā. Jaukto stādījumu pielietojums pozitīvi ietekmē iegūto dārzeņu ražu un vērojams arī augsnes bioloģiskās aktivitātes pieaugums. Jauktajā stādījumā no vienas platības vienības tiek iegūta divu kultūraugu raža – gan cūku pupas, gan galviņkāposti, vienlaikus ievērojot arī ilgtspējas principus un efektīvi izmantojot dabas resursus un ietaupot līdzekļus, samazinot slāpekļa mēslojuma iegādes nepieciešamību. Kopumā triju gadu periodā ir pierādījusies galviņkāpostu un cūku pupu jaukto stādījumu efektivitāte salīdzinājumā ar vienlaidu stādījumu, nedaudz atšķiroties veģetācijas sezonas meteoroloģisko apstākļu ietekmē.

Atslēgas vārdi: kāposti, cūku pupas, jauktie stādījumi.

AGROEKOLOĢISKO FAKTORU IETEKME UZ DĀRZEŅU SOJAS RAŽU INFLUENCE OF AGROECOLOGICAL FACTORS ON VEGETABLE SOYBEAN YIELD

Solvita Zeipiņa¹, Līga Lepse¹, Ina Alsina²

¹LLU APP Dārzkopības institūts, ²LLU Lauksaimniecības fakultāte
solvita.zeipina@llu.lv

Kopsavilkums. Dārzeņu soja ir īpaši izdalīta sojas (*Glycine max* L.) genotipu kopa ar lielākām sēklām, kam pirms sēklu nobriešanas ir patīkama garša. Mūsdienās dārzeņu soja kā populārs pārtikas produkts ir izplatīta Āzijā un Amerikas Savienotajās Valstīs. Arvien plašāk tā tiek audzēta arī Baltijas jūras reģiona valstīs. Dārzeņu sojas popularitāte pieaug, pateicoties tās uzturvērtībai un labajam garšas īpašībām. Klīniskos pētījumos pierādīties, ka dārzeņu sojā esošie izoflavonoīdi samazina holesterīna līmeni, tādējādi mazinot risku saslimt ar sirds un asinsvadu slimībām. Izmēģinājuma laikā vērtēti tādi agrotehniskie elementi kā: augu biežība (13 un 20 augi uz m²), šķirne ('Chiba Green', 'Midori Giant') un audzēšanas veids (sējot tieši laukā un no iepriekš izaudzētiem dēstiem). Tāpat vērtētas atšķirības starp izmēģinājuma gadiem, analizējot meteoroloģiskos datus. Eksperiments bija ierīkots 2018.–2020. gadā Dārzkopības institūta Pūres izmēģinājuma laukos Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam pasākuma 16. "Sadarbība" 16.2 apakšpasākuma: "Atbalsts jaunu produktu, metožu, procesu un tehnoloģiju izstrādei" ietvaros projektā "Jauna dārzeņa-edamame audzēšanas tehnoloģijas izstrādei bioloģiskajā ražošanā". Ražas laikā 10 augiem no lauciņa veikti veģetatīvie mērījumi: augu augstums, attālums no sakņu kakliņa līdz pirmās pāksts piestiprināšanās vietai, pākšu skaits no auga. Lai aprēķinātu ražību, no lauciņa visiem augiem novākta raža un pārrēķināta uz t ha⁻¹. 2018. gadā ražu būtiski ietekmēja gan audzēšanas veids (p=0.000), gan arī starp šķirnēm bija konstatētas būtiskas atšķirības (p=0.002), bet augu biežībai netika konstatēta būtiska ietekme uz ražu (p=0.07). Šajā gadā raža variēja no 3.9 līdz 8.6 t ha⁻¹ un ražīgākā bija šķirne 'Chiba Green'. Arī 2019. gadā, līdzīgi kā iepriekšējā gadā, ražu būtiski ietekmēja gan audzēšanas veids (p=0.000), gan arī starp šķirnēm bija konstatētas būtiskas atšķirības (p=0.007), bet augu biežībai netika novērota būtiska ietekme (p=0.30). Raža svārstījās robežās no 2.9 līdz 7.0 t ha⁻¹. Šajā gadā no abām pārbaudītajām šķirnēm, ražīgākā bija 'Midori Giant'. 2020. gadā ražu būtiski ietekmēja tikai audzēšanas veids (p=0.000), ne starp šķirnēm (p=0.07), ne augu biežībai netika novērota būtiska ietekme (p=0.63). Šajā gadā raža svārstījās robežās no 1.1 līdz 8.0 t ha⁻¹ un ražīgākā bija šķirne 'Chiba Green'. Abām šķirnēm, pie abiem augu biežības variantiem, konstatēts, ka 2018. gadā būtiski augstāka raža bija sējot tieši laukā, bet 2019. un 2020. gadā audzējot no dēsta. Visus trīs gadus pavasarī bija nepietiekams mitruma nodrošinājums sēklu sadīgšanai, tādējādi laistīšanas ierīkošana nodrošinātu drošu ražas ieguvu. Rudens salnas var ietekmēt pākšu izskatu, kas ir viens no galvenajiem kvalitātes rādītājiem, tādējādi dēstu izmantošana var nodrošināt agrāku un kvalitatīvas ražas ieguvu. Visos eksperimenta gados augu augstums vidēji pa variantiem variēja no 50 līdz 98 cm. Būtiskas atšķirības konstatētas starp pākšu skaitu uz viena auga – no 21 līdz 70.

Atslēgas vārdi: raža, biežība, mitrums.

CITRONZĀLES AUGŠANA UN ATTĪSTĪBA ATKLĀTĀ LAUKĀ UN SILTUMNĪCĀ *THE GROWING AND DEVELOPMENT OF LEMONGRASS IN OPEN FIELD AND GREENHOUSE*

Irina Sivicka¹, Ieva Iesalniece¹, Andreea Aura Şuhani²

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte ²University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine
Cluj-Napoca, Faculty of Animal Science and Biotechnologies
irina.sivicka@llu.lv

Kopsavilkums. No piecdesmit aprakstītajām sugām Eiropā visvairāk pazīstama tieši citrondzeltenā citronzāle (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf), Tās izcelsmes reģions ir Indija, bet augs ir plaši pazīstams visā Dienvidāzijā, t.sk. Taizemē, Birmā, Malaizijā, kā arī Okeānijā, Dienvidamerikā, Āfrikas dienvidos. Sugu plaši izmanto kulinārijā, farmācijā, parfimērijā, kosmētisko līdzekļu pagatavošanā. Augam piemīt antiseptiska, antibakteriālā, imūnsistēmu stimulējoša, asinsriti, vielmaiņu un limfātisko sistēmu uzlabojoša iedarbība uz cilvēka organismu. Citronzāli uzskata arī par dabisko antidepresantu, stresa samazinošo un miega kvalitātes uzlabojošo līdzekli. Starptautiskie pētījumi ir pierādījuši, ka citronzālē esošais komponents citrāls palīdz cīnīties ar onkoloģiskajām slimībām, paātrina organisma atjaunošanu pēc ķīmijterapijas. Tropu klimatā citronzāle ir daudzgadīga, bet Latvijā augs nepārziemo. Vietējā populārzinātniskajā literatūrā lielākoties iesaka to audzēt dārzā kā viengadīgu augu. Savukārt pārpodotus augus uz ziemu rekomendē ienest siltā, ne pārāk mitrā pagrabā, substrātu nelaistot. Pavasarī augus iesaka pārstādīt, novietot siltā, gaišā telpā un sāk pamazām laistīt, līdz augam atsāksies veģetācija. Tā kā Latvijas agroklimatiskajos apstākļos mērķtiecīgie zinātniskie pētījumi par citronzāles audzēšanu netika veikti, šī pētījuma mērķis bija izpētīt citronzāles augšanu un attīstību atklātā laukā un siltumnīcā. Izmēģinājums tika ierīkots LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūta Dārzkopības un apilgijas laboratorijā (Jelgava, Strazdu iela 1, N 56°39'47''; E 23°45'13'') lauka apstākļos un ziemas siltumnīcā ar polikarbonāta segumu. Kopš 2015. gada katru veģetācijas sezonu viengadīgā citronzāle tika audzēta lauka apstākļos (kultūraugsne, pH KCl 6.3, P saturs 102 g kg⁻¹, K saturs 207 g kg⁻¹). Pirms rudens salnām augi no lauka tika izrakti un pārstādīti podos ar neitralizēto kūdru (pH KCl 6.0) un ievietoti apkurināmajā siltumnīcā. Atsākoties veģetācijai, turpmākā augu audzēšana joprojām turpinājās siltumnīcā, nepieciešamības gadījumā augus pārstādot lielāka tilpuma veģetācijas traukos savukārt laukā tika izstādīti no februāra audzēti ģeneratīvi pavairoti dēsti. Pētāmās pazīmes pētījuma periodā bija: augu augstums no zemes līmeņa līdz galotnei, kopējais stublāju un lapu skaits vienam augam, vidējais lapu garums, vidējais stublāju diametrs pie pamatnes un centrālajā daļā, stublāju svars kopā ar lapām un bez lapām, kopējā zaļā masa no viena auga, kā arī stublāju un lapu krāsa pēc RHS krāsu skalas. Daudzpusīgi mērījumi bija nepieciešami, lai izprastu ražas realizācijas iespējas (iznākums svaigajiem stublājiem kulinārijas vajadzībām, kaltētām lapām tēju ražošanai u.c.). Piecu gadu periodā viengadīgajiem augiem vidējais zaļās masas iznākums no viena auga bija 57.88 g, no tiem lapu raža – 31.22 g, bet stublāju raža – 26.66 g. Viengadīgs augs vidēji izveido 20.33 stublājus 7 mm diametrā pie pamatnes, bet nākamajos audzēšanas gados bija novērojama tendence samazināties stublāju skaitam (līdz 7 stublājiem no viena auga), bet palielinājās stublāju diametrs (vidēji 8.23 mm), savukārt zaļās masas iznākumu būtiski ietekmēja trauka lielums. Jāsecina, ka 2020. gadā visvecākie citronzāles īpatņi, augoši polikarbonāta siltumnīcā, bija sasnieguši piecu gadu vecumu, tiem bija novērojama ziedēšana un pat varēja ievākt sēklas materiālu.

Atslēgas vārdi: citronzāle, augšana, attīstība.

MAŠĪNU DZIĻĀS MĀCĪŠANĀS UN DATIZRACES PIELIETOŠANA AUGU UN PATOĢĒNU MIJIEDARBĪBAS IZPĒTEI: ĀBEĻU UN BUMBIERU KRAUPJA PATOSISTĒMAS

APPLICATION OF DEEP LEARNING AND DATAMINING FOR THE STUDY OF PLANT- PATHOGEN INTERACTION: THE CASE OF APPLE AND PEAR SCAB

Gunārs Lācis¹, Inga Moročko-Bičevska¹, Olga Sokolova¹, Sergejs Kodors²

¹APP Dārzkopības institūts, ²Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija

gunars.lacis@llu.lv

Kopsavilkums. Augļkopībai ir raksturīga augsta rentabilitāte un izaugsmes potenciāls, lai nodrošinātu tirgu ar daudzveidīgiem vietējiem pārtikas produktiem, izejvielām un inovatīviem nišas produktiem, un tā aizņem nozīmīgu vietu kopējā lauksaimniecības struktūrā. Ābeles (*Malus × domestica*) un bumbieres (*Pyrus communis* L.) ir ekonomiski nozīmīgi augļaugi. Ilgtspējīgu to audzēšanu būtiski ietekmē *Venturia inaequalis* un *V. pyrina* izraisītās slimības – ābeļu un bumbieru kraupis, rada nozīmīgus zaudējumus gan integrētajās, gan bioloģiskajās audzēšanas sistēmās. Ābeļu un bumbieru kraupju izpētei ir sena vēsture. Ābelēm identificēta virkne rezistences gēnu, to donori, kas tiek izmantoti selekcijas programmās. Veikta daudzpusīga ābeļu kraupja patogēna/saimniekauga mijiedarbības izpēte, mazāk pētījumi veikti par bumbieru kraupi. Patogēnu populāciju mainības rezultātā, selekcijā izveidotā rezistence tiek pārvarēta, kā arī lauka novērojumi uzrāda neatbilstības ar augu materiālā identificētajiem rezistences gēniem un novēroto izturību dabiskas inficēšanās apstākļos. Tās nevar precīzi izskaidrot, balstoties uz esošajiem datiem, tādējādi ierobežojot jaunu rezistences avotu atlasīšanu vai izveidi, sekmīgu un savlaicīgu selekcijas procesa nodrošināšanu. Līdzīgas problēmas novērotas arī bumbierēm, kam informācija par auga rezistenci un patogēnu ir ierobežotāka, rezistences selekcija notiek mazos apjomos, bez nozīmīgas ekonomiskās ietekmes. Lai gan augu rezistence tiek uzskatīta par vēlamāko slimību ierobežošanas metodi, un mērķtiecīga, pret slimībām izturīgu šķirņu selekcija notiek daudzviet pasaulē, tomēr to īpatsvars dārzos nav liels, bet fungicīdu pielietojums joprojām plašs. Tas rada pretrunas starp rūpēm par vides piesārņojumu, iegūtās produkcijas drošību un augļkopības rentabilitāti, kā arī bažas par patogēnu augsto spēju veidot rezistenci pret lietotajiem fungicīdiem. Situācijās, kad nav iespējams pilnībā izvairīties no pesticīdu lietošanas, to pielietojumam jābūt pēc iespējas precīzākam un mērķtiecīgākam, ievērojami samazinot pielietojšanas reizi skaitu un preparāta devu. Viens no potenciālajiem risinājumiem ir viedās dārzkopības rīku pielietošana. Tāpēc pētījuma mērķis ir izstrādāt integrētu lēmumu pieņemšanas sistēmu, izmantojot zināšanas par augu, patogēnu un vides mijiedarbību ābeļu / *V. inaequalis* un bumbieru / *V. pyrina* patosistēmās. Viedās dārzkopības lēmumu pieņemšanas sistēma balstās uz 1) esošās pētnieciskās informācijas analīzi un 2) jaunu datu iegūvi, izmantojot attēlu ieguves tehnoloģijas. Pētniecības aktivitātēs ir uzkrāti dati par dažādiem augu un patogēnu mijiedarbības aspektiem (augu rezistence dabiskas inficēšanās apstākļos, augu rezistences gēnu identificēšana, patogēna virulences novērtēšana), taču nav veikta to savstarpējās saistības analīze, kā arī nav iesaistīta vides un meteoroloģisko datu izmantošana. Paredzams, ka integrētas šādu datu sistēmas izveide, to semantiskā analīze, pielietojot datizraces metodes, ļaus identificēt jaunas likumsakarības augu, patogēnu un vides mijiedarbībā un nodrošinās zināšanu bāzi slimību kontroles lēmumu pieņemšanai. Joprojām trūkst precīzu, zinātniski pamatotu fenotipēšanas paņēmieni, lai izstrādātu agrīnas un pietiekami precīzas slimību identificēšanas un prognozēšanas sistēmas, kā arī esošās augu un patogēnu mijiedarbības bioloģiskās informācijas sasaistes ar sensoro informāciju tās automatizētai analīzei. Tāpēc pētījumā veic ābeļu un bumbieru kraupja simptomu fenotipēšanu, izmantojot mobilās ierīces, iegūto attēlu analīzi un slimības atpazīšanu, izmantojot mākslīgo intelektu, kā arī hiperspektrālā attēlošana, agrīnai infekcijas atpazīšanai, un digitālās ekspertu sistēmas izstrāde, balstoties uz semantisko risinājumu un domēna zināšanu ontoloģijas pielietošanu.

Atslēgas vārdi: *Malus*, *Pyrus*, *Venturia*, mākslīgais intelekts, viedā dārzkopība.

Pateicība. Pētījums tiek īstenots projekta Nr. lzp-2019/1-0094 „Mašīnu dziļās mācīšanās un datizraces pielietošana augu un patogēnu mijiedarbības izpētei: ābeļu un bumbieru kraupja patosistēmas” ietvaros.

POTCELMU VĒRTĒJUMS VAIRĀKĀM LATVIJĀ AUDZĒTĀM SALDO ĶIRŠU ŠĶIRNĒM ROOTSTOCK EVALUATION FOR SEVERAL SWEET CHERRY CULTIVARS GROWN IN LATVIA

Daina Feldmane, Dzintra Dēķena

¹Dārzkopības institūts

daina.feldmane@llu.lv

Kopsavilkums. Saldo ķiršu audzēšanu ierobežo būtiski riski – sala un salnu bojājumi, putnu postījumi ražai, kaitēkļu un slimību izplatība u.c. Mazāka auguma kokiem vieglāk pasargāt ražu no putniem un kaitīgajiem organismiem, kā arī novākt to. Taču plašāk ieviešot audzēšanā augumu samazinošus potcelmus, ir jāzina, vai uzpotētajām šķirnēm saglabāsies laba ziemcietība, veselība un ražība. Pētījuma mērķis: izdalīt vietējiem apstākļiem perspektīvākos potcelmus vairākām Latvijā audzētām saldo ķiršu šķirnēm. Dobeļē izmēģinājums ierīkots 2015. gada pavasarī. Izmēģinājumā iekļautas Latvijā izveidotās šķirnes 'Paula' un 'Artis', kā potcelmi izmantoti smaržīgā ķirša (*P. mahaleb*) sēklāudzī (kontrolē), P7, skābais ķirsis 'Latvijas Zemais'. Novērojumi veikti arī vecākos stādījumos kokiem uz potcelma 'Gisela 5'. Pūrē izmēģinājums iestādīts 2014. gada pavasarī. Pētījumā iekļautas Igaunijā selekcionētās šķirnes 'Anu' un 'Arthur', kas potētas uz potcelmiem 'Piku 1', 'Gisela 5', 'PHL-A', 'Gisela 6', 'VSL 1' un *P. mahaleb*. Saldajiem ķiršiem abās izmēģinājuma vietās noteica šādus rādītājus: izkritušo koku daudzumu (skaits, %) un koka vispārējo veselības stāvokli (balles no 0 līdz 5), stumbra apkārtmēru (cm) vai koka augstumu (m), ziedēšanas intensitāti (balles no 0 līdz 5), ražību (balles no 0 līdz 5 vai kg no koka), kaulēnkoku lapbires izplatību (balles no 0 līdz 5). Šķirnei 'Paula' ir raksturīgs kompakts augums. Potcelms 'Latvijas Zemais' nedaudz samazināja to, bet P7 palielināja, taču kopumā tas maz atšķīrās no koka auguma uz *P. mahaleb*. Koki uz potcelma 'Latvijas Zemais' pirmie sāka veidot ražu - jau 3. augšanas gadā. Kokiem pieaugot, lielāka raža iegūta uz P7 audzētajiem kokiem. Ziemošanas laikā pierakumā cieta uz 'Latvijas Zemais' audzētie stādi, pirmajā audzēšanas gadā veidojot izkritumu 23%. Koku veselība bija ļoti laba, audzējot uz visiem potcelmiem (arī uz 'Gisela 5' vecākajā stādījumā), un turpmākajos gados izkritumi neveidojās. Šķirnei 'Paula' ir perspektīvi visi minētie potcelmi, izvēloties tos atbilstoši augsnei un plānotajai agrotehnikai. Šķirnei 'Artis' arī ir kompakts koka augums, kas kļūva vēl mazāks, audzējot uz potcelma 'Latvijas Zemais'. Koki uz visiem potcelmiem ražoja intensīvi (arī uz *P. mahaleb* un 'Gisela 5' vecākajā stādījumā), taču uz potcelma 'Latvijas Zemais' bija tendence ražot pārbagāti. 2018. gadā uz potcelma P7 veidojās koku izkritums 10%, un novēroti būtiski stumbra bojājumi. Kaulēnkoku lapbires izplatība uz potcelmiem P7 un 'Latvijas Zemais' bija vidēja, uz potcelmiem *P. mahaleb* un 'Gisela 5' – zema. Šķirnei 'Artis' perspektīvākie ir potcelmi *P. mahaleb* un 'Gisela 5'. Šķirnei 'Arthur' spēcīgāk augošie koki bija uz *P. mahaleb* kokiem, uz potcelma 'Gisela 5' 2020. gadā auguma samazinājums bija 28%. Mazākie koki bija uz 'PHL-A', kuriem pirmos trīs gadus bija minimāli pieaugumi. Augstākā ražas intensitāte bija kokiem uz 'Gisela 5' un *P. mahaleb*, zemākā uz 'PHL-A' un 'VSL 1'. Šķirne 'Arthur' 2017. un 2019. gadā cieta pavasara salnās, tādēļ raža praktiski netika iegūta. Vērtējot koku vispārējo stāvokli pēc ziemošanas perioda un koku dzīvotspēju, šķirnei 'Arthur' visi koki saglabājušies uz potcelma 'Gisela 5'. Līdz 2020. gadam bojā gājuši 75% koku uz 'Piku 1', kuri visvairāk cietuši pirmajos gados pēc stādīšanas. Vēlākajos gados koku stāvoklis uzlabojās. Stumbra bojājumi bija kokiem uz 'VSL 1' un nedaudz uz 'Gisela 5' potcelmiem. Vērtējot lapbires izplatību izmēģinājumā, ieņēmīgākie bija koki uz 'VSL 1' un *P. mahaleb*. Mazāk ieņēmīgi bija koki uz 'Piku 1'. Perspektīvākie potcelmi šķirnei 'Arthur' ir 'Gisela 5' un *P. mahaleb*. Šķirne 'Anu' spēcīgākais augums bija kokiem uz *P. mahaleb*, bet zemākie koki uz 'PHL-A' un 'VSL 1'. 'VSL 1' lielākie pieaugumi bija 2020. gadā. Šķirnei 'Anu' visi koki saglabājušies uz potcelma 'Gisela 5'. Vairāk izkritušo koku (33%) un zemākā ziemcietība bija uz potcelma 'VSL 1'. Kopumā arī stumbra bojājumi vairāk tika novēroti uz potcelma 'VSL 1'. Augstākā ziedēšanas un ražas intensitāte bija kokiem uz potcelma 'Gisela 5' un *P. mahaleb*, zemākā uz 'PHL-A'. Vērtējot lapbires izplatību, vairāk ieņēmīgi bija koki uz potcelma 'VSL 1', bet zemākā lapbires izplatība bija kokiem uz 'Gisela 5' un *P. mahaleb*. Šķirnei 'Anu' kā perspektīvākos potcelmus var ieteikt 'Gisela 5' un *P. mahaleb*.

Atslēgas vārdi: *Prunus mahaleb*, *Gisela 5*, ražība, kaulēnkoku lapbire, koku dzīvotspēja.

SAUSSERŽI (*LONICERA CAERULEA* L.) – PERSPEKTĪVS JAUNS KULTŪRAUGS
HONEYSUCKLE (*LONICERA CAERULEA* L.) - A PROSPECTIVE NEW CULTURE

Dalija Segliņa¹, Inta Krasnova¹, Sanita Alsina²

¹Dārzkopības institūts, ²Rīgas Stradiņa universitāte
dalija.seglina@llu.lv

Kopsavilkums. Ēdamais sausserdis (*Lonicera caerulea* L.) kā augstvērtīgu ogu pārstāvis kļūst aizvien populārāks Eiropā. Latvijā sausserži līdz šim nav plaši pazīstami, nedaudz tiek audzēti piemājas dārziņos, un tikai pēdējos gados tiek ierīkotas stādījumu platības, tādēļ aktuāls kļūst jautājums par ogu atpazīstamības veicināšanu patērētāju vidū. Pētījuma mērķis bija noskaidrot Latvijā audzētu sausseržu ogu ķīmisko sastāvu un novērtēt to piemērotību jaunu skābpiena produktu izstrādei. Tika veikta arī respondentu anketēšana, lai noskaidrotu augļu un ogu lietošanas paradumus, kā arī Latvijas iedzīvotāju zināšanas par sausserža ogām kā jaunu kultūru. Pētījums veikts Dārzkopības institūtā sadarbībā ar Rīgas Stradiņa universitātes studentiem, testējot Institūta kolekcijā audzētos sausseržus: šķirnes 'Zoluška', 'Siņaja Ptica', 'Goluboje Vereteno' un četrus hibrīdus (sēklaudžus) Nr. 2A, Nr. 3, Nr. 5 un Nr. 8. Cilvēku viedokļu un informācijas datu iegūšanai par augļu lietošanu, ēdamā sausserža ogām un skābpiena produktiem tika izveidota anketa ar 23 jautājumiem. Anketēšana veikta, izmantojot dažādus sociālos tīklus. Pētījumā piedalījās 140 respondenti. Dārzkopības institūtā veiktas ogu bioķīmiskā sastāva analīzes, un testēts kefīrs, kas bagātināts ar atšķirīgu sausseržu ogu biezeņa daudzumu (3-10%). Anketēšanas rezultāti norāda, ka vairāk nekā puse aptaujāto respondentu (52.9%) augļus un ogas uzturā lieto divas līdz piecas reizes nedēļā. Salīdzinoši liels respondentu skaits (33.6%) tos uzturā lieto katru dienu un atlikušie 13.5% augļus un ogas uzturā lieto reizi nedēļā vai pat retāk. Uz jautājumu "Kādas ir respondentu iecienītākās ogas?" kopā saņemtas 359 atbildes. Līderpozīcijas ieņem mellenes (25.3%), zemenes (25.1%) un avenes (21.2%). Uzdodot jautājumu "Vai zināt, kas ir ēdamais sausserdis?", tika gūts priekšstats par jaunās kultūras atpazīstamību. Līdzīgs respondentu sniegto atbilžu skaits ir par to, ka sausserdis ir oga (37.9%) un par to, ka respondenti nezina, kas ir ēdamais sausserdis (32.1%). Atlikušās atbildes līdzīgi sadalās uz pārējiem piedāvātajiem atbilžu variantiem (koks, sakņaug, dārzeņi, auglis). Noskaidrots, ka tikai 13.6% no aptaujātajiem respondentiem ir ēduši sausserža ogas, bet pārējie 86.4% - nē. Veicot bioķīmiskā sastāva analīzes, secināts, ka šķirnes 'Siņaja Ptica' un hibrīda Nr. 8 ogas satur lielāko daudzumu fenolu savienojumu, antociānīnu, tanīnu un flavonoīdu (tab.). Abiem paraugiem noteikta arī visaugstākā antiradikālā aktivitāte: ar ABTS⁺ vidēji 71.7% un ar DPPH - 43.7%.

Tabula

Fenolu, antociānīnu, tanīnu, C vitamīna un flavonoīdu saturs sausserža ogās, mg 100g⁻¹ svaigu ogu

Paraugs	Kopējie fenoli	Kopējie antociānīni	Tanīni	C vitamīns	Flavonoīdi
'Zoluška'	575.91	778.04	1.28	34.62	583.61
Nr.2A	416.85	526.24	0.93	38.54	424.36
Nr.3	353.56	414.64	0.82	37.35	356.15
'Siņaja Ptica'	693.25	1103.49	1.61	36.08	753.89
Nr.5	500.39	873.23	1.24	42.06	514.88
Nr.8	655.29	1091.04	1.53	44.08	678.09
'Goluboje Vereteno'	573.06	840.12	1.05	51.43	589.93

Sensorās analīzes norādīja, ka visaugstāk novērtēts skābpiena produkts kefīrs ar 10% sausserža ogu biezeņa piedevu. Pievienotais ogu daudzums ļauj paaugstināt kefīra funkcionālās īpašības. Pētījuma rezultātā secinām, ka sausserža ogas varētu izmantot kā daudzsološu dabisko antioksidantu avotu dažādu jaunu produktu izstrādē. Svarīgs faktors būs arī plašas mārketinga aktivitātes. Jāņem vērā, ka Latvijā platības tiek apstādītas ar sausseržu šķirnēm, ievestām galvenokārt no Polijas. Tādēļ turpmāk būs aktuāli pētījumi par šo sausseržu ķīmiskā sastāva, garšas īpašību noskaidrošanu un ogu piemērotību dažādiem pārstrādes produktu veidiem.

Atslēgas vārdi: sausseržu ogas, ķīmiskais sastāvs, kefīrs.

AUGU PĀRKLĀJU IZMANTOŠANA ZEMENĒM *USING OF PLANT COVERS FOR STRAWBERRY*

Valda Laugale, Sandra Dane

Dārzkopības institūts
valdalaugale@llu.lv

Kopsavilkums. Viens no visplašāk izmantotajiem augu pārklājiem dārzkopībā ir agrotīkls jeb agroplēve, kas ir neausts baltas krāsas polipropilēna materiāls, kas pieejams dažādos biežumos un platumos, atkarībā no izmantošanas mērķa. Materiāls laiž cauri gaisu, gaismu un ūdeni. Zemenēm Latvijā agrotīkla virssegumus visvairāk izmanto ražošanas laika pasteidzināšanai un aizsardzībai pret pavasara salnām, klājot to uz augiem agri pavasarī, taču var izmantot arī augu aizsardzībai ziemā, kā to, piemēram, izmanto citās ziemeļvalstīs. Dārzkopības institūtā Pūrē pēdējos gados ierīkoti vairāki īstermiņa izmēģinājumi agrotīkla seguma izvērtēšanai ar mērķi samazināt ziemas bojājumus zemenēm. Kopā ierīkoti četri izmēģinājumi. 2018./2019. gada ziemā ierīkoti divi izmēģinājumi, kur augu pārklāji uzklāti novembra beigās un noņemti aprīļa sākumā. 1. izmēģinājumā vērtēti divi segšanas varianti, klājot uz augiem agrotīklu ar biežību 23 g m⁻² vienā kārtā un divās kārtās, kas salīdzināti ar variantu bez seguma izmantošanas. Pētījumā izmantota šķirne ar salīdzinoši zemu ziemcietību mūsu apstākļos – 'Sophie'. 2. izmēģinājumā vērtēta tikai vienas kārtas agrotīkla seguma (23 g m⁻²) efektivitāte, un tas klāts uz jaunajiem nīderlandiešu hibrīdiem 09-90S-06 un 09-90S-05 un šķirni 'Magnus'. Ziema bija labvēlīga zemeņu pārziemošanai un neraksturojās ar ļoti zemām temperatūrām (zemākā novērotā minimālā gaisa temperatūra bija -17.5 °C janvārī), tāpēc agrotīkla segumu efektivitāti uz augu pārziemošanu pilnībā nevarēja izvērtēt, lai gan neliela ietekme bija vērojama. Apkopojot abu izmēģinājumu rezultātus, secināts, ka agrotīkla segumu izmantošana ziemā pozitīvi ietekmē zemeņu pārziemošanu, veicina augu veģetatīvo augšanu un var paaugstināt ražību, taču ietekme atšķiras pa genotipiem. Tomēr segumu izmantošana var veicināt lapu slimību un kaitēkļu izplatību. Izmantojot dubultu segumu, augiem izmēģinājumā bija mazāk ziemas bojājumu nekā ar vienas kārtas segumu, taču ražību un ražas kvalitāti dubultais segums nebija būtiski ietekmējis. 2019./2020. gada ziemā ierīkoti divi citi izmēģinājumi ar mērķi noskaidrot agrotīkla segumu efektivitāti gan ziemas bojājumu samazināšanai, gan ražas steidzināšanai un aizsardzībai pret pavasara salnām. Izmēģinājumos izmantotas šķirnes ar agrīnu ogu ienākšanās laiku – 'Zefyr' un 'Daroyal'. Segumi uzklāti novembra beigās un noņemti jūnija sākumā, kad beidzās pavasara salnas, un sāka gatavoties ogas. 1. izmēģinājumā šķirnei 'Zefyr' segšanai vērtēti agrotīkli ar diviem biežumiem: 17 g m⁻² un 23 g m⁻², kas klāti vienā kārtā, un salīdzināti ar variantu bez seguma izmantošanas. 2. izmēģinājumā šķirnei 'Daroyal' vērtēts tikai viens agrotīkla segums – ar biežību 23 g m⁻². 2019./2020. gada ziema bija netipiski silta, ar zemāko temperatūru -7.8 °C, kas bija marta trešajā dekādē, līdz ar to ziemas bojājumu augiem bija maz, bet ziedēšanas laikā bija vērojamas salnas. Neskatoties uz silto ziemu, tomēr augu pārklāji abos izmēģinājumos bija pozitīvi ietekmējuši augu pārziemošanu veicinājuši augu veģetatīvo augšanu un samazinājuši pavasara salnu bojājumus, kā arī būtiski pasteidzinājuši augu ziedēšanas un ražošanas laiku, tai pat laikā būtiski neietekmējot augu ražību un ražas kvalitāti. Tomēr segumu izmantošana bija pasliktinājusi ziedu apputeksnēšanos – augiem veidojās vairāk kroplīgo ogu, un pastiprinājās slimību izplatība. Būtiskas atšķirības ietekmē starp diviem segumu biežumiem 17 g m⁻² un 23 g m⁻² uz šķirni 'Zefyr' nav konstatētas, taču, izmantojot biežāku segumu, bija vērojama lielāka pozitīva ietekme uz ražošanas laika pasteidzināšanu, ziedēšanas intensitātes palielināšanu, lapu plankumainību un aveņu ziedu smecernieka bojājumu samazināšanu. Izvērtējot visu četru izmēģinājumu rezultātus kopumā, agrotīkla segumu izmantošana ziemā un pavasarī zemenēm vērtējama kā pozitīva un rekomendējama zemeņu audzēšanā, jo tad ir mazāki ziemas un pavasara salnu bojājumi, un ogas var ievākt agrāk, tikai pastiprināta uzmanība jāpievērš slimību un kaitēkļu kontrolei.

Atslēgas vārdi: *Fragaria x ananassa Duch.*, agrotīkls, ziemcietība, fenoloģiskā attīstība, ražība.

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

UPEŅU ŠKIRŅU IZVĒRTĒJUMS VIDĪ SAUDZĒJOŠAI AUDZĒŠANAI
EVALUATION OF BLACKCURRANT CULTIVARS FOR ENVIRONMENTALLY FRIENDLY
PRODUCTION

Valda Laugale, Sarmīte Strautiņa, Ieva Kalniņa
Dārzkopības institūts
valda.laugale@llu.lv

Kopsavilkums. Upenes pēc statistikas datiem pašlaik ir visplašāk audzētās ogas Latvijā. Īpaši straujš platību pieaugums ir vērojams pēdējos gados un vairāk tieši bioloģiski audzētām ogām, kuras aizņem vairāk nekā pusi reģistrēto platību, un gandrīz 20% platību sastāda ar vidi saudzējošām metodēm audzētās ogas, kas pamatotos gadījumos pieļauj izmantot arī sintētiskos minerālmēsļus un augu aizsardzības līdzekļus. Abām audzēšanas sistēmām svarīgi ir audzēšanā izvēlēties šķirnes, kuras ir izturīgas pret kaitēkļiem un slimībām, kā arī ir labi piemērotas audzēšanai vietējos apstākļos, ziemicietīgas un ražīgas. Pēdējos gados ļoti aktuāla ir kļuvusi arī izturība pret pavasara salnām. Laika posmā no 2015.-2020. gadam Dārzkopības institūtā Pūrē veikta 21 un Dobelē 40 upeņu jaunintroducēto šķirņu sākotnējā izvērtēšana piemērotībai vidi saudzējošai audzēšanai. No vērtētajām šķirnēm vislabākos ražības un izturības rezultātus dotajos vērtēšanas gados uzrādījušas 'Karina', 'Ores', 'Chuckleberry', 'Stor Klas', 'Eļvesta', 'Key Royal', 'Čornaja Vuaļ', 'Zeļonaja Dimka' un 'Gerkules', no kurām audzēšanai svaigam patēriņam piemērotākās ir 'Karina' un 'Key Royal'. 'Karina' izcēlās ar ļoti lielām, pievilcīgām ogām. 'Key Royal' ogas arī bija lielas, bet sīkākas nekā 'Karina' un ar labāku garšu. Šai šķirnei, pieaugot augu vecumam, novēroti pumpurērcu un reversijas bojājumi, tāpēc to nav ieteicams stādīt vietās, kur izplatītas pumpurērces. Vietās ar paaugstinātu pumpurērcu izplatību nav ieteicams stādīt arī šķirnes 'Stor Klas' un 'Zeļonaja Dimka'. Ar ļoti labu ogu kvalitāti raksturojās jaunās šķirnes 'Ritmo' un 'Domino', kurām bija ļoti augsts degustācijas vērtējums un ļoti lielas, pievilcīgas ogas, taču šīs šķirnes stipri cieta 2019.gada pavasara salnās, kā rezultātā tās šajā vērtēšanas gadā praktiski neražoja. Pārējās minētās šķirnes ogu kvalitātes dēļ vairāk būtu ieteicamas izmantošanai pārstrādei. Visām šīm minētajām šķirnēm veikta tikai sākotnējā novērtēšana nelielos stādījumos, taču, lai tās varētu rekomendēt audzēšanā visā Latvijā, būtu nepieciešams vēl izvērtēt lielākās platībās, dažādās audzēšanas vietās. Veikta arī upeņu šķirņu vērtēšana divās zemnieku saimniecībās. Saimniecībā Saldus novadā, kur ogulājus audzē integrētajā audzēšanas sistēmā, audzēšanā izmantojot vidi saudzējošas metodes, pēc piecu gadu novērojumiem vislabākos rezultātus uzrādījušas šķirnes 'Gagatai', 'Laimiai', 'Ben Connan' un 'Ben Alder', kurām bija gan laba ražība, gan izturība pret salnām, kaitēkļiem un slimībām. Saimniecībā Limbažu novadā, kur nodarbojas ar bioloģisko audzēšanu, pēc divu gadu novērojumiem vislabākos rezultātus izturībā pret slimībām un kaitēkļiem uzrādījušas 'Titania', 'Ruben', 'Svīta Kijevskaja', 'Verņisaž', 'Pamjati Vavilova', 'Kantata 50', 'Karina', 'Kupaļinka', bet visražīgākās bijušas 'Ben Alder', 'Ben Tirran', 'Mara', 'Narve Viking', 'Zagadka' un 'Ruben'.

Atslēgas vārdi: *Ribes nigrum L.*, izturība, ražība, ogu kvalitāte.

Pateicība. Pētījums veikts projekta "Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana" ietvaros.

SARKANO AVEŅU (*RUBUS IDAEUS* L.) ŠĶIRŅU SALĪDZINĀJUMS
COMPARISON OF RED RASPBERRIES (*RUBUS IDAEUS* L.) VARIETIES

Inta Romanova, Ingrīda Augšpole, Anda Liniņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

inta.romanova@llu.lv

Kopsavilkums. Avenes (*Rubus idaeus* L.) ir vienas no vairāk audzētākajām ogu kultūrām Latvijā. Tās audzē gan piemājas dārzos, gan lielākās un mazākās platībās saimniecībās. Pie mums sastopamās avenes ir puskrūms ar divgadīgu virszemes daļu un daudzgadīgu pazemes daļu. Avenēm visas auga daļas (auglis, sēklas, stublājs, lapas un saknes) ir izmantojamas, tādējādi tās plaši pielieto pārtikā, medicīnā, farmācijas nozarē, kosmētikā un tekstilrūpniecībā. Avenes biškopjiem ir pazīstamas kā lielisks nektāraugs. Aveņu ķīmiskais sastāvs ir atkarīgs no aveņu šķirnes, audzēšanas vietas, klimatiskajiem apstākļiem, veģetācijas perioda, kā arī no augļu gatavības pakāpes. Ogu noderīgumu uzturā nosaka tajās esošais bioloģiski aktīvo vielu un vitamīnu kopums. Piemēram, fenoliem un flavonoīdiem, piemīt izteikta bioloģiskā aktivitāte, un tie piedalās garšas, krāsas un aromāta veidošanā ogās. Pētījuma mērķis bija veikt aveņu šķirņu ražas un to fizikālo, morfoloģisko rādītāju izvērtējumu. Izmēģinājums ierīkots 2019. gadā rudenī piemājas saimniecībā "Pluģi", Vircavas pagastā, Jelgavas novadā. Pētījumam ievāca četras aveņu šķirnes 'Daiga', 'Norna', 'Šahrazada' un 'Polana'. Avenes iestādītas 60 cm attālumā stādu no stāda ar 3m atstarpi starp rindām. Aveņu raža 2020. gadā vērtēta gramos (g) no auga krūma. Pētījumam ievāca pirmā gada aveņu ražu, līdz ar to lielākā raža no dzinuma 2020. gadā bija šķirnei 'Šahrazada' – 110 g, bet raža no aveņu krūma šai šķirnei bija tikai 370 g (salīdzinājumā šķirnei 'Polana' raža no dzinuma bija 106 g, bet no aveņu krūma tā bija būtiski lielāka 650 g ($p < 0.05$). Raža no viena dzinuma labi raksturo šķirni. Tomēr kopējais ražas lielums atkarīgs arī no dzinumu skaita. Ja šķirnei ir zema dzinumu veidošanās spēja, arī kopējais ražas lielums no lauciņa būs mazāks nekā šķirnei ar augstu dzinumu veidošanos spēju. Lai novērtētu aveņu augļu morfoloģiskās atšķirības, aveņu paraugiem noteica masu (g), garumu (mm), diametru (mm), sēklu skaitu (gab.), serdenes dziļumu (mm) un serdenes platumu (mm) un krāsas L^* a^* un b^* atšķirības. Šajā pētījumā lielākie augļi bija šķirnei 'Šahrazada' (masa 4.4 ± 0.8 g; garums 11.0 ± 2.3 mm, diametrs 72.55 ± 4.2 mm, serdenes dziļums 4.5 ± 0.5 mm, serdenes platumums 4.75 ± 0.5 mm). Pārējām aveņu šķirnēm vienas ogas vidējie rādītāji bija būtiski ($p < 0.05$) mazāki. Savukārt aveņu šķirne 'Daiga' bija mazāka izmēra ar būtiski vairāk sēkliņu skaitu auglī (73 ± 9 gab.). Veicot datu matemātisko apstrādi ar vienfaktora dispersijas analīzi ANOVA testu, noteikts, ka analizētās avenes pēc krāsu CIE L^* a^* b^* vides (krāsas intensitāte b^*) savā starpā būtiski neatšķīrās ($p = 0.125$; $\alpha = 0.05$). Savukārt būtiski mazāka krāsas intensitāte L^* ($p = 0.019$; $\alpha = 0.05$) un a^* komponentes vērtība ($p = 0.032$; $\alpha = 0.05$) noteikta aveņu šķirnē 'Norna'.

Atslēgas vārdi: *avenes, šķirnes, raža, krāsa, ogu skaits no auga.*

KRIEVIJĀ SELEKCIŅĒTO RUDENS AVENŪ ŠĶIRŅU IZVĒRTĒJUMS AUDZĒŠANAI AUGSTAJĀ TUNELĪ

EVALUATION OF RUSSIAN PRIMOCANE RASPBERRY CULTIVARS FOR GROWING IN HIGH TUNNEL

Ieva Kalniņa, Sarmīte Strautiņa

Dārzkopības institūts

ieva.kalnina@llu.lv

Kopsavilkums. Latvijā rudens avenū šķirņu sortiments ir salīdzinoši neliels. Tāpat kā vasaras avenēm arī rudens avenēm šķirnes ir ar dažādu ienākšanās laiku. Tā kā agrākajām šķirnēm atkarībā no konkrētā gada, Latvijas klimatiskajos apstākļos arī audzējot tunelī, ogas ienākas jūlija beigās – augusta sākumā, tad ieteicams audzēšanā izvēlēties šķirnes ar agru vai vidēji agru ienākšanās laiku, lai ievāktās ražas apjoms būtu pēc iespējas lielāks. Pēdējos septiņus gadus vērojama tendence, ka jaunie rudens avenū audzētāji izvēlas tās audzēt segtajās platībās. Audzējot augstajos tuneļos, ogas tiek pasargātas no nokrišņiem, tām ir ievērojami augstāka kvalitāte un ražu var ievākt līdz pat decembrim, kā tas bija 2020. gadā saimniecībā Tukuma pusē. Pamatā rudens avenū šķirnes, ko audzē Latvijā ir selekcionētas Polijā, Nīderlandē, Itālijā un Krievijā. Šajā pētījumā no 2015. līdz 2020. gadam, izvērtēta jauno Krievijā selekcionēto rudens avenū šķirņu piemērotība audzēšanai segtajās platībās. Kā kontrole izmantotas šķirnes 'Polana' un 'Himbo Top'. Pēc ienākšanās laika vērtētās šķirnes iedalītas šādās grupās: agrīnās šķirnes: 'Polana', 'Brilliantovaja', 'Rubinovoje Ožerelje', 'Rubinovij Gigant', 'Avgustovskoje Čudo', 'Evrāzija', 'Pingvin', 'Nedosjagajemaja' un 'Himbo Top'; vidēji agrīnās šķirnes: 'Brjanskoje Divo'; vidēji vēlinās šķirnes: 'Kupčiha', 'Brusvjana' un 'Žarptica'; vēlinā šķirne: 'Atlant'. Ražas lielums bija atkarīgs gan no šķirnes īpatnībām, gan no ogu ienākšanās laika. Lielākā vidējā raža no auga pa gadiem bija šķirnēm: 'Brjanskoje Divo' 4.9 kg, 'Rubinovij Gigant' 3.7 kg, 'Rubinovoje Ožerelje' 3.3 kg, 'Polana' 3.3 kg un 'Brilliantovaja' 2.7 kg. Lielākā vidējā vienas ogas masa vērtēšanas periodā bija šķirnēm: 'Brilliantovaja' 4.6 g, 'Brjanskoje Divo' 3.9 g, 'Brusvjana' 3.8 g un 'Rubinovij Gigant' 3.7 g. Vērtējot ogu kvalitāti, pēc garšas visaugstāk tika novērtēta šķirne 'Brjanskoje Divo' 4.4 balles. Šķirne 'Polana' ieguva augstāko vidējo degustācijas vērtējumu – 4.5 balles, nedaudz zemāks tas bija šķirnēm: 'Avgustovskoje Čudo', 'Brjanskoje Divo', 'Himbo Top' un 'Rubinovij Gigant' – 4.2 balles. No vēlinājām šķirnēm pēc garšas labāk novērtētas šķirnes 'Žarptica' un 'Atlant' 4.5 balles. Augstākais vidējais degustācijas vērtējums bija šķirnēm: 'Žarptica', un kontroles šķirnēm 'Himbo Top' un 'Polana' 4.7 balles. Izvērtējot ogu bioķīmisko sastāvu, augstākais bioloģiski aktīvo vielu saturs bija šķirnei 'Evrāzija'. Perspektīvas plašākai pārbaudei audzēšanai segumos varētu būt šķirnes 'Rubinovij Gigant' un 'Brilliantovaja'.

Atslēgas vārdi: *Rubus idaeus*, raža, ogu masa.

Pateicība. Pētījums veikts projekta "Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana" ietvaros.

AVEŅU ŠĶIRŅU PIEMĒROTĪBA INTEGRĒTAI AUDZĒŠANAI ATKLĀTĀ LAUKĀ *ADAPTABILITY OF RASPBERRY CULTIVARS TO INTEGRATED PRODUCTION ON OPEN FIELD*

Sarmīte Strautiņa, Valda Laugale
Dārzkopības institūts (LatHort)
sarmite.strautina@llu.lv

Kopsavilkums Pēc LAD 2020. gada datiem avenes Latvijā tika audzētas 226 ha platībā. Kaut arī pēdējos gados aveņu audzēšanā tiek izmantotas arī jaunas audzēšanas tehnoloģijas, t.sk. audzēšana zem segumiem un substrātos, tomēr lielākas platības ir atklātā laukā. Vēl joprojām vidējā aveņu ražība ir zema (pēc statistikas datiem 1.5 t ha^{-1}), kaut gan labos apstākļos tā var sasniegt $12\text{--}15 \text{ t ha}^{-1}$. Galvenie zemās ražības cēloņi ir zems agrotehnikas līmenis un piemērotu šķirņu trūkums. Tirgū esošais ogu piedāvājums ir nepietiekams, kas nosaka augsto produkcijas cenu. Īpaši tas attiecas uz vasaras avenēm, kuru ražas pa gadiem ir ļoti svārstīgas. Rudens avenēm ievāktās ražas lielumu nosaka ne tikai stādījuma agrotehniskais stāvoklis, t.sk. apūdeņošanas iespējas, bet arī ogu ienākšanās sākums, kas atkarīgs ne tikai no šķirnes īpašībām, bet arī no vidējās gaisa temperatūras veģetācijas perioda pirmajā pusē. Laika posmā no 2015.–2020. gadam veikta vasaras un rudens aveņu šķirņu vērtēšana Dārzkopības institūtā un zemnieku saimniecībās, lai noteiktu to piemērotību integrētajai audzēšanai. Dārzkopības institūtā Dobelē vērtētas 10 vasaras aveņu šķirnes: 'Glen Doll', 'Glen Magna', 'Glen Rosa', 'Glen Moy', 'Maurin Makea', 'Jenkka', 'Reveille', 'Jatsi', 'Nova', 'Gatineau'. Augstākā vidējā ražība šajā periodā bija šķirnēm 'Nova' – 8.4 t ha^{-1} , 'Jenkka' – 7.4 t ha^{-1} un 'Reveille' – 7.3 t ha^{-1} , tomēr šīm šķirnēm vidējā ogu masa nepārsniedza 2.5 g. No vērtētajām šķirnēm visvairāk bioloģiski aktīvo vielu satur šķirnes 'Nova' ogas, tāpēc tās varētu būt piemērotas pārstrādei. Lielākā vidējā ogu masa vidēji trīs gados bija šķirnēm 'Glen Magna' – 4.2 g un 'Glen Moy' – 3.0 g. Pēc ogu stingruma labi novērtētas arī šķirnes 'Glen Moy' un 'Glen Rosa'. Augstākais garšas novērtējums bija šķirnei 'Maurin Makea', taču šai šķirnei bija salīdzinoši mazs ogu blīvums, kas pasliktina ogu pārdošanas iespējas tirgū. Zemnieku saimniecībās labākos rezultātus uzrādījušas šķirnes 'Glen Ample', 'Božestvennaja', 'Lubetovskaja', 'Rodnaja', 'Kapriz Bogov' un 'Tarusa'. Bez vasaras avenēm Dārzkopības institūtā 2019.–2020. gadam vērtētas 20 rudens aveņu šķirnes un hibrīdi. Vērtējot vidējo ražību, abos vērtēšanas gados ražīgākā bija šķirne 'Poranna Rosa' (11.9 t ha^{-1}), bet otra ražīgākā bija šķirne 'Polka' (11.5 t ha^{-1}). Labi ražoja arī šķirne 'Himbo Top' (vidējā ražība 9.8 t ha^{-1}). No jaunajām Polijā selekcionētajām šķirnēm labākos rezultātus uzrādīja šķirne 'Polonez' (vidējā ražība 7.3 t ha^{-1}). Lielākā vidējā ogu masa bija šķirnēm 'Brilliantovaja' – 4.1 g un 'Himbo Top' – 3.6 g. Šķirnei 'Polonez' ogu vidējā masa bija 3 g, bet kontrolšķirnei 'Polka' – 2.5 g. Visaugstākais garšas un aromāta vērtējums bija šķirnēm 'Polonez' un 'Polka'. Savukārt stingrākās ogas bija šķirnei 'Poemat'. Pēc divu gadu izvērtēšanas rezultātiem plašākai audzēšanai atklātā laukā kā piemērotākās atzītas šķirnes 'Polka' 'Himbo Top' un 'Polonez'. Zemnieku saimniecībās labākos rezultātus uzrādījusi šķirne 'Polka', kas Latvijā audzēšanā ir diezgan plaši izplatīta. Šķirnes lielākais trūkums ir ieņēmība pret aveņu rūsu. No jaunajām šķirnēm kā perspektīvākā audzēšanai izdalīta šķirne 'Polonez'.

Atslēgas vārdi: vasaras avenes, rudens avenes, ražība, ogu masa, kvalitāte.

Pateicība. Pētījums veikts projekta "Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana" ietvaros.

UPEŅU ŠĶIRŅU PIEMĒROTĪBA BIOĻOĢISKI AUGSTVĒRTĪGU PĀRSTRĀDES IZEJVIELU IEGUVEI

SUITABILITY OF BLACKCURRANT CULTIVARS FOR PRODUCTION OF BIOLOGICALLY HIGH VALUE RAW MATERIAL FOR PROCESSING

Inta Krasnova, Sarmīte Strautiņa

Dārzkopības institūts (LatHort)

sarmite.strautina@llu.lv

Kopsavilkums. Upeņu ogas jau vēsturiski ir viens no efektīvākajiem imunitātes stiprinātājiem. Ogas ir vērtīgs antioksidants pēc sava augstvērtīgā, unikālā bioķīmiskā sastāva. Upenēs ir nozīmīgs C vitamīna daudzums. Tās bagātīgi satur polifenolus, antociānīnus un flavonoīdus (Gopalan et al., 2012). Pēc literatūras datiem upeņu ogas un to ekstrakti ievērojami mazina gripas un respiratorās sistēmas vīrusu, kuri izraisa plaušu iekaisumu, kā arī herpes vīrusa ietekmi, kā arī mazina ar astmu saistītās alerģijas (Hurst et al., 2010; Knox et al., 2003). Pēc LAD apkopotās informācijas upeņu stādījumu platības 2020. gadā sasniedza 1570 ha. Īpaši strauji pēdējos gados palielinājušās bioloģiski audzēto upeņu platības. Viens no iemesliem upeņu popularitātes pieaugumam ir iespēja maksimāli mehanizēt gan stādījumu kopšanu, gan arī ražas novākšanu. Tā kā lielākā daļa upeņu ogu tiek pārstrādāta, augstvērtīgu produktu ieguvei svarīgi audzēšanai izvēlēties šķirnes, kuru ogās ir iespējami augsts bioloģiski aktīvo vielu saturs. Periodā no 2014. līdz 2020. gadam Dārzkopības institūtā veikta upeņu šķirņu vērtēšana, kuras ietvaros līdzās agronomiskajām īpašībām vērtēts ogu bioķīmiskais sastāvs. Vērtētas 10 upeņu šķirnes, kurām bija pietiekami augsts agronomisko īpašību vērtējums: 'Karina', 'Mara Eglite', 'Ritmo', 'Titania', 'Big Ben', 'Ben Connan', 'Ben Tirran', 'Ben Tron', 'Ben Loyal', 'Ben Gairn'. No minētajām šķirnēm mehanizētas vākšanas iespējas nav pārbaudītas šķirnēm 'Karina' un 'Ritmo', bet šķirne 'Big Ben' paredzēta svaigam patēriņam un nav mehanizēta vācama. Savukārt pārējās upeņu šķirnes ir piemērotas vākšanai ar kombainu. Bioķīmiskais sastāvs vērtēts saldētām upenēm un tas atšķirās gan starp šķirnēm, gan audzēšanas gadiem, tomēr tendences šķirņu savstarpējās atšķirībās saglabājās abos vērtēšanas gados. 2014. gadā visaugstākais C vitamīna saturs bija šķirnes 'Ben Tirran' ogās - 260.4 mg 100 g⁻¹. Arī 2020. gadā C vitamīns šīs šķirnes ogās bija visvairāk - 236.3 mg 100 g⁻¹. Kopējais fenolu un antociānu saturs upeņu šķirnēm būtiski atšķirās pa gadiem (p=0.011 un p=0.001), bet visos vērtēšanas gados šo vielu saturs bija augstāks 'Ben' grupas šķirnēm. Piemēram 2020. gadā kopējais fenolu saturs 'Ben' grupas šķirnēm bija no 388.1 līdz 565.0 mg 100 g⁻¹. Visvairāk kopējo fenolu bija šķirnes 'Ben Tron' ogās 577.0 mg 100 g⁻¹, bet šķirnei 'Ben Tirran' tas bija 565 mg 100 g⁻¹. Kopējais antociānu saturs 2020. gadā augstākais bija šķirnei 'Ben Tirran' - 308 mg 100 g⁻¹. Kopumā vērtējot pēc augstākā bioloģiski aktīvo vielu (C vitamīna, kopējo fenolu un antociānu) satura, bioloģiski augstvērtīgu produktu ieguvei audzēšanai ieteicama šķirne 'Ben Tirran'.

Atslēgas vārdi: upenes, C vitamīns, kopējie fenoli, antociāni.

Literatūra

1. Gopalan, A., Reuben, S. C., Ahmed, S., Darvesh, A. S., Hohmann, J., & Bishayee, A. (2012). The health benefits of blackcurrants. *Food and Function*, 3(8), p. 795–809.
2. Hurst, S. M., McGhie, T. K., Cooney, J. M., Jensen, D. J., Gould, E. M., Lyall, K. A., & Hurst, R. D. (2010). Blackcurrant proanthocyanidins augment IFN- γ -induced suppression of IL-4 stimulated CCL26 secretion in alveolar epithelial cells. *Molecular Nutrition and Food Research*, 54 (SUPPL. 2), p. 159–170.
3. Knox, Y. M., Suzutani, T., Yosida, I., & Azuma, M. (2003). Anti-influenza virus activity of crude extract of *Ribes nigrum* L. *Phytotherapy Research*, 17(2), p. 120–122.

Pateicība. Pētījums veikts projekta "Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana" ietvaros.

**SLĀPEKĻA UN FOSFORA MĒSLOJUMA IETEKME UZ AMERIKAS LIELOGU
DZĒRVEŅU AUGŠANU UN RAŽAS VEIDOŠANOS**

***NITROGEN AND PHOSPHORUS EFFECT ON AMERICAN CRANBERRY GROWTH AND
YIELD DEVELOPMENT***

Andis Karlsons, Anita Osvalde

Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts

andis.karlsons@lu.lv

Kopsavilkums. Iepriekšējo gadu pētījumos ar Amerika lielogu dzērvenēm (*Vaccinium macrocarpon* Aiton) konstatēts, ka no makroelementiem, tieši N un P apgāde saistīta ar lielākajām neskaidrībām. Analizējot iepriekšējo gadu analīžu rezultātus, nācās secināt, ka neskatoties uz rūpīgu mēslošanas plānu izstrādi, regulāri konstatētas nepietiekamas N un P koncentrācijas gan dzērveņu substrātā, gan augu lapās. Tā periodā no 2007.–2016. gadam, 80–90% analizētajos dzērveņu substrāta paraugos (LU Bioloģijas institūta, Augu minerālās garošanās laboratorijā) konstatēts nepietiekams N saturs un 50% gadījumos - P saturs kūdrā. Līdzīgi kā substrātā, arī pēc lapu analīzēm raksturīga nepietiekama apgāde ar N un P – 50–60% analizēto paraugu. Lai noskaidrotu slāpekļa (N) un fosfora (P) dažādu devu un piegādes veidu pilnveidošanas iespējas un to ietekmi uz Amerikas lielogu dzērveņu augšanu un ražu, 2016. gadā iekārtots mēslošanas izmēģinājums (Talsu novada saimniecībā „Piesauļe”). Kopumā izveidoti 10 eksperimentālie varianti ar dažādām N (0–40 kg N ha⁻¹ tūrviena) un P (0–30 P ha⁻¹ tūrviena) devām ražojošā lielogu dzērveņu stādījumā. 2018. gadā, balstoties uz pirmo 2 gadu iegūtajiem rezultātiem, eksperiments papildināts ar diviem papildus variantiem, kuros izmantotas iepriekš izmantoto mēslojuma devas kombinācijas, kuras atzītas par piemērotākajām (P30/N40 un P20/N30). Pētījumā izmantota Amerikas lielogu dzērveņu šķirne „Bergman”. Pētījuma noslēgumā konstatēts, ka optimālas slāpekļa un fosfora koncentrācijas dzērveņu lapās kā arī augstākās ražas nodrošina 30 kg ha⁻¹ (tūrviena) N un 20 kg ha⁻¹ P mēslojuma devas.

Atslēgas vārdi: *augu minerālā barošanās, lapu analīzes, substrāta analīzes.*

LAUKSAIMNIEKU UN DĀRZKOPJU DIGITĀLĀS PRASMES

DIGITAL SKILLS OF FARMERS AND HORTICULTURISTS

Edgars Rubauskis¹, Līga Lepse¹, Jānis Lepsis¹, Sarmīte Strautiņa¹, Pēteris Skrastiņš²,
Ieva Liepniece³

¹Dārzkopības institūts, ²Latvijas Augļkopju asociācija,

³Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociācija

edgars.rubauskis@llu.lv

Kopsavilkums. Horizon 2020 programmas projekta "Savietojamības un datu analīzes sistēma lauksaimniecībā" (Agricultural Interoperability and Analysis System jeb ATLAS) ietvaros ar Latvijas Augļkopju asociācijas, Dārzkopības institūta un Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociācijas līdzdalību tiek veidoti inovāciju centri piecās ar dārzkopību saistītās saimniecībās dažādās Latvijas vietās, demonstrējot meteoroloģisko staciju un saistīto sensoru sniegtās iespējas, kas ir viena no projekta aktivitātēm. ATLAS ir projekts nākamās paaudzes standartu definēšanai datiem balstītā lauksaimniecībā, sadarbojoties 30 partneriem no 8 valstīm. Projekta ietvaros veikta Latvijas lauksaimnieku aptauja, kuras mērķis - stiprināt lauksaimniecības nozares ražošanas efektivitāti un produktivitāti, gūstot virziena norādes, kas ļautu izprast šī brīža situāciju, aktualitātes un vajadzības lauksaimniecības digitalizācijā. Aptauja sniedz ieskatu to lauksaimnieku paradumos un viedoklī, kas lieto kādu no rīkiem, kura darbībā vajadzīgs internets. Trīs mēnešu garumā, piedaloties 196 lauksaimniekiem, no kuriem tikai 15.4% bija dārzkopji, var spriest tikai par tendencēm nozarē. Aptaujāto dārzkopju lielākās daļas rīcībā ir pietiekami jaudīgs internets. Tikai nedaudz vairāk kā trešdaļai ir pietiekamas zināšanas un prasmes rīku, sensoru un lietotņu izmantošanā. Tajā pat laikā vairums saskata perspektīvu digitālo rīku, sensoru izmantošanā, norādot uz vēlmi papildināt zināšanas to izmantošanai saimnieciskās darbības optimizēšanai, meteoroloģisko datu labākai izprašanai un izmantošanai. Precīzās lauksaimniecības priekšrocības izmanto vien piektā daļa dārzkopju un desmitā daļa no visu aptaujāto lauksaimnieku kopskaita, kas norāda uz noteiktu potenciālu zināšanās un datu balstītās lauksaimniecības attīstībā, kā arī apmācību nepieciešamību. Augļkopju ieguvums ir lēmumu atbalsta sistēmas, kā piemēram, RimPro, kuras perspektīvu kaitīgo organismu ierobežošanā saskata vairums ilgstspējīgi domājošu saimnieku. Tajā pat laikā tikai trešdaļa to izmantotu, ja pakalpojums radītu kādas papildus izmaksas. Dārzkopji labprāt izmantotu lietotnes un programmas, kas brīdinātu par salnu iespējamību, vides datiem, apūdeņošanas vajadzību un vadītu apūdeņošanas sistēmas. Varētu tikt izmantotas lietotnes un programmas kaitīgo organismu atpazīšanai un ierobežošanai. Tāpat dārzkopjiem līdzētu arī sistēmas, kas ne tikai informētu par nožogojuma bojājumiem, savvaļas dzīvnieku (un citiem) postījumiem, bet veiktu arī atbaidīšanas funkcijas. Daļa dārzkopju vēlētos ar digitālā laikmeta sniegtām iespējām novērtēt ražošanas objekta (augu) veselīgumu un stresa apmērus tajā, lai spētu efektīvi un ekonomiski saimniekot. Perspektīva tiek saskatīta robotizācijā, piemēram, nezāļu ierobežošanā un transporta funkciju veikšanā, lielāku interesi radot dārzkopju vidū. Birokrātijas mazināšanos pozitīvi novērtētu vairums lauksaimnieku, kur liela loma būtu dažādu sistēmu un datu savietojamībai. Netieša saziņa lauksaimnieku starpā, dažādu sistēmu, datu bāžu savstarpējas komunikācijas gadījumā iespējams varētu mazināt arī sociālo spriedzi un sekmētu lauksaimnieku sadarbību.

Atslēgas vārdi: aptauja, datos balstīts, sensori, savietojamība, ATLAS.

**KRAUPJA IZTURĪGO UN PERSPEKTĪVO ĀBEĻU ŠĶIRŅU RAŽĪBA UN AUGĻU
LIELUMS UZ MAZA UN VIDĒJA AUGUMA POTCELMIEM JAUNĀ DĀRZĀ**
**PRODUCTIVITY AND FRUIT QUALITY OF SCAB RESISTANT AND PERSPECTIVE APPLE
CULTIVARS ON DWARF AND SEMI-DWARF ROOTSTOCKS AT THE BEGINNING OF
PRODUCTION**

Edgars Rubauskis¹, Jānis Lepsis¹, Sandis Reinvalds² Indra Borisova¹

¹Dārzkopības institūts, ² LLU Lauksaimniecības fakultāte
edgars.rubauskis@llu.lv

Kopsavilkums. Ābeļu šķirņu 'Dace' (Vf), 'Edīte' (Vf), 'Eksotika', 'Daina' un 'Saltanat' (kontrolē) augšana un ražošanas vērtēta kombinācijā ar potcelmiem B.396 un M.9, kur koku blīvums 1666 uz 1 ha un daļa platības mulčētas (Dobelē), un uz potcelma MM 106 – koku blīvums 666 (Pūrē). Pētījums veikts ZM finansēta projekta Nr. 70515/S2P "Integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde" ietvaros, ierīkojot izmēģinājumus 2011. gadā. Izvērtējot pētījumu rezultātus jaunā dārzā un pilnražas sākumperiodā, izstrādātas rekomendācijas. Šķirnei 'Dace' kombinācijā ar potcelmu B.396, apdobs mulčējot ar koksnes šķeldu, pilnražas perioda sākumā iegūts vidēji 21,1 t·ha⁻¹ (12.7–33.6 t·ha⁻¹). Ražībā 'Dace' pārspēj kontroles šķirni 'Saltanat' par 27.4%. Augļu lielums šķirnei 'Dace' var sasniegt 179–234 g. Lai celtu ražību šķirnei 'Dace', pieļaujams stādījuma lielāks sabiezējums (1.0–1.3 m starp kokiem). Piemērota vainagu veidošanas sistēma ir slaidā vārpsta, bet, ciešāk stādot, potenciāli izmantojama arī vertikālās ass. Retākā stādījumā nodrošināmi labvēlīgāki augšanas apstākļi, piemēram, mulča apdobe. Šai šķirnei uz potcelma MM 106 pirmo ražu ietekmē tiek mazināta augšana, koki neaizņem atvēlēto platību. Lai noturētu ražošanas stabilitāti, ar vainagu veidošanas paņēmieniem veicināma jaunu dzinumu veidošanās un augšana. Fungicīdu smidzinājumi vajadzīgi, lai ierobežotu miltrasas attīstību. Ierobežojami kaitēkļi, jo jebkurš augļu bojājums veicina to pūšanu. Šķirnei 'Edīte' kombinācijā ar potcelmu B.396 un bez mulčas ražība pilnražas perioda sākumā var sasniegt 16.5 t·ha⁻¹ (7.1–26.9 t·ha⁻¹), augļu lielums var sasniegt 129–195 g. Šai šķirnei uz maza auguma potcelma izmantojami slaidās vārpstas vainaga veidošanas principi – piramidāls vainags un pamatzari, tai pat laikā jaunā dārzā nodrošināma zarošanās, bet nav pieļaujama garu jauno dzinumu veidošanās. Uz potcelma B.396 nav ieteicams lielāks sabiezējums dārzā kā 1.5 m starp kokiem. Šķirni 'Edīte' audzējot uz potcelma MM 106, koku augums ir atbilstošs stādīšanas attālumam, raža no koka ir līdzvērtīga kā uz potcelma B.369, bet ražība zemāka. Šķirnei 'Daina' uz potcelma B.396 un šķeldu mulču apdobe jaunā dārzā iegūstama vidēji par 30% augstāka ražība nekā uz potcelma M.9 jeb 17.6 t·ha⁻¹ (1.7–36.3 t·ha⁻¹). Šķirne ir izteikti periodiski ražojoša, augļu lielums 110–181 g. Uz maza auguma potcelma stādāmi ne tuvāk par 1.5 m attālumā starp kokiem. Audzējot uz potcelma MM 106, raža no koka ir līdzvērtīga kā uz potcelma B.369, bet ražība būtiski zemāka. Augļu noturība kokā vāja. Šķirnei 'Eksotika' uz potcelma B.396 bez augsnes mitrumu uzturošiem pasākumiem kā mulča apdobe iegūstama vidēji par 19% augstāka ražība kā uz potcelma M.9 un šķeldu mulču. Ražība pilnražas sākuma periodā iegūstama ap 13.4 t·ha⁻¹ (1.4–25.8 t·ha⁻¹). Šķirne ir periodiski ražojoša. Augļu lielums vidēji uz B.396 bez mulčas 93–167 g. Nedrīkst nokavēt ražas vākšanu, jo augļi birst. Uz maza auguma potcelma šķirne nav stādāma tuvāk par 1.5 m starp kokiem. Tie veidojami pēc slaidās vārpstas principiem, saglabājot piramidālu vainaga formu. Savukārt, audzējot uz potcelma MM 106, iegūtā raža ir mazāka un saglabājas ražas periodiskums.

Atslēgas vārdi: dārza blīvums, ražība, ražošanas periodiskums, augļu lielums, mulča.

ZIEMAS ĀBEĻU ŠĶIRNES UZ DIVIEM MAZA AUGUMA POTCELMIEM LATE SEASON APPLE VARIETIES ON TWO DWARF ROOTSTOCKS

Edgars Rubauskis, Indra Borisova

Dārzkopības institūts
edgars.rubauskis@llu.lv

Kopsavilkums. Ābeļu šķirņu 'Gita' (Vf), 'Aļesja', 'Alwa' un 'Pamjatj Semakinu' augšana un ražošanas vērtēta kombinācijā ar diviem maza auguma potcelmiem B.9 un PB 4 blīvā stādījumā, kur stādīšanas attālumi 1.3×4 m (koku blīvums 1923 uz 1 ha). Pētījums veikts ZM finansēta projekta Nr. 70515/S2P "Integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde" ietvaros. Izmēģinājumā ābeles stādītas 2009. gada pavasarī. Potcelms PB 4 vērtējams kā ļoti maza auguma. Tā ietekmē desmitajā ražas gadā atšķirības ražībā, kas bija vidēji šķirnēm 20.9–32.1 t·ha⁻¹, sasniedza 24%, salīdzinot ar potcelmu B.9. Lielākā raža (42.7 t·ha⁻¹) 2020.g. sezonā uz potcelma B.9 iegūta šķirnei 'Gita'. Arī uz potcelma PB 4 ražīgāka bija 'Gita' 32.1 t·ha⁻¹. Tai pat laikā šķirnēm 'Gita' un 'Pamjatj Semakinu' uz potcelma PB 4 vērojams mazāk izteikts ražošanas periodiskums. Izteikti periodiski ražojoša ir šķirne 'Alwa', īpaši uz potcelma PB 4. Arī, vērtējot vidējo ražību, konstatējama būtiska potcelmu ietekme, ko rada atšķirības koku augumā un ikgadējā pieaugumā. Uz potcelma B.9 ražība kopumā bijusi par 19% augstāka, vidēji četrām šķirnēm sasniedzot 19.5 t·ha⁻¹, ko vairāk noteica tieši pirmās ražas atšķirības. Visražīgākā šķirne bija 'Alwa' (vidēji 21.1 t·ha⁻¹), savukārt 'Gita' – vidēji 19.5 t·ha⁻¹. Ne tik ražīgas augumā mazākās šķirnes 'Aļesja' un 'Pamjatj Semakinu' – vidēji 13.7–14.0 t·ha⁻¹. Pilnražas perioda sākumposmā (4.–10. ražas gads) mazākās ražas iegūtas uz abiem potcelmiem šķirnei 'Pamjatj Semakinu' (vidēji 16.5 t·ha⁻¹). Šķirnes potenciālu pamatā nodrošina tās izlīdzinātie, plakani apaļas formas lielie augļi, kas būtiski lielāki kā pārējām šķirnēm (piemēram, 2020.g. sezonā 212–214 g). Savukārt augļi būtiski mazāki, salīdzinot pat ar šķirni 'Gita' (162 g), iegūti šķirnēm 'Alwa' un 'Aļesja', attiecīgi 143 un 137 g. Ražas vākšanas procesā liela nozīme ir cilvēkresursiem un šķirņu ienākšanās laika dažādošanai, lai spētu savlaicīgi iegūt kvalitatīvu ražu. Tādas šķirnes kā 'Gita' un 'Pamjatj Semakinu' ir kokā ļoti nenoturīgas. Šķirnei 'Pamjatj Semakinu' augļus būtu rekomendējams vākt līdzīgos termiņos kā šķirnēm 'Auksis' un 'Gita' pa daļām (divas – trīs reizes), pirmos no koka noplūcot tos, kam parādās izteiktāks krāsojums (svīrojums). Šķirnei 'Gita' vispirms būtu novācami lielākie un labāk krāsotie augļi. Lai gan augļi viegli birst, no zara tos noplūkt ir apgrūtināši – bieži notrūkst kopā ar auglzariņu un lapām, kas var bremsēt ražas vākšanas tempu. Tāpēc ieteicams šķirni 'Pamjatj Semakinu' līdzīgos augsnes apstākļos (smilšmāla; organisko vielu saturu 1.7–2.6; pH_{KCl} 6.3–6.8; kustīgā fosfora un kālija daudzums attiecīgi 113 un 193–211 mg·kg⁻¹ augsnes) stādīt vismaz 1 m vai pat 0.75–0.90 m attālumā uz potcelma PB 4, kas kompensēs mazo koka augumu un ļaus iegūt lielāku ražību no platības vienības. Šķirnei 'Aļesja' uz abiem potcelmiem 1.3 m ir piemērots stādīšanas attālums. Šķirnei 'Gita' uz potcelma PB 4 stādīšanas attālums rindā 1.3 m starp kokiem saglabājams, savukārt uz potcelma B.9 piemērotāks attālums būtu 1.5 m. Šķirnei 'Alwa' stādīšanas attālums uz abiem potcelmiem palielināms par aptuveni 28–35%, t.i. izvietojot rindā kokus 1.5–2 m attālumā.

Atslēgas vārdi: dārza blīvums, ražība, ražošanas periodiskums, augļu lielums, vākšanas laiks.

TRADICIONĀLI AUDZĒTAS VECĀS ĀBEĻU ŠĶIRNES INTENSĪVA TIPA STĀDĪJUMOS TRADITIONALLY GROWN OLD APPLE VARIETIES IN INTENSIVE TYPE ORCHARD

Edgars Rubauskis, Indra Borisova

Dārzkopības institūts
edgars.rubauskis@llu.lv

Kopsavilkums. Tradicionāli audzētām vecām ābeļu šķirnēm 'Trebū sēklaudzis', 'Mālābele' un 'Ničnera Zemeņu' vērtēta piemērotība intensīvām audzēšanas sistēmām, izmantojot vidēja auguma potcelmu MM 106. Pētījums veikts ZM finansēta projekta Nr. 70515/S2P "Integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde" ietvaros. Izmēģinājums tika ierīkots 2011. gada pavasarī, stādot divās atšķirīgās dārzu sistēmās, kur attālums starp rindām 5 metri, rindā starp kokiem 1.5 un 3.0 m un attiecīgi piemērota vainagu veidošana – slaidā vārpsta un plakanais vainags. Papildu lauciņi dalīti uz pusēm, daļā stādījuma apdobi mulčējot 1 m platumā un 5–10 cm biezumā ar zaru šķeldu. Augsne pētījuma vietā: Velēnu karbonātiska (Vki); viegls morēnu smilšmāls (sM₃); organisko vielu saturs 2.0–2.6%; augsnes reakcija (pH_{KCl}) 6.6; kustīgā fosfora un kālija daudzums attiecīgi 77–81 un 154–194 mg·kg⁻¹ augsnes; augsnes agroķīmiskās iekultivēšanas indekss 0.82 un pakāpe – vidēja; kalcija saturs 857 mg·kg⁻¹ un magnija – 234 mg·kg⁻¹ augsnes. Vērtējot dārzu sistēmu ietekmi, ražības potenciāls ir lielāks tieši blīvākā stādījumā. Visaugstākā potenciālā ražība dārza desmitajā gadā sasniedzama šķirnei 'Ničnera Zemeņu' – 19.4 t·ha⁻¹, ja nodrošināta stādījumu mulčēšana. Līdzīgi arī 'Mālābelei' – 18 t·ha⁻¹. Arī lielākā kopražā (2011.–2020.) iegūta šķirnei ar vislielāko augumu 'Ničnera Zemeņu'. Vismazākā vidējā raža iegūta šķirnei 'Mālābele' – ražība ražošanas sākuma periodā 8.6 t·ha⁻¹ blīvākā stādījumā ar mulču (faktoru kopuma labākā kombinācija). Vismazākā vidējā ražība izteikti periodiski ražojošām šķirnēm kā 'Trebū sēklaudzis' un 'Mālābele' iegūta retākā stādījumā. Tajā pat laikā, raksturojot ražošanas agrinumu, šķirnei 'Trebū sēklaudzis' iegūtas vismaz četras ražas. 'Mālābelei' tikai trīs, kur divas pēdējās ir vērā nemamas, kas raksturo šo kultūrvēsturisko šķirņu trūkumu, lai gan uz vidēja auguma potcelma ražošanas agrinums ir vismaz divas – trīs sezonas agrāks, salīdzinot ar ražām uz sēklaudžu potcelmiem. Potenciāli labāk vērtējama ir vissenākā no Latvijas izcelsmes šķirnēm 'Ničnera Zemeņu', kurai blīvā stādījumā bez mulčas apdobē iegūta vidējā raža 14.5 t·ha⁻¹. Līdzīgi vērtējama 'Trebū sēklaudzis' blīvā stādījumā, nodrošinot augšanai labvēlīgus apstākļus, lai gan jāreķinās ar izteikti periodisku ražošanu. Ražošanas apstākļos šķirnei 'Trebū sēklaudzis' jāveic pasākumi, kas nodrošinās augļu kvalitāti – nedrīkst atstāt augļaižmetņus tuvāk par 15–20 cm jeb faktiski ne vairāk kā vienu augli katrā otrajā ziedkopā. Tas nodrošinās līdzvērtīgu augļu lielumu (144–146 g) kā šķirnei 'Ničnera Zemeņu' (150–156 g), kurai nav vajadzīga tik intensīva augļaižmetņu retināšana. Salīdzinoši liela raža var būt iemesls pasīkiem augļiem arī šķirnei 'Mālābele' (piemēram, 2020.g. sezonā – 118–125 g). Tā drīzāk uzskatāma par vēlu vasaras šķirni, kurai ražas vākšana uzsākama daudz ātrāk un raža vācama dalīti. Līdzīgos apstākļos šķirne 'Trebū sēklaudzis' uz vidēja auguma potcelma stādāma rindā 1.5–2.0 m attālumā koku, veidojot slaidās vārpstas formā, un veicot drastisku augļaižmetņu retināšanu. Bez 'Trebū sēklaudzis' kā perspektīvākā no vēsturiskām šķirnēm izceļama arī 'Ničnera Zemeņu', kurām būtu veicami papildus pētījumi, lai atrastu piemērotāku audzēšanas tehnoloģiju.

Atslēgas vārdi: ražošanas agrinums, periodiskums, augļu lielums, dārzu sistēmas.

DĀRZU SISTĒMU UN VAINAGU FORMU VĒRTĒJUMS JAUNĀ ĀBEĻU DĀRZĀ PERSPEKTĪVĀM ŠĶIRNĒM

PERFORMANCE OF ORCHARD SYSTEMS, CANOPY TYPES AND PERSPECTIVE APPLE CULTIVARS AT BEGINNING OF PRODUCTION

Edgars Rubauskis, Indra Borisova

Dārkopības institūts
edgars.rubauskis@llu.lv

Kopsavilkums. Dārza sistēmām, kas kā kopums ietver ne tikai koku blīvumu, bet arī vainaga veidošanas principus un paņēmienus, ir būtiska loma ražošanas un resursu t.sk. gaisma izmantošanas efektivitātē augļaugiem tostarp arī ābelēm. Būtiski izvērtēt tehnoloģiju un dārzu sistēmu efektivitāti arī jaunajām t.sk. slimību izturīgajām, šķirnēm. Pētījums veikts ZM finansēta projekta Nr. 70515/S2P "Integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde" ietvaros, ābeļu šķirnēm 'Monta' (Vf), 'Aļesja' un 'Zarja Alatau', vērtējot vertikālās ass (2500 koku·ha⁻¹), slaidās vārpstas (1666 koku·ha⁻¹), divu vertikālo asu (2-asu) un augšup vērstu ražojošu zaru (upright fruiting offshoots jeb UFO) sistēmas (1265 koku·ha⁻¹) ietekmi kokiem uz maza auguma potcelma B.396. 2-asu un UFO dārzu sistēmu pārbaudē iekļautas arī šķirnes 'Gita' (Vf), 'Dace' (Vf) un 'Belorusskoje Maļinovoje'. Rindas izvietotas 4 m attālumā. Izmēģinājums stādīts 2015. gada pavasarī velēnu karbonātiskā (Vki) augsnē ar vieglu morēnu smilšmālu (sM₃), kur organisko vielu saturs 2.0–2.6%; augsnes reakcija (pH_{KCl}) 6.6; kustīgā fosfora un kālija daudzums attiecīgi 77–81 un 154–194 mg·kg⁻¹ augsnes. No pētījumā iekļautajām šķirnēm vēlāk sāk ražot 'Aļesja' un 'Monta', kas ietekmē to kopražas lielumu. Salīdzinoši augsts potenciāls līdzās 'Zarja Alatau' ir šķirnēm 'Gita' un 'Dace', nedaudz atpaliekot kraupja neizturīgai šķirnei 'Belorusskoje Maļinovoje'. Piektajā gadā pēc stādīšanas būtiski augstāka ziedēšanas intensitāte fiksēta šķirnēm 'Zarja Alatau' un 'Gita', kurām novērota arī bagātīgāka ražošana. Pārējām šķirnēm ziedēšanas intensitāte tika vērtēta kā vidēja. Mazākas ražas (kg no koka) 2020. gadā bija visblīvāk stādītā dārzu sistēmā, veidojot kokus kā vertikālo asi (vidēji šķirnēm 4.7 kg no koka, ražībai sasniedzot 11.8 t·ha⁻¹). Pārējās dārzu sistēmās (2-asu, UFO, slaidās vārpstas) raža no koka iegūta statistiski līdzvērtīga, kur tā svārstījās, atkarībā no šķirnes 7.8–9.4 kg no koka, bet, ņemot vērā dārza sistēmu noteikto koku blīvumu uz platības vienības, augstāka ražība slaidās vārpstas gadījumā (15.7 t·ha⁻¹). Dārzu veidojot ļoti blīvu un vainagu veidojot kā vertikālo asi, ražīgāka bija šķirne 'Zarja Alatau' (7 kg no koka jeb 17.5 t·ha⁻¹), bet dārzu sistēmā, kur koki veidoti pēc UFO principiem –10.4 kg no koka jeb 13.0 t·ha⁻¹. Dārzā ar 2-asu sistēmu vainagam labāk ražoja šķirne 'Gita' – 13 kg no koka jeb 16.2 t·ha⁻¹, mazāk ražīga bija šķirne 'Dace' (6.2 kg no koka jeb 7.8 t·ha⁻¹), kuru nedaudz pārspēja 'Belorusskoje Maļinovoje'. Savukārt slaidās vārpstas gadījumā līdzvērtīgi ražoja gan 'Zarja Alatau', gan 'Monta' (10.3–10.7 kg no koka jeb 17.1–17.9 t·ha⁻¹), sliktākus rādītājus iegūstot šķirnei 'Aļesja' – tikai 7.4 kg no koka jeb 12.3 t·ha⁻¹. Dārza vidējās ražas (2017.–2020.g.) ir divreiz augstākas šķirnei 'Zarja Alatau' (9.1 t·ha⁻¹), ja tiek veidota vertikālā ass, kā arī slaidās vārpstas formā (11.2 t·ha⁻¹). Ar UFO un 2-asu vainaga formu divas vai pat trīs reizes mazāka vidējā ražība, salīdzinot ar pārējām šķirnēm, ir 'Aļesja' – tikai 2.4–2.5 t·ha⁻¹. Kā ražīgākās šķirnes pēdējo divu gadu periodā (2019.–2020.) izceļamas 'Zarja Alatau', 'Dace', 'Gita' un 'Monta'. Lai gūtu pilnvērtīgus ieteikumus un izvērtējumu, pētījums turpināms pilnražas periodā, ietverot arī ekonomiska rakstura aspektus, t.sk. ņemot vērā sabiezējuma ietekmi un ierīkošanas, kā arī kopšanas izmaksas.

Atslēgas vārdi: *Malus domestica*, dārza blīvums, ražība, slimībizturība.

LOPKOPIĒBA

NO SŪKALĀM IEGŪTA PASKĀBINĀTĀJA IETEKME UZ PIENA TEĻU ĒDINĀŠANU, DZĪVMASAS PIEAUGUMU UN VESELĪBU

THE INFLUENCE OF FEED ACIDIFIER DERIVED FROM WHEY ON THE FEEDING, GROWTH INDICATORS AND HEALTH OF DAIRY CALVES

Unigunde Antone¹, Indra Eihvalde^{2,3}, Laima Liepa⁴, Aija Ilgaža⁴

¹LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, ²LLU Lauksaimniecības fakultāte Dzīvnieku zinātņu institūts,

³LLU mācību un pētījumu saimniecība SIA "Vecauce", ⁴LLU Veterinārmedicīnas fakultāte
u.antone@gmail.com

Kopsavilkums. Piena pārstrādes blakusprodukti – sūkalas un to permeāts – tiek plaši izmantoti gan pārtikas ražošanā, gan dzīvnieku ēdināšanā visā pasaulē, tostarp atgremotāju barībā. Pētījumā, kurš norisinājās no 2020. gada 18. augusta līdz 16. decembrim, veikts eksperiments ar Holšteinas melnraibās šķirnes telēm, to ēdināšanā izmantojot piena paskābinātāju (PP), kas iegūts no sūkalu permeāta. Paskābinātāju sastāvā esošo organisko skābju iedarbības rezultātā tiek pazemināts barības pH līmenis, to antimikrobiālā iedarbība rada nevēlamu vidi patogēno mikroorganismu attīstībai. Ar fermentācijas palīdzību iegūtais šķidrās paskābinātājs var kalpot arī kā funkcionāla barības sastāvdaļa – B grupas vitamīnu, proteīna un enerģijas avots. Kaut gan dzīvnieku barības paskābināšanas ideja nav jauna, pētījums Latvijā ir aktuāls, jo šādu kompleksu produktu ietekme uz dzīvnieku veselību pilnībā vēl nav izpētīta. Turklāt, lai mazinātu antimikrobiālās rezistences izplatību, Latvijā un citur Eiropā tiek meklēti alternatīvi veidi dzīvnieku veselības nodrošināšanai ar dabiskiem līdzekļiem. Pētījuma mērķis – izpētīt jaunā, no sūkalām iegūtā PP izēdināšanas ietekmi uz teļu augšanas un veselības rādītājiem, izmantojot trīsreizējo (dalīto) un vienreizējo (nedalīto) ēdināšanas sistēmu. Pētījumā iekļautas 30 teles, kuras dzimušas laika periodā no 2020. gada 18. augusta līdz 16. septembrim un turētas SIA LLU MPS „Vecauce” slaucamo govju novietnē „Līgotnes”, nodrošinot vienādus turēšanas apstākļus. Pētījuma grupas komplektētas pakāpeniski, jaundzimušās teles dalot 3 grupās – E1, E2 un K (katrā pa 10 dzīvniekiem). Vidējā dzīvmasa (piedzimstot) grupās bija līdzīga: 36.9±1.09 (E1), 39.3±0.69 (E2) un 38.7±1.33 (K) kg ($p \geq 0.05$). Kontroles (K) grupas teles barotas ar pasterizētu koppienu bez paskābināšanas. Eksperimentālo – E1 un E2 – grupu teles barotas attiecīgi 3 reizes dienā ar vājāk paskābinātu (pH 4.6–5.2) vai 1 reizi dienā ar stiprāk paskābinātu (pH 4.2–4.6) pasterizētu koppienu. Paskābinātā piena izēdināšana veikta no 7 līdz 75 dienu vecumam, pētījuma gaitā dzīvniekus pie tā pakāpeniski pieradinot. Dzīvnieku veselība (izskats, fekāliju konsistence un ēstgriba) tika vērtēta katru dienu. Viens dzīvnieks laika periodā no 2. līdz 75 dienu vecumam vidēji apēda 533.6±3.45 (E1), 553.7±6.06 (E2) un 547.8±2.48 (K) litrus piena un 23.6±2.51 (E1), 24.2±3.03 (E2) un 30.7±3.64 (K) kg spēkbarības. Būtiskas ($p < 0.05$) atšķirības tika konstatētas tikai apēstajā piena daudzumā, kas E1 grupai bija mazāks, nekā abām pārējām grupām. Pārtraucot piena izēdināšanu 75 dienu vecumā, teles sasniedza dzīvmasu 105.0±3.76 kg (E1), 108.0±2.61 kg (E2) un 106.8±2.65 (K) kg, bet dzīvmasas pieaugums attiecīgi bija 908±46.5, 917±32.7 un 909±24.4 g/d. Lai gan E2 grupas rezultāti bija augstāki, tomēr atšķirība starp grupām nebija būtiska ($p \geq 0.05$). Arī fekāliju konsistence, kas vērtēta 0 līdz 4 ballu sistēmā, starp grupām būtiski neatšķīrās ($p \geq 0.05$). Pirmo 30 dzīves dienu periodā tā uzrādīja vidēji 0.12±0.027 (E1), 0.12±0.035 (E2) un 0.07±0.019 (K) bales. Jāatzīmē, ka diarejas gadījumi (virs 2 ballēm) visā pētījuma laikā netika konstatēti nevienam dzīvniekam. Rezultāti apliecina, ka PP ir izmantojams teļiem izēdināmā piena paskābināšanai gan trīsreizējā, gan vienreizējā ēdināšanā, kas ļauj ekonomēt barošanai nepieciešamo laiku. Piena paskābinātājs ir gatavs pievienošanai pienam, tas nav jāatšķaida, tāpēc ir salīdzinoši vieglāk lietojams un drošāks, nekā citi koncentrētāki komerciālie produkti. Pētījumi šajā virzienā vēl jāturpina. Finansēšanas avots: projekts “Sūkalu pārstrāde pievienotās vērtības produktos pārtikas rūpniecībai un lauksaimniecībai” Nr.1.1.1.2/VIAA/2/18/307, vienošanās Nr.1.1.1.2/16/I/001. Ieguldījums natūrā: SIA LLU MPS „Vecauce” un AS „Smiltenes Piens”. Projektu līdzfinansē Eiropas reģionālās attīstības fonds.

Atslēgas vārdi: *teļš, dzīvmasa, diareja, piena paskābināšana, sūkalu permeāts.*

JĒRU KONTROLNBAROŠANAS REZULTĀTI 2020. GADĀ

LAMB FATTENING RESULTS IN 2020

Daina Kairiša¹, Dace Bārzdiņa¹, Harita Eglīte², Ilze Miķelsone², Valdis Leska²¹LLU Lauksaimniecības fakultāte Dzīvnieku zinātņu institūts,²Biedrība „Latvijas Aitu audzētāju asociācija”

daina.kairisa@llu.lv

Kopsavilkums. Selekcijas darba rezultātu kontrolei aitū šķirņu izkopšanā tiek izmantota jēru kontrolnobarošana, kas tiek organizēta vienādos turēšanas un ēdināšanas apstākļos stacijās vai aitū audzēšanas saimniecībās. Saimniecībās iegūtie nobarošanas rezultāti ne vienmēr ir salīdzināmi, jo tajās tiek piemēroti atšķirīgi ēdināšanas varianti: nobarošana ganībās, nobarošana ganībās ar spēkbarības piebarošanu un intensīva nobarošana ar spēkbarības maisījumiem. Kopš 2019. gada Latvijā tiek īstenotas 9 aitū šķirņu audzēšanas programmas¹, no tām 3 ir mātes šķirņu: Latvijas tumšgalves (LT), Vācijas merino vietējā (VMV) un Romanovas (R) un 6 tēva šķirņu: Šarolē (SA), Dorperas (DOR), Sufolkas (S), Ile-de-france (IF), Tekselas (T) un Oksforddaunas (OX). Stacijā jēri tiek baroti neierobežoti ar kombinēto spēkbarību un 2020. gadā kā rupjā lopbarība izmantoti zirņauzu salmi, ūdens padeve tiek īstenota no nipeļdzirdnēm. Jēri tiek turēti aizgaldā pa 3–4, atkarībā no skaita, kādā viņi iepirkti. Jēriem kontrolnobaršanas laikā regulāri veikta dzīvības kontrole, bet uzsākot kontrolnobaršanu un tās noslēgumā veikti muguras garā muskuļa un taukaudu slāņa dziļuma mērījumi pret pēdējo ribi ar ultrasonogrāfu. Stacijā 2020. gadā no aitū audzētājiem tika iepirkti 93 jēri. Lielākais jēru skaits bija LT šķirnes – 40, VMV – 13, R – 8, SA – 7, IF – 10, DOR – 6, bet pa 3 bija S, OX un T šķirnē. Visi jēri iepirkti no metiena, kas nebija mazāks par 2, bet pamatojoties uz šķirnes īpatnībām, lielākā metienā, bet ar mazāko vidējo dzīvmasu, attiecīgi 2.88±0.227 un 3.03±0.191 kg bija iepirkti R šķirnes jēri. Zīdīšanas perioda laikā lielākais jēru augšanas ātrums iegūts IF šķirnei, vidēji 279.7±10.45 g dn⁻¹, VMV šķirnes jēriem 262.2±8.11 g dn⁻¹ un LT šķirnes jēriem 253.3±6.43 g dn⁻¹, rezultātā jēru koriģētā dzīvmasa 70 dienu vecumā pa šķirnēm bija 24.98±0.60 kg, 23.86±0.50 kg un 21.77±0.41 kg, būtiska atšķirība LT šķirnes jēriem (p<0.05), salīdzinot ar IF un VMV. Kontrolnobaršanas laikā lielākais dzīvības pieaugums diennaktī iegūts S šķirnes jēriem, vidēji 461.3±22.17 g, kas sakrīt ar iegūtajiem rezultātiem projekta „Dažādu šķirņu aitū un to krustojumu piemērotība kvalitatīvu liemeņu un jēra gaļas ieguvei” ietvaros (Kairiša, 2018). S šķirnes jēru koriģētā dzīvmasa 150 dienu vecumā vidēji 60.35±2.88 kg norāda uz to, ka iegūtā ātraudzība nodrošina viņu realizāciju vidēji 4 mēnešu vecumā. VMV un LT šķirnes jēru dzīvības pieaugums diennaktī nobarošanas laikā līdzīgs, attiecīgi 350.9±7.2 g un 350.5±11.3 g, rezultātā koriģētā dzīvmasa 150 dienu vecumā 51.93±0.56 kg un 49.81±1.09 kg, atšķirība nav būtiska. Romanovas šķirnes jēru augšanas temps nobarošanas laikā bija vidēji 271.7±13.1 g un nodrošināja viņiem vidēji 42.23±0.96 kg dzīvības koriģētu 150 dienu vecumā. Uzsākot nobarošanu dziļākais muguras garais muskulis bija DOR šķirnes jēriem, vidēji 27.5±1.17 mm. Jēru vecums mērījumu veikšanas laikā bija 97.2±3.28 dienas un dzīvmasa 27.1±0.80 kg. Otrs labākais rezultāts IF šķirnes jēriem, vidēji 25.4±0.79 mm, lai gan viņi mērījumu veikšanas laikā bija būtiski jaunāki, vidēji 72.7±2.08 dienas (-24.5 dienas p<0.05), bet dzīvmasa par 0.6 kg mazāka, 26.5±0.44 kg. Taukaudu slāņa dziļums abu šķirņu jēriem nebija būtiski atšķirīgs, DOR 2±0.17 mm un IF 2.0±0.11 mm. Nobarošanas noslēgumā dziļākais muguras garais muskulis S šķirnes jēriem, vidēji 35.3±1.59 mm, taukaudu slāņa dziļums, vidēji 3.2±0.45 mm, jēri vidēji 138±0.58 dienas veci ar vidējo dzīvmasu 51.5±2.11 kg. Labus rezultātus ieguva arī abu Francijas izcelsmes aitū šķirņu jēri, SA un IF, vidēji 4 mēnešu vecumā sasniedzot 46.1±1.39 kg un 47.1±1.75 kg dzīvmasu, muguras garā muskuļa dziļums, attiecīgi 33.9±0.78 mm un 32.3±1.09 mm ar līdzīgu taukaudu slāņa dziļumu, attiecīgi 2.9±0.10 mm un 2.8±0.16 mm.

Atslēgas vārdi: jēri, kontrolnobarošana, dzīvības pieaugums, muguras un taukaudu slāņa dziļums.

Izmantotā literatūra. Kairiša D. (2018). Dažādu šķirņu aitū un to krustojumu piemērotība kvalitatīvu

¹liemeņu un jēra gaļas ieguvei. **No:** LLU apstiprinātie projekti. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 15. jan.].

Pieejams: <https://www.llu.lv/lv/projekti/apstiprinatie-projekti/2018/dazadu-skirnu-aitu-un-to>

krustojumu-piemerotiba-kvalitativu

¹Lauksaimniecības datu centrs. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 15. jan.]. Pieejams: <https://www ldc.gov.lv/lv/likumdosana/nacionala/>

INBRĪDINGA ANALĪZE LATVIJAS VIETĒJĀS IZCELSMES AITU POPULĀCIJĀ *INBRIDING ANALYSIS IN LATVIAN LOCAL SHEEP POPULATION*

Daina Jonkus¹, Līga Paura^{1,2}, Ingus Grauziņš³

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte Dzīvnieku zinātņu institūts, ²LLU Informācijas tehnoloģiju fakultāte
Vadības sistēmu katedra, ³Lauksaimniecības datu centrs
daina.jonkus@llu.lv

Kopsavilkums. Latvijas tumšgalves (LT) aitu šķirne ir viena no Latvijā saglabājamām vietējām lauksaimniecības dzīvnieku šķirnēm. Šķirne veidota 20. gs sākumā. Pateicoties biedrības „Latvijas Aitu audzētāju asociācija” ieguldītajam darbam, līdz mūsdienām ir saglabāts šīs šķirnes vecais tips, tādējādi veicinot ģenētiskās daudzveidības saglabāšanos. Lai vietējo populāciju saglabātu ilgstoši, ir jāanalizē populācijā notiekošie ģenētiskie procesi, jo nelielās populācijās pārojami dzīvnieki var būt savstarpēji radniecīgi, cēlušies no kopīga priekšteča. Tādēļ vismaz vienreiz paaudzes laikā būtu nepieciešama izcelšanās datu analīze vairākās priekšteču paaudzēs, lai pārbaudītu populācijas ģenētisko struktūru un aprakstītu ģenētisko daudzveidību populācijā. Pētījuma mērķis bija analizēt LT šķirnes vecā tipa aitu inbrīdingu (F_x), efektīvās populācijas (N_e) lielumu un inbrīdinga pieaugumu (ΔF) paaudzes laikā. Datu bāzes veidošanā tika izmantota Lauksaimniecības Datu centrā uzkrātā dzīvnieku izcelšanās informācija. Datu bāzē iekļauti uz 2020. gada 1. jūniju dzīvie LT aitu šķirnes vecā tipa abu dzimumu dzīvnieki, kuru LT asinība ir 100%. Kopā datu bāzi veidoja 502 sieviešu un 46 vīriešu kārtas dzīvnieki un to priekšteči piecās paaudzēs ($N=2295$ dzīvnieki), kuri dzimuši no 1976. līdz 2018. gadam. No visiem analizētajiem dzīvniekiem vairāk vai mazāk inbrīdēti bija 1178 jeb 51.3%, bet 1117 dzīvnieki jeb 48.7% nebija inbrīdēti, tas ir to vecāki, vecvecāki un tālākās priekšteču paaudzes nav bijušas radniecīgas. Lielākajai daļai (46.1%) no inbrīdētajiem dzīvniekiem, inbrīdinga koeficients bija līdz 5.0%, kas tiek uzskatīts par zemu inbrīdingu. Tomēr, sākot no 2014. gada, vietējās izcelsmes LT aitu populācijā 29 dzīvniekiem inbrīdinga koeficients bija no 6.0 līdz 10.0% un 4 dzīvniekiem no 11.0 līdz 15.0%. Lai populācijā saglabātu ģenētisko daudzveidību, svarīgi izvēlēties neradniecīgus pārojamos vecākus. LT aitu populācijas vīrišķajiem īpatņiem vidēji novērots nenozīmīgi augstāks vidējais inbrīdings, nekā sievišķajiem (attiecīgi $F_x=2.0$ un 1.8%). Vidējais inbrīdinga koeficients visiem vietējās izcelsmes LT dzīvniekiem 2016. gadā bija 2.30%, 2017. gadā tas palielinājās līdz 2.73%. Vēl pēc gada vidējais inbrīdinga koeficients visiem dzīvniekiem bija 2.98%. Vidējais inbrīdinga pieaugums (ΔF) paaudzes laikā uz 2018. gadu sasniedza 1.21%. Paaudžu maiņas intervāls pa gadiem bijis mainīgs no 4.3 gadiem 2015. gadā līdz 3.0 gadiem 2017. un 2018. gadā. Nelielās populācijās inbrīdinga pieaugums ir atkarīgs no efektīvās populācijas (N_e) lieluma, tas ir no to dzīvnieku skaita, kas piedalās pēcnācēju radīšanā un kuri tālāk tiek izmantoti vaislai. LT šķirnē augstākais efektīvās populācijas lielums (159 dzīvnieki) bija 2017. gadā, bet 2018. gadā N_e samazinājās līdz 122 dzīvniekiem, jo samazinājies teķu un aitu māšu skaits, no kuriem iegūti pēcnācēji vaislai. Latvijas tumšgalves aitu šķirnes efektīvās populācijas lielums pēdējo 10 gadu laikā nav bijis mazāks par 100 dzīvniekiem. Balstoties uz citu valstu pētījumiem, N_e kritiskā robeža ir 50 dzīvnieki. Vietējās izcelsmes LT šķirnes aitu efektīvās populācijas lielums nodrošina to, ka populācijas vidējais inbrīdinga koeficients ir mazāks par 5.0%, jo samazinoties efektīvās populācijas lielumam, palielinās inbrīdēto dzīvnieku skaits un populācijā var sākties inbrīdinga depresija. Efektīvās populācijas lieluma samazināšanos galvenokārt veicina neliels vīrišķo īpatņu skaits, kuri piedalās pēcnācēju radīšanā. Lai arī efektīvās populācijas lielums Latvijas tumšgalves aitu šķirnē nav sasniedzis kritisko robežu (50 dzīvnieki), ciltsdarba speciālistiem ir nepieciešams rūpīgi veikt atlases darbu, lai vietējās izcelsmes Latvijas tumšgalves aitu šķirnes dzīvniekiem saglabātu ģenētisko daudzveidību.

Atslēgas vārdi: aitas, efektīvās populācijas lielums, inbrīdinga koeficients.

Pateicība. Pētījums īstenots ZM projekta “Vietējo apdraudēto šķirņu efektīvās populācijas apjoma ietekme uz inbrīdinga pieaugumu” ietvaros.

SOMATISKO ŠŪNU SKAITA ANALĪZE VIETĒJĀS IZCELSMES LATVIJAS BRŪNĀS ŠĶIRNES GOVĪM

ANALYSIS OF THE NUMBER OF SOMATIC CELLS IN LOCAL LATVIAN BROWN BREED COW

Daina Jonkus¹, Elīna Plēgermane¹, Anda Valdovska²

¹LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts, ²LLU Veterinārmedicīnas fakultātes Pārtikas un vides higiēnas institūts
daina.jonkus@llu.lv

Kopsavilkums. Paaugstināts somatisko šūnu skaits govīm (SŠS) bieži ir saistīts ar piena dziedzeru iekaisumu jeb mastītu, kas ir sarežģīta, daudzfaktoriāla slimība, ko ietekmē ražošanas sistēma un vide, kurā tiek turētas govīs, kā arī dzīvnieka individuālās īpašības jeb genotips, ko dzīvnieks manto no saviem vecākiem. Lai arī somatisko šūnu skaita iedzimstamība ir zema ($h^2=0.04$ līdz 0.20), ko noteikuši citi autori (Zavadilova et al., 2011), tomēr vienādos apstākļos turētām govīm ir atšķirīgs somatisko šūnu skaits un saslimstība ar mastītu, jeb rezistence pret šo slimību. Mastīts ir izplatīta slimība, kas izraisa lielus ekonomiskus zaudējumus, jo samazinās piena produktivitāte un kvalitāte, palielinātas ārstēšanas izdevumi un bieži govīs ir jābrāķē. Lai arī turpmāk saglabātu vietējo šķirņu govīs un veiktu arī selekcijas darbu populācijā svarīgi analizēt gan fenotipiskos, gan ģenētiskos parametrus. Pētījumā, kura mērķis bija noteikt somatisko šūnu skaita sakarību mātēm un meitām, tika analizētas LLU MPS Vecauce audzētās vietējās izcelsmes Latvijas brūnās šķirnes govīs, kuras dzimušas laikā no 2008. līdz 2017. gadam un noslēgušas vismaz 1. standartlaktāciju. Kopā tās bija 126 standartlaktācijas. Tika atlasītas arī 20 mātes un 20 meitas, kuras noslēgušas 1. un 2. laktāciju. LLU MPS Vecauce mātes un meitas atradušās praktiski vienādos turēšanas apstākļos. Saimniecībā dažāda vecuma vietējās izcelsmes slaucamām govīm vērojams optimāls somatisko šūnu skaits pienā -124.6 ± 27.05 tūkst. L^{-1} . Vidējais SŠS mātēm 1. laktācijā bija 70 ± 22.31 tūkst. mL^{-1} , meitām vidējais SŠS bija 41.9 ± 5.98 tūkst. mL^{-1} . Šāds vidējais somatisko šūnu skaits liecina par labu tesmens veselību gan mātēm, gan meitām. Otrajā laktācijā SŠS kā mātēm, tā meitām palielinājās, attiecīgi 84.4 ± 14.31 mātēm un 103.0 ± 31.04 tūkst. mL^{-1} meitām. SŠS fenotipiskā sakarība mātēm un meitām 1. laktācijā bija vidēji cieša un pozitīva ($r_p=0.52$), bet otrā laktācijā novērota vāja un negatīva sakarība ($r_p=-0.13$). Otrajā laktācijā negatīvā sakarība radās, jo vienai meitai 2. laktācijas laikā bija paaugstināts somatisko šūnu skaits un noslēdzot 2. laktāciju, tas bija 576 tūkst. mL^{-1} , kas liecina, ka govij 2. laktācijas laikā bijušas veselības problēmas. Somatisko šūnu skaita mainība LLU MPS Vecauce govīm, kuras noslēgušas četras standartlaktācijas, bija atšķirīga. Somatisko šūnu skaita mainība (variācijas koeficients) līdz 50%, ko somatisko šūnu skaitam var uzskatīt par zemu, bija 42% no visām analizētajām govīm. SŠS mainība lielāka par 70% bija 28% govju. Somatisko šūnu skaits ir pazīme, ko būtiski ietekmē vides apstākļi, tomēr 1. laktācijas māšu un meitu analīze liecina, kamēr vides apstākļu iedarbība uz dzīvnieka veselību ir bijusi mazāka, ir vērojama vidēja sakarība SŠS mātēm un meitām.

Atslēgas vārdi: somatisko šūnu skaits, vietējā govju šķirne.

Izmantotā literatūra

Zavadilova L., Wolf, J., Štipkova M., Nemcova E., Jamrozik J. (2011). Genetic parameters for somatic cell score in the first three lactations of Czech Holstein and Fleckvieh breeds using a random regression model. *Czech Journal of Animal Science*, Vol. 56(6), p. 251–260.

Pateicība. Pētījums tiek īstenots LZP grantā tēmas R125 - "Vispārējā un mastīta uzņēmības ģenētiskā fona raksturošana vietējās izcelsmes atgremotājšķirnēm Latvijā" ietvaros.

SPĒKBARĪBAS IZĒDINĀŠANAS EFEKTIVITĀTE KAZLĒNU, JĒRU UN LIELLOPU GAĻAS RAŽOŠANĀ

EFFICIENCY OF FEEDING OF CONCENTRATED FEED IN KIDS, LAMBS AND BEEF PRODUCTION

Elita Aplociņa, Daina Kairiša, Lilija Degola

LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts

elita.aplocina@llu.lv

Kopsavilkums. LLU LF DZZI realizēts Zemkopības ministrijas finansēts projekts "Lopbarības pākšaugu izēdināšanas zootehniskā un ekonomiskā efektivitāte atgremotājdzīvnieku gaļas ražošanai, tostarp marmorizētas gaļas ieguvei". Divās Latvijas saimniecībās tika ierīkoti pētījumi gaļas kazu un jēru nobarošanai, bet vienā saimniecībā gaļas liellopu nobarošanai ar dažādiem proteīna barības līdzekļiem, iekļaujot spēkbarības maisījumos lopbarības pupas un zirņus. Divu gadu pētījumos ar Būru šķirnes kazlēniem un Latvijas Tumšgalves šķirnes jēriem konstatēts, ka, nelietderīgi izmantota un sabradāta, tiek apmēram 38–69% silēs ielikta zāles lopbarība (siens, salmi), kas nonāk kopējos kūtsmēslos; tas jāņem vērā, plānojot nepieciešamās zāles lopbarības daudzumu. Pētījumos ar jēriem un kazlēniem tika salīdzināta divu spēkbarības veidu izēdināšanas efektivitāte uz dzīvnieku nobarošanas rādītājiem. Pirmās pētījumu grupas jēriem un kazlēniem papildus zirņauzu salmiem *ad libitum* tika izēdināts lopbarības miltu maisījums (10% lopbarības pupas, 10% zirņi, 30% mieži, 50% auzas), savukārt 2. pētījumu grupas jēri un kazlēni papildus saņēma rūpnieciski ražotu granulētu BIO papildbarību atgremotājdzīvniekiem, kuras sastāvā iekļauti gan graudaugi un minerālvielas, gan lopbarības pupas. 2. pētījumu grupas kazlēni uzņēma vairāk proteīnu (par 9.3%) un enerģiju NEL un ME (par 16%), kas labvēlīgi ietekmē kazlēnu augšanu un nobarošanas rādītājus. Dzīvmasas pieaugums dienā nobarošanas perioda 52 dienās 2. pētījumu grupas kazlēniem bija par 61.1% lielāks nekā 1. pētījumu grupas kazlēniem. Kautiznākums 2. pētījuma grupas kazlēniem bija par 10.3% lielāks nekā 1. pētījumu grupā. 1. pētījumu grupas liemeņos bija augstāks tauku īpatsvars. Pēc muskuļaudu un tauku attiecības abu grupu kazlēnu liemeņi ir būtiski atšķirīgi ($p < 0.05$), kur uz 1 kg taukaudu bija 4.36 kg muskuļaudu 1. pētījumu grupā un 6.65 kg muskuļaudu 2. pētījumu grupā. Pētījumā ar jēriem noskaidrots, ka 2. pētījumu grupas jēri uzņēma mazāk barības sausas un kopumā visas barības vielas, izņemot minerālvielas, kuras 1. pētījuma grupas jēriem netika pievienotas pie miltu maisījuma, bet tika piedāvātas laizāmo bloku veidā. Tas norāda, ka jēriem labāk garšoja miltu maisījums, nevis komerciāli ražotā papildbarība. Veicot barības sagremojamības pētījumu, tika konstatēts, ka komerciāli ražotā papildbarība jēru barības traktā netika pilnvērtīgi sagremota un izmantota. Palielinātais izdalītā urīna daudzums 2. pētījumu grupas dzīvniekiem liecina par lielāku dzeramā ūdens uzņemšanu. Ūdens uzņemšana nodrošina pastiprinātu minerālvielu izskalošanu no organisma, tāda veidā nodrošinot mazāku risku jēriem veidoties urīnsāļiem. Dzīvmasas pieaugums dienā nobarošanas perioda 60 dienās pētījumu grupu jēriem bija 255.8–275.6 g dienā uz dzīvnieku, un, atšķirībā no kazlēnu nobarošanas rādītājiem, labākus rezultātus uzrādīja jēru piebarošana ar miltu maisījumu, kur dzīvmasas pieaugums dienā bija par 7.7% lielāks. Kopējās lopbarības izmaksas uz 1 kg jēru un kazlēnu dzīvmasas pieaugumu augstākas bija 2. pētījumu grupā, jo komerciāli ražotajai spēkbarībai ir ievērojami augstāka cena nekā graudu miltu maisījumam. Pētījumā par gaļas liellopu nobarošanas efektivitāti tika iekļauti Angus un Hereforda krustojumu dzīvnieki. Kontroles grupas liellopi tika nodrošināti ar ganību zāli, bet pētījumu grupas dzīvniekiem *ad libitum* tika izēdināta skābbarība, siens, kā arī 3 kg spēkbarības maisījums, kas sastāvēja no miežiem, kviešiem, auzām un lopbarības pupām. Lai gan liellopu dzīvmasa nobarošanas beigās pētījumu grupas dzīvniekiem bija par 10.4% lielāka ($p < 0.05$), tomēr dzīvmasas pieaugumi visa pētījuma laikā un diennaktī neatšķīrās. Iekļaujot barības devā miltu maisījumu, ievērojami aug lopbarības izmaksas, un šajā pētījumā 1 kg dzīvmasas pieauguma nodrošināšanai tās bija par 0.61 EUR lielākas nekā kontroles grupas liellopiem. Ja lopus realizē gaļas pārstrādes uzņēmumam, jāizvērtē, vai liemeņa masas pieaugums spēj attaisnot palielinātās lopbarības izmaksas.

Atslēgas vārdi: lopbarība, dzīvmasa, dzīvmasas pieaugums.

EFEKTĪVĀS POPULĀCIJAS LIELUMS LATVIJAS SILTASIŅU ZIRGU ŠĶIRNES BRAUCAMAJĀ TIPĀ

EFFECTIVE POPULATION SIZE IN LATVIAN HEAVY WARMBLOOD HORSE

Anna Veidemane¹, Daina Jonkus¹, Līga Paura^{1,2}

¹ LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts, ² LLU Informācijas tehnoloģiju fakultātes Vadības sistēmu katedra
anna.veidemane@erlain.lv

Kopsavilkums. Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamais tips (LSB) ir vietējā apdraudētā šķirne, kuras pirmā ciltsgrāmata izdota 1925. gadā, bet šķirne apstiprināta 1952. gadā. Šī šķirnes tipa saglabāšana tika uzsākta 2004. gadā, kad visā Latvijā tika atlasīti pēc izcelsmes atbilstošie zirgi un izvērtēta to piemērotība saglabāšanas programmai. No lielas daļas šo dzīvnieku neizdevās iegūt programmai atbilstošus pēcnācējus, jo sevišķi vaislas dzīvniekus. Situācijai stabilizējoties, izcelsmes kritēriji tika pārskatīti un padarīti stingrāki, tādējādi samazinot atbilstošo dzīvnieku skaitu, bet paaugstinot to kvalitāti un šķirniību. Ir veikts pētījums par aktīvās populācijas lielumu un ķēvju atražošanas rādītājiem 2004.–2018.gadam, bet efektīvās populācijas (N_e) lielums līdz šim nav ticis noteikts. Efektīvā populācijas lielums raksturo to dzīvnieku skaitu, kas piedalās pēcnācēju radīšanā, kuri tālāk tiek izmantoti vaislai; tam ir būtiska nozīme uz inbrīdingu šķirnē. Datu bāze tika veidota uz Lauksaimniecības Datu centra datu bāzes pamata, atlasot dzīvniekus, kuru šķirnes apzīmējums ir LSB un kuri ir dzīvi uz 2020.gada 1.jūniju, kā arī to priekštečus 5 paaudzēs (pilna izcelsme). Kopā datu bāzi veidoja 235 sieviešu un 96 vīriešu kārtas dzīvnieki (daļa ir kastrēti, jo vaislas ērzeļi ir tikai 29 no tiem) un to priekšteči piecās paaudzēs ($N=3098$ dzīvnieki). Efektīvās populācijas lielums Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamajā tipā samazinās. Pēdējo desmit gadu laikā N_e ir samazinājies no 163 uz 103 dzīvniekiem 2019. gadā (2020.gada dati ir nepilnīgi). Apdraudētām šķirnēm rekomendēts uzturēt N_e lielāku par 50–100 dzīvniekiem. Atbilstoši šim kritērijam, Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamajam tipam vēl nav sasniegta robeža, kad apdraudēta ģenētiskā daudzveidība šķirnē, tomēr būtu jāveic regulāra inbrīdinga kontrole, kā arī rekomendēta iespējami daudzu no pieejamajiem ērzeļiem izmantošana vaislā.

Atslēgas vārdi: šķirnes saglabāšana, ģenētiskā daudzveidība, vietējā apdraudētā šķirne.

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

ANGUS ŠĶIRNES LIELLOPU NOBAROŠANAS EFEKTIVITĀTE MARMORIZĒTAS GAĻAS IEGUVEI

FATTENING EFFICIENCY OF ANGUS FOR MARBLE MEAT PRODUCTION

Elita Aplociņa¹, Dzidra Kreišmane², Aija Ošāne³, Arvīds Ošāns⁴

LLU Lauksaimniecības fakultātes ¹Dzīvnieku zinātņu institūts; ²Augsnes un augu zinātņu institūts;

³SIA "Eco Dārzs"; ⁴SIA "Eco Onyx"

elita.aplocina@llu.lv

Kopsavilkums. Pētījums notiek ELFLA finansētā projekta "Bioloģiski ražots marmorēts steiks" ietvaros. Pētījuma mērķis ir atrast īsāko optimālo gaļas liellopu nobarošanas periodu un metodi, lai iegūtu nepieciešamo tauku klasi gaļai un marmorētu steiku, kas būtu pieejams Latvijas tirgū un spētu konkurēt eksporta tirgos. Kopš 2019. gada divās bioloģiski sertificētās Angus gaļas liellopu audzēšanas saimniecībās kompleksi tiek pētītas iespējas nodrošināt pašražotu zāles lopbarību un spēkbarību, pielāgojot zālājus un laukaugu sējumu struktūru konkrētajiem apstākļiem, novērtēta lopbarības kvalitāte un sagatavotas atbilstošas barības devas dzīvnieku ēdināšanai, īpašu vērību eksperimentu gaitā veltot iespējami kvalitatīvas liellopu gaļas, tai skaitā marmorēta steika ieguvei. Pētījumā iekļautie Angus tīršķirnes nobarojamie dzīvnieki tika turēti vienā novietnē, tie tika sadalīti 2 grupās un tiem tika izēdināti atšķirīgi rupjās lopbarības veidi (smalcināts vai nesmalcināts siens) un kviešu spēkbarību *ad libitum* trīs atšķirīgos nobarošanas beigu fāzes garumos (2, 3 vai 5 mēneši) un noteikta šo faktoru ietekme uz liellopu gaļas ražošanu. 1. pētījuma grupas bulļiem tika izēdināts smalcināts siens barības galdā, bet 2. pētījuma grupas dzīvniekiem – nesmalcināts siens rituļos. Pēc intensīvas nobarošanas uzsākšanas 20–21 mēneša vecumā ar vidējo dzīvmasu 610–613 kg abu grupu bulļi pirmajās 63 dienās apēda vidēji 6.4 kg placinātus kviešus (39.8% no barības devas sausnes), nākamajās 34 dienās apēstais kviešu daudzums palielinājās un sasniedza 8.23 kg (50.3%) dienā uz dzīvnieku, bet nobarošanas beigu fāzē pēdējās 57 dienās patērētais daudzums samazinājās līdz 3.79 kg (24.8%) dienā uz 1 dzīvnieku. Zemākais dzīvmasas pieaugums (0.41–0.92 kg diennaktī uz 1 dzīvnieku) sasniegts pēc 2 mēnešu intensīvas nobarošanas, savukārt augstākie dzīvmasas pieaugumi 1.42–1.71 kg dienā uz dzīvnieku sasniegti trīs mēnešu intensīvas nobarošanas periodā. Labāki nobarošanas rādītāji ir sasniegti dzīvnieku grupā, kuriem izēdināja smalcinātu sienu, kas norāda uz to, ka šādu barību dzīvnieks izmanto labāk un vairāk enerģijas novirza dzīvmasas pieauguma nodrošināšanai, nevis barības sasmalcināšanai ēšanas procesā. Kautiznākums Angus tīršķirnes bulļiem bija 53–59%, kas nav apmierinošs rādītājs. Pētījumu turpinot ir jāmeklē optimālais nobarošanas veids, lai sasniegtu kautiznākumu virs 60%. Salīdzinoši augstāks kautiznākums sasniegts bulļu grupā, kam izēdināja smalcinātu sienu. Tā kā Latvijā līdz šim nav praktiskas pieredzes gaļas marmorējuma vērtēšanai, šā pētījuma īstenošanai tika izvērtētas dažādas pasaulē izmantotās sistēmas un par piemērotāko atzīta Austrālijā izmantotā liellopu gaļas marmorējuma noteikšanas sistēma (AUS-MEAT), kur marmorējumu nosaka *M. longissimus dorsi* šķērsgriezumā starp 12 un 13 ribu. Pētījumā *M. Longissimus dorsi* muskuļacs marmorējums novērtēts kā 3. līdz 5. klasei atbilstošs, kas liecina, ka Angus liellopiem ar atbilstošu turēšanu un ēdināšanu bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā ir iespēja panākt labu steiku marmorizāciju un iegūt augstas kvalitātes gaļu, kas ir nepieciešama Latvijas tirgū un ko labi novērtēs patērētāji.

Atslēgas vārdi: Angus, dzīvmasas pieaugums, liemenis, gaļas marmorējums.

BARĪBAS SAGREMOJAMĪBAS PĒTĪJUMA REZULTĀTI LATVIJAS TUMŠGALVES ŠĶIRNES NOBAROJAMIEM JĒRIEM

STUDY OF FEED DIGESTION IN LATVIAN DARK-HEAD LAMBS FOR FATTENING

Līga Šenfelde, Daina Kairiša, Dace Bārzdiņa
LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts
shenfeldel@gmail.com

Kopsavilkums. Palielinoties vides piesārņojumam pasaules mērogā, kas veicina globālo sasilšanu, īpaši aktuāli ir atrast jebkura veida piesārņojuma samazināšanas iespējas. Lauksaimniecības dzīvnieku, tajā skaitā jēru, pēc iespējas pilnīgāka barības līdzekļu sagremošana sniedz divējādu ieguvumu: 1) samazina apkārtējās vides piesārņojumu, no organisma izvadot mazāk slāpekļa un 2) samazina lauksaimniecības produktu ražošanas izmaksas, maksimāli novirzot barības līdzeklī esošās barības vielas produkcijas ražošanai. Vairākos literatūras avotos, tajā skaitā Verbeke, et al. (2015) norāda, ka lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanai tiek novirzītas 50–70% no kopējām ražošanas izmaksām. Pētījuma mērķis bija skaidrot dažādos veidos izbarotas lopbarības sastāvā esošo barības vielu sagremojamību un to izvadīšanu apkārtējā vidē ar kūtsmēsliem. Pētījums notika biedrības "Latvijas aitu audzētāju asociācijas" vaislas teķu pārbaudes stacijā "Klimpas" laika periodā no 2020. gada maija līdz 2020. gada novembrim un tajā izmantoja 32 Latvijas tumšgalves šķirnes jērus nobarošanai, kas tika sadalīti četrās grupās atkarībā no spēkbarības un miltu maisījuma izdales tehnoloģijas: miltu maisījuma neierobežota izdāle, spēkbarības neierobežota izdāle, spēkbarības izdāle trīs reizes dienā un spēkbarības izdāle piecas reizes dienā. Pētījuma jēri uzsākot pētījumu tika nocirpti, iegūstot vidēji no 0.303 kg līdz 0.658 kg vilnas. Vidējais jēru vecums, uzsākot nobarošanu, bija 88 dienas un dzīvmasa 24.33 kg. Nobarošana ilga vidēji 68 dienas. Vienlaicīgi ar spēkbarību un miltu maisījumu jēriem tika nodrošināta neierobežota piekļuve salmiem un ūdenim. Sausnas saturs spēkbarībā bija vidēji 89.44% un miltu maisījumā vidēji 88.71%. Miltu maisījumā bija augstāks šķīstošā proteīna un cietes saturs sausnā (attiecīgi 6.60% un 47.45%), bet kokšķiedras, koptauku, koppelnu un kālija saturs sausnā bija augstāks spēkbarībā (attiecīgi 15.44%, 7.34%, 0.92% un 1.24%). Jēri, kurus baroja normēti 3 reizes dienā, ieguva lielāko kopējo dzīvmasas pieaugumu un patērēja mazāko spēkbarības daudzumu 1 kg pieauguma ražošanai – 4.128 kg (1. atkārtojumā) un 4.450 kg (2. atkārtojumā). Arī otrajā pētījuma gadā jēriem izbarotais miltu patēriņš diennaktī mazāks, salīdzinot ar kombinētās spēkbarības patēriņu. Vidēji viens jērs diennaktī izdalīja no 0.768 kg (miltu maisījuma grupa) līdz 1.433 kg (grupa ar spēkbarības izdali piecas reizes dienā) kūtsmēslu. Eksperimenta laikā tika sagatavoti un izanalizēti 24 kūtsmēslu paraugi. Noskaidrots, ka ar 1 kg kūtsmēslu visvairāk sausnas (0.366 kg), kokšķiedras (0.120 kg), koptauku (0.009 kg) un koppelnu (0.049 kg) apkārtējā vidē izdalīja jēri, kas tika baroti ar spēkbarību trīs reizes dienā. Jēri, kuri saņēma miltu maisījumu neierobežotā daudzumā ar 1 kg kūtsmēslu vidē izdalīja būtiski mazāku amonija slāpekļa daudzumu, vidēji 0.88 ± 0.09 g, salīdzinot ar visus grupu jēriem, kuri saņēma kombinēto spēkbarību ($p < 0.01$). Šīs grupas jēru kūtsmēslu pH skaitlis bija vidēji 6.27 ± 0.27 , kas ir būtiski mazāks kā citu grupu jēru kūtsmēslu pH ($p < 0.01$). Kūtsmēslu sausnā stabilākais bija kokšķiedras daudzums, vidējais variācijas koeficients 5.6%, bet lielākā variācija kālija un tauku saturam, attiecīgi 24.8% un 22.6%. Salīdzinot ar 2019.gadu, mēslos lielāka kopējās sausnas satura variācija, bet mazāka variācija tauku, kopslāpekļa un amonija slāpekļa daudzumam. Iegūtie rezultāti nav vērtējami viennozīmīgi, tāpēc eksperimenti šajā pētījumā ir jāturpina.

Atslēgas vārdi: kūtsmēslu sastāvs, piesārņojums, barības vielu konversija.

Izmantotā literatūra

Wim Verbeke, Thomas Spranghers, Patrick De Clercq, Stefaan De Smet, Benedikt Sas Mia Eeckhout. 2015. Insects in animal feed: Acceptance and its determinants among farmers, agriculture sector stakeholders and citizens, Animal Feed Science and Technology, 204, p. 72–87. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2015.04.001

Pateicība. Pētījums veikts Latvijas Republikas Zemkopības ministrijas finansēta projekta "Barības līdzekļu un barības vielu sagremojamības pētījumi (konversija) jēriem, lietojot dažādas barības līdzekļu izbarošanas tehnoloģijas" ietvaros (LAD lēmums Nr. 29.05.2020 Nr. 10 9.1-11/20/1650-e).

PIENA LOPKOPIBAS RAKSTUROJUMS BIOĻĢISKAJĀ LAUKSAIMNIECĪBĀ SEG EMISIJU KONTEKSTĀ

CHARACTERISTICS OF DAIRY LIVESTOCK IN ORGANIC FARMING SYSTEM IN THE CONTEXT OF GHG EMISSIONS

¹Elita Aplociņa, ²Laima Bērziņa, ³Olga Frolova, ¹Dzidra Kreišmane, ⁴Arnis Lēneris,

⁴Kaspars Naglis-Liepa

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte; ²LLU Informācijas tehnoloģiju fakultāte;

³LLU Vides un būvzinātņu fakultāte; ⁴LLU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāte
dzidra.kreismane@llu.lv

Kopsavilkums. Latvijā 2019. gada beigās bioloģiski saimniekojoši uzņēmumi bija 6% no kopējā aktīvo lauksaimniecības uzņēmumu skaita, bet sertificētā LIZ platība ap 14% no kopējās platības valstī. Negatīvā ietekme uz vidi šādiem uzņēmumiem ir maza, par to liecina pētījumu rezultāti daudzās valstīs, tomēr Latvijā augsnes un kūtsmēslu apsaimniekošana, kā arī dzīvnieku ēdināšana ir jāpilnveido. Mainoties kopējai lauksaimniecības politikai ES zaļā kursa virzienā, var prognozēt bioloģiskās lauksaimniecības sektora paplašināšanos, pārprofilējot mazās un vidējās konvencionālās, kā arī piemājas saimniecības. Pēdējās Latvijā apsaimnieko 19.8% no LIZ, taču patērē tikai 2.5% no visiem slāpekļa minerālmēsliem, audzē 11.2% no visiem liellopiem valstī. Ilgtspējīgai bioloģiskai lauksaimniecībai ir daudz iespēju attīstībai. Pētījumi liecina, ka tā samazina enerģijas patēriņu ražošanas procesā par 25–50%, salīdzinot ar konvencionālo, bet, piesaistot augsnē oglekli, palielinās SEG emisiju samazināšanas potenciāls. Tā kā bioloģiskās saimniekošanas sistēmā nozīmīgu vietu ieņem zālāji un augsne ir nosepta maksimāli ilgu laiku gadā, ar augiem absorbētais ogleklis palielina augsnē organisko vielu saturu. C piesaisti veicina arī iespēja iestrādāt augsnē kompostētus kūtsmēslus, kas dod ievērojamas priekšrocības SEG emisiju samazinājumā. Latvijā no 2014. gada emisijas pieauga, 2017. gadā bija 2782.3 kt. CO₂ ekvivalenta, bet kopš 2018. gada tās samazinās. No 2014.–2018. gadam kopējās lauksaimniecības radītās emisijas bija par 3.5% mazāk, viens no iemesliem bija dzīvnieku skaita samazinājums. Slaucamo govju skaits samazinājies par 21.4 tūkstošiem (12.9%). Bioloģiskajā piena lopkopībā Latvijā ir potenciāls samazināt emisiju kopējo apjomu, kompleksi uzlabojot dzīvnieku labturību un kūtsmēslu apsaimniekošanu. Projektā ir izmantota Latvijas Lauksaimniecības datu centra datu bāze. Dati liecina, ka 2019. gadā bioloģiskajās saimniecībās bija 16139 slaucamās govīs ar vidējo izslaukumu 5873 kg laktācijā un ka dzīvnieku vidējais vecums bija 4.29 laktācijas, kas ir par 0.3 vairāk nekā mazajās un vidējās konvencionālajās saimniecībās ar līdzīgu izslaukumu. Dzīvnieku mūža ilguma palielināšana ir viens no pasākumiem SEG emisiju mazināšanai, jo ir nepieciešams mazāks ataudzējamais ganāmpulks. Otra iespēja ir optimizēt kopproteīna daudzumu barības devā. Pētījumā, izmantojot slaucamo govju ēdināšanas programmu NorFor barības devu optimizēšanai atkarībā no izslaukuma un pielāgojot to dažādiem laktācijas perioda posmiem, var secināt, ka pie palielināta kopproteīna daudzuma barības devā bioloģiski saimniekojošos uzņēmumos ar 100 un vairāk dzīvniekiem un vidējo izslaukumu 6000 kg laktācijā tās sākuma posmā N cietajos izkārnījumos un urīnā bija par 27 g d⁻¹ vairāk, bet metāna daudzums par 0.06 MJ kg⁻¹ enerģētiski koriģētā piena (EKP) mazāk nekā slaucamajām govīm mazākās saimniecībās ar 5880 kg izslaukumu, arī laktācijas vidusposmā, samazinot barības devā kopproteīna daudzumu vidēji par 10 g kg⁻¹ DM pie 6000 kg izslaukuma tendence ir līdzīga. Samazinot kopproteīna daudzumu uz saunas kilogramu barības devā vēl par 20–25 g vēlajā laktācijā un cietstāves periodā, N izdalīšanās cietajos izkārnījumos un urīnā ievērojami samazinās neatkarīgi no izslaukuma. Metāna daudzums uz 1 kg EKP vēlajā laktācijā palielinās izslaukuma samazinājuma un barības sagremojamības izmaiņu dēļ. Konvencionālajās piena lopkopības saimniecībās ar līdzīgu izslaukuma līmeni agrajā un vidējā laktācijā N izdalīšanās cietajos izkārnījumos un urīnā bija par 40–90 g d⁻¹ vairāk, bet vēlajā laktācijā par 10 g d⁻¹ mazāk nekā bioloģiskajās, metāna daudzums uz kg⁻¹ EKP ir līdzvērtīgs.

Pētījums "Latvijas lauksaimniecības siltumnīcefekta gāzu un amonjaka emisijas, kā arī CO₂ piesaistes (aramzemēs un zālajos) robežsamazinājuma izmaksu līkņu (MACC) pielāgošana izmantošanai lauksaimniecības, vides un klimata politikas veidošanā" īstenots pēc LR Zemkopības ministrijas pasūtījuma.

Atslēgas vārdi: *piena lopkopība, emisijas, laktācija, kopproteīns, barības deva.*

LATVIJAS TUMŠGALVES AITU ŠĶIRNES VECĀ TIPĀ SAGLABĀŠANAS PROGRAMMAS RĒZULTĀTI 2020. GADĀ

RESULTS OF THE LATVIAN DARK HEAD SHEEP BREED CONSERVATION PROGRAM IN 2020

Dace Bārzdiņa, Daina Kairiņa,

LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts

dace.barzdina@llu.lv

Kopsavilkums. Mūsdienų sabiedrības vēlme dzīvot arvien pārticīgāk, veicina mazāk produktīvo augu un dzīvnieku sugu izzušanu. Arvien plašāk tiek izmantotas komerciāli ienesīgākās šķirnes, tādējādi apdraudot ģenētiskās daudzveidības saglabāšanu. Viens no lauksaimniecības dzīvnieku ģenētisko resursu saglabāšanas priekšnosacījumiem ir vietējo šķirņu saglabāšanas programmu izstrāde un īstenošana, lai tie tiktu izmantoti un uzlaboti, tādējādi veicinot globālo pārtikas nodrošinājumu un to saglabāšanu nākamajām paaudzēm (The second report...2015). Latvijā tiek īstenota Latvija tumšgalves aitu šķirnes vecā tipa saglabāšanas programma. Saglabāšanas programmas mērķis ir palielināt Latvijas tumšgalves šķirnes vecā tipa aitu skaitu, saglabāt šķirnes ģenētisko potenciālu un daudzveidību. Latvijas tumšgalves aitu šķirnes vecā tipa saglabāšanas programmas (turpmāk LTvt programma) īstenošanā 2020. gadā bija iesaistīti 29 saimniecību īpašnieki un viņiem piederošas 506 aitu mātes un 44 vaislas teķi. Lielākais, LTvt programmas prasībām atbilstošo, aitu skaits apstiprināts saimniecībās SIA "Mikaitas" – 54, "Ances SIA" – 45 un ZS "Čakaiņi" – 45, lielākais teķu skaits ir saimniecībās "Ances SIA" – 9, un SIA "Mikaitas" – 8. Programmas īstenošanai 2020. gadā no jauna tika iekļautas 145 aitu mātes, kuras pārstāvēja visas Latvijas tumšgalves aitu šķirnes ģenealogiskās teķu līnijas (Apolons0302, Edžiņš0365, Ikars0121, Irbis0125, Sīgars0005, Sīmanis0195 un Skaris0008). Lielākais skaits vaislas teķu un aitu māšu pieder Apolona0302 līnijai (15 un 67), bet samazinājies ir Ikara0121, Sīmaņa0195, Sīgara0005 un Edžiņa0365 līnijas teķu un aitu māšu skaits. Programmas prasībās atbilstošās aitu mātes un teķi piedzimuši metienā pa divu vai lielākā skaitā. No vaislai izmantotajiem teķiem mazāk lecināšanā izmantoti ir Edžiņa0365 un Skara0008 līnijas teķi, attiecīgi 1.5 un 1.7 reizes, bet jau ilgstoši lecināšanai izmantoti Ikara0121 līnijas teķi, vidēji 5.5 reizes. LTvt programmā iekļauto aitu māšu vidējā auglība ir 180%. Labākos auglības rādītājus uzrādīja Ikara0121 pārstāvētās teķa līnijas aitu mātes, kurām pirmo reizi atnesoties metienā bija divi jēri. No programmā iekļautajiem vaislas teķiem 2020. pārraudzības gadā iegūti 6120 pēcnācēji. Lielākais skaits jēru ir piedzimuši Apolona0302 līnijas vaislas teķiem, 2223 jeb 36.3%. Mazākais skaits un īpatsvars jēru iegūti no vaislas teķiem, kuri pārstāv Edžiņa0365 līniju, attiecīgi 379 jeb 6.2%. LTvt programmas īstenošanai izmanto Skrepi rezistentu (R1), kā arī selekcijai vēlama (R2) un neitrāla (R3) genotipa aitu mātes un sertificētus vaislas teķus. LTvt saglabāšanas programmā izmantotie vaislas teķi 65.9% un aitu mātes 47.0% gadījumos ir R1, un tikai 31.8% un 42% R2, 2.3% un 11% R3 genotipa. Ar 2020. pārraudzības gadu pēc LTvt programmas uzsākts uzņemt aitas un teķus, ņemot vērā vilnas apauguma vērtējumu, kas veikts pēc izstrādātās metodikas un noteikts punktos. Ar 2020. pārraudzības gadu pēc LTvt programmā izvirzītajām prasībām tika uzsākts uzņemt aitas un teķus pēc atbilstoša vilnas apauguma. Vilnas apaugumu vērtē 6 punktu sistēmā, kur programmas īstenošanā iekļauj dzīvniekus, kas vilnas apaugumā novērtēti ar 3, 4, un 5 punktiem. Programmas īstenošanai 2020. gadā no jauna tika iekļauti 6 vaislas teķi ar atbilstošu vilnas apaugumu, trīs teķiem tas tika novērtēts ar 3 punktiem un trīs teķiem ar 4 punktiem. Lielākais skaits LTvt programmā no jauna uzņemto aitu māšu pēc vilnas apauguma ir novērtēts ar 3 punktiem (113 aitas jeb 78%), ar 4 punktiem vilnas apaugums novērtēts 30 aitu mātēm (21%) un vismazāk bija aitu māšu, kurām vilnas apaugumu varēja novērtēt ar 5 punktiem (2 aitas jeb 1%). Iegūtie rezultāti apstiprina, ka turpmāk lielāka vērtība ir jāpievērš, pēcnācēju ieguvei no Ikara0121, Sīgara0005 un Sīmaņa0195 teķu līnijām.

Atslēgas vārdi: Latvijas tumšgalves šķirne, saglabāšanas programma, teķa līnija.

Izmantotā literatūra

The second report on the state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. (2015) Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, FAO, Rome. p. 606. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 15.01.]. Pieejams: <http://www.fao.org/3/a-i4787e.pdf>

DAŽĀDU EKSTERJERA PAZĪMJU IETEKME UZ LATVIJAS BRŪNĀS UN LATVIJAS ZILĀS ŠĶIRNES GOVJU PIENA PRODUKTIVITĀTI

THE EFFECT OF DIFFERENT BODY CONFORMATION TRIATS ON LATVIAN BROWN AND LATVIAN BLUE DAIRY COW MILK PRODUCTIVITY

Lāsma Cielava, Daina Jonkus

LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts

lasma.cielava@llu.lv

Kopsavilkums. Vietējās izcelsmes Latvijas brūnās (LBSDz) un Latvijas zilās (LZ) slaucamo govju šķirnes tiek iekļautas Latvijas vietējo apdraudēto šķirņu sarakstā, un dzīvnieki, kas atbilst noteiktiem kritērijiem, tiek pakļauti šķirnes saglabāšanas programmu prasībām. Viens no galvenajiem priekšnosacījumiem vietējo šķirņu saglabāšanas procesā ir produktīvu un kvalitatīvu pēcnācēju ieguve. Tesmeņa, kāju un nagu, kā arī vispārējā izskata eksterjera pazīmju ietekme uz dzīvnieku piena produktivitāti ir plaši pētīta, kamēr pavisam neliela uzmanība tiek pievērsta eksterjera kļūdām un to sakarībām ar govju produktivitāti. Pētījuma mērķis bija noskaidrot dažādu eksterjera pazīmju un eksterjera kļūdu ietekmi uz Latvijas brūnās un Latvijas zilās šķirnes govju piena produktivitāti. Pētījumā tika iekļautas 505 slaucamās govīs (no tām 153 LBSDz un 352 LZ šķirnes), kas dzimušas laika posmā no 01.01.2012. – 01.01.2017. un līdz 2021. gadam tām ir veikta eksterjera novērtēšana un aprēķināta piena produktivitāte noslēgtā standartlaktācijā. Datu bāze veidota, izmantojot pārraudzības informāciju, kas uzkrāta Lauksaimniecības Datu centra datu bāzē. Pētījuma veikšanai tika uzskaitīti dati par dzīvnieku piena produktivitāti 1. un 3. laktācijā, govju eksterjera pazīmju lineārās novērtēšanas rezultātiem 1. un 3. laktācijā, kā arī apkopota informācija par eksterjera kļūdām 1. un 3. laktācijā. Starp analizētajiem dzīvniekiem produktīvākas ir bijušas LBSDz šķirnes govīs, kas 1. laktācijā raksturojušās ar 4710.4 ± 102.15 kg enerģētiski koriģētā piena (EKP), kamēr no LZ govīm iegūti 4672.6 ± 68.94 kg EKP. LBSDz govīm novērots zemāks izslaukums 1. laktācijā, tomēr tauku un olbaltumvielu saturs pienā šīs šķirnes govīm bijis būtiski augstāks ($p < 0.05$). No analizētajiem 505 dzīvniekiem eksterjera kļūdas tika novērotas 178 slaucamajām govīm (35% no visiem dzīvniekiem), turklāt atsevišķiem dzīvniekiem vienlaicīgi bijušas vairāk nekā 2 eksterjera kļūdas. Biežāk novērotā eksterjera kļūda LBSDz un LZ šķirnes govīm bija "papildu pupi" (57 dzīvniekiem), "slīpa tesmeņa apakšējā mala" (42 dzīvniekiem), "pacelta astes sakne" (38 dzīvniekiem), kā arī "vāji vēziši" (20 dzīvniekiem) un "resni pupi" (11 dzīvniekiem). Apskatot eksterjera kļūdas vienas šķirnes ietvaros, LBSDz govīm tās novērotas saistībā ar tesmeni (pazīmēm "papildu pupi" un "slīpa tesmeņa apakšējā mala"), kamēr LZ šķirnes govīm biežāk novērota "pacelta astes sakne" un "vāji vēziši". Analizējot dažādu eksterjera kļūdu sakarību ar dzīvnieku produktivitāti pirmajā laktācijā, noskaidrojām, ka LZ un LBSDz šķirņu govīm, kam novērota eksterjera kļūda "papildu pupi", pirmajā laktācijā kopējā piena produktivitāte bijusi būtiski augstāka ($p < 0.05$) nekā govīm, kam šī pazīme netika novērota (attiecīgi - 5027.7 ± 156.08 kg EKP un 4675.7 ± 64.69 kg EKP). Arī govju grupā, kurā novērota eksterjera kļūda "slīpa tesmeņa apakšējā mala" bijusi būtiski augstāka ($p < 0.05$) piena produktivitāte pirmajā laktācijā (attiecīgi 4941.1 ± 198.80 kg EKP un 4675.7 ± 64.69 kg). Vadoties pēc šiem rezultātiem var secināt, ka produktīvākiem dzīvniekiem biežāk tiek novērotas eksterjera kļūdas, kas tieši ietekmē to tesmeņa uzbūvi, līdz ar to ir nozīmīgi veikt gan dažādu eksterjera pazīmju, gan eksterjera kļūdu analizēšanu saistībā ar dzīvnieku piena produktivitāti.

Atslēgas vārdi: eksterjera kļūdas, piena produktivitāte, vietējās apdraudētās šķirnes.

Pateicība. Pētījums veikts ZM projekta "Nacionālajā gēnu bankā uzkrātā Latvijas vietējo apdraudēto dzīvnieku šķirņu bioloģiskā materiāla gēnu bankas papildināšana un izpēte" ietvaros.

KAILGRAUDU MIEŽU IZĒDINĀŠANAS EFEKTIVITĀTE NOBAROJAMĀM CŪKĀM *FEEDING EFFECT OF HULLESS BARLEY FOR FATTENING PIGS*

Lilija Degola¹, Imants Jansons²

¹ LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts, ² Agrosursu un ekonomikas institūts
lilija.degola@llu.lv

Kopsavilkums. Kailgraudu mieži visplašāk tiek audzēti Kanādā, arī Japānā un ASV. To selekciju veic Čehijā, Zviedrijā, Vācijā, Austrālijā un Meksikā, kā arī Latvijā. Tiem ir divreiz mazāk kokšķiedras graudos, salīdzinot ar plēkšņainajiem miežiem. Tāpēc kailgraudu mieži var būt vērtīgs enerģijas un proteīna avots cūku un putnu ēdināšanā (Degola, 2005). Pētījuma mērķis bija izpētīt kailgraudu miežu izēdināšanas efektivitāti, ar tiem aizvietojojot plēkšņainos miežus cūku barības devās. Atkarībā no cūku dzīvmasas un vecuma kailgraudu mieži tika iekļauti spēkbarības maisījumā no 39-45%. Cūku grupas saimniecībā nokomplektēja atkarībā no izcelšanās, vecuma, dzīvmasas un dzimuma. Vienai cūku grupai sagatavoja spēkbarības maisījumu ar kailgraudu miežiem, otrai ar plēkšņainajiem miežiem. Citas barības sastāvdaļas netika mainītas, tās bija vienādas. Pētījuma viena cūku grupa tika definēta kā kailgraudu miežu grupa un otra kā plēkšņaino miežu cūku grupa. Iegūtie nobarošanas rezultāti cūku grupās bija vidēji augsti. Kailgraudu miežu cūku grupai dzīvmasas pieaugums diennaktī sasniedza 0.716 ± 0.174 kg, bet plēkšņaino miežu cūku grupai 0.686 ± 0.183 kg. Cūku nobarošanas rādītāji būtiski starp grupām neatšķīrās, kaut gan nedaudz zemāki tie bija plēkšņaino miežu cūku grupā (par 0.03 kg d^{-1}). Barības patēriņš 1 kg dzīvmasas pieauguma ražošanai bija, attiecīgi 3.14 un 3.25 kg. Kautķermeņa rādītāji liecināja, ka būtiskas atšķirības bija liesās gaļas, karbonādes svara un zemādas tauku slāņa rādītājos ($p < 0.05$). Liesā gaļa kailgraudu miežu cūku grupai $61.45 \pm 0.68\%$ un plēkšņaino miežu cūku grupai $62.13 \pm 0.70\%$, karbonādes svars, attiecīgi 2.07 ± 0.18 un 2.43 ± 0.09 kg, un zemādas tauku slānis 10.25 ± 3.07 un 7.63 ± 3.23 mm. Par 2.62 mm mazāks zemādas tauku slānis plēkšņaino cūku grupā, kas norāda, ka, izēdinot plēkšņainos miežus nobarojamām cūkām, kautķermenis ir ar augstāku liesās gaļas īpatsvaru. Cūkas nokautas sasniedzot dzīvmasas 110 līdz 114 kg, kad var iegūt augstu gaļas iznākumu un mitruma (75.2% un 70.3%), kā arī olbaltumvielu (22.9% un 22.3%) rādītāji norādīja, ka nobarojamās cūkas ir realizētas optimālā 5.5 līdz 6 mēnešu vecumā. Cūkgaļas ķīmiskais sastāvs atbilda literatūrā aprakstītajām normām. Cūkgaļā pH bija no 5.6 līdz 6.0. Secinājumi: Kailgraudu miežu izēdināšana nobarojamām cūkām dod lielākus dzīvmasas pieaugumus, tomēr augstāks liesās gaļas īpatsvars un karbonādes svars, izēdinot plēkšņainos miežus. Cūkgaļas ķīmiskais sastāvs bez būtiskām atšķirībām.

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.

Atslēgas vārdi: kailgraudu mieži, nobarojamās cūkas, cūkgaļas kvalitāte.

Izmantotā literatūra

Degola L. (2005) Kailgraudu mieži kā lopbarība cūku ēdināšanā. Saimnieks Nr.9 (15), 60-62.lpp.

BRĪVAS TURĒŠANAS LAUKU VISTU OLU KVALITĀTES PARAMETRI

FREE-RANGE HENS' EGGS QUALITY TRAITS

Jelena Zagorska¹, Diāna Ruska², Dace Pastare³, Vitālijs Radenkovs⁴, Ilze Grāmatiņa¹

¹LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, ²LLU Lauksaimniecības fakultāte,

³ZS "Talči", ⁴Dārzkopības institūts

jelena.zagorska@llu.lv, diana.ruska@llu.lv

Kopsavilkums. Olas ir vērtīgs pārtikas produkts, kas nodrošina cilvēka organismu ar tam nepieciešamajām uzturvielām – olbaltumvielām, omega-3, mononepiesātinātajām taukskābēm, taukos šķīstošajiem A, E un D vitamīniem. Olu kvalitāti ietekmē dažādi faktori, tai skaitā putnu šķirne, -barība un tās ķīmiskais sastāvs, sezona un turēšanas apstākļi. Vidēji olas čaumalas biezums ir 0.2-0.4 mm un to var ietekmēt barības sastāvs un veids. Galvenās olas ēdamās sastāvdaļas ir olas dzeltenums un baltums. Olas baltumu veido: albumīni, ovomukoīdi, ovoglobulīni, ovomucīns, lizocīms, avidīns un citas olbaltumvielas. Olu dzeltenumu galvenokārt veido fosfoproteīni un lipīdi: tauki, fosfolipīdi, sterīdi un sterīni. Olas dzeltenumā esošo tauku sastāvu veido 1/3 piesātināto un 2/3 nepiesātināto taukskābju. Olu kvalitāti nosaka vairāki organoleptiskie un fizikālie rādītāji: svaigums, izskats, dzeltenuma krāsa, smarža, garša, lielums, svars. Turklāt olu uzturvērtību nosaka to ķīmiskais sastāvs: taukskābju profils, koncentrācija un savstarpējā attiecība, holesterīna saturs. Mainoties sezonai, mainās arī vistu barības ķīmiskais sastāvs un veids, turēšanas vides apstākļi, kas arī var būtiski ietekmēt olu kvalitāti. Lai nodrošinātu vistas ar pilnvērtīgu barību, nepieciešams zināt, kā mainās olu kvalitāte, mainoties sezonai. Pētījuma mērķis ir izvērtēt olu kvalitātes parametrus laika posmā no augusta līdz janvārim. Olas tika iegūtas brīvās turēšanas zemnieku saimniecībā ZS "Talči", kas atrodas Ķonu pagastā, Naukšēnu novadā. Olas tika ievāktas laika posmā no augusta līdz decembrim. Paraugi tika izvēlēti, pamatojoties uz nejaušības principu (20 olas katru mēnesi). Olām tika noteikti sekojoši kvalitātes rādītāji: čaumalas biezums (bīdmērs), olu dzeltenuma krāsas intensitāti nosaka pielietojot krāsu analizatoru kolorimetrs, taukskābju profils un saturs (LVS CEN ISO/TS 17764-1), holesterīna saturs (apstrādātie paraugi analizēti ar gāzes hromatogrāfijas metodi). Mērījumi veikti trijos neatkarīgos atkārtojumos. Datu matemātiskā apstrāde veikta izmantojot ANOVA, un t testa korekciju, ja rezultāti pa mēnešiem būtiski atšķiras ($p < 0.05$), ar SPSS programmu. Olu krāsa intensitātes L^* vērtība laika posmā no augusta līdz decembrim būtiski samazinās ($p < 0.05$) jeb mainās no 30 līdz 39 vienībām. Analizēto olu paraugu čaumalas biezums būtiski ($p < 0.05$) palielinājies no 0.27 mm augustā līdz 0.36 mm decembrī. Izvērtējot olu paraugu uzturvērtību, tika noteikts, ka holesterīna saturs būtiski samazinās ($p < 0.05$) no 665.03 līdz 567.63 mg 100g⁻¹ (augustā un decembrī attiecīgi). Iegūtie rezultāti parādīja, ka analizētajos paraugos noteiktais holesterīna saturs ir būtiski lielāks, nekā citos Latvijā veiktajos pētījumos (A.Kirse-Ozolīna, 2019). Šajā periodā būtiski samazinās ($p < 0.05$) arī palmitīnskābes, palmitoleīnskābes, cis-11,14,17-eikozatriēnskābe, cis-4,7,10,13,16,19 dokozaheksēnskābes saturs olas dzeltenumā, savukārt būtiski palielinās ($p < 0.05$) linoleīnskābes un γ -linolskābes saturs. Laika posmā no augusta līdz decembrim, būtiski izmainās olu kvalitāte: olas ir bālākas, čaumala biežāka, samazinās holesterīna un piesātināto taukskābju saturs, bet praktiski nemainās poli nepiesātinātu taukskābju saturs.

Atslēgas vārdi: olas, taukskābju profils, holesterīns, krāsa, čaumalas biezums.

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. 19-00-A01612-000007 "Ekonomiski pamatota sūkalu pārstrāde jauniem produktiem pārtikai un lopbarībai".

KOPPROTEĪNA SATURA SAMAZINĀŠANA SLAUCAMO GOVJU BARĪBAS DEVĀ *REDUCTION OF CRUDE PROTEIN CONTENT IN THE RATION OF DAIRY COWS*

Diāna Ruska¹, Daina Jonkus¹, Elena Guša²

¹LLU Lauksaimniecības fakultātes Dzīvnieku zinātņu institūts, ²LLU MPS "Vecauce"
diana.ruska@llu.lv

Kopsavilkums. Ilgtspējīgas saimniekošanas modeļa ieviešana pēdējo gadu desmitu laikā ir kļuvusi aktuāla ikkatrā tautsaimniecības nozarē. Eiropas kopējās politikas pamatā ir līdzsvara nodrošināšana starp ekonomikas, sociālajām un vides prasībām, kas attiecināmas arī uz dzīvnieku izcelsmes produkcijas ražošanu. Līdzsvarotas lopkopības pamatā ir sabalansētas barības devas veidošana un tajā esošo barības vielu efektīva izmantošana. Amonjaka emisiju samazināšana ir viens no uzdevumiem visā slāpekļa apsaimniekošanas ciklā, ietverot tajā dzīvnieku ēdināšanu, novietņu izmantošanu un kūtsmēsļu uzglabāšanu. Tas savukārt atspoguļojas kopējā saimniecības slāpekļa bilanci, kad izmantotā slāpekļa daudzums ir līdzsvarā ar slāpekļa daudzumu iegūtajā produkcijā. Slāpekļa bilances līdzsvara sasniegšanai dzīvnieku ēdināšanā iesaka izmantot kopproteīna samazināšanu barības devā par 2–3% (ZM, 2020). Barības vielu sabalansēšana un izmantošanas efektivitātes palielināšana nodrošina saimniekošanas rentabilitāti. Pētījuma laikā vērtēta slaucamo govju barības devas kopproteīna izmantošanas efektivitāte un tā iznese ar pienu, urīnu un kūtsmēsliem. Eksperiments tika ierīkots LLU MPS "Vecauce" 2019. gadā, izveidojot trīs grupas ar astoņām 2.–3. laktācijas Latvijas brūnas un Holšteinas melnraibas šķirnes slaucamām govīm katrā. Govis bija no 7. līdz 30. laktācijas dienai. Pētījuma grupas (A, B, C) saņēma pēc kopproteīna satura atšķirīgu pilnīgi samaisītu barības devu, kur dažādu kopproteīna saturu regulēja ar sojas pievienošanu tajā, attiecīgi ~ 17.5%, 16.5% un 15%. Produktivitātes, urīna un kūtsmēsļu uzskaitē pētījuma laikā tika veikta trīs reizes (I, II, III fāze), ik pa 21 laktācijas dienai. Pētījuma laikā iegūtie paraugi testēti akreditētā laboratorijā, nosakot tajos kopproteīna un kopslāpekļa saturu. Slāpekļa bilances novērtēšanai, iegūtie rezultāti pārveidoti uz kopslāpekļa saturu, un aprēķināts tā daudzums uzņemtajā barībā, iegūtajā pienā un kūtsmēslos. Vidējais uzņemtā barības slāpekļa daudzums, kā arī ar pienu un kūtsmēsliem iznestais kopslāpekļa daudzums būtiski atšķiras starp šķirnēm visās pētījuma fāzes. Slāpekļa daudzuma samazinājums pienā C grupas govīm atbilst kopproteīna satura samazinājumam barības devā un nav būtiski mazāks, salīdzinot ar A un B grupā iegūtiem rezultātiem. Piena produktivitāti raksturojošo pazīmju skaitliskās vērtības būtiski neatšķiras starp pētījuma grupām, un norāda uz iespēju, slaucamo govju ēdināšanā pēc atnešanās periodā līdz 90 slaušanas dienai, izmantot barības devu ar mazāku kopproteīna saturu. Pētījuma grupā ar samazinātu kopproteīna saturu barības devā novērojām mazāku kopslāpekļa daudzumu kūtsmēslos un urīnā.

Atslēgas vārdi: barības vielu izmantošana, kopproteīns barībā, barības deva.

Izmantotā literatūra

LR Zemkopības Ministrija (2020). Rokasgrāmata par labu lauksaimniecības praksi amonjaka emisijas samazināšanai Latvijā. [Skatīts 2021. g. 03. janvārī]. Pieejams:

<https://www.zm.gov.lv/lauksaimnieciba/statiskas-lapas/vides-aizsardzibas-prasibas-lauksaimnieciskai-darbibai/gaisa-kvalitates-aizsardziba?nid=2751#jump>

Pateicība. Pētījums veikts LR Zemkopības ministrijas projekta "Barības vielu konversija un optimālais kopproteīna līmenis slaucamo govju barības devās piesārņojuma līmeņa samazināšanai" ietvaros (2019.-2020. g.).

DĀRZKOPĪBA

VERMIKOMPOSTA UN DIGESTĀTA IZMANTOŠANAS IESPĒJAS RUDENS AVEŅU MĒSLOŠANĀ

VERMICOMPOST AND DIGESTATE FOR PRIMOCANE RASPBERRY FERTILIZATION

Ieva Kalniņa¹, Raivo Vorona², Sarmīte Strautiņa¹

¹Dārzkopības institūts, ²LLU Lauksaimniecības fakultāte

ieva.kalnina@llu.lv

Kopsavilkums. Avenes ir prasīgas augsnes apstākļu ziņā. Sevišķi liela nozīme ir organisko vielu saturam augsnē. Optimālos apstākļos tam vajadzētu būt vairāk par 3% (pēc literatūras datiem pat virs 5%). Organisko vielu saturu augsnē aveņu stādījumos iespējams paaugstināt, iestrādājot organisko mēslojumu. Pēdējos gados līdzās tradicionāliem mēslošanas līdzekļiem, piemēram, kūstmēsliem, audzētājiem tiek piedāvāts gan digestāts, gan vermikomposts. Lai pārbaudītu vermikomposta un digestāta izmantošanas iespējas rudens aveņu mēslošanā, 2015. gada rudenī tika ierīkots izmēģinājums FVG tipa augstajā tunelī Dārzkopības institūtā Dobelē. Pētījums veikts no 2015. gada līdz 2020. gadam. Izmēģinājumā iekļauti trīs augsnes ielabošanas varianti: kontrole – K, variants, kas tika mēslots ar minerālmēsliem, vermikomposts – V, 100 g iestrādāti stādīšanas laikā pie auga saknēm un digestāts – D, pirms stādīšanas 6.6 kg m⁻² iestrādāts ar rokas frēzi 20 cm dziļumā stādīšanas joslā. Pētījumā iekļautas divas rudens aveņu šķirnes: 'Polka' un 'Polana'. Pārējos pētījuma gados papildus dots: kontroles variantā slāpekļa mēslojums (amonija nitrāts) 24 g uz 1 augu, Ca(NO₃)₂ – 15 g uz 1 augu. Vermikomposta mēslošanas variantā dots vermikomposta ekstrakts "BARO". Digestāta mēslošanas variantā papildus digestāts likts arī 2019. gadā (5 kg m⁻²). Izmēģinājumā veiktas augsnes analīzes, kurās noteikts: pH; OV, %; P₂O₅, mg kg⁻¹; K₂O, mg kg⁻¹; Mg, mg kg⁻¹; Ca, mg kg⁻¹; S-SO₄, mg kg⁻¹; Na, mg kg⁻¹. Lapu analīzēs noteikts: kopslāpekļis, %; kalcijš, %; fosfors, %; magnijs, %; kālijs, %. Noteikta arī augsnes bioloģiskā aktivitāte. Rudens aveņu attīstības stadijas vērtētas atbilstoši VAAD kultūraugu attīstības stadiju noteicējam (VAAD, 2014); Raža, ogu masa vērtēta sverot. Dzinumu garums noteikts mērot, cm. Ražojošās un neražojošās dzinuma daļas attiecība aprēķināta %. Vērtēta ogu kvalitāte un bioķīmiskais sastāvs. Pirmajos izmēģinājuma gados – starp izmēģinājumā variantiem ar digestātu un vermikompostu pamatmēslojumā, netika novērotas būtiskas dzinumu garuma atšķirības. Kontroles variantā abām šķirnēm raža bija būtiski lielāka, nekā vermikomposta un digestāta mēslošanas variantos. Kopumā, vērtējot pa gadiem, raža no stāda un ogu masa lielāka abām šķirnēm bija kontroles variantā. Turklāt kontroles variantā abām šķirnēm bija lielāks dzinumu garums un lielāka ražojošās daļas attiecība. Augsnes bioloģiskā aktivitāte lielāka bija kontroles variantos. Ogu degustācijā augstāk tika novērtētas ogas kontroles variantā abām šķirnēm. Pēc ogu ķīmisko analīžu datiem, vērtējot pa gadiem, atšķirības bija būtiskas starp šķirnēm nevis starp augsnes ielabošanas variantiem. Tikai 2020. gadā antociānu saturs ogās abām šķirnēm bija būtiski lielāks digestāta variantā. Nepietiekams slāpekļa nodrošinājums vermikomposta un digestāta mēslošanas variantos atstāja ietekmi uz rudens aveņu ražas apjomu, ogu masu un dzinumu garumu. Augsnes ielabošana ar vermikompostu un digestātu nedeva gaidītos rezultātus, tos nevar izmantot kā vienīgo mēslošanas līdzekli, jo šajos līdzekļos ir maz slāpekļa, kas ļoti nepieciešams aveņu dzinumu augšanai un ražas apjomam un kvalitātei.

Atslēgas vārdi: *Rubus ideaus*, *Polka*, *Polana*.

Pateicība. Pētījums veikts projekta "Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana" ietvaros.

BORYTIS CINEREA AGRESIVITĀTE TOMĀTIEM ATKARĪBĀ NO GAISMAS AVOTA AGRESIVENESS OF BORYTIS CINEREA IN TOMATOES DEPENDING ON THE LIGHT SOURCE

Gunita Bimšteine, Biruta Bankina, Janis Kaņeps, Jēkabs Priede, Ina Alsiņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

gunita.bimsteine@llu.lv

Kopsavilkums. *Botrytis cinerea* ierosina pelēko puvi dažādiem kultūraugiem, tajā skaitā arī tomātiem. Slimības simptomi novērojami katru gadu, visos tomātu augšanas periodos, bet biežāk, sākot no ražošanas sezonas vidus. Simptomi – blīva, vai vidēji blīva apsarme, kas veidojas uz visām auga daļām – gan uz ziedaizmetņiem, gan stublājiem, gan lapām, gan pašiem augļiem. Apsarmi veido *B. cinerea* konīdijnesēji un konīdijas, kuru veidošanos veicina augsts gaisa relatīvais mitrums un gaisa temperatūra robežās no 15–24 °C. Segtajās platībās nepieciešams papildus apgaismojums, tāpēc ir būtiski noskaidrot dažādu gaismas avotu ietekmi uz inficēšanās procesu. Apgaismojums ietekmē ne tikai tomātu augšanu, bet arī *B. cinerea* augšanu (inficēšanas spējas, sporulāciju, sklerociju veidošanos) un to savstarpējo mijiedarbību (Schumacher, 2017). Pētījums veikts LLU, Augsnes un augu zinātņu institūta siltumnīcā, 2020. gadā. Pētījuma mērķis noskaidrot tomātu inficēšanos ar *B. cinerea* atkarībā no izmantotā gaismas avota. Iekārtots trīs faktoru izmēģinājums: faktors A – *B. cinerea* izolāts (A1 – izdalīts no lauka pupām; A2 – izdalīts no tomātiem); faktors B – tomātu šķirne (B1 – ‘Balzano’; B2 – ‘Chocomate’; B3 – ‘Encore’, B4 – ‘Strabena’); faktors C – gaismas avoti (C1 – Led lampa; C2 – indukcijas lampa; C3 – Na lampa), četros atkārtojumos. Gaismas avoti raksturoti Alsiņas I. pētījumos (Alsiņa et al., 2020). Tomātu inficēšana veikta ar *B. cinerea* izolātu micēliju, novietojot tūrkultūras diskus (5 mm Ø) uz augošām tomātu lapām. Lai nodrošinātu paaugstinātu gaisa mitrumu, pirmās divas dienas lapas bija pārklātas ar polietilēna maisiņu. Pelēkās puves attīstība novērtēta pēc vienas nedēļas, izmantojot 4 ballu skalu: 1 balle – plankums nepārsniedza uzliktā diska Ø; 2 balles – ir sākusies lapas inficēšanās (plankums aptuveni divu uzlikto disku lielumā); 3 balles – inficēšanās vieta palielinājusies 3 reizes; 4 balles – inficēšanās vieta palielinājusies vairāk nekā 4 reizes. *B. cinerea* izolāti būtiski neietekmēja pelēkas puves attīstības pakāpi, attiecīgi A1 – 2.3 balles, un A2 – 2.1 balle. Tas nozīmē, ka tomāti var inficēties arī no citiem augiem. Vērtējot pelēkās puves attīstību atkarībā no šķirnes, nav novērojama būtiska ietekme – šķirnei ‘Balzano’ vidēji 2.6 balles, ‘Encore’ – 2.2 balles, ‘Strabena’ – 2.1 balle un ‘Chocomate’ – 1.9 balles. Turpretim atšķirīgu gaismas avotu izmantošana statistiski būtiski ietekmēja pelēkās puves attīstības pakāpi ($p < 0.05$). Attīstības pakāpe būtiski zemāka novērojama tomātiem, kas audzēti zem indukcijas lampām – 1.5 balles, augstāka tā ir novērota tomātiem, kas audzēti zem Nātrija (NA) un Led lampām, attiecīgi 2.1 un 3.1 balles. Literatūrā ir maz datu par to, kā atšķirīgi gaismas spektri ietekmē inficēšanos ar patogēniem un tālāko slimības attīstību, tāpēc iesāktie izmēģinājumi ir jāturpina, paplašinot variantu skaitu un pētot arī citus siltumnīcās nozīmīgos patogēnus.

Atslēgas vārdi: pelēkā puve, patogēns, attīstības pakāpe, mākslīgā inokulācija.

Izmantotā literatūra

1. Alsiņa I., L. Dubova, M. Dūma, I. Erdberga, I. Augšpole, D. Sergejeva, A. Avotiņš (2020) Lighting source as cause of changes in cucumbers' physiology and morphology. *Agronomy Research* 18(3), 1926–1932.
2. Schumacher J. (2017) How light affects the life of *Botrytis*. *Fungal Genetics and Biology*, Vol. 106, p. 26–41.

Pateicība. Pētījumi veikti ELFLA projekta "Inovatīvu risinājumu izpēte un jaunu metožu izstrāde efektivitātes un kvalitātes veicināšanai Latvijas siltumnīcu sektorā" ietvaros.

ĀBEĻU VEĢETATĪVĀ AUGŠANA UN RAŽOŠANA SLĀPEKĻA MĒSLOJUMA IETEKMĒ EFFECT OF NITROGEN FERTILIZERS ON APPLE VEGETIVE GROWTH AND PRODUCTION

Valentīna Pole, Edgars Rubauskis

Dārzkopības institūts

valentina.pole@llu.lv

Kopsavilkums. Pētījums veikts ZM finansēta projekta Nr. 70515/S2P "Integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde" ietvaros. Izmēģinājumā ābeles stādītas 2009. gada pavasarī, potcelms B.396, stādīšanas attālums 1.5x4.0 m, šķirnes 'Baltais Dzidrais', 'Konfetnoje', 'Kovaļenkovskoje', 'Rubin', 'Gita', 'Ligol', 'Antej'. Izmēģinājuma varianti: lauka fons (kontrolē); ar slāpekli mēslojums tikai zālājs katrā otrajā rindstarpā 12 g m⁻²; ar slāpekli mēslojums tikai zālājs 12 g m⁻²; slāpekļi apdabes joslā 6 g m⁻² un zālājs bez mēslojuma; slāpekļi apdabes joslā 6 g m⁻² un tikai katrā otrajā rindstarpā mēslojums zālājs 12 g m⁻²; viss lauks ar slāpekļa mēslojumu, kur apdabē 6 g m⁻², zālājam 12 g m⁻². Augsne – Vgk, sM3, pH_{KCl} 6.3–6.8; OV 1.7–2.6%; K₂O 193–211 mg kg⁻¹; P₂O₅ 113 mg kg⁻¹; Ca 825 mg kg⁻¹; Mg 236 mg kg⁻¹; iekultivēšanas indekss 0.80; pakāpe – vidēja. No maija līdz septembrim (2014.–2019.g) pievadītais ūdens apdabē 369–560 mm. Slāpekļa mēslojums šķirnei 'Baltais Dzidrais' veicina īso (līdz 40 cm) gan garo (>40 cm) dzinumu augšanu. Raža 7.8–10.9 kg no koka. Apdabes joslā dodot slāpekli, raža par 10-30% augstāka (līdz 4.9 t ha⁻¹). Augļa masa vidēji 123–139 g. 'Konfetnoje' raksturīgs parets vainags, slāpekļa mēslojums var palielināt jauno dažāda garuma dzinumu skaitu ik gadu. Vidējā raža 9.1–11.8 kg no koka, augļa masa 105–114 g. 'Kovaļenkovskoje' raksturīgs sabiezināts vainags, kam nepieciešama regulāra zaru retināšana. Slāpekļa mēslojums vēl vairāk sabiezina vainagu. Slāpekļa mēslojums apdabes joslā (6 g m⁻² N) nodrošina ražu vidēji pilnražas sākuma periodā ap 19.2 kg no koka jeb 32.0 t ha⁻¹; augļu masa 132 g. 'Rubin' ir spēcīga auguma šķirne ar tieksmi veidot garus kailu zaru posmus. Lai mazinātu neproduktīvās koksnes veidošanos, ievieidojot vainagu, visi pārāk garie zari īsināmi, ierobežojot slāpekļa mēslojumu. Prognozētas lielas ražas gadījumā pieļaujams slāpekļa mēslojums dodams apdabes joslā un katrā otrā rindstarpā. Raža 22.3 kg no koka jeb 37.2 t ha⁻¹, augļu vidējā masa 227 g. Slāpekļa mēslojums veicina ražošanas periodiskumu. 'Ligol' sabiezināts vainags ir šķirnes īpatnība. Slāpekļa mēslojums to vēl vairāk veicina. Tāpēc tas dodams zonā, kas tālāk no koka. Raža 23.4–25.6 kg no koka jeb 39.0–42.6 t ha⁻¹ (lielāka raža, ja mēslojums visā dārza platībā), iegūstamais augļu lielums slāpekli nodrošinot zonā, kas tālāk no stumbra 188–196 g. Slāpekļa mēslojums izteikti palielina ražošanas periodiskumu un paildzina veģetācijas periodu. Slāpekļi rindstarpā dodams ražas gadā. 'Gita' ir spēcīgi augoša šķirne. Slāpekļa mēslojums veicina garu dzinumu veidošanos. Ja pirmajos gados šī šķirne izveidojusi pietiekamu vainagu, tad turpmāk slāpekļa mēslojums, nodrošinot kopējo agrofona, ir ierobežojams. Pilnražas sākuma periodā ražība 34.7–38.5 t ha⁻¹, augļu masa 184–197 g. Šķirne potenciāli pakļauta korķplankumainības riskam. 'Antej' rekomendējams tikai ražas gados slāpekli mēslojumā nodrošināt zonā, kas tālāk no stumbra – zālājā vai visā dārza platībā. Periodiski ražojošai šķirnei neražas gados tas var pastiprināt korķplankumainību. Raža 16.3–18.3 kg no koka jeb 27.2–30.5 t ha⁻¹, augļu masa vidēji 191–202 g.

Atslēgas vārdi: *augšanas spars, pilienvēda laistīšana, ražība.*

ILGTSPĒJĪGA AUGU AIZSARDZĪBA KVALITATĪVAS ĀBOLU RAŽAS IEGUVEI *SUSTAINABLE PLANT PROTECTION TO PROVIDE APPLE QUALITY*

Regīna Rancāne, Laura Ozoliņa-Pole, Viktorija Zagorska

LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts "Agrihorts"

regina.rancane@llu.lv

Kopsavilkums. Kvalitatīvas ābolu ražas ieguvei nepieciešama pārdomāta, vidi saudzējoša augu aizsardzības līdzekļu lietošana, balstoties uz kaitīgo organismu monitoringu un zinātniski pamatotu brīdinājumu un prognožu izmantošanu. Datorizētas lēmuma atbalsta sistēmas izmanto, lai optimizētu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu, pielietojot tos pamatoti pareizā laikā un izvēloties piemērotāko preparātu. Lēmuma atbalsta sistēma RIMpro (relatīvo infekcijas mērījumu programma) augļkopībā Latvijā tiek izmantota kopš 2004. gada. Projekta "Lēmuma atbalsta sistēmas izmantošana un pilnveide kaitīgo organismu ierobežošanai integrētajā augļkopībā" ietvaros arī 2020. gadā augļkopji tika nodrošināti ar trīs plaši izplatītu ābeļu kaitīgo organismu: ābeļu kraupja, augļu koku vēža un ābolu tinēja brīvi pieejamām prognozēm. Visintensīvāk augļkopji RIMpro prognozes izmanto, lai noteiktu ābeļu kraupja smidzināšanas laiku, jo parasti slimības ierobežošanai veģetācijas sezonā nepieciešamas vairākas fungicīdu apstrādes. Smidzinājumu skaits 2020. gadā atšķīrās starp projektā apsekotajām saimniecībām un ne vienmēr bija atbilstošs, lai nodrošinātu optimālu aizsardzību kritiskos ābeļu kraupja infekcijas periodos, tādēļ atsevišķos stādījumos novērots ābeļu kraupja izplatības līmeņa pieaugums. Precīzu termiņu un konkrētajai situācijai piemērotākā preparāta izvēle ir svarīga arī tādēļ, ka Latvijā reģistrēto fungicīdu skaits ir neliels un preparāti veģetācijas sezonā lietoti atkārtoti, kas var izraisīt ābeļu kraupja ierosinātāja izturības veidošanos pret atsevišķu ķīmisko grupu darbīgajām vielām. Ņemot vērā novērojumus par fungicīdu efektivitātes samazināšanos vairākos ābeļu stādījumos, projekta "Augu aizsardzības jomā identificēto prioritāro virzienu padziļināta izpēte, veicinot izpratnes paaugstināšanos par drošu un atbildīgu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu" ietvaros noteikta ābeļu kraupja ierosinātāja jutība pret fungicīdu darbīgajām vielām difenokonazolu, ciprodinilu un metil-krezoksīmu. Pētījumā noskaidrots, ka vairumā paraugu bija samazināta kraupja ierosinātāja jutība pret difenokonazolu un ciprodinilu, un vienā paraugā konstatēta pilnīga izturība pret strobilurīnu. Tas nozīmē, ka augļkopjiem turpmāk būs jāpievērš vēl lielāka uzmanība fungicīdu izvēlei, jo rezistences gadījumā nav nozīmes izmantot konkrētās darbīgās vielas saturošos preparātus, lai lieki netērētu finanšu un vides resursus. Vairumā gadījumu smidzinājumi ābeļu kaitīgo organismu ierobežošanai ir pamatoti un nepieciešami, lai nodrošinātu ražas apjomu un kvalitāti. Augļkopji ievēro augu aizsardzības līdzekļu (AAL) reģistrētās devas, lietošanas reižu skaitu un nogaidīšanas laiku līdz ražai. 2020. gadā veiktajā pētījumā par AAL atliekvielām augu produkcijā noskaidrots, ka ābolos ražas laikā AAL atliekvielas ir sastopamas, bet to koncentrācija bija ļoti zemas. Nevienā no ābolu paraugiem AAL atliekvielu daudzums nepārsniedza Eiropas Savienības AAL datu bāzē noteikto maksimālo atliekvielu līmeni konkrētajā produktā. Lai arī atliekvielu daudzums nepārsniedza pieļautās normas, ņemot vērā, šobrīd valdošo sabiedrības satraukumu par AAL kaitīgo ietekmi un virzību uz "zaļo politiku", būtu nepieciešams izstrādāt augu aizsardzības stratēģiju, kas pēc iespējas samazinātu atliekvielu sastopamību ābolu ražā.

Atslēgas vārdi: lēmuma atbalsta sistēma RIMpro, ābeļu kraupis, fungicīdu rezistence, AAL atliekvielas.

Pateicība. Pētījums veikts ZM subsīdiju projekta "Lēmuma atbalsta sistēmas izmantošana un pilnveide kaitīgo organismu ierobežošanai integrētajā augļkopībā" un ZM subsīdiju projekta "Augu aizsardzības jomā identificēto prioritāro virzienu padziļināta izpēte, veicinot izpratnes paaugstināšanos par drošu un atbildīgu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu" ietvaros.

**PLŪMJU ŠĶIRNES UZ AUGUMU SAMAZINOŠĀ POTCELMA SATUVINĀTOS
STĀDĪŠANAS ATTĀLUMOS**
PLUM CULTIVARS ON DWARF ROOTSTOCK WITH CLOSE PLANTING DISTANCES

Ilze Grāvīte, Edīte Kaufmane
LLU APP Dārzkopības institūts
ilze.gravite@llu.lv

Kopsavilkums. Augumu samazinošie potcelmi dod iespēju iegūt mazākus kokus, agrāku ražu un straujāku ražas kāpumu, efektīvāku lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības izlietojumu. Ja Eiropas centrālajā daļā augumu samazinošos potcelmus plūmēm lieto ļoti plaši, tad Latvijā to izmantošana nav populāra. ZM finansēta projekta "Integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde" ietvaros, Dārzkopības institūtā no 2015. līdz 2020. gadam tika pētīts no mājas plūmēm (*P. domestica*) izdalītais auguma samazinošais potcelms Vangenheima cveče kombinācijā ar šķirnēm 'Ance'; 'Jubileum'; 'Kijevas Vēlā'; 'Edinburgas Hercogs'; 'Ave'; 'Oda'; 'Lāse'; 'Stenlijs'; 'Aļeinaja'; 'Zarečnaja Raņņaja', 'Eksperimentālfeltets', 'Kressu'. Šajā laikā novēroti atšķirīgi meteoroloģiskie apstākļi visā gada garumā. Taču pēc aukstām un bargām ziemām (2007. gadā pēc janvāra-februāra temperatūras svārstībām lielākā daļa valsts dārzu neražoja; 2012. un 2014. gadā ilgstošā sala un kailsala rezultātā daļa koku izsala), pēc zemām temperatūrām maija sākumā 2019., 2020. gadā, pēc ļoti sausas veģetācijas sezonas 2018., 2019. gadā, ļoti slapja veģetācijas perioda 2017. gadā visi stādījumā esošie koki uz šī potcelma izdzīvoja un turpināja ražot. Šie stādījumi ir ierīkoti ar mērķi konstatēt potcelma un šķirnes saderību; nedaudz satuvinātos attālumos vērtēt šķirņu spēju aizpildīt kokam atvēlēto augšanas vietu un vērtēt ražošanas apjomus. Līdzīgi kā ābelēm, arī plūmēm uz augumu samazinošajiem potcelmiem ražas kāpums straujāks, bet koka mūžs ir īsāks. Izmēģinājumā stādīti viengadīgi koki 2012. gada pavasarī 5x1.5 m attālumā (tradicionāli-5x3 metri). Vainagi veidoti pēc slaidās vārpstas principa – pamatzaru ieviešana vainaga lejasdaļā un klājzari vainaga augšējā daļā – saglabājot piramidālu vainaga formu. Klājzari un augļzari, izvērtējot to kvalitāti, regulāri atjaunoti. Koku augums ierobežots 3.00–3.50 m augstumā. Apdobs mulčētas ar lapu koku šķeldu, rindstarpās sēts zāliens, kas veģetācijas periodā regulāri pļauts, to sasmalcinot un atstājot dārzā. Visā pētījuma laikā šķirnēm netika konstatēta būtiska nesaderība ar Vangenheima potcelmu, izņemot šķirnei 'Stanley', kurai pēc 2014. gada kailsala 25% kokiem cieta koksne un tie pakāpeniski aizgāja bojā. Izmēģinājumā iekļautās šķirnes tika grupētas pēc augšanas rakstura. Šķirnes ar spēcīgi, plaši augošiem zariem ir grūtāk ierobežot, to vainagi jāveido agresīvāk un regulārāk jāveic zaru atjaunošana. Kokiem spēcīgi augot, zaru pamatnes strauji atkailinās, bet, tos īsinot, raža tiek būtiski samazināta. Konstatēts, ka satuvinātiem stādīšanas attālumiem nav piemērotas 'Kijevas vēlā', 'Aļeinaja' un 'Zarečnaja Raņņaja'. Šķirnēm ar stāviem vainagiem zari veidojas ar šauriem atzarošanās leņķiem, nepadodas zaru liekšanai. Augļzari intensīvi veidojas stāvo zaru galotnēs. Vainagus pazeminot, tiek samazināta raža. Tādas ir šķirnes 'Ave', 'Aļeinaja' un 'Lāse', kas neaizņem visu vainagam atvēlīto vietu. Šķirnes, kuru vainagi labi piemērojas augšanai satuvinātos attālumos, ir 'Ance', 'Edinburgas Hercogs', 'Jubileum', 'Oda', 'Stanley', 'Eksperimentālfeltets', 'Julius', 'Kressu'. Ja tiek ievērota regulāra vainagu kopšana, klājzari un augļzari ataug labi un arī raža veidojas labi. Jāuzmanās ar bagātīgas ražas veidojošajām šķirnēm (šajā stādījumā 'Edinburgas Hercogs'), augļzarus regulāri un pamatīgi neretinot, augļu kvalitāte samazināsies būtiskāk nekā uz Kaukāza plūmes potcelma. Visas šīs šķirnes vērtētas arī pēc ražošanas efektivitātes – no 3. līdz 8. augšanas gadam rēķināta vidējā raža no koka uz stumbra šķērsriezuma laukumu. Pēc šī rādītāja šķirnes sagrupētas: viszemākā šķirnēm 'Lāse', 'Aļeinaja', 'Ave', 'Kressu'; vidēja - 'Kijevas Vēlā', 'Jubileum', 'Stanley', 'Zarečnaja Raņņaja', augsta - 'Oda', 'Edinburgas Hercogs', 'Julius' 'Eksperimentālfeltets'; visaugstākā - 'Ance'.

Atslēgas vārdi: *P. domestica*, *Vangenheim*, ražošanas efektivitāte.

LAUKKOPIĒBA

FORMĀLO UN NEFORMĀLO KONSULTĀCIJU LOMA BIOLOĢISKO AUGU AIZSARDZĪBAS METOŽU IZMANTOŠANĀ VIDZEMES REĢIONA SAIMNIECĪBĀS *THE ROLE OF FORMAL AND INFORMAL ADVICE IN THE USE OF BIOLOGICAL PLANT PROTECTION METHODS ON FARMS IN THE VIDZEME REGION*

Emīls Ķīlis, Sandra Šūmane, Anda Ādamsone-Fiskoviča

Baltic Studies Centre
emils.kilis@gmail.com

Kopsavilkums. Bioloģisko augu aizsardzības metožu (BAAM) plašāks pielietojums veicinātu lauksaimniecības ilgtspēju, samazinot nepieciešamību lietot ķīmiskos augu aizsarglīdzekļus, tādējādi ierobežojot negatīvo ietekmi uz vidi. Sekmīga bioloģisko metožu izmantošana saimniecībās lielā mērā atkarīga no lauksaimnieku zināšanām un pieejamo konsultāciju pakalpojumu kvalitātes. Referāta mērķis ir uzlabot izpratni par dažādu konsultāciju sniedzēju lomu lauksaimnieku lēmumu pieņemšanā par BAAM. Tajā iezīmēta lauksaimnieku izpratne un prakses saistībā ar BAAM, parādīta ar BAAM saistīto konsultantu un konsultāciju formu daudzveidība Latvijā un norādītas atsevišķas nepilnības pašreizējā konsultāciju nodrošinājumā. Analīze balstīta uz intervijām ar 40 lauksaimniekiem Vidzemes statistiskajā reģionā un sešiem jomas ekspertiem, kas veiktas Eiropas Savienības pētniecības un inovāciju programmas "Apvārsnis 2020" projekta "AgriLink" ietvaros. Izpētē gūto atziņu un to analīzes rezultātu apstiprināšanai tika rīkots darba seminārs ar lauksaimnieku, konsultantu un pētnieku dalību. Rezultāti liecina, ka lauksaimniekiem Vidzemē pieejami konsultāciju pakalpojumi, kurus sniedz dažādas publiskās un privātās iestādes, taču ne visām ir konkrēta konsultatīva funkcija. Kopumā novērojams līdzsvars starp formālu un neformālu zināšanu ieguvu. Par BAAM lauksaimnieki Latvijā nereti zina jau no bērnības, lai gan konkrētāka izpratne veidojas vēlāk, pašiem sākot saimniekot. Intervētie lauksaimnieki regulāri konsultējās ar saviem kaimiņiem un citiem kolēģiem, kā arī gados vecākiem radniekiem, kuri arī nodarbojas ar lauksaimniecību. Eksperti intervijās norādīja, ka lauksaimnieki ne vienmēr vēlas apgūt BAAM pielietošanas nianses, kā rezultātā to ieviešana saimniecībās nereti ir nesistemātiska. Konsultanti biežāk tiek iesaistīti, lai risinātu konkrētas problēmas, ar kurām lauksaimnieki saskaras, ieviešot bioloģiskās metodes savās saimniecībās, nevis izsverot to piemērotību konkrētajai saimniecībai pirms to praktiskas izmantošanas. Intervijās ar lauksaimniekiem novērojamas neskaidriības attiecībā uz to, kas ir BAAM, un tiek izmantots ļoti plašs metožu loks (piem., komerciāli produkti, pašgatavoti līdzekļi un dažādas audzēšanas metodes). Lai gan respondenti salīdzinoši pozitīvi vērtē šo metožu ietekmi uz vidi, ražīgumu un produktu kvalitāti, vērtējumi par metožu ietekmi uz saimniecības konkurētspēju ir piesardzīgāki. Kopumā rezultāti liecina, ka zināšanas par bioloģiskajām augu aizsardzības metodēm ir daļa no Latvijas lauksaimniecības kultūras. Lai gan aptuveni puse respondentu izmanto lauksaimniecības konsultantu pakalpojumus, to ietekme uz bioloģisko metožu ieviešanas veicināšanu saimniecībās ir neviennozīmīga, un eksperti norāda uz neatkarīgu speciālistu trūkumu, vienlaikus akcentējot vairākus potenciālos attīstības virzienus.

Atslēgas vārdi: *bioloģiskā saimniekošana, bioloģiskās augu aizsardzības metodes, lauksaimniecības konsultanti, zināšanu apguve.*

**BARĪBAS ELEMENTU BILANCE ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS ATKARĪBĀ NO AUGSNES
APSTRĀDES**
NUTRIENT BALANCE IN WINTER WHEAT DEPENDING ON SOIL TILLAGE

Adrija Dorbe, Madara Darguža
LLU Lauksaimniecības fakultāte
adrija.dorbe@llu.lv

Kopsavilkums. Raža un tās kvalitāte ir atkarīga no auga spējas izmantot barības vielas no augsnes un mēslojuma. Barības vielu iznese parāda barības vielu daudzumu, kas uzņemts, lai nodrošinātu konkrēto ražas lielumu un kvalitāti. Bioloģiskā barības elementu iznese (kultūraugu raža, blakusprodukcija un augu saknes) parāda kopējo barības elementu uzņemto daudzumu no augsnes un iestrādātajiem mēslošanas līdzekļiem. Ziemas kvieši audzēti LLU mācību pētījumu saimniecībā „Pēterlauki” divfaktoru izmēģinājuma: 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). No pētījuma apskatīti trīs pēdējo ražas gadu ziemas kviešu slāpekļa (N), fosfora (P_2O_5) un kālija (K_2O) iznese. 2018. gadā bioloģiskā slāpekļa iznese sastādīja 105–180 kg ha⁻¹ N atkarībā no augsnes apstrādes veida un augu maiņas. Vismazāk slāpekļis tiek iznests variantā, kur kvieši audzēti augmaiņā abās augsnes apstrādes sistēmās, bet vismazāk, ja kvieši sēti bezmaiņas sējumā. Arī 2019. gadā viszemākā slāpekļa (N) iznese bija bezmaiņas ziemas kviešu sējumos neatkarīgi no augsnes apstrādes veida, savukārt augstākā, audzējot ziemas kviešus augu maiņā. Abos izmēģinājuma gados slāpekļa iznesi ietekmēja augu maiņas veids, kas norāda uz augu maiņas nozīmi barības elementu izmantošanā no augsnes un mēslošanas līdzekļiem. 2020. gada slāpekļa iznese bija lielāka (155–206 kg ha⁻¹ N) salīdzinot ar iepriekšējiem ražas gadiem. Salīdzinot ar 2018. un 2019. gada datiem, kad slāpekļa iznesi būtiski ietekmēja augu maiņas veids, 2020. gadā šāda likumsakarība netika novērota. Vidēji trijos gados vislielākā slāpekļa iznese aprēķināta četru lauku augu maiņas variantos abos augsnes apstrādes veidos. Tas nozīmē, ka pie vienas un tās pašas mēslojuma devas, augmaiņas variantā slāpekļi kviešu sējumos tiek izmantoti efektīvāk. Vislielākā fosfora masa tika iznests ar ziemas kviešu graudiem (76–86% no kopējās fosfora izneses), salīdzinoši mazāk ar salmu ražu (11–24%), bet ar augu saknēm tikai relatīvi niecīgs daudzums (1.4–1.7%). 2018. gadā fosfora (P_2O_5) iznesi ziemas kviešu sējumos ne augsnes apstrādes veids, ne augu maiņas variants būtiski neietekmēja. Tomēr novērota tendence, ka neartajos laukos fosfora iznese ir bijusi lielāka. 2019. gadā fosfora iznese palielinās, iekļaujot augu maiņa vairāk kultūraugu, un saglabājot tendenci, ka vismazākā iznese sējumā, kur tiek audzēti tikai kvieši. Fosfora iznese palielinās augu maiņā, iekļaujot ziemas rapsi, bet augstākā tā ir, audzējot ziemas kviešus, četru kultūraugu augu maiņā. Šī likumsakarība ir novērojama gan artā, gan neartā variantā. 2020. gadā fosfora iznese bija augstāka salīdzinot ar citiem gadiem, (52–67 kg ha⁻¹ P_2O_5), vismazākā iznese bija bezmaiņas kviešu sējumā neartajā variantā, bet augstākā – augmaiņas variantā ar rapsi neartajos laukos 2020. gadā artajā augsnes apstrādē fosfora iznese nebija atkarīga augu maiņas. Visos apskatītajos izmēģinājuma gados viszemākā kālija (K_2O) iznese aprēķināta ziemas kviešu bezmaiņas sējumos artajā tīrumā. 2018. un 2019. gadā lielāka kālija iznese aprēķina augu maiņas variantā bezapvēršanas augsnē, savukārt 2020. gadā nebija novērotas likumsakarības attiecībā uz kālija iznesi.

Atslēgas vārdi: barības elementu iznese, augsnes apstrāde, augu maiņa.

Pateicība. Pētījums finansēts no Zemkopības ministrijas projekta “Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos”.

**GANĪBU AIRENES (*LOLIUM PERENNE L.*) NOTURĪBA ZELMENĪ 2016.GADĀ SĒTAJĀ
IZMĒGINĀJUMĀ CETURTAJĀ IZMANTOŠANAS GADĀ
*PERSISTANCE OF LOLIUM PERENNE L. VARIETIES SOWED IN 2016 TESTING
TRIAL 4TH LEY YEAR***

Ivo Vēzis, Vija Stesele, Sarmīte Rancāne, Aldis Jansons, Aija Rebāne, Gaļina Jermuša
LLU Zemkopības institūts
ivo.vezis@llu.lv

Kopsavilkums. Klimata izmaiņas arvien vairāk skar arī Latviju, tā rezultātā, nereti, būtiski ietekmējot daudzgadīgo zālaugu ražu, saglabāšanās laiku zelmenī un fenotipiskās īpašības, atkarībā no sezonas. Lai izveidotu komerciāli veiksmīgas un lauksaimniecībā vērtīgas stiebrzāļu šķirnes, selekcionāriem ātri jāpielāgojas un jāspēj analizēt klimatisko un citu apstākļu kopumus, lai spētu veidot jaunas noturīgas šķirnes, kā arī uzlabot jau esošās. 2016. gadu var izcelt kā siltāko meteoroloģisko novērojumu vēsturē, kopš sākta klimatisko apstākļu novērošana. 2017. gada nokrišņiem bagātā vasara veicināja augstas daudzgadīgo zālaugu zaļās masas ražas un ataugšanu, bet radīja potenciālas problēmas kvalitatīva sēklu materiāla iegūšanā. 2018. gads fiksēts kā sausākais Latvijas laika apstākļu novērojumu vēsturē, gada laikā kopumā reģistrējot par 30% mazāk nokrišņu nekā vidēji ierasts. Savukārt 2019. gadā fiksēts par aptuveni 25% mazāk nokrišņu nekā vidēji ierasts. Svarīgi pieminēt arī pieaugošās vidējās gaisa temperatūras, kas attiecīgi Skrīveros pieaugušas par 2.7 °C 2019. gadā un 3.3 °C 2020. gadā attiecībā pret ilggadīgajiem novērojumiem. Lai veidotu jaunas stiebrzāļu šķirnes vai uzlabotu jau esošās, nepieciešams ierīkot lauka izmēģinājumus. Viens no tādiem ir 2016. gadā ierīkotais šķirņu salīdzinājums divām sugām- ganību airenei (*Lolium perenne L.*) un starpsugu hibrīdiem (*x Festulolium*). Kopā izsēti 56 paraugi. Starpsugu hibrīdu šķirņu salīdzinājumā iekļautas 5 šķirnes un 12 selekcijas numuri, ganību aireses šķirņu salīdzinājumā izsētas 9 šķirnes un 2 perspektīvie selekcijas numuri. Izmēģinājums ierīkots tauriņziežu augseku laukā ar griķiem kā priekšaugu, kur vidējie augsnes agroķīmiskie rādītāji: pH_{kcl} 5.7; P₂O₅- 66 mg kg⁻¹; K₂O- 69 mg kg⁻¹, organiskās vielas saturs 1,8%. Pirms izmēģinājuma ierīkošanas augsnē iestrādāti 300 kg amofoska (5-10-25). Pēc katra plāvuma papildmēslojumā lietots amonija nitrāts, nodrošinot N60 tūrvielā. Pēc klimatiski dažādajām veģetācijas sezonām, ir novēroti arī dažādi fenotipiskie novērojumi un ražu lielumi, no kā var arī izsecināt, kura šķirne vai perspektīvais selekcijas numurs ir ilggadīgāks un spēj ilgstošāk noturēties zelmenī. Lai arī mūsu ganību aireses standartšķirne 'Spīdola', kas radīta 1978. gadā, ilgstoši uzrāda stabilus, labus rezultātus gan novērojumos, gan ražības ziņā, mērķtiecīga selekcijas darba rezultātā rodas arī jaunas šķirnes. Viena no šādām jaunajām šķirnēm, pie kuras ir strādāts aptuveni 15 gadus, 2020. gadā ir sekmīgi pabeigusi AVS un SĪN testus. Tās pagaidu nosaukums ir 'SL 13' un ar 2021. gadu tā tiek reģistrēta kā pilnvērtīga šķirne. Tā pēdējās divās veģetācijas sezonās uzrādīja labākus rezultātus par standartšķirni 'Spīdola' gan ziemcietībā, gan ataugšanā pavasarī un atālā kā arī izturībā pret rūsas slimībām, kas kā pēdējā laikā novērots, ietekmē arī noturību zelmenī. Par spīti 2019. gada veģetācijas sezonas ne pārāk labajiem ražu rezultātiem 'SL 13' saunas ražas ziņā pārspēja standartšķirni. Jāpiebilst, ka gan 'Spīdola', gan jaunā 'SL 13' ir tetraploīdās formas ar labām lopbarības kvalitātēm. Ņemot vērā, zemās ražas beidzamajos gados šķīta, ka kopumā ganību aireses mūžs šajā izmēģinājumā tuvojas beigām, tomēr 2020. gada veģetācijas sezona uzrādīja pretējo. Gan fenotipiski, gan vērtējot pēc ražu lieluma trīs plāvumos, visas ganību aireses uzrādīja būtiski labākus rezultātus salīdzinājumā ar 2019. gada sezonu. Vērtējot iemeslus, kāpēc vienā gadā bija slikti rezultāti, bet nākamajā tie bija būtiski labāki, uzrādot arī labākus rezultātus noturībai zelmenī, var uzstādīt vairākas hipotēzes, kuru dēļ būtu vērtīgi pētījumus turpināt.

Atslēgas vārdi: daudzgadīgie zālaugi, suga, šķirne, noturība zelmenī, raža.

PELNI KĀ MĒSLOŠANAS LĪDZEKLIS LAUKSAIMNIECĪBĀ ASH AS A FERTILIZER IN AGRICULTURE

Adrija Dorbe¹, Ilze Vircava¹, Rūta Bendere²

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte Augsnes un augu zinātņu institūts,

²Latvijas Atkritumu saimniecības asociācija

adrija.dorbe@llu.lv

Kopsavilkums. Bioloģiskajai lauksaimniecībai, pieaug pieprasījums pēc bioloģiskajiem mēslošanas līdzekļiem. Viens no šādiem bioloģiskajiem mēslošanas līdzekļiem ir koksnes pelni. Eiropas Komisijas Regula Nr. 889/2008 paredz ķīmiski neapstrādātu koksnes pelnu izmantošanu bioloģiskajā lauksaimniecībā. Arī saskaņā ar MK noteikumu Nr. 506 par mēslošanas līdzekļu identifikācijas, kvalitātes un tirdzniecības prasībām koksnes pelni var tikt reģistrēti kā kaļķošanas materiāls. Pie nosacījuma, ja minētajam materiālam neitralizācijas spēja (CaCO_3 veidā) ir 20% vai augstāka. Tomēr ir zināms, ka koksnes pelni var saturēt arī smagos metālus, MK noteikums Nr. 506 ir noteiktas maksimāli pieļaujamās smago metālu koncentrācijas kaļķošanas materiāliem. Minētajā punktā kā nevēlamie piemaisījumi minēti: dzīvsudrabs, kadmijs, arsēns, niķelis, svins, ar attiecīgi maksimāli pieļaujamām normām 2,0, 3,0, 50, 100, 150 mg kg⁻¹ – absolūti sausā paraugā. Šī brīža Latvijas normatīvi neparedz maksimāli pieļaujamo hroma daudzumu pelnos, tomēr paaugstināts hroma saturs var kalpot par vienu no kritērijiem, kas ierobežo koksnes pelnu izmantošanu. Normatīvie akti, kas paredz koksnes pelnu izmantošanu lauksaimniecības vajadzībām, būtu papildināmi ar koksnes pelnu (koksnes importētājvalstis Ukraina, Baltkrievija) maksimāli pieļaujamo radioaktivitātes līmeni. Koksnes pelnos, kas tiek izmantoti lauksaimniecības vajadzībām, nedrīkst pārsniedz 2 kBq kg⁻¹, bet mežsaimniecībā 5 kBq kg⁻¹. Savukārt šī brīža kaļķojamā materiāla pavaddokumentos jāuzrāda neitralizēšanas spēja, mitrums, smalko daļiņu <1 mm saturs %, kalciji, magniji un norāde par kaļķošanas materiāla neitralizēšanas spēju. Pētījuma mērķis, balstoties uz Latvijas un citu valstu pieredzi, izvērtēt koksnes pelnu sastāvu no vairākām Latvijas kurtuvēm un noteikt to iespēju atbilstoši normatīviem izmantot lauksaimniecības vajadzībām. Veicot 22 koksnes pelnu paraugu ķīmiskā sastāva analīzi no Latvijas kurtuvēm, tika secināts, ka gandrīz pusē no paraugiem smago metālu koncentrācija pārsniedza pieļaujamās smago metālu normas, tomēr liela daļa analizēto koksnes pelnu pēc to ķīmiskā un granulometriskā sastāva būtu izmantojami lauksaimniecībā. Vērtējot kaļķošanas materiālu granulometrisko sastāvu, to radītāji atšķīrās un <1mm daļiņu īpatsvars variēja no 39.5% līdz pat 99.8%. Jāatzīmē, ka ļoti augsts sīko daļiņu īpatsvars var apgrūtināt pelnu iestrādi un veidot putekļus transportēšanas un izkliešanas laikā. Arī koksnes pelnu neitralizēšanas spēja analizētajiem paraugiem variēja plašā diapazonā, svārstoties no 32.1–38.2% līdz pat 109.0–121.2%, kas atbilst MK Nr. 506 prasībām par minimālo kaļķošanas materiālu neitralizācijas spēju. Koksnes pelni satur arī augiem nepieciešamās barības vielas – kalciju, magniju, fosforu, kāliju u.c. Līdz ar to, balstoties uz koksnes pelnu sastāva plašo amplitūdu un citu valstu pieredzi koksnes pelnu izmantošanā lauksaimniecībā, arī no Latvijas kurtuvēm pieejamos koksnes pelnus iespējams klasificēt kā lauksaimniecībā izmantojamu kaļķojamo materiālu vai kā augsnes ielabotāju, kur P_2O_5 , K_2O , Ca un Mg daudzumu augsnē iestrādā pēc nepieciešamības un sākotnējās koncentrācijas. Bet koksnes pelnus, kas atbilst kaļķojamajam materiāla statusam, iedala sīkāk 3 apakšgrupās pēc to neitralizēšanas spējas un granulometriskā sastāva. Tomēr abos gadījumos nedrīkst būt pārsniegta smago metālu koncentrācija, t. sk. hroma un importētas koksnes pelnu radiācijas līmenis nepārsniedz 2 kBq kg⁻¹ sausos pelnos.

Pētījums tapis ar Latvijas vides aizsardzības fonda un Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas finansiālu atbalstu projekta ietvaros "Koksnes sadedzināšanas pelnu kā otrreizēji izmantojamu materiālu gala statusa noteikšana" (Nr.1-08/81/2019.)

Atslēgas vārdi: koksnes pelni, augsnes ielabotāji, kaļķošanas materiāls.

AUGSNES AGROKĪMISKO ĪPAŠĪBU MAINĪGUMS PĒTERLAUKU IZMĒĢINĀJUMU LAUKĀ
VARIABILITY OF SOIL FERTILITY PARAMETERS IN PETERLAUKI EXPERIMENTAL FIELD

Aldis Kārklīšs, Antons Ruža
LLU Lauksaimniecības fakultāte
aldis.karklins@llu.lv

Kopsavilkums. Viens no agronomisko izmēģinājumu organizācijas pamatprincipiem ir nodrošināt, lai visi rezultātu ietekmējoši faktori, izņemot vienu, vai dažus, kuri tiek pētīti, būtu vienveidīgi. Augsnes agroķīmiskie rādītāji neapšaubāmi ir jāuzskata par pētījuma rezultātus ietekmējošiem, tātad tiem būtu jābūt vienveidīgiem izmēģinājuma lauka robežās. Praksē tas ir samērā grūti panākams, jo tos var ietekmēt gan augsnes dabiskais neviendabīgums, gan arī ilgstoši realizētā prakse veidot atšķirīga mēslojuma, kultūraugu izvietojuma, pielietotās agrotehnikas variantus. Izmēģinājuma lauka platība ir ierobežota, tās "reģenerācija", izmantojot izlīdzinošos sējumus pēc katra eksperimenta, ir samērā nereāls pasākums. Tāpēc augsnes "saraibinājums" var radīt problēmas, veicot noteiktus izmēģinājumus, kā arī veicot iegūto rezultātu interpretāciju. Lai pārbaudītu iepriekš izteikto tēzi, tika veikts atbilstošs eksperiments. Augsnes paraugi tika ņemti 2015. gada septembrī no novākta ziemas rapša lauka (1.875 ha lauks, diognāļu krustpunkts 56°32.683' Z.p. un 23°43.035' A.g.) un aptuveni tikpat liela novākta ziemas kviešu lauka (diognāļu krustpunkts 56°32.542' Z.p. un 23°42.796' A.g.). Tā kā abos izmēģinājumos tika pētīta slāpekļa mēslojuma normu ietekme uz minētajiem kultūraugiem, tad var pieņemt ka iepriekšējās sezonas atšķirīgais mēslojums būtiski neietekmēja analizēto rādītāju skaitliskās vērtības. Augsnes paraugi tika ņemti ar urbi, trīs dziļumos: 0–20 cm, 20–40 cm un 40–60 cm. Analīzes veiktas Valsts Augu aizsardzības dienesta laboratorijā, izmantojot metodes, kuras aprakstītas Zemkopības ministrijas apstiprinātajā kārtībā². Šis pats dokuments tika izmantots arī analītiski iegūto rezultātu interpretācijai. Augsnes paraugos tika noteikts augsnes organisko vielu saturs, apmaiņas reakcija, augiem izmantojamais fosfors, kālijs un magnijs (Egnera-Rīma metode), apmaiņas kalciji un sulfātu sērs (1M KCl ekstrakcija), augiem izmantojamais varš, mangāns un cinks (EDTA ekstrakcija), kā arī karstā ūdenī šķīstošais bors. Izmēģinājuma lauka reljefs ir līdzens, augsnes ģenēze viendabīga (Zemgales sprostezera glaciolimniski nogulumu), granulometriskais sastāvs līdzīgs – līdz 20 cm viegls māls, dziļāk, līdz 60 cm – vidējs putekļu smilšmāls (N. Kačinska shēma). Organisko vielu satura svārstības nav lielas, 0.2–0.4% (absolūti) atkarībā no parauga ņemšanas dziļuma. Veicot eksperimentus der atcerēties, ka 0–20 cm augsnes slānī, kurš parasti tiek analizēts, atrodas vien 35–38% no organiskajām vielām. Savukārt 32–38% izvietojas 20–40 cm un pārējais – 40–60 cm dziļumā. Atbilstoši interpretācijas kritērijiem šāds organisko vielu saturs augsnes virskārtā tiek vērtēts kā nepietiekošs. Augsnes apmaiņas reakcija bija robežās no 6.7–7.5 un tā svārstījās atkarībā no augsnes dziļuma, bet ne no atrašanās vietas. Ievērojamas svārstības tika novērotas augiem izmantojamā fosfora un kālija satura ziņā. Piemēram, rapša laukā fosfora saturs tika vērtēts kā zems, kviešu laukā – kā augsts. Līdzīgi arī ar kāliju. Savukārt šo rādītāju sadalījums par augsnes slāņiem bija samērā viendabīgs. Apmiņas kalcija un magnija saturs visos gadījumos bija augsts, ko arī var izskaidrot ar faktu, ka "Pēterlauku" augsnēs jau sākot no aramkārtas ir sastopami karbonāti, gan ģeoloģiskie, gan arī pedoģenēzes procesā akumulētie. Būtiskas variācijas bija sulfātu sēra satura ziņā. Ja rapša laukā tas bija ļoti zems, tad savukārt kviešu laukā – augsts. Vara saturs abos gadījumos bija vidējs, bors – augsts līdz vidējs, savukārt cinks – abās vietās un visos pētītos augsnes slāņos – zems. Mangāna saturs visos pētāmajos paraugos bija augsts un ļoti augsts. Iegūtie rezultāti liecina, ka pastāv būtiskas variācijas augiem svarīgo barības elementu nodrošinājumā atsevišķās izmēģinājuma lauka vietās, un veicot eksperimentus ar kultūraugiem, kuri ir jutīgi uz atbilstoša elementa deficītu vai pārbagātību, tomēr jāanalizē plašāks agroķīmisko rādītāju spektrs, ne tikai pamatrādītāji.

Atslēgas vārdi: augsnes neviendabība, augsnes auglības parametri.

² Zemkopības ministrijas kārtība Nr. 21 (29.08.2014.) "Augšņu agroķīmiskās izpētes un izpētes rezultātu novērtēšanas kārtība".

AUGSNES AGROĶĪMISKO RĀDĪTĀJU DINAMIKA ATKARĪBĀ NO AUGSNES APSTRĀDES CHANGES OF SOIL AGROCHEMICAL PARAMETERS DEPENDING ON SOIL TILLAGE

Aldis Kārklīšs, Antons Ruža
LLU Lauksaimniecības fakultāte
aldis.karklins@llu.lv

Kopsavilkums. Pētījums veikts Lauksaimniecības fakultātes izmēģinājumu laukā – Poķu stacionārā, salīdzinot 2010. un 2017. gadā ņemto augsnes paraugu analīžu rezultātus. No katra izmēģinājumu lauciņa (kopumā 24) augsnes paraugi tika ņemti trīs dziļumos: 0–20 cm, 20–40 cm un 40–60 cm. Šajā pētījuma tiek salīdzināti pieci augsnes agroķīmisko īpašību pamatrādītāji: organiskā oglekļa saturs (mitrā pārpelnošana), augsnes apmaiņas reakcija (1M KCl), augiem izmantojamais fosfora un kālija daudzums (Egnera-Rīma metode), kā arī kopējais slāpekļis (Kjeldāla metode). Abos gadījumos augsne tika analizēta vienā laboratorijā. Tā kā septiņu gadu periodā dažādos lauciņos tika pielietotas atšķirīgas augsnes apstrādes metodes (tradicionālā aršana 20–23 cm dziļumā) un minimālā apstrāde (lobšana 8–10 cm dziļumā), kā arī atšķirīga kultūraugu secība, tad pētījumu mērķis bija skaidrot šo agrotehnisko pasākumu ietekmi uz agroķīmisko īpašību dinamiku, gan starp izmēģinājumu lauciņiem, gan arī augsnes slāņiem. Tā kā atšķirīgu augsnes apstrādes metožu pielietojums tiek realizēts kopš 2009. gada, tad interesē rada šī faktora iespējamā ietekme uz augsnes agroķīmisko īpašību vertikālo diferenciāciju. Agroķīmisko rādītāju izmaiņu būtiskuma novērtēšanai tika aprēķināta standartnovirze, variācijas koeficients, kā arī izmaiņu varbūtība. Augsnes raksturojums šajā publikācijā netiek uzrādīts, jo tas ir detalizēti aprakstīts iepriekš³. 2010. gadā ņemto paraugu analīžu rezultāti pamatā raksturo augsnes neviendabīgumu izmēģinājuma laukā. Ja salīdzina lauka vidējos rādītājus (no 24 lauciņiem) un atsevišķi tos, kuros tika praktizēta tradicionālā (12 lauciņi) un kur minimālā (12 lauciņi) augsnes apstrāde, tad redzams ka svārstības nebija būtiskas. Augsnes reakciju raksturojošie rādītāji un organisko vielu saturs praktiski bija vienāds. Nedaudz lielākas atšķirības bija ar augiem izmantojamā fosfora un kālija satura rādītājiem, taču arī šeit svārstības iekļaujas standartnovirzes robežās. Svārstības atkarībā no parauga ņemšanas dziļuma ir loģiski skaidrojamas. pH skaitlis pieaugot dziļumam palielinājās (augšne paliek kaļķaināka), savukārt citu rādītāju vērtības samazinājās. Taču vērtējot no augsnes auglības viedoļa, arī augsnes apakškārta (20–40 cm) un dziļumkārtā (40–60 cm) bija ar pietiekami labiem agroķīmiskiem rādītājiem. Pēc 7 gadu perioda vērojamas dažas izmaiņas agroķīmisko rādītāju vērtībās. Augsnes reakcija vidēji visā laukā virskārtā samazinājās no pH KCl 7.0±0.20 uz 6.7±0.21. Augsnes apstrādei ietekmes uz šo rādītāju nebija. Organiskā oglekļa saturs augsnes virskārtā vidēji visā laukā ir palielinājies, no 13.3±1.33 g kg⁻¹ uz 20.3±2.49 g kg⁻¹. Variantā ar augsnes ikgadēju aršanu tas bija nedaudz augstāks – 21.5±1.91 g kg⁻¹ pretstatā minimālai augsnes apstrādei – 19.2±2.61 g kg⁻¹. Līdzīga C_{org} sadalījuma tendence parādījās arī augsnes apakškārtā un dziļumkārtā. Augiem izmantojamais fosfors visos augsnes slāņos augstāks bija pielietojot minimālo augsnes apstrādi. Piemēram, augsnes virskārtā 129.9±52.23 mg kg⁻¹, salīdzinot ar apstrādi arot – 116.6±88.5 mg kg⁻¹. Kālija saturs uzrādīja tendenci nedaudz paaugstināties augsnes virskārtā un apakškārtā (nepārsniedzot standartrobesas vērtību), savukārt dziļumkārtā izmaiņu nebija. C : N attiecība būtiski nemainījās atkarībā no augsnes apstrādes veida. Augsnes virskārtā tā bija 16.1±2.04, apakškārtā – 17.7±3.20 un praktiski nemainījās atkarībā no augsnes apstrādes veida. Šāda attiecība ir labvēlīga intensīvai mikrobioloģiskai darbībai un neliecina par vāji sadalītas organiskās vielas klātbūtni, ne augsnes virskārtā, ne apakškārtā kaut gan ik gadus augsnē tiek istrādātas visas pēcplaujas atliekas (salmi, stublāji, rugāji).

Izmēģinājums veikts Valsts Pētījumu Programmas "Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā (AgroBioRes)" (2014.–2017.) projekta „Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana (AUGSNE)” ietvaros.

Atslēgas vārdi: augsnes apstrādes metodes, organiskais ogleklis, augiem izmantojamais fosfors un kālijs.

³ Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences tēzes, Jelgava, Latvija, 22.02.2018 / LLU LF, Latvijas Agronomu biedrība. LLMZA, Jelgava, 2018. 15. lpp.

**DAUDZGADĪGO ZĀLAUGU VIRSZEMES BIOMASAS POTENCIĀLS ATKARĪBĀ NO
TAURIŅZIEŽU ĪPATSVARA ZĀLĀJU MAISIJUMĀ BILOĢISKĀS SAIMNIEKOŠANAS
APSTĀKĻOS**
**POTENTIAL OF ABOVEGROUND BIOMASS OF PERENNIAL GRASSES DEPENDING ON
THE PROPORTION OF LEGUMINOSAE IN THE GRASS MIXTURE UNDER ORGANIC
FARMING CONDITIONS**

Līvija Zariņa, Aija Vaivode, Līga Dziedule
Agroresursu un ekonomikas institūts
livija.zarina@arei.lv

Kopsavilkums. Projekta „Aramzemes un ilggadīgo zālāju apsaimniekošanas radīto siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju un oglekļa dioksīda (CO₂) piesaistes uzskaites sistēmas pilnveidošana un atbilstošu metodisko risinājumu izstrādāšana” ietvaros Agroresursu un ekonomikas institūtā (AREI) tika salīdzināti Latvijā selekcionēto zālaugu sugu maisījumu virszemes biomasas rādītāji bioloģiski apsaimniekotā laukā, atkarībā no tauriņziežu īpatsvara. Pētījuma virsmērķis – iegūt zālaugu biomasas datus, lai izstrādātu biomasas pārrēķinu vienādojumus, nosakot oglekļa ieneses ar virszemes biomasu. Izmēģinājumi ierīkoti 2018.gadā, AREI Priekuļu pētniecības centra bioloģiskās augsekas vāji skābā augsnē, laukā ar labu augiem pieejamā fosfora un kālija daudzumu un 1.6% organiskās vielas saturu. Pētījumā iekļautie genotipi: lucerna ‘Gea’, sarkanais āboliņš ‘Dižstende’, ‘Dīvaja’ un ‘Raunis’, maisījumā ar stiebrzālēm, ar tauriņziežu piesātinājumu līdz 50% (sēts pasējā zem vasaras miežiem ‘Saule’) un virs 50% (sēts bez virsauga). Priekšaugi – auzas. Lauka sagatavošanas darbos ietilpa: rudens aršana (20.10.2017.), šļūksana (18.04.2018.) un kultivēšana (02.05.2018.) divās kārtās. Sēja veikta 11. maijā, ar sējmašīnu HEGE, pēc tam sējumus pieveļot. Sējumu kopšanas darbos ietilpa divreizēja sējumu ecēšana, kā arī lauka malu un izolācijas joslu kopšana tās applaujot. Virsaugs nokults pirmajā augustā. Zaļmasas virszemes biomasas ražas noteikšanai sezonā veikti trīs plāvumi, izmantojot HALDRUP zāles novākšanas kombainu, kas pēc katra lauciņa automātiski veic arī nopļautās masas svērumus. Paraugi sausnas noteikšanai 48 stundas tika žāvēti +34 °C temperatūrā žāvējamā skapī, laboratorijā. Pētījumu veikšanas periodā (2018.–2020.gads) meteoroloģiskie apstākļi izteikti atšķirīgi no ilggadīgajiem vidējiem bija pirmajā sezonā, kas bija sausa un silta maijā, jūlijā un augustā. Izmēģinājumu otrā sezona raksturojās ar izteikti sausu un siltu veģetācijas perioda sākumu (aprīlis), bet trešā sezona vidēji bija vēsāka nekā abas iepriekšējās, ar izteiktu sausuma periodu augustā. Rezultāti liecināja, ka augstākā zaļmasas raža visos variantos tika iegūta otrajā izmēģinājumu gadā, vidējai kopražai starp variantiem variējot 22.3 t ha⁻¹ apjomā. Vidēji augstākā biomasas raža iegūta maisījumā ar sarkanā āboliņa ‘Raunis’ īpatsvaru virs 50%, tomēr ražas starpība būtiska (p=0.001) tikai pirmajā plāvumā 2019.gada sezona un otrajā plāvumā – 2020. gadā. Starp maisījumiem ar tauriņziežu īpatsvaru zem 50%, lai arī nebūtiski (p=0.001), tomēr augstāku ražu uzrādīja maisījums ar sarkano āboliņu ‘Dižstende’. Raksturīgi, ka visā pētījumu periodā variantā ar lucernu iegūti stabilākie kopējās ražas rādītāji, svārstībām pa gadiem nepārsniedzot 2.1 t ha⁻¹. Tā kā kopējās biomasas ražas rādītāji būtiski neatšķiras (p=0.001), šajā pētījumā neapstiprinās citu autoru (Sanderson et al., 2013) izpētītais, ka maisījumi ar lielāku tauriņziežu īpatsvaru ir ražīgāki.

Atslēgas vārdi: tauriņzieži, zālaugu maisījumi, bioloģiskā lauksaimniecība.

Izmantotā literatūra

Sanderson, M.A., Brink, G., Stout, R., Ruth, L. (2013) Grass–Legume Proportions in Forage Seed Mixtures and Effects on Herbage Yield and Weed Abundance. *Agronomy Journal*, Vol., I.5, p.1289–1297.

VASARĀJU LABĪBU KONKURĒTSPĒJA AR NEZĀLĒM PRIEKUĻOS 2018.–2020. GADĀ *SPRING CEREALS' COMPETITIVE ABILITY AGAINST WEEDS IN PRIEKULI IN 2018–2020*

Dace Piliksere, Līvija Zariņa
Agroresursu un ekonomikas institūts
dace.piliksere@arei.lv

Kopsavilkums. Vasarāju labību konkurētspēju ar nezālēm ietekmē daudzi un dažādi faktori – gan audzēšanas vietas agroekoloģiskie apstākļi, gan audzēšanas tehnoloģija un izvēlēta genotipa īpašības. Šī pētījuma mērķis bija novērtēt atsevišķu Latvijā selekcionētu vasarāju labību genotipu konkurētspēju ar nezālēm. Demonstrējuma izmēģinājumi ar trīs vasarāju labības sugām (miežiem, auzām, kviešiem) tika ierīkoti Agroresursu un ekonomikas institūta Priekuļu pētniecības centra bioloģiskās augsekas laukos no 2018.–2020. gadam. Lai noteiktu graudaugu-nezāļu agrās konkurences rezultātu, vienu reizi veģetācijas sezonā, graudaugu stiebrošanas stadijas beigās (AE 37.–39.), veikts nezāļu projektīvā augsnes seguma vizuāls vērtējums lauciņos ar graudaugu, kā arī paralēli lauciņā bez graudauga (kurā ļauts brīvi augt un attīstīties nezālēm). Stiebrošanas stadija ir nozīmīgs graudaugu attīstības posms attiecībā uz konkurenci par augšanai nozīmīgiem resursiem. Sējumu stāvokļa raksturošanai vienlaikus veikta arī graudaugu projektīvā augsnes seguma vērtēšana, kā arī reģistrētas izmēģinājumu laukā sastopamās nezāļu sugas. Graudaugu genotipu konkurētspēja ar nezālēm tika izteikta kā graudaugu spēja nomākt nezāļu augšanu. Spēja nomākt nezāļu augšanu katram genotipam aprēķināta kā starpība starp nezāļu augšanu lauciņos ar katru genotipu un maksimālo nezāļu augšanu lauciņā bez graudauga un aprēķināta procentos. Nezāļu vidējais augsnes segums vasarāju labību izmēģinājumos Priekuļos 2018.–2020. gadā bija: vasaras miežos 8.9%, auzās 6.1%, vasaras kviešos 6.0%. Vasaras mieži vidēji visos demonstrējuma gados spēja nomākt nezāļu augšanu par 67.9%, auzas – par 76.4%, vasaras kvieši – par 76.3%. Vasaras miežu izmēģinājumos vidēji augstāku spēju nomākt nezāļu augšanu uzrādīja populācija 'Mīrga'. Auzu un vasaras kviešu izmēģinājumos augstāka spēja nomākt nezāļu augšanu bija atsevišķām perspektīvajām līnijām. Vasarāju labības vidējais augsnes segums izmēģinājumu laukos Priekuļos 2018.–2020. gadā bija: vasaras miežiem 29.9%, auzām 31.5%, vasaras kviešiem 28.7%. Vasarāju labības vidējais projektīvais augsnes segums izmēģinājumu laukos Priekuļos pa gadiem atšķīrās, ko ietekmēja gada meteoroloģiskie apstākļi un augsnes īpašības. 2020. gadā ar lielāku vidējo augsnes segumu izcēlās perspektīvā miežu līnija PR-7475.6. Auzām ar augstāku labības projektīvo augsnes segumu bija šķirne 'Laima', vasaras kviešiem – šķirnes 'Uffo' un 'Robijs'. Reģistrēto nezāļu sugu spektrs pa gadiem atšķīrās, jo, ievērojot augseku, demonstrējuma izmēģinājumi katru gadu tika ierīkoti citā laukā. Kopā visos laukos sugas vai ģints līmenī tika reģistrēti 41 nezāļu taksons. Izmēģinājumu laukos Priekuļos dominēja divdīgļlapju nezāles, galvenokārt īsmūža. Pētījuma rezultātā tika identificēti atsevišķi vasarāju labību genotipi ar augstāku spēju konkurēt ar nezālēm nekā pārējiem izmēģinājumā iekļautajiem genotipiem. Pētījums veikts demonstrējuma projekta "Bioloģiskai lauksaimniecībai perspektīvu, Latvijā selekcionētu kartupeļu un graudaugu šķirņu demonstrējums dažādos Latvijas reģionos" ietvaros.

Atslēgas vārdi: auzas, vasaras mieži, vasaras kvieši, nezāles, konkurētspēja.

**AUDZĒŠANAS TEHNOLOĢIJU IETEKME UZ ZIEMAS KVIEŠU ŠĶIRŅU GRAUDU
RAŽU UN KVALITĀTI**
IMPACT OF GROWING TECHNOLOGY ON WINTER WHEAT YIELD AND GRAIN QUALITY

Vija Strazdiņa, Solveiga Maļecka, Margita Damškalne, Valentīna Fetere

Agroresursu un ekonomikas institūts (AREI)

vija.strazdina@arei.lv

Kopsavilkums. Augsta un kvalitatīva kviešu raža ir atkarīga no izvēlētajās šķirnes ģenētiskā potenciāla, pielietotās audzēšanas tehnoloģijas un meteoroloģiskās situācijas augu veģetācijas laikā. Pētījuma mērķis bija noskaidrot slāpekļa mēslojuma, fungicīdu un augšanas regulatora ietekmi uz ziemas kviešu jaunās perspektīvās līnijas L-12-292 ('Brigens') un Latvijā plaši audzētās šķirnes 'Skagen' ražību un graudu kvalitāti. Stendes pētniecības centrā 2019. gadā iekārtoja izmēģinājumu konvencionālajā laukā, lauciņu lielums 12 m², četros atkārtojumos. Lauka raksturojums: velēnu glejota (Vg) mālsmilts (mS) augsne, ar augsnes reakciju pH_{KCl} 6.3; organiskās vielas saturs augsnē 3.4%, P₂O₅ 144 g kg⁻¹, K₂O 160 g kg⁻¹, priekšaugi ziemas rapsis. Izsējas norma bija 450 dīgļspējīgas sēklas m⁻², kodinātas ar *Maxim Star* 0.25 1.5 L ha⁻¹. Sēja veikta Ziemeļkurzemei optimālā sējas termiņā 21.09.2019. gadā. Pirms sējas augsnē iestrādāja pamatmēslojumu NPK 330 kg ha⁻¹. Slāpekļa papildmēslojumu pavasarī pēc augu veģetācijas atjaunošanās deva trīs variantos: 1. variants N120 (75+45), 2. variants N150 (75+75) un 3. variants N170 (75+95). Pirmā papildus mēslojuma deva N30+S7 250 kg ha⁻¹ dota (AS 26-28 2020. gada 30. martā), bet otrā – stiebrošanas fāzē (AS 33-34, 13.05.2020.). Variantā N120 papildus mēslojuma deva N30-S7 bija 150 kg ha⁻¹, variantā N150 deva bija N30-S7 250 kg ha⁻¹ un variantā N170 deva bija 317 kg ha⁻¹. Ārpus sakņu mēslojums *Zoom* 2.0 L ha⁻¹ un augu augšanas regulators *Stabilans* 1.5 L ha⁻¹ lietots otrajā un trešajā variantā (AS 30, 23.04.2020.). Augu slimību ierobežošanai variantā N150 un N170 lietoja fungicīdu *Falkon Forte* 0.7 L ha⁻¹ (AS 33), vēl papildus trešajā variantā N170, lietoja arī *Variano X pro* 1.0 L ha⁻¹ (AS 41). Iegūtā graudu raža pārrēķināta tonnās no hektāra pie standartmitruma 14%. Graudu kvalitāte noteikta AREI Graudu tehnoloģijas un agroķīmijas laboratorijā, izmantojot *Infratec Nova*. Datu apstrādei izmantoja divfaktoru dispersijas analīzi. Meteoroloģiskie apstākļi 2019. gada rudenī bija labvēlīgi ziemas kviešu sējai un tālākajai attīstībai. Ziemā 2019/2020. gadā bija Latvijas klimatiskajiem apstākļiem netipiski silta, un jau aprīļa sākumā pilnībā atjaunojās augu veģetācija. Ziemcietība abām šķirnēm bija novērtēta augsta – 9 balles. Laika apstākļi tālākajā ziemas kviešu veģetācijas laikā kopumā bija piemēroti augstas ražas potenciāla veidošanai. Jaunajai Stendē izveidotajai ziemas kviešu līnijai L-12-292 ('Brigens') izmēģinājumā iegūtā vidējā graudu raža bija 11.21 t ha⁻¹. Tā variēja robežās no 10.77 t ha⁻¹ variantā N120 līdz 11.53 t ha⁻¹ variantā N170, lietojot augu augšanas regulatoru un apstrādājot augus ar fungicīdu divas reizes. Ziemas kviešu šķirnei 'Skagen' vidējā graudu raža bija 11.18 t ha⁻¹, robežās no 10.79 t ha⁻¹ variantā N120 līdz 11.45 t ha⁻¹ variantā N170, lietojot retardantu un fungicīdus. Perspektīvā līnija L-12-292 ('Brigens') izmēģinājumā uzrādīja tendenci veidot augstāku graudu ražu, salīdzinot ar šķirni 'Skagen', bet būtiskas atšķirības starp šķirnēm netika novērotas (p=0.15). Būtiskas atšķirības starp šķirnēm nebija arī graudu kvalitātes rādītājos un graudu raupjumā. Līnijai L-12-292 1000 graudu masa bija 44.38 g, robežās no 43.74 līdz 45.18 g, bet šķirnei 'Skagen' – 44.41g, robežās no 43.96 līdz 45.12 g. Graudu kvalitātes rādītāji 2020. gadā bija vidēji abām šķirnēm. Ziemas kviešu līnijai L-12-292 proteīna saturs variēja no 108.1 līdz 118.7 mg kg⁻¹, lipekļa saturs no 202.4 līdz 241.3 mg kg⁻¹, *Zeleny* indekss 30.92-35.87, tilpummasa 772.9-806.0 kg L⁻¹. Šķirnei 'Skagen' proteīna saturs bija robežās 108.7-118.7 mg kg⁻¹, lipekļa saturs 204.1-241.3 mg kg⁻¹, *Zeleny* indekss 30.77-37.01, tilpummasa 798.5-806.7 kg L⁻¹. Ziemas kviešu līnija L-12-292 ir saņēmusi pozitīvus AVS testa pārbaudes rezultātus Igaunijā, bet Latvijā 2020./2021. gads tai ir 3. pārbaudes gads SĪN testā. Izvērtējot līniju L-12-292 iepriekšējos gados, konstatēts, ka tā ir par 1-2 ballēm ziemcietīgāka un 2-3 dienas agrināka par ziemas kviešu šķirni 'Skagen'.

Atslēgas vārdi: ziemas kvieši, šķirnes, raža, kvalitāte.

LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNIĒKU ĪSTENOTIE PROJEKTI 2021. GADĀ

Projekta nosaukums, finansētājs, izpildītāji	Anotācija
Starptautiski vai starptautiski finansēti projekti	
<p>ERA-NET 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 ilgtspējības palielināšana Eiropā. Vadītāja Alise Klūga, dalība: I. Alsīņa, L. Dubova, Z. Gaile, B. Bankina, M. Darguža, G. Bimšteine, I. Plūduma-Pauniņa, J. Kaņeps.</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 LegumeGap 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>ERA-NET 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, 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. Atslēgas 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>ERA-NET līdzfinansējums, ZM finansējums, CORE Organica fonda projekts “Dārzu audzēšana pamišus slejās un augu atlieku pārstrādes produktu izmantošana dārzu 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 dārzu stādījumu izmēģinājumus dažādās Eiropas valstīs; 2) pārbaudīt dažādu pārstrādātu augu izcelsmes mēslošanas līdzekļu un augsnes ielabotāju lietderību bioloģiskajā dārzu 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</p>

	<p>arī lauku ainavas daudzveidošanā un bioloģiskās daudzveidības palielināšanā, vienlaikus paaugstinot bioloģiski ražotu dārzenų 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>HORIZON 2020. 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, S. Strautiņa. Partneri no LV 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>HORIZON 2020. 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 dārzenų 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 dārzeniem, gan segtajās platībās audzējamiem dārzeniem. 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>HORIZON 2020. Bioloģiskās lauksaimniecības nozares pilnveidošana, veicinot bioloģiskās</p>	<p>Spēcīgas un stabilas bioloģiskās sēklaudzēšanas un selekcijas sistēmas izveidošana var būt par pamatu bioloģiskās lauksaimniecības pilnveidošanai Eiropā. Projekta mērķis ir</p>

<p>sēklaudzēšanas un selekcijas attīstību Eiropā. Izpildes laiks 2017.–2021. 35 partneri no ES valstīm un Šveice, Latvijas partneris AREI. Vadītāja Ilze Skrabule. Dalība: L. Legzdiņa, doktorantes: I. Ločmele, D. Piliksere, A. Kokare, I. Dimante.</p>	<p>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 sēkļu tirgus attīstību un pielietojumu.</p>
<p>Latvijas – Baltkrievijas sadarbības projekts. Dzeltenplankumainības (ier. <i>Pyrenophora tritici-repentis</i>) attīstības īpatnības un ierobežošanas iespējas ziemas kviešu sējumos Latvijā un Baltkrievijā. Vadītāja Biruta Bankina, dalība: G. Bimšteine un I. Neusa-Luca, I. Moročko-Bičevska, doktorants J. Kaņeps, maģistrante Z. Daugule.</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 pielietošanas 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>
<p>ERASMUS+ 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>Griekijas, 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 align="center">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”</p>	
<p><i>Ribes</i> ģints augu, <i>Cecidophyopsis</i> pumpurērcu 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. Stalāžs, V. Laugale, I. Baļķe, dalība: N. Zuļģe, I. Kalnciema, K. Drevinska, T. Bartulsons, D. Konavko, M. Jundzis, G. Reseviča, I. Baka, S. Dzieviaciņa, 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 atviesējot 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>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: I. Moročko-Bičevska, D. 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>Latvijas Zinātnes padomes fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti</p>	
<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 in vitro, salīdzināt ar augu attīstību uz lauka bioloģiskajā un integrētajā audzēšanas sistēmā, izstrādājot salīdzinoši vienkāršu genotipu vērtēšanas metodi genotipu atlasē 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 F. Stoddards, G. Bimšteine, I. Neusa-Luca, doktorante E. Brauna-Morževska, doktorants J. Kaņeps, studente I. Petrova.</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 saimniecības 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>LZP grants. 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 dziļās mācīšanās sistēmas izstrāde un ieviešana ābeļu un bumbieru kraupja agrīnai identificēšanai un novērtēšanai; 3) IoT sistēmas modeļa izstrāde ābolu un bumbieru monitoringam.</p>
<p>LZP grants, Aveņu un krūmcidoniju vieda bezkontakta fenotipēšana, izmantojot mašīnmācīšanās metodes, hiperspektrālos un 3D attēlus. Vadošais partneris DI, partneris Elektronikas un datorzinātņu institūts (EDI); vadītāja S. Strautiņa, dalība no DI E. Kaufmane, I. Kalniņa (sākas 01.01.2021.).</p>	<p>Sakarā ar klimata izmaiņām arvien lielāku nozīmi lauksaimniecībā iegūst ekoloģiski plastiskas šķirnes. Līdz ar to Latvijas klimatam adaptētu šķirņu izveide ir būtiska auglīkopības nozares attīstībai. Lai selekcijas procesā izdalītu šķirņu kandidātus, nepieciešams aprakstīt un izvērtēt pazīmju kopumu vairākiem tūkstošiem sēklaudžu, kas daudzām pazīmēm tiek darīts vizuāli. Tas ir laikietilpīgs un darbietilpīgs process, kas prasa atbilstošu darbaspēka iesaisti. Turklāt vizuāls vērtējums ir relatīvi subjektīvs, un dažādu vērtētāju iegūtie rezultāti var atšķirties. Šī projekta ietvaros plānots atrisināt minētās problēmas divām specifiskām augļaugu kultūrām – krūmcidonijām (<i>Chaenomeles japonica</i>) un avenēm (<i>Rubus idaeus</i>), kuras ir Latvijā saimnieciski nozīmīgas un kam pastāv valsts atbalstīta selekcijas programma. Interdisciplinārā projekta mērķis ir attīstīt metodes un rīkus neinvazīvai fenotipēšanai (aprakstīšanai un izvērtēšanai) aveņu un krūmcidoniju ražas komponentiem, balstoties uz 3D un hiperspektrālo attēlu iegūvi un mašīnmācīšanos. Šo metožu izstrāde un pielāgošana aveņu un krūmcidoniju selekcijai ļaus paaugstināt selekcijas procesa efektivitāti un fenotipēšanas uzticamību un būs noderīga arī citu kultūraugu selekcijā Latvijā un citviet pasaulē.</p>
<p>LZP grants, tēma R125 - "Vispārējā un mastīta uzņēmības ģenētiskā fona raksturošana vietējās izcelsmes</p>	<p>Projekta mērķis ir četru vietējo atgremotāju šķirņu (Latvijas Brūnā, Latvijas Zilā, Latvijas Vietējā kaza, Latvijas Tumšgalve) ģenētiskā raksturošana un iegūto datu izmantošana</p>

<p>atgremotājšķirnēm Latvijā". D. Jonkus un D. Kairiša vadošās pētnieces no 13.01.2020.-31.12.2022. Projekta vadītāja Dr. med. vet. A. Valdovska.</p>	<p>ģenētisko faktoru padziļinātai analīzei, lai ieviestu papildinājumus dzīvnieku veselības indeksa vērtēšanā ģenētisko resursu saglabāšanai un ilgtspējīgai izmantošanai. Izvirzītie darba uzdevumi – radniecības izvērtējums vietējo atgremotājšķirņu dzīvniekiem; bioloģisko paraugu ieguve; mastīta jutīgo dzīvnieku identifikācija; pilnā genoma sekvencēšana.</p>
<p>LZP grants. Divdīgļlapju dzimtu augi un zaļās tehnoloģijas kā perspektīva alternatīva pieeja tokotrienolu pieejamības uzlabošanai no nekonvencionāliem avotiem, vadītājs P. Gornas, izpild. D. Segliņa (sākas 01.01.2021.).</p>	<p>Zināšanas par tokotrienoliem, tocodienoliem, tocomonoenoliem un citiem reti ar tokohromanolu saistītiem savienojumiem joprojām ir ļoti ierobežotas, ņemot vērā vairākas problēmas, ar kurām jāstopas analītiskajā ķīmijā, piemēram, atdalīšanas izšķirtspēja, eluēšana, standartu cena/neesamība un zema analītiskā koncentrācija augu materiālā. Nākamais izaicinājums - gandrīz nav zināšanu par brīvajiem, un saistītajiem tokohromanoliem augu materiālā un to neskaidrajām bioloģiskajām funkcijām, kam varētu būt liela nozīme zinātnes, lauksaimniecības un medicīnas jomā. Pēdējo divdesmit gadu laikā veiktie pētījumi par tokotrienoliem norāda uz to daudzsološo potenciālu cīņai pret vēzi. Tomēr, lai spertu nākamo milzu soli vēža terapijā, lietojot tokotrienolus, ir vajadzīgas efektīvas piegādes sistēmas, augstāka biopieejamība, alternatīvi dabīgas izcelsmes avoti, kas bagāti ar tokotrienoliem, un zemākas to ieguves/izolēšanas izmaksas. Iespējams, ka taksonomiskā pieeja un divdīgļlapju augu dzimtas var piedāvāt alternatīvu risinājumu kā tokotrienola dabīgie avoti. Turklāt arvien lielāku nozīmi pasaulē gūst "zaļo" (videi draudzīgāku) paņēmieni vēlamība, lai samazinātu zinātnes un ražošanas nozaru ietekmi uz vidi un veselību, ieskaitot ieguves un testēšanas procedūras. Tāpēc projekta mērķis ir: piedāvāt alternatīvus tokotrienolu avotus no divdīgļlapju augu dzimtām, izmantojot taksonomijas pieeju un zaļās tehnoloģijas, sākot no ekstrakcijas un beidzot ar identificēšanu.</p>
<p>LZP grants. Ērkšķogu dzīslu bālēšanas vīrusa (GVBaV) un upeņu reversijas vīrusa (BRV) jaunu potenciālo vektoru izpēte <i>Ribes</i> ģints augiem. Vadošais partneris Dārzkopības institūts, vadītājs A. Stalažs, 9.11.2020.-31.12.2021.</p>	<p><i>Gooseberry vein banding associated virus</i> (GVBaV) un <i>Blackcurrant reversion virus</i> (BRV) ir saimnieciski nozīmīgi <i>Ribes</i> augiem kaitīgi vīrusi, kuru infekcijas rezultātā var būt ievērojami ekonomiskie zaudējumi upeņu, jāņogu un ērkšķogu audzētājiem. Šobrīd ir ļoti maz zināms par šo vīrusu dabiskajiem vektoriem (ērces un laputis). BRV gadījumā, kā vektors ir pierādīta tikai ērcu suga <i>Cecidophyopsis ribis</i>, kas izdarīts tikai vienā pētījumā. Mūsu pētījumos BRV ir atrasts augos, uz kuriem nav atrastas <i>Cecidophyopsis</i> ērces. GVBaV gadījumā ziņas par vīrusa vektoriem ir samērā senas, balstoties uz vīrusa infekcijas simptomiem augos. Tāpēc vēl nav pierādīts, ka GVBaV var būt hipotētiskajos vektoros un spēj inficēt konkrēto augu. Ņemot vērā <i>Ribes</i> augu (īpaši upeņu) saimniecisko nozīmi, mēs plānojam veikt pētījumu, fokusējoties uz abu vīrusu potenciālajiem vektoriem. Tāpēc vīrusi tiks meklēti potenciālajos vektoros (ērcēs un laputīs), izmantojot mūsdienīgas molekulārās metodes, priekšroku dodot savvaļā augošiem augiem, kas var būt dabiskie vīrusu perēkļi infekcijām komerciālajos stādījumos. Mēs sagaidām, ka šis pētījums dos ievērojamu pienesumu zināšanās par šo vīrusu- augu-vektoru attiecībām, radot pamatu tālākiem pētījumiem</p>

	<p>citos projektos, vektorus pierādot arī ar augu inficēšanas testiem.</p>
<p>LZP grants. Augsti efektīva ferulskābes izdalīšana no lauksaimniecības industrijas blakusproduktiem ar celulozi degradējošiem enzīmiem (<i>FerulCelluZyms</i>) - Vad. partn. Dārzkopības institūts. vad. K. Juhņeviča-Radenkova, V. Radenkovs. 09.11.2020.-31.12.2021.</p>	<p>Vēsturiski nozīmīgie kultūraugi <i>Triticum aestivum</i> L. un <i>Secale cereale</i> L. tiek plaši izmantoti maizes produktu ražošanā. No kopējā saražoto graudu apjoma ap 85% izlieto cieti saturošās endospermas (miltu) ieguvei, kamēr atlikusī daļa, ko veido 10-15% kliju un 3% dīgstu, netiek izmantota nemaz vai tiek izlietota samērā neefektīvi. Kliju vērtību ierobežo to kompleksais sastāvs, t.i., tajās esoša celuloze, hemiceluloze un lignīns ļauj šo izejvielu izmantot lielākoties kā lopbarības piedevu, kamēr pārtikas rūpniecībā izmantošana ir apgrūtināta. Kliju nepietiekama izmantošana pārtikas produktos nozīmē pārtikas rūpniecības atkritumu pieaugumu. Pēc FAOSTAT datiem, 2018. gadā kviešu un rudzu kliju apjoms sasniedza attiecīgi 110 Mt un 1.6 Mt. Lai pilnvērtīgāk izmantotu (valorizētu) šo blakusproduktu pārtikā un farmācijā, ir nepieciešama papildu priekšapstrāde. Ņemot vērā datus par ferulskābes (FA) klātbūtni augos, kas ir 99% kovalenti saistīta pie arabinozes atlikumiem arabinoksilānos ar esteru saitēm un integrēta šūnapvalka matricā, šī ļoti pieprasītā bioaktīvā savienojuma selektīvu ieguvei ļaus īstenot biopārstrādes procesus, izmantojot celulozi un lignīnu degradējošus enzīmus (CL-DEs). Informācijas nepietiekamība par FA ieguvei no kviešu un īpaši rudzu klijām ar CL-DEs palīdzību ir pamatā šī pētījuma izstrādei, fokusējoties uz FA izdalīšanas iespēju izpēti no klijām, izmantojot videi draudzīgas un efektīvas tehnoloģijas.</p>
<p>ELFLA Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.-2021. gadam pasākuma "Sadarbība" 16.1. apakšpasākuma "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projektu īstenošanai" projekti</p>	
<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, doktoranti I. Plūduma-Pauniņa, L. Šterna, maģistrants J. Kaņeps.</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 priekšaugi, 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. un 2020. 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", ZS "Līgo", SIA "Dobeles Eko". Izpildes laiks 2019.–2022. Vadītājs Aleksandrs Adamovičs; dalība no LF: A. Dorbe., G. Katamadze, I. Missa, I. Sivicka, K. Afonina.</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 CO₂ 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 aiznākamā gada plānoti apmācību semināri un lauka izmēģinājuma demonstrējumi.</p>
<p>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.</p>	<p>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 mehānizētai ābeļu un aveņu kopšanai un ražas vākšanai, mazinot izmaksas un 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 augļudārzā un neradot augsnes erozijas riskus. Avenēm: 1) mehānizēta 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.</p>
<p>Progresīva zemkopības sistēma kā pamats vidi saudzējošai un efektīvai Latvijas augkopībai. Vadošais partneris: Agrolesursu un</p>	<p>Projekta mērķis: attīstot zemkopības sistēmas, padarīt augkopības ražošanu konkurētspējīgākas un videi draudzīgākas mainīgās lauksaimniecības politikas apstākļos. Projekta uzdevums: iegūt kompleksos pētījumos un novērojumos</p>

<p>ekonomikas institūts. 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 "Strazdi", 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". Izpildes laiks 01.11.2019.–31.01.2023.</p>	<p>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).</p>
<p>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 "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>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 apbētas 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 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. Vadošais partneris: LLU, vadītājs Ā. Ruciņš. Dalībnieks: A. Jermušs. Izpildes laiks: 08.03.2019.–28.02.2023.</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</p>

	<p>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 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. 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", LLC Limbažu birojs. Izpildes laiks: 14.02.2019.–30.12.2021. Vadība no LLU Dzidra Kreišmane, dalība E. 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, pētot intensīvo Limuzīnas un mazāk intensīvo Aberdeen Angus gaļas liellopu šķirni un krustojumus. Izstrādāt gaļas liellopu nobarošanas tehnoloģijas, lai Latvijā bioloģiski 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 Agroresursu 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. Alsīņa, 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 lauksaimniecībā 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 kontrolzīvnieku barības nekaitīguma mikrobioloģiskajiem un ķīmiskajiem kritērijiem, veikti ēdināšanas izmēģinājumi dzīvniekiem ar mērķi radīt drošu un efektīvu sapropeļa barības piedevu un izvērtēta ietekme uz</p>

	<p>dzīvnieku veselības un imunitātes stāvokli un produktivitāti. Noslēgumā tiks veikti aprēķini par sapropeļa produktu rentabilitāti un pielietojanas ekonomisko efektivitāti.</p>
<p>Biotehnoloģiju kompetences attīstība augstvērtīgu dārzkopības produktu ieguvei. 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, V. Radenkovs, I. Krasnova, I. Mišina, E. Urvaka. Izpildes laiks: 01.01.2020.–31.12.2022.</p>	<p>Projekta mērķis: ieviest tehnoloģijas augstvērtīgu herbālo produktu ieguvei šādām Latvijā perspektīvu augļaugu kultūrām (smiltsērķšķu, aveņu, kazeņu, krūmcidoniju), ārstniecības augam (Saflora leizeja) 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) smiltsērķšķiem izstrādāt metodikas perspektīvu šķirņu pavairošanai in vitro; avenēm pielāgot esošos in vitro pavairošanas protokolus perspektīviem genotipiem, noteikt vīrusus, veikt vietējo šķirņu atvēršanu in vitro; kallām identificēt vīrusus, veikt izmēģinājumus pavairošanai in vitro; izpētīt leizejas in vitro 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. 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. Izpildes laiks: 01.10.2019.–30.09.2022.</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 iepakojanas materiālu iegūšanai ar tādiem raksturlielumiem, kas atbilst to pielietojanas veidam (augļu pārklājumi, bionoārdāmie</p>

	iepakojšanas materiāli – gan augļu, gan piena produktu iepakojšanai).
ELFLA Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2021. gadam pasākuma „Sadarbība” 16.2. apakšpasākuma “Atbalsts jaunu produktu, metožu, procesu un tehnoloģiju izstrādei” projekti	
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.	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.
Atbilstošu dējējvistu šķirņu izpēti bioloģiski audzētu vistu olu komercražošanai Latvijā izmantojot dažādu barību. Vadošais partneris SIA “Kurzemes olas”, partneris LLU, Gunta Laicāna privātprakse, SIA "Voka", APP Agrolesursu un ekonomikas institūts. Izpildes laiks: 2019.–2021. Projekta vadītāja no LLU A. Nolberga-Trūpa, dalība no LLU A. Mālniece. Dalība no AREI PPC S. Ceriņa, L. Zariņa, A. Vaivode.	Latvijā un citur pasaulē aizvien vairāk palielinās pieprasījums pēc ekoloģiski draudzīgas pārtikas, tostarp arī dzīvnieku izcelsmes produkcijas. Viens no produktu veidiem, kurus patērētāji izvēlas, vērtējot to ražošanas ietekmi uz vidi un produkcijas izcelsmes avotu, ir vistu olas. Kā veselībai un videi mazāk kaitīgākas tiek uzskatītas bioloģiskajās saimniecībās saražotās olas, taču Latvijā to ražošanas iespējas lielās komercsaimniecībās ir visai ierobežotas, jo trūkst informācijas par bioloģiskajai audzēšanai piemērotākajām vistu šķirnēm un krosiem. Projekta mērķis: 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. Projekta rezultātā tiks izpētītas un Latvijā ieviestas un pavairotas jaunas, bioloģiskai turēšanai piemērotas dējējvistu šķirnes, kā arī tiks pētīta bioloģiski ražota vistu barība dažādām vistu attīstības stadijām (cāļiem, jaunputniem, pieaugušiem putniem), nosakot to piemērotību un ekonomisko izdevīgumu.
Jaunas barības sastāvdaļas no Latvijas melnās kūdras – kālija humāta pārbaude slaucamo govju ēdināšanā. Vadošais partneris LLU, partneri SIA "Holman", ZS "Dukāti". Izpildes laiks: 2020.-2023. Projekta vadītāja: A. Nolberga-Trūpa; izpildītāji D. Ruska, L. Proškina, A. Mālniece.	Dzīvnieku ēdināšanā plaši tiek izmantotas dažādas barības piedevas, kas veicina pilnīgāku barības sagremošanu un barības vielu izmantošanos dzīvnieku organismā, stabilizē vielmaiņas procesus, kavē kaitīgās mikrofloras vairošanos gremošanas traktā un, vienlaicīgi, neatstāj kaitīgu ietekmi uz dzīvnieka veselību. Ievērojot šos augstos biotehnoloģijas sasniegumus, lopkopības produkcijai ir augsta un droša kvalitāte, kas pieņemama patērētājam, savienojumā ar ekoloģisku vidi un ekonomiski izdevīgu ražošanas procesu. Projekta mērķis: veikt jaunas barības sastāvdaļas - kālija humāta pārbaudi slaucamo govju ēdināšanā, izpētot barības sastāvdaļas ietekmi uz govju produktivitāti, piena kvalitāti, vielmaiņas statusu un atražošanas spējām. Projekta rezultātā tiks izpētīts kālija humāta ķīmiskais sastāvs, pārbaudīta jaunās barības sastāvdaļas ietekme uz slaucamo govju produktivitāti, piena kvalitāti, reproduktīvajām funkcijām, vielmaiņu, jaundzimušo teļu dzīvmasu un noteikta ekonomiskā efektivitāte.
Jaunu plūmju šķirņu audzēšanas iespējas dažādos Latvijas reģionos ar inovatīvu vainagu veidošanas	Projekta mērķis: Inovatīvu, zinātniski pamatotu plūmju audzēšanas tehnoloģiju un jaunu, plašāk nepārbaudītu šķirņu ieviešana dažādos Latvijas reģionos dažādās audzēšanas

<p>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>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. Vadošais partneris Dārzkopības institūts. Vad. D. Feldmane, Dalība: Dz. Dēķena. Partneri ZS "Tauriņi", ZS "Vārķļi", ZS "Kalna Rūdopes", ZS "Pļavnieki". Izpildes laiks 14.02.2019.–31.03.2022.</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 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: Z/S "Lazdiņas"; Projekta vadītāja Līga Lepse no Dārzkopības institūta puses, dalība: I. Missa. S. Dziewiaciena.</p>	<p>Šobrīd ziemas ķiploku audzēšanā tiek izmantota teju gadsimtu sena tehnoloģija, kurā ķiploku stādmateriālu (daiviņas) izstāda laukā paliekošā vietā rudenī (oktobrī), tur tie iesakņojas, uzsāk veģētāciju (izveido saknes un nelielu asnu) un pārziemo, līdz pavasarī atsākas intensīva veģētācija un augs uzsāk intensīvu veģetatīvo augšanu un līdz augustam izveido kvalitatīvu sīpolu. Šādai 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</p>

	tehnoloģija, kas izslēgs nelabvēlīgu klimatisko apstākļu ietekmi uz ķiploku attīstību ziemas periodā.
<p>Ekonomiski pamatota sūkalu pārstrāde jauniem produktiem pārtikai un lopbarībai Projekta numurs 19-00-A01612-000007 Struktūrvienības kods LAD 26 LLU PTF, vadošais partneris Projekta vadītāja Dr.sc.ing. Jeļena Zagorska. Dalība D. Ruska, L. Degola Sadarbības partneri A/S "Jaunpils pienotava", SIA "Latvi Dan Agro", ZS "Ruķi", ZS "Talči" Projekta laiks 20/09/2019- 31/12/2021.</p>	<p>Projekta aktivitātes ir paredzētas vairākos virzienos, kas pozitīvi ietekmēs ne tikai visas projektā iesaistītas puses, bet arī palīdzēs attīstīt jaunas tehnoloģijas funkcionālo produktu (gan pārtikas, gan lopbarības) ražošanai, vienlaicīgi minimalizējot to negatīvo ietekmi uz apkārtējo vidi un tiešā veidā uzlabojot iesaistīto nozaru dalībnieku finansiālos rādītājus.</p> <p>1. Sūkalu pārstrāde, kas samazinātu negatīvo ietekmi uz apkārtējo vidi, minimizējot izmaksas sūkalu utilizācijai (pārstrādājot sūkalas produktos ar augstāku pievienoto vērtību un, tādējādi, būtiski samazinot vai pat izslēdzot nepieciešamību dotu blakusproduktu utilizēt);</p> <p>2. Jaunas tehnoloģijas izstrāde laktobionskābes iegūšanai, ļaus pilnveidot piena pārstrādi un radīs inovatīvus produktus (lopbarības piedevas, kas ļaus regulēt ogļhidrātu devu barībā; pārtikas produkti), paplašinot produktu sortimentu (laktobionskābe, Ricotta siers), palielinot siera iznākumu, pagarinot produkta derīguma termiņu (laktobionskābes antioksidanta funkcijas treknajos produktos).</p> <p>3. Laktobionskābes izmantošana lauksaimniecības dzīvnieku/putnu ēdināšanai ļaus palielināt to imunitāti un produktivitāti, samazinot ārstēšanas izdevumus profilaktiskiem mērķiem un medikamentu negatīvo ietekmi uz cilvēku un apkārtējo vidi (nekontrolēta antibiotiku lietošana utml.).</p>
<p>Inovatīvu risinājumu izpēte un jaunu metožu izstrāde efektivitātes un kvalitātes veicināšanai Latvijas siltumnīcu sektorā (IRIS). Sadarbības partneri Rīgas Tehniskā universitāte, SIA "Latgales dārzu 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 veic ražas un citu kvalitātes rādītāju parametru analīzi. Visiem iegūtajiem datiem izrēķinātas "minimālās", "vidējās" un "maksimālās" parametru vērtības (barometra skala), pret kurām katrs dalībnieks var salīdzināt savu iegūto veikspējas 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>Granulēta bioloģiska mēslojuma ražošanas tehnoloģijas izstrāde un testēšana bioloģiskās saimniekošanās apstākļos. Sadarbības partneri SIA "ECO lauks", Olaines pagasta zemnieku saimniecība "Cērpes", Mazzalves pagasta O. Ādama ZS "Krasti-B". Izpildes laiks 02.05.2019.–30.06.2022. 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 augļkopības konkurētspējas palielināšanai. Dalība: I. Vircava.</p>	<p>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 patēriņamun pārstrādei. Projekta īstenošanas rezultātā pirmo reizi Latvijā komercaugļkopjiem un pārstrādes uzņēmumiem tiks piedāvāti tehnoloģiskie risinājumi ābeļu un aveņu audzēšanai, kā arī ražas vākšanas mehānizācijai un izmaksu mazināšanai, tā paaugstinotražošanas 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 augļudārzā un neradot augsnes erozijas riskus. Avenēm: (1) mehānizēta 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. Jaunie tehnoloģiskie risinājumi ļaus uzlabot ābolu un aveņu 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. Izpildes laiks 01.10.2018.-31.12.2021. Vadošais partneris SIA Krastmaļi sēklas; partneris AREI. Vad. no AREI Līvija Zariņa, dalība: pētn. Dace Piliksere, asist. L. Dzedule, agr. I. Lozberga (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>Latvijas izcelsmes kviešu un rudzu ģenētisko resursu piemērotība īpašu pārtikas produktu izejvielu ieguvei. Projekta Nr. 19-00-A01620-000064. Vadošais partneris AREI Stendes PC. Izpildes laiks 2020. 3. augusts - 2023. gada 31. janvāris. Sadarbības partneris Zemnieku saimniecība "Brīvzemnieki". Projekta vadītāja no AREI Vija Strazdiņa, koordinatore S. Pētersone.</p>	<p>Projekta mērķis ir izvērtēt bioloģiskajos audzēšanas apstākļos laika posmā no 1922.- 950. gadam Latvijā selekcionēto 15 ziemas un 20 vasaras kviešu, kā arī rudzu šķirnes "Stendes II" ražību, graudu kvalitāti, slimību un veldres izturību. Vērtīgākās šķirnes un līnijas, tai skaitā, 1949. gadā izveidoto rudzu šķirni 'Stendes II', ziemas kviešus 'Kursa' (1940.), ziemas kviešus 'Zemgale' un vasaras kviešus 'Imanta' (1933.) un 'Liva' LVA 00028, aprakstīt un reģistrēt Latvijas saglabājamo šķirņu sarakstā. Sadarbībā ar zemnieku saimniecību 'Brīvzemnieki', tiks uzsākta šo šķirņu sēklkopība, lai nodrošinātu ar izejvielām maizes cepējus. Projekta rezultātā tiks radīti jauni pārtikas produkti - dažādi maizes izstrādājumi</p>

	no bioloģiski audzētiem rudziem 'Stendes II' un agrāk selekcionētiem vasaras un ziemas kviešiem.
Augšanas regulatora lietošana ābelēm. Projekta Nr. 18-00-A01620-000008. Projektu realizē: SIA "Daigone", ZS "Ausekļi", Ilze Rudzīte, ZS "Lapenieki", Pūres Dārzkopības izmēģinājumu stacija, Latvijas Lauksaimniecības universitātes Augu aizsardzības zinātniskais institūts Agrihorts. Projekta norises laiks: 2018. līdz 2021. gads.	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 augļzariem ('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 dzinumu augšanas bremzēšana pēc intensīvas vainaga atjaunošanas vecākos stādījumos (10–15 gadi). Izmēģinājumi ierīkoti 5 komerciālas ābeļu audzēšanas saimniecībās.
Tēma LAD 36 "Jaunāko tehnoloģiju izmantošana nezāļu ierobežošanai laukaugu sējumos integrētajā audzēšanas sistēmā" (Nr. 19-00-A01620-000078). Sadarbības projekts ir starp LLU un ZS "Vilciņi-1". Dalība no LLU Lauksaimniecības fakultātes: G. Putniece, R. Sanžarevska. Dalība no LLU Augu aizsardzības zinātniskā institūta "Agrihorts": V. Zagorska (projekta vadītāja) un J. Nečajeva.	Projekta mērķis ir izpētīt jaunākās paaudzes augsnes apstrādes tehnoloģiju efektivitāti nezāļu ierobežošanā un iespējas samazināt augsnē esošo nezāļu sēklu dzīvotspēju, lai mazinātu saimniecībā izmantoto ķīmisko herbicīdu apjomu lauka pupu un kviešu sējumos. Projekta ietvaros paredzēts saimniecībā pārbaudīt divas jaunas augsnes apstrādes tehnoloģijas. (1) Augstas precizitātes laukaugu rindstarpu kultivatoru, ar kuru iespējams kultivēt graudaugu (un lauka pupu) sējumus. Augstā precizitāte tiek panākta ar optisko sensoru, kas nosaka lemešu atrašanās vietu attiecībā pret sadīgušajiem kultūraugiem un vajadzības gadījumā var to automātiski pārvietot un centrēt rindstarpā. (2) Rotējošas ecēšas, kurās izmantotais tehnoloģiskais risinājums ļauj tās izmantot nezāļu ierobežošanai graudaugu un lauka pupu sējumos, pēc kultūrauga sadīgšanas, jo tās nodara būtiski mazāku kaitējumu kultūraugam, salīdzinot ar klasiskām zaru ecēšām. Projektā tiks arī analizēta augsnes sēklu banka un laboratorijas/siltumnīcas apstākļos novērtēta vairāku līdzekļu (bioloģiskie preparāti, kuri potenciāli var veicināt nezāļu sēklu noārdīšanos augsnē) spēja samazināt augsnē esošo nezāļu sēklu dzīvotspēju. Efektīva nezāļu ierobežošana ļauj kultūraugiem pilnvērtīgi izmantot augsnē esošās barības vielas, saņemt pietiekamu saules gaismu, kā arī sējumā ir labāka aerācija un līdz ar to mazāka iespēja, ka sējumā attīstās augu patogēni. Izmantojot jaunās augsnes apstrādes tehnoloģijas, ir plānots samazināt herbicīdu apstrāžu skaitu, kas nepieciešams nezāļu ierobežošanai sējumos, ja projekta gaitā izmantotie agregāti uzrādīs nepieciešamo efektivitāti nezāļu ierobežošanā un netiks būtiski ietekmēti ražas rādītāji.
Bioloģiski audzēto kultūraugu ražības un kvalitātes paaugstināšana, izmantojot jaunus minerālorganiskos mēslošanas līdzekļus, vad. partn. Bulduru DVS, partneri: Dārzkopības institūts, SIA "Zilā pērle", SIA "Dolcetta", SIA "Generis", SIA "Hortimed"; no DI atb. izpild. Dz. Dēķena	Veicināt bioloģiskās lauksaimniecības attīstību Latvijā, izmantojot Latvijā radītus bioloģiskas izcelsmes minerālorganiskos preparātus un nodrošinot iegūtajiem rezultātiem zinātnisku pamatojumu un praktisku pielietojumu. Apakšmērķis Iegūt zinātniskus un praktiskus rezultātus par Latvijā izstrādāta bioloģiskā mēslojuma efektivitāti, izmantojot dažādu kultūru audzēšanas procesā iegūto datu kopu un izstrādājot metodes bioloģiskās lauksaimniecības ražas kvalitātes un apjoma palielināšanai. Projekta laikā paredzēts izmēģināt dažādas minerālorganisko preparātu receptes un

	<p>pārbaudīt to ietekmi uz dažādiem kultūraugiem (katram kultūraugam mēslojums tiks pielāgots, ņemot vērā tā īpatnības, piemēram, N-P-K proporciju, pH_{tt}). Izstrādātos minerālorganiskos preparātus paredzēts pārbaudīt šādām kultūrām: vīnogas (audzējot podos siltumnīcā un uz lauka), kaņepēm (audzējot uz lauka) un krūmmellenēm. Par bāzes mēslošanas līdzekli projekta ietvaros tiks izmantots Latvijā izstrādātais un Valsts augu aizsardzības dienestā (VAAD) reģistrētais GENERIS NPK 5-5-3, kas tiks bagātināts ar dažādiem bioloģiskās izcelsmes produktiem, lai atbilstu konkrēto augu barības vielu prasībām. Mēslošanas līdzekļa sastāvā ir augu izcelsmes pārstrādāti blakusprodukti, dzīvnieku izcelsmes proteīni, ķīmiski neapstrādāti koksnes pelni, minerālieži, dabiskas izcelsmes formulanti. Izmantotās izejvielas atbilst bioloģiskās lauksaimniecības prasībām saskaņā ar ES Regulu 834/2007.</p>
<p>Inovatīvu, konkurētspējīgu krūmciidoniju audzēšanas tehnoloģiju ieviešana un augļu pārstrādes produktu sortimenta paplašināšana. Vad. part. Dārzkopības institūts, partneri SIA "Jansonu saimniecība", Z/s "Bētras", IK V. Berķis; vad. E. Kaufmane.</p>	<p>Projektu īstenojot plānots: 1) divās saimniecībās ražošanas apstākļos pārbaudīt DI izstrādātas CHAE audzēšanas tehnoloģijas, šķirnes un perspektīvos hibrīdus, izmantojot uzkrātās zināšanas par segumu lietošanu, augsnes aktivitāti pie dažādiem mēslojumiem, augu aizsardzības metodes; 2) DI un SIA "Jāņkalni" un "Bētras" CHAE šķirņu stādījumos pārbaudīt šķirņu un perspektīvo hibrīdu (ne)saderības un neregulāro ražu cēloņus; 3) Lai mazinātu roku darbu, ZS "Jāņkalni", kā ārpalpojumu izmantojot ZS "Kalnēji" izveidoto agregātu krūmciidoniju stādīšanai ar agrotekstila ieklāšanu, ierīkot jaunu CHAE stādījumu no DI šķirnēm, perspektīvajiem hibrīdiem un apputeksnēšanas uzlabošanai – DI atlasītiem sēklaudžiem; 4) Izmantojot abās saimniecībās un DI izaudzētos augļus un, balstoties uz DI iestrādēm, izstrādāt rūpnieciski izmantojamas tehnoloģijas eksportspējīgu produktu ražošanai. Plānotie rezultāti: 1) Radīts jauns produkts - CHAE šķirne, kas, projektu noslēdzot, tiks iesniegta reģistrācijai Latvijā un agronomiskās prasības, šīs šķirnes, kā arī vismaz 3 perspektīvo DI izdalīto hibrīdu audzēšanai, augstu un regulāru ražu ieguvei; 2) Izstrādāta rūpnieciskiem apjomiem mehānizēta stādījumu ierīkošanas tehnoloģija ar agrotekstila ieklāšanu, izmantojot sēklaudžu un konteinerstādus, veikti ekonomiskie aprēķini; 3) Izstrādāta CHAE sulas koncentrāta kā dabiskā skābinātāja ieguves tehnoloģija zemākas kvalitātes augļu masveida izmantošanai, noteikti kvalitatīvie rādītāji, uzturvērtība, sagatavota tehniskā specifikācija; 4) Ražošanai rūpnieciskos apstākļos adaptēta mazcukura sukāžu ražošanas tehnoloģija; 5) Uzlabota sukāžu ražošanas tehnoloģija, paaugstinot to bioķīmisko un uzturvērtību ar ķiršu un aveņu piedevu; 6) Veikti inovatīvi testi jaunas tehnoloģijas izstrādei pektīnu klātbūtnes mazināšanai sīrupā, izmantojot fermentus. Izstrādātās audzēšanas tehnoloģijas, ļaus abām saimniecībām iegūt regulārākas un augstākas ražas, kvalitatīvākus augļus. Izstrādātās sukāžu tehnoloģijas ļaus paaugstināt projektā iesaistītā pārstrādes uzņēmuma konkurētspēju vietējā tirgū un attīstīt arī eksportu. Sulas koncentrāta tehnoloģijas izstrāde var dot būtisku pievienotās vērtības pieaugumu visiem CHAE audzētājiem, jo atrisinātu zemākas kvalitātes augļu noietu.</p>

<p>Saldā ķirša (<i>Cerasus avium Moench. syn. Prunus avium L.</i>) pavairošanas tehnoloģiju aprobācija un perspektīvāko klonu atlase produktīvu lietkoksnēs stādījumu ierīkošanai Latvijas klimatiskajos apstākļos. Vad.psatrtn "Silava", partneris Dārzkopības institūts, SIA "Palus", vad. D. Feldmane</p>	<p>Projekta mērķis: Veicot saldā ķirša (<i>Cerasus avium Moench. Syn. Prunus avium L.</i>) perspektīvāko klonu atlasi, izstrādāt klonu veģetatīvās pavairošanas tehnoloģijas (spraudeņi, audu kultūras) un ierīkot izmēģinājumu stādījumus vietējo un ārzemju perspektīvāko koksnēs un augļu pārstrādei piemērotu klonu salciētības pārbaudēm lauka apstākļos. Darbības rezultāta sasniegšanai: pārbaudīs Latvijā izaudzētos vietējo ķiršu stādus (LVMI Silava - audu kultūrās pavairoti, DI - apsāknoti spraudeņi) un ievestos stādus, tos stādot iepriekš apsaimniekotā vai neapsaimniekotā lauksaimniecības zemē, veicot intensīvu (lauksaimnieciski) vai ekstensīvu apsaimniekošanu (mežsaimnieciski). Aktivitātes: 1) 1.pakāpes saldā ķirša plantāciju mežu un stādījumu apsekošana un perspektīvāko klonu atlase Veģetatīvai pavairošanai piemērotu augu daļu ievākšana no perspektīvākajiem saldā ķirša kloniem; 2) spraudeņu apsāknošanas tehnoloģijas izstrāde un stādu izaudzēšana; 3) mikroklonālās pavairošanas metodes izstrāde - aprobācija saldā ķirša pavairošanai in vitro un stādu izaudzēšana; 4) saldā ķirša perspektīvo vietējās izcelsmes un citzemju klonu stādījumu ierīkošana, kopšana, koku ziemiētības un juvenilās ātraudzības izpēte; 5) pārskatu sagatavošana un publicitātes pasākumi.</p>
<p>Inovatīvu metožu izmantošana smiltsērķšķu stādījumu ražības un ogu kvalitātes paaugstināšanā. Vad.partn. Dārzkopības institūts, partneri, vad. S. Dane.</p>	<p>Līdz šim ogulāju un augļu koku audzēšanā Latvijas apstākļos maz tiek izmantota zaļmēslojuma un kvalitatīva zālāja audzēšana rindstarpās. Populārākie un biežāk izmantotie mēslošanas līdzekļi nozarē ir minerālmēsli vai kūtsmēsli, vai audzēšana bez papildu mēslošanas. Īpaši aktuāla mēslojuma lietošana ir bioloģiskajās saimniecībās. Projekta mērķis ir: Izstrādāt un praktiski izmēģināt inovatīvu metodi smiltsērķšķu stādījumu ražības un ogu kvalitātes paaugstināšanā zaļmēslojuma audzēšanu un iestrādi rindstarpās. Pētījuma laikā tiks praktiski pārbaudīta rindstarpu augu ietekme uz stādījumu ražību un izvērtēti produktīvākie zaļmēslojuma un daudzgadīgo zālāju varianti, kas dos ieskatu jaunās tehnoloģijas pielietojšanai, lai uzlabotu smiltsērķšķu produktivitāti. Jaunās metodes pielietojšanai tiks noteikti rādītāji, kas pamatos rezultātu ietekmi uz ražības paaugstināšanu un ogu kvalitātes paaugstināšanu, kā arī tiks noteiktas vēlamais rindstarpu augu sastāvs, kas pamatots ar augsnes sastāva analīzēm. Izstrādātā metode tiks praktiski pārbaudīta esošajos stādījumos saimniecībās, projekta rezultātā izstrādājot saimniecībām piemērotākās smiltsērķšķu audzēšanas tehnoloģijas, piemērotākos rindstarpu augu maisījumus un to kopšanas metodes.</p>
<p align="center">ELFLA Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.-2021. gadam pasākuma "Sadarbība" 16.2. apakšpasākuma "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projektu īstenošanai" projekti</p>	
<p>Inovatīvi risinājumi industriālo kaņepju apstrādē un pārstrādē. Vadošais partneris: SIA JUMIS GEO. Izpildes laiks: 16.07.2019.-31.12.2022. Sadarbības partneri: Rēzeknes Tehnoloģiju Akadēmija, AREI Priekuļu PC, LIKA, Biomasas</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</p>

<p>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>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>Inovatīvas labību un pākšaugu sējumu kopšanas tehnoloģijas izpēti pielietošanai nezāļu ierobežošanā bez pesticīdu lietošanas. Vadošais partneris: AREI Priekuļu PC. Izpildes laiks: 24.01.2020.-06.01.2023. Sadarbības partneri: SIA "Ekolauki", SIA "Mistrs". Projekta vadītāja Līvija Zariņa; koordinators A. Lozbergs, dalība D. Maizīte, D. Piliksere, L. Zariņa.</p>	<p>Projekta mērķis: Izpētīt inovatīvas nezāļu ierobežošanas metodes efektivitāti Latvijas apstākļos un izstrādāt efektīvu nezāļu ierobežošanas tehnoloģiju labību un pākšaugu (zirņu/lauka pupu) sējumos. Noskaidrot jaunās tehnoloģijas priekšrocības un trūkumus, izvērtēt tās ekonomiskos un ekoloģiskos aspektus.</p>
<p>ZM un ZM dienestu, kā arī citu valsts iestāžu finansēti vai pasūtīti projekti</p>	
<p>Pētījumi par barības vielu konversiju un optimālo kopproteīna līmeni slaucamo govju barības devās piesārņojuma līmeņa samazināšanai. Vadītāja Diāna Ruska, dalībnieki D. Jonkus, LLU MPS Vecauce pētījumu apkalpojošie darbinieki un LLU Biotehnoloģiju zinātniskā laboratorijas darbinieki.</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 izmantošanu, nenoslogojot vidi, nezaudējot produktivitāti un optimizējot izmaksas, saistītās ar barības devu un kūtsmēslu apsaimniekošanu. Efektīvāka slāpekļa izmantošanās govs organismā sekmē gan vides aizsardzības jautājumu risināšanu, gan samazina piena ražošanas pašizmaksu un ļauj realizēt precīzas saimniekošanas nosacījumus.</p>
<p>Graudaugu šķirņu izturības izvērtējums pret slimībām Latvijas agroklimatiskajos apstākļos, novērtējot šķirņu saimnieciskās īpašības. Vadītāja Gunita Bimšteine, izpildītāja A. Rūtenberga-Āva, A. Švarta.</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 izmantotas šķirnes, kas pieteiktas iekļaušanai Latvijas augu šķirņu katalogā saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 518. Novērojumi veikti LLU Mācību un pētījumu saimniecībā (MPS) "Pēterlauki", LLU MPS "Pēterlauki" nodaļā Višķos, LLU MPS "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 un kvalitātes datiem atkarībā no izvēlētās audzēšanas tehnoloģijas un slimību izturību.</p>

<p>Krūmmelleņu un / vai lielo dzērveņu riskus mazinošas audzēšanas tehnoloģijas purva un minerālaugsnes. Izpildes laiks 02.05.2018.–02.04.2022. Vadītāja Dace Siliņa, izpildītāji L. Vilka, J. Vilcāne.</p>	<p>Demonstrējuma mērķis ir salīdzināt augu aizsardzības shēmas nozīmīgāko lielo 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" (lielo dzērvenes, krūmmellenes), SIA "Arosa-R", Līvberzes pag., Jelgavas nov. "Kaigu purvs" (krūmmellenes), SIA "O.G.A.", Vecumnieku nov., "Vilku purvs" (lielo 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, Zinta Gaile, Adrija Dorbe, Ilze Vircava, doktorante Madara Darguža</p>	<p>Pētījumā tiks apkopoti iepriekšējā gadā veikto pētījumu rezultāti: 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 J. Trops.</p>	<p>Latvijas vietējās medus bites populācijas ģenētiskā materiāla saglabāšana, izmantojot mērķtiecīgu sēklošanas metodi (instrumentālā apsēklošana).</p>
<p>Augļaugu selekcijas materiāla novērtēšana integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai. Vadītāja S. Strautiņa. Dalība G. Lācis, L. Ikase, E. Kaufmane, I. Krasnova, N. Zuļģe, G. Bārtulsons, I. Kalniņa.</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, modernām audzēšanas sistēmām piemērotu koka vainagu, šķirnes izturību pret agrāk Latvijā maz izplatītām slimībām un kaitēkļiem. Avenes ir trešā nozīmīgākā ogu kultūra Latvijā. Svaigas avenas un to pārstrādes produkti ir pieprasīti vietējā tirgū. Avenu pārstrādes produkti ir arī laba eksporta prece. Lai stabilizētu avenu ogu tirgu un paaugstinātu to audzēšanas izdevīgumu, nepieciešams izveidot un ieviest ražošanā Latvijas klimatam piemērotas šķirnes vietējās selekcijas šķirnes. Upenes ir vidplašāk audzētā ogu kultūra Latvijā eksporta potenciālu. Lai ražas būtu stabilas un regulāras, izšķiroša nozīme ir klimatam piemērotām šķirnēm, to ziemcietībai, slimībizturībai, ogu kvalitātei, ražībai un piemērotībai mehanizētai novākšanai. Krūmcidoniju platības pēdējos gados strauji pieaug to vērtīgo augļu dēļ. Viens no būtiskākajiemizaicinājumiem ir - šobrīd lielākajā daļā stādījumu tiek audzēti sēklaudži, kas nenodrošina viendabīgu, kvalitatīvu produkciju. Kaut gan Latvijā ir oficiāli reģistrētas 3 šķirnes 'Rasa', 'Rondo' un 'Darius', stādījumos tās ienāk lēni, jo meristēmās vairoti stādi ir dārgāki. Turklāt arī tām konstatēti trūkumi, tāpēc jāmeklē iespējas jaunu šķirņu kandidātu izdalīšanai no DI pieejamā selekcijas materiāla.</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" (Dainis Ruņģis, Anita Gaile); dalība no DĪ: D. Dēķena, I. Drudze, S. Dzeviaciens, D. Feldmane, I. Grāvīte, L. Ikase, L. Lepse, doktorantes: S. Dane, S. Zeipiņa. No LLU ZZI: S. Rancāne, A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša.</p>	<p>In situ (savvaļā) un 'on-farm' (dārzos un laukos) ģenētisko resursu (ĢR) apzināšana un saglabāšana ir nepieciešama, jo šie ĢR paraugi ir pielāgojušies vietējiem apstākļiem, tie ir tautas kultūrvēsturiskais mantojums. Apzināšana un saglabāšana ir steidzama, jo šie ĢR izzūd. Projekta mērķis ir izpētīt in situ 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 lauksaimniecībā izmantojamo augu un to savvaļas radnieku ĢR ievākšana: 2) Ievāktos ĢR paraugus izpēte: 3) ieteikumu izstrāde Latvijas augu ĢR saglabāšanai <i>in situ</i>.</p>
<p>Ģenētisko resursu saglabāšana - daudzgadīgie zālaugi. Izpildes laiks: 2013.-2021. 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>Nacionālajā gēnu bankā uzkrātā Latvijas vietējo apdraudēto dzīvnieku šķirņu bioloģiskā materiāla gēnu bankas papildināšana un izpēte". Projekta vadītāja Daina Jonkus, dalība L. Cielava, A. Bāliņš, A. Valdovska.</p>	<p>Projekta mērķis - Veikt Gēnu bankā esošā vietējo apdraudēto šķirņu bioloģiskā materiāla kvalitatīvu uzraudzību, turpināt gēnu bankas papildināšanu ar vietējo apdraudēto šķirņu jauno vaislas dzīvnieku bioloģisko materiālu un veikt tā izpēti, lai sekmīgi pievienotos starptautiskai dzīvnieku gēnu bankas sistēmai (EUGENA). Lai sasniegtu mērķi izvirzīti vairāki uzdevumi: 1. Bioloģiskā materiāla ievākšana no vietējo apdraudēto visu sugu un šķirņu lauksaimniecības dzīvniekiem, sadarbojoties ar Šķirnes lauksaimniecības dzīvnieku audzētāju biedrībām. 2. No Latvijā esošajām Ciltslietu un mākslīgās apsēklošanas stacijām iegādāties Latvijas brūnās un Latvijas zilās šķirnes vaislas bulļu bioproduktu un organizēt to uzglabāšanu Siguldas CMAS. 3. LLU gēnu bankā ievāktā bioloģiskā materiāla apstrāde, iekļaušanu gēnu bankā, gēnu bankas datu bāzes papildināšana. 4. Regulāra gēnu bankas inventarizācija. 5. Ievāktā vietējo apdraudēto šķirņu dzīvnieku bioloģiskā materiāla izpēte zinātniskos projektos.</p>
<p>ZM finansētais projekts „Barības līdzekļu un barības vielu sagremojamības pētījumi (konversija) jēriem, pielietojot dažādas barības līdzekļu izbarošanas tehnoloģijas”. Vadītāja Daina Kairiša, dalība: D. Bārzdīņa un E. Aplociņa</p>	<p>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 izdāle ar rokām, izdāle no birstošās siles, izdāle 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.</p>

1) Par valsts subsīdiju izlietošanu aromātisko un ārstniecības augu ģenētisko resursu kolekcijas saglabāšanai. 2) Par valsts subsīdiju izlietošanu dārzeņu ģenētisko resursu kolekcijas saglabāšanai. Kolekcijas kuratore I. Sivicka	Projekta mērķis ir aromātisko un ārstniecības augu, kā arī dārzeņu ģenētisko resursu saglabāšana ex situ kolekcijā LLU Augsnes un augu zinātņu institūtā.
"Optimālu augšanas apstākļu noteikšana dārzeņiem izmantojot hidroponikas audzēšanas metodi ar mākslīgo un dabīgo apgaismojumu"" Izpildes laiks 2019.–2021. Vadītājs Jānis Jaško.	Pētījuma mērķis ir pārbaudīt un salīdzināt dažādas metodes un līdzekļus maksimālai siltumnīcu baltblušiņas ierobežošanas noteikšanai ar videi un patērētājam draudzīgām metodēm, vienlaikus nodrošināt ekonomiski efektīvu saimniekošanu.
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.
Projektu Nr. S396 "Pākšaugu aktuālo kaitēkļu efektīvāko ierobežošanas paņēmieni izvērtēšana un noteikšana un lauksaimniecībai nozīmīgāko apputeksnētāju dzīvotspēju ietekmējošo faktoru identificēšana". Vadītājs Jānis Gailis.	Projektā pētījumi tiek īstenoti trīs virzienos: pupu sēklgrauža (<i>Bruchus rufimanus</i>) bioloģijas, ekoloģijas un efektīvu ierobežošanas pasākumu pētīšana (1); lauksaimniecībā lietoto augu aizsardzības līdzekļu riska vērtēšana Eiropas medus bites (<i>Apis mellifera</i>) saimēm (2); Latvijas agrocenozēs sastopamo bišu faunas un sugu daudzveidības monitorings (3).
LLU programma „Zinātniskās kapacitātes stiprināšana LLU” projekti	
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 paņēmieni: (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.
Zemeņu šķirņu audzēšanas sistēmu pētījumi segtajās platībās un atklātā laukā. Vadītājs Kaspars Kampuss.	Projekta mērķis izvērtēt vairākas zemeņu barības šķīdumu receptūras un audzēšanas sistēmas segtajās platībās un atklātā laukā.
Ganību airenes (<i>Lolium perenne</i> L.) šķirņu un gēnu bankas dažādību	Pētījumā plānots novērtēt plašu ganību airenes šķirņu un gēnu bankas dažādību klāstu Latvijas agroklimatiskajos apstākļos,

agroekoloģiskais novērtējums Latvijas apstākļos. Izpildes laiks: 2018–2021. Vadītāja Sarmīte Rancāne, dalība: Dz. Kreišmane, A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša.	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 Ziemeļvalstu sadarbības projektā "PPP ganību airenes pirmsselekcijai".
LLU programmas "Fundamentālo pētījumu veikšana LLU"	
G12; Kameņu medus fizikāli ķīmisko un bioloģiski aktīvo rādītāju izpēte / Research of physico-chemical and biologically active parameters of bumblebee honey. Izpildes laiks 2020.-2022. Vadītājs Fredijs Dimiņš, dalība: I. Cinkmanis, I. Augšpole.	Projekta mērķis ir salīdzināt kameņu medus un bišu medus bioloģiski aktīvos rādījumus, izmantojot projekta ietvaros veiktā pētījuma iegūtos datus. Projektā veikto pētījumu rezultātā radīt pietiekami plašu zināšanu bāzi par kameņu medu, tā sastāvu un ārējo faktoru ietekmi uz to, kas būtu par pamatu turpmākai iesaistei ES finansētajos zinātniskajos projektos.
Nozīmīgu Japānas krūmcidoniju <i>Chaenomeles japonica</i> augļu puves ierosinātāju <i>Botrytis</i> spp. un <i>Monilinia</i> spp. bioloģiskā daudzveidība un patogenitāte. Vadītāja Biruta Bankina, dalība A. Klūga un doktorante I. Jakobija.	Projekta ietvaros identificēt <i>Botrytis</i> spp. un <i>Monilinia</i> spp. sugas, skaidros to fenotipisko un genotipisko daudzveidību un noteiks to patogenitāti attiecībā uz krūmcidoniju augļiem. Zināšanas par patogēnu sugām un to daudzveidību ir nepieciešamas jaunu, izturīgu šķirņu izveidošanai un bioloģiski pamatotai augu aizsardzības sistēmas veidošanai.
Projekti kopā ar uzņēmējiem vai uzņēmēju un komercfirmu pasūtīti	
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 t un 60 t ha ⁻¹ . Mazākā deva iestrādāta tradicionālā veidā un ar Scarabeus tehnoloģiju. Izmēģinājumi iekārtoti grants karjerā Viļņas apkārtnē un pierāda Scarabeus 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 dīgļspēju.
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 dīgļspēju, 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".	Augsnes auglība ir atkarīga no humusvielu satura tajā. Latvijas augsnēs humusvielu saturs ir tikai 1.5–2%, tāpēc to daudzuma palielināšanai ir praktiskajā nozīme. Latvijā ir pietiekoši daudz

<p>Vadītāja no AREI Līvija Zariņa, dalība: pētn. L. Zariņa, laborante M. Tomase.</p>	<p>vietējo izejvielu, kuras izmantojot iespējams uzlabot augsnes auglību un, līdz ar to arī panākt augstākas kultūraugu ražas. Viena iespējām, ko praktiķi 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 sapropēļa humusvielu koncentrāta lietošanas efektivitāte. Projekta mērķis-noskaidrot jaunā bioloģiski aktīvā preparāta FORMULA EKO efektivitāti laukaugu audzēšanā.</p>
<p>Zālaugu selekcijas izejmateriāla izvērtēšana. Pasūtītājs: Boreal Plant Breeding Ltd. Vadītāja no AREI PPC Līvija Zariņa, dalība: asist. L. Dziedule, laborante M. Tomase, laborante L. Rolava.</p>	<p>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.</p>
<p>Produkta Azofix ALFALFA efektivitātes pārbaude. Pasūtītājs: "BIO energy LT". Vadītāja no AREI Priekuļu PC Līvija Zariņa, dalība M. Tomase, L. Rolava.</p>	<p>Tiek veikti pētījumi mikrobioloģiska mēslošanas līdzekļa AZOFIX efektivitātes noskaidrošanai lucernas sējumos.</p>
<p>Mikrobioloģiskā mēslojuma Subtimikss efektivitātes pārbaude kartupeļos bioloģiskajā augsekā. Pasūtītājs: SIA "Bioefekts". Vadītāja no AREI Priekuļu PC Dace Piliksere, dalība L. Zariņa, M. Tomase, L. Auziņa.</p>	<p>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 Subtimikss efektivitāti laukaugos, Agrosorusu un ekonomikas institūta Priekuļu PC 2019. gadā tika uzsākts projekts, kura ietvaros veikti izmēģinājumi preparāta Subtimikss pārbaudei kartupeļos. Produkts Subtimikss 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 Subtimikss un 2) kontrole – bez sēklas apstrādes; vērtēta kartupeļu augšanas un attīstības norise, raža un tās kvalitāte.</p>
<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Swedish Institute Baltic Sea Cooperation project "Networking and knowledge exchange in seed production of medicinal and aromatic</p>	<p>Projekts ir saistīts ar sēklas materiāla testēšanu no dažādām Baltijas reģiona gēnu bankām pēc ilgstoša uzglabāšanas perioda. Projekta mērķis - ārstniecības augu sēklas materiāla</p>

<p>plants (MAP) - Funding for multiplication of medicinal plants". Zviedrijas Institūta un Baltijas jūras kooperācijas projekts "Tikla veidošana un zināšanu apmaiņa ārstniecības un aromātisko augu sēklu ražošanā (MAP) - Ārstniecības augu duplikācija". Vadošais partneris Latvijā – LVMI "Silava" (projekta vadītājs D. Ruņģis), projekta izpildītāji LNBD un LLU. Dalība no LLU puses: I. Sivicka un I. Missa. Izpildes laiks 2019.–2021.</p>	<p>dīgtspējas pārbaude un sēklu ievākšanu. Projektā iekļauti dažādu sugu kloni, augi pieskaitāmi ģenētiskajiem resursiem.</p>
<p>LLU un Lietuvas aitkopības uzņēmuma UAB „Šeduvos avininkyste” sadarbības līgums. Vadītāja Daina Kairiša.</p>	<p>Līgumprojekta mērķis – Lietuvas aitkopības nozares speciālistu izglītošana, dalība nozares pasākumos, sadarbība studentu prakses vietas nodrošināšanai un kopīgu populāro un zinātnisko rakstu sagatavošanā.</p>
<p>Līgumdarbs ar SIA "Latvijas Šķirnes Sēklas" par tēmu "Daudzgadīgo zālaugu maisījumu salīdzinājums". Vadītāja Sarmīte Rancāne. Dalība: A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša.</p>	<p>Projekta mērķis salīdzināt atšķirīgus plaujamus un ganību maisījumus, noteikt to ražību, lopbarības kvalitāti, ilggadību utt., kā arī demonstrēt tos lopbarības ražotājiem</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>Līguma ietvaros izveidots pētījuma plāns un metodika turpmākai finansējumu piesaistei inovatīvai zivju izcelsmes barības ražošanas kompleksa izveidei.</p>
<p>ELFA Lauku attīstības programmas 2014.-2021. pasākuma “Zināšanu pārneses un informācijas pasākumi” apakšpasākuma “Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem” projekti</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. Demonstrējuma izpildes laiks 2019. gada 1. ceturksnis līdz 2021. gada 4. ceturksnis.</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. Izpildes termiņš 2021. gada 30. septembris.</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 ieguvu ražojošā saimniecībā. Zinātniskā konsultante Daina Jonkus. Demonstrējuma vadītāja no LLKC Aija Luse. Demonstrējuma izpildes laiks 2019. gada 1. ceturksnis līdz 2021. gada 4. ceturksnis.</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 Jonkus. Demonstrējuma vadītāja no LLKC A. Siliņa. Demonstrējuma izpildes laiks 2019. gada 1. ceturksnis līdz 2021. gada 4. ceturksnis.</p>	<p>Demonstrējuma mērķis: parādīt sabalansētas ēdināšanas nozīmi piena sausnas palielināšanā dažādu šķirņu slaucamajām govīm. Demonstrējums ierīkots SIA "Kalnāji" 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>Demonstrējuma nosaukums: "Kvalitatīvas rupjās lopbarības īpatsvara palielināšanas iespējas barības devā slaucamajām govīm ekonomiski pamatotas ražības sasniegšanai" Zinātniskā konsultante Daina Jonkus. Demonstrējumu vadītāja LLKC, Jēkabpils KB, lopkopības konsultante Ziedīte Bimšteine. Izpildes termiņš 2020. -2023. g. (36 mēneši).</p>	<p>Demonstrējuma mērķis: nodemonstrēt kvalitatīvas rupjās lopbarības nozīmi atgremotāju ēdināšanā, samazinot saražotā piena pašizmaksu, nodemonstrēt rupjās lopbarības īpatsvara palielināšanas iespējas barības devā (nodrošinot 60-70% kvalitatīvu rupjo lopbarību barības devā) slaucamajām govīm ekonomiski pamatotas ražības sasniegšanai. Nodemonstrēt, ka, sagatavojot labas kvalitātes rupjo lopbarību, palielinot rupjās lopbarības daudzumu slaucamo govju barības devā, nepalielinot spēkbarības daudzumu, ir iespējams saražot to pašu piena daudzumu.</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. Vadošais partneris AREI. Vadītāja Inga Jansone, dalība L. Zariņa, A. Millere, K. Pekša. Izpildes laiks: 2018.–2021. gads.</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 audzētajām šķirnēm. Demonstrējums ierīkots četros plānošanas reģionos: Kurzemes – AREI Stendes pētniecības centrā, Rīgas – ZS "Krikši", 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</p>

	SIA Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs); salīdzināt šķirnes, divos audzēšanas tehnoloģiju variantos.
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.	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 zinātniskajā institūtā Skrīveros un ZS "Adzelvieši" Burtnieku novadā, kur interesenti var iepazīt dažādus, arī retāk audzētos nektāraugus un zaļmēslojuma augus.
Bioloģiskai lauksaimniecībai perspektīvu, Latvijā selekcionētu kartupeļu un graudaugu šķirņu demonstrējums dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks: 2018.–2021. Vadošais partneris AREI. Vadītāja Inga Jansone, dalība D. Piliksere, L. Zariņa, A. Millere, I. Morozova, K. Pekša.	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 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.
Dažādu kompostu gatavošana no daudzgadīgajiem zālājiem novāktās un lopbarībai neizmantotās zāles. Vadītājs Jānis Vigovskis, dalība A. Švarta, D. Sarkanbārde, D. Kaško Izpildes laiks: 2018.–2022.	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. Paredzēsarī noteikt komposta ķīmisko sastāvu. Organizēt Lauka dienas un seminārus un nodrošināt demonstrējumu rezultātu publicitātes pasākumus.
Jaunu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu demonstrējums integrētajai un bioloģiskajai lauksaimniecībai. Vadītājs Aivars Jermušs, dalība D. Sarkanbārde, D. Kaško, G. Jermuša.	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 zinātniskajā institūta laukos ar augsnes ielabotājiem piemērotiem BLS.
Dārzeņu audzēšanas augsto tehnoloģiju ieviešana modernajās siltumnīcās. Dārzkopības institūts. Vadītāja Līga Lepse.	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 ²) 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 reizi gadā saimniecībā tiks organizēta lauka diena, kuras laikā objektā būs pieejami aplūkošanai demonstrējuma varianti. Demonstrējuma

	nobeigumā (2022. gadā) notiks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.
Ilgtspējīgu tehnoloģiju ieviešana dārzeņu audzēšanā augsnes auglības celšanai un efektīvai resursu izmantošanai. Dārzkopības institūts. Vadītāja Līga Lepse.	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 ķirbjauģi, 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) notiks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.
Jauno, kraupja izturīgo ābeļu šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos. Dārzkopības institūts. Vadītāja Laila Ikase, dalība: E. Rubauskis	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) notiks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.
Latvijā izmantoto aveņu un/vai zemeņu audzēšanas tehnoloģiju un šķirņu piemērotības izvērtējums. Dārzkopības institūts. Vadītāja Valda Laugale, dalība: I. Kalniņa.	Projekta mērķis ir praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar aveņu 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 tuneļus; 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 tuneļus. Katrā saimniecībā reizi gadā tiks organizēta Lauka diena, iepazīstinot ar demonstrējumu objektiem. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) notiks 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) notiks 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) notiks 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) notiks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.
"Efektīvas vējauzas ierobežošanas stratēģijas izstrāde un demonstrējums" Izpildes laiks 2018.–2023. Vadītāja Jevgenija Ņečajeva.	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	Praktiski nodemonstrēt, ka, ievērojot augu maiņu un to, kombinējot ar atbilstošu AAL lietojumu, iespējams samazināt vējauzas izplatību.

<p>laiks 2018.–2023. Vadītāja Jevgenija Nečajeva.</p>	
<p>Pamatvielaas, kas izmantojamas augu aizsardzībā, efektivitātes demonstrējums bioloģiskajos augļu dārzos dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks 2018.–2021. Vadītāja Regīna Rancāne.</p>	<p>Praktiski nodemonstrēt, ka pamatvielas ir efektīvi izmantojamas augu aizsardzībā.</p>
<p>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.</p>	<p>Praktiski demonstrēt fitosanitāro pasākumu efektivitāti integrētajā ābeļu stādījumā un bioloģiskajā upeņu stādījumā.</p>

Zinātniski praktiskās konferences
Līdzsvarota lauksaimniecība
TĒZES
Jelgava, 2021
Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Lauksaimniecības fakultāte
Latvijas Agronomu biedrība
Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija

Parakstīts iespiešanai: 2021. gada 19. 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”
“Rasmaņi”, Grēnes, Olaines novads
Tālr.: +371 23477000
e-pasts: info@drukatava.lv