



Latvijas Lauksaimniecības universitāte

Lauksaimniecības fakultāte

Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija

Ziemeļvalstu Lauksaimniecības zinātnieku asociācija

# LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA

Zinātniski praktiskās konferences

## Tēzes



Jelgava 2022

Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
Lauksaimniecības fakultāte  
Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija  
Ziemeļvalstu Lauksaimniecības zinātnieku asociācija

# **LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA**

**Zinātniski praktiskās konferences  
TĒZES**

Jelgava 2022

Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences tēzes. Jelgava: LLU, 2022. – 98. lpp.

Atbildīgie par izdevumu:

Adrija Dorbe, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Ilze Vircava, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Diāna Ruska, LLU LF Dzīvnieku zinātņu institūts

Ilze Grāvīte, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Kaspars Kampuss, LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

Par tēžu saturu pilnībā atbild autori

#### **Konferences organizācijas komiteja**

Mg. agr. Adrija Dorbe (vadītāja)

Dr. geol. Ilze Vircava (vadītāja)

Dr. agr. Dace Siliņa

Mg. agr. Madara Darguža

Dr. agr. Dzidra Kreišmane

Dr. agr. Zinta Gaile

Dr. agr. Diāna Ruska

Dr. agr. Ilze Grāvīte

Dr. agr. Kaspars Kampuss

Ph. D. Laila Dubova

Mg. agr. Renāte Sanžarevska

**Datorsalikums** Inese Krastiņa

**Vāka dizains** Evija Godiņa

Konference notika tiešsaistē 2022. gada 24. un 25. februārī, Latvijas Lauksaimniecības universitātē, Lauksaimniecības fakultātē, Jelgavā, Lielā ielā 2

© Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2022

ISBN 978-9984-48-391-7 (elektroniskajam izdevumam)

ISSN 2501-0255 (elektroniskajam izdevumam)

## Konferences programma

### PLENĀRSĒDE 24. februārī pl. 10:00

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

Zemkopības ministra **Kaspara Gerharda** uzruna konferences dalībniekiem.

Aktualitātes lauksaimniecības zinātnē. LLMZA un NJF Latvija, profesore **Baiba Rivža**

Bioloģiskās daudzveidības nozīme lopkopības attīstībā un valsts politikas loma tajā. Zemkopības ministrijas Lopkopības un ciltsdarba nodaļas vadītāja **Gita Jansone**

Bioloģiskā lauksaimniecība Latvijā un Eiropā. Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociācijas valdes priekšsēdētājs **Gustavs Norkārklis**

Esošā situācija bioloģiskajā lauksaimniecībā. Sertifikācijas institūcijas "Vides Kvalitāte" sertifikācijas programmas vadītāja **Laila Pluce**

Ko mēs domājam par lauksaimniecību? Biedrības "Apvienība par ilgtspējīgu lauksaimniecību un lauku vidi" valdes priekšsēdētājs **Valters Zelčs**

Augsnes resursu inventarizācija – nacionālie un globālie mērķi un vajadzības. LLU Lauksaimniecības fakultātes profesors **Aldis Kārklis**

Vietējo proteīna kultūragu ekonomiskā un vides vērtība. AREI Bioekonomikas nodaļas pētniece **Ieva Leimane**

### SEKCIJU SĒDES 24. februārī pl. 14:00

#### **LAUKKOPĪBA**

Lauksaimniecības produktu standarti – tendences un iespējas. Kivliņa L.

Mikroorganismu pielietojums ražības palielināšanā bioloģiskajā un konvencionālajā lauksaimniecībā. Larsson S., Vīksniņa V., Černova L., Stramkale V.

Dažādu mitruma režīmu ietekme uz auzu (*Avena sativa* L.) biomasas veidošanos. Pluša L., Alsiņa I., Zute S.

Saldūdens sapropeļa lietošanas ietekme uz ziemas rudzu ražu un kvalitāti bioloģiskajā augsekā. Zariņa L., Vaivode A., Zariņa L., Piliksere D., Ceriņa S.

Tiešās sējas ietekme uz vasaras rapša sējumu produktivitāti. Adamovičs A., Ančevska V.

Digestāta un koksnes pelnu maisījumu normu ietekme uz ziemas rapša ražu un ražas kvalitāti. Berķis R., Adamovičs A.

Inovatīva digestāta un koksnes pelnu maisījuma mēslojuma ietekme uz kartupeļu produktivitāti. Adamovičs A., Balandiņa L., Afoņina K.

Granulēta organiskā mēslojuma izstrāde un lietošana bioloģiskajā saimniecībā. Dorbe A., Bernharde A., Vītums-Jaunzems G., Ādams O., Zanders A.

Koki lauksaimniecības zemē. Lazdiņa D.

## **DĀRZKOPĪBA**

Augsnes organisko vielu satura izmaiņas ābeļu stādījumos ilgstošas herbicīdu lietošanas rezultātā. Erdberga I., Zagorska V., Rancāne R., Bērziņš K., Buša B., Rubauskis E.

Makroelementu saturs un iznese ķiršiem. Feldmane D., Erdberga I., Pole V., Vircava I.

Aitas vilnas izmantošana augu mēslošanā. Dubova L., Alsiņa I., Bāliņš A.

Minerālorganisko mēslošanas līdzekļu ietekme uz krūmmelleņu ražības un kvalitātes rādītājiem Bulduru Dārzkopības vidusskolā. Dēķena Dz., Dane S., Purmale L., Griķe S., Ence E.

Ilgspējīgu dārzeņu mēslojuma normu izstrāde. Lepse L., Zeipiņa S., Gailīte M.

Dārzeņu un garšaugu jauktie stādījumi. Zeipiņa S., Lepse L.

Veģētācijas indeksu izmantošana siltumnīcā audzētu lapu dārzeņu augšanas un attīstības novērtēšanā. Alsiņa I., Dubova L., Dūma M., Avotiņš A.

Ūdens pieejamība un nodrošinājums ābelēm izmantojot bioklimatisko koeficientu. Rubauskis E., Lepse L., Lepsis J., Strautiņa S., Bundzēna G., Borisova I., Udalovs D., Skrastiņš P., Ofkants K.

Ābeļu ražošanas un darba efektivitāte atšķirīgo dārzu sistēmas un to kopšanas prakses ietekmē Latvijas reģionos. Rubauskis E., Lepsis J.

Ābeļu ziedu mehāniskās retināšanas divu sezonu bilance. Udalovs D., Rubauskis E., Borisova I.

Ābeļu kraupja izvērtējums un *Venturia inaequalis* rasu sastopamība uz patogēna rases diferencējošiem *Malus* genotipiem Latvijā. Sokolova O., Moročko-Bičevska I.

Latvijas apstākļiem piemērotu bumbieru, plūmju un ķiršu jauno šķirņu vērtēšana. Grāvīte I., Feldmane D.

Miera periods cidoniju (*Cydonia oblonga* Mill.) un čemuru eleagna (*Eleagnus umbellata* Thunb.) sēklaudžu pumpuros. Kampuss K., Vintere S., Remese V., Sebre G., Dučkēna L., Birzleja D.

Dažādu fenolu savienojumu saturs kameņu medū. Dimiņš F., Cinkmanis I., Ķeķe A., Augšpole I.

Bionoārdāmo polimēru materiālu izstrāde ēdamo pārklājumu un plēvju ražošanai, izmantojot videi draudzīgu un ilgtspējīgu biotehnoloģisku pieeju. Juhņeviča-Radenkova K., Radenkovs V., Krasnova I., Segliņa D., Kalniņa I., Zikmanis P.

### **LOPKOPĪBA**

Vietējās izcelsmes Latvijas brūnās šķirnes govju piena produktivitātes pazīmju analīze 21. gadsimtā. Jonkus D.

Ganāmpulka veselības uzlabošanas pieejas antibiotiku lietošanas samazināšanai lopkopībā. Zēverte-Rivža S.

Pirmie rezultāti sapropeļa un nātrija humāta piedevu izēdināšanas pētījumā telēm. Kairiņa D.

Ezera Sapropeļa ietekme uz broilercāļu augšanas rādītājiem un kautķermeņa kvalitāti. Bārzdiņa D., Proškina L., Šauers R.

Piemērotāko dējējvistu Krosu izpēte bioloģisko olu komercražošanai izmantojot dažādu barību. Nolberga-Trūpa A., Mālniece A., Neimanis R.

Raudenes (*Origanum Vulgare* L.) piedevas ietekme uz bioloģiski audzētu nobarojamo cūku produktivitāti un liemeņu kvalitāti. Jansons I., Šterna V., Jonkus D., Degola L.

Barības devas efektivitāte Limuzīnu krustojumdzīvnieku nobarošanā. Aplociņa E., Kreišmane Dz., Runce A., Muižniece I.

Kūtsmēslu ieguve un to sastāvā esošo galveno barības vielu analīze Latvijas tumšgalves jēriem barības sagremojamības eksperimentu laikā. Šenfelde L., Kairiņa D., Bārzdiņa D.

Aitu vilnas pielietojuma perspektīvas kompozītmateriālu izstrādē. Avotiņa L., Zariņš A., Baumanē L., Gricenko T., Rašmanē Dz. Ā., Ūbelis A., Podjava A., Švirksts K., Grūbe M., Ķizāne G.

## Konferences programma

### PLENĀRSĒDE 25. februārī pl. 10:00

Pašpietiekama saimniekošana. SIA "Ulbroka" valdes priekšsēdētājs **Aivars Kokts**

Bioloģiskas liellopu gaļas audzētāju kooperācijas izaicinājumi un iespējas. LPKS "GreenBeef.Lv" valdes priekšsēdētājs **Kaspars Ādams**

Saimniekošanas pieredze. SIA "Rāmkalni Nordeco" īpašnieks **Viktors Grūtups**

Krūmmelleņu audzēšanas pieredze. ZS "Abullāči-2" īpašnieks **Pauls Kantāns**

Bioloģiskā biškopība Gaujas Nacionālā parka ēnā. ZS "Kalna Smīdes" saimnieks **Jānis Sietiņsons**

Precīzā saimniekošana laukkopībā. SIA "Latvijas Grauds" īpašnieks agronoms **Elvis Lazdiņš**

Sasniegtais un sagaidāmais augkopības nozarē. LPKS LATRAPS valdes priekšsēdētājs **Roberts Strīpnieks** un **Edgars Ruža**

### STENDA ZIŅOJUMI

#### *LAUKKOPĪBA*

Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos. Bankina B., Ruža A.

Vasaras kviešu ražība un ražas kvalitāte atkarībā no komposta veida. Švarta A., Vigovskis J., Sarkanbārde D.

Vasaras kviešu heterogēno populāciju un šķirņu maisījumu izvērtējums bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Strazdiņa V., Fetere V., Piliksere D., Ločmele I., Bleidere M., Legzdiņa L.

Kviešu cietās melnplaukas izplatības atkarībā no šķirnes un sēklu kodināšanas efektivitāte, izmantojot bioloģiskos augu aizsardzības līdzekļus. Šalkovska L., Strazdiņa V., Fetere V.

Novērotās lapu slimības graudaugu sējumos 2021. gadā. Bimšteine G., Švarta A., Rūtenberga-Āva A.

Vasaras rudzu šķirnes 'Juusi' 1000 graudu masa un tilpummasa. Linina A., Romanova I., Remese V.

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

Pētījumu rezultāti par labību rindstarpu rušināšanu. Zariņa L., Piliksere D., Zariņa L., Lozbergs A., Gutāns A., Steinbergs J.

*Botrytis spp.* Patogenitāte dažādām pākšaugu sugām. Petrova I., Brauna-Morževska E., Bimšteine G., Kaņeps J., Bankina B.

Perspektīvas lopbarības kultūras zemeņu āboliņa (*Trifolium fragiferum*) Latvijas populācijas bioloģiskās un ģenētiskās daudzveidības izvērtējums. Ieviņš Ģ., Andersone-Ozola U., Ruņģis D., Jēkabsone A., Karlsons A.

Griķu šķirņu 'Aiva', 'Nojas', 'Lileja' potenciāls jaunu (bezglutēna) produktu ražošanai. Šterna V., Zute S., Damškalne M., Ence E., Štrausa E.

Biogāzes digestāta un koksnes pelnu potenciālā izmantošana kokaugu mēslošanai. Zuševica A., Dūmiņš K., Vendiņa V., Žīgure S., Lazdiņa D., Adamovičs A.

Kaņepju raža un kvalitāte Austrumlatgalē 2021. gadā. Stramkale V., Stramkalis A., Justs A., Černova L., Kroiča I.

Zaļmēslojuma augu dažādība un to izvērtējums. Rebāne A., Rancāne S., Jansons A., Vēzis A., Stesele V., Jermuša G.

## **DĀRZKOPĪBA**

Sīpolu slimību ierobežošana izmantojot mikrobioloģisko preparātu trihodermins. Urlovska G., Bimšteine G.

Rozmarīna (*Rosmarinus officinalis* L.) sensorās kvalitātes novērtējums polietilēna (LDPE) maisiņa iepakojumā uzglabāšanas laikā. Augšpole I., Sivicka I.

Rudens avenes saldēšanai un desertam. Strautiņa S., Laugale V., Kalniņa I., Krasnova I.

## **LOPKOPĪBA**

Slaucamo govju ēdināšanas ietekme uz fosfora un kālija saturu kūtsmēslos. Ruska D., Jonkus D.

Kopproteīna īpatsvars barībā – ekonomiskie aspekti. Naglis-Liepa K., Ruska D.

Mikrobioloģiskas un augu izcelsmes barības piedevu izmantošana cūku ēdināšanā. Aplociņa E., Degola L.

Latvijas zilās šķirnes vaislas buļļu meitu piena produktivitātes pazīmju vērtējums. Jonkus D., Cielava L., Ruska D.

Atsevišķu asins bioķīmisko rādītāju izmaiņas teļiem pēc dzimšanas un paskābināta piena izēdināšanas periodā. Antone U., Liepa L., Eihvalde I., Ilgaža A.



## SATURS

<b>LAUKKOPIĒBA .....</b>	<b>11</b>
Kārklīņš A. Augsnes inventarizācija – nacionālie un globālie mērķi un vajadzības.....	11
Bankina B., Ruža A. Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos.....	12
Zariņa L., Vaivode A., Zariņa L., Piliksere D., Ceriņa S. Saldūdens sapropeļa lietošanas ietekme uz ziemas rudzu ražu un kvalitāti bioloģiskajā augsekā.....	13
Pekša K., Stramkale V., Jansone I., Kroiča I. Rudzu un tritikāles raža un kvalitāte atšķirīgos Latvijas reģionos bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā.....	14
Liniņa A., Romanova I., Remese V. Vasaras rudzu šķirnes ‘Juusi’ 1000 graudu masa un tilpummasa.....	15
Šverta A., Vigovskis J., Sarkanbārde D. Vasaras kviešu ražība un ražas kvalitāte atkarībā no kompostu veida .....	16
Strazdiņa V., Fetere V., Piliksere D., Ločmele I., Bleidere M., Legzdiņa L. Vasaras kviešu heterogēno populāciju un šķirņu maisījumu izvērtējums bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā.....	17
Šalkovska L., Strazdiņa V., Fetere V. Kviešu cietās melnplaukas izplatība atkarībā no šķirnes un sēklu kodināšanas efektivitāte, izmantojot bioloģiskos augu aizsardzības līdzekļus.....	18
Bimšteine G., Švarta A., Rūtenberga-Āva A. Novērotās lapu slimības graudaugu sējumos 2021. gadā .....	19
Pluša L., Alsiņa I., Zute S. Dažādu mitruma režīmu ietekme uz auzu ( <i>Avena sativa</i> L.) biomasas veidošanos.....	20
Jansone I., Piliksere D., Stramkale V., Millere A. Agroekoģisko faktoru ietekme auzu ražas un tās kvalitātes veidošanos bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā.....	21
Zariņa L., Piliksere D., Zariņa L., Lozbergs A., Gutāns A., Steinbergs J. Pētījumu rezultāti par labību rinstarpu rušināšanu.....	22
Berķis R., Adamovičs A. Digestāta un koksnes pelnu maisījumu ietekme uz ziemas rapša ražu un ražas kvalitāti .....	23
Adamovičs A., Ančevska V. Tiešās sējas ietekme uz vasaras rapša sējumu produktivitāti .....	24
Morozova I., Jansone I., Stramkale V., Zariņa L. Lauku pupu šķirņu raža un kvalitāte bioloģiskās audzēšanas sistēmā.....	25
Petrova I., Brauna-Morževska E., Bimšteine G., Kaņeps J., Bankina B. <i>Botrytis</i> spp. patogenitāte dažādām pākšaugu sugām .....	26
Ieviņš Ģ., Andersone-Ozola U., Ruņģis D., Jēkabsone A., Karlsons A. Perspektīvas lopbarības kultūras zemeņu āboliņa ( <i>Trifolium fragiferum</i> ) Latvijas populācijas bioloģiskās un ģenētiskās daudzveidības izvērtējums .....	27
Šterna V., Zute S., Damškalne M., Ence E., Štrausa E. Griķu šķirņu ‘Aiva’, ‘Nojas’, ‘Lileja’ potenciāls jaunu (bezglutēna) produktu ražošanai .....	28
Rebāne A., Rancāne S., Jansons A., Vēzis I., Stesele V., Jermuša G. Zaļmēslojuma augu dažādība un to izvērtējums .....	29
Adamovičs A., Balandiņa L., Afoņina K. Inovatīva digestāta un koksnes pelnu maisījuma mēslojuma ietekme uz kartupeļu produktivitāti .....	30
Auziņš A., Leimane I., Miglavs A., Krieviņa A., Zute S., Jansone I. Vietējo proteīna kultūraugu ekonomiskā un vides vērtība .....	31

Jermušs A., Sarkanbārde D., Kaško D., Jermuša G. Augsnes ielabošanas līdzekļu efektivitāte graudaugos bioloģiskajā lauksaimniecībā.....	32
Larsson S., Vīksniņa V., Černova L., Stramkale V. Mikroorganismu pielietojums ražības palielināšanā bioloģiskajā un konvencionālajā lauksaimniecībā .....	33
Zuševica A., Dūmiņš K., Vendiņa V., Žīgure S., Lazdiņa D., Adamovičs A. Biogāzes digestāta un koksnes pelnu potenciālā izmantošana kokaugu mēslošanai .....	34
Lazdiņa D. Koki lauksaimniecības zemē .....	35
<b>DĀRZKOPIĒBA</b> .....	36
Rubauskis E., Lepsis J. Ābeļu ražošanas un darba efektivitāte atšķirīgo dārzu sistēmas un to kopšanas prakses ietekmē Latvijas reģionos .....	36
Rubauskis E., Lepse L., Lepsis J., Strautiņa S., Bundzēna G., Borisova I., Udalovs D., Skrastiņš P., Ofkants K. Ūdens pieejamība un nodrošinājums ābelēm izmantojot bioklimatisko koeficientu.....	37
Udalovs D., Rubauskis E., Borisova I. Ābeļu ziedu mehāniskās retināšanas divu sezonu bilance .....	38
Sokolova O., Moročko-Bičevska I. Ābeļu kraupja izvērtējums un <i>Venturia inaequalis</i> rasu sastopamība uz patogēna rases diferencējošiem malus genotīpiem Latvijā.....	39
Erdberga I., Zagorska V., Rancāne R., Bērziņš K., Buša B., Rubauskis E. Augsnes organisko vielu satura izmaiņas ābeļu stādījumos ilgstošas herbicīdu lietošanas rezultātā.....	40
Grāvīte I., Feldmane D. Latvijas apstākļiem piemērotu bumbieru, plūmju un ķiršu jauno šķirņu vērtēšana.....	41
Feldmane D., Erdberga I., Pole V., Vircava I. Makroelementu saturs un iznese ķiršiem.....	42
Dēķena Dz., Dane S., Purmale L., Griķe S., Ence E. Minerālorganisko mēslošanas līdzekļu ietekme uz krūmmelleņu ražības un kvalitātes rādītājiem Bulduru Dārzkopības vidusskolā.....	43
Strautiņa S., Laugale V., Kalniņa I., Krasnova I. Rudens avenes saldēšanai un desertam .....	44
Kampuss K., Vintere S., Remese V., Sebre G., Dučkēna L., Birzleja D. Miera periods cidoniju ( <i>Cydonia oblonga</i> Mill.) un čemuru eleagna ( <i>Eleagnus umbellata</i> Thunb.) sēklaudžu pumpuros.....	45
Alsiņa I., Dubova L., Dūma M., Avotiņš A. Veģetācijas indeksu izmantošana siltumnīcā audzētu lapu dārzeņu augšanas un attīstības novērtēšanā.....	46
Lepse L., Zeipiņa S., Gailīte M. Ilgtspējīgu dārzeņu mēslojuma normu izstrāde .....	47
Urlovska G., Bimšteine G. Sīpolu slimību ierobežošanas izmantojot mikrobioloģisko preparātu <i>Trihodermins</i> .....	48
Zeipiņa S., Lepse L. Dārzeņu un garšaugu jauktie stādījumi.....	49
Augšpole I., Sivicka I. Rozmarīna ( <i>Rosmarinus officinalis</i> L.) sensorās kvalitātes novērtējums polietilēna (LDPE) maisiņa iepakojumā uzglabāšanas laikā.....	50
Juhņeviča-Radenkova K., Radenkovs V., Krasnova I., Segliņa D., Kalniņa I., Zikmanis P. Bionoārdāmo polimēru materiālu izstrāde ēdamo pārklājumu un plēvju ražošanai, izmantojot videi draudzīgu un ilgtspējīgu biotehnoloģisku pieeju.....	51
Dimiņš F., Cinkmanis I., Ķeķe A., Augšpole I. Dažādu fenolu savienojumu saturs kameņu medū .....	52
Dubova L., Alsiņa I., Bāliņš A. Aitas vilnas izmantošana augu mēslošanā.....	53

<b>LOPKOPĪBA</b> .....	54
Jonkus D., Cielava L., Ruska D. Vietējās izcelsmes Latvijas brūnās šķirnes govju piena produktivitātes pazīmju analīze 21. gadsimtā .....	54
Naglis-Liepa K., Ruska D. Kopproteīna īpatsvars slaucamo govju barībā - ekonomiskie aspekti .....	55
Ruska D., Jonkus D. Slaucamo govju ēdināšanas ietekme uz fosfora un kālija saturu kūsmēslos.....	56
Jonkus D., Cielava L., Ruska D. Latvijas zilās šķirnes vaislas bulļu meitu piena produktivitātes pazīmju vērtējums .....	57
Kairiša D. Pirmie rezultāti sapropeļa un nātrija humāta piedevu izēdināšanas pētījumā telēm.....	58
Aplociņa E., Kreišmane Dz., Runce E., Muižniece I. Barības devas efektivitāte Limuzīnu krustojumdzīvnieku nobarošanā.....	59
Aplociņa E., Degola L. Mikrobioloģiskas un augu izcelsmes barības piedevu izmantošana cūku ēdināšanā.....	60
Jansons I., Šterna V., Jonkus D., Degola L. Raudenes ( <i>Origanum vulgare</i> L.) piedevas ietekme uz bioloģiski audzētu nobarojamo cūku produktivitāti un liemeņu kvalitāti .....	61
Bārzdīņa D., Šenfelde L., Kairiša D. Jēru nobarošanas rezultātu analīze, pielietojot dažādus spēkbarības izbarošanas variantus.....	62
Šenfelde L., Kairiša D., Bārzdīņa D. Kūsmēsļu ieguve un to sastāvā esošo galveno barības vielu analīze Latvijas tumšgalves jēriem barības sagremojamības eksperimentu laikā.....	63
Nolberga-Trūpa A., Mālniece A., Neimanis R. Piemērotāko dējējvistu Krosu izpēte bioloģisko olu komercražošanai izmantojot dažādu barību .....	64
Bārzdīņa D., Proškina L., Šauers R. Ezera sapropeļa ietekme uz broilercāļu augšanas rādītājiem un kautķermeņa kvalitāti .....	65
Avotiņa L., Zariņš A., Baumanes L., Gricenko T., Rašmane Dz. Ā., Ūbelis A., Podjava A., Švirksts K., Grūbe M., Ķizāne G. Aitu vilnas praktiskais pielietojums kompozītmateriālu izstrādē .....	66
<b>LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNIEKU ĪSTENOTIE PROJEKTI 2022. GADĀ</b> .....	67

## LAUKKOPIĒBA

### AUGSNES INVENTARIZĀCIJA – NACIONĀLIE UN GLOBĀLIE MĒRĶI UN VAJADZĪBAS

### SOIL RESOURCES INVENTORY – NATIONAL AND GLOBAL GOALS AND NEEDS

Aldis Kārklīņš

LLU Lauksaimniecības fakultāte

aldis.karklins@llu.lv

**Kopsavilkums.** Augsne neapšaubāmi ir viens no Planētai un cilvēcei vitāli svarīgiem resursiem. Resurss, kuru pie noteiktiem apstākļiem var attiecināt kā atjaunojamo, bet citos apstākļos – kā neatjaunojamo, izsmeļamo resursu. Viss ir atkarīgs no cilvēka attieksmes pret šo resursu, kā arī no praktiskās rīcības. Pašlaik gan attieksme, gan arī rīcība ir tāda, ka augsnes resursi ir jāierindo neatjaunojamo un izsmeļamo kategorijā. Globāli kopumā tie joprojām samazinās gan fiziski, gan arī kvalitatīvi. Lai noskaidrotu šo resursu stāvokli, to kvalitāti un izmantošanas iespējas, acīmredzot ir jāveic šādas darbības. (1) Resursu apzināšana, uzskaitē un to potenciāla veikspējas un nodarīguma izvērtējums. (2) Periodiska apsekošana, stāvokļa izvērtējums, procesu kontrole, kas var veicināt to samazināšanos vai kvalitātes pasliktināšanos. (3) Stratēģija un taktika šo resursu kvantitatīvai un kvalitatīvai saglabāšanai. Šos trīs minētos aspektus var apzīmēt arī koncentrētāk – augsnes resursu inventarizācija. Tā ietvers gan politiskos uzstādījumus, gan arī akceptētās politikas realizācijas mehānismu. Augsne nevar eksistēt bez zemes – konkrētas platības, uz kuras tā ir izveidojusies, attīstījusies, un kur augsne ir spējīga funkcionēt. Tāpēc augsnes resursu inventarizācija vienlaikus būs arī zemes resursu inventarizācija. Tādu zemes platību inventarizācija, uz kuras ir spējīga funkcionēt augsne. Augsne ir kopīgs resurss, tās funkcionēšana un veikspēja ietekmē ne tikai tās tiešos izmantotājus, bet gan sabiedrību kopumā, gan reģionāli, gan arī globāli. Tāpēc augsnes izmantošanas un aizsardzības jomā koordinēti ir jādarbojas dažādos līmeņos – globālajā, Eiropas Savienības (ES), valsts, pašvaldības un visbeidzot zemes lietotāja līmenī. Kāda ir bijusi Eiropas kopējā augsnes aizsardzības politikas virzība un darbības mehānisms tās realizācijai pēdējo 30 gadu periodā un kādu to redzam tuvākā nākotnē. To var sadalīt piecos posmos, par atskaiti pieņemot noteiktu ES nozīmības dokumentu. (1) Eiropas Vides aģentūras 1995. gadā publicētais DOBRIS pārskats, kas sniedza Eiropas augšņu un to degradācijas stāvokli, kā arī šī procesa turpmākos riskus un intensitāti. (2) Virzība uz Augsnes aizsardzības tematisko stratēģiju, kas tika publicēta 16.02.2002. un sniedza pārskatu par galvenajām problēmām, kas raksturīgas Eiropas augsnēm, akcentēja vienotas pieejas nepieciešamību, formulēja augsnes funkcijas, kā arī galvenos draudus Eiropas augsnēm. (3) Augsnes aizsardzības tematiskā stratēģija, kas tika publicēta 22.09.2006. Tiek uzsākts darbs pie Eiropas Augšņu struktūrdirektīvas. Tai bija jāklūst par pirmo vienoto stratēģisko dokumentu augšņu aizsardzībā ES līmenī ar mērķi nodrošināt augsnes funkciju ilgtspēju, augšņu resursu saprātīgu izmantošanu. Struktūrdirektīvai bija jāklūst par vienoto ietvaru ES dalībvalstu likumdošanai un praktiskajai rīcībai šajā jomā. (4) Darbs pie Struktūrdirektīvas tiek pārtraukts un 21.05.2014. tiek paziņots par tās noņemšanu no ES dienaskārtības. Kāpēc tāds demaršs pēc 8 gadu ilgstoša darba un diskusijām? Formāli tāpēc, ka piecas dalībvalstis (Apvienotā Karaliste, Vācija, Francija, Nīderlande un Austrija) atsakās to akceptēt. Iemesli tam ir, un vienotā politika un rīcība ES līmenī izpaliek. (5) 2021. gada 17. novembrī tiek pieņemta jauna ES Augsnes stratēģija periodam līdz 2030. gadam (*EU Soil Strategy for 2030 "Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate"*). Kas ir jauns šajā stratēģijā? Kāds realizācijas mehānisms ir paredzēts, lai neatkārtotu kļūdas, kuru rezultātā netika vienbalsīgi atbalstīta Struktūrdirektīva? Kā šī stratēģija ietekmēs praktiskās darbības lauksaimniecībā, mežsaimniecībā un citās nozarēs? Šie jautājumi tiek diskutēti referātā.

**Atslēgas vārdi:** augsnes resursi, ES stratēģija, augsnes funkcijas, augsnes aizsardzība.

Pētījums tiek īstenots Norvēģijas Grantu klimata un vides 2014.–2021. gada perioda programmas "Klimata pārmaiņu mazināšana, pielāgošanās tām un vide" iepriekš noteiktā projekta "Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā" (LV-CLIMATE-0002) ietvaros.

**MINIMĀLĀS AUGSNES APSTRĀDES IETEKME UZ AUGSNES AUGLĪBAS  
SAGLABĀŠANU, KAITĪGO ORGANISMU ATTĪSTĪBU UN IZPLATĪBU, RAŽU UN TĀS  
KVALITĀTI BEZMAIŅAS SĒJUMOS**

***INFLUENCE OF MINIMAL SOIL TILLAGE ON ITS FERTILITY MAINTENANCE,  
DEVELOPMENT AND DISTRIBUTION OF PESTS AS WELL AS CROPS' YIELD AND  
QUALITY IN RESOWINGS***

**Biruta Bankina, Antons Ruža**  
LLU Lauksaimniecības fakultāte  
biruta.bankina@llu.lv

**Kopsavilkums.** 2008. gada rudenī LLU mācību pētījumu saimniecībā "Pēterlauki" iekārtots divfaktoru izmēģinājums: 1) divas atšķirīgas augsnes apstrādes sistēmas un 2) trīs atšķirīgi augu maiņas varianti. Pētījumu mērķis: skaidrot bezapvēršanas augsnes apstrādes, salīdzinājumā ar tradicionālo (aršanu) augsnes apstrādi, bezmaiņas un dažādas augmaiņas sējumos ietekmi uz augsnes izmantošanas ilgtspējību un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu: ražas lielumu un kvalitāti, augsnes fizikālo īpašību un ķīmiskā sastāva izmaiņām ilgtermiņā, kaitīgo organismu attīstību un izplatību. Kviešu, miežu un pupu ražas lielumu un kvalitāti augsnes apstrādes sistēma neietekmēja. Atsevišķos gados būtiski augstāka raža bija artajos, bet citos – tieši otrādi neartajos laukos. Tomēr artajos laukos kviešu ražas bija stabilākas un svārstījās mazāk nekā neartajos. Pēdējos trijos gados vērtēta augmaiņas kopējā produktivitāte, kas bija atkarīga no iekļautajiem kultūraugiem – sausajos gados ziemāji nodrošināja augstākas ražas un tādējādi arī augstāku produktivitāti. Izmaiņas augsnes agrofizikālajās īpašībās pirmo reizi konstatētas tikai pēc sešiem izmēģinājumu gadiem. Artajā variantā samazinājās augsnes tilpummasa un palielinājās kapilārā porainība. Neartajos variantos augsne kļūst irdenāka tikai augšējos piecos centimetros. Augsnes apstrādes sistēma būtiski neietekmēja barības elementu – slāpekļa, kālija un fosfora izmantošanos. Neartajos laukos būtiski augstāks nezāļu daudzums, tajā skaitā daudzgadīgās nezāles. Reducētā augsnes apstrāde būtiski palielināja nozīmīgākās kviešu slimības – dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) attīstību, pat laukos, kur ievērota augu maiņa, turpretim pelēkplankumainības (ier. *Zymoseptoria tritici*) izplatība nebija atkarīga no agrotehnikajiem paņēmieniem. Kopumā pētījuma laikā netika pierādīts vienas vai otras augsnes apstrādes sistēmas pārākums, katrai no tām ir savas priekšrocības un trūkumi, tomēr jārēķinās, ka, samazinot augsnes apstrādes intensitāti, iespējama pesticīdu slodzes palielināšanās. Projekta laikā izstrādāts un aizstāvēts viens promocijas darbs, otram ir pabeigta eksperimentālā daļa, ir tikuši izstrādāti četri maģistra darbi un vairāk par 20 bakalaura darbi. Publicēti 56 dažāda līmeņa raksti, 16 no tiem indeksētos izdevumos, turklāt iegūto datu analīze un publicēšana turpinās.

**Atslēgas vārdi:** *reducētā augsnes apstrāde, augsnes maiņa.*

**Izmantotā literatūra.**

Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos" (2021). Atskaite par ZM subsidēto pētniecības projektu S 369. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Tēmas vadītāja B. Bankina. Jelgava: 42 lpp. Pieejams: <https://www.llu.lv/lv/projekti/apstiprinatie-projekti/2021/minimalas-augsnes-apstrades-ietekme-uz-augsnes-auglibas>

**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.

**SALDŪDENS SAPROPEĻA LIETOŠANAS IETEKME UZ ZIEMAS RUDZU RAŽU UN  
KVALITĀTI BIOLOĢISKAJĀ AUGSEKĀ**

***EFFECTS OF FRESHWATER SAPROPEL USE ON WINTER RYE YIELD AND QUALITY IN  
ORGANIC CROP ROTATION***

**Līvija Zariņa<sup>1</sup>, Aija Vaivode<sup>1</sup>, Līga Zariņa<sup>2</sup>, Dace Piliksere<sup>1</sup>, Sallija Ceriņa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Agroresursu un ekonomikas institūts, <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte

livija.zarina@arei.lv

**Kopsavilkums.** Projekta „Inovātikas dehidratātikas tehnoloģijas pielietojuma izpēte sapropeļa ieguvē, uz sapropeļa bāzes veidotu produktu izmantošanas iespējas augkopībā un lopkopībā” ietvaros Agroresursu un ekonomikas institūtā (AREI) tika izvērtēta sapropeļa kā mēslošanas līdzekļa izmantošanas piemērotība ziemas rudzu sējumā. Pētījuma virsmērķis – noskaidrot sapropeļa piemērotību laukaugu audzēšanā. Izmēģinājumi ierīkoti 2019. gada rudenī AREI Priekuļu pētniecības centra bioloģiskās augsekas vāji skābā – neitrālā augsnē, laukā ar vidēju līdz labu augiem pieejamā fosfora un kālija daudzumu un 1.8–2.8% organiskās vielas saturu. Pētījumā iekļauta ziemas rudzu šķirne ‘Kaupo’. Tika salīdzinātas trīs sapropeļa mēslojuma devas – 0(R1), 20(R2), 40(R3) un 60(R4) t ha<sup>-1</sup>. Priekšaugi – sarkanais āboliņš. Audzētās laukaugu sugas izmēģinājumu laukos pa gadiem rotēja, saskaņā ar augseku. Lauka sagatavošanas darbos ietilpa: rudens aršana un kultivēšana divās kārtās. Sēja veikta 16. septembrī (2019. gadā) un 30. septembrī (2020. gadā), ar sējmašīnu HEGE, bez pievelšanas. Sējumu kopšanas darbos ietilpa divreizēja sējumu ecēšana, kā arī lauka malu un izolācijas joslu kopšana, tās kultivējot. Kulšana veikta izmantojot specializēto izmēģinājumu novākšanas kombainu ZURN110. Graudu raža noteikta ar svaru metodi, no katra lauciņa visas platības, bet salmu ražas aprēķināšanai izmantots koeficients 1:3 (graudi:salmi). Graudu paraugu analīzes veiktas Agroresursu un ekonomikas institūta laboratorijā, ar iekārtu *Infratec Nova*. Pētījumu veikšanas periodā (2019.–2021. gads) meteoroloģiskie apstākļi izteikti atšķirīgi no ilggadīgajiem vidējiem bija pirmajā sezonā, kas bija vēsa un ar mazāku nekā ilggadīgi vidēji nokrišņu daudzumu veģetācijas pirmajā posmā (aprīlis – maijs) un karstu, nokrišņiem bagātu jūniju. Arī izmēģinājumu otrā sezona raksturojās ar vēsāku un nokrišņiem bagātāku sezonas sākumu (aprīlis, maijs). Savukārt veģetācijas otrā puse raksturojās ar paaugstinātu temperatūru un nepietiekošu mitruma daudzumu. Rezultāti liecināja, ka pirmajā pētījumu sezonā vidējā raža augstāka nekā otrajā, attiecīgi par 0.46 (R2) – 0.74 (R4) t ha<sup>-1</sup>, kas ir likumsakarīgi, un izskaidrojams ar ieilgušo sausuma periodu 2021. gadā graudu veidošanās laikā. Sapropeļa lietošana ietekmējusi ziemas rudzu garumu (p=0.001). Variantos ar sapropeli augi ir garāki. Uz pārējiem pētījumā noteiktajiem ražas kvalitātes rādītājiem (1000 sēklu svars un krišanas skaitlis) sapropeļa izmantošana ne 2020., ne 2021. gada sezonā ietekmi nav atstājusi (p=0.001). Vērojama tendence, ka visos variantos ar sapropeli ir lielāks krišanas skaitlis, tam sasniedzot 158–164 sek. 2020. gadā, bet 2021. gadā – 290 līdz 308 sek., un tas ir atbilstoši augstākajai pārtikas graudu kvalitātei.

**Atslēgas vārdi:** organiskie mēslošanas līdzekļi, sapropelis, ziemas rudzi, bioloģiskā lauksaimniecība.

## RUDZU UN TRITIKĀLES RAŽA UN KVALITĀTE ATŠĶIRĪGOS LATVIJAS REĢIONOS BIOĻĢSKAJĀ SAIMNIEKOŠANAS SISTĒMĀ

### WINTER RYE AND WINTER TRITICALE YIELD AND QUALITY IN ORGANIC GROWING SYSTEM IN DIFFERENT REGIONS OF LATVIA

Kintija Pekša, Veneranda Stramkale, Inga Jansone, Ieva Kroiča

Agroresursu un ekonomikas institūts

kintija.peksa@arei.lv

**Kopsavilkums.** Latvijā bioloģiskās saimniekošanas sistēmā nozīmīgu vietu augu maiņā ieņem ziemas rudzi (*Secale cereale* L.) un ziemas tritikāle ( $\times$  *Triticosecale*). Rudzus un tritikāli bioloģiskajās saimniecībās 2020. gadā audzēja 15% no visām bioloģisko graudaugu sējumu platībām, kas ir vairāk nekā 4 tūkstoši hektāru. Rudziem un tritikālei ir būtiska nozīme lopbarības un pārtikas nodrošināšanā. Tie ir arī ļoti priekšaugi, ierobežojot nezāles, kaitēkļus un slimību ierosinātājus. Demonstrējuma izmēģinājumi rudzu un tritikāles audzēšanai atšķirīgās bioloģiskās saimniekošanas sistēmās iekārtoti 2020. gada rudenī Kurzemes, Vidzemes un Latgales reģionā. Visās pētījuma vietās tika novēroti atšķirīgi augsnes un klimatiskie apstākļi. Pētījumā vērtēta populāciju ziemas rudzu šķirnes 'Kaupo' un hibrīdās rudzu šķirnes 'Su Nasri' un ziemas tritikāles šķirnes 'Ruja' un līnijas '0703-55' raža un ražas kvalitāte.

#### Rudzu un tritikāles graudu kvalitātes rādītāji 2021. gadā

Kvalitātes rādītāji	Šķirnes	Vieta			RS <sub>0.05</sub>
		PPC*	SPC**	LLZC***	
1000 graudu masa, g	Kaupo	31.80	32.88	31.90	1.78
	Su Nasri	32.30	34.46	33.28	0.73
	Ruja	35.40	42.25	37.65	5.22
	0703-55	38.98	40.68	38.69	2.45
Tilpummasa, g L <sup>-1</sup>	Kaupo	764.70	750.90	756.30	8.32
	Su Nasri	757.10	754.48	757.70	4.75
	Ruja	704.6	691.77	713.20	6.25
	0703-55	715.30	700.96	725.90	4.52
Ciete, mg 100g <sup>-1</sup>	Kaupo	585.20	590.09	590.70	4.28
	Su Nasri	587.60	590.48	596.30	3.06
	Ruja	643.30	650.65	650.39	2.88
	0703-55	661.40	670.92	660.32	7.65
Kopproteīns, g 100g <sup>-1</sup>	Kaupo	102.30	83.80	87.76	9.77
	Su Nasri	90.06	78.60	80.80	4.28
	Ruja	118.88	108.90	110.07	8.12
	0703-55	112.29	98.30	112.60	6.12

Apzīmējumi: \*PPC – Priekuļu pētniecības centrs \*\*SPC – Stendes pētniecības centrs \*\*\*LLZC – SIA Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs.

Tūkstoš graudu masu ietekmē gan laikapstākļi, gan audzēšanas vieta. Gan abām rudzu šķirnēm, gan abām tritikāles šķirnēm 1000 graudu masu būtiski ietekmēja audzēšanas vieta, augstāka tā bija SPC. Izmēģinājumā tilpummasa rudziem augstāka bija PPC, savukārt tritikālei LLZC. Cietes saturu graudos ietekmē gan šķirne, gan klimatiskie apstākļi – augstāks cietes saturs visās audzēšanas vietās bija hibrīdajai rudzu šķirnei 'Su Nasri', savukārt tritikālei augstāks tas bija līnijai '0703-55'. Arī kopproteīna daudzumu ietekmē šķirne un klimatiskie apstākļi – augstāks tas bija PPC, kur graudu raža bija zemāka.

**Atslēgas vārdi:** rudzi, tritikāle, kvalitāte.

**VASARAS RUDZU ŠĶIRNES 'JUUSI' 1000 GRAUDU MASA UN TILPUMMASA**  
**1000 KERNEL WEIGHT AND VOLUME WEIGHT SPRING RYE 'JUUSI'**

**Anda Linīna<sup>1</sup>, Inta Romanova<sup>2</sup>, Viola Remese<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>LLU Veterinārmedicīnas fakultāte  
anda.linina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Lauksaimniecības nozares izaicinājums ir intensīva un ilgtspējīga saimnieciskā darbība produkcijas ražošanai. Ir nepieciešami pētījumi par jauniem vai maz zināmiem kultūraugiem un to audzēšanas iespējām, samazinot vides piesārņojuma riskus. Kā pētījuma objekts ir izvēlēti vasaras rudzi (*Secale cereale* L.), jo Latvijā trūkst kvalitatīvu rudzu graudu un līdz šim ir bijuši pētījumi tikai par ziemas rudziem. Vasaras rudziem raksturīga augstāka graudu kvalitāte, tāpēc ir nepieciešams noskaidrot vasaras rudzu audzēšanas iespējas. Mērķis novērtējot 1000 graudu masu un tilpummasu ražai. Pētījums veikts 2020. gadā pavasarī, piemājas saimniecībā "Mūsu avenēs" Vircavā, Vircavas pagastā, Jelgavas novadā (GPS-coordinates: N56° 33' 29.5302", E23° 46' 26.04"). Vasaras rudziem lietots Humusvielu zinātniskā institūtā ražotais mēslošanas līdzeklis GreenOK Universal-PRO (U-PRO) ar Latvijas kūdras humusvielām un dabiskas izcelsmes augu augšanas regulators GreenOK Cytokinin (CYT), ko producē no augsnes izolēta baktērija laboratorijas apstākļos, produkts satur augu fitohormonus – citokinīnus un auksīnus, kā arī vitamīnus un īpašas vielas – elicitorus, kas stiprina augu imunitāti. Izmēģinājumā sēta vasaras rudzu šķirne 'Juuso' ar 500 dīgtspējīgas sēklas uz 1m<sup>2</sup>. Pirmo reizi U-PRO 5 mL un CYT 10 mL lietots rudziem 21. attīstības etapā (AE), un otro reizi U-PRO 5 mL un CYT 8 mL, rudziem, attīstītas karoglapas etapā 39 AE. Mēslojuma ietekmes izvērtējumam izmēģinājumā iekārtots arī kontroles variants, nelietojot mēslojumu. Izmēģinājumā vasaras rudzu produktivitātes elements ir 1000 graudu masa, kas ir atkarīga no grauda rupjuma (grauda garums, platums un biezums). Nosakot 1000 graudu masu vasaras rudzu šķirnei 'Juuso', tā bija: kontrole 26.4 g, pielietojot U-PRO + CYT 28.7 g. Tilpummasas rādītājs vasaras rudzu šķirnei 'Juuso' kontrole bija 697 g L<sup>-1</sup>, bet ar U-PRO + CYT bija 746 g L<sup>-1</sup>. Izmēģinājumā novērots, ka 1000 graudu masu, graudu tilpummasu un graudu masu ietekmē pielietotais mēslojums.

**Atslēgas vārdi:** vasaras rudzi, 1000 graudu masa, graudu tilpummasa.

**Pateicība.** Darbs izstrādāts ar LLU pētniecības programmas "Vasaras rudzu audzēšanas iespējas izmantojot vidi saudzējošu tehnoloģiju" finansiālu atbalstu.



## VASARAS KVIEŠU RAŽĪBA UN RAŽAS KVALITĀTE ATKARĪBĀ NO KOMPOSTU VEIDA

### *YIELD AND QUALITY OF SPRING WHEAT DEPENDING ON TYPE OF COMPOSTS*

Agrita Švarta, Jānis Vigovskis, Daina Sarkanbārde

LLU Zemkopības institūts

agrita.svarta@llu.lv

**Kopsavilkums.** Kompostu lietošana palīdz uzlabot augsnes sastāvu un struktūru, uzlabo augsnes mikrobioloģisko aktivitāti, kā arī veicina oglekļa piesaisti augsnē. Demonstrējuma mērķis ir nodemonstrēt kompostu veidošanu no lopbarībā neizmantotās zāles, lietojot dažādus komponentus, kā arī pārbaudīt komposta efektivitāti vasaras kviešu sējumos. Demonstrējuma uzdevumi: 1) sagatavot kompostu no zālaugu masas un komponentiem (digestāta cietā frakcija, cietie kūtsmēsli), 2) ierīkot demonstrējuma izmēģinājumus no 2018.–2021. gadam LLU Zemkopības institūtā Skrīveros 3) demonstrējuma izmēģinājumos noteikt vasaras kviešu produktivitāti atkarībā no izmantotā komposta veida. Kompostu gatavošanai izmantota jaukta zelmeņa biomasa, kura iegūta divos termiņos: agrā pļauja – maija beigās, jūnija sākums un vēlā pļauja – augusta sākums. Demonstrējumā iekļauti 7 varianti: 1) komposts no zālaugu masas (agrā pļauja); 2) komposts no zālaugu masas (vēlā pļauja); 3) komposts no zāles (agrā pļauja) un cietajiem kūtsmēsliem; 4) komposts no zāles (vēlā pļauja) un cietajiem kūtsmēsliem; 5) komposts no zāles (agrā pļauja) un digestāta; 6) komposts no zāles (vēlā pļauja) un digestāta; 7) kontrole – bez komposta lietošanas. Komposti gatavoti kaudzēs. Komposti iestrādāti pavasarī iediskojot augsnē pirms vasaras kviešu sējas. Demonstrējumā tika veikta graudaugu ražas uzskaitē un graudu kvalitātes rādītāju analīzes, izmantojot graudu analizatoru Infratec NOVA. Datu matemātiskajai apstrādei izmantota dispersijas analīze programmā R-Studio. Vasaras kviešu raža pa gadiem atšķīrās. Būtiski zemāku ražu ieguva 2020. gadā ( $p < 0.05$ ), kad vasaras kviešu raža variēja no 1.34–3.04 t ha<sup>-1</sup>. Šajā gadā vasaras kviešu ražu ietekmēja arī izmantotais komposta veids ( $p < 0.05$ ). Vasaras kviešu raža būtiski pieauga, lietojot kompostu, kas gatavots no agri pļautas zālaugu biomasas un cietajiem kūtsmēsliem. Pārējos demonstrējuma gados vasaras kviešu raža bija 2.94–3.69 t ha<sup>-1</sup> ( $p = 0.26$ ). Graudu kvalitāte pa gadiem būtiski atšķīrās. Augstākais proteīna saturs graudos iegūts 2021. gadā (17.31–18.22%), taču sausie un karstie laikapstākļi graudu nogatavošanās laikā būtiski ietekmēja graudu svaru (1000 g masa – 38.2–39.2 g, tilpumsvars 681–703 g L<sup>-1</sup>). Zemākā graudu kvalitāte iegūta 2020. gadā, kad proteīna saturs graudos variēja no 13.74–14.56 %.

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

**Pateicība:** Demonstrējums „Dažādu kompostu gatavošana no daudzgadīgajiem zālājiem novāktā un lopbarībai neizmantotās zāles” (14. lote) veikts Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.-2020. gadam pasākuma „Zināšanu pārneses un informācijas pasākumi” apakšpasākuma „Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem” ietvaros.

## VASARAS KVIEŠU HETEROĢĒNO POPULĀCIJU UN ŠĶIRŅU MAISIJUMU IZVĒRTĒJUMS BIOLĢISKAJĀ SAIMNIEKOŠANAS SISTĒMĀ

### EVOLUTION OF SPRING WHEAT HETEROGENEOUS POPULATIONS AND VARIETY MIXTURES UNDER ORGANIC FARMING SYSTEM

Vija Strazdiņa, Valentīna Fetere, Dace Piliksere, Indra Ločmele, Māra Bleidere, Linda Legzdiņa

Agroresursu un ekonomikas institūts

vija.strazdina@arei.lv

**Kopsavilkums.** Šķirņu ģenētiskā viendabība rada arvien lielākas problēmas videi draudzīgās saimniecības sistēmās. Tādēļ svarīgi ir noskaidrot lauksaimniecībā nozīmīgu pašapputes homogēno šķirņu alternatīvas – šķirņu maisījumu un kombinēto krustojumu populāciju (CCP) izmantošanas iespējas. Lai izvērtētu heterogēnā vasaras kviešu materiāla saimnieciski lietderīgās īpašības (graudu ražu un kvalitāti), slāpekļa izmantošanas efektivitāti (NUE) un spēju nomākt nezāles bioloģiskos audzēšanas apstākļos, 2021. gadā trīs vietās bioloģiskajā (B) saimniecības sistēmā (izmēģinājumu laukos Priekuļos un Stendē un zemnieku saimniecībā 'Brīvzemnieki') iekārtoja izmēģinājumus ar 11 vasaras kviešu šķirnēm, diviem šķirņu maisījumiem Mix1 un Mix2 (veidoti no attiecīgajā populācijā izmantotajiem vecākaugiem), divām Latvija veidotām kombinēto krustojumu populācijām CCP1 (savstarpēji krustotas deviņas šķirnes) un CCP2 (krustotas septiņas šķirnes) kā arī ar divām Vācijā un divām Dānijā izveidotajām populācijām. Lauciņu lielums bija 10–12.3 m<sup>2</sup>, tie bija izvietoti randomizēti četros atkārtojumos, izsējas norma 500 dīgtspējīgas sēklas m<sup>-2</sup>. Izmēģinājumos iegūtā vasaras kviešu graudu raža bija atšķirīga ne tikai starp variantiem, bet arī izmēģinājumu vietām. Vidējā vasaras kviešu raža Stendē iegūta 4.12 t ha<sup>-1</sup>, robežās no 3.59 līdz 4.69 t ha<sup>-1</sup>, z/s 'Brīvzemnieki' vidēji 2.11 t ha<sup>-1</sup>, robežās no 1.91 līdz 2.34 t ha<sup>-1</sup>, Priekuļos vidēji 1.92 t ha<sup>-1</sup>, robežās no 1.55 līdz 2.42 t ha<sup>-1</sup>. Priekuļos būtiski augstāka raža (p<0.05), salīdzinot ar izmēģinājuma vidējo, bija vietējai populācijai CCP2 (2.27 t ha<sup>-1</sup>), Stendē – vietējai populācijai CCP1 (4.32 t ha<sup>-1</sup>), bet z/s 'Brīvzemnieki' – Dānijā izveidotajai populācijai P2 (2.34 t ha<sup>-1</sup>). 1000 graudu masa (TGM) vasaras kviešu genotipiem Stendē variēja no 29.3 līdz 37.6 g, Priekuļos no 24.4 līdz 35.7 g, bet zemnieku saimniecībā - robežās no 24.4 līdz 33.2 g. TGM vietējām kombinētajām populācijām CCP1 un CCP2, salīdzinot ar krustojumā izmantoto šķirņu maisījumiem Mix1, Mix2, visās trijās pārbaudes vietās bija augstāka. Graudu kvalitātes rādītāji: proteīna un lipekļa saturs, olbaltumvielu kvalitāte (sedimentācija jeb *Zeleny indekss*), tāpat kā graudu ražība, bija atšķirīga starp variantiem un audzēšanas vietām. Visaugstāko graudu kvalitāti: TGM, proteīna un lipekļa saturu, olbaltumvielu kvalitāti (*Zeleny indekss*), salīdzinot ar pārējiem vasaras kviešu genotipiem, uzrādīja Dānijā izveidotā populācija P1. Vietējo populāciju kvalitātes rādītāji (proteīna un lipekļa saturs, *Zeleny indekss*) bija līdzvērtīgi vidējiem rādītājiem visās audzēšanas vietās. Vasaras kviešu tilpummasa visās audzēšanas vietās bija neatbilstoša pārtikas graudu prasībām. Vasaras kviešu slāpekļa izmantošanas efektivitāte (NUE) izmēģinājumā Stendē noteikta robežās no 33.9 līdz 44.8 g g<sup>-1</sup>. Vietējai populācijai CCP1 tā bija 40.9 g g<sup>-1</sup> N, bet CCP2 – 34.4 g g<sup>-1</sup> N; šķirņu maisījumiem Mix1 un Mix2 attiecīgi 40.9 un 33.9 g g<sup>-1</sup> N. Vasaras kviešu konkurētspēja ar nezālēm vērtēta trīs reizes veģetācijas sezonā visās izmēģinājumu vietās, salīdzinot ar laucīņiem, kur tām bija atļauts augt brīvi. Stendē vasaras kviešu konkurētspēja vidēji 31.–39. AE bija 66.8%, 59.–65. AE – 74.2% un 87.–92. AE – 75.1%. Zemnieku saimniecībā nezāļu blīvums bija daudz lielāks, un vasaras kviešu konkurence bija zemāka, attiecīgi 39%, 32.6% un 31.8%. Priekuļos vasaras kviešu spēja nomākt nezāļu augšanu vidēji pa attīstības etapiem bija 85.2%, 88.6% un 87.0%. Izmēģinājumos Stendē un zemnieku saimniecībā novērota tendence vietējām CCP un šķirņu maisījumiem labāk nomākt nezāļu augšanu nekā homogēnajām šķirnēm.

**Atslēgas vārdi:** vasaras kvieši, heterogēns materiāls, šķirņu maisījumi, kombinēto krustojumu populācijas, graudu kvalitāte, konkurētspēja ar nezālēm, slāpekļa izmantošanās efektivitāte.

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

## KVIEŠU CIETĀS MELNPLAUKAS IZPLATĪBA ATKARĪBĀ NO ŠĶIRNES UN SĒKLU KODINĀŠANAS EFEKTIVITĀTE, IZMANTOJOT BIOĻĢISKOS AUGU AIZSARDZĪBAS LĪDZEKĻUS

### INCIDENCE OF WHEAT COMMON BUNT DEPENDING ON VARIETY, AND THE EFFICACY OF WHEAT SEED TREATMENT WITH BIOLOGICAL PLANT PROTECTION PRODUCTS

Ligita Šalkovska, Vija Strazdiņa, Valentīna Fetere

Agroresursu un ekonomikas institūts

ligita.salkovska@arei.lv

**Kopsavilkums.** Kviešu cietā melnplauka (ier. *Tilletia caries*) ir viena no postošākajām ziemas kviešu slimībām, īpaši bioloģiskajā audzēšanas sistēmā. Slimības ierosinātājs galvenokārt saglabājas uz graudiem, tādēļ galvenais ierobežošanas pasākums ir sēklu kodināšana. Tā kā bioloģiskajā audzēšanas sistēmā nav atļauts izmantot ķīmiski sintezētas kodnes, jāizmanto alternatīvi pasākumi slimības ierobežošanai. Viena no iespējām būtu bioloģiskas izcelsmes augu aizsardzības līdzekļu izmantošana, otra izturīgu šķirņu audzēšana, lai nepieļautu kviešu cietās melnplaukas izplatību un saglabātu graudu kvalitāti. Pētījuma mērķis bija izvērtēt cietās melnplaukas izplatību atkarībā no šķirnes un noskaidrot dažādu bioloģiskas izcelsmes augu aizsardzības līdzekļu efektivitāti kviešu cietās melnplaukas ierobežošanā maksimālās inficēšanas fonā. Lauka izmēģinājumi veikti 2019. un 2020. gadā Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes pētniecības centrā bioloģiskajā audzēšanas laukā. Iekārtots divfaktoru izmēģinājums: (1) šķirne ('Brencis', 'Edvins' un 'Skagen'); (2) apstrāde (kontrolē (neapstrādāts), inficētas sēklas, inficētas un apstrādātas ar piena pulveri, inficētas un apstrādātas ar etiķi, inficētas un apstrādātas ar sinepju pulveri), trijos atkārtojumos. Sēklu inokulācijai izmantotas melnplaukas sporas 10 g kg<sup>-1</sup>. Pēc inokulācijas sēklas apstrādātas ar bioloģiskas izcelsmes augu aizsardzības līdzekļiem – piena pulveri (150 g kg<sup>-1</sup>), etiķi (20 mL kg<sup>-1</sup>) un sinepju pulveri (10 g kg<sup>-1</sup>). Datu apstrādei izmantota dispersijas analīze. Saskaņā ar divfaktoru dispersijas analīzi, melnplaukas izplatību būtiski ( $p < 0.05$ ) ietekmēja gan šķirnes izvēle ( $\eta^2 = 83\%$ ), gan izmēģinājuma gada apstākļi ( $\eta^2 = 8\%$ ). Kviešu cietās melnplaukas izplatība 2019. gadā šķirnei 'Brencis' bija 4%, šķirnei 'Edvins' 66%, šķirnei 'Skagen' 26%. Slimības izplatība 2020. gadā šķirnei 'Brencis' bija 2%, savukārt būtiski ( $p < 0.05$ ) zemāka šķirnēm 'Edvins' (42%) un 'Skagen' (12%). Sēklu apstrādei izmantojot bioloģiskos līdzekļus – piena pulveri, etiķi un sinepju pulveri, kviešu cietās melnplaukas izplatība, maksimālās infekcijas fonā, bija būtiski zemāka ( $p < 0.05$ ) salīdzinot ar inficēto variantu visām šķirnēm, abos izmēģinājuma gados. Šķirnei 'Brencis' apstrādē ar piena pulveri melnplauka 2019. gadā netika novērota, 2020. gadā izplatība bija 0.34%. Variantā ar etiķi melnplaukas izplatība 2019. gadā bija 0.38%, savukārt 2020. gadā 0.17%. Apstrādē ar sinepju pulveri melnplaukas izplatība bija 0.29% un 0.33%, attiecīgi 2019. un 2020. gadā. Šķirnei 'Edvins' apstrādē ar piena pulveri slimības izplatība 2019. gadā bija 6.23%, 2020. gadā 6.29%. Variantos ar etiķi un sinepju pulveri melnplaukas izplatība 2019. gadā bija attiecīgi 7.06% un 10.34%, bet 2020. gadā nedaudz zemāka attiecīgi 1.85% un 5.88%. Atšķirības nebija statistiski būtiskas ( $p > 0.05$ ). Šķirnei 'Skagen' variantā ar piena pulveri melnplaukas izplatība 2019. gadā bija 4.06%, bet 2020. gadā 0.68%. Variantā ar etiķi slimības izplatība 2019. gadā bija 1.99%, bet 2020. gadā netika novērota, apstrādē ar sinepju pulveri slimības izplatība bija 1.02% un 1.98%, attiecīgi 2019. un 2020. gadā. Atšķirības nebija statistiski būtiskas ( $p > 0.05$ ). Izmantoto bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu efektivitāte bija augsta abos izmēģinājuma gados. Piena pulveris slimības izplatību 2019. gadā samazināja vidēji par 83.42–100%, 2020. gadā vidēji par 83.50–93.19%, atkarībā no ziemas kviešu šķirnes. Sēklu apstrādē izmantojot etiķi, melnplaukas izplatība 2019. gadā samazinājās vidēji par 87.73–91.84%, 2020. gadā par 90.48–100%. Sēklu apstrādei izmantojot sinepju pulveri, slimības izplatība 2019. gadā samazinājās par 85.88–95.59%, savukārt 2020. gadā par 82.26–86.43%, atkarībā no ziemas kviešu šķirnes. Abos pētījuma gados netika konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp pārbaudītajiem līdzekļiem.

**Atslēgas vārdi:** kviešu cietā melnplauka, izplatība, bioloģiskie līdzekļi.

## NOVĒROTĀS LAPU SLIMĪBAS GRAUDAUGU SĒJUMOS 2021. GADĀ

### OBSERVED LEAF DISEASES IN CEREALS IN 2021

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

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>LLU Zemkopības institūts  
gunita.bimsteine@llu.lv

**Kopsavilkums.** Graudaugu lapu slimības var ievērojami samazināt ražas iznākumu. Savlaicīga un precīza identifikācija nepieciešama efektīvai slimību ierobežošanai. Svarīgi ir noskaidrot dažādo graudaugu šķirņu lauka ieņēmību konkrētos apstākļos, jo piemērotas šķirnes izvēle var būtiski samazināt augu aizsardzības izmaksas. Graudaugu lapu slimību novērtēšana veikta šķirnēm, kas pieteiktas iekļaušanai Latvijas augu šķirņu katalogā, saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 518. Izmēģinājumi iekārtoti LLU mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki", LLU MPS "Pēterlauki" nodaļā Višķos, LLU mācību un pētījumu saimniecībā "Vecauce", LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā un Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes un Priekuļu pētniecības centros. Kopumā salīdzināta slimību attīstība 5 ziemas un 4 vasaras kviešu genotipiem, 4 ziemas rudzu un 4 auzu genotipiem. Ziemas un vasaras kviešu sējumos 2021. gadā, līdzīgi kā iepriekšējos gados, dominēja – kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*). Ziemas kviešu sējumos lapu dzeltenplankumainības attīstība variēja 0.4–6.8% robežās, bet vasaras kviešu sējumos tā bija nedaudz augstāka 4.0–11.0%, atkarībā no izmēģinājumu veikšanas vietas. Kopumā zemās slimības attīstības dēļ nevienu no 2021. gadā salīdzinātajām ziemas un vasaras kviešu genotipiem nevar uzskatīt par ieņēmīgu pret kviešu lapu dzeltenplankumainību. Kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*) novērota tika Pēterlaukos un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos ziemas kviešos, vasaras kviešu sējumos slimība netika novērota. Pēterlaukos ziemas kviešos piengatavības fāzē divām no salīdzinātajām ziemas kviešu šķirnēm – 'Fredis' un 'Edvīns' novēroti arī dzeltenās rūsas (ier. *Puccinia striiformis*) pirmie simptomi. Rudzu sējumos dominēja stiebrzāļu gredzenplankumainība (ier. *Rhynchosporium secalis*). Novērota arī graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) – augstākā slimības attīstība novērota šķirnei 'KWS Magnifico', un brūnā rūsa (ier. *Puccinia recondita*) – augstāka slimības attīstība novērota genotipiem – 'KWS Magnifico', 'HYH 312' un 'HYH 322'. Auzu šķirņu salīdzinājuma izmēģinājumi iekārtoti Stendē un Skrīveros. Sējumos dominēja auzu lapu brūnplankumainība (ier. *Pyrenophora* spp.) un slimības attīstības pakāpe variēja 1.5–3.1% atkarībā no izmēģinājuma vietas. Novērota arī auzu lapu vainagrūsa (ier. *Puccinia coronata*). Kā ieņēmīgāko var minēt genotipu – 'SW 141622'. Kopumā tomēr jāsecina, ka 2021. gada veģetācijas sezonas meteoroloģiskie apstākļi nebija piemēroti graudaugu lapu slimību attīstībai. Slimības tika novērotas, tomēr to attīstības pakāpe bija salīdzinoši zema, tāpēc nevar izdarīt secinājumus par genotipu slimību ieņēmību lauka apstākļos.

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

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

## DAŽĀDU MITRUMA REŽĪMU IETEKME UZ AUZU (*AVENA SATIVA L.*) BIOMASAS VEIDOŠANOS

### *EFFECTS OF DIFFERENT MOISTURE REGIMES ON OAT (*AVENA SATIVA L.*) BIOMASS FORMATION*

Lauma Pluša<sup>1,2</sup>, Ina Alsīņa<sup>2</sup>, Sanita Zute<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agroresursu un ekonomikas institūts, <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte  
lauma.plusa@arei.lv

**Kopsavilkums.** Klimata pārmaiņu radītā un arī turpmāk prognozētā ietekme uz dažādu laukaugu produktivitāti ir aktuāla zinātnisko diskusiju tēma. Novērojumi liecina, ka daudzos pasaules reģionos gaisa temperatūra paaugstinās, un nokrišņi veģetācijas sezonā samazinās, kas būtiski ietekmē kultūraugu ražību un ražas kvalitātes rādītājus. Ūdens pieejamība ir būtisks ekoloģisks aspekts. Dažādi kultūraugi un arī šķirnes atšķirīgi reaģē uz ūdens deficītu vai nevienmērīgu nokrišņu sadalījumu veģetācijas sezonā. Identificēt šķirnes, kas ir piemērotas augšanai un attīstībai zema mitruma nodrošinājuma apstākļos, tiek definēts kā viens no nosacījumiem, lai mazinātu klimata pārmaiņu negatīvo ietekmi uz sējumu produktivitāti. Auzas (*Avena sativa L.*) ir mērenajam klimatam piemērota graudaugu suga, kas ir sevišķi jutīga pret ūdens deficītu un paaugstinātu temperatūru dažādās augu attīstības stadijās. Auzu augšanai un attīstībai ir nepieciešams augstāks mitruma nodrošinājums nekā citiem graudaugiem, ko jau līdz šim ir pierādījusi auzu audzēšana Vidusjūras reģionā un citos klimata ziņā līdzīgos reģionos, kur sausums ir galvenais ražu limitējošais faktors. Lai novērtētu Latvijā audzēto un selekcionēto auzu šķirņu spēju pielāgoties mitruma deficīta apstākļiem, 2021. gadā AREI Stendes pētniecības centrā iekārtots pētījums kontrolētos augšanas apstākļos. Pētījumā iekļautas 5 auzu šķirnes 'Laima', 'Guld', 'KWS Contender', 'Symphony', 'Stendes Lote' un 2 perspektīvās auzu selekcijas līnijas 34588 un 34808 (faktors A). Veģetācijas laikā auzām nodrošināti četri atšķirīgi mitruma režīmi (faktors B): M1 (155 mm), M2 (250 mm), M3 (355 mm) un M4 (460 mm). Lai novērtētu augu augšanu dažādos mitruma režīmos, divas reizes veģetācijas sezonā – stiebrošanas sākumā (30. AE) un, kad karoglapa pilnībā atvērusies (39. AE), tika noteikts šķīstošo ogļhidrātu saturs auzu lapās ar refraktometru (°Brix) un noteikta augu biomasa (g). Šķīstošo ogļhidrātu saturs lapās var mainīties ūdens deficīta gadījumā – tas pieaug stresa apstākļos. Stiebrošanas sākumā (30. AE) °Brix indekss augiem zemākā mitruma nodrošinājumā (M1) variēja robežās no 8.6 – 9.8 °Brix, attiecīgi zemākais – šķirnei 'Guld' un augstākais 'Stendes Lote', bet mitruma nodrošinājumā M4, indekss variēja no 5.5 °Brix šķirnei 'KWS Contender' līdz 6.8 °Brix līnijai 34588. Arī stiebrošanas sākumā rezultātu būtiski ( $p < 0.05$ ) ietekmēja mitruma nodrošinājums (73.9% gadījumu). Līdzīgi 39. AE, augstāks °Brix indekss bija mitruma režīmā M1 un tas variēja no 22.6 °Brix šķirnei 'Guld' līdz 36.1 °Brix 'Stendes Lote', bet zemāks tas bija mitruma režīmā M4, variējot robežās no 11.6 °Brix līnijai 34808 līdz 15.5 °Brix 'Guld'. Arī šajā gadījumā 79.6% gadījumu no datu variēšanas būtiski ( $p < 0.05$ ) ietekmēja tieši mitruma nodrošinājums. Vienlaikus ar šķīstošo ogļhidrātu satura noteikšanu, tika novērtēta arī katras šķirnes auga biomasa (g). Atkarībā no auga attīstības stadijas, palielinoties mitruma daudzumam, palielinās auga biomasa. Mērījumi stiebrošanas sākumā rāda, ka auga biomasu būtiski ( $p < 0.05$ ) ietekmē gan mitruma nodrošinājums, gan šķirne, mitruma nodrošinājuma ietekme uz biomasas radītāju bija 83.7%. Līdzīgi arī 39. AE, biomasu būtiski ( $p > 0.05$ ) ietekmē gan šķirne, gan mitruma nodrošinājums, un 82.1% rezultātu ietekmēja tieši mitruma nodrošinājums. Veicot korelācijas un regresijas analīzi vidējiem šķīstošo ogļhidrātu rādītājiem un vidējai biomasai (30. AE), tika novērota cieša negatīva korelācija starp rādītājiem ( $r = 0.99$ ,  $n = 4$ ). Pieaugot biomasai, samazinās šķīstošo ogļhidrātu saturs. Determinācijas koeficients, parāda, ka 98% gadījumu šāda sakarība ir novērojama. Arī 39. AE, novērota tāda pat sakarība – pieaugot biomasai samazinās šķīstošo ogļhidrātu daudzums ( $r = 0.93$ ,  $n = 4$ ), ko nosaka arī determinācijas koeficients, kas ir 88%. Pētījums apliecina, ka mitruma deficīta ietekmi uz auzu biomasas veidošanas var prognozēt pēc šķīstošo ogļhidrātu daudzuma auzu lapu šūnsulā. No pētījumā iekļauto šķirņu klāsta, mitruma deficīts mazāko ietekmi atstāja šķirnēm 'Guld', 'KWS Contender' un 'Symphony'.

**Atslēgas vārdi:** auzas, mitruma nodrošinājums, biomasa, šķīstošie ogļhidrāti.

## AGROEKOĢISKO FAKTORU IETEKME AUZU RAŽAS UN TĀS KVALITĀTES VEIDOŠANOS BIOĢOĢISKAJĀ SAIMNIEKOŠANAS SISTĒMĀ

### *EFFECTS OF AGROECOLOGICAL FACTORS ON OATS YIELD AND ITS QUALITY IN THE ORGANIC MANAGEMENT SYSTEM*

Inga Jansone, Dace Piliksere, Veneranda Stramkale, Antra Millere

Agroresursu un ekonomikas institūts

inga.jansone@arei.lv

**Kopsavilkums.** Klimata pārmaiņas, kas notiek Latvijā ietekmē augu augšanu un attīstību. Laika periodā no 1961. gada līdz 2020. gadam ir novērojama vienmērīga gaisa temperatūras paaugstināšanās un nokrišņu daudzuma palielināšanās<sup>1</sup>. Auzām (*Avena sativa* L), augstas ražas veidošanos ietekmē: šķirņu izvēle, augsnes barības vielu nodrošinājums un gaisa temperatūras un nokrišņu daudzuma nodrošinājums veģetācijas periodā. No 2020. gada līdz 2021. gadam, trijos Latvijas plānošanas reģionos: Vidzemes – Agroresursu un ekonomikas institūta (AREI) Priekuļu pētniecības centrā, Kurzemes – AREI Stendes pētniecības centrā un Latgales – SIA Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrā (LLZC) tika ierīkoti demonstrējuma izmēģinājumi. Demonstrējuma mērķis novērtēt auzu šķirņu un līniju piemērotību audzēšanai atšķirīgos reģionos bioloģiskajā saimniecības sistēmā. Demonstrējumā tika vērtētas auzu šķirnes 'Laima', 'Kalle', perspektīvās līnijas 34591 un 34588. Tika aprēķināts hidrotermiskais koeficients (HTK) svarīgākajos auzu attīstības etapos. Tika izvērtēta gaisa temperatūras un nokrišņu daudzuma ietekme uz auzu ražu un tās kvalitāti. Statistikas analīzei izmantota dispersijas analīze (ANOVA). Augstākās vidējās ražas visās demonstrējuma vietās ieguva 2020. gada sezonā no 3.14 – 5.79 t ha<sup>-1</sup>. HTK nodrošinājums 2020. gada sezonā bija no 1.2–1.7 t ha<sup>-1</sup>, kas sezonas laikā norāda uz mitruma nodrošinājumu auzām. Augstākais mitruma nodrošinājums bija LLZC, kur tika iegūtas arī augstākās auzu ražas. 2021. gada sezonā ražas bija zemākas 2.26–2.91 t ha<sup>-1</sup>, kur HTK bija 1. –1.7 t ha<sup>-1</sup>, tomēr auzām svarīgākajās attīstības etapos: cerošanas, vārpošanas, ziedēšanas laikā, kad veidojās produktīvie stiebi un graudi, HTK bija zem 1. Nokrišņu daudzums bija vērojams graudu nobriešanas laikā, kas aizkavēja kvalitatīvas ražas iegūvi. Vērtējot ražas atšķirības starp šķirnēm un perspektīvajām līnijām 2020. gadā būtiski ( $p < 0.05$ ) augstākas ražas tika iegūtas šķirnei 'Kalle' un perspektīvajām līnijām 34591 un 34588. 2021. gadā ražas atšķirības starp šķirnēm un perspektīvajām līnijām netika konstatētas. Pie paaugstinātas gaisa temperatūras un nenodrošinātiem mitruma apstākļiem auzām samazinās attīstības etapu attīstības laiks, un augs nespēj izveidot šķirnes vai līnijas ražas potenciālu. Ievērojot meteoroloģiskos augšanas apstākļus 1000 graudu masa (TGM) auzām, 2021. gadā bija zemāka vidēji no 29.16–33.14 g atkarībā no šķirnes vai līnijas, auzu graudi nespēja pilnvērtīgi izveidoties. 2020. gadā auzām bija augstāks TGM no 32.40–38.95 g. Abos demonstrējuma gados būtiski augstākie ( $p < 0.05$ ) TGM bija šķirnei 'Kalle' un perspektīvajām līnijām 34591 un 34588. Demonstrējumā tika iegūti rezultāti, kas liecina par gada meteoroloģisko apstākļu ietekmi uz auzu ražu un kvalitātes rādītājiem.

**Atslēgas vārdi:** auzas, hidrotermiskais koeficients, raža, ražas kvalitāte.

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

<sup>1</sup> <https://videscentrslvgmc.lv/lapas/latvijas-klimats>, skatīts 17.01.2022

**PĒTĪJUMU REZULTĀTI PAR LABĪBU RINSTARPU RUŠINĀŠANU**  
**RESULTS OF THE STUDIES ON THE INTER-ROW PROCESSING IN CEREALS**

**Līvija Zariņa<sup>1</sup>, Dace Piliksere<sup>1</sup>, Līga Zariņa<sup>2</sup>, Artūrs Lozbergs<sup>1</sup>, Arnis Gutāns<sup>3</sup>,  
Jānis Steinbergs<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Agroresursu un ekonomikas institūts, <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte

<sup>3</sup>SIA Ekolauki, <sup>4</sup>SIA Mistrs

livija.zarina@arei.lv

**Kopsavilkums.** ELFLA projekta "Inovātas labību un pākšaugu sējumu kopšanas tehnoloģijas izpēte pielietošanai nezāļu ierobežošanā bez pesticīdu lietošanas" ietvaros Agroresursu un ekonomikas institūta, SIA Ekolauki un SIA Mistrs laukos ierīkoti izmēģinājumi labību sējumos, audzējot tos parastajā rindsējā un attālināti. Pētījuma virsmērķis – pārbaudīt hipotēzi, ka, sējot lielākā rindu attālumā un turpmāk veicot sējumu rindstarpu rušināšanu, tiek panākta efektīva nezāļu ierobežošana. Lauka izmēģinājumi ierīkoti iepriekšējā gada rudenī uzartos bioloģiski (bio) un konvenciāli (konv) apsaimniekotos laukos ar atšķirīgiem augsnes kvalitatīvajiem rādītājiem. Augsnes skābuma rādītāji pa laukiem svārstījās no pH 5.3 līdz pH 7.0, organiskās vielas saturs bija robežās no 24 līdz 27 g kg<sup>-1</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un K<sub>2</sub>O saturs – no zema līdz vidējam (*Augšņu agroķīmiskās izpētes...2022*). Pavasarī veikta šo lauku kultivēšana, konvenciālajos laukos pirms tam izkļiedējot minerālmēslus. Kultivēšana veikta arī ziemāju laukos pēc priekšauga novākšanas un seklas augsnes pamatapstrādes. Ziemas rudziem tika izsētas 400, ziemas kviešiem – 600, bet vasarājiem – 500 dīgstošas sēklas uz 1 m<sup>2</sup>. Sējumu kopšanas varianti: 1) sēja 12.5 cm rinstarpās, sējumi kopti tradicionāli, ecējot pa diagonāli vienu nedēļu pēc sējas (kontrolē); 2) attālā sēja 25 un 30 cm rindu attālumā, rindstarpu rušināšana veikta vienreiz, vienu nedēļu pēc sējas; 3) attālā sēja 25 un 30 cm rindu attālumā, rindstarpu rušināšana veikta divas reizes – vienu un trīs nedēļas pēc sējas. Nezāļu uzskaitē veikta izmantojot skaita un masas metodi (*Pannacci et al, 2018*). Nezāļu ierobežošanas efektivitāte izteikta kā procentuāls nezāļu skaita samazinājums pret kontroli. Pētījumu veikšanas periodā (2020.–2021.gads) meteoroloģiskie apstākļi izteikti atšķirīgi no ilggadīgajiem vidējiem rādītājiem bija gan pirmajā, gan otrajā sezonā. 2020.gads raksturojās ar vēsāku un nokrišņiem bagātāku sezonas sākumu (aprīlis, maijs), bet veģetācijas otrā puse raksturojās ar paaugstinātu temperatūru un nepietiekošu mitruma daudzumu. Savukārt 2021.gadā pēc ilga un nokrišņiem bagāta pavasara perioda, sākot ar jūnija 3.dekādi, ilgstoši pieturējās karsts un sauss laiks, kas negatīvi ietekmēja graudaugu ražas veidošanos. Rezultāti liecināja, ka pirmajā pētījumu sezonā vidējā raža augstāka nekā otrajā, vidēji visos variantos par 7.4%. Visos izmēģinājumu laukos relatīvi augstāka raža bija variantā ar inovatīvo sējumu kopšanas metodi, taču matemātiskās datu apstrādes rezultāti statistiski būtisku ( $\alpha=0,05$ ) ražas starpību uzrādīja tikai trijos no astoņiem laukiem. 2020. gada sezonā visos izmēģinājumu laukos divreizēja rindstarpu rušināšana, salīdzinājumā ar vienreizēju rindstarpu apstrādi nav devusi pozitīvu rezultātu, bet 2021.gada sezonā pozitīvs rezultāts iegūts vasarāju labību laukos.

**Atslēgas vārdi:** nezāļu ierobežošana, sējumu kopšana, inovatīvas tehnoloģijas.

**Izmantotā literatūra**

1. Augšņu agroķīmiskās izpētes rezultātu kārtība. ZM, Rīga.04.01.2022. <https://www.vaad.gov.lv/lv/media/3010/download>
2. Pannacci E., Tei F., Guiducci M. (2018). Evaluation of mechanical weed control in legume crops. *Crop Protection*, 104; 52-59.

## DIGESTĀTA UN KOKSNES PELNU MAISĪJUMU IETEKME UZ ZIEMAS RAPŠA RAŽU UN RAŽAS KVALITĀTI

### THE EFFECT OF DIGESTATE AND WOOD ASH MIXTURES ON THE PRODUCTIVITY AND YIELD QUALITY OF WINTER OILSEED RAPE

Rihards Berķis, Aleksandrs Adamovičs

LLU Lauksaimniecības fakultāte

rihards.berkis@lauks.lv

**Kopsavilkums.** Mūsdienās enerģijas un siltuma ieguvei plaši tiek izmantotas gan biogāzes stacijas, gan cietā kurināmā katli, kur kā blakusprodukti tiek iegūti koksnes pelni un digestāts. Lauksaimniecībā gan koksnes pelni, gan biomasas digestāts atsevišķi tiek izmantoti kā kalķošanas un mēslošanas materiāli, bet, veidojot digestāta un pelnu maisījumus, ir iespējams iegūt augstvērtīgu mēslošanas līdzekli, kura izmantošanas rezultātā tiek paaugstināta dažādu lauksaimniecības kultūraugu, tostarp ziemas rapša, produktivitāte un ražas kvalitāte. Lai pārbaudītu koksnes pelnu un digestāta maisījumu izmantošanu ziemas rapša mēslošanā, 2020. gada rudenī LLU mācību pētījumu saimniecībā "Pēterlauki" velēnu karbonātu augsnē ar augsnes reakciju  $pH_{HCl}$  6.7, fosfora ( $P_2O_5$ ) saturu augsnē  $60 \text{ mg kg}^{-1}$ , kālija ( $K_2O$ ) saturu augsnē  $144 \text{ mg kg}^{-1}$  un organiskās vielas (OV) saturu augsnē 2.6 % tika ierīkots divu faktoru izmēģinājums: 1) liellopu (no SIA "Ziedi JP") kūstmēsļu digestāta (D) un koksnes pelnu (no SIA "Fortum", tagad – "Gren Jelgava") (P) maisījumi ar dažādām komponentu proporcijām (A1 – D; A2 – D+P 1:1; A3 – D+P 2:1; A4 – D+P 3:1; A5 – D+P 3:1 + NPK 8-20-30  $200 \text{ kg ha}^{-1}$ ; A6 – D+P 3:1 + N 64  $\text{kg ha}^{-1}$ ; A7 – D+P 4:1); 2) dažādas mēslošanai izmantotās maisījumu normas (B1 – 5  $\text{t ha}^{-1}$ ; B2 – 10  $\text{t ha}^{-1}$ ; B3 – 20  $\text{t ha}^{-1}$ ). Izmēģinājuma vajadzībām tika ierīkoti 66 izmēģinājuma lauciņi. Izmēģinājuma gaitā tika noskaidrota pētāmo faktoru ietekme uz ziemas rapša sēklu ražu ( $\text{t ha}^{-1}$ ), eļļas saturu ziemas rapša sēklās (%), ziemas rapša sēklu tilpummasu ( $\text{kg hL}^{-1}$ ) un iegūto eļļas daudzumu ( $\text{t ha}^{-1}$ ). Apkopojot iegūtos datus, tika noskaidrots, ka vidējā ziemas rapša sēklu raža pie 8% mitruma kontroles variantos bija  $1.97 \text{ t ha}^{-1}$  un ka, palielinot izmantotās mēslošanas līdzekļa maisījumu normas, palielinājās arī ziemas rapša sēklu raža. Būtiski augstāka ( $p < 0.05$ ) vidējā ziemas rapša sēklu raža tika iegūta variantos, kuru mēslošanai izmantoja 10 un  $20 \text{ t ha}^{-1}$  digestāta un koksnes pelnu maisījuma normas. Starp digestāta un koksnes pelnu maisījumu variantiem būtiski augstāka ( $p < 0.05$ ) ziemas rapša sēklu vidējā raža tika iegūta, izmantojot maisījumu variantus D+P 1:1 un D+P 4:1. Izvērtējot rezultātus, kas saistīti ar kvalitātes rādītājiem, noskaidrots, ka vidējais eļļas saturs ziemas rapša sēklās atkarībā no izmēģinājuma variantiem bijis robežās no 45.87% līdz 48.07%. Būtiski augstāks ( $p < 0.05$ ) vidējais eļļas saturs iegūts no variantiem, kuru mēslošanai izmantota 5  $\text{t ha}^{-1}$  digestāta un koksnes pelnu maisījumu norma. Starp maisījumu variantiem būtiski augstāks ( $p < 0.05$ ) eļļas saturs ziemas rapša sēklās iegūts no variantiem, kuru mēslošanai izmantoti maisījumi D+P 3:1 un D+P 3:1 + NPK. Apskatot datus par faktoru ietekmi uz ziemas rapša sēklu tilpummasu, secināts, ka, palielinot maisījumu normas, vidējā ziemas rapša tilpummasa samazinājās un būtiski augstāka ( $p < 0.05$ ) tilpummasa  $67.93 \text{ kg hL}^{-1}$  iegūta no kontroles variantiem. Starp koksnes pelnu un digestāta maisījumu variantiem būtiski augstāka ( $p < 0.05$ ) vidējā tilpummasa tika iegūta no kontroles un D+P 3:1 + NPK maisījuma varianta. Aprēķinot iegūto eļļas daudzumu no 1 ha, noskaidrots, ka no kontroles variantiem vidēji ir iespējams iegūt  $0.93 \text{ t ha}^{-1}$  eļļas, bet, izmantojot maisījumu normas 10 un  $20 \text{ t ha}^{-1}$ , iegūtais eļļas daudzums no ha būtiski palielinās ( $p < 0.05$ ). Apskatot iegūtos rezultātus, konstatēts, ka maisījumu variantiem nav bijusi būtiska ietekme ( $p > 0.05$ ) uz iegūtā eļļas daudzuma vidējām vērtībām.

**Atslēgas vārdi:** koksnes pelni, digestāts, augsnes ielabotāji, ziemas rapsis, raža, ražas kvalitāte.

**Pateicība.** Pētījums veikts ar Latvijas Zemkopības ministrijas un Lauku atbalsta dienesta projekta "Jaunas tehnoloģijas izstrāde augu mēslošanas līdzekļu ražošanai no biogāzes ražotnes fermentācijas atliekām – digestāta un šķeldas koģenerācijas atliekām – koksnes pelniem" finansiālu atbalstu, līgums Nr. 19-00-A01612-000008.



## TIEŠĀS SĒJAS IETEKME UZ VASARAS RAPŠA SĒJUMU PRODUKTIVITĀTI *THE EFFECT OF DIRECT SOWING ON THE PRODUCTIVITY OF SUMMER RAPE*

Aleksandrs Adamovičs, Valerija Ančevska

LLU Lauksaimniecības fakultāte

aleksandrs.adamovics@llu.lv

**Kopsavilkums.** Tiešā sēja jeb bezaršanas sistēma kļuvusi par izplatītu augsnes apstrādi daudzās pasaules valstīs. Tā ir ļoti izdevīga no agronomiskā, ekoloģiskā un ekonomiskā viedokļa. Tiešā sēja ir salīdzinoši jauna tehnoloģija Latvijā, bet pasaulē tā darbojas jau samērā ilgu laiku. Tiešā sēja ir sarežģīta zemkopības sistēma, kas prasa īpašu tehniku un tehnoloģiju ieviešanu, lai panāktu labākus rezultātus. Latvijā, tāpat kā citās Eiropas valstīs, ir vērojama pieaugoša interese par tiešās sējas tehnoloģiju. Rapsis (*Brassica napus* L.) ir visplašāk audzētais eļļas augs Latvijas teritorijā. Rapsim ir divas bioloģiski atšķirīgas ziemāju un vasarāju tipa formas. Vasaras rapsim veģetācijas periods ir īsāks nekā ziemas rapsim, kas nozīmē, ka, audzējot vasaras rapsi, lielāka uzmanība jāpievērš audzēšanas tehnoloģijai. Pētījuma mērķis: novērtēt tiešās sējas un mēslojuma normu ietekmi uz vasaras rapša sējumu produktivitāti. Lauka izmēģinājumi ar vasaras rapša šķirni 'Heros' tika ierīkoti velēnu virspusēji glejotā, smilšmāla augsnē (55°88' N, 26°53' E). Augsnes agroķīmiskie rādītāji:  $pH_{KCl}$  5.8, organiskās vielas saturs augsnē – 38 g kg<sup>-1</sup>, fosfora saturs – 122 mg kg<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un kālija saturs – 181 mg kg<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Vasaras rapša sējumi tika veidoti, izmantojot šādus variantus: sēklu izsējas normas – 7 un 10 kg ha<sup>-1</sup> jeb attiecīgi 2.8 un 4.0 milj. dīgtspējīgu sēklu uz hektāru; slāpekļa mēslojuma normas – N0, N100 un N180; herbicīda Fuego Top normas – 0 un 2 L ha<sup>-1</sup>. Variantu izvietojums trīs faktoru izmēģinājumā bija randomizēts, četros atkārtojumos. Priekšaugi – ziemas kvieši. Vasaras rapsim veģetācijas periodā tika veikta nezāļainības uzskaitē pēc masas un pa sugām. Veģetācijas beigās katram izmēģinājuma variantam visos atkārtojumos veica sējumu biežības, ražas struktūras rādītāju un ražas uzskaiti, ka arī noteica ražas kvalitāti – 1000 sēklu masu, sēklu tilpummasu, eļļas saturu un eļļas ieguvu no hektāra. Sēklu raža ir svarīgākais vasaras rapša produktivitātes rādītājs no agronomiskā viedokļa. Vasaras rapša sēklu raža ir tieši atkarīga no ražas struktūras un tās elementu optimālas attiecības. Strukturālo elementu vērtības nosaka sugas bioloģiskās īpašības, izvēlēta audzēšanas tehnoloģija un augsnes auglība. Ražas sastāvdaļas ir augu blīvums, pākstu skaits augā, sēklu skaits pākstīs un 1000 sēklu masa. Mūsu pētījumā sējumu biežība bija cieši saistīta ar sēklu izsējas normām un pirms ražas novākšanas vidēji veidoja 175 augus uz m<sup>2</sup>; ja izsējas norma bija 10 kg ha<sup>-1</sup>, tad sējumu biežība bija 300 augu uz m<sup>2</sup>. Pētāmajos variantos sēklu skaits pākstīs izmainījās vidēji 20–25 gab. robežās. Sēklu tilpummasa veidoja 62 kg hL, ar vidējo 1000 sēklu masu 3.2 gramu. Eļļas saturs sēklīs kontrolvariantos bija vidēji 46.2% neatkarīgi no izsējas normas. Slāpekļa minerālmēslojuma normas negatīvi ietekmēja eļļas saturu un to samazināja vidēji par 2–3 %. Sēklu raža kontroles variantos vidēji veidoja 0.84 t ha<sup>-1</sup>, ar vidējo eļļas ieguvu 0.39 t ha<sup>-1</sup>. Slāpekļa minerālmēslojuma normas veicināja lielākas sēklu ražas ieguvu: pie N100 kg ha<sup>-1</sup> tā veidoja 1.11 t ha<sup>-1</sup>, un pie N180 kg ha<sup>-1</sup> tā bija 1.27 t ha<sup>-1</sup> ar vidējo eļļas ieguvu attiecīgi 0.51 un 0.59 t ha<sup>-1</sup>.

**Atslēgas vārdi:** vasaras rapsis, tiešā sēja, izsējas normas, herbicīdi, mēslojums, raža, ražas kvalitāte.

**Pateicība.** Pētījums veikts ar Latvijas Zemkopības ministrijas un Lauku atbalsta dienesta projekta "Jaunas tehnoloģijas izstrāde augu mēslošanas līdzekļu ražošanai no biogāzes ražotnes fermentācijas atliekām – digestāta un šķeldas koģenerācijas atliekām – koksnes pelniem" finansiālu atbalstu, līgums Nr. 19-00-A01612-000008.

## LAUKU PUPU ŠĶIRŅU RAŽA UN KVALITĀTE BIOĻĪSKĀS AUDZĒŠANAS SISTĒMĀ YIELD AND QUALITY OF FABA BEANS VARIETIES IN ORGANIC FARMING SYSTEMS

Inga Morozova, Inga Jansone, Veneranda Stramkale, Līvija Zariņa

Agroresursu un ekonomikas institūts

inga.morozova@arei.lv

**Kopsavilkums.** Tauriņziežiem, tai skaitā lauku pupām (*Vicia faba* L.), laukkopības sistēmās ir vairākas priekšrocības un vides ieguvumi. Tās uzlabo augsnes fizikālās īpašības graudaugu augsekās, palielina bioloģisko daudzveidību, iekļaujas siltumnīcefektu izraisošo gāzu emisiju samazināšanas pasākumos, ir vietējais augu izcelsmes proteīna avots pārtikai un lopbarībai. Latvijā lauku pupu audzēšanas platības bioloģiskajā lauksaimniecībā ir mainīgas, jo viens no iemesliem ir nestabila raža. Viena no iespējamā ražas stabilitātes nodrošināšanā ir piemērotas šķirnes izvēle audzēšanai konkrētos agroekoloģiskajos apstākļos. Citos Latvijā veiktos pētījumos (projekts EUROLEGUME) noskaidrots, ka lauku pupām ražība nozīmīgi var reaģēt uz nepietiekamu mitruma nodrošinājumu kritiskos auga attīstības posmos. Pētījuma mērķis izvērtēt lauku pupu šķirņu ražas potenciālu un kvalitātes rādītājus dažādos augšanas un meteoroloģiskos apstākļos bioloģiskajā audzēšanas sistēmā. No 2018. gada līdz 2021. gadam četros veģetācijas periodos, trijos Latvijas plānošanas reģionos: Vidzemes – Agroresursu un ekonomikas institūta (AREI) Priekšu pētniecības centrā, Kurzemes – AREI Stendes pētniecības centrā un Latgales – SIA Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrā tika ierīkoti demonstrējuma izmēģinājumi. Pētījumā tika izvērtētas četras perspektīvas pupu šķirnes 'Lielplatone', 'Isabella', 'Laura' un 'Boxer'. Saimniecisko īpašību vērtēšanai noteikti rādītāji bija: pupu raža ( $t\ ha^{-1}$ ), tilpummasa ( $g\ L^{-1}$ ), 1000 sēklu masa ( $g$ ) un bioķīmiskais rādītājs: kopproteīns (%). Rādītāji noteikti AREI Graudu tehnoloģijas un agroķīmijas laboratorijā, pēc atbilstošiem LVS standartiem. Starpību būtiskuma novērtēšanai izmantota dispersijas analīze (ANOVA). Meteoroloģiskie apstākļi pa gadiem bija atšķirīgi. Visos trīs reģionos lauku pupām piemērotākie apstākļi augu attīstībai un ar statistiski būtiski ( $p>0.05$ ) augstāku ražu un 1000 sēklu masu atzīmēti 2020. gadā ( $2.82\ t\ ha^{-1}$ ,  $534.90\ g$ ), 2019. gadā ( $2.56\ t\ ha^{-1}$ ,  $477.35\ g$ ), taču būtiski un kritiski zemāku pupu ražu, 1000 sēklu masu novēroti 2021. gadā ( $0.18\ t\ ha^{-1}$ ,  $359.26\ g$ ). Visos trīs reģionos 2021. gadā meteoroloģiskie apstākļi jūnijā un jūlijā bija ar izteikti zemu nokrišņu daudzumu un augstu temperatūru, kas negatīvi ietekmēja pupu ziedēšanu un pupu pākšu attīstību. Atrasta pozitīva cieša sakarība starp ražas līmeni katrai šķirnei atsevišķi un nokrišņu daudzumu jūnijā pa gadiem. Korelācijas koeficients bija robežās no 0.91 ('Boxer') līdz 0.96 ( $p>0.05$ ) ('Lielplatone'). Salīdzinot pa reģioniem būtiski ( $p>0.05$ ) augstāka raža attiecīgām šķirnēm novērota Latgalē ( $2.22\ t\ ha^{-1}$ ), Vidzemē ( $2.06\ t\ ha^{-1}$ ) un kopproteīns Latgalē (35.19%), Kurzemē (34.45%). Kopumā lauku pupu šķirnēm pa gadiem ražai un kopproteīna saturam būtiska ( $p>0.05$ ) atšķirība netika novērota un vidējā raža bija robežās no  $1.54$  ('Boxer') līdz  $2.06\ t\ ha^{-1}$  ('Lielplatone') un kopproteīna saturs bija no 33.77% ('Isabella', 'Boxer') līdz 35.25% ('Lielplatone'). Izvērtējot graudu rupjumu šķirnei 'Lielplatone' konstatēta būtiski ( $p>0.05$ ) augstāka tilpummasa  $737.13\ g\ L^{-1}$  un būtiski zemākā 1000 graudu masa  $370.96\ g$ , bet šķirnei 'Isabella' būtiski ( $p>0.05$ ) augstāka tilpummasa  $720.62\ g\ L^{-1}$  un būtiski augstāka 1000 sēklu masa  $488.04\ g$ . Kopumā noteicošs faktors ražas līmenim bija šķirnei un meteoroloģiskiem apstākļiem, un izteikti nokrišņu daudzumam. Trijos Latvijas reģionos četru gadu periodā bioloģiskā audzēšanas sistēmā lauku pupu šķirnēm 'Lielplatonei' un 'Isabellai' tika atzīmēti augstāki saimnieciski svarīgākie rādītāji. Pētījums, veikts projekta "Pākšaugu, t.sk., Latvijā netradicionālu sugu un šķirņu demonstrējums bioloģiskās saimniekošanas apstākļos" ietvaros, un to līdzfinansē Eiropas Lauksaimniecības fonds lauku attīstībai (ELFA).

**Atslēgas vārdi:** lauku pupas, šķirne, raža, meteoroloģiskie apstākļi.

## BOTRYTIS SPP. PATOGENITĀTE DAŽĀDĀM PĀKŠAUGU SUGĀM

### PATHOGENICITY OF BOTRYTIS SPP. DEPENDING ON LEGUMES SPECIES

Irīna Petrova<sup>1</sup>, Elīna Brauna-Morževska<sup>2</sup>, Gunita Bimšteine<sup>1</sup>, Janis Kaņeps<sup>1</sup>, Biruta Bankina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>SIA „Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs”  
gunita.bimsteine@llu.lv

**Kopsavilkums.** Lapu plankumainības, ko ierosina *Botrytis* ģints sēnes, ir nozīmīga pākšaugu, īpaši lauka pupu slimība. Slimības simptomi ir brūni plankumi, kas sākotnēji biežāk novērojami uz auga apakšējām lapām, stipras infekcijas gadījumā slimība bojā arī ziedus un pākstis, reizēm uz bojātajām augu daļām novērojami sklerociji. Pētījumos par lauka pupu slimībām ir pierādīts, ka lapu plankumainību var ierosināt vismaz četras dažādas *Botrytis* ģints sēņu sugas – *B. fabae*, *B. fabiopsis*, *B. cinerea* un *B. pseudocinerea*. Bieži novērojama arī kompleksa inficēšanās, sugām savstarpēji mijiedarbojoties. Vizuāli, tikai pēc simptomiem, nav iespējams veikt slimības ierosinātāju identificēšanu. Literatūrā ir atšķirīgi dati par atsevišķu sugu patogenitāti attiecībā uz dažādām pākšaugu sugām. Pētījuma mērķis noskaidrot *Botrytis* sugu patogenitāti dažādiem pākšaugiem – lauka pupām (*Vicia faba*), zirņiem (*Pisum sativum*), šaurlapu lupīnai (*Lupinus angustifolius*) un sojai (*Glucine max*). Patogenitātes testā *in vitro* izmantoti 20 *Botrytis* spp. izolāti, kuru identifikācija veikta ar molekulāri-ģenētiskajām metodēm. *B. fabae*, *B. fabiopsis*, *B. cinerea* un *B. pseudocinerea* izolāti iegūti no dažādiem kultūraugiem – lauka pupām, sarkanā āboliņa, lupīnas, turku zirņiem, tomātiem un dārza pupiņām. Patogenitātes testā izmantotas lauka pupu, zirņu, šaurlapu lupīnas un sojas lapas, kas iegūtas no siltumnīcā audzētiem augiem 35. attīstības etapā. Inokulēšanai izmantoti 5 mm Ø agara diski ar sēņu micēliju, inficēšana veikta četros atkārtojumos. Pēc inokulēšanas paraugi uz 72 h ievietoti tumsā, klimata kamerā ar temperatūras režīmu 20°C, pēc tam izmērīts plankumu diametrs (mm). Visas četras *Botrytis* sugas ir patogēnas eksperimentā izmantotajiem pākšaugiem – tas nozīmē, ka tie spēja inficēt augus *in vitro*. Taču agresivitāte, t.i. inficēšanās ātrums bija atkarīgs no sugas. *B. fabae* un *B. fabiopsis* bija agresīvāki attiecībā pret lauka pupām, turpretim *B. cinerea* un *B. pseudocinerea* strauji inficēja arī zirņus un šaurlapu lupīnu. Vismazāk inficējās soja, kas skaidrojams ar to, ka netika izmantoti izolāti, kas būtu iegūti no inficētas sojas. Tomēr izmēģinājumi ir jāatkārto, paplašinot izolātu loku, jo dažādu izolātu agresivitāte atšķirās. Tomēr rezultāti pierāda, ka atšķirīgi kultūraugi var būt infekcijas avots arī citām pākšaugu sugām.

**Atslēgas vārdi:** *B. fabae*, *B. fabiopsis*, *B. cinerea*, *B. Pseudocinerea*.

**Pateicība.** Pētījums veikts LZP grantu "Botrytis spp., nozīmīga pākšaugu slimību ierosinātāja, patogenitāte un diversitāte" ietvaros.

**PERSPEKTĪVAS LOPBARĪBAS KULTŪRAS ZEMEŅU ĀBOLIŅA (*TRIFOLIUM FRAGIFERUM*) LATVIJAS POPULĀCIJAS BILOĢISKĀS UN ĢENĒTISKĀS DAUDZVEIDĪBAS IZVĒRTĒJUMS**

**ASSESSMENT OF BIOLOGICAL AND GENETIC DIVERSITY OF THE LATVIAN POPULATION OF PERSPECTIVE FORAGE CROP SPECIES, STRAWBERRY CLOVER (*TRIFOLIUM FRAGIFERUM*)**

**Ģederts Ieviņš<sup>1</sup>, Una Andersone-Ozola, Dainis Ruņģis<sup>2</sup>, Astra Jēkabsone<sup>1</sup>, Andis Karlsons<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte, <sup>2</sup>LVMZI "Silava",

<sup>3</sup>Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts

gederts.ievins@lu.lv

**Kopsavilkums.** Pasaulē notiekošās klimata izmaiņas un pieaugošā antropogēnā ietekme palielina arī agroekosistēmu heterogenitāti. Lai saglabātu stabilas un kvalitatīvas ražas šādos apstākļos, ir jāpalielina kultūraugu šķirņu daudzveidība, īpašu uzmanību pievēršot to abiotiskā stresa izturībai. Kultūraugu savvaļas radinieki ir īpaši vērtīgs resurss šī mērķa sasniegšanā. Latvijā kultūraugu savvaļas radinieki ir pārstāvēti galvenokārt ar lopbarībā izmantojamām kultūrām – ilggadīgajām graudzālēm un tauriņziežiem. No lauksaimniecības ilgtspējas viedokļa, tauriņzieži ir īpaši vērtīgi gan kā proteīna avots, gan saistībā ar augsnes slāpekļa satura palielināšanu gumiņbaktēriju simbiozes rezultātā. Vairāku āboliņu ģints (*Trifolium*) sugu savvaļas ģenētiskie resursi ir pētīti Latvijā un citās Baltijas valstīs, bet nav informācijas par īpaši retas sugas zemeņu āboliņa (*Trifolium fragiferum* L.) bioloģisko un ģenētisko daudzveidību. Lai arī Eiropā zemeņu āboliņš netiek saimnieciski izmantots, tas tiek kultivēts kā mērenās joslas daudzgadīgo ganību komponents citos reģionos (ASV, Austrālija, Jaunzēlande) un parāda unikālas agronomiskās īpašības, tai skaitā, izturību pret augsnes sāļumu, pārlietu mitrumu un sausumu, un slimībām. Šī pētījuma mērķis bija raksturot Latvijā sastopamo zemeņu āboliņa ģeogrāfiski izolēto mikropopulāciju bioloģisko un ģenētisko daudzveidību, īpašu uzmanību pievēršot izturībai pret abiotiskajiem un antropogēnajiem faktoriem, kā arī atkarībai no slāpekļa papildmēslojuma un gumiņbaktēriju simbiozes. Augu pavairošanai izmantoja sēkļu materiālu no astoņām identificētajām Latvijas atradnēm. Salīdzinājumam izmantoja Austrālijas komercšķirni 'Palestine', bet ģenētiskās daudzveidības pētījumos arī zemeņu āboliņa paraugus no Bornholmas (Dānija) un Hāpsalu (Igaunija). Eksperimentus veica kontrolētos apstākļos siltumnīcā, salīdzinot dažādo genotipu augšanas un fizioloģisko reakciju uz augsnes sāļumu, paaugstinātu mitrumu un augsnes appludināšanu, atkārtotu nogriešanu, atkārtotu nobradāšanu, smagajiem metāliem (Pb un Cd), slāpekļa papildmēslojumu un simbiozi ar natīvajām gumiņbaktērijām. Papildus tam, veica arī pētījumu lauka apstākļos zemeņu āboliņa atradnēs, lai noskaidrotu augsnes ķīmiskā sastāva un augu minerālās barošanās īpatnības, kā arī, pētījumu zemeņu āboliņa genotipu kolekcijas uzturēšanai audu kultūru veidā. Zemeņu āboliņa augiem no visām atsevišķajām Latvijas mikropopulācijām bija raksturīga salīdzinoši augsta izturība pret pārbaudītajiem nelabvēlīgajiem vides faktoriem, bet parādījās būtiskas atšķirības starp atsevišķām mikropopulācijām attiecībā uz biomasas uzkrāšanās un fizioloģisko parametru izmaiņām šo faktoru ietekmē. Augiem no atsevišķām atradnēm bija lielāka izturība nekā cv. 'Palestine', kas apliecina, ka šie ģenētiskie paraugi ir izmantojami kā selekcijas materiāls jaunu lopbarības kultūru šķirņu veidošanai. Ģenētiskās daudzveidības analīze parādīja zemu diversifikācijas pakāpi atsevišķo populāciju iekšienē, ko varētu skaidrot ar populāciju ģeogrāfisko izolētību un sugas klonālās vairošanās raksturu. Tomēr mikropopulācijas bija savstarpēji ģenētiski diferencētas, un parādījās būtiska atšķirība starp "jūras" un "upes/ezera" krasta biotopos lokalizētajām atradnēm. Novērotā ģenētiskā un fizioloģiskā daudzveidība liecina, ka ģeogrāfiski izolētās zemeņu āboliņa populācijas Latvijā pārstāv dažādus ekotipus un ir uzskatāmas par vērtīgu kultūraugu savvaļas radinieku bioloģisko resursu.

**Atslēgas vārdi:** ģenētiskā daudzveidība, kultūraugu savvaļas radinieki, lopbarības kultūra, stresa izturība, zemeņu āboliņš.

**Pateicība.** Pētījums veikts Latvijas Zinātnes padomes Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekta lzp-2020/2-349 "Vērtīgas savvaļas tauriņziežu sugas *Trifolium fragiferum* Latvijas ģenētisko resursu molekulārs, fizioloģisks un ekoloģisks izvērtējums ilgtspējīgas lauksaimniecības kontekstā" ietvaros.

## GRIĶU ŠĶIRŅU 'AIVA', 'NOJAS', 'LILEJA' POTENCIĀLS JAUNU (BEZGLUTĒNA) PRODUKTU RAŽOŠANAI

### POTENTIAL OF BUCKWHEAT VARIETIES 'AIVA', 'NOJAS', 'LILEJA' FOR PRODUCTION OF NEW (GLUTEN-FREE) PRODUCTS

Vita Šterna<sup>1</sup>, Sanita Zute<sup>1</sup>, Margita Damškalne<sup>1</sup>, Enno Ence<sup>2</sup>, Evita Štrausa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agroresursu un ekonomikas institūts, <sup>2</sup>RTU Inženierekonomikas un vadības fakultāte  
vita.sterna@arei.lv

**Kopsavilkums.** Griķu popularitātē laika gaitā ir bijuši gan cēlumi, gan kritumi, konkurējot par vietu augu maiņā ar sugām, kuru ražības potenciāls ir daudz augstāks. Laikā, kad popularitāti gūst bioloģiskās saimniecības metodes, griķu audzēšana kļūst aizvien aktuālāka, jo tieši bioloģiskā sistēmā visefektīvāk saskatāms šīs sugas pozitīvais piensūmums augu sekā. Lauku atbalsta dienesta dati liecina, ka atbalstam pieteiktās griķu platības pēdējo 3 gadu laikā augušas par 24% – 15 637 ha (2019), 16 469 ha (2020) un 19 473 ha 2021. gadā. Griķus tradicionāli uzskata par pieticīgu laukaugu sugu, tomēr savu ražas potenciālu 3–4 un vairāk tonnas no hektāra, griķi spēs nodrošināt tikai augšanai labvēlīgos apstākļos. Griķu bioķīmiskais sastāvs ir diētiski augstvērtīgs, tomēr dažādām šķirnēm vienādos augšanas apstākļos tas var būt atšķirīgs, arī raža, saimnieciskās īpašības un nogatavošanās laiks atkarīgi no šķirņu ģenētiskajām īpašībām. Pētījuma mērķis bija izvērtēt griķu šķirņu 'Aiva', 'Noja' un 'Lileja' produktivitāti un ķīmisko sastāvu un to piemērotību ekstrudētu produktu ražošanai. Pētījumi veikti divus gadus Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes pētniecības centra laukos. Proteīna saturs griķos šķirnēm noteikts 13.45–13.91% (2020. gadā) un 16.93–17.12% (2021. gadā), tas būtiski neatšķirās starp šķirnēm ( $p > 0.05$ ). Tauku saturs abos audzēšanas gados bija 2.51–2.82%, diētisko šķiedrvielu saturs 5.5–7.4% (2020. gadā) un 4.2–4.3% (2021. gadā). Augstais proteīna saturs, aminoskābju sastāvs un tehnoloģiskās īpašības liecina, ka griķi ir lieliska izejviela bezglutēna un vegāniem piemērotu produktu ražošanai. Salīdzinot griķu šķirņu produktivitāti, visaugstākā raža 2020. gadā iegūta no griķu šķirnes 'Noja'  $-5.04 \text{ t ha}^{-1}$ , bet šķirnēm 'Aiva' un 'Lileja' attiecīgi  $4.50 \text{ t ha}^{-1}$  un  $2.69 \text{ t ha}^{-1}$ . Pētījuma dati liecina, ka Latvijas apstākļos pārtikas ražošanai piemērotākās šķirnes ir 'Aiva' un 'Nojas', jo šķirne 'Lileja' veido lielāku zaļo masu un ienākas daudz vēlāk, kas palielina risku to nenovākt rudens laikapstākļu dēļ. Griķu produktivitātes nodrošināšanai tika izstrādātas to audzēšanas vadlīnijas, kas interesentiem pieejamas AREI mājaslapā.

**Atslēgas vārdi:** griķi, proteīns, ekstrūzija.

**Pateicība.** Pētījums veikts ar Valsts un ES atbalsta pasākuma "Sadarbība" 16.2. apakšaktivitātes finansiālu atbalstu - Projekts Nr19-00-A01620-000068 Zināšanu pārnese un jaunu graudaugu produktu izstrāde.

## ZAĻMĒSLOJUMA AUGU DAŽĀDĪBA UN TO IZVĒRTĒJUMS *PLANTS FOR GREEN MANURE AND THEIR EVALUATION*

Aija Rebāne, Sarmīte Rancāne, Aldis Jansons, Ivo Vēzis, Vija Stesele, Gaļina Jermuša  
LLU Zemkopības institūts  
aijarebane@inbox.lv

**Kopsavilkums.** Zaļmēslojuma audzēšana ir viena no iespējam mazināt lauksaimniecības negatīvo ietekmi uz vidi un attīstīt ilgtspējīgu lauksaimniecību. Par alternatīvo mēslošanas līdzekli ir uzskatāms zaļmēslojums, tā audzēšana un iestrāde uzlabo augsnes auglību, ierobežo nezāļu, kaitēkļu un slimības izplatību un palielina kultūraugu ražu. Parasti kā zaļmēslojuma augus izmanto tauriņziežus, kuru gumiņbaktērijas var uzkrāt atmosfēras slāpekli – āboliņš, baltais amoliņš, lupīna, lucerna, zirņi un pupas. Tomēr jāņem vērā, ka gumiņbaktēriju attīstībai nepieciešams laiks un īstu labumu zaļmēslojums dod tauriņziežus audzējot gandrīz visu sezonu. Pie zaļmēslojuma augiem pieder arī augi ar plaši sazarotu sakņu sistēmu – krustzieži (sinepes, rapsis, eļļas rutki), kā arī griķi (sūreņu dzimta), facēlija (ūdenslapju dzimta) un rudzi, auzas (graudzāles). Zaļmēslojuma augi, kas nepieder tauriņziežu dzimtai, ir augsnes ielabotāji. Tie uzlabo augsnes fizikālās īpašības, tās struktūru, kā arī nomāc augsnē esošos patogēnus. Ar savu spēcīgo sakņu sistēmu no augsnes dziļākajiem slāņiem paceļ augsnes aramkārtā jaunus barības elementu krājumus. Svarīgi ir ievērot, ka augsnē, kas ir piesārņota ar krustziežu sakņu augoņiem, šīs pašas dzimtas augu (eļļas rutks, baltās sinepes u.c.) zaļmēslojums nav ieteicams. LLU Zemkopības institūtā Skrīveros un z/s "Adzelvieši" Burtnieku novadā 2018. gadā tika ierīkots zaļmēslojuma izmēģinājums, kur interesenti varēja iepazīt daudzveidīgus zaļmēslojuma augus un to maisījumus. Demonstrējuma mērķis – praktiski nodemonstrēt atsevišķu kultūraugu sugu un maisījumu augšanas dinamiku un ražību. Demonstrējuma ilgums bija 4 gadi. LLU Zemkopības institūtā, kā arī "Adzelviešos" Burtnieku novadā veiktajā zaļmēslojuma demonstrējumā tika iesēti dažādi kultūraugi – viengadīgi un daudzgadīgi zaļmēslojuma augi, lai noskaidrotu šo augu maisījumu augšanas dinamiku un ražību, kā arī iespēju sēt tos atšķirīgos termiņos. Abās izmēģinājuma vietās tika 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, vasaras rapsis, baltās sinepes, lopbarības pupas, zirņi, vasaras vīķi, auzas, ziemas rudzi, saulespuķes un daži jau gatavi zaļmēslojuma augu maisījumi, kurus Latvijas tirgū piedāvā vietējie uzņēmēji zaļmēslojuma maisījumiem. Zaļmēslojuma izmēģinājuma lauciņos augu zaļo masu nopļāva un uzskaitīja ar zaļās masas novācēju "HALDRUP C-65". Četru gadu laikā abās izmēģinājuma vietās augstākās zaļmasas ražas (vairāk kā 20 t ha<sup>-1</sup>) uzrādīja eļļas rutks lapu, facēlija, griķi, saulespuķes, sarkanais āboliņš, maisījumi S1 un Krastmaļi. Savukārt bagātāka ar slāpekli bija baltā āboliņa (25.9 kg ha<sup>-1</sup>), agrā āboliņa (19.02 kg ha<sup>-1</sup>) un lucernas (17.08 kg ha<sup>-1</sup>) biomasa. (25.94 kg ha<sup>-1</sup>). Projekta K63 ietvaros sadarbojamies ar LLU Biotehnoloģijas Zinātniskās laboratorijas agronomisko analīžu nodaļu, lai noteiktu zaļmēslojuma augu paraugiem sausnu, kopproteīnu, fosforu un kāliju. Zaļmēslojuma paraugus analizēšanai laboratorijā izvēlējamies pēc iespējas daudzveidīgākus, lai tiktu aptvertas dažādas augu sugas un izplatītākie zaļmēslojumu augu maisījumi Latvijā. Šajā projektā netika pētītas zaļmēslojumu augu saknes, tāpēc ir idejas tālākiem pētījumiem, lai noskaidrotu zaļmēslojuma sakņu labvēlīgo ietekmi uz augsnes auglību.

**Atslēgas vārdi:** zaļmēslojums, tauriņzieži, slāpeklis, augsnes ielabotāji.

**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.

## INOVATĪVA DIGESTĀTA UN KOKSNES PELNU MAISIJUMA MĒSLOJUMA IETEKME UZ KARTUPEĻU PRODUKTIVITĀTI

### *THE EFFECTS OF INNOVATIVE DIGESTATE AND WOOD ASH MIXTURES FERTILIZER ON POTATO PRODUCTIVITY*

Aleksandrs Adamovičs, Laura Balandiņa, Kristīne Afoņina

LLU Lauksaimniecības fakultāte

aleksandrs.adamovics@llu.lv

**Kopsavilkums.** Biogāzes un biomasas koģenerācijas staciju darbības rezultātā iegūst ražošanas atkritumus – digestātu un pelnus, kas ir bagāti ar barības elementiem. Tos var izmantot augsnes auglības uzlabošanai, kultūraugu ražības un ražas kvalitātes paaugstināšanai. Tomēr abu šo produktu izmantošana atsevišķi var radīt noteiktas ekoloģiskas problēmas. Lai kaut daļēji to novērstu, radās ideja digestātu un pelnus sajaukt kopā noteiktās attiecībās un izmantot dažādu kultūraugu mēslošanai. Pētījuma mērķis: noteikt digestātu un koksnes pelnu maisījumu mēslojuma normu ietekmi uz kartupeļu produktivitāti un ražas kvalitāti. Lauka izmēģinājumi ar kartupeļu šķirni 'Rigonda' tika ierīkoti velēnu gleja augsnē (56°66' N, 23°75' E). Augsnes agroķīmiskie rādītāji:  $pH_{KCl}$  6.7, organiskās vielas saturs augsnē – 23 g kg<sup>-1</sup>, fosfora saturs – 149 mg kg<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un kālija saturs – 200 mg kg<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Kartupeļu stādījumus izveidoja, izmantojot dažādus mēslojuma maisījumu variantus ar cūku (no SIA "Latvi Dan Agro") un liellopu (no SIA "Ziedi JP") kūtsmēsļu digestātu un koksnes pelniem (no SIA "Fortum", tagad – "Gren Jelgava") dažādās attiecībās (izmantotās koksnes pelnu : digestāta attiecības – 1:4 un 1:3). Inovatīvā cūku un liellopu kūtsmēsļu digestātu jauktā mēslojuma normas kartupeļiem bija 15 un 30 t ha<sup>-1</sup>. Par kontroles variantiem izmantoja abas tīru cūku un liellopu kūtsmēsļu digestātu mēslojuma normas. Kartupeļu izstādīšanas norma bija 3.0 t ha<sup>-1</sup>. Variantu izvietojums izmēģinājumā bija randomizēts, trīs atkārtojumos. Kartupeļiem veģetācijas periodā noteica kartupeļu attīstības dinamiku un stublāju skaitu cerā. Veģetācijas beigās katram izmēģinājuma variantam visos atkārtojumos veica kopējās ražas uzskaiti un sadalījumu pēc bumbuļu lieluma, kā arī noteica ražas kvalitāti – sausas saturu, cietes saturu (dabīgi mitrā produktā un sausnā), kā arī kopproteīna, tauku, koppelnu, fosfora, kālija un cukuru saturu. Pētījumā abi mēslojuma veidi atšķirīgi ietekmēja kartupeļu bumbuļu ražu. Izmantojot cūku kūtsmēsļu digestāta un koksnes pelnu maisījumus dažādās attiecībās, vidējā raža bija 24.92 t ha<sup>-1</sup>, bet, izmantojot liellopu kūtsmēsļu digestāta un koksnes pelnu maisījumus, vidējā raža bija 22.78 t ha<sup>-1</sup>. Sausas un kopproteīna saturs ir ekoloģiski noturīgākais rādītājs kartupeļu bumbuļos. Kopproteīna saturs bumbuļos nosaka kartupeļu uzturvērtību. Pētāmajos variantos tā saturs kartupeļu sausnā izmainījās 8.28–10.94% robežās. Sausas daudzums ietekmē bumbuļu kulinārās īpašības. Bumbuļi ar zemu (<20%) sausas saturu ātrāk izšķīst vārīšanas laikā, savukārt bumbuļi ar augstāku sausas saturu ir blīvāki, mazāk pakļauti mehāniskiem bojājumiem, un tos ir ērtāk izmantot pārstrādei. Mēslojuma maisījumu pielietošana sausas saturu palielināja vidēji par 1.4–2.0%, sasniedzot vidēji 21%. Ciete ir kartupeļu galvenā sastāvdaļa. Vislielāko cietes ražu nodrošināja mēslojuma varianti ar lielāku bumbuļu ražu vai augstāku cietes saturu. Mūsu pētījumos vidējais cietes saturs sausnā veidoja 73.3% un 15.3% dabīgā produktā, bet cietes ievākums vidēji bija 3.55 t ha<sup>-1</sup>. Kopumā koksnes pelnu un biogāzes digestāta maisījumu izmantošana kultūraugu mēslošanai un augsnes auglības uzlabošanai var būt efektīvs abu produktu pārstrādes veids, turklāt tā var būt videi draudzīga alternatīva minerālmēsliem.

**Atslēgas vārdi:** *digestāts, koksnes pelni, mēslojums, kartupeļi, raža, ražas kvalitāte*

**Pateicība.** Pētījums veikts ar Latvijas Zemkopības ministrijas un Lauku atbalsta dienesta projekta "Jaunas tehnoloģijas izstrāde augu mēslošanas līdzekļu ražošanai no biogāzes ražotnes fermentācijas atliekām – digestāta un šķeldas koģenerācijas atliekām – koksnes pelniem" finansiālu atbalstu, līgums Nr. 19-00-A01612-000008.

## VIETĒJO PROTEĪNA KULTŪRAUGU EKONOMISKĀ UN VIDES VĒRTĪBA *ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL VALUE OF LOCAL PROTEIN CROPS*

Alberts Auziņš<sup>1</sup>, Ieva Leimane<sup>1</sup>, Andris Miglavs<sup>2</sup>, Agnese Krieviņa<sup>1</sup>, Sanita Zute<sup>1</sup>, Inga Jansone<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agroresursu un ekonomikas institūts, <sup>2</sup>SIA "Edo Consult"

ieva.leimane@arei.lv

**Kopsavilkums.** Īstenojot lietišķo pētījumu "Jaunas tehnoloģijas un ekonomiski pamatoti risinājumi vietējās lopbarības ražošanai cūkkopībā: ģenētiski nemodificētas sojas un jaunu lopbarības miežu šķirņu audzēšana Latvijā", starpdisciplinārā līmenī risināta efektīvākas pievienotās vērtības ķēdes veidošanās problemātika Latvijas lauksaimniecībā, atklājot vertikālās integrācijas trūkumus savstarpēji saistītu sektoru (augkopība un lopkopība, augkopība un pārtikas pārstrāde) attīstībā, kuru risināšana ir viens no atslēgas punktiem, kā iespējams kāpināt pārtikas sistēmu konkurētspēju un ilgtspēju Latvijā. Laukkopības loma kompleksajā pārtikas sistēmā ir augu izcelsmes barības vielu (proteīns, tauki, ciete un cukuri, u.c.) ražošana, lai apmierinātu lopkopības vai nepastarpināti pārtikas pārstrādes vajadzību pēc izejvielām. Augu proteīns ir svarīgs aminoskābju avots un tiek plaši izmantots gan lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanā, gan pārtikas pārstrādē, tomēr, saskaņā ar patēriņa bilanci 2019./2020.gadam augu proteīna pašpietiekamība ES veido vien aptuveni 37%. Pieprasījums pēc augu proteīna ir aptuveni 27 miljoni tonnu, un to nodrošina no vietēji audzētām rapša sēklām, saulespuķu sēklām, pākšaugiem, bet pārsvarā (aptuveni puse no kopējās vajadzības) importētas sojas. Dominējoši (~93%) no proteīna vajadzības ir saistīta ar lopkopību. Situācija Latvijā ir līdzīga, līdz ar to var apgalvot, ka lopkopji Latvijā (tāpat kā ES) ir atkarīgi no tālu auguša, importēta, ģenētiski modificētas sojas proteīna, un šāda atkarība neveicina vietējās lopkopības produktus ražojošās pārtikas sistēmas ilgtspēju un rada pastiprinātus tirgus riskus arī tās konkurētspējai ilgtermiņā. Pētījuma ietvaros vērtētas iespējas mazināt vietējo atkarību no importēta proteīna cūku ēdināšanā, aizstājot to ar pašmāju laukkopības produktos esošo proteīnu. Gandrīz ikviens kultūraugs satur dažādas barības vielas, turklāt barības vielas, kas iegūtas no atšķirīgiem avotiem, nereti ir iespējams savstarpēji aizstāt, panākot to pašu saimniecisko rezultātu konkrētajā pārtikas sistēmā. Tādējādi, risinot pārtikas sistēmu konkurētspējas un ilgtspējas jautājumu, svarīgi ir spēt novērtēt un salīdzināt dažādus barības vielu avotus gan pēc to saimnieciskās jeb ekonomiskās vērtības, gan arī, ievērojot virzību uz klimata neitralitāti visās tautsaimniecības nozarēs, pēc to ietekmes uz vidi. Pētījuma autoru radīta ekonomisko barības vielu vienību (EBVV) koncepcija ļauj veikt šos novērtējumus. EBVV ir komplekss rādītājs, kas raksturo pamata barības vielu (proteīna, tauku, cietes un cukuru) saturu attiecīgajā izejvielā, izmantojot šo barības vielu cenu ilgtermiņa attiecības. Un šis rādītājs ļauj savā starpā salīdzināt dažādus barības vielu avotus ar dažādiem bioķīmiskajiem sastāviem. Pētījumā EBVV novērtēts un savstarpējs saimnieciskās un vides vērtības salīdzinājums īstenots tādiem proteīnu saturošiem kultūraugiem kā soja, zirņi, lauku pupas, lupīna, mieži, ziemas kvieši un ziemas rapsis, tomēr koncepcija ir universāla un EBVV aprēķināma ikvienam lauksaimniecības produktam, kura sastāvā esošajām barības vielām iespējams rast references produktu ar vismaz vidējā termiņā izsekojamu tirgus cenu. Pētījuma rezultāti liecina, ka vietēji audzēto proteīnaugu (soja, lauku pupas, zirņi, lupīnas, arī miežu) saimnieciskā vērtība pārsniedz to ražošanas izmaksas, tomēr tirgus ne vienmēr novērtē tajos esošo barības vielu vērtību, mazinot laukkopju motivāciju šos kultūraugus iekļaut savā zemkopības sistēmā, lai gan lopkopjiem un pārtikas pārstrādē tie būtu noderīgi patēriņa vajadzību apmierināšanai. Tāpat proteīnaugi arī uz katru tonnu EBVV rada būtiski mazāku SEG emisiju apjomu nekā, piemēram ziemas kviešu audzēšana, kas ir populārākais kultūraugs Latvijas laukkopībā. Katrs hektārs proteīnaugu (sojas, lauku pupu, zirņu vai lupīnas), iekļaujot tos augu maiņā līdzās ziemas kviešiem un rapsim, samazinātu augu maiņas kopējās SEG emisijas par 350–850 kg CO<sub>2</sub> ekvivalentu.

**Atslēgas vārdi:** proteīna kultūraugi, ekonomiskā barības vielu vienības (EBVV), pārtikas sistēmas ilgtspēja.



## AUGSNES IELABOŠANAS LĪDZEKĻU EFEKTIVITĀTE GRAUDAUGOS BIOĻĢISKĀJĀ LAUKSAIMNIECĪBĀ

### *EFFICIENCY OF SOIL CONDITIONERS IN ORGANIC FARMING*

Aivars Jermušs, Daina Sarkanbārde, Deniss Kaško, Gaļina Jermuša

LLU Zemkopības institūts

aivars.jermuss@llu.lv

**Kopsavilkums.** LAP 2014.–2020. apakšspasākuma "Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem" Zemgales reģionā LLU Zemkopības institūtā Skrīveros no 2018. līdz 2021. gadam veikti izmēģinājumi ar jaunākajiem mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļiem sertificētā bioloģiskajā laukā (Līguma Nr. LAD 240118/P16; 15.lote). Augsnes ielabošanas līdzekļi pārbaudīti lauciņos ar platību 300 m<sup>2</sup>, bet ārpusšķirņu mēslojuma variantam viena lauciņa platība bija 30 m<sup>2</sup>. Izmēģinājums iekārtots divos atsevišķos blokos, kur pirmā bloka (turpmāk lauks Nr. 22) augsnes agroķīmiskie rādītāji bija: pH 5.7, organisko vielu saturs 28 g kg<sup>-1</sup>, augiem pieejamais fosfors P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 42 mg kg<sup>-1</sup> un kālijs K<sub>2</sub>O 68 mg kg<sup>-1</sup>, bet otra bloka (turpmāk lauks Nr. 23) bija: pH 6.4, organiskā viela 33 g kg<sup>-1</sup>, augiem pieejamais fosfors P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 68 mg kg<sup>-1</sup>, kālijs K<sub>2</sub>O 94 mg kg<sup>-1</sup>, kas liecina par zemu un vidēju barības vielu nodrošinājumu. Augsnē un uz augu vasas lietojamo līdzekļu ietekme uz ražu un kvalitāti noteikta auzu, ziemas kviešu un tritikāles lauku četros variantos: kontrole (bez preparātu lietošanas); jūraszāļu preparāts uz augu virszemes daļām smidzināts ar divreizēju devu 2 L ha<sup>-1</sup> cerošanas un stiebrošanas fāzēs; humīnskābju preparāts 260 kg ha<sup>-1</sup> un augsnes ielabotājs skābām augsnēm 250 kg ha<sup>-1</sup> iestrādāts augsnē pirms sējas. Tritikāles graudu raža vidēji četros gados bija lielāka nekā auzu sējumā, iekļaujoties robežās no 1.92 t ha<sup>-1</sup> graudu variantā ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm līdz 2.04 t ha<sup>-1</sup> variantā ar jūraszāļu ekstrakta lietošanu. Vienfaktora dispersijas analīze ar 95% ticamību tritikāles graudu ražu starpību starp variantiem rāda kā nebūtiski atšķirīgu (P= 0.995>0.05). Ziemas kviešu sējumā vidēji divos gados (2000. un 2001.) graudu raža arī bija lielāka nekā auzu sējumos, sasniedzot kontroles variantā 1.64 t ha<sup>-1</sup>, bet variantā ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm līdz 2.01 t ha<sup>-1</sup> graudu. Auzu sējumā graudu raža vidēji bija robežās no 1.04 t ha<sup>-1</sup> ar jūraszāļu ekstrakta apstrādi līdz 1.43 t ha<sup>-1</sup> variantā ar augsnes ielabotāju skābām augsnēm. Arī auzās variantiem bija statistiski nebūtiska (P= 0.939>0.05) nozīme. Tūkstoš graudu masa auzām visos variantos vidēji četru gadu laikā bija vienāda – 34 g. Tritikālei un ziemas kviešiem tūkstoš graudu masa mainījās maz un bija robežās attiecīgi 38 – 39 g un 40 –41 g. Graudu tilpummasa auzām 2019. – 2021. gados vidēji bija robežās no 465 līdz 483 g L<sup>-1</sup>, bet tritikāles variantos praktiski neatšķīrās un bija no 677 līdz 678 g L<sup>-1</sup> robežās. Tilpummasa ziemas kviešiem 2020. – 2021. gados vidēji variantos mainījās vien nelielās robežās – no 777 līdz 781 g L<sup>-1</sup>. Vērtējot viena izmēģinājumu bloka augu maiņas ražību, tad graudaugu raža laukā Nr. 23 vidēji 2018.–2021. gados bija no 1.74 t ha<sup>-1</sup> jūraszāļu ekstrakta variantā līdz 2.03 t ha<sup>-1</sup> graudu variantā, kur lietots augsnes ielabotājs skābām augsnēm. Nelietojot preparātus, laukā Nr. 23 vidēji četru gadu laikā tika iegūts 1.82 t ha<sup>-1</sup> dažādu sugu graudu (tritikāle 2018, auzas 2019, ziemas kvieši 2020, auzas 2021). Ražas starpība starp variantiem arī nebija būtiski atšķirīga (P= 0.807>0.05), taču pozitīva preparātu iedarbības tendence bija vērojama. Salīdzinoši nelielas dažādu sugu graudaugu ražas laukā Nr. 22 iegūtas 2018.–2021. gados, ko varētu pamatot ar augiem pieejamo barības vielām trūkumu augsnē un agresīviem nezāļu konkurences apstākļiem. Tā humīnskābju augsnes ielabotāja variantā bija vidēji tikai 0.58 t ha<sup>-1</sup>, bet lielākā vidējā graudu raža variantā ar jūraszāļu ekstraktu sasniedza vien 0.77 t ha<sup>-1</sup> graudu. Ražas starpība starp variantiem nebija būtiski atšķirīga (P= 0.987>0.05). Četru gadu laikā Skrīveru bioloģiskā saimniekošanas sistēmas lauku apstākļos stabilākās graudaugu ražas iegūtas audzējot ziemas kviešus un tritikāli. Auzu graudu ražas lielums mainījās vairāk laikapstākļu ietekmē, jeb pa gadiem nekā demonstrēto preparātu lietošanas rezultātā. Pozitīva preparātu iedarbības tendence bija vērojama ar augu barības vielām bagātākā augsnē. Lai arī atsevišķos gados demonstrēto preparātu efektivitāte bija būtiska, vidēji četru gadu laikā nozīmīgu graudu ražas pieaugumu konstatēt neizdevās.

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

## MIKROORGANISMU PIELIETOJUMS RAŽĪBAS PALIELINĀŠANĀ BIOLOĢISKAJĀ UN KONVENCIĒNĀLAJĀ LAUKSAIMNIECĪBĀ

### APPLICATION OF MICRO-ORGANISMS FOR INCREASING YIELD IN ORGANIC AND CONVENTIONAL AGRICULTURE

Simona Larsson<sup>1</sup>, Vivita Viksniņa<sup>1,2</sup>, Larisa Černova<sup>3</sup>, Veneranda Stramkale<sup>3</sup>

<sup>1</sup> SIA Bioefekts, <sup>2</sup> LLU Ekonomikas un Sabiedrības attīstības fakultāte,

<sup>3</sup> Latgales lauksaimniecības zinātnes centrs

<sup>1</sup>simona.larsson@bioefekts.lv; <sup>1,2</sup>viksniņa.vivita@gmail.com; <sup>3</sup>llzc.vilani@gmail.com

**Kopsavilkums.** 2019. gada decembrī iesniegtā ES Zaļā kursa visaptverošais mērķis ir līdz 2050. gadam ES kļūt par pirmo klimatneitrālo kontinentu, tādējādi radot tīrāku vidi, pieejamāku enerģiju, viedāku transportu, jaunas darbavietas un kopumā labāku dzīves kvalitāti. Stratēģijas no lauka līdz galdam mērķis ir paātrināt mūsu pāreju uz ilgtspējīgu pārtikas sistēmu, kurai ir neitrāla vai pozitīva ietekme uz vidi, kas palīdzēs mazināt klimata pārmaiņas un pielāgoties to ietekmei, kas novērš bioloģiskās daudzveidības samazināšanos un kas nodrošinās to, ka ikvienam ir pieejama, pietiekama, droša, barojoša un ilgtspējīga pārtika. Lai izpildītu izaicinājumu ilgtspējīgi nodrošināt ar pārtiku 9 miljardus cilvēku līdz 2050. gadam, lauksaimniecības nozarei būs jāiziet lielas pārvērtības. Būs nepieciešams uzturvielām bagāts ēdiens, kas ražots, izmantojot mazāk resursu. Zaļais kurss paredz samazināt augu aizsardzības līdzekļu lietošanu par 50%, minerālmēsļu izmantošanu par 20%, samazinot vispārējo augsnes piesārņojuma samazināšanu par 50%. Šādām pārvērtībām būs nepieciešama jauna pieeja un plaša koordinācija starp visām lauksaimniecībā ieinteresētajām pusēm un jaunas, uz ilgtspējību orientētas inovācijas, kas balstītas uz jaunākajiem zinātniskajiem atklājumiem un jaunām tehnoloģijām un lauksaimniecības produkciju ražojošiem uzņēmumiem. Mūsdienu videi draudzīgie risinājumi ir starpdisciplinārās sadarbības rezultāts, kur tiek apvienotas mikrobioloģiskās, agronomijas un ekonomikas, tai skaitā zaļās un aprites ekonomikas atziņas un risinājumi. Latvijas lauksaimniecības attīstības programmā graudkopība definēta kā viena no prioritārajām lauksaimniecības nozarēm valstī. Šīs nozares attīstībai izvirzīti vairāki uzdevumi, kur viens no galvenajiem audzēšanas tehnoloģijas pilnveidošanas mērķiem ir iegūt augstāku graudu ražu ar atbilstošu kvalitāti. Saistībā ar šiem nospraustajiem mērķiem tika veikts pētījums par mikrobioloģisko mēslošanas līdzekļu efektivitāti bioloģiskajā un konvencionālajā saimniekošanas sistēmā. Mikroorganismu preparāti, kas satur slāpekli fiksējošās un fosforu solubilizējošās baktērijas, kā arī mikroskopiskās sēnes *Trichoderma* spp. tika pielietoti bioloģiskajā un konvencionālajā laukā. Izmēģinājuma shēma tika veikta 5 variantos un 4 atkārtojumos. Kontroles variantā (1) netika izmantoti mikrobioloģiskie preparāti (bioloģiskajā laukā) vai tika pielietota pilna konvencionālās apstrādes shēma (konvencionālajā laukā). 2.-5. variantā izmantota sēklas materiāla augsnes un augu un apstrādes shēma. Iegūtie rezultāti rāda, ka pielietojot mikrobioloģiskos produktus, bioloģiskajā graudkopībā iespējams iegūt līdz 21% augstāku kviešu ražu, savukārt saimniekojot konvencionāli – līdz 15,5% augstāku ražu. Izvērtējot ekonomisko efektivitāti secināms, ka, ieviešot mikrobioloģiskos mēslojumus papildus konvencionāli lietotajiem, ir iespējams mazināt agroķīmisko līdzekļu devas, vienlaikus strādājot saskaņā ar Zaļā kursa mērķiem un gūstot ekonomisko labumu.

**Atslēgas vārdi:** Zaļais kurss, mikrobioloģiskie mēslošanas līdzekļi, inovācijas lauksaimniecībā, ekonomiskā efektivitāte, kvieši.

## BIOGĀZES DIGESTĀTA UN KOKSNES PELNU POTENCIĀLĀ IZMANTOŠANA KOKAUGU MĒSLOŠANAI

### POTENTIAL USE OF DIGESTATE AND WOOD ASH AS TREE FERTILISER

Austra Zuševica<sup>1</sup>, Kārlis Dūmiņš<sup>1</sup>, Viktorija Vendiņa<sup>1</sup>, Sindija Žigure<sup>1</sup>, Dagnija Lazdiņa<sup>1</sup>  
Aleksandrs Adamovičs<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava", <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte  
austra.zusevica@silava.lv

**Kopsavilkums.** Ražošanas atkritumu – biogāzes digestāta un koksnes pelnu – izmantošana augsnes ielabošanai mūsdienās gūst aizvien plašāku interesi. Biogāzes digestāts ir atkritumu viela, ko iegūst ražošanas procesā, un to kā NPK augsnes ielabošanas līdzekli izmanto vairāku lauksaimniecības kultūru audzēšanā. Digestātā N saturs ir pietiekams augu mēslošanai, bet P un K daudzums var variēt atkarībā no digestāta veida un struktūras. Izmantojot šo vielu kā augsnes ielabotāju skābā minerālaugsnē, tai papildus var pievienot koksnes pelnus, kas palielina augsnes pH vērtību, uzlabojot minerālo vielu uzņemšanu. Koksnes pelniem ir pozitīva ietekme gan uz kokaugu saglabāšanos, gan uz vispārējiem augšanas rādītājiem, taču pētījumi par digestāta ietekmi uz kokaugu augšanu nav veikti. Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot, vai biogāzes digestāta un koksnes pelnu maisījums ir potenciāli izmantojams kā augsnes ielabošanas līdzeklis kokaugu stādījumos, kā arī – vai šī potenciālā mēslojuma efektivitāti ietekmē digestāta veids. Eksperimenta pirmajā daļā ierīkoja izmēģinājumu siltumnīcās, par modeļa objektu izvēloties divus papeļu klonus – 'Auce' un 'OP42 (syn.Hybride 275)'. Kā substrātu izmantoja meža minerālo augsni ar zemu kālija un fosfora saturu un pH 4.3. Substrātu papildināja ar cūku un govju kūtsmēslu digestātu dažādās attiecībās (izmantotās pelnu:digestāta attiecības – 1:1, 1:2, 1:3, 1:4). Lai noteiktu potenciālā mēslojuma ietekmi uz koku augšanas rādītājiem, veica morfoloģisko (atvašu augstums, sausās un svaigās masas mērījumi) un fizioloģisko (hlorofila koncentrācijas indekss, fotosintēzes aktivitāte) parametru mērījumus. Pēc pirmās sezonas varēja secināt, ka kloniem bija atšķirīgas augšanas stratēģijas: 'Auces' klons vairāk investēja atvašu biomasā, bet 'OP42' klons – lapu biomasā. Neskatoties uz šīm atšķirībām, abu klonu mēslošanas varianti uzrādīja būtiski labākus augšanas rādītājus, salīdzinot ar kontroles grupu. Mēslojumu devu varianti (koksnes pelni:digestāts – 1:1, 1:2, 1:3 1:4) vairumā gadījumu būtiski neietekmēja šos parametrus, izņemot OP42 klona variantu ar mazāko digestāta devu, kad atvašu sausā masa bija būtiski ( $p < 0.05$ ) mazāka nekā variantos ar augstākām devām. Var secināt, ka digestāta un koksnes pelnu maisījumu var veiksmīgi izmantot, lai sasniegtu labākus papeļu spraudņu augšanas rādītājus. Turpmākajā pētījuma gaitā plānots pārbaudīt potenciālāko mēslojumu mikstūru efektivitāti dabiskos apstākļos skujkoku stādījumā.

**Atslēgas vārdi:** minerālaugsne, augsnes ielabošana, papeles, skujkoki, kūtsmēsli, digestāts, pelni.

## KOKI LAUKSAIMNIECĪBAS ZEMĒ *TREES ON AGRICULTURE LAND*

**Dagnija Lazdiņa**

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"  
dagnija.lazdina@silava.lv

**Kopsavilkums.** Koki lauksaimniecības zemē, pirmā asociācija ir koks lauka vidū, vai ar kokiem aizaudzis grāvis, tā mala, ja to asociē ar pozitīvām asociācijām. Bet ar negatīvām asociācijām saistās novārtā atstāta lauksaimniecības zeme, kur atgriežas iepriekšējā gadsimta 20–30 gados nolīstais mežs - ekosistēma – mežs tās "primāri sekundārajā" stadijā. Ar dalītām sajūtām lauksaimnieki uztver iespēju lauksaimniecības zemē audzēt kokaugus biomasas ieguvei – kārkļus, papeles, apses, baltalkšņus – ilggadīgos kokaugu stādījumus līdz 15 gadu ilgā aprites ciklā, ar iespēju saņemt vienoto platību maksājumu, audzējot kultūraugus 5 gadu aprites ciklā, ja lauksaimniecības zemē, kurā iestādīti koki, nav funkcionējošu meliorācijas sistēmu. Neatpazīta, un Latvijas Ministru kabineta noteikumos nedefinēta prakse, ir agro mežsaimniecības sistēmas – kokaugu saudzēšana vai audzēšana nodarbojoties ar lauksaimniecisko darbību, piemēram, ganības ar kokiem, koku alejas, buferjoslas starp laukiem, liela auguma koki tīrumos. Paredzams, ka drīzumā agromežsaimniecība tiks atpazīta arī Latvijā, jo šāda saimniekošanas sistēma kā ekoloģiski ilgtspējīga prakse un iespēja izpildīt "3 miljonu koku plānu", minēta nākamā plānošanas perioda Eiropas dokumentos. Savukārt, mežsaimnieku vidū neviennozīmīgi vērtē dabiski apmežojušos lauksaimniecības zemju apauguma novākšanu gadījumos, kad tam jau vērojamas meža ekosistēmas pazīmes. Izretinot dabiski ieaugušo kokaudzi nereti nākotnē izveidotos stabila un produktīva mežaudze. Šeit sastopas divu zemkopības nozaru konkurence uz vienu no Latvijas ražošanas resursiem – zemi. Kā instruments resursa racionālas apsaimniekošanas izvērtēšanai ir piedāvāta zemes vērtējuma skala ballēs, šādi galvenokārt vērtē augsnes auglību, bet neaptver tādus reālo situāciju raksturojošus lielumus, kā infrastruktūra un lauka ģeometriskā forma. Savulaik nepietiekami novērtētas un nākamajos gados atjaunojamas būtu vējlauzēja joslas lielos, līdzena reljefa laukos un ceļmalās. Savulaik, iepriekšējā gadsimta sešdesmitajos – septiņdesmitajos gados, vējlauzes izveidoja stādot ātraudzīgos kokus – papeles, vītolus, tās 21.gadsimta sākumā sasniedza bioloģisko vecumu, sākas sabrukšanas process, kokus nozāģēja, bet vējlauzes atjaunoja reti.

**Atslēgas vārdi:** kokaugu stādījumi, agro mežsaimniecība, buferjoslas, vējlauzējs, alejas, dižkoki.

## DĀRZKOPIĒBA

### ĀBEĻU RAŽOŠANA UN DARBA EFEKTIVITĀTE ATŠĶIRĪGO DĀRZU SISTĒMAS UN TO KOPŠANAS PRAKSES IETEKMĒ LATVIJAS REĢIONOS

#### *APPLE PRODUCTION AND WORK EFFICIENCY AFFECTED BY DIFFERENT ORCHARD SYSTEMS AND ORCHARD MANAGEMENT PRACTICES IN THE REGIONS OF LATVIA*

**Edgars Rubauskis, Jānis Lepsis**

Dārzkopības institūts  
edgars.rubauskis@llu.lv

**Kopsavilkums.** Ābeļu audzēšanas tehnoloģiju, galvenokārt šķirņu - potcelmu kombināciju, novērtējumus tika gūts demonstrējuma projektā "Ābeļu šķirņu ražība, augļu kvalitāte un darba patēriņš vainaga veidošanā uz dažādiem ābeļu potcelmiem", projekta numurs 18-00-A00102-000005, (Nr. LAD 240118/P5), kas tiek līdzfinansēts no Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai. Projekta mērķis: demonstrēt dažādu ābeļu šķirņu ražību, augļu kvalitāti un darba patēriņu vainaga veidošanā uz dažādiem ābeļu potcelmiem. Demonstrējumā iesaistītās saimniecības, organizācijas: z/s "Jaunbrēmeles" (Valmieras nov.), z/s "Ķenteni" (Ogres nov.), z/s: "Mucenieki" (Saldus nov.), z/s "Eži" (Krāslavas nov.), z/s "Kurpnieki" (Smiltenes nov.), k.s. "Poceri" (Jēkabpils nov.), z/s "Eglāji" (Tukuma nov.), z/s "Gaidas" (Jelgavas nov.), biedrība "Latvijas Augļkopju asociācija". Rakstā apkopoti novērojumi un informācija četrus gadu periodam no projekta realizācijas laika (2018.–2022.) divās saimniecībās Vidzemē un Kurzemē. Saimniecībā Kurzemē vārpstveidīgais vainags veidots miera periodā (pavasārī) bez resniem skeletzariem, veidošanā izmantojot arī motorzāģi, galvenais darba rīks elektriskās šķēres. Savukārt Vidzemes reģiona saimniecībā vainags veidots gan pavasarī, gan vasarā t.sk. izlaužot un izgriežot lieko pieaugumu. Demonstrējumā Kurzemē iekļautas ābeļu šķirņu - potcelmu kombinācijas: 'Aļesja' uz potcelmiem P 60 un MM.106, 'Antej' uz P 60 un B.545, 'Belorusskoje Maļinovoje' un 'Lobo' uz B.396 un MM.106. Demonstrējumā Vidzemē sekojošas kombinācijas: 'Auksis' uz P 59, P 60, Pūre-1 un M.26, šķirnes 'Zarja Alatau' un 'Sinap Orlovskij' uz P 59, P 60 un Pūre-1. Novērojumu periodā Kurzemē lielākā ražība konstatēta uz spēcīgākajiem no potcelmiem (vidēja auguma) – 'Antej' uz B.545 (1111 koki uz 1 ha) 17.6 t ha<sup>-1</sup> (13.6–22.5 t ha<sup>-1</sup>) un 'Lobo' uz MM.106 (888 koki uz 1 ha) 18.2 t ha<sup>-1</sup> (5.2–31.9 t ha<sup>-1</sup>), ražojot ik gadu ap 95% koku. Izteiktāka periodiskā ražošana novērota šķirnei 'Belorusskoje Maļinovoje', jo sevišķi uz maza auguma potcelma B.396. Augstāks augļu kvalitātes vērtējums konstatēts uz maza auguma potcelmiem visām šķirnēm. Augstākas ražības un darba laika attiecības aprēķinātās vērtības konstatētas šķirnēm uz mazāka auguma potcelmiem P 60 un B.396 (1388 koki uz 1 ha). Atšķirības šķirnei 'Antej' uz maza auguma no vidēja auguma potcelmiem sasniedza pat trīs reizes. Aprēķinātais laiks, kas vajadzīgs vainagu veidošanā 1 ha ābeļdārzam Kurzemes saimniecībā uz maza auguma potcelmiem bija 1–3 darba dienas, uz vidēja auguma attiecīgi 4–7. Saimniecībā Vidzemē zemākā ražība visām šķirnēm (1265 koki uz 1 ha) novērota uz ļoti maza auguma potcelma P 59 (8.4–11.1 t ha<sup>-1</sup>). Tai pat laikā novērojumi par koku augumu un vainagu rosinātu konkrētos apstākļos šīs ābeles izvietot rindā divreiz ciešāk, tā ceļot ražību. Potcelma P 59 ietekmē augļi bijuši sīkāki. Augstākā ražība, pateicoties koku augumam, iegūta uz potcelma P 60, kas attiecīgi bija šķirnei 'Auksis' 38.4 t ha<sup>-1</sup> (32.9–41.7 t ha<sup>-1</sup>), 'Zarja Alatau' 30.7 t ha<sup>-1</sup> (17.7–39.2 t ha<sup>-1</sup>) un 'Sinap Orlovskij' 37.3 t ha<sup>-1</sup> (17.7–49.3 t ha<sup>-1</sup>). Darba apjoms vienam cilvēkam, veidojot vainagu ābelēm uz nedaudz spēcīgāka maza auguma potcelmu grupas potcelmiem (M.26 un P 60), saimniecībā pēc saimnieku norādītā būtu līdz pat 56 darba dienām. Apsverot darba efektivitāti – izvērtējot iegūtās ražas un laiku vainaga veidošanas attiecību, augstāka tā bijusi šķirnei 'Auksis' uz potcelma Pūre-1, mazākā uz potcelma M.26; šķirnei 'Zarja Alatau' un 'Sinap Orlovskij' attiecīgi augstāka uz potcelma P 59, bet mazāka uz P 60.

**Atslēgas vārdi:** Ražība, vainagu veidošana, augļu kvalitāte, demonstrējumi saimniecībās, slaidā vārpsta.

## ŪDENS PIEEJAMĪBA UN NODROŠINĀJUMS ĀBELĒM IZMANTOJOT BIOKLIMATISKO KOEFICIENTU

### WATER AVAILABILITY AND PROVISION FOR APPLE TREES USING A BIOCLIMATIC COEFFICIENT

Edgars Rubauskis<sup>1</sup>, Līga Lepse<sup>1</sup>, Jānis Lepsis<sup>1</sup>, Sarmīte Strautiņa<sup>1</sup>, Guna Bundzēna<sup>1</sup>,  
Indra Borisova<sup>1</sup>, Dāniels Udalovs<sup>1</sup>, Pēteris Skrastiņš<sup>2</sup>, Kaspars Ofkants<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dārzkopības institūts, <sup>2</sup>Latvijas augļkopju asociācija, <sup>3</sup>ZS "Eglāji"  
edgars.rubauskis@llu.lv

**Kopsavilkums.** Apūdeņošanas/fertigācijas sistēmas adaptēšana paugurainā apvidū, veicinot vienmērīgu mitruma nodrošinājumu augļudārzā un neradot augsnes erozijas riskus tiek veikta projekta "Inovātivi, ekonomiski pamatoti risinājumi ābeļu un aveņu ražošanas efektivitātes un augļu kvalitātes paaugstināšanai" (Nr.: 18-00-A01620-000025) ietvaros, kas tiek līdzfinansēts no Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai. Viens no projekta mērķiem ir izstrādāt ekonomiski pamatotus, inovatīvus, videi draudzīgus risinājumus ābeļu audzēšanas t.sk. augļu kvalitātes uzlabošanai. Pētījumi tiek veikti projekta partnera z/s „Eglāji” (Tukuma nov.) dārzā. Apūdeņošanas vajadzība tiek novērtēta un tās efektivitāte pārbaudīta ābeļu šķirnēm ‘Auksis’ un ‘Beloruskoje Maļinovoje’ uz potcelma B.396 un ‘Antej’ uz potcelma MM 106 (1265 koki·ha<sup>-1</sup>). Augsnes granulometriskais sastāvs: mālsmits, organiskā viela 1.5%, pH 6.2, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 131 mg·kg<sup>-1</sup>, K<sub>2</sub>O 308 mg·kg<sup>-1</sup> (2016.g. augsnes kartēšanas dati). Meteoroloģisko un vides datu ieguvī nodrošina arī Horizon 2020 projekta "Agricultural Interoperability and Analysis System" (ATLAS) jeb "Savietojamības un datu analīzes sistēma lauksaimniecībā" sniegtās iespējas, biedrībai „Latvijas Augļkopju asociācija” uzstādot saimniecībā automātisko "Davis" meteoroloģisko staciju. Analizējot vides datus konstatēts, ka 2020. g. nokrišņu daudzums periodā no maija līdz septembrim bija vidēji 2 mm dienā, 2021.g. pat 2.9 mm, bet 2021.g. vidējais nokrišņu daudzums periodā no maija beigām līdz jūlija beigām bija mazāks par 1 mm dienā, kas liecina par mitruma trūkumu. Summārā iztvaikošana (ET<sub>0</sub>), ņemot vērā arī kultūrspecifisko koeficientu (K<sub>c</sub>) pēc FAO un aprēķinot augļu kokiem bez apauguma apdobē summāro iztvaikošanu (ET<sub>c</sub>), 2021.g. sausuma periodā 3–5 reizes pārsniedz pieejamo ūdens resursu daudzumu. Šādu mitruma trūkumu nav iespējams kompensēt bez apūdeņošanas. To parāda arī augsnes mitruma mērījumi aramkārtā, kad pietiekams augsnes virskārtas samitrinājums 2021.g. augusta pirmajā dekādē sasniegts tikai pēc spēcīgiem nokrišņiem (jūlija pēdējās dienās un augusta I dekādē – 132 mm). Optimāla mitruma trūkums var nozīmīgi ietekmēt ražu, tās kvalitāti konkrētajā sezonā un nākamā gada ziedpumpuru ieriešanos. Pētījumu objektā (dārzā) salīdzinājumam ūdens tiek nodrošināts ar pilienvēda apūdeņošanas sistēmu, kas izbūvēta 2020.g. Uzsākot apūdeņošanu saimniecībā, samitrinot apdobes joslu, 2020.g. dārzā līdz augustam pievadīts 171 mm ūdens, 2021.g. attiecīgi 187 mm. Nokrišņu daudzums 2020.g. maija – septembra periodā bija 313 mm, 2021.g. attiecīgi 447 mm (no tā maijā – 92 mm, augustā – 210 mm). Summārā iztvaikošana (ET<sub>c</sub>) 2020.g. dārzā maija – septembra periodā bija 450 mm, 2021.g. attiecīgi 454 mm. Līdzvērtīgi dati par ūdens vajadzību dārzā iegūstami izmantojot Dr.ing. V.Berlanda izstrādāto summāro iztvaikošanas bioklimatisko koeficientu un temperatūras reizinājumu. Šādi aprēķinātā ūdens vajadzība 2020.g. maija – septembra periodā bija 442 mm un 2021.g. – 516 mm. Tas veido kopējo ūdens iztrūkumu 2020. un 2021.g. aprēķiniem izmantojot ET<sub>c</sub> attiecīgi 137 un 7 mm vai bioklimatisko koeficientu – 129 un 69 mm. Starpību starp nokrišņiem un iztvaikoto no augsnes, kā arī no augu virsmas un transpirācijas procesā iespējams kompensēt sniega kušanas ūdeņi un nokrišņi pavasarī. Tomēr, tas nenovērš nokrišņu nevienmērīgo sadalījums veģetācijas periodā. Tas savukārt norāda uz iespējamu ūdens trūkumu optimālai ābeļu augšanai, attīstībai un ražas veidošanai kritiskajos brīžos. Bioklimatiskā koeficienta izmantošana ir vienkāršāka un pieejamāka, jo ūdens vajadzības aprēķinam ir nepieciešami dati tikai par vidējo gaisa temperatūru un nokrišņiem noteiktam periodam (dienai, dekādē u.t.t.). Pētījumu objektā tiek vērtēta apūdeņošanas ietekme uz augšanu un ražošanas rādītājiem, dati tiks apkopotī pētījuma noslēguma posmā.

**Atslēgas vārdi:** *Malus domestica*, nokrišņi, summārā iztvaikošana, apūdeņošana.

## ĀBEĻU ZIEDU MEHĀNISKĀS RETINĀŠANAS DIVU SEZONU BILANCE TWO SEASON BALANCE OF MECHANICAL THINNING OF APPLE FLOWERS

Dāniels Udalovs<sup>1,2</sup>, Edgars Rubauskis<sup>1</sup>, Indra Borisova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dārzkopības institūts, <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte  
lf18004@llu.lv

**Kopsavilkums.** Ražošanas stabilitāte un augļu kvalitāte ir zināms izaicinājums augļkopjiem. Vairumam šķirņu ir tendence ražot periodiski. Lai nodrošinātu ražošanas stabilitāti, retināšana veicama ziedēšanas laikā, tādējādi veicinot ziedpumpuru iveršanos nākamā gada ražai, nodrošinot augļu kvalitāti potenciāli pārbaugātu ražu apstākļos. Lielākajos ābolu audzēšanas reģionos pasaulē tiek izmantotas ķīmiskas vielas ziedu un augļizmetņu retināšanai, tādējādi risinot norādītās problēmas. Viena no alternatīvām ir mehāniska retināšana. To iespējams veikt gan ar rokām, gan elektriskiem rokas instrumentiem, kā arī mehānizētiem agregātiem kā "Darvin". Pēdējo izmantošanā būtisks ir pārvietošanās un agregāta darbīgo daļu rotēšanas ātrums. Tā ietekmē ir zināmas atšķirības efektivitātē šķirnēm. Viens no risinājumiem būtu daļēja ziedu retināšana kokam, ziedus pilnībā iznīcinot vienā koka pusē, nespecifējot pārvietošanās un agregāta darbīgās daļas rotēšanas ātrumu ābeļu šķirnēm. To veicot gada no gada pārmaiņus vienā koku rindas pusē ar potenciāli mazāku ziedēšanas intensitāti, pētījumā tiek pārbaudīta ietekme uz šķirņu ražošanas stabilitāti (ražošanas periodiskumu), augļu kvalitāti, novērtējot ietekmi uz kopējās ražas apjomu. Izmēģinājumā, imitējot iespējamo mehānizēto agregātu darbību, retināšana veikta, izmantojot elektrisku rokas instrumentu "Electro'flor". Mehāniskās ziedu retināšanas ietekme šajā pētījumā tiek pārbaudīta ābeļu šķirnēm 'Baltais Dzidrais', 'Konfetnoje', 'Kovaļenkovskoje', 'Rubin' (Kazah.), 'Gita' (Vf), 'Ligol' un 'Antej' uz potcelma B.396. Izmēģinājuma iekārtojums randomizēts ar četriem atkārtojumiem. Šķirnes izvietotas pamatlauciņos, retināšanas varianti dalītos lauciņos. Informācija apkopota pilnražas periodam 12 – 13 gadus vecā dārzā (2020. – 2021.). Ābeles stādītas kā nezarotas vīcas 2009.g. (viengadīgi stādi), stādīšanas shēma 1×4 m (2500 koki·ha<sup>-1</sup>), dārzs tiek apūdeņots. Augsnes veids – Vgk, granulometriskais sastāvs: smilšmāls (sM3), organiskā viela: 1,9 %, pH: 6,3, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 133 mg·kg<sup>-1</sup>, K<sub>2</sub>O: 193 mg·kg<sup>-1</sup>. Divu salīdzināto sezonu laikā konstatētas būtiskas atšķirības (p-vērtība < 0,05) starp šķirnēm, analizējot iegūto ziedēšanas intensitāti, ražu, augļu lielumu, kā arī vērojama atšķirības ražošanas periodiskuma indeksam 2019/2020. Vērtējot datus specifiski tikai uz potcelma B.396, augstākā šķirne abos salīdzinātajos periodos bija 'Ligol' (11,0 – 24,8 kg no koka), mazāk ražīgas bija vasaras šķirnes 'Baltais Dzidrais' un 'Konfetnoje' (3,0 - 8,1 kg no koka). Veicot retināšanu, vidēji divos gados iegūta par 35,6 % mazāka raža kā kontrolē (bez ziedu retināšanas). Ražas samazināšanās izteiktāka bija lielākas ražas gados. Pozitīva ietekme retināšanai, samazinoties augļu skaitam, konstatēta, vērtējot augļu lielumu, piemēram, 2021.g, kad retinot augļi vidēji bija par 18 % lielāki. Tikai divu sezonu ietvaros nav iegūstams pārliecinošs priekšstats par retināšanas pozitīvu ietekmi uz ziedēšanu. 2020.g. ziedēšana ābelēm bija intensīvāka. Sekojoši arī raža iegūta lielāka. Tikai nedaudz izteiktāka (augstāk novērtēta) ziedēšanas intensitāte bija retināšanas variantā. Savukārt sekojošā sezonā (2021.g. pavasarī) ziedēšana bija vājāka un nedaudz mazāk izteikta kā kontrolē. Ražošanas periodiskuma indekss, lai gan mijiedarbība nav statistiski pierādāma (p-vērtība > 0,05), nedaudz augstāks ir kontroles variantā šķirnēm 'Rubin', 'Gita', 'Antej' un 'Ligol', vērtējot 2019. un 2020.g. ražas (indekss attiecīgi 0,44 – 0,75), kas bija par 16,6 – 53,7 % lielāks kā veicot retināšanu. Līdzīgas tendences iegūtam ražošanas periodiskuma indeksam 2020/2021, tikai šķirnēm 'Rubin' un 'Ligol' (indekss bez retināšanas (kontrolē) 0,70 un 0,51), atšķirībām sasniedzot attiecīgi šīm šķirnēm 30,5 un 72,5 % (retinot indekss mazāks). Pētījumā gūtā informācija tiks izmantota projekta "Inovātīvi, ekonomiski pamatoti risinājumi ābeļu un aveņu ražošanas efektivitātes un augļu kvalitātes paaugstināšanai" (Nr.: 18-00-A01620-000025), kas tiek līdzfinansēts no Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai, rezultātu interpretācijai un tehnoloģiju izstrādei. Viens no projekta mērķiem ir izstrādāt ekonomiski pamatotus, inovatīvus, videi draudzīgus risinājumus ābeļu audzēšanas t.sk. augļu kvalitātes uzlabošanai.

**Atslēgas vārdi:** *Malus domestica*, ražošanas periodiskums, augļu lielums, ziedēšanas intensitāte.

**ĀBEĻU KRAUPJA IZVĒRTĒJUMS UN VENTURIA INAEQUALIS RASU SASTOPAMĪBA  
UZ PATOGĒNA RASES DIFERENCĒJOŠIEM MALUS GENOTIPIEM LATVIJĀ**  
**EVALUATION OF APPLE SCAB AND OCCURRENCE OF VENTURIA INAEQUALIS RACES  
ON DIFFERENTIAL MALUS GENOTYPES IN LATVIA**

**Olga Sokolova, Inga Moročko-Bičevska**

APP Dārzkopības institūts

olga.sokolova@llu.lv

**Kopsavilkums.** Ābeļu kraupis (ieros. *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.) ir viena no postīgākajām sēņu slimībām ābeļu audzēšanas reģionos visā pasaulē, arī Latvijā. Patogēna attīstības cikla īpatnības nodrošina *V. inaequalis* populācijas mainīgumu un daudzveidību. Katrā nākamajā sezonā un patogēna paaudzē pieaug pielāgoties spējīgāku īpatņu skaits, veidojot jaunas, agresīvākas rases ar labāku spēju pārvarēt šķirņu izturību. Pētījuma mērķis bija novērtēt *V. inaequalis* rasu sastopamību uz patogēna rases diferencējošiem *Malus* genotipiem Latvijā. Rases diferencējošo genotipu stādījums ierīkots 2016. gadā ģenētisko resursu sektorā Dārzkopības institūtā, Dobelē. Piecpadsmit rases diferencējoši *Malus* genotipi saņemti VINQUEST projekta ietvaros. Augi iestādīti piecos blokos, katrā blokā pa vienam kokam no katra genotipa. Kraupja simptomu vērtēšana uz lapām dabiskā infekciju fonā veikta 2017 - 2021. gadā, izmantojot VINQUEST projekta ietvaros pielāgoto metodiku. Lai gan slimības izplatība kopumā bija zema, uz astoņu genotipu lapām novērota *V. inaequalis* sporulācija bez auga rezistences reakcijas, kas liecina par dažādu rasu klātbūtni *V. inaequalis* populācijā Latvijā.

**Atslēgas vārdi:** *augu slimības, daudzveidība, patogēnās sēnes, rezistence, virulence.*



## AUGSNES ORGANISKO VIELU SATURA IZMAIŅAS ĀBEĻU STĀDĪJUMOS ILGSTOŠAS HERBICĪDU LIETOŠANAS REZULTĀTĀ

### VARIATION IN SOIL ORGANIC MATTER IN APPLE ORCHARDS AS A RESULT OF LONG-TERM HERBICIDE USE

Ieva Erdberga<sup>1</sup>, Viktorija Zagorska<sup>2</sup>, Regīna Rancāne<sup>2</sup>, Kalvis Bērziņš<sup>1</sup>,  
Baiba Buša<sup>1</sup>, Edgars Rubauskis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts "Agrihorts", <sup>3</sup>Dārzkopības institūts  
ieva.erdberga@llu.lv

**Kopsavilkums.** Palielinoties bažām par lauksaimniecības nozares klimata pēdas ietekmi uz SEG emisijām, būtiski ir veidot padziļinātu izpratni par lauksaimniecības tehnoloģiju ietekmi uz augsnes organiskās vielas izmaiņām. Pētījumā trīs ābeļdārzos (Dobelē, Bauskā, Saldū), kur apdobēs tiek izmantota tehnogēnā papuve, ar herbicīdu izmantošanas ilgumu vismaz 10 gadi, 2021. gada pavasarī randomizēti tika ievākts vidējais aramkārtas paraugs. Izmantojot Voklija-Bleka metodi, četros atkārtojumos noteikts viegli oksidējamais ogleklis, kopējais ogleklis un organiskā viela procentos no parauga gaissausas masas. Kā kontrole izmantota katra ābeļdārza rindstarpu josla (zālājs). Pētījumā noskaidrots, ka ar būtiskuma līmeni 0.05, ābeļdārza atrašanās vietai nav būtiskas ietekmes uz organiskās vielas daudzumu augsnē. Herbicīdu izmantošana būtiski ietekmējusi augsnes organiskās vielas izmaiņas visās saimniecībās. Viegli oksidējamais ogleklis Dobelē zālāja joslā vidēji ir 1.64±0.01%, apdobē attiecīgi 1.33±0.004%, Bauskā zālājā: 1.77±0.02%, apdobē 1.38±0.00001%, Saldū zālājā 1.69±0.008%, apdobē 1.42±0.0006%. Kopējais augsnes ogleklis Dobelē zālāja joslā vidēji ir 2.14±0.02%, apdobē attiecīgi 1.72±0.007%, Bauskā zālājā: 2.30±0.04%, apdobē 1.79±0.0002%, Saldū zālājā 2.19±0.01%, apdobē 1.84±0.001%. Augsnes organiskās vielas daudzums zālāja joslā Dobelē vidēji ir 6.33±0.16%, apdobē attiecīgi 5.11±0.06%, Bauskā zālājā: 6.81±0.32%, apdobē 5.31±0.001%, Saldū zālājā 6.50±0.12%, apdobē 5.46±0.008%. Augsnes organiskās vielas rādītāji apdobēs visās saimniecībās ir būtiski mazāki nekā zālāja joslā. Dobelē augsnes organiskā viela un tajā esošais ogleklis samazinājies par 19.29%, Bauskā par 22.01% un Saldū par 15.95%. Šie rādītāji korelē ar herbicīdu lietošanas ilgumu. Bauskā vēsturiski ir uzskaitīts lielākais herbicīda lietošanas reižu skaits un Saldū attiecīgi mazākais.

**Atslēgas vārdi:** augsne, organiskā viela, SEG, herbicīdi.

**LATVIJAS APSTĀKĻIEM PIEMĒROTU BUMBIERU, PLŪMJU UN  
ĶIRŠU JAUNO ŠĶIRŅU VĒRTĒŠANA**  
**EVALUATION OF NEW CULTIVARS OF PEARS, PLUMS AND CHERRIES  
SUITABLE FOR LATVIAN CONDITIONS**

**Ilze Grāvīte, Daina Feldmane**

Dārzkopības institūts

ilze.gravite@llu.lv

**Kopsavilkums.** Lai objektīvāk būtu iespējams novērtēt šķirņu piemērotību konkrētiem augšanas apstākļiem, svarīgi to veikt plašākā reģionā. 2018. gadā tika uzsākts projekts dažādās Latvijas saimniecībās ar mērķi demonstrēt Latvijas apstākļiem piemērotas bumbieru, plūmju un ķiršu šķirnes, konkrētā saimniecībā audzēšanu salīdzinot ar kontrolšķirnēm. Projekta laikā rīkotajās Lauku dienās izskanējusi viedokļu apmaiņa par meteoroloģisko apstākļu ietekmi uz plūmju attīstību un ražošanu, kā arī kaitīgo organismu attīstību un ierobežošanas iespējām. Projekta laikā būtiski atšķirīgo meteoroloģisko apstākļu dēļ šķirņu attīstība noritējusi ar būtiskām atšķirībām, tai skaitā fenoloģiskām atšķirībām – 2019. gadā plūmju ziedēšana atzīmēta no 26.04., bet 2021. gadā 12.05. Šo nobīžu rezultātā 2021. gadā plūmju šķirnēm ar vēlāku ienākšanos samazinājusies augļu kvalitāte. Savukārt ķiršu audzēšanas saimniecībās lielākā daļa no šķirnēm vēl nav uzsākušas ražošanu vai agrajās pavasara salnās ziedi cietuši, tāpēc uzsvars likts uz veģetatīvo parametru un ziemcietības vērtējumiem. Ilggadīgos stādījumos būtiska ir koku ziemcietība pirmajos augšanas gados, it īpaši kauleņkokiem. Līdz ar to izdarīt secinājumus par šķirņu izturību un piemērotību konkrētiem augšanas apstākļiem var būt pārāgri. Kurzemē par perspektīvām atzītas saldo ķiršu šķirnes 'Paula' un 'Artis' (kontroles šķirne Brjanskas 3-36), bet Latgalē – 'Brjanskas 3-36', 'Jurgita', 'Vytenis Rožine' (kontroles šķirne 'Meelika'). To ziemcietība un koka veselība bijusi laba, pirmie ražas vērtējumi pārsniedza kontroles šķirnes. Zemgalē laba ziemcietība un jaunkoku veselība bija skābo ķiršu šķirnēm 'Haritonovskaja', 'Molodjoznaja', 'Živica' (kontroles šķirne 'Šokoladnica'). Plūmju šķirnēm vērtējums no saimniecībām bijis līdzīgs – kā perspektīvākās, ziemcietīgākās, izturīgākās, veselīgākās atzītas šķirnes 'Ance' un 'Adelyn', būtiski pārsniedzot kontroles šķirņu ('Rausve' (Kurzemes dārzā), 'Viktorija', 'Jubileum' (Zemgalē), 'Emma Leperman' (Vidzemē)) rādītājus. Saimniecībās aizvien lielāks izaicinājums būs kaitīgo organismu ierobežošana. Jau uzsākot projekta realizāciju, bumbieru audzēšanas saimniecībā Latgalē tika atrasti iedegas *Erwnia amylovora* bojāti koki, līdz ar to pētījums tika turpināts tikai vienā saimniecībā Kurzemē. Pārbaudāmajām šķirnēm 'Rūta' un 'Laura' ziemcietība, zaru un stumbra veselība tikpat laba kā kontrolšķirnei 'Suvenīrs'. Zarojumu un vainagu vērtē kā vidēju, jaunie dzinumi bija spēcīgi, garāki par 50 cm.

**Atslēgas vārdi:** vainagu veids, ziemcietība, augļu kvalitāte, ražība.

## MAKROELEMENTU SATURS UN IZNESE ĶIRŠIEM

### THE CONTENT AND UPTAKE OF MACRONUTRIENTS IN CHERRIES

Daina Feldmane<sup>1</sup>, Ieva Erdberga<sup>2</sup>, Valentīna Pole<sup>1</sup>, Ilze Vircava<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dārzkopības institūts, <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte  
daina.feldmane@llu.lv

**Kopsavilkums.** Minerālo barības elementu iznesi ir svarīgi zināt, lai nodrošinātu augus ar nepieciešamajām vielām, bet nepieļautu pārmērīgu mēslošanu. Pētījuma mērķis bija noteikt slāpekļa, fosfora, kālija, kalcija un magnija saturu un iznesi skābajiem ķiršiem un atšķirīga auguma saldajiem ķiršiem. Pētījumu veica Dārzkopības institūta ķiršu stādījumā Dobelē trīs atkārtojumos saldo ķiršu šķirnei 'Meelika' uz liela auguma potcelma *P. mahaleb* un neliela auguma potcelma Gisela 5 (turpmāk – Meelika/ *P. mahaleb* un 'Meelika'/ Gisela 5), kā arī skābajiem ķiršiem 'Latvijas Zemais 52' uz potcelma *P. mahaleb*. Pavasara un vasaras vainagu veidošanā nogrieztās augu daļas tika šķirotas – atsevišķi lapas, viengadīgie dzinumi, divgadīgie un daudzgadīgie zari, un novāktā raža. Katru daļu nosvēra, un Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Augsnes un augu zinātņu institūta augsnes un agroķīmijas laboratorijā to paraugiem noteica makroelementu saturu sausnā: slāpekli (N) – pēc Kjeldāla metodes, fosforu un kāliju (P un K) pēc Egnera- Rīma metodes, kalciju un magniju (Ca un Mg) – ar tiešās titrēšanas metodi ar EDTA. Ņemot vērā atšķirības nogrieztā zarojuma masai, novāktajai ražai un barības elementu saturam starp dažādām šķirņu-potcelmu kombinācijām, aprēķināja barības vielu iznesi. Barības elementu N, P, K un Mg saturs zaros pavasarī bija augstāks nekā vasarā, un lapās – augstāks nekā zaros. Augļos visu makroelementu saturs bija zemāks nekā zaros un lapās. Pavasarī N saturs zaros kopumā bija 0.63–0.83%, tas būtiski neatšķirās dažādiem ķiršiem. Vasarā N saturs zaros vidēji bija 0.33–0.67%, bet lapās – 1.86%. Kālija (K<sub>2</sub>O) saturs zaros pavasarī bija 2.59–3.22%, būtiski neatšķiroties dažādiem ķiršiem un dažāda vecuma zariem. Vasarā vidējais kālija saturs zaros svārstījās no 1.40% K<sub>2</sub>O (daudzgadīgiem zariem) līdz 2.42% K<sub>2</sub>O (viengadīgiem dzinumiem), bet lapās tas sasniedza 4.79% K<sub>2</sub>O. Vasarā N un K saturs auga daļās kopumā bija augstāks šķirnēm 'Meelika'/ Gisela 5 un 'Latvijas Zemais 52' nekā šķirnei 'Meelika/ *P. mahaleb*. Fosfora saturs zaros pavasarī bija 0.24–0.38% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, bet vasarā 0.18–0.25% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, bez būtiskām atšķirībām starp dažādiem ķiršiem un dažāda vecuma zariem. Augstāks saturs novērots lapās – vidēji 0.37% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Ca saturs pavasarī un vasarā dažāda vecuma zaros un lapās bija no 3.20 līdz 5.37 mg/100g. Ca saturs daudzgadīgajos zaros gan vasarā, gan pavasarī bija zemāks nekā pārējās augu daļās, bet bez būtiskām atšķirībām starp lapām un jaunajiem dzinumiem. Pavasarī salīdzinoši augstāks Ca saturs auga daļās kopumā bija šķirnei 'Meelika'/ Gisela 5, bet vasarā – šķirnēm Meelika/ *P. mahaleb* un 'Latvijas Zemais 52'. Mg saturs pavasarī zaros vidēji bija 2.26–4.32 mg/100g bez būtiskām atšķirībām starp dažādiem ķiršiem un augu daļām. Vasarā lapās Mg saturs sasniedza 5.76 mg/100g, bet zaros – nokritās līdz 0.89–2.11 mg/100g. Salīdzinoši augstāks Mg saturs vasarā bijis šķirnei 'Meelika'/ Gisela 5 un Latvijas Zemais 52'. Ca/Mg attiecība pavasarī bija līdzīga dažādiem ķiršiem – no 1.3 viengadīgajos dzinumos līdz 3.2–3.3 vecākajos zaros. Arī vasarā augstākā Ca/Mg attiecība bija divgadīgajiem zariem (6.7), bet zemākā – lapās un augļos (attiecīgi 1.6 un 0.3). Šķirnei 'Latvijas Zemais 52' Ca/Mg attiecība bija zemāka nekā šķirnei 'Meelika'/ *P. mahaleb* un 'Meelika'/ Gisela 5. No viena koka iznestais makroelementu daudzums gadā ar pavasara un vasaras vainaga veidošanā nogrieztajiem zariem (kopā ar lapām), un ar novākto ražu: saldo ķiršu šķirnei 'Meelika'/ *P. mahaleb* bija 32.0 g N, 7.4 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 71.3 g K<sub>2</sub>O, 141.7 mg Ca un 90.4 mg Mg; 'Meelika'/ Gisela 5 – 23.5 g N, 6.9 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 51.8 g K<sub>2</sub>O, 102.1 mg Ca un 78.0 mg Mg; skābo ķiršu šķirnei 'Latvijas Zemais 52' uz potcelma *P. mahaleb* – 28.3 g N, 6.1 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 62.1 g K<sub>2</sub>O, 115.9 mg Ca un 119.4 mg Mg.

**Atslēgas vārdi:** potcelms, slāpeklis, kālijs.

**MINERĀLORGANISKO MĒSLOŠANAS LĪDZEKĻU IETEKME UZ KRÜMMELLEŅU RAŽĪBAS UN KVALITĀTES RĀDĪTĀJIEM BULDURU DĀRZKOPĪBAS VIDUSSKOLĀ**  
***INFLUENCE OF MINERAL-ORGANIC FERTILIZERS ON HIGHBUSH BLUEBERRY YIELD AND QUALITY INDICATORS AT BULDURI HORTICULTURAL SECONDARY SCHOOL***

**Dzintra Dēķena<sup>1</sup>, Sandra Dane<sup>1</sup>, Līva Purmale<sup>2</sup>, Sanita Griķe<sup>3</sup>, Elga Ence<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dārzkopības institūts, <sup>2</sup>SIA "Bulduru Dārzkopības vidusskola", <sup>3</sup>SIA "Generis"

dzintra.dekena@llu.lv

**Kopsavilkums.** Latvijā strauji attīstās gan dārzkopības, gan augkopības kultūraugu audzēšana bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā. Tomēr Latvijas tirgū trūkst minerālorganiskā mēslojuma vai arī tas ir dārgs, kā arī trūkst minerālorganiskā mēslojuma, kas būtu pielāgots konkrētiem kultūraugiem. Turklāt Latvijā trūkst zināšanu par dažādu kultūraugu audzēšanu bioloģiskās audzēšanas sistēmā. Projekta "Bioloģiski audzēto kultūraugu ražības un kvalitātes paaugstināšana, izmantojot jaunus minerālorganiskos mēslošanas līdzekļus" ietvaros ir izstrādāti jauni bioloģiskas izcelsmes minerālorganiski mēslošanas preparāti, t.sk. substrāti krūmmellenēm. Krūmmellenēm ir noteiktas prasības pēc augsnes granulometriskā sastāva, augsnes reakcijas, mikro un makroelementu nodrošinājuma. Jaunizveidotie mēslošanas preparāti tiek pārbaudīti gan ražojošās saimniecībās, gan Bulduru Dārzkopības vidusskolā, lai noskaidrotu, vai jaunie mēslošanas līdzekļi nodrošina lielāku ražas apjomu un augstāku kvalitāti, saglabājot augsnes auglību un ievērojot ilgtspējīgas lauksaimniecības principus. Krūmmelleņu izmēģinājums ierīkots 2020. gada pavasarī Bulduru dārzkopības vidusskolā ar četriem dažādiem mēslošanas variantiem, trīs atkārtojumos pa četriem stadiem. Tika izvēlētas četras šķirnes – 'Patriot', 'Chippewa', 'Blue Gold' un 'Polaris'. Mēslošanas līdzekļus izstrādāja SIA 'Generis' par pamatu ņemot reģistrētu bioloģisko mēslošanas līdzekli GENERIS NPK 5-5-3 un bagātinot to ar bioloģiskās izcelsmes produktiem, bet kūdras substrātu piegādāja SIA 'Hortimed'. Kā kontrole tika lietots tradicionālais mēslošanas variants, lietojot minerālmēslus?. Izmēģinājumā tika vērtēts jauno dzinumu skaits krūmā, dzinumu garums, rudenī pēc ražas novākšanas vērtēts viengadīgo pieaugumu skaits krūmā un to garumi (cm), ziedķekaru skaits krūmā, raža no krūma (kg). Vērtējot pirmos rezultātus, lielākie viengadīgie pieaugumi 2021. gadā visām šķirnēm bija variantā, kur tika izmantots kūdras substrāts ar granulēto mēslojumu un sapropeli. Lielākais ziedķekaru skaits bija kontroles variantā un variantā, kur tika izmantots kūdras substrāts ar granulēto mēslojumu. Ziedēšanas agrinums pa variantiem būtiski neatšķīrās. Vērtējot 2021. gada ražu, tika novērotas atšķirības starp šķirnēm. Augstākā raža visos variantos bija šķirnei 'Blue Gold'. Šķirnēm 'Chippewa' un 'Blue Gold' augstākā raža bija variantā, kur tika lietots kūdras substrāts, bagātināts ar sapropeli un augu piedevām.

**Atslēgas vārdi:** *Vaccinium, bioloģiskie mēslojumi, ziedu skaits, raža.*

**RUDENS AVENES SALDĒŠANAI UN DESERTAM**  
**PRIMOCANE RASPBERRY FOR FREEZING AND DESSERT**

**Sarmīte Strautiņa, Valda Laugale, Ieva Kalniņa, Inta Krasnova**

Dārzkopības institūts  
sarmite.strautina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Audzētāju interese par rudens avenēm Latvijā arvien pieaug, jo to audzēšana ir salīdzinoši vieglāka nekā vasaras avenēm, un tām ir mazākas ziemcietības, slimību un kaitēkļu problēmas. Parasti rudens avenes audzē svaigam patēriņam, taču, pieaugot apjomiem, visu izaudzēto produkciju realizēt svaigā veidā kļūst arvien grūtāk, jo ogas to maigās konsistences dēļ nav iespējams ilgstoši uzglabāt. Viens no risinājumiem ogu realizācijas laika pagarināšanai ir to sasaldēšana. Saldētās ogas parasti tiek izmantotas pārstrādei, kur nav tik augstas kvalitātes prasības kā ogām svaigam patēriņam, bet diezgan mazizmantota joma Latvijā ir saldēto aveņu izmantošana desertam. Šajā gadījumā, lai saglabātu ogu kvalitāti, piemērotāka ir ātrsaldēšanas metode. Pagaidām trūkst datu par Latvijā audzētu rudens aveņu šķirņu piemērotību ātrsaldēšanai un to ķīmiskā sastāva izmaiņām pēc saldēšanas. Turklāt audzēšanā parādās arvien jaunas šķirnes, kuru svaigo un saldēto ogu kvalitāte Latvijas apstākļos nav izvērtēta. Pētījumi šajā jomā uzsākti Dārzkopības institūtā sadarbības projekta "Inovatīvi, ekonomiski pamatoti risinājumi ābeļu un aveņu ražošanas efektivitātes un augļu kvalitātes paaugstināšanai" (Nr. 18-00-A01620-000025) ietvaros. Projektā vērtēta ogu kvalitāte gan svaigām, gan saldētām ogām, veicot gan sensoro novērtēšanu, gan ķīmiskās analīzes. Pētījumos izmantotas ogas, kas izaudzētas zemnieku saimniecībās. Piemērotībai ātrsaldēšanai vērtētas 3 rudens aveņu šķirnes 'Polana', 'Polka' un 'Polonez'. 2020. gadā no vērtētajām šķirnēm ar vislielākajām un pievilcīgākajām ogām izcēlās 'Polonez'. Šai šķirnei bija arī visaugstākais gan svaigo, gan saldēto ogu vidējais sensorais vērtējums. Augstākais ogu garšas un aromātiskuma vērtējums saldētajām ogām bija šķirnei 'Polka'. Izvērtējot saldēto ogu ķīmisko saturu, ar visaugstāko šķīstošās sausas un kopējo skābju daudzumu raksturojās šķirne 'Polonez'. Visvairāk antocianīnu bija šķirnes 'Polana' ogās, bet visvairāk C vitamīna un kopējo fenolu – šķirnei 'Polka'. Pēc ogu saldēšanas to stingrums, salīdzinot ar svaigām ogām, bija samazinājies vidēji divas reizes.. 2021. gadā vērtēta rudens aveņu šķirņu 'Polka', 'Polonez' un 'Mapema' ogu piemērotība realizācijai svaigam tirgum. Ar vislielākajām ogām izcēlās jaunā nīderlandiešu šķirne 'Mapema', bet visaugstāko svaigo ogu vidējo sensoro vērtējumu ieguva 'Polonez', kura izcēlās ar augstāko aromāta, garšas un ogu stingruma vērtējumu. Šai šķirnei bija arī visaugstākais šķīstošās sausas saturu ogās. Tika veikts arī ogu sensorais vērtējums pēc trīs diennakšu glabāšanas ledusskapī. Pēc uzglabāšanas bija samazinājies ogu stingrums, pasliktinājies garša un aromāts un bija zemāks ogu vizuālais vērtējums. Vidējais sensorais vērtējums visām šķirnēm bija līdzīgs. Augstāko ogu ārējā izskata vērtējumu ieguva 'Polka', bet labāko ogu garšas vērtējumu - 'Polonez'.

**Atslēgas vārdi:** *R. idaeus, ātrsaldēšana, sensorā vērtēšana, ķīmiskais sastāvs.*

**MIERA PERIODS CIDONIJU (*CYDONIA OBLONGA* MILL.) UN ČEMURU ELEAGNA (*ELEAGNUS UMBELLATA* THUNB.) SĒKLAUDŽU PUMPUROS**

***DORMANCY IN BUDS OF CYDONIA (CYDONIA OBLONGA MILL.) AND AUTUMN OLIVE (ELEAGNUS UMBELLATA THUNB.) SEEDLINGS***

**Kaspars Kampuss, Signija Vintere, Viola Remese, Gundega Sebre,  
Lilija Dučkēna, Daiga Birzleja**  
LLU Lauksaimniecības fakultāte  
kaspars.kampuss@llu.lv

**Kopsavilkums.** Līdz šim nav pietiekoši pētītas cidonijas (*Cydonia oblonga* Mill.) un čemuru eleagna (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) prasības pēc miera perioda Latvijas klimatā augošiem augiem. Šī informācija ir nozīmīga, pavairojot un audzējot minētās sugas potcelmiem un dekoratīviem mērķiem. Lai noskaidrotu miera perioda garumu cidoniju un čemuru eleagna pumpuros, LLU Dārzkopības un biškopības laboratorijā tika iekārtots izmēģinājums. Izmēģinājumā izmantoti iepodoti viengadīgi sēkludži, kuri ievietoti dzesētavā +4 °C temperatūrā lapbires sākumā. Ik pēc laika, 3 cidoniju un 2 eleagnu sēkludži tika pārvietoti uz klimata kameru +22 °C temperatūrā, pirmā kontrole cidonijām tika veikta pēc 14 dienām, bet čemuru eleagnam pēc 21 dienas. Pēc 14 dienu plaucēšanas tika uzskaitīta pumpuru plaukšana un aprēķināts plaukstošo pumpuru īpatsvars augu apakšējā, vidējā un augšējā trešdaļā. Cidonijām novērota būtiska atšķirība starp plaukstošo pumpuru īpatsvaru un nepieciešamā dziļā miera perioda ilgumu dažādās auga daļās novietotiem pumpuriem. Atsevišķiem pumpuriem dzinumū un sāndzinumu galotnēs un uz sakņu kakliņiem netika novērots dziļā miera periods, tie izplauka jau pēc 14 dienām vēsumā, kad tika veikta pirmā pārbaude. Augšējā trešdaļā, pēc 35 dienām vēsumā, plaukstošo pumpuru īpatsvars sasniedza 80% un turpmāk svārstījās ap šo vērtību, bet augu vidusdaļā pumpuri normāli plauka tikai pēc 91 dienas, sasniedzot 80% īpatsvaru. Apakšējā trešdaļā pumpuru plaukšanas īpatsvars pieauga pakāpeniski, sasniedzot 47% īpatsvaru pēc 91 dienas. Kopumā var secināt, ka normālai pumpuru plaukšanai viengadīgiem cidoniju sēkludžiem nepieciešams 91 dienu ilgs aukstuma periods (plaukst vidēji 68%), tomēr jau pēc 35 dienu ilga aukstuma perioda plaukst pietiekoši daudz pumpuru apmierinošai augu attīstībai (vidēji 44%). Čemuru eleagnam, līdzīgi kā cidonijām, pumpuri apakšējā trešdaļā plauka jau pirmajā pārbaudes reizē pēc 21 dienas vēsumā. Tomēr arī pēc 77 dienām vēsumā pumpuri augu vidus un augšējās daļās neplauka, tātad tiem miera periods ir garāks par 77 dienām, un izmēģinājums tiek turpināts.

**Atslēgas vārdi:** *Cydonia oblonga*, *Elaeagnus umbellata*, miera periods.

## VEĢETĀCIJAS INDEKSU IZMANTOŠANA SILTUMNĪCĀ AUDZĒTU LAPU DĀRZEŅU AUGŠANAS UN ATTĪSTĪBAS NOVĒRTĒŠANĀ

### USE OF VEGETATION INDICES IN ASSESSING THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF GREENHOUSE GROWN LEAF VEGETABLES

Ina Alsina<sup>1</sup>, Laila Dubova<sup>1</sup>, Māra Dūma<sup>2</sup>, Ansis Avotiņš<sup>3</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>LLU Ķīmijas katedra,

<sup>3</sup>RTU Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts

ina.alsina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Mūsdienu apstākļos aizvien aktuālāka kļūst resursu racionāla izmantošana un kvalitatīvas produkcijas ražošana. Ražošanā ienāk jaunas tehnoloģijas, kuras ir jāpielāgo konkrētiem augu kultivēšanas apstākļiem. Jaunās tehnoloģijas ļauj ietaupīt resursus, nesamazinot, bet reizēm pat paaugstinot, produkcijas kvalitāti. Izmēģinājumi iekārtoti Latvijas Lauksaimniecības universitātes Augsnes un augu zinātņu institūta polikarbonāta siltumnīcā kontrolējamos apstākļos 2021. gada veģetācijas perioda rudens apritē. Izmēģinājumos izmantoti lapu salāti (šķirne 'Dubaček'), lapu sinepes (šķirne 'Red Giant'), un spināti (šķirne 'Matador'). Augi audzēti zem četrus veidus papildus apgaismojuma (1. paaudzes LED (LEDv), 2. paaudzes LED (LEDj), indukcijas lampas (IND), augstspiediena nātrija lampas (HPSL)) ar fotoperiodu 15:9. Trīs reizes veģetācijas perioda laikā augiem veikti lapu atstarošanās spektru mērījumi, izmantojot portatīvo spektrometru RS-3500. Pēc atstarošanās spektriem aprēķināti 14 veģetācijas indeksi, kuri raksturo augu fizioloģisko stāvokli, iekļaujot pigmentu saturu (hlorofili, karotinoīdi, antociāni), ūdens saturu, slāpekļa nodrošinājumu, auga stresa līmeni, augu novecošanos un augu vitalitāti. Eksperimentu noslēdzot, noteikta augu masa, sausnas saturs, pigmentu saturs ar bioķīmiskām metodēm, kā arī fenolu un flavonoīdu saturs augos. Izmēģinājumos noskaidrots, ka dažādi kultūraugi atšķirīgi reaģē uz izmantoto papildus apgaismojumu. Augstākā un kvalitatīvākā salātu raža iegūta, izmantojot kā papildus apgaismojumu HPSL, bet lapu sinepes un spināti labāk auguši zem 1. paaudzes LED apgaismojuma, kurš emitē tikai zilos un sarkanos gaismas viļņus. No augu lapu virsmas atstarotās gaismas aprēķinātie veģetācijas indeksi liecina, ka dažādu sugu augiem indeksu efektivitāte ir atšķirīga. Vismazākās indeksu atšķirības dažādi kultivētiem augiem novērojamas salātiem, kur būtiskas atšķirības novērotas tikai trijos no aprēķinātajiem parametriem (ūdens saturs, slāpekļa saturs un viens no augu stresu raksturojošajiem indeksiem). Spinātiem un lapu sinepēm spektrometra izmantošana augu parametru identifikācijā būtu plašāk izmantojama, jo šeit atšķirības starp dažādos apstākļos augošajiem augiem ir lielākas un parādās vairāk būtisku atšķirību. Visplašāk lietotais veģetācijas indekss NDVI liecina, ka kopumā augi zem visiem apgaismojumiem ir jutušies labi, nevienā no gadījumiem šī indeksa vērtība nav nokritis zem 0.7. Eksperimenti būtu jāturpina, iekļaujot katrā kultūraugu grupā lielāku šķirņu skaitu un skaidrojot vēl citu indeksu izmantošanas iespējas augu augšanas un attīstības novērtēšanā.

**Atslēgas vārdi:** lapu salāti, lapu sinepes, spināti, NDVI, apgaismojums.

**Pateicība.** Pētījums veikts projekta „Inovātīvu risinājumu izpēte un jaunu metožu izstrāde efektivitātes un kvalitātes veicināšanai Latvijas siltumnīču sektorā [IRIS]” ietvaros.

**ILGTSPĒJĪGU DĀRZEŅU MĒSLOJUMA NORMU IZSTRĀDE**  
**ELABORATION OF SUSTAINABLE FERTILIZATION RATES FOR VEGETABLES**

**Līga Lepse, Solvita Zeipiņa, Marija Gailīte**

Dārzkopības institūts

liga.lepse@llu.lv

**Kopsavilkums.** Saskaņā ar Eiropas zaļo kursu, lauksaimniecībā tiek ieviesti pastiprināti vidi saudzējošie pasākumi, kas ietver barības vielu zuduma, minerālmēslu un pesticīdu lietojuma samazinājumu, ko iespējams realizēt, veicot tauriņziežu audzēšanu atmosfēras slāpekļa piesaistei, kā arī augsnes mikrobioloģiskās aktivitātes paaugstināšanai; lietojot zaļmēslojumus, tādējādi bioloģiski saistot oglekli (C) augsnē, kas veido ilgstošu un stabilu C piesaisti augsnē un uzlabo augsnes auglību un fizikālās īpašības; ievērojot pareizu augu sekas. Tehnoloģiskie risinājumi mēslojuma lietojuma optimizācijai dārzenkopības saimniecībās teorētiski ir pieejami diezgan plaši (zaļmēslojumi, tauriņziežu audzēšana, pareizas augu sekas, utt.), bet nav atrodams komplekss vidi saudzējošu tehnoloģisko risinājumu kopums, kas būtu praktiski ieviešams integrētajā dārzenu audzēšanā, optimāli izmantojot resursus un iegūstot kvalitatīvu dārzenu ražu, vienlaikus nodrošinot ekonomisko izdevīgumu. Šo jautājumu risināšanai 2021. gadā Dārzkopības institūts uzsāka projekta "Latvijā plašāk audzēto lauka dārzenu mēslošanas optimizācija ilgtspējīgu tehnoloģiju nodrošināšanai" (Nr. 21-00-S0INV05-000023) realizāciju ar mērķi noskaidrot esošo situāciju barības elementu nodrošinājumā dārzenkopības saimniecībās un izstrādāt Latvijā plašāk audzēto lauka dārzenu (galviņkāpostu, burkānu, sīpolu, biešu) mēslošanas normatīvus atbilstoši Eiropas Zaļā kursa mērķiem. Lai optimizētu mēslošanas līdzekļu efektīvu izmantošanu, jāveic augsnes un augu agroķīmiskās analīzes, uz kurām balstoties, izstrādājams katras saimniecības mēslošanas plāns atkarībā no audzēto dārzenu sugas un plānotā ražas apjoma. Savukārt, lai varētu veikt precīzus aprēķinus, ir jāņem vērā barības vielu iznesas, kā arī zaļmēslojumu un organisko mēslojumu ietekme uz barības elementu bilanci dārzenu augu sekā. Šo izejas datu ieguvei, ko plānots turpmāk izmantot mēslojumu devu aprēķiniem, veikts ražas un augu iznesu izvērtējums desmit dažādās saimniecībās Latvijā. Atkarībā no saimniecības saimniekošanas veida 2021. gadā ir konstatēta samērā liela amplitūda iegūtajām dārzenu ražām, ko ietekmē arī konkrētās vietas meteoroloģiskie apstākļi un šķirne. Tā galviņkāpostu ražība svārstījās no 28.5 līdz 80 t ha<sup>-1</sup>, sīpolu no 7 līdz 20 t ha<sup>-1</sup>. Šīs vasaras laika apstākļi negatīvi ietekmēja gan burkānu, gan biešu ražu. Vasaras periodā apmeklējot saimniecības, bija vērojams, ka biešu lapas uz lauka vīst mitruma trūkuma dēļ. Tomēr, neskatoties uz sausumu, apsekotās integrētās saimniecības ir ieguvušas biešu ražu robežās no 40 līdz 68 t ha<sup>-1</sup>. Burkānu ražība šogad kopumā bija ļoti zema, jo vairumā saimniecību bija traucēta laba burkānu sadīgšana. Līdz ar to ražība svārstījās no 15.5 līdz 69 t ha<sup>-1</sup>. Iepazīstoties ar saimniecību mēslošanas plāniem, nav vērojama kāda vienota likumsakarība, kas noteiktu ražas apjoma pieaugumu proporcionāli iedotajam NPK mēslojumam. Tomēr ir vērojama viegla tendence, ka pie augstāka NPK mēslojuma, ir iegūta augstāka raža. Dārzenu iznesas rēķinātas gan produktīvajai auga daļai, gan atliekām/neproductīvajai auga daļai. Iznesas aprēķinātas arī zaļmēslojuma augiem, kas iekļauti Dārzkopības institūta izmēģinājumos. Iznesu dati ir atšķirīgi gan starp šķirnēm, gan saimniecībām. Aplūkojot pirmajā gadā iegūtos rezultātus, redzams, ka ilgākā periodā jāveic visu ražu veidojošo faktoru izvērtējums, kas dotu priekšstatu par optimālu mēslojuma nodrošinājumu augstas ražas ieguvei.

**Atslēgas vārdi:** kāposti, burkāni, bietes, sīpoli, ražība.



## SĪPOLU SLIMĪBU IEROBEŽOŠANA IZMANTOJOT MIKROBIOLOĢISKO PREPARĀTU TRIHODERMĪNS

### *CONTROL OF ONION DISEASES USING A MICROBIOLOGICAL PRODUCT TRIHODERMINS*

Guna Urlovskā, Gunita Bimšteine

LLU Lauksaimniecības fakultāte

urlovskag@gmail.com

**Kopsavilkums.** Sīpoli (*Allium cepa*) ir vieni no plašāk audzētajiem dārzeņiem Latvijā. Tie tiek audzēti gan no sēklām, gan sīksīpoliem. Tikai atsevišķās saimniecībās audzē ģimenes sīpolus (*Allium cepa* var. *aggregatum*), kas ir vieni no senāk audzētākajiem sīpoliem Latvijas teritorijā. Ģimenes sīpolu audzēšana ir perspektīva no to kultūrvēsturiskā un kulinārā aspekta. Gandrīz katru gadu, atkarībā no meteoroloģiskajiem apstākļiem, var novērot sīpolu slimības, kas ietekmē ražas apjomu un kvalitāti. Slimību ierobežošanu var veikt, gan izmantojot ķīmiskos AAL, gan arī mikrobioloģiskas izcelsmes produktus, piemēram, SIA "BIOEFEKTS" ražoto mikrobioloģisko preparātu Trihodermins. Šī preparāta izmantošana sīpolu slimību ierobežošanā Latvijā līdz šim nav pētīta. Tā sastāvā ir divas *Trichoderma* ģints sēņu sugas – *T. harzianum* un *T. viride*. Šīs ģints sēnes ir antagonists citām sēnēm no dažādām ģintīm: *Alternaria*, *Botrytis*, *Fusarium*, kas savukārt ir sīpolu slimību ierosinātāji. Pētījuma mērķis novērtēt Trihodermina ietekmi uz sīpolu slimību attīstību atkarībā no pielietotās Trihodermina preparatīvās formas un sīpolu audzēšanas paņēmiena. 2021. gada veģetācijas sezonā veikti lauka izmēģinājumi Bauskas novada Valles pagastā, "Andriņi". Augsne – velēnu podzolēta mālsmilts, labi iekultivēta, pH<sub>KCl</sub> - 6.3. Izmēģinājumā izmantota sīpolu šķirne 'Red Karmen' – stādi audzēti no sēklas, sīpolu šķirne 'Corrado F1' – sīksīpoli un ģimenes sīpoli – saimniecībā uzturēts sēklas materiāls. Pētījumā izmantotas Trihodermins dažādas preparatīvās formas: sausais preparāts, šķidrās preparāts. Sausais preparāts – sporu un micēlija maisījums kūdrā, kas savu aktīvo darbību sāk 5–7 dienas pēc iestrādes. Šķidrās preparāts – suspensijas koncentrāts ar sēņu micēlija gabaliņiem, satur gan aktīvas sēņu šūnas, gan antibiotiskās vielas. Izmēģinājums katram sīpolu audzēšanas paņēmienam veikts četros variantos, trīs atkārtojumos. Salīdzinātie varianti: 1) stādāmais materiāls bez apstrādes ar Trihoderminu; 2) stādāmais materiāls apstrādāts ar sauso preparātu; 3) stādāmais materiāls apstrādāts ar šķidro preparātu; 4) stādāmais materiāls apstrādāts ar šķidro preparātu, un veģetācijas periodā ar 14 dienu intervālu augi apsmidzināti ar preparāta šķidro formu, ievērojot ražotāja ieteikto tehnoloģiju un devu. Stādījuma apsekošana sāka sākot ar sīpolu sadīgšanu un turpināta līdz pilnīgai loku atmiršanai. No sīpolu slimībām 2021. gada veģetācijas sezonām novērota sīpolu loku plankumainība, kuru ierosina *Alternaria/Stemphulium* ģints sēņu komplekss un sīpolu puve, kuru ierosina *Fusarium* ģints sēnes. Sīpolu veģetācijas sezona bija salīdzinoši īsa, jo nebija pietiekoša mitruma, kas ietekmēja priekšlaicīgu sīpolu loku atmiršanu. Ne *Fusarium* spp., ne *Alternaria/Stemphulium* kompleksa infekcijas gadījumā nebija iespējams novērtēt lietotā mikrobioloģiskā preparāta efektivitāti, jo slimības simptomi novēroti tikai atsevišķiem augiem. Ražas vākšanas laikā veikta arī iegūtās ražas uzskaitē. Ražas pieaugums 15–80% novērots visos audzēšanas paņēmienos audzētiem sīpoliem 3. variantā, kur stādāmais materiāls tika apstrādāts ar šķidro Trihodermina preparātu. Lai objektīvāk novērtētu iespējamo mikrobioloģiskā preparāta Trihodermins ietekmi uz sīpolu slimību attīstību, pētījumu nepieciešams turpināt arī 2022. gada veģetācijas sezonā.

**Atslēgas vārdi:** *Alternaria/Stemphulium*, *Trichoderma* spp., sīpolu slimības.

## DĀRZEŅU UN GARŠAUGU JAUKTIE STĀDĪJUMI *EFFECT OF INTERCROPPING VEGETABLES WITH HERBAL PLANTS*

Solvita Zeipiņa, Līga Lepse

Dārzkopības institūts

solvita.zeipina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Arvien vairāk tiek uzsvērts, ka nepieciešams virzīties uz ilgtspējīgu lauksaimniecību. Par galvenajiem lauksaimniecības attīstības virzieniem uzskata: uzlabot saimniecību rentabilitāti, veicināt ilgtspējību un uzlabot konkurētspēju, kā arī samazināt lauksaimnieciskās darbības radīto kaitējumu videi. Šajos apstākļos arvien lielāks izaicinājums kļūst kaitēkļu un slimību ierobežošana, vienlaikus iegūstot augstu un kvalitatīvu dārzeņu ražu. Līdz ar to palielinās interese par videi un patērētājam draudzīgiem kaitēkļu un slimību ierobežošanas veidiem. Tādējādi ir jāatrod lauksaimniecības prakses, kas atbilst šiem nosacījumiem. Viena no šādām praksēm ir jaukto stādījumu sistēma, tā panākot laukā lielāku sugu daudzveidību, kas raksturīga dabiskām sistēmām. Citu valstu pētījumos pierādījies, ka, salīdzinot vienlaidu stādījumus ar jauktajiem stādījumiem, jauktajos stādījumos kaitīgo kukaiņu populācija ir par 52% mazāka. Jauktajos stādījumos bieži tiek izmantoti garšaugi vai ārstniecības augi. Augi ar aromātiskām īpašībām satur ēteriskās eļļas, kas maldina kaitēkļus, novirzot no kultūrauga, vai ierobežo to vairošanās iespējas. Dārzkopības institūtā 2021. gadā uzsākta ERAF projekta "Eiropas zaļā kursa noteikto vidi saudzējošo tehnoloģisko risinājumu izstrāde un ieviešana dārzkopībā Latvijā" (GreenHort) realizācija. Viens no izmēģinājumiem, kas bija ierīkots Dārzkopības institūtā bija dārzeņu (burkāni, kāpostaugi, sīpoli) jauktais stādījums ar ārstniecības un garšaugiem (kliņģerītes, samtenes, salvija, lavanda, koriandrs) ar mērķi samazināt dārzeņu kaitīgo organismu izplatību, tos dezorientējot, kā arī kāpostiem blakus audzēt salātus kā kāpostu mušas (*Delia brassicae*) "uztvērējaugu". Izmēģinājumā novērots, ka veģetācijas perioda sākumā kāpostiem blakus audzējot salātus (līdz brīdim, kad tie bija sasnieguši patēriņa gatavību) salāti ir pasargājuši kāpostus no kāpostu mušas uzlidojumiem, piesaistot šo kaitēkli. Kāpostu jauktajos stādījumos ar lavandu jūlijā bija novērota spēcīga kāpostu balteņa (*Pieris brassicae*) invāzija, kas liecināja, ka, pretēji gaidītajam, lavanda pievilināja kāpostu balteni. Lai arī vasarā šajā variantā kāpostu balteni nedaudz bojāja augus, galviņas nobrieda, un tika ievākta kvalitatīva raža, pārspējot vienlaidu kāpostu stādījumu ražībā. Savukārt variantā, kur kāposti auga pamīšus ar samtenēm, rezultāti nesniedza gaidīto, jo samtenes bija pārāk garas un veģetācijas perioda otrajā pusē sagūlās uz kāpostiem, mazinot gaisa apmaiņu, kas veicināja puves (*Botrytis* spp.) attīstību stādījumā. Variantā, kur sīpoli audzēti pamīšus ar koriandru, novērots mazāks sīpolu mušas (*Eumerus strigatus*) bojāto sīpolu īpatsvars salīdzinājumā ar vienlaidus sīpolu stādījumu. Burkāni šogad auga labi visos izmēģinājuma variantos, un nozīmīgas atšķirības ražas apjomā un kvalitātē starp variantiem netika novērotas. Pētījumi vēl tiks turpināti divas veģetācijas sezonas, un līdz ar to arī detalizētāks jaukto stādījumu efektivitātes izvērtējums sekos.

**Atslēgas vārdi:** raža, kvalitāte, ārstniecības augi, garšaugi.

**ROZMARĪNA (ROSMARINUS OFFICINALIS L.) SENSORĀS KVALITĀTES  
NOVĒRTĒJUMS POLIETILĒNA (LDPE) MAISIŅA IEPAKOJUMĀ  
UZGLABĀŠANAS LAIKĀ**

***SENSORY EVALUATION AND QUALITY ASSESSMENT OF ROSEMARY (ROSMARINUS  
OFFICINALIS L.) DURING STORAGE IN A LOW-DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) BAGS***

**Ingrīda Augšpole, Irina Sivicka**

LLU Lauksaimniecības fakultāte

ingrida.augspole@llu.lv

**Kopsavilkums.** Iepakojumam ir izšķiroša loma svaigi grieztu produktu kvalitātes saglabāšanā, kas ir starpnieks starp produktu ražotājiem un patērētājiem. Iepakojums satur un aizsargā produktu ne tikai ceļā no veikala līdz patēriņa vietai, bet visā izplatīšanas ķēdē. Veikala plauktos lielāko daļu aizņem sveramie augļi un dārzeņi, plašā klāstā ir pieejami arī garšaugi dažādos iepakojumos. Svaigu augu produkcija šobrīd ir pieprasīta un populāra, bet to tirdzniecību apgrūtina īss derīguma termiņš un tos nevar ilgstoši uzglabāt. Šī eksperimenta mērķis bija analizēt svaigi griezta rozmarīna sensorās kvalitātes izmaiņas polietilēna LDPE maisiņā ar *ziplock* aizdari (ar aizvelkamu satvērēju), kas nodrošina ērtu iepakojuma atvēršanas un aizvēšanas funkciju. Augu materiāls ievākts no trīsgadīgā rozmarīna, audzēta LLU LF AAZI Dārzkopības un biškopības laboratorijas (Jelgava, Strazdu iela 1) apkurināmajā polikarbonāta siltumnīcā, veģetācijas traukos, neitralizētās kūdras (pH<sub>KCl</sub> 6.0) substrātā. Pētījuma norises vieta – LLU Pārtikas Tehnoloģijas fakultātes (Jelgava, Rīgas iela 22) Iepakojuma materiālu īpašību izpētes laboratorija. Svaigi griezta rozmarīna paraugus 20±0.05 g iepakoja polietilēna LDPE maisiņos (18 cm × 14 cm). Kā kontrole izmantoti svaigi griezti rozmarīna paraugi 20±0.05 g ievietoti polipropilēna *DuniForm* PP kārbīnās (14.5 × 20.5 × 3.5 cm) bez plēves pārklājuma. Paraugus glabāja aukstuma kamerā +6±0.5 °C temperatūrā 14 dienas. Paraugu kvalitātes parametru noteikšana veikta pirms iepakojuma pirmajā dienā un uzglabāšanas laikā ik pēc divām dienām, laika periodā līdz četrpadsmit dienām trīs atkārtojumos (1., 3., 5., 7., 10., 12. un 14. dienā). Eksperimenta laikā noteikti fizikāli parametri: gāzu sastāvs iepakojuma brīvajā telpā ar *OXYBABY*<sup>®</sup>V skābekļa (O<sub>2</sub>) un oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) iekārtu, masas zudumi (%) – saskaņā ar LVS ISO 1442:1997 un veikta rozmarīna sensorās kvalitātes izpēte. Sensorā analīze veikta pēc Dr. sc. ing. Evitas Straumītes izstrādātās metodikas, pēc 5 ballu skalas, novērtējot tādus rādītājus kā krāsa, stingrība, sulīgums, garša un smarža. Zaļās krāsas toņus aprakstīja pēc Anglijas Karaliskās dārzkopības biedrības (RHS) izstrādātās krāsu skalas. Iegūtie rezultāti salīdzināti ar svaigi griezta rozmarīna sensoro analīzi uzglabāšanas laikā, neizmantojot iepakojumu. Pasīvās līdzsvara aizsarggāzu vides sastāvs uzglabāšanas laikā iepakojumā atšķirīgi mainījās – elpošanas rezultātā sākotnējais O<sub>2</sub> saturs iepakojuma vidē no 19.1% (gaisa vidē) samazinājās lēni, un pēc 14 uzglabāšanas dienām tas bija 16.1%. CO<sub>2</sub> saturs iepakojumā uzglabāšanas laikā palielinājās līdz 3.6%. Masas zudumi uzglabāšanas laikā no svaigi griezta rozmarīna iepakojumiem bija mazsvarīgi 14 dienu uzglabāšanas laikā – maksimāli 0.99%. Būtiski lielāki (p<0.05; α=0.05) tie bija kontroles variantā *DuniForm* PP kārbīnās bez plēves pārklājuma 14 dienu uzglabāšanas laikā – maksimāli 21.23%. Ja uzsākot eksperimentu, sensorās analīzes rādītāji gan paraugiem LDPE maisiņos, gan kontroles variantā bija novērtēti ar 5 ballēm, tad 12. dienā eksperiments ar kontroles variantu tika noslēgts, jo stingrību, sulīgumu un smaržu novērtēja ar 1.5, 1 un 1 ballēm attiecīgi. Uzglabājot rozmarīnu LDPE maisiņos, 14. dienā ar 4 ballēm novērtēja krāsu, ar 3 ballēm – stingrību, sulīgumu un garšu, savukārt smaržu – ar 2.5 ballēm. Iegūtie rezultāti norāda, ka polietilēna LDPE maisiņi ar *ziplock* aizdari ir piemēroti svaigi griezta rozmarīna uzglabāšanai līdz 14. dienām, saglabājot sensorās īpašības.

**Atslēgas vārdi:** rozmarīns, iepakojamais materiāls, sensorā analīze, masas zudumi.

**BIONOĀRDĀMO POLIMĒRU MATERIĀLU IZSTRĀDE ĒDAMO PĀRKLĀJUMU UN  
PLĒVJU RAŽOŠANAI, IZMANTOJOT VIDEI DRAUDZĪGU UN ILGTSPĒJĪGU  
BIOTEHNOLOĢISKU PIEEJU**

***THE DEVELOPMENT OF BIODEGRADABLE POLYMER MATERIALS FOR THE USE IN  
ELABORATION OF EDIBLE FILMS AND COATINGS THROUGH THE APPLICATION OF  
GREEN AND SUSTAINABLE BIOTECHNOLOGICAL APPROACH***

**Karina Juhņeviča-Radenkova<sup>1</sup>, Vitalijs Radenkovs<sup>1</sup>, Inta Krasnova<sup>1</sup>, Dalija Segliņa<sup>1</sup>,  
Ieva Kalniņa<sup>1</sup>, Peteris Zikmanis<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dārzkopības institūts, <sup>2</sup>Latvijas Universitāte Rūpnieciskās mikrobioloģijas un  
Pārtikas biotehnoloģijas laboratorija  
karina.juhnevica-radenkova@llu.lv

**Kopsavilkums.** Plastmasas piesārņojums ir viens no lielākajiem cilvēka radītājiem draudiem mūsu planētai. Jūru un okeānu vides aizsargāšana ir kļuvusi par kopīgu izaicinājumu cilvēcei. PVO ziņojusi, ka aptuveni 275 miljoni tonnu (Mt) plastmasas tiek saražots ik gadu visā pasaulē. No tiem 12 Mt kopā ar pārtikas atkritumiem tiek ieskaloti okeānos, radot neatgriezeniskus bojājumus ekosistēmai. Nepārtrauktas ražošanas apjomu palielināšanas, pārpildītu izgāztuvju un nepārdomātu atkritumu apsaimniekošanas sekas ir jūtamas ne tikai okeānos, bet arī uz Zemes. Augļu un ogu pārstrādes sektors, kopā ar piena pārstrādes industriju rada vislielāko pārtikas atkritumu apjomu. Bez attīstības atkritumu apsaimniekošanas sektorā, un pilnvērtīgas zināšanu un tehnoloģiju pārneses no zinātniskām institūcijām līdz ražotājiem, līdz 2050. gadam paredzams 70% atkritumu pieaugums, kā vēstīts Pasaules Bankas 2018. gada ziņojumā. Ņemot vērā piena pārstrādes blakusproduktu – sūkalu ķīmisko sastāvu, daļēja atkritumu mazināšana varētu būt iespējama, izmantojot videi draudzīgas tehnoloģijas uz baktēriju kultūru bāzes, lai ražotu bionoārdāmus polimērus. Informācijas nepietiekamība par ekspolisaharīdu (EPSs) polimēru biosintēzi, izmantojot *Leuconostoc* un *Streptococcus* sugas un sūkalas kā atjaunojamo barības vielu avotu ir pamatā šī pētījuma izstrādei. Pētījumā paredzēts fokusēties uz EPSs ražošanas iespēju novērtējumu no sūkalām, un turpmāku pārtikas plēvju un pārklājumu ražošanu no tām, kas piemērojamas augļu un ogu (zemenes, avenes) pārstrādes sektorā.

**Atslēgas vārdi:** *biopolimēri, ēdamais pārklājums; blakusprodukti; zemenes; ilgtspējība.*

**Pateicība.** Darbs veikts "Bionoārdāmo polimēru iegūšana no atjaunojamiem resursiem augļu aizsargplēvju un iepakojuma materiālu izstrādei" ietvaros, projekta numurs 19-00-A01612-000004.

**DAŽĀDU FENOLU SAVIENOJUMU SATURS KAMEŅU MEDŪ**  
**CONTENT OF VARIOUS PHENOLIC COMPOUNDS IN BUMBLEBEE HONEY**

**Fredijs Dimiņš<sup>1</sup>, Ingmārs Cinkmanis<sup>1</sup>, Anete Keķe<sup>1</sup>, Ingrīda Augšpole<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte  
fredisd@llu.lv

**Kopsavilkums.** Kameņu medus ir mazāk zināms pārtikas produkts. Kameņu medus nav sastopams plašā tirdzniecībā un ar tā iegūšanu nodarbojas visai ierobežots skaits biškopju. Tāpēc ir svarīgi salīdzināt kameņu un bišu medus bioloģisko aktivitāti raksturojošos rādījumus. Jāpiemin, ka zinātniskie pētījumi par kameņu medus sastāvu ir maz, un praktiski ir grūti atrodami. Fenolu savienojumu saturs kameņu un bišu medū ir viens no medus bioloģiskās aktivitātes rādītājiem. Mūsu darba mērķis bija izpētīt atsevišķu fenolu savienojumu saturu kameņu medū un salīdzināt to ar fenolu savienojumu saturu atsevišķos dažādu veidu bišu medus paraugos. Analīzēm tika izvēlēti dažādu ziedu un griķu ziedu bišu medus paraugi, kā arī kameņu medus paraugs. Paraugi tika iegādāti no Krievijas privātuzņēmuma: bearhoney.ru (<https://bearhoney.ru/>). Atsevišķu fenolu satura noteikšanai kameņu un bišu medus paraugos tika lietota augstspiediena šķidrums hromatogrāfija, izmantojot Shimadzu LC-40 Nexera hromatogrāfu. Kopējo fenolu satura noteikšanai, tika lietota spektrofotometrija. Pētījumu rezultāti parādīja, ka kameņu medus satur tādus fenolu savienojumus (kafijas skābi, 2-hidroksi kanēļskābi), kurus nesatur neviens analizētais bišu medus paraugs. Analīžu rezultāti uzrādīja arī virkni fenolu savienojumus (homovanilīnskābe, vanilīnskābe, epikatehīns, hidroksi kanēļskābe, kvercētīns, luteolīns), kurus satur bišu medus, bet nesatur kameņu medus. Individuālo fenolu savienojumu dažādība un daudzums bija lielāks bišu medū, salīdzinot ar kameņu medu. Tas lielā mērā izskaidrojams ar to, ka bites apmeklē tādus nektāraugus, kurus kameņi neapmeklē un otrādi. Tāpat zināms, ka kameņiem un bitēm ir dažāds nektāra pārstrādes cikls, kurš pamatojas uz bišu un kameņu bioķīmisko un fizioloģisko procesu atšķirībām. Kopējo fenolu satura analīžu rezultāti parādīja, ka kopējais fenolu saturs ir lielāks bišu medus paraugos. Šie rezultāti labi korelē ar atsevišķu individuālo fenolu satura noteikšanas rezultātiem.

**Atslēgas vārdi:** bišu medus, kameņu medus, fenolu savienojumi, kopejais fenolu saturs.

**Pateicība.** Šis darbs tapis ar programmas "Fundamentālie pētījumi Latvijas lauksaimniecības universitātē" atbalstu. (Nr. 3.2.-10/278).

## AITAS VILNAS IZMANTOŠANA AUGU MĒSLOŠANĀ *USE OF SHEEP WOOL IN PLANT FERTILIZATION*

Laila Dubova, Ina Alsīņa, Andris Bāliņš

LLU Lauksaimniecības fakultāte

laila.dubova@llu.lv

**Kopsavilkums.** Bioloģiskajā lauksaimniecībā īpaša nozīme ir mēslošanas līdzekļiem, kuri var ne tikai nodrošināt augus ar nepieciešamajām barības vielām, bet arī nodrošināt organiskās vielas saglabāšanos augsnē. Dažādās lauksaimniecības ražošanas jomās radušos blakusproduktu izmantošana kā augu mēslošanas līdzekļus ļauj racionāli izmantot visus resursus un samazina ražošanas pārpalikumus. Aitu vilna veido ievērojamu daļu no aitkopības blakusproduktiem, jo nocirpto vilnu pilnā apjomā neizmanto dzijas ražošanā. Aitu vilna ir organiskais materiāls, kurā dabīgi mitrā materiālā slāpekļis vidēji ir 10%, bet sausnē koppelnu saturs līdz 17%. Darba mērķis bija analizēt aitu vilnas un no vilnas gatavotu granulu izmantošanu augu mēslošanā. Izmēģinājumi iekārtoti smilšmāla augsnē, kurai, atbilstoši variantam, pievienota vilna (cirpta pavasarī un rudenī), SIA BioLana ražotās granulas (četri varianti) vai COMPO®Bio ražotās granulas. Vilna pievienota 4 grami, bet granulas 8 grami uz litru substrāta. Variantiem ar vilnu sākumā pievienots arī minerālmēslojums 4 grami uz litru. Kontroles variantā augi mēsloti ar minerālmēslojumu (Yara Tera kristalon NPK 20-20-20 + mikro), deva 0.21 g uz litru. Veģetācijas trauku tilpums pielāgots audzējamā kultūrauga vajadzībām. Pārstādot augus uz lielāku veģetācijas trauku, papildināts arī mēslojums. Tomātiem 12 nedēļas pēc izmēģinājuma sākuma dots papildmēslojums  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ . Veģetācijas trauku izmēģinājumos audzēti trīs kultūraugi – auzas *Avena sativa* šķirne 'Ansis', gurķi *Cucumis sativus* šķirne 'Berlioz' un tomāti *Solanum lycopersicum* šķirne 'Hector'. Gurķu un tomātu šķirnes piemērotas audzēšanai gan lauka apstākļos, gan segtajās platībās. Izmēģinājums iekārtots 5 atkārtojumos. Izmēģinājuma laikā augiem analizēti veģetatīvie parametri. Auzām noteikts – lapu skaits, auga masa, hlorofila daudzums lapās, sausne; gurķiem – lapu skaits, hlorofila daudzums lapās, veikta ražas uzskaitē (gurķu skaits un masa); tomātiem – lapu skaits, hlorofila daudzums lapās, veikta ražas uzskaitē (augļu skaits un masa). Izmēģinājuma beigās novērtēta augsnes mikrobioloģiskā aktivitāte pēc augsnes elpošanas intensitātes un enzimatiskās aktivitātes (dehidrogenāžu, proteāžu un fluoresceīnadiacetāta hidrolīzes intensitāte). Izmēģinājumos noskaidrots, ka aitu vilna un no tās gatavoti produkti ir izmantojami augu mēslošanā. Novērots atšķirīgs aitu vilnas un granulu iedarbības laiks, kā arī ietekme uz augsnes mikrobioloģisko aktivitāti.

**Atslēgas vārdi:** organiskais mēslojums, raža, mikrobioloģiskā aktivitāte.

**Finansējums:** Vaučers Nr.VP-V-2021/36, TEPV117, 2021-LLU-173 - "Gūt patiesu un zinātnisku pamatojumu par blakusproduktu atkritumu – aitas vilnas piemērotību organiskā augu mēslošanas līdzekļa izstrādei, kā jauna produkta ieviešanai bioloģiskajā lauksaimniecībā un iegūto pētījumu izmantotu produkta izstrādē un ražošanā".

## LOPKOPIĀBA

### VIETĒJĀS IZCELSMES LATVIJAS BRŪNĀS ŠĶIRNES GOVJU PIENA PRODUKTIVITĀTES PAZĪMJU ANALĪZE 21. GADSIMTĀ

#### *ANALYSIS OF MILK PRODUCTIVITY TRAITS OF THE LOCAL LATVIAN BROWN BREED COW IN THE 21<sup>ST</sup> CENTURY*

**Daina Jonkus, Lāsma Cielava, Diāna Ruska**

LLU Lauksaimniecības fakultāte

daina.jonkus@llu.lv

**Kopsavilkums.** Latvijas teritorijā līdz 19. gs. otrajai pusei audzēja vietējās izcelsmes govīs. Šīs govīs bija neliela auguma, bet ļoti pieticīgas un izturīgas. Vietējām govīm izslaukums bija mazs, tādēļ, sākot ar 1862. gadu, Vidzemes guberņā sāka ievest Angelnas (Angleras) šķirnes dzīvniekus, lai uzlabotu vietējās govīs. Vēlāk, 1895. gadā Jelgavā organizētajā lauksaimniecības izstādē, kurā tika demonstrēta piena tauku satura noteikšana pēc Gerbera metodes, noskaidrojās, ka ar Angelnas šķirni uzlabotajām govīm ir augstāks izslaukums, tomēr zemāks tauku saturs pienā nekā vietējām govīm. Eiropā 20. gs. sākumā kļuva pazīstamas Dānijas sarkanās govīs, kam bija ne tikai augstāks izslaukums, bet arī lielāks piena tauku saturs. Tādēļ sākot ar 1910. gadu, Latvijas vietējo govju uzlabošanai sāka izmantot Dānijas sarkanos bulļus. Dānijas sarkanās šķirnes dzīvnieki bija lielāki augumā, pienīgāki un ar augstāku tauku saturu pienā. Mērķtiecīgā selekcijā uzlabotos brūna apmatojuma Latvijas šķirnes dzīvniekus 1922. gadā 1. Lopkopju kongresā apstiprināja par Latvijas brūno šķirni ar ciltsmarku LB. Tātad šogad vietējās izcelsmes Latvijas brūnās šķirnes govju audzētāji var atzīmēt 100 gadu jubileju, kopš šķirnes apstiprināšanas. Šajā laikā ir nomainījušās daudzas dzīvnieku paaudzes, tomēr LB šķirnes govīs ir saglabājušas savas vērtīgās īpašības. Joprojām var teikt, ka LB šķirnes govīs ir izturīgas pieticīgos ēdināšanas apstākļos, ilgmūžīgas, ar augstu tauku un olbaltumvielu saturu pienā. Pētījuma mērķis bija analizēt 21. gs. dzimušo vietējās izcelsmes LB šķirnes govju piena produktivitāti. Datu bāze veidota izmantojot Lauksaimniecības datu centrā uzkrāto pārraudzības informāciju. Pētījumā iekļautas govīs, kuras dzimušas no 2004. līdz 2018. gadam un uz 2021. gada 1. oktobri bija noslēgušas 1. laktāciju. Kopā šajā laikā noslēgtas 3427 standartlaktācijas, tajā skaitā 943 pirmās. Pēc dzimšanas gada visas govīs tika sadalītas trīs periodos: 1. periods no 2004. līdz 2007. gadam, kad noslēgtas 604 pirmās laktācijas un vidējais izslaukums bija  $3975.1 \pm 37.33$  kg ar vidējo tauku saturu  $4.40 \pm 0.02\%$  un vidējo olbaltumvielu saturu  $3.31 \pm 0.01\%$ . Otrajā periodā no 2008. līdz 2011. gadam 1. laktāciju noslēgušas 140 govīs, kuru vidējais izslaukums bija  $4673.8 \pm 89.59$  kg, vidējais tauku saturs  $4.39 \pm 0.04\%$  un vidējais olbaltumvielu saturs  $3.34 \pm 0.02\%$ . No trešajā periodā (2012. līdz 2018. gadam) dzimušajām, 1. laktāciju bija noslēgušas 199 govīs. Šo govju vidējais izslaukums  $4477.7 \pm 72.95$  kg bija būtiski mazāks, nekā iepriekšējā periodā ( $p < 0.05$ ). Taču vidējais tauku un olbaltumvielu saturs bija būtiski lielāks kā iepriekšējos periodos, attiecīgi  $4.63 \pm 0.04\%$  un  $3.47 \pm 0.02\%$  ( $p < 0.05$ ). Ar katru nākamo laktāciju govju vidējais izslaukums palielinājās. Pirmajā periodā lielākais izslaukums bija  $5698.1 \pm 144.04$ , ko uzrādīja 8. laktācijas govīs ( $n=56$ ). Otrajā periodā lielākais izslaukums novērots 7. laktācijas govīm  $6144.6 \pm 313.61$  ( $n=18$ ). Trešajā periodā lielākais izslaukums bija  $5934.1 \pm 177.54$  kg, ko sasniegta 5. laktācijas govīs ( $n=16$ ). Šīm govīm bija augstākais vidējais tauku saturs ( $4.94 \pm 0.15\%$ ) no visos periodos noslēgtajām laktācijām. Latvijas brūnajā šķirnē selekcijas darbs tiek veikts izmantojot četru līniju vaisliniekus. Visā pētījuma laikā 1. standartlaktāciju noslēgušas 530 Potrimpa līnijas meitas ar vidējo izslaukumu  $4041.6 \pm 43.06$  kg. Ullora līniju pārstāv 248 meitas, kuru vidējais izslaukums  $4322.4 \pm 62.94$  kg. Odina līnijas meitām ( $n=86$ ) novērots būtiski augstākais izslaukums ( $4569.9 \pm 106.89$  kg), salīdzinot ar pārējo līniju meitu izslaukumu ( $p < 0.05$ ). Rudmes līnijā bija mazākais 1. laktāciju noslēgušo meitu skaits ( $n=69$ ). Vidējais izslaukums Rudmes līnijas meitām bija  $4315.4 \pm 119.33$  kg, un būtiski lielākais tauku un olbaltumvielu saturs pienā, attiecīgi  $4.65 \pm 0.06\%$  un  $3.47 \pm 0.03\%$  ( $p < 0.05$ ).

**Atslēgas vārdi:** vietējās izcelsmes Latvijas brūnās šķirnes govīs, piena produktivitāte.

**Pateicība.** Pētījums veikts ZM projekta (Nr. S407) "Nacionālajā gēnu bankā uzkrātā Latvijas vietējo apdraudēto dzīvnieku šķirņu bioloģiskā materiāla gēnu bankas papildināšana un izpēte" ietvaros.

## KOPPROTEĪNA ĪPATSVARŠ SLAUCAMO GOVJU BARĪBĀ - EKONOMISKIE ASPEKTI ECONOMIC ASPECTS OF PROPORTION OF CRUDE PROTEIN IN FEED OF DAIRY COWS

Kaspars Naglis-Liepa<sup>1</sup>, Diāna Ruska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LLU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāte, <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte  
kaspars.naglis@llu.lv

**Kopsavilkums.** Sabalansēta barība nodrošina dzīvnieku labturības, vides saglabāšanu un klimata pārmaiņu mazinošas funkcijas, kas nodrošina ieguvumus sabiedrībai. Vienlaikus zemnieki lēmumus par saimniekošanu savās lopkopības saimniecībās pieņem, balstoties uz ekonomiskiem apsvērumiem. Pētījuma mērķis - izanalizēt kopproteīna īpatsvara nozīmi laktācijas pirmajās 90 dienās (pētījuma fāzes I, II un III) govju piena ražošanā un barības izmaksās. Lopkopībā saimniekošanas lēmumu pieņemšanas kritēriju skaits ir liels, pētījuma analizē līdz pat 16 dažādus indikatorus, nonākot pie slēdziena, ka īpaši būtiski ir ekonomiskie indikatori. Būtiskākie raksturlielumi ir iegūtais piens un barībai izlietotās izmaksas. Tas ir likumsakarīgi, ja ņem vērā, ka aptuveni pusi no visām piena ražošanas izmaksām veido lopbarības izmaksas, to nozīmi pašlaik palielina straujās un lielās ražošanas cenu pārmaiņas. Tā saskaņā ar Eiropas Komisijas (DG AGRI, 2022) informāciju rapša sēklu cena gada laikā pieaugusi par 53%, sojas pupiņu cena par 32%. Pētījuma saimniecībā, rapša raušu, graudu un sojas spraukumu iegādes izdevumi veido 40 – 58% no kopējām barības izmaksām, un būtiski, ka cenu svārstības šiem barības līdzekļiem bija 40% apmērā. Ekonomiski svarīgi ir ierobežot iepirtās barības daudzumu, kas daudzos gadījumos ir būtiski dārgāka nekā saimniecībā saražotā, vienlaikus ir izpētīts, lai Latvijā nodrošinātu vajadzību pēc vietējā proteīna, pākšaugu platības jāpalielina desmit reizes. Tas nodrošinātu ne vien ekonomiskus, bet arī vides ieguvumus. Tā Zviedrijā izpētīts, ka aizvietojo importēto proteīnu ar vietēji ražoto, SEG (siltumnīcas efekta gāzu) emisijas piena ražošanā samazinātos par 12%, vienlaikus LIZ (lauksaimniecība izmantojamas zemes) platības būtu jāpalielina par ceturto daļu. Līdztekus barības izmaksām otrs būtiskākais faktors ir ražība un piena cena, kas salīdzinājumā ar lopkopības ražošanas izmaksām pieaug lēnāk. Saskaņā ar DG AGRI piena pulvera cena gada laikā pieaugusi par 20% Eiropas Savienībā (ES) un 25% pasaulē, jāpiezīmē, ka Latvija un Lietuva ilgstoši ir valstis ar viszemākajām piena iepirkuma cenām visā ES. Saskaņā ar pētījuma rezultātiem kopproteīna saturs barībā būtiski neietekmēja govju ražību. Izēdinot barību ar augstu (17% - A recepte), vidēju (16% - B recepte) un relatīvi zemu (15% - C recepte) kopproteīna īpatsvaru, nevar apgalvot ka kopproteīna īpatsvars ietekmēja ražību. Vidējais izslaukums augstāks bija B receptei – 38.6 kg d<sup>-1</sup> (min. – 20.9, max. – 53.1 mediāna – 41.5), A – receptei 37.7 kg d<sup>-1</sup> (min – 23.2, max – 57.4, mediāna 41.0) un C receptei 36.2 kg d<sup>-1</sup> (min 22.8, max – 50.9, mediāna – 37.5). Biežākais ekonomiskās efektivitātes rādītājs ir izmaksu atdeves koeficients, tas ir skaitlis, kas iegūts kā attiecība starp ienākumiem no realizēta piena un barības izmaksām. Šis rādītājs būtībā ļoti labi parāda saimniekošanas izdevīgumu īstermiņā, vienlaikus nav izmantojams ilgtermiņā, jo piena cena un barības izmaksas ir mainīgas. Visaugstākā izmaksu atdeve bija C receptei – 6.72 – 8.00 atkarībā no pētījuma fāzes (I fāzē augstākais un III fāzē zemākais), kas viegli skaidrojams ar mazākām lopbarības izmaksām pie relatīvi līdzīga izslaukuma un ienākumiem par piena realizāciju. B receptei izmaksu atdeves koeficients bija 4.11 – 5.45, un A receptei 1.86 – 2.65. Vienlaikus šis relatīvais rādītājs (izmaksu atdeves koeficients) nosacīti liecina par lopbarības izmaksu efektivitāti. Būtiski ir absolūtie lielumi, jeb reālie zemnieka ienākumi. Visaugstākā izmaksu atdeve (starpība starp ienākumiem no piena realizācijas un lopbarības izmaksām) bija C receptei 8.52 – 10.21 EUR uz govi dienā, B receptei 7.97– 9.53 un A receptei 4.67 – 7.67 EUR govi dienā. Jāsecina, ka ekonomiska pamatojuma palielināt kopproteīna īpatsvaru barības devā virs 16% nav pamata. Vienlaikus izslaukuma dati liek domāt, ka iespējams ir vēl kādi faktori (dzīvnieku stress, veselības stāvoklis u.c.), kas ietekmēja izslaukumu, līdz ar to būtu nepieciešami turpmākie pētījumi.

**Atslēgas vārdi:** *piena ražošana, lopbarības izmaksas, ražošanas ienesīgums, kopproteīna īpatsvars.*

**Pateicība.** Pētījums veikts LR Zemkopības ministrijas projekta “Barības vielu konversija un optimālais kopproteīna līmenis slaucamo govju barības devās piesārņojuma līmeņa samazināšanai” ietvaros (2019.-2021. g.).

### Informācijas avoti:

DG AGRI (2021) Report: EU agricultural outlook 2021-31. Pieejams: [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/markets/outlook/medium-term\\_en](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/markets/outlook/medium-term_en)



## SLAUCAMO GOVJU ĒDINĀŠANAS IETEKME UZ FOSFORA UN KĀLIJA SATURU KŪTSMĒSLOS

### *EFFECT OF FEEDING ON PHOSPHORUS AND POTASSIUM IN MANURE OF DAIRY COWS*

**Diāna Ruska, Daina Jonkus**

LLU Lauksaimniecības fakultāte

diana.ruska@llu.lv

**Kopsavilkums.** Efektīva un kontrolēta esošo resursu izmantošana lauksaimnieciskā ražošanā nepieciešama, lai sasniegtu vairākus mērķus, kas ir saistīti, gan ar saimniecības rentabilitāti, gan dzīvnieku labturību, gan ar klimata pārmaiņām. Pieaugot mēslošanas un barības līdzekļu cenai, palielinoties pārtikas drošuma prasībām un noteikumiem par barības vielu zudumu samazināšanu, nepieciešams apzināt barības vielu apriti, iespējamās kontroles un līdz ar to apsaimniekošanas iespējas. Efektīvāka barības vielu izmantošanās govju organismā sekmē gan vides aizsardzības jautājumu risināšanu, gan ļauj realizēt ilgtspējīgas saimniekošanas nosacījumus. Pētījuma laikā 2019. g. LLU MPS Vecaucē izveidotām trim Latvijas brūnas un Holšteinas melnraibās šķirnes slaucamo govju grupām (A, n=8; B, n=8; C, n=8), laktācijas pirmajās 90 dienās tika izēdinātas barības devas ar atšķirīgu kopproteīna saturu (A: 17.5%, B: 16.5%, C: 15%). Barības devas un kūtsmēsļu uzskaitē tika veikta trīs reizes (pētījuma I, II un III fāzes beigās), ik pa 21 laktācijas dienai. Pētījuma laikā iegūtie kūtsmēsļu paraugi analizēti LLU Biotehnoloģiju zinātniskā laboratorijā, Agronomisko analīžu nodaļā, nosakot fosfora un kālija saturu atlasītajos paraugos. Fosfora un kālija bilances novērtēšanai, kūtsmēsļu paraugu analīzēs iegūtie rezultāti pārrēķināti uz to daudzumu barības devā un kūtsmēslos. Pētījuma laikā vidējais ar barību uzņemtais fosfora un kālija daudzums un ar kūtsmēsliem iznestais daudzums atšķiras starp pētījuma grupām un arī pēc pētījuma fāzēm. Ar kūtsmēsliem izdalītā fosfora procentuālā daļa no ar barību uzņemtās daļas bija robežās no 53% pētījuma grupā A, III pētījuma fāzē, līdz 75% pētījuma grupā B, I fāzē. Iepriekš veiktajos pētījumos novērota fosfora ekstrakcija kūtsmēslos no 65–80% (Šebek et al., 2014). Barības devā esošais fosfors efektīvāk izmantots pētījuma grupā A, visās pētījuma fāzēs, turpretim pētījuma grupā C novērots lielākais fosfora īpatsvars kūtsmēslos I un III pētījuma fāzē. Kūtsmēslos izdalītā kālija daudzums bija robežās no 9% pētījuma grupā B, II pētījuma fāzē, līdz 21% pētījuma grupā B, I fāzē. Pēc rekomendētā uzturvielu nodrošinājuma slaucamām govīm (NRC, 2001) no kopējā barībā iekļautā kālija govīm nepieciešams 70 līdz 75%, līdz ar to iespējamā kālija izdalīšana var sastādīt līdz 25%. Barības devā esošais kālijs efektīvāk izmantots pētījuma grupā B, III pētījuma fāzē. Pētījuma laikā novērotā efektīvā kālija izmantošana parādā, ka šīs barības vielas saturs barības devā ir jākontrolē, lai nerastos tās deficīts.

**Atslēgas vārdi:** *barības vielu izmantošana, kūtsmēsli, fosfora iznese, kālija iznese.*

**Pateicība.** Pētījums veikts LR Zemkopības ministrijas projekta "Barības vielu konversija un optimālais kopproteīna līmenis slaucamo govju barības devās piesārņojuma līmeņa samazināšanai" ietvaros (2019.-2021. g.).

#### **Informācijas avoti:**

NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Rev. Ed. Natl. Acad. Sci. Washington. DC.  
Šebek L.B., Bikker P., Vuuren van A.M., Krimpen van M. (2014) Nitrogen and phosphorus excretion factors of livestock. Final report Task 2 LiveDate Version 06-02-2014. WUR. [tiešsaiste]. [Skatīts 2022. g. 03. janvāris] [https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2393397/8259002/LiveDate\\_2014\\_Task2.pdf/c940eabf-1736-40af-a6fe-397ccbb1d361](https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2393397/8259002/LiveDate_2014_Task2.pdf/c940eabf-1736-40af-a6fe-397ccbb1d361)

## LATVIJAS ZILĀS ŠĶIRNES VAISLAS BUĻĻU MEITU PIENA PRODUKTIVITĀTES PAZĪMJU VĒRTĒJUMS

### EVALUATION OF MILK PRODUCTIVITY TRAITS OF LATVIAN BLUE BREEDS BULL DAUGHTERS

Daina Jonkus, Lāsma Cielava, Diāna Ruska

LLU Lauksaimniecības fakultāte

daina.jonkus@llu.lv

**Kopsavilkums.** Šķirnes saglabāšanā un izkopšanā dzīvnieku izvēle pārošanai ir svarīgs uzdevums. Mazās populācijās, pie kurām pieskaitāma arī Latvijas zilās šķirnes govju populācija, pāru atlase ir sarežģīta, jo vaislas dzīvnieki bieži ir radniecīgi savā starpā. Pārdomātas un mērķtiecīgas atlases ceļā populācijā iespējams iegūt izlases efektu, tas ir iegūt pēcnācējus ar palielinātu piena produktivitāti, uzlabotu eksterjeru un ilgu produktīvo mūžu. Lai arī, vietējās apdraudētajās šķirnēs piena produktivitātes paaugstināšana nav galvenais uzdevums, tomēr ir svarīgi ne tikai atražot neradniecīgus dzīvniekus, bet iespēju robežās pārošanai izvēlēties buļļus, kuru meitas ir ar augstāku piena produktivitāti. Pētījuma mērķis bija analizēt Latvijas zilās šķirnes buļļu meitu piena produktivitāti desmit gadu laikā. Pētījuma datu bāze sagatavota izmantojot Lauksaimniecības datu centra pārraudzības informāciju. Pētījumā iekļautas govīs, kas dzimušas no 2008. līdz 2017. gadam, un uz 2021. gada 1. janvāri noslēgušas vismaz vienu standartlaktāciju, kopā 479 govīs, kuras bija 19 vaislas buļļu meitas. Vērtējot dažādu vaislinieku meitu produktivitāti, kā faktors, kas ietekmē produktivitāti, ņemts vērā arī ganāmpulks, kurā govīs atradās, un govju dzimšanas gads. Latvijas zilās šķirnes pirmās laktācijas govju vidējais izslaukums 10 gadu laikā bija  $4364.7 \pm 51.71$  kg. Būtiski lielāks vidējais izslaukums novērots govīm, kuras dzimušas sākot ar 2014. gadu, salīdzinot ar 2008., 2009. un 2010. gadu ( $p < 0.05$ ). Vidējais tauku saturs bija  $4.33 \pm 0.02\%$ , olbaltumvielu saturs pienā bija  $3.35 \pm 0.01\%$  un vidējais somatisko šūnu skaits pienā bija  $134.7 \pm 10.13$  tūkst.  $\text{mL}^{-1}$ . Analizētie piena sastāva un kvalitātes rādītāji pa gadiem būtiski neatšķīrās. Latvijas zilās šķirnes govīs audzētas vairāk nekā 200 ganāmpulkos, tomēr govju skaits lielākajā daļā saimniecību bijis neliels. Piena produktivitātes rādītāji starp saimniecībām būtiski atšķīrās ( $p < 0.05$ ). Desmit gadu laikā 94 meitas, kuras noslēgušas 1. laktāciju, bija LZ šķirnes vaislas bullim LV006752210104 Samts, 85 meitas vaislas bullim LV042241310149 Dzilnis, 53 meitas bullim LV060211010016 Rinaldo Tirolietis. Vaislas buļļu vērtējums pēc meitu piena produktivitātes veikts 12 buļļiem, kuriem 1. laktāciju bija noslēgušas 10 un vairāk meitas. Buļļi vērtēti arī ņemot vērā meitu dzimšanas gadu, tas ir no 2008. līdz 2012. un no 2013. līdz 2017. gadam. Būtiski lielākais izslaukums ( $5661.2 \pm 321.04$  kg) bija vaislas buļļa LV030910612152 Volle 11 meitām ( $p < 0.05$ ). Buļļa meitas dzimušas 2016. un 2017. gadā un ražoja 11 ganāmpulkos. Vidējais tauku saturs pienā bija  $4.17 \pm 0.11\%$  un olbaltumvielu saturs  $3.30 \pm 0.06\%$ , vidējais somatisko šūnu skaits –  $68.0 \pm 14.31$  tūkst.  $\text{mL}^{-1}$ . Otrs lielākais izslaukums ( $4837.9 \pm 252.57$  kg) novērots vaislas buļļa LV061277110002 Pipars 16 meitām, kuras arī bija dzimušas 2016. un 2017. gadā un atradās 13 ganāmpulkos. Šī buļļa meitām bija augstākais tauku un olbaltumvielu saturs pienā, attiecīgi  $4.64 \pm 0.12\%$  un  $3.50 \pm 0.06\%$ . Trešais lielākais izslaukums ( $4791.4 \pm 226.02$  kg) laikā no 2013. līdz 2017. gadam bija Lietuvas pelēkās šķirnes LT2528520 Šemis 28 meitām. Vidējais tauku un olbaltumvielu saturs pienā bija attiecīgi  $4.10 \pm 0.08\%$  un  $3.28 \pm 0.06\%$ . Tauku saturs dažādu buļļu meitām būtiski atšķīrās ( $p < 0.05$ ). Lielākie piena produktivitātes rādītāji novēroti meitām, kuru tēvi dzimuši pēc 2010. gada. Te var minēt arī vaislas buļļa LV006752210104 Samts 94 meitu vidējo izslaukumu ( $4692.3 \pm 108.58$  kg), kas bija ceturtais augstākais. Buļļa Samts meitām bija arī augsts tauku un olbaltumvielu saturs pienā (attiecīgi  $4.43 \pm 0.05\%$  un  $3.35 \pm 0.03\%$ ). Pētījums pierāda, ka Latvijas Zilās šķirnes govju populācijā notiek ne tikai šķirnes saglabāšanas, bet arī izkopšanas darbs.

**Atslēgas vārdi:** Latvijas zilā govju šķirne, piena produktivitāte, vaislas buļļi.

**Pateicība.** Pētījums veikts ZM projekta (Nr. S407) "Nacionālajā gēnu bankā uzkrātā Latvijas vietējo apdraudēto dzīvnieku šķirņu bioloģiskā materiāla gēnu bankas papildināšana un izpēte" ietvaros.

## PIRMIE REZULTĀTI SAPROPEĻA UN NĀTRIJA HUMĀTA PIEDEVU IZĒDINĀŠANAS PĒTĪJUMĀ TELĒM

### FIRST RESULTS OF THE STUDY ON THE FEEDING ADDITIVES OF SAPROPEL AND SODIUM HUMATE IN HEIFERS

Daina Kairiņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

daina.kairisa@llu.lv

**Kopsavilkums.** Intensīvas lopkopības produkcijas ražošanas apstākļos, akūtākā problēma ir barības devu nodrošināšana ar olbaltumvielām un bioloģiski aktīvām vielām. Tāpēc tiek meklēti jauni izejvielu avoti, kas spēj novērst minerālvielu, vitamīnu un organisko savienojumu deficītu barības devā. Viens no dabiskiem un maz izmantotiem šādu izejvielu avotiem ir ezera sapropelis. Sapropēļa un no tā iegūtā nātrija humāta izmantošanas iespējas Holšteinas šķirnes telēm pētītas SIA „Ogres piens”. Pētījuma pirmais atkārtojums īstenots 105 dienas, laikā no 2021. gada oktobra līdz 2022. gada janvārim. Pētījumam izveidotas 3 grupas pa 7 telēm katrā. Kontroles grupas telēm barības devas (turpmāk tekstā BD) sastāvā iekļauts piens, starterbarība un siens. Pētījuma 1. grupas teles papildus BD saņēma sapropēļa piedevu, kura daudzums pakāpeniski tika palielināts no 70 g vienai telei diennaktī pētījuma pirmajās 7 dienās līdz 300 g vienai telei diennaktī pētījuma pēdējās 10 dienās (turpmāk tekstā Sa grupa). Pētījuma 2. grupas teles papildus saņēma nātrija humātu, kura daudzums pētījuma pirmajās 7 dienās vienai telei diennaktī bija 20 mL, bet pētījuma pēdējās 10 dienās 100 mL diennaktī (turpmāk Hu grupa). Telēm pirms pētījuma uzsākšanas piemērots 9 dienu pieradināšanas periods. Teļu vecums, uzsākot pētījumu, no 34 līdz 35 dienas un dzīvmasa no 62.7 kg līdz 66.0 kg. Katru dienu uzskaitīts patērētās barības un piedevu daudzums, ik pa 35 dienām (viena pētījuma posma ilgums), veikta teļu svēršana. Teles pienu saņēma visu 1. pētījuma posmu un vēl 20 dienas otrajā pētījuma posmā, starterbarību saņēma visu pētījuma laiku, sienu izēdināšana uzsākta no 21. pētījuma dienas. No iegūtajiem datiem aprēķināts dzīvmasas pieaugums pa pētījuma posmiem un visā pētījuma laikā, vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī, patērētais barības daudzums viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei. Pirmajā posmā kontroles grupas teļu dzīvmasas pieaugums bija vidēji  $1.180 \pm 0.059$  g d<sup>-1</sup>, Sa grupas telēm  $1.173 \pm 0.030$  g d<sup>-1</sup>, bet Hu grupas telēm  $1.190 \pm 0.067$  g d<sup>-1</sup>. Lielākais augšanas temps visu grupu telēm iegūts 2. pētījuma posmā, kontroles grupā vidēji  $1.229 \pm 0.071$  g d<sup>-1</sup>, Sa grupā  $1.251 \pm 0.069$  g d<sup>-1</sup>, bet Hu grupā  $1.243 \pm 0.118$  g d<sup>-1</sup>. Trešā pētījuma posma laikā kontroles un Sa grupas telēm augšanas temps samazinājās, attiecīgi sasniedzot diennaktī vidēji  $1.004 \pm 0.019$  g un  $1.157 \pm 0.084$  g, bet Hu grupas telēm dzīvmasas pieaugums palielinājās līdz vidēji  $1.257 \pm 0.079$  g d<sup>-1</sup>. Visa pētījuma laikā kontroles grupas telēm vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī bija  $1.137 \pm 0.042$  g, Sa grupas telēm –  $1.227 \pm 0.034$  g, bet Hu grupas telēm –  $1.197 \pm 0.054$  g. Pētījuma noslēgumā kontroles grupas teles bija  $140 \pm 2.1$  dienas vecas un  $182 \pm 5.7$  kg smagas, Sa grupas teles  $139 \pm 1.5$  dienas vecas un  $193 \pm 5.6$  kg smagas, bet Hu grupas teles, vidēji  $140 \pm 2.2$  dienas vecas un  $192 \pm 8.3$  kg smagas. Viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei, kontroles grupas teles patērēja vidēji 3.123 L piena, 2.568 kg starterbarības un 0.200 kg sienu. Teles, kuras kā piedevu saņēma sapropeli, viena kg dzīvmasas pieaugumam patērēja 2.895 L piena, 2.576 kg starterbarības, 0.185 kg sienu un papildus 0.111 g sapropēļa. Teles, kuras kā piedevu saņēma nātrija humātu, viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei patērēja 2.968 L piena, 2.576 kg starterbarības, 0.222 kg sienu un 0.041 mL nātrija humāta. Iegūtie rezultāti liecina, ka sapropēļa un nātrija humāta izēdināšana veicināja barības vielu izmantošanos, kā rezultātā Sa grupas teles 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei izmantoja par 0.299 L un Hu grupas teles par 0.155 L mazāk piena, salīdzinot ar kontroles grupu. Pārējo barības līdzekļu patēriņš līdzvērtīgs. Pētījumi tiek turpināti.

**Atslēgas vārdi:** sapropelis, nātrija humāts, teles, dzīvmasa, barības patēriņš.

**Pateicība.** Pētījums veikts projekta „Inovatīvas dehidratācijas tehnoloģijas pielietojuma izpēte sapropēļa ieguvē, uz sapropēļa bāzes veidotu produktu izmantošanas iespējas augkopībā un lopkopībā” ietvaros.

## BARĪBAS DEVAS EFEKTIVITĀTE LIMUZĪNU KRUSTOJUMDZĪVNIĒKU NOBAROŠANĀ *FEED EFFICIENCY IN THE FATTENING OF LIMOUSINE CROSSBREEDS CATTLE*

Elita Aplociņa<sup>1</sup>, Dzidra Kreišmane<sup>1</sup>, Aelita Runce<sup>2</sup>, Inga Muižniece<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>ZS Atēnas  
elita.aplocina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Pētījuma mērķis ir skaidrot atšķirīgu barības devu ietekmi uz gaļas liellopu nobarošanas rādītājiem. Liellopu nobarošanā var tikt izmantotas dažādas pieejas, sākot no izteikti ekstensīvas (nobarošana tikai ar zāles lopbarību) līdz izteikti intensīvai (vairāk nekā 50% no apēdamās sausas daļas veido spēkbarība). Nobarošanas veida izvēle ir atkarīga no saimniecības specializācijas un pieejamajiem resursiem. Bioloģiski sertificētā Limuzīnu krustojumdzīvnieku audzēšanas saimniecībā tika novērtēta pašražotās lopbarības kvalitāte un sagatavotas atbilstošas barības devas dzīvnieku ēdināšanai, izvērtējot optimālākos risinājumus dzīvnieku fināla nobarošanai. Pētījumam tika atlasīti 15 vienāda vecuma, izcelšanās un dzimuma Limuzīnas šķirnes krustojuma liellopi, kurus atkarībā no aizgaldu lieluma sadalīja četrās grupās. Nobarošanas fināla periodā 57–60 dienas pirms kaušanas liellopu ēdināšanai tika izmantotas atšķirīgas barības devas. Visu grupu dzīvnieki skābsienu saņēma *ad libitum*, bet papildus tika izēdināti šādi barības līdzekļi: 1. grupas liellopiem spēkbarība (vīķauzas) *ad libitum* (MBG), 2. grupas dzīvniekiem 1.5 kg melase (SML); 3. grupas dzīvniekiem 2.5 kg spēkbarība (vīķauzas) (MLG); 4. grupas dzīvniekiem 2.5 kg melase (SMB). Intensīvas nobarošanas uzsākšanas laikā 19–21 mēneša vecumā liellopu vidējā dzīvmasa pa grupām neatšķīrās un bija robežās no 501 līdz 522 kg. Uzņemtais sausnes daudzums uz 100 kg dzīvmasas bija 2.1–2.4 kg. MBG grupas dzīvnieki ar barības devu saņēma augstāko maiņas enerģijas un kopproteīna saturu, kam bija pozitīva ietekme uz liellopu augšanas un produktivitātes rādītājiem. Zemākais dzīvmasas pieaugums (0.12 kg diennaktī uz 1 dzīvnieku,  $P < 0.05$ ) novērots SML grupas liellopiem, kuriem barības devā bija zemākais kopproteīna saturs (1.2 kg dienā), bet šīs grupas dzīvniekiem, uzsākot nobarošanas pētījumu, bija arī zemākā dzīvmasa un lielākais vecums – attiecīgi 501.5 kg un 644 dienas, salīdzinājumā ar pārējo grupu liellopiem (nav novērotas statistiski būtiskas atšķirības ( $P > 0.05$ ) starp dzīvnieku grupām). Savukārt augstākie dzīvmasas pieaugumi – 0.75 kg dienā uz dzīvnieku sasniegti SMB grupā, kur dzīvnieki saņēma palielinātas melases devas, un šīs grupas dzīvnieki, uzsākot nobarošanas pētījumu, bija ar mazāko vecumu – 582 dienas. Lielākā dzīvmasa nobarošanas beigās bija SMB grupas liellopiem – 556 kg, savukārt lielāko kautmasu (313.1 kg) un kautiznākumu (56.7%) sasniedza MBG grupas liellopi, kuriem bija neierobežota piekļuve barības līdzekļiem. Kautiznākums zem 60% nav apmierinošs rādītājs, līdz ar to saimniecībā nepieciešams pievērst papildus uzmanību jaundzīvnieku izaudzēšanai un nobarošanai pirms kaušanas. Barības konversijas rādītājs ir svarīgs indikators liellopu nobarošanas efektivitātes izvērtēšanā. Zemākais barības patēriņš dzīvmasas pieauguma ražošanai novērots SMB grupas dzīvniekiem – 15.3 kg sausas dienas, kas ir optimāls rādītājs 20–24 mēnešus veciem liellopiem nobarošanas beigās. Veicot liellopu fināla nobarošanu vienādos apstākļos, bet ar atšķirīgām barības devām, kopumā labākos dzīvmasas, kautmasas, kautiznākuma un barības konversijas rādītājus uzrādīja MBG grupas dzīvnieki, kuriem bija neierobežota piekļuve gan zāles lopbarībai, gan spēkbarībai. Organizējot liellopu fināla nobarošanu, saimniecībā ir nepieciešams izvērtēt pirktās un pašražotās lopbarības ekonomisko efektivitāti, kā arī analizēt samaksas sistēmu par kautuvē nodotajiem liellopiem. Tikai tā tiks rasts komplekss un ilgtspējīgs risinājums lauksaimniecības resursu efektīvākai izmantošanai.

**Atslēgas vārdi:** gaļas liellopi, barības deva, barības konversija.

**Pateicība.** Pētījums veikts Latvijas Republikas Zemkopības ministrijas un Lauku atbalsta dienesta finansēta projekta "Bioloģiski ražots marmorēts steiks" ietvaros (LAD16 projekts Nr. 18-00-A01612-000016).

## MIKROBIOLOĢISKAS UN AUGU IZCELSMES BARĪBAS PIEDEVU IZMANTOŠANA CŪKU ĒDINĀŠANĀ

### USE OF MICROBIOLOGICAL AND PLANT ORIGIN FEED ADDITIVES IN PIG NUTRITION

Elita Aplociņa, Lilija Degola  
LLU Lauksaimniecības fakultāte  
elita.aplocina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Precīza cūku ēdināšana un atbildīga saimniekošana ir sniegums ilgtspējības virzienā. Tāpēc izstrādājot piemērotas barības receptūras cūkām rūpnieciskajā gaļas ražošanā, jācenšas ar mazākām barības izmaksām sasniegt fizioloģiski iespējamus augstākos dzīvmasas pieaugumus un labu cūkgaļas kvalitāti, kā arī novērst vides piesārņojuma riskus. Dažādas proteīnu saturošās barības piedevas gan importētās, gan vietēji ražotās, var realizēt ekonomiski pamatotu pilnvērtīgu un sabalansētu cūku ēdināšanu. Bieži slimību profilaksē, kontrolē un ārstēšanā, kā arī dzīvnieku produktivitātes veicināšanā tiek izmantotas antibiotikas. Šobrīd antibiotiku lietošana dzīvnieku augšanas veicināšanai Eiropas Savienībā un citās valstīs ir pilnībā vai daļēji aizliegta, jo pieaug bažas par rezistentu baktēriju pārnesanu un izplatīšanos pārtikas ķēdē. Tāpēc ir jāmeklē alternatīvas, tostarp fermenti, prebiotikas, probiotikas, fitouzturvielas un organiskās skābes, lai uzlabotu ganāmpulku imunoloģisko stāvokli un dzīvnieku produktivitāti. Mūsu pētījuma mērķis ir vērtēt pilnvērtīgās spēkbarības cūkām, kurās ir dažādas piedevas, kas nodrošinātu gaļas kvalitātes paaugstināšanos un vides piesārņojuma samazināšanos. Pētījuma laikā atšķirto sivēnu un nobarojamo cūku pilnvērtīgās barības maisījumos tiks iekļautas komerciāli ražotas mikrobioloģiskas un augu izcelsmes barības piedevas DICOSAN, EO-FIT Swine, CLOSTAT un HERB-ALL Liver, un tiks pētīta šo piedevu ekonomiskā un kvalitatīvā ietekme uz rentablas produkcijas ražošanu. Pilnvērtīgās spēkbarības maisījumi tiks sagatavoti atbilstoši izstrādātajām receptūrām un nodrošinās cūkas ar barības vielu sabalansētām devām. Mērķa sasniegšanai veiks cūku dzīvmasas kontroles, uzskaitīs barību, noteiks cūkgaļas kvalitāti un ietekmi uz apkārtējo vidi. Barības maisījumos iekļautā piedeva DICOSAN satur kokosriekstu taukskābju destilātu, kuras izmantošana nodrošina antibakteriālu iedarbību zarnu līmenī uz galvenajiem patogēniem. Bieži vien cūkkopības nozare saskaras ar lielām problēmām, ko izraisa *Clostridium spp.* cūku audzēšanas un nobarošanas beigu fāzēs, kā arī caurejas problēmas, ko izraisa *E.coli* un *Salmonella spp.* agrīnās audzēšanas fāzēs. Pēdējos gados pastiprinātu interesi ir izraisījušas ēteriskās eļļas, ko lieto kā antibiotiku aizstājēju. Citas augu valsts piedevas, piemēram, EO-FIT satur karvakrola, timola, kanēļaldehīda un krustnagliņu ēterisko eļļu kombināciju. Pēc dažādu autoru pētījumiem EO-FIT Swine komponentiem ir baktericīda iedarbība pret *Clostridium spp.*. CLOSTAT ir baktērijas *Bacillus subtilis* aktīvs mikroorganisms, kas uzbrūk un nogalina klostrīdijas un citas patogēnas baktērijas. Barības piedeva HERB-ALL Liver, kas 100% sastāv tikai no augiem, uztur aknu veselību un labāku barības pārstrādi dzīvnieka gremošanas sistēmā. HERB-ALL Liver ir uztura bagātinātājs, kura pamatā ir dabiski audzēti un īpaši atlasīti augi ar augstu dabisko funkcionālo komponentu, metabolītu un antioksidantu saturu. Mūsu pētījumā izstrādātajās cūku barības receptēs šīs dabiskās piedevas tiks novērtētas un ar pētījumā iegūtajiem rezultātiem plāno rast risinājumus lauksaimniecības resursu efektīvākai izmantošanai un vides piesārņojuma mazināšanai.

**Atslēgas vārdi:** cūku ēdināšana, barības piedevas, prebiotikas, ēteriskās eļļas.

**Pateicība.** Pētījums veikts ELFLA finansētā projekta "Ekonomiski pamatotu barības receptūru izstrāde saistībā ar cūkgaļas kvalitāti un apkārtējās vides piesārņojuma mazināšanas iespējām" Nr.19-00-A01620-000062 ietvaros.

## RAUDENES (*ORIGANUM VULGARE L.*) PIEDEVAS IETEKME UZ BIOĻĢISKI AUDZĒTU NOBAROJAMO CŪKU PRODUKTIVITĀTI UN LIEMEŅU KVALITĀTI

### EFFECT OF THE ADDITIVE OF (*ORIGANUM VULGARE L.*) ON THE PRODUCTIVITY AND CARCASS QUALITY OF ORGANIC FARMED PIGS

Imants Jansons<sup>1</sup>, Vita Šterna<sup>1</sup>, Daina Jonkus<sup>2</sup>, Lilija Degola<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agroresursu un ekonomikas institūts, <sup>2</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte  
imants.jansons@arei.lv

**Kopsavilkums.** Cūkas ir piemēroti dzīvnieki turēšanai gan konvencionālās, gan arī bioloģiskajās saimniekošanas sistēmās. Nepilnības cūku ēdināšanā nelabvēlīgi ietekmē ne tikai to veselības stāvokli, augšanas intensitāti, bet arī liemeņa un gaļas kvalitāti. Pētījuma uzdevums bija izstrādāt barības receptes nobarojamām cūkām bioloģiskajā lauksaimniecības sistēmā un izvērtēt to ietekmi uz nobarojamo cūku augšanas parametriem, barības patēriņu un liemeņa kvalitātes rādītājiem. Pasaulē strauji pieaug ārstniecības augu izmantošana dzīvnieku ēdināšanā. Pētījumi rāda, ka augu valsts produkti satur dažādas bioloģiski aktīvas vielas – antioksidantus, vitamīnus, flavonoīdus, miecvielas, rūgtvielas, pektīnvielas, ēteriskās eļļas, minerālvielas, selēnu, dzelzi u.c. vielas, kas pozitīvi ietekmē dzīvnieku veselību un produktivitāti. Cūku ēdināšanas izmēģinājumu veicām bioloģiski sertificētā cūku audzēšanas saimniecībā, nokomplektējot divas izmēģinājumu grupas. Grupas bija līdzīgas pēc cūku izcelšanās, izmēģinājumā izmantojām sivēnus no Latvijas Landrases × Jorkšīras šķirnes krustojuma sivēnmātēm, kuras krustotas ar Pjetrenas šķirnes kuili, Landrases sivēnmātēm krustotām ar Pjetrenas šķirnes kuili un Landrases sivēnmātēm krustotām ar Lielās baltās šķirnes kuili. Abu grupu cūkas turēja bioloģisko cūku audzēšanas labturības prasībām atbilstošos aizgaldos, tās ēdināja ar barību atbilstoši cūku fizioloģiskajām prasībām. Tika reģistrēti un aprēķināti cūku augšanas rādītāji, dzīvmasas pieaugums, barības patēriņš un kautķermeņa kvalitātes rādītāji. Barība 1. grupas cūkām tika izēdināta pēc pētījumam izstrādātām barības receptēm audzēšanas perioda Grower BIO ZP un nobarošanas perioda Finisher BIO ZP. Šajās barībās galvenie proteīna avoti bija zirņi un lauku pupas. 2. grupas sivēni tika ēdināti ar Grower BIO ZP un Finisher BIO ZP barību, kurai papildus tika pievienota 0.5% raudenes *Origanum vulgare L.* fitopiedevas. Pētījumā tika iekļauti sivēni no 79 līdz 96 dienu veci. Vidējā sākuma dzīvmasa starp grupām būtiski neatšķīrās, 1. grupas sivēniem tā bija 26.75 kg un 2. grupas 27.53 kg. Izmēģinājuma periods 1. grupas cūkām ilga 105 dienas sasniedzot realizācijas dzīvmasu 123.5 kg, bet 2. grupas cūkas 104 dienas sasniedzot realizācijas dzīvmasu 125.1 kg. Cūku vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī visā nobarošanas periodā abu grupu cūkām bija vienāds, 1. grupā 0.943 kg un 2. grupas cūkām 0.944 kg. Barības konversija, patērētā barība viena kg dzīvmasas pieaugumam, 2. grupas cūkām bija 2.94, kas bija par 10% labāka salīdzinot ar 1. grupas cūkām, kurām tā bija 3.25 kg. Starp abu grupu barības konversijas rādītājiem konstatējām būtisku atšķirību ( $p < 0.05$ ). Izvērtējot cūku vidējos kautsvaru rādītājus starp grupām tie būtiski neatšķīrās ( $p > 0.05$ ), 1. grupas cūkām tas bija 87.72 kg, kas bija par 2.61 kg vai 3% zemāks nekā 2. grupas cūku kautsvara rādītāji, kas attiecīgi bija 90.33 kg. Augstāku vidējo kautiznākumu 73.5%, (par 2.6% augstāku), uzrādīja cūkas no 2. grupas, 1. grupas cūkām vidējais kautiznākums bija 70.9%, kautiznākumu atšķirības nebija būtiskas ( $p > 0.05$ ). Raudenes fitopiedevas iekļaušana nobarojamo cūku barības devās uzlaboja barības konversiju un paaugstināja kautiznākumu rādītājus.

**Atslēgas vārdi:** cūkas, bioloģiskā lauksaimniecība, raudene (*Origanum vulgare L.*).

**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 projekts Nr.19-00-A01612-000003 "Latvijas cūkkopības ilgtspējīga attīstība uz antibiotiku brīvas un bioloģiskas saimniekošanas pamatiem".

## JĒRU NOBAROŠANAS REZULTĀTU ANALĪZE, PIELIETOJOT DAŽĀDUS SPĒKBARĪBAS IZBAROŠANAS VARIANTUS

### ANALYSIS OF THE RESULTS OF FATTENING LAMBS USING DIFFERENT FEEDING VARIATIONS

Dace Bārzdiņa, Līga Šenfelde, Daina Kairiņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

dace.barzdina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Ņemot vērā, ka dzīvnieku ēdināšanas izmaksas ir lielākās tiešās izmaksas produkcijas iegūšanai, ir būtiski dzīvniekus nodrošināt ar to intensīvai augšanai nepieciešamajām barības vielām un tās ir enerģija, proteīns, minerālvielas un vitamīni, Tām ir jābūt vajadzīgajā apjomā ņemot vērā dzīvnieku vecumu un fizioloģisko stāvokli. Veicot pētījumus ar dažādas dzīvmasas nobarojamiem jēriem, piedāvājot tiem dažādas struktūras barības devu, tika secināts, ka palielinot barības devā spēkbarības daudzumu, palielinās barības sagremojamība un mainās barības devā esošo barības vielu daudzums. Palielinoties jēru dzīvmasai un samazinoties barībā kopproteīna saturam, samazinās jēru dzīvmasas pieaugums diennaktī (Manaye, Tolera, Zewdu, 2009). Pētījums veikts 2020. un 2021. gada vasaras sezonā. Pētījumam, biedrības "Latvijas aitu audzētāju asociācija" speciālisti nodrošināja Latvijas tumšgalves šķirnes vīriešu kārtas jēru (teķi) iepirkšanu no audzētājiem. Pētījumam izmantoti 36 jēri vecumā no 73 – 81 dienai ar dzīvmasu 20.0 – 22.0 kg. Jērus izvietoja biedrībai piederošās vaislas teķu pārbaudes stacijas "Klimpas" teritorijā, individuālos aizgaldos pa 4. Jērus iedalīja grupās atkarībā no pielietotās spēkbarības izēdināšanas tehnoloģijas: 1. grupas jērus nobaroja ar kombinēto spēkbarību no birstošās siles (neierobežota ēdināšana); 2. grupas jērus baroja ar kombinēto spēkbarību normēti 5 reizes dienā un 3. grupas jēriem kombinēto spēkbarību izdalīja 3 reizes dienā. Pirms pētījumu uzsākšanas pielietoja 10 dienu adaptācijas periodu. Pētījuma laikā noteica jēru dzīvmasas izmaiņas, bet pēc kaušanas, kautiznākumu un liemeņu kvalitāti, mērot tā garumu un gurnu apkārtmēru, kā arī novērtējot muskulatūras attīstību un taukaidu noslāņojumu pielietojot SEUROP klasifikāciju. Uzsākot pētījumu jēru vecums vidēji bija no 82.5±3.50 – 91.0±2.09 dienai un pa grupām būtiski neatšķīrās. Jēru dzīvmasai, pētījumu uzsākot, būtiskas atšķirības pa pētījuma gadiem un grupām, netika iegūtas, tās bija vidēji no 24.3± 1.54 – 26.4± 1.63 kg. Jēru nobarošanas periods ilga no 57 – 64 dienām ar 2 atkātojumiem katrā jēru grupā 2020. gadā, bet 2021. gadā – 1 atkātojums. Pētījuma jēru dzīvmasas pieaugums diennaktī nobarošanas periodā 2021. gadā būtiski atšķīrās ( $p \leq 0.05$ ) starp pētījuma grupas jēriem, kur 1. grupas jēru augšanas temps sasniedza 318.0±8.33g diennaktī un 3. grupas jēri sasniedza 325.4±16.37 g, kas bija būtiski lielāks, nekā 2. grupas jēriem (264.8±16.27 g). Dzīvmasas pieaugums diennaktī 2020. gadā starp jēru grupām būtiski neatšķīrās. Nobarošanas perioda beigās 2020. un 2021. gadā augstāku dzīvmasu pirms kaušanas uzrādīja 3. grupas jēri (46.4±1.21 un 47.2±1.93 g), kā arī 2021. gadā tie uzrādīja augstāko dzīvmasu pēc 24 stundu badināšanas – 46.1±1.82 kg. Pētījuma laikā veica muskuļacs laukuma un tauku biezuma mērījumus jēriem aiz 13 ribas. 2020. gadā labākos rezultātus uzrādīja 2. grupas jēri, kuriem nobarošanas periodā muskuļacs laukuma un tauku biezuma izmaiņas sasniedza 9.6 mm un 1.2 mm. 2021. gadā labākie rādītāji bija 1. grupas jēriem attiecīgi 11.6 mm un 1.3 mm. Pētījuma grupu vidējie kaušanas rādītāji uzrādīja, ka lielāks liemeņa svars (20.2±0.72 kg) un kautiznākums (43.9±0.29%) bija 3. grupas jēriem 2021. gadā. Labākos rezultātus 2020. un 2021. gadā ieguva 3. grupas jēri, kuriem kombinēto spēkbarību izēdināja normēti 3 reizes dienā. Šīs grupas jēriem iegūts augstākais dzīvmasas pieaugums diennaktī, liemenis un kautiznākums, kā arī augstākas kvalitātes liemeņi, pēc Eiropas liemeņu klasifikācijas (SEUROP) tie iedalīti R klasē.

**Atslēgas vārdi:** jēri, spēkbarība, nobarošana, dzīvmasas pieaugums.

#### Izmantotā literatūra

Manaye T., Tolera A., Zewdu T. (2009). Feed intake, digestibility and body weight gain of sheep fed Napier grass mixed with different levels of Sesbania sesban. *Livestock Science*, Vol. 122(1), p. 24-29.

**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).

## KŪTSMĒSLU IEГУVE UN TO SASTĀVĀ ESOŠO GALVENO BARĪBAS VIĒLU ANALĪZE LATVIJAS TUMŠGALVES JĒRIEM BARĪBAS SAGREMOJAMĪBAS EKSPERIMENTU LAIKĀ

### ANALYSIS OF FAECAL MAIN NUTRIENTS AND FAECAL EXTRACTION WITHIN STUDY OF FEED DIGESTIBILITY IN LATVIAN DARK-HEAD LAMBS

Līga Šenfelde, Daina Kairiša, Dace Bārzdiņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

shenfeldel@gmail.com

**Kopsavilkums.** Pētījums veikts biedrības „Latvijas Aitu audzētāju asociācija” vaislas teķu pārbaudes stacijā „Klimpas”, kas atrodas Rūjienas novadā Jeru pagastā. Pētījuma mērķis ir analizēt jēru mēslu un to sastāvā esošo barības vielu daudzumu, atkarībā no kombinētās spēkbarības izēdināšanas metodes. Pētījumā izmantoti 24 Latvijas tumšgalves tūršķirnes jēri (teķi), kas tika nobaroti ar kombinēto spēkbarību. Jēri tika sadalīti 2 grupās, atkarībā no kombinētās spēkbarības izdales veida (1.grupa – neierobežota piekļuve barībai, 2.grupa – barības izdale trīs reizes diennaktī). Pētījums veikts vasaras periodā 2020. gadā (2 atkārtojumos) un 2021. gadā (1 atkārtojumā). Visi pētījumā izmantotie jēri dzimuši kā dvīņi vai trīņi. Jēru vecums uzsākot pētījumu bija vidēji 87 dienas, dzīvmasa vidēji 25.53 kg. Nobarošanas beigās jēri bija vidēji 148 dienas veci un 45.05 kg smagi. Jēriem nobarošanas laikā izbarota kombinētā spēkbarība un zirņauzu salmi. Kombinētā spēkbarība saturēja vidēji 89.7% sausas, sausas sastāvā bija 19.3% kopproteīna, 15.1% kokšķiedras, 7.3% koppelni un 12.7 MJ ME. Ūdens padeve no nipeļdzirdnēm. Jēru nobarošana veikta 63 dienas, tā sadalīta 3 nobarošanas posmos pa 21 dienai katrs. Katra posma noslēgumā 4 dienas jēri pa četriem ievietoti sprostos ar režģu grīdu, veikta apēstās barības, izdalīto kūtsmēslu un urīna uzskaitē. Nobarošanas 1.posmā abās grupās katrs jērs vidēji diennaktī apēda 1.4 kg kombinētās spēkbarības. Savukārt 3.nobarošanas posmā katrs jērs 1. grupā un 2. grupā diennaktī vidēji apēda attiecīgi 1.7 kg un 1.9 kg kombinētās spēkbarības. Mēslu daudzums 1.grupas jēriem pētījuma laikā katram dzīvniekam bija robežās no 0.53 kg d<sup>-1</sup> līdz 1.78 kg d<sup>-1</sup>, bet 2.grupas jēriem katram dzīvniekam tas bija robežās no 0.34 kg d<sup>-1</sup> līdz 1.80 kg d<sup>-1</sup>. Vidējais no viena jēra iegūtais mēslu daudzums pa nobarošanas posmiem 1. un 2.grupas jēriem bija attiecīgi: pirmā posmā 0.96 kg d<sup>-1</sup> un 1.05 kg d<sup>-1</sup>, otrā posmā 1.27 kg d<sup>-1</sup> un 1.29 kg d<sup>-1</sup>, trešā posmā 1.37 kg d<sup>-1</sup> un 1.53 kg d<sup>-1</sup>. Visā pētījumā vidēji tika iegūti 1.20 kg d<sup>-1</sup> mēslu no viena jēra, kam kombinētā spēkbarība tika izēdināta neierobežoti un 1.29 kg d<sup>-1</sup> mēslu no viena jēra, kam kombinētā spēkbarība tika izēdināta trīs reizes diennaktī. Viens kilograms mēslu visā pētījumā, kas iegūti no 1.grupas jēriem, sausu vidēji saturēja 349.6 g kg<sup>-1</sup>, bet no 2.grupas jēriem iegūtie mēsli visā pētījumā sausu vidēji saturēja 337.5 g kg<sup>-1</sup>. Pētījuma pirmajā posmā no abām jēru grupām iegūtie mēsli saturēja vairāk sausas, salīdzinot ar attiecīgās grupas jēru mēsliem nobarošanas trešajā posmā. Vidējais kopslāpekļa daudzums vienā kilogramā mēslu, kas iegūts no 1. un 2.grupas jēriem, bija attiecīgi 10.7 g kg<sup>-1</sup> un 10.3 g kg<sup>-1</sup>. Pirmā un trešā nobarošanas posmā no 1.grupas jēriem iegūto mēslu sastāvā bija lielāks vidējais kopslāpekļa daudzums (11.2 g kg<sup>-1</sup> un 10.4 g kg<sup>-1</sup>) nekā no 2.grupas jēriem iegūtajos mēslos (11.0 g kg<sup>-1</sup> un 9.1 g kg<sup>-1</sup>). Otrajā nobarošanas posmā lielāks vidējais kopslāpekļa daudzums bija no 2.grupas jēriem iegūtajos mēslos (10.9 g kg<sup>-1</sup>) salīdzinot ar jēru mēsliem, kas iegūti no 1.grupas jēriem (10.5 g kg<sup>-1</sup>). Secinājums: Izēdinot kombinēto spēkbarību neierobežoti, no jēriem iegūto mēslu sastāvā iegūts lielāks sausas un kopslāpekļa saturs, bet diennakts laikā ar mēsliem apkārtējā vidē izdalītais vidējais kopslāpekļa daudzums ir mazāks, salīdzinot ar 2.grupas jēru mēsliem.

**Atslēgas vārdi:** jēri, mēsli, kopslāpekļi, sausas.

**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).



## PIEMĒROTĀKO DĒJĒJVISTU KROSU IZPĒTE BIOĻĪSKO OLU KOMERCRAŽOŠANAI IZMANTOJOT DAŽĀDU BARĪBU

### RESEARCH OF THE MOST SUITABLE LAYING HENS CROSSES FOR THE COMMERCIAL PRODUCTION OF ORGANIC EGGS USING DIFFERENT FEED

Aiga Nolberga-Trūpa<sup>1</sup>, Aija Mālniece<sup>2</sup>, Rolands Neimanis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>LLU Veterinārmedicīnas fakultāte Klīniskais institūts,

<sup>3</sup>SIA "Kurzemes olas"

aiga.trupa@llu.lv

**Kopsavilkums.** Latvijā aizvien vairāk palielinās pieprasījums pēc bioloģiskas pārtikas, tostarp dzīvnieku izcelsmes produkcijas. Viens no produktu veidiem, kurus patērētāji izvēlas, vērtējot to ražošanas ietekmi uz vidi un produkcijas izcelsmes avotu, ir vistu olas. Latvijā lielas bioloģisko olu ražošanas komercsabiedrības, kas varētu apmierināt patērētāju pieprasījumu nepastāv. Pētījuma 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. Pētījums veikts Talsu novada Ģibuļu pagasta SIA "Kurzemes olas" bioloģisko dējējvistu novietnē "Upkalnu ferma" ar trīs dējējvistu krosiem: Dominant Barred D 959, Dominant Tinted D 723 un Dominant Red Barred D 459. Pētījumu veica laika posmā no 2019. gada maija līdz 2021. gada maijam. Katrs dējējvistu kross tika sadalīts 2 analogās grupās (kopā 6 grupas), katrā grupā pa 100 putniem. Turēšanas apstākļi visām dējējvistu grupām bija vienādi un nodrošināti atbilstoši firmas Dominant CZ rekomendācijām. Pētījuma laikā novēroja putnu vispārējās veselības stāvokli, tai skaitā nodrošinājumu ar kopproteīnu, kalciju un fosforu, kā arī reproduktīvo orgānu attīstību. Dējējvistas tika ēdinātas ar atšķirīgiem bioloģiskām metodēm ražotiem barības maisījumiem: 1. grupas dējējvistas ar rūpnieciski ražotu bioloģisko pilnvērtīgo barības maisījumu no uzņēmuma AS "Dobeles dzirnavnieks", bet 2. grupas dējējvistas pēc speciāli izstrādātas barības maisījuma receptes, kas saturēja saimniecībā iepirktais bioloģiskās barības sastāvdaļas no Priekuļu pētniecības centra un AS "Dobeles dzirnavnieks". Saimniecībā gatavotā pilnvērtīgā barības maisījuma sastāvā tika iekļautas sekojošas barības sastāvdaļas: mieži, kvieši, sojas rauši, lopbarības alus raugs, zivju milti, kalcija karbonāts, minerālbarība (Profimix). Barības maisījums saturēja: kopproteīnu - 17.75%, kokšķiedra - 4.24%, kalciju - 3.90%, fosforu - 0.85%, nātriju - 0.18%, lizīnu - 0.85%, metionīnu - 0.31%. AS "Dobeles dzirnavnieks" pilnvērtīgais barības maisījums saturēja sekojošas barības sastāvdaļas: kvieši, auzas, sojas pupas, sojas rauši, kalcija karbonāts, lopbarības alus raugs, premikss u.c. barības piedevas. Barības maisījums saturēja: kopproteīnu - 17.34%, kokšķiedru - 4.58%, kalciju - 3.91%, fosforu - 0.67%, nātriju - 0.16%, lizīnu - 0.85%, metionīnu - 0.24%. Pētījuma laikā maksimālā produktivitāte dējējvistu krosiem bija sekojoša: 1. grupas un 2. grupas Dominant Tinted D 723 attiecīgi - 71% (26-29 nedēļu vecumā) un 82% (30-34 nedēļu vecumā); Dominant Red Barred D 459 attiecīgi - 56% (35-38 nedēļu vecumā) un - 58% (30-34 nedēļu vecumā) un Dominant Barred D 959 attiecīgi - 54% (35-38 nedēļu vecumā) un 62% (30-34 nedēļu vecumā). Vispārējais veselības stāvoklis, tai skaitā nodrošinājums ar kopproteīnu, kalciju un fosforu visās dējējvistu grupās bija normas robežās, kā arī netika konstatētas osteoporozes pazīmes. Visās dējējvistu grupās, kur putniem izēdināja saimniecībā gatavoto pilnvērtīgo barības maisījumu dējības intensitāte ( $p < 0.05$ ), salīdzinot ar iepirkto pilnvērtīgo barības maisījumu ēdināto vistu grupu, kā arī labāka olvada attīstība t.i. lielāks olvada garums un masa. Pētījuma laikā dējējvistu kross Dominant Tinted D 723 uzrādīja būtiski augstāku vidējo dējības intensitāti ( $p < 0.05$ ). Pētījumā iegūtie rezultāti liecina, ka saimniecībā gatavojot pilnvērtīgās barības maisījumu pēc izstrādātas receptes no Latvijā iegūtam bioloģiskām barības sastāvdaļām ir iespējams nodrošināt dējējvistas ar visām tām nepieciešamajām barības vielām.

**Atslēgas vārdi:** dējējvistu kross, barības maisījums, produktivitāte, putnu veselība.

**Pateicība.** Pētījums veikts Eiropas Lauksaimniecības fonda Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.-2020. gadam pasākuma 16. "Sadarbība" 16.2 apakšpasākuma: "Atbalsts jaunu produktu, metožu, procesu un tehnoloģiju izstrādei" ietvaros ar Zemkopības ministrijas un Lauku atbalsta dienesta atbalstu projektam Nr. 19-00 A01620-000076 "Atbilstošu dējējvistu šķirņu (krosu) izpēte bioloģiski audzētu vistu olu komercražošanai Latvijā, izmantojot dažādu barību".

## EZERA SAPROPEĻA IETEKME UZ BROILERCĀĻU AUGŠANAS RĀDĪTĀJIEM UN KAUTĶERMEŅA KVALITĀTI

### EFFECT OF LAKE SAPROPEL ON GROWTH PERFORMANCE AND CARCASS QUALITY OF BROILER CHICKENS

Dace Bārzdiņa<sup>1</sup>, Līga Proškina<sup>2</sup>, Ričards Šauers<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>LLU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāte  
dace.barzdina@llu.lv

**Kopsavilkums.** Efektīva barības izmantošana ir galvenais iemesls intensīvās putnkopības produkcijas ieguvei. Tādēļ tiek meklētas lētākas barības piedevas, kuras ir līdzvērtīgas pēc savas bioloģiskās vērtības tradicionālai barībai. Lai uzlabotu cilvēka uzturā lietotās pārtikas nekaitīgumu, zinātniekiem ir jāizstrādā jaunas putnu ēdināšanas stratēģijas, lai samazinātu dzīvnieku gremošanas trakta slimību risku un palielinātu ekonomisko efektivitāti. Pētījums par dabiskā humusa savienojumu – sapropeli, kas tika iegūts no Latvijas ezera dziļēm, tika veikts saimniecībā SIA "Valmiera agro". Pētījuma mērķis pārbaudīt sapropēļa ietekmi uz broilercāļu augšanas rādītājiem un kautķermeņa kvalitāti. Pētījums norisinājās no 15. maija līdz 21. jūnijam 2021. gadā. Pētījuma veikšanai no AS "Putnu fabrika "Ķekava"" iegādājās 107 vienas dienas vecus abu dzimumu broilercāļus (Ross 308). Tie tika ēdināti ar pilnvērtīgu barības maisījumu ņemot vērā cāļu attīstības periodus (no 0 – 10 nedēļai, no 11 – 28 nedēļai un no 29 nedēļas līdz nobarošanas beigu posmam) atbilstoši izstrādātajai metodikai *ad libitum* (ROSS broiler management handbook, 2018). Pamatbarības maisījums granulu veidā iekļāva: sasmalcinātu kukurūzu un kviešus, sojas spraukus, augu eļļu, kalcija karbonātu, monokalcija fosfātu, aminoskābes, nātrija hlorīdu, nātrija sulfātu, premiksu. Putni tika izmitināti uz dziļiem pakaišiem, kur tika kontrolēts gaismas, temperatūras, dzīvnieku higiēnas, ēdināšanas un dzirdināšanas režīms. Broilercāļi pēc nejaušības principa tika sadalīti trīs grupās: kontroles grupā (37 cāļi) un divās pētījuma grupās, katrā pa 35 cāļiem. Uzsākot pētījumu broilercāļi pirmās 7 dienas tika baroti tikai ar pamatbarību un dzirdināti ar tīru ūdeni. Broilercāļu sapropēļa piedevas izēdināšana, pievienojot to pie pamatbarības, notika pakāpeniski tos pieradinot no 8. dzīves dienas līdz 14. dzīves dienai. Pēc pieradināšanas perioda ar 15 dzīves dienu divu grupu broilercāļi tiek ēdināti ar pamatbarību, kam pievienota nemainīga sapropēļa piedeva, kas sastāda 1. pētījuma grupai 3% un 2. pētījuma grupai 5% no pamatbarības. Putnu augšanas dinamiku noteica tos sverot katru nedēļu ar svariem (precizitāte ± 0.1 g). Tika uzskaitīta patērētā barība. Pētījums ilga līdz cāļu 38 dzīvības dienai. Pētījuma noslēgumā broilercāļi tika kauti, eviscerēti, sadalīti pa liemeņa un audu daļām. Visā nobarošanas laikā kontroles grupas broilercāļi kopā patērēja 141.4 kg barības (0.818 g uz 1 putnu), 1. grupas broilercāļi – 128.4 kg (0.802 g uz 1 putnu) un 2. grupas broilercāļi – 130.5 kg (0.812 g uz 1 putnu). Pētījuma laikā 1. grupas broilercāļiem tika izēdināts 3.84 kg un 2. grupas broilercāļiem – 6.3 kg sapropēļa. Pētījuma rezultāti parādīja, ka 2. grupas broilercāļiem, kam pie pamatbarības tika pievienots sapropēlis 5%, dzīvmasa nobarošanas perioda beigās bija 2543.5 ± 44.37 g, kas neuzrādīja būtiskas atšķirības starp kontroles (2519.3 ± 53.07 g) un 1. grupas (2456.4 ± 55.88 g) broilercāļiem. Kā arī dzīvmasas pieaugums diennaktī visā nobarošanas periodā 2. grupas pētījuma broilercāļiem bija augstāks (77.3±1.40 g) nekā kontroles un 1. grupas cāļiem. No kontroles grupas broilercāļiem ieguva lielāko kopējo dzīvmasu 90.7 kg ar augstu barības konversiju uz 1 kg dzīvmasas – 1.56 kg, kaut gan 2. grupas broilercāļu kopējā dzīvmasa sastādīja 83.9 kg, to barības konversija bija vislabākā – 1.55 kg nekā kontroles un 1. grupai. Pētījuma 2. grupas broilercāļi uzrādīja labākus rezultātus dzīvmasā nobarošanas perioda beigās – 2.5±0.04 kg, kautsvarā 1.9±0.03 kg, kā arī to kautiznākums sastādīja 77.2±0.64%. Sapropēļa 5% pievienošana broilercāļu pamatbarībai uzrādīja labākus augšanas un kaušanas rādītājus.

**Atslēgas vārdi:** broilercāļi, spēkbarība, sapropēlis, dzīvmasas pieaugums.

#### Izmantotā literatūra:

Ross broiler management handbook. Ross an Aviagen brand, 2018". [Tiešsaiste] [skatīts: 2022. g. 15. janv.]. Pieejams: [https://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/Ross\\_Broiler/Ross-BroilerHandbook2018-EN.pdf](https://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross-BroilerHandbook2018-EN.pdf)

**Pateicība.** Pētījums veikts ELFLA finansētā un atbalstot Latvijas Republikas Zemkopības ministrijai un Lauku atbalsta dienestam projekta "Inovātikas dehidratācijas tehnoloģijas pielietojuma izpēte sapropēļa ieguvē, uz sapropēļa bāzes veidotu produktu izmantošanas iespējas augkopībā un lopkopībā" ietvaros (18.06.2018., Nr. 18-00-A01612-000010).

**AITU VILNAS PRAKTISKAIS PIELIETOJUMS KOMPOZĪTMATERIĀLU IZSTRĀDĒ**  
**PRACTICAL APPLICATION OF SHEEP WOOL IN DEVELOPMENT OF**  
**COMPOSITE MATERIALS**

Līga Avotiņa<sup>1</sup>, Artūrs Zariņš<sup>1,2</sup>, Larisa Baumanē<sup>2,3</sup>, Taisija Gricenko<sup>1</sup>, Dzintra Ārija Rašmanē<sup>4</sup>,  
Arnolds Ūbelis<sup>5</sup>, Antons Podjava<sup>6</sup>, Kārlis Švirksts<sup>7</sup>, Māra Grūbe<sup>7</sup>, Gunta Ķizāne<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Latvijas Universitāte, Ķīmiskās fizikas institūts, <sup>2</sup>Daugavpils Universitāte, Dabaszinātņu un matemātikas fakultāte, Vides zinātnes un ķīmijas katedra, <sup>3</sup>Latvijas Organiskās sintēzes institūts, <sup>4</sup>Rīgas Tehniskā universitāte, <sup>5</sup>Latvijas Universitāte, Atomfizikas un spektroskopijas institūts, Atomfizikas, atmosfēras fizikas un fotoķīmijas laboratorija, <sup>6</sup>Latvijas Universitāte, Ķīmijas fakultāte, <sup>7</sup>Latvijas Universitāte, Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūts  
liga.avotina@lu.lv

**Kopsavilkums.** Viens no stabiliem lauksaimniecības produktu ražošanas virzieniem Latvijā ir aitkopība. Laika periodā no 2005. līdz 2017. gadam Latvijā notika šīs nozares strauja izaugsme un nozare turpina ieņemt ievērojamu vietu Latvijas kopējā tautsaimniecībā. Nozares apgrozījuma un līdz ar to arī līdzsvarotas lauksaimniecības saglabāšanai un attīstībai ir nepieciešams izstrādāt un realizēt produktus ar pievienoto vērtību. Šķirnes dzīvnieku gaļu realizē gan vietējā tirgū, gan eksportē, savukārt vilna, kas tiek cirpta katru gadu, ir aitkopības nozares blakusprodukts. Tekstilrūpniecībā neizmantojamo vilnu pārveidojot par produktiem ar pievienoto vērtību, būtu iespējams veicināt aitkopības kā nozares stabilizēšanos un radītu pienesumu ekonomikai, piemēram, kā celtniecības materiālus vai papildmateriālu kompozītos. Savukārt, pielietojot fizikālas apstrādes metodes, iespējams izmainīt vilnas šķiedru struktūru, fizikālās un ķīmiskās īpašības un paplašināt potenciālā pielietojuma loku. Radiācijas un termiskā modificēšana ļauj iegūt aktivētas biošķiedras, kas tālāk izmantojamas specifisku sorbentu izstrādē. No aitu vilnas sintezētos sorbentus plānots iekļaut kompozītmateriālu sastāvā. Vilnas šķiedru īpašību izmaiņu novērtēšanas nolūkā termiski un ar jonizējošo starojumu modificētas izkārstas Latvijā audzētu aitu vilnas šķiedras. Termiskā modificēšana līdz 1000°C veikta termiskās analīzes sistēmā, savukārt radiācijas modificēšana īstenota Scandinavian Clinics Estonia OÜ starošanas iekārtā. Nemodificētām un modificētām šķiedrām analizētas sorbcijas īpašības, ķīmisko saišu saturs ar infrasarkanā spektrometriju, īpatnējās virsmas mērījumi veikti izmantojot Brunauer–Emmett–Teller metodi un brīvo radikāļu raksturošanai izmantota elektronu paramagnētiskās rezonanses spektrometrija. Novērtēts, ka īpatnējā virsma starotām un nestarotām šķiedrām ir  $13.10 \pm 0.10 \text{ g/m}^2$ . Starošanas rezultātā mainās šķiedru termiskās īpašības temperatūrās virs 600°.

**Atslēgas vārdi:** aitu vilna, termiskā modificēšana, radiācijas modificēšana.

**Pateicība.** Darbs izstrādāts ERAF projekta Nr. 1.1.1.1/20/A/155 "Jaunu un inovatīvu kompozītmateriālu izstrāde ar uzlabotām sorbcijas īpašībām no Latvijas Republikā pieejamiem atjaunojamiem bioloģiskiem dabas resursiem komerciālām gaisa attīrīšanas filtrēšanas sistēmām" ietvaros.



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

## LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNIĒKU ĪSTENOTIE PROJEKTI 2022. GADĀ

Projekta nosaukums, finansētājs, izpildītāji	Projekta īss apraksts
<b>Starptautiski vai starptautiski finansēti projekti</b>	
<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 ilgspējības palielināšana Eiropā. Vadītāja Alise Klūga, dalība: I. Alsiņa, 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, M. Strelča</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 kūtsmēslu 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>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 auglīkopju asociācija, Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociācija.</p>	<p>Virsmērķis ir attīstīt atvērta 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 aprūtināta 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</p>

	<p>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 dārzenu 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>Norvēģijas finanšu instrumenta 2014. – 2021. gada perioda programmas "Klimata pārmaiņu mazināšana, pielāgošanās tām un vide" projekts "Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā" (E2SOILAGRI). Līguma Nr. LV-CLIMATE-0002 LU reģ. Nr. NORV2-21/46. Darbības laiks 01.03.2021 – 31.03.2024. Dalība: A. Kārklīņš</p>	<p>Projekta mērķis – pilnveidot nacionālos augsnes datus klimata pārmaiņu politikas izstrādei un īstenošanai. Tas palīdzēs īstenot ilgtspējīgu lauksaimniecības pārvaldības praksi, lai palielinātu lauksaimnieciskās ražošanas produktivitāti, nodrošinātu ilgtspējīgu zemes resursu izmantošanu un palīdzētu saglabāt ekosistēmas. Turklāt projekts palīdzēs sasniegt starptautiskos un Eiropas mērķus attiecībā uz klimata pārmaiņām un ziņošanas prasībām. Projekta izpildes gaitā plānots atjaunināt valsts augsnes datus, kas izmantojami klimata pārmaiņu politikā, kā arī valsts iestāžu kapacitāti ilgtspējīgā augsnes pārvaldībā.</p>
<p>Apvārsnis 2020 Sustainable soil management to unleash soil biodiversity potential and increase environmental, economic and social wellbeing. Latvijā – Ina Alsīņa vadība, dalība: L. Dubova, A. Švarta, B. Bušmane</p>	<p>SOILGUARD mērķis ir veicināt augsnes bioloģiskās daudzveidības ilgtspējību, lai aizsargātu augsnes daudzfunkcionalitāti kā arī lai uzlabotu ekonomisko, sociālo un vides labklājību. Mērķa sasniegšanai projekta partneri veiks pētījumus un apkopos datus par augsnes menedžmenta, augsnes bioloģiskās daudzveidības, augsnes daudzfunkcionalitātes un cilvēka labklājības savstarpējo saikni dažādos biogeogrāfiskajos reģionos. Projekta realizēšanā piedalās 25 starpdisciplināras nozares pārstāvoši projekta partneri no 17 dažādām valstīm. Projekta koordinators - LEITAT (Spānija).</p>

<b>ERAF finansēti projekti pasākumos: "Praktiskas ievirzes pētījumi", "Izaugsme un nodarbinātība" specifiskā atbalsta mērķa "Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā" un "Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts"</b>	
Ribes ģints augu, Cecidophyopsis pumpurērcu un upeņu reversijas vīrusa izpēte ilgtspējīgai Ribes ģints ogulāju rezistences selekcijai un audzēšanai. Nr. 1.1.1.1/18/A/026 Vadošais partneris APP Dārzkopības institūts; partneris APP Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs. Projekta vadītāja Inga Moročko-Bičevska, vadošie izpildītāji: G. Lācis, A. Stalažs, V. Laugale, I. Baļķe, dalība: N. Zuļģe, I. Kalnciema K. Drevinska, T. Bartulsons, D. Konavko, M. Jundzis, G. Reseviča I. Baka, S. Dzieviaciņa, R. Ludviga.	Ribes ģints augu audzēšanu negatīvi ietekmē Cecidophyopsis ērces un upeņu reversijas vīruss (BRV). Selekcijas programmas koncentrējas uz C. ribis un diviem rezistences ģēniem. Arī citas Cecidophyopsis sugas ir plaši izplatītas, iespējams, tā izskaidrojot pretrunīgos datus par šķirņu rezistenci dažādos reģionos. Projektā skaidro Cecidophyopsis-BRV kompleksa mijiedarbību ar Ribes augiem: 1) izpētīt Cecidophyopsis sugas un saimniekaugu loku; 2) nosakot Cecidophyopsis sugu lomu BRV pārnesē; 3) raksturojot augu rezistences mehānismus; 4) izvērtējot un atviesojot vietējo Ribes genofonu. Projekts sniegs jaunas zināšanas ilgtspējīgai Ribes augu rezistences selekcijai un audzēšanai, reizē palielinot zinātnisko publikāciju skaitu starptautiski recenzētos žurnālos un attīstot zinātnisko kapacitāti lauksaimniecībā un biotehnoloģijā.
ERAF projekta Nr. 1.1.1.1/20/A/169 "Eiropas Zaļā kursa noteikto vidi saudzējošo tehnoloģisko risinājumu izstrāde un ieviešana dārzkopībā Latvijā" (GreenHort). Vadošais partneris APP Dārzkopības institūts; partneri BSC, ZS "Atvases", SIA "LM Product". Projekta vadītāja Līga Lepse, vadošie izpildītāji: V. Laugale, S. Zeipiņa. (2021 - 2023)	Projekta aktivitātes ir vērstas uz Eiropas zaļā kursa pasākumu, kas paredz virzību uz videi un klimatam labvēlīgu saimniekošanu, ieviešanu, balstoties uz starpdisciplināru pieeju mērķa sasniegšanai. Dārzkopības platības kopumā valstī aizņem ap 20 000 ha, kas sastāda 1,2% no lauksaimniecībā izmantojamās zemes. To potenciālais piensums ilgtspējīgu tehnoloģiju ieviešanā, cilvēkam un videi draudzīgu produktu ražošanā, SEG emisiju mazināšanā un CO2 piesaistē var sniegt būtisku ieguldījumu lauksaimniecības sektora attīstībā, ko var panākt, transformējot esošās dārzaugu audzēšanas tehnoloģijas: ieviešot un/vai dažādojot rindstarpu izmantošanu un apstrādi un plašāk izmantojot lauksaimniecības pakalpojumaugus, kā arī intensificējot zaļmēslojumu iekļaušanu augsekā. Šīs metodes nav jaunas, tās ir zināmas jau vairākus gadu desmitus, vai pat simtus, tomēr nav ieviestas ražošanā pietiekami lielā apjomā (ne tikai Latvijā, bet arī pasaulē). Acīmredzami ir kāds šķēršļu kopums, kas ražotājiem traucē ieviest šos tehnoloģiskos elementus savās saimniecībās. GreenHort projektā plānotam identificēt šos šķēršļus, sadarbībā ar ražotājiem radīt pārlicinošus tehnoloģisko elementu pārbaudes un demonstrējumu izmēģinājumus, un, izmantojot pētījumā gūtās atziņas, sekmēt zināšanu pārnesi un ieviešanu ražošanas transformācijas nodrošināšanai zaļā kursa virzienā.
<b>Valsts un ES atbalsta programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 1.2.1.2. pasākuma "Atbalsts tehnoloģiju pārneses sistēmas pilnveidošanai" apakšpasākuma "Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai" projekti</b>	
Latvijas – Baltkrievijas sadarbības projekts. Dzeltenplankumainības (ier. Pyrenophora-tritici-repentis) attīstības īpatnības un ierobežošanas iespējas ziemas kviešu sējumos Latvijā un	Projektā tiek skaidrota kviešu lapu dzeltenplankumainības ierosinātāja Pyrenophora tritici-repentis morfoloģiskā un ģenētiskā daudzveidība ar mērķi izprast globālās tendences patogēnu izplatībā un mainībā. Darba gaitā tiks precizēts slimības attīstības cikls atkarībā no agroekoloģiskajiem

<p>Baltkrievijā. Vadītāja Biruta Bankina, dalība: G. Bimšteine un I. Neusa-Luca, Inga Moročko-Bičevska, doktorants Jānis Kaņeps.</p>	<p>apstākļiem. Tiks noskaidrota fizikālo metožu pielietojšanas 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><b>Latvijas Zinātnes padomes fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti</b></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. Rābante-Hāne, E. Sokolova, L. Vojevoda, Maģistranti: I. Taškova, 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 atlasei ar augstu NUE. Līdztekus tiks izvērtēta proteīna kvalitāte, balstoties uz patatīna saturu, un kvalitātes saistība ar NUE. Tiks izvērtētas arī barības vielu uzņemšanas spējas kopsakarības ar genotipu ražību, ražas kvalitāti un stabilitāti.</p>
<p><i>Botrytis</i> spp., nozīmīga pākšaugu slimību ierosinātāja patogenitāte un diversitāte. Vadītāja Biruta Bankina, dalība Freds Stoddards, Gunita Bimšteine, Ingrida Neusa-Luca, doktorante Elīna Brauna-Morževska, doktorants Jānis Kaņeps, maģistrante Lilija Dučkēna, studente Irina 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, E. Sokolova, doktorante: D. Piliksere, studente: I. Feldmane.</p>	<p>Izmēģinājumos bioloģiskajā un konvencionālajā saimniekošanas sistēmā tiek pētītas miežu un kviešu kombinēto krustojumu populāciju (CCP) bioloģiskajā lauksaimniecībā nozīmīgas agronomiskās īpašības saistībā ar ražu, tās stabilitāti, konkurētspēju ar nezālēm, barības vielu izmantošanas efektivitāti, izturību/toleranci pret slimībām un graudu kvalitāti. Izmantojot molekulārās metodes un vērtējot agronomiskās un morfoloģiskās pazīmes, tiek noskaidrota atkārtotas pārsejas un atšķirīgu audzēšanas apstākļu ietekme uz CCP ģenētisko daudzveidību un īpašībām. Novērtējam CCP izveidošanas paņēmienus, pielietojot masu izlasi, vīrišķo sterilitāti, molekulāros marķierus, līniju izlasi no populācijām un populāciju krustojumu ar perspektīviem genotipiem. Tiek pētītas Latvijā un ārvalstīs izveidotas CCP. Atsevišķas populācijas tiek pārbaudītas bioloģiskajās zemnieku saimniecībās.</p>
<p>LZP grants. Mašīnu dziļās mācīšanās un datizrces 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 datizrces izmantošana augu-patogēnu mijiedarbības datiem ābeļu/<i>V. inaequalis</i> un bumbieru/<i>V. pyrina</i> patosistēmās; 2) uz attēliem balstītas mašīnu dziļā mācīšanās sistēmas izstrāde un ieviešana ābeļu un bumbieru kraupja agrīnai identificēšanai un novērtēšanai; 3) IoT sistēmas modeļa izstrāde ābolu un bumbieru monitoringam.</p>

<p>LZP grants. Lēmumu pieņemšanas sistēmas izstrāde viedai augļkopībai pielietojot autonomus bezpilota lidaparātus. Vadošais partneris: Rēzeknes tehnoloģiju akadēmija; Dārzkopības institūts (DI) - partneris. Dalība no DI: Gunārs Lācis, Inga Moročko-Bičevska, Edgars Rubauskis, Daina Feldmane, Toms Bartulsons (doktorants), Olga Sokolova, Ieva Krūmiņa</p>	<p>Projekta mērķis ir izstrādāt uz autonomiem bezpilota lidaparātiem (UAV) balstītu lēmumu pieņemšanas sistēmu viedai augļkopībai. Šī sistēma ļaus automātiski prognozēt augļu ražu un atpazīt ābeļu kraupja simptomus, veicot autonomu augļu dārza apsekošanu, izmantojot UAV, kas spēj identificēt ziedus, augļus un novērtēt to daudzumu, noteikt ābeļu kraupi. Lai sasniegtu projekta mērķi tika izvirzīti šādi uzdevumi: 1) izstrādāt koku vainagu aplidošanas un fotografēšanas matemātiskus modeļus; 2) izstrādāt mākslīgā intelekta risinājumu, kas spēj veikt augļaugu ziedu un augļu identifikāciju un kvantitatīvo novērtēšanu izmantojot fotogrāfijas; 3) izstrādāt prototipu, ar kura palīdzību būs iespējams pārbaudīt izgudrotos risinājumus. Ražas novērtēšanas un prognozēšanas mākslīgā intelekta rīks tiks izstrādāts, pielietojot iegūtās datu kopas un dziļās mašīnmācīšanās jaunākos risinājumus. Projekts paredz izstrādāt ražas prognozēšanas regresijas modeļus, pielietojot ražas attīstības dinamiskās rindas. Prototipa eksperimentālā izstrāde ietver augļkopības biznesa procesu un ar sistēmas pielietošanu saistīto risku analīzi, kas jāņem vērā, izstrādājot lidojumu plānošanas algoritmus. Iecerētie projekta rezultāti: 1) atvērtās datu kopas ar ābolu, bumbieru un saldo ķiršu augļu un ziedu attēliem dažādās attīstības stadijās papildinātas ar manuālas novērtēšanas datiem; 2) mākslīgā intelekta modulis, kas veic ziedu un augļu novērtēšanu kokā; 3) autonomas sistēmas prototips viedajai augļkopībai.</p>
<p>LZP grants, Aveņu un krūmcidoniju vieda bezkontakta fenotipēšana, izmantojot mašīnmācīšanās metodes, hiperspektrālos un 3D attēlus Vadošais partneris Dārzkopības institūts (DI), partneris Elektronikas un datorzinātņu institūts (EDI); vadītāja S. Strautiņa, dalība no DI E. Kaufmane, I. Kalniņa.</p>	<p>Sakarā ar klimata izmaiņām arvien lielāku nozīmi lauksaimniecībā iegūst ekoloģiski plastiskas šķirnes. Līdz ar to Latvijas klimatam adaptētu šķirņu izveide ir būtiska augļkopības nozares attīstībai. Lai selekcijas procesā izdalītu šķirņu kandidātus, nepieciešams aprakstīt un izvērtēt pazīmju kopumu vairākiem tūkstošiem sēkludžu, kas daudzām pazīmēm tiek darīts vizuāli. Tas ir laikietilpīgs un darbietilpīgs process, kas prasa atbilstošu darbaspēka iesaisti. Bez tam 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) avenju un krūmcidoniju ražas komponentiem, balstoties uz 3D un hiperspektrālo attēlu iegūvi un mašīnmācīšanos. Šo metožu izstrāde un pielāgošana avenju 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 atgremotājšķirnēm Latvijā". D. Jonkus un</p>	<p>Projekta mērķis ir četru vietējo atgremotāju šķirņu (Latvijas Brūnā, Latvijas Zilā, Latvijas Vietējā kaza, Latvijas Tumšgalve) ģenētiskā raksturošana un iegūto datu izmantošana ģenētisko faktoru padziļinātai analīzei, lai</p>



<p>D. Kairiša vadošās pētnieces no 13.01.2020-31.12.2022. Projekta vadītāja Dr. med vet. A. Valdovska</p>	<p>ieviešu 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 sekvenčēšana.</p>
<p>LZP grants. Divdīgļlapju dzimtu augi un zaļās tehnoloģijas kā perspektīva alternatīva pieeja tokotrienolu pieejamības uzlabošanai no nekonvencionāliem avotiem, Dārzkopības institūts, vadītājs P. Gornas, izpild. D. Segliņa.</p>	<p>Zināšanas par tokotrienoliem, tocodienoliem, tocomonoenoliem un citiem retiem ar tokohromanolu saistītiem savienojumiem joprojām ir ļoti ierobežotas, ņemot vērā vairākas problēmas, ar kurām jāsastopas 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 lzp-2021/1-0651. Hypericum ģints augi kā perspektīvs jauns tokotrienolu un ar tokohromanolu saistītu molekulu savienojumu avots – no dekoratīvās kultūras līdz rūpnieciskai izmantošanai, Dārzkopības institūts, vad. D. Segliņa, izp. P. Gornas, D. Lazdiņa, I. Mišina</p>	<p>Zināšanas par augu izcelsmes tokotrienolu un citiem ar tokohromanolu saistītu molekulu savienojumiem ir diezgan ierobežotas, jo to detalizēta noteikšana ir analītisks izaicinājums, turklāt nepietiekami tiek pētīti jauni šo savienojumu avoti dabā. Jānorāda, ka trūkst pētījumu, kas nosaka genotipa, vides un agrotehnisko faktoru ietekmi uz šo savienojumu koncentrāciju augos un "zaļo" tehnoloģiju izmantošanu tokotrienolu iegūšanai no augu materiāla. Turklāt tokotrienolu iegūšanai no dabas resursiem ir tehnoloģiska, uztura un medicīniska rakstura nozīme, īpaši ņemot vērā to antioksidantu un veselību veicinošās īpašības atbalstam cīņai pret cilvēku slimībām. Šajā kontekstā ir nepieciešams atrast alternatīvus (netradicionālus), lētus, viegli audzējamus augu resursus pārtikas kvalitātei atbilstošu tokotrienolu ieguvei, izmantojot "zaļās" tehnoloģijas. Mūsu iepriekš veiktais pētījums dod pamatu uzskatīt, ka Hypericum (asinszāļu) ģints augi, kas galvenokārt komerciāli audzēti kā dekoratīvi augi ar izplatību gandrīz visā pasaulē, var būt ideāls kandidāts šim nolūkam. Tādējādi projekta galvenais mērķis ir audzēt un pārbaudīt vairāk nekā 25 Hypericum ģints sugas un vairāk nekā 50 genotipus</p>

	<p>dažādos vides apstākļos un novērtēt to ietekmi uz tokotrienolu koncentrāciju augu materiālā. Paredzēts arī izpētīt "zaļo" šķīdinātāju izmantošanu un paņēmienus tokotrienolu iegūšanai un attīrīšanai.</p>
<p>LZP grants lzp-2020/18-04. Jauna botāniskā vārdnīca: leksikogrāfiskā materiāla papildināšana un mobilās lietotnes prototipa modernizācija (JBV II). Ventspils augstskola, partneris Dārzkopības institūts, vad. A. Stalažs</p>	<p>Projekta mērķis: ar mūsdienu terminogrāfijas metodēm un paņēmieniem izpētīt pamatterminu kopuma papildināšanas, uzlabošanas un labošanas principus, uz šā pētījuma pamata papildinot un uzlabojot jau izstrādātu praktiski izmantojamu mobilās lietotnes prototipu: "Jauno botānisko vārdnīcu". Darbības: 1) teorētiskās literatūrasapzināšana, izpēte, analīze; 2) vārdnīcas papildināšanas koncepcijas izstrāde (jaunu šķirklju, to ekvivalentu atlase, vizuālās sadaļas papildināšana, saskarnes tekstu tulkošana, francisko ekvivalentu atlase); 3) definīciju izguves programmatūras uzlabošana; 4) mobilās lietotnes prototipa uzlabošana, papildināšana, modernizēšana; 5) uzlabotā mobilās lietotnes prototipa testēšana, iespējamo kļūdu novēršana, labošana.</p>
<p>LZP grants lzp-2021/1-0489 Novatoriskas pieejas izstrāde, lai identificētu bioloģiskos noteicošos faktorus, kas saistīti ar dzīvnieku barības efektivitātes atšķirībām aitkopībā, Vadošais partneris Latvijas universitāte, sadarbības partneris LLU, Sadarbības partnera galvenais izpildītājs/projekta koordinators – D. Kairiša, izpildītāji D. Bārzdīna, A. Bāliņš. Izpildes laiks - 2022. - 2024. gads</p>	<p>Projekta mērķis - attīstīt zināšanas un izstrādāt inovatīvu pieeju gaļas produktivitātes un produkcijas kvalitātes uzlabošanai aitū audzēšanā Uzdevumi: skaidrot jēru nobarošanā lietotās barības izmantošanas efektivitātes raksturlielumus, interpretēt iegūtos datus un tos izmantot, lai noteiktu ar šiem parametriem saistītās ģenētiskās pazīmes, identificējot molekulāros un ģenētiskos marķierus ar tālāku to pielietojumu selekcijā. Izmantojot iegūtos marķierus aitū selekcijā, tiks samazināts viņu uzturēšanai vai nobarošanai patērētās lopbarības, kā arī samazināts metāna emisiju daudzums un uzlabota produktivitāte kopumā.</p>
<p><b>ELFLA Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.-2020. gadam pasākuma "Sadarbība" 16.1.apakšpasākuma "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projektu īstenošanai" projekti</b></p>	
<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 (LF, VBF un ITF, Agrihorts). LLU grupas (izņemot Agrihorta daļu) vadītāja Zinta Gaile; Lauksaimniecības fakultātes dalība 2022. g. – Z. Gaile, B. Bankina, G. Bimšteine, J. Kaņeps. Projekta īstenošanas laiks: 2018.-2023. g.</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)), LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts „Agrihorts”, kas pārņēma Latvijas augu aizsardzības pētniecības centra atbildību no 2019. g., AREI Stendes pētniecības centrs, LPKS Latraps, SIA „PS Līdums”, ZS „Sniedzes” un SIA AKPC. Četrus gadus (2017./2018. - 2020./2021.) tika iekārtoti seši dažādi lauka izmēģinājumi un kviešu slimību monitoringa lauki, kuros pētnieki vērtēja dažādu riska faktoru ietekmi uz ziemas kviešu slimību attīstību, ražu un tās kvalitāti. Galvenie pētītie riska faktori ir priekšsuga, augsnes apstrādes tehnoloģija, meteoroloģiskie apstākļi, šķirne (tās ieņēmība vai izturība pret slimībām), slāpekļa papildmēslojuma norma u.c. VBF pētnieces veica SEG emisiju aprēķinu, izmantojot lauka izmēģinājuma datus, kā arī 2019., 2020., 2021. g. eksperimentāli mērīja</p>

	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. Šobrīd (2022. g.) gaalvenais darbs tiks veltīts tieši programmēšanai un lēmumu atbalsta platformas validācijai.
Inovatīvi, ekonomiski pamatoti risinājumi ābeļu un avenū ražošanas efektivitātes un augļu kvalitātes paaugstināšanai. Vad. partneris Latvijas augļkopju asociācija, Partneris: Dārzkopības institūts (Edgars Rubauskis, S. Strautiņa, I. Kalniņa, V. Laugale), kā arī: LLU LF, Agrihorta, LLKC, 5 saimniecības, kā arī SIA "Daigone", SIA "Very Berry".	Projekta mērķis: Izstrādāt ekonomiski pamatotus inovatīvus, videi draudzīgus risinājumus ābeļu un avenū audzēšanas un ražas vākšanas izmaksu samazināšanai un augļu kvalitātes uzlabošanai svaigam patēriņam un pārstrādei. Projekta ietvaros LLU zinātniskais institūts “Agrihorta” veic pētniecisko darbību slimību un kaitēkļu izplatības noteikšanā un ābeļu vainagu mehānizētas veidošanas ietekmes izvērtējumā uz ābeļu veselīgumu un augļu kvalitāti, slimību un kaitēkļu izplatības noteikšanā un augu aizsardzības metožu izstrādē zem segumiem avenēm. 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 avenū šķirnēm ar mērķi mazināt roku darbu un izmaksas; 2) pagarināta ogu ieguves sezona, izmantojot VOEN tipa segumus; 3) atlasītas ātrsaldēšanai piemērotas šķirnes.
Progresīva zemkopības sistēma kā pamats vidi saudzējošai un efektīvai Latvijas augkopībai. Vadošais partneris: Agroresursu un ekonomikas institūts. Vadītāja Inga Jansone; koordinatore: S. Ceriņa; dalība: S. Maļeckā, L. Zariņa, K. Beinarte, A. Millere, L. Melece, D. Pilikserē, I. Šēna, A. Āboltniņš, 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.	Projekta mērķis: attīstot zemkopības sistēmas, padarīt augkopības ražošanu konkurētspējīgākas un videi draudzīgākas mainīgās lauksaimniecības politikas apstākļos. Projekta uzdevums: iegūt kompleksos pētījumos un novērojumos balstītas zināšanas par augsnes apstrādes veida, augu maiņas un uztvērējaugu izmantošanas savstarpējo mijiedarbību dažādu augsnes agroķīmisko īpašību un agroklimatisko apstākļu ietekmē. Zināšanas tiks realizētas praktiskās rekomendācijās un lēmuma pieņemšanas rīka izveidē lauksaimniekiem, lai veicinātu zemkopības sistēmas efektivitāti un ilgtspēju, saglabājot svarīgāko augkopības resursu – auglīgu augsni, vienlaikus novēršot un samazinot ražošanas procesu nelabvēlīgu ietekmi uz vidi (SEG un amonjaka emisijas, barības vielu noplūdes, bioloģiskās daudzveidības samazināšana).
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	Izstrādāt Latvijas klimatiskiem apstākļiem piemērotu energoefektīvu tehnoloģiju ar integrētu siltuma sūkni (gaiss-ūdens) un saules enerģijas kolektoru un veikt eksperimentālās konstrukcijas izgatavošanu, siltuma enerģijas ražošanai slēgto platību apsildīšanai (gaisa termoregulācijai), siltuma enerģijas akumulēšanas un pārpalikušās siltuma enerģijas izmantošanai primārās lauksaimniecības un meža produkcijas pārstrādei -

	kaltēšanai. Veikt pētījumus, iegūto rezultātu analīzi un izstrādāto kolektoru ar integrētu siltuma sūkni (gaiss ūdens) darba parametru salīdzināšanu ar jau esošo konstrukciju rādītājiem, veikt siltuma enerģijas akumulācijas un elektroenerģijas ražošanas iespēju pētījumus, kuru rezultātus pārbaudīt ar praktisku pielietojumu segto platību periodiskai gaisa termoregulācijai. Veikt pētījumu rezultātā izstrādāto tehnoloģiju demonstratora maketa eksperimentālo izstrādi un to ilgtermiņa testēšanu reālās segtās siltumnīcu platībās.
<p>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 Agrosursu 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>Inovatīvas dehidratācijas tehnoloģijas pielietojuma izpēte sapropēja ieguvē, uz sapropēja bāzes veidotu produktu izmantošanas iespējas augkopībā un lopkopībā. Sadarbības partneri Agrosursu un Ekonomikas institūts, SIA "Ainava GG"; SIA "Ogres Piens"; SIA "Dagdas Aita"; SIA "Stādu audzētava Dimzas"; Lauksaimniecības organizācijas sadarbības padome; Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociācija; Stādu audzētāju biedrība Vadītāja Irina Pilvere, dalība: I. Vircava, I. Alsīņa, L. Dubova, J. Vāle, D. Kairiša, D. Bārzdīņa</p>	<p>Projekta ietvaros tiks iegūti pētījuma dati par energoefektīvu un ekonomiski pamatotu sapropēja dehidratācijas tehnoloģiju un iegūtā sapropēja kvalitatīvajām un kvantitatīvajām īpašībām. Iegūtais produkts-dehidratēts sapropelis, tiks izmantots turpmākā izpētē lauksaimniecības primārās ražošanas jomā kā mēslojums augsnes ielabošanai atklātās un segtās platībās bioloģiskajā un integrētajā lauksaimniecība un kā lopbarības piedeva. Projekta īstenošanas gaita ir sadalīta pa posmiem, atbilstoši projektā izvirzīto mērķu sasniegšanai. pirmajā posmā paredzēt veikt darbības, lai iegūtu sapropeli pētījumu veikšanai: sapropēja iegulas apjoma un kvalitātes izpēte, sapropēja dehidratācija pielietojot citu nozaru tehnoloģijas, ietekmes uz vidi novērtējuma veikšana. Otrajā posmā dehidrētā sapropēja masa tiks izmantota augkopībā atklātās platībās augsnes ielabošanai bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā, nosakot augu augšanas kvalitatīvos un ražības rādītājus. Trešajā posmā dehidrētā sapropēja masa kā minerālvielu un vitamīnu piedeva tiks pētīta izmantošanai lopkopībā, veicot laboratoriskas atbilstības kontroldzīvnieku barības nekaitīguma mikrobioloģiskajiem un ķīmiskajiem kritērijiem, veikti ēdināšanas izmēģinājumi dzīvniekiem ar mērķi radīt drošu un efektīvu sapropēja barības piedevu un izvērtēta ietekme uz dzīvnieku veselības un imunitātes stāvokli un produktivitāti. Noslēgumā tiks veikti aprēķini par</p>

	sapropeļa produktu rentabilitāti un pielietojanas ekonomisko efektivitāti.
<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 atvaseļošanu 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 pārnesei 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</p>

	<p>iepakojšanas materiālu iegūšanai ar tādiem raksturlielumiem, kas atbilst to pielietošanas veidam (augļu pārklājumi, bionoārdāmie iepakojšanas materiāli – gan augļu, gan piena produktu iepakojšanai).</p>
<p>16.1 apakšprogrammas projekts: Jaunas tehnoloģijas un ekonomiski pamatoti risinājumi vietējās lopbarības ražošanai cūkkopībai: ģenētiski nemodificētas sojas un jaunu lopbarības miežu šķirņu audzēšanai Latvijā, Vadošais partneris. Īstenošanas laiks 1.02.2018. - 30.09.2021. AREI, sadarbības partneri: LLU, ZS Rubuļi, ZS Jaunkalējiņi, ZS Bebri, SIA BIOGUS, SIA LLZC, SIA AKP, ZS Stepnieki II, SIA Kviešu Putni, SIA LRS MŪSA, SIA EDO Consult, biedrības Zemnieku Saeima, Latvijas Cūku audzētāju asociācija. Projekta vadītāja, S. Zute, izpildītāji - zinātnieki no AREI - I. Jansone, I. Jansons, V. Šterna, I. Morozova, K. Pekša, M. Bleidere, izpildītāji no LLU - L. Degola; izpildītāji no SIA EDO Consult: A. Miglavs, A. Auziņš, I. Lēmane, A. Krieviņa</p>	<p>Pētījuma mērķis ir, iesaistot plašu starpnozaru ekspertu loku, rast jaunus eksperimentālā pieredzē un ekonomikā analizē balsītus risinājumus, lai sekmētu uzņēmumu spēju efektīvāk audzēt vietējās lopbarības izejvielas, paplašinātu Latvijas augkopības tirgus daļu, aizstājot importētās/sintētiskās lopbarības izejvielas ar vietējās izcelsmes produktiem, un rastu efektīvākus lopbarības ražošanas risinājumus cūkkopības nozares konkurētspējai. Galvenie uzdevumi: dažādos Latvijas reģionos aprobēt un ekonomiski izvērtēt sojas audzēšanas tehnoloģijas, t. sk. ieteikumus sojas šķirņu izvēlei un piemērotākās agrotehnikas izmantošanai konvencionālajai un bioloģiskajai saimniecīšanai; veikt šķirņu novērtēšanu jaunas vietējās miežu, t. sk. kailgraudu šķirnes un ekonomiski izvērtēt to audzēšanas tehnoloģiskos risinājumus mērķtiecīgai lopbarības graudu ražošanai; veikt jaunu, t. sk. kailgraudu miežu šķirņu novērtēšanu un pētīt jaunus tehnoloģiskus risinājumus konkurētspējīgas ražas ieguvei; sagatavot ieteikumus vietējās sojas pārstrādei, izmantojot ekstrudēšanu un zināšanas par iegūto sojas raušu iekļaušanu cūku ēdināšanā atbilstoši vecumam un fizioloģiskajam stāvoklim; veidot zināšanu bāzi augkopības sektora saimniecībām, lai ekonomiski argumentu pamatotu lopbarības izejvielu (t. sk. sojas, lopbarības miežu u.c.) ražošanu ar salīdzinošajiem ekonomiskajiem rezultātiem saimniecību ražošanas stratēģijas izveidei. Pētījumi vērsti uz lopbarības izejvielu audzēšanas tehnoloģiju pilnveidi, izmaksu optimizāciju laukkopības, cūkkopības un lopbarības ražošanas nozarēs, resursu ilgtspējīgāku izmantošanu, lopbarības ražošanas procesu dažādošanu, pārtikas jūdžu samazināšanu un vides piesārņojuma mazināšanu. Pētījumā apkopota plaša informācija, kas ļauj dot vērtējumu dažādos reģionos aprobētām un ekonomiski izvērtētām sojas un kailgraudu miežu audzēšanas tehnoloģijām, t.sk., šķirņu izvēlei, vietējās sojas pārstrādei - ekstrudēšanai, gūtas zināšanas par vietējās sojas raušu iekļaušanu cūku ēdināšanā atbilstoši vecuma grupām. Rezultāti rekomendāciju veidā publiskoti virtuālā grāmatā "Latvijā audzēta soja un kailie mieži - inovācijas cūku ēdināšanā", ar kuru ikviens interesents par iepazīties izmantojot pieeju, ko nodrošina SIA LLKC "Lauku tīkls" (<a href="http://laukutikls.lv/nozares/laukutelpa/raksti/virtualaja-gramata-latvija-audzeta-soja-un-miezi-inovacija-cuku-edinasana">http://laukutikls.lv/nozares/laukutelpa/raksti/virtualaja-gramata-latvija-audzeta-soja-un-miezi-inovacija-cuku-edinasana</a>), biedrības "Zemnieku Saeima" un AREI mājas lapas. Pētījuma rezultāti ir apkopoti 9 publikācijās Scopus datu bāzēs, 15 citās zinātniskās un 9 populārzinātniskās publikācijās, sniegti 13 ziņojumi zinātniskās konferencēs, aizstāvēti divi zinātniskie darbi maģistrā grāda ieguvei, kā arī prezentēti projekta konferencē 02.06.2021.</p>
<p>Bioloģiski ražots marmorēts steiks. Sadarbības partneri ZS "Atēnas", SIA</p>	<p>Pētījuma gaitā tiek analizētas iespējas iegūt jaunu ekonomiski izdevīgu un nobarošanai efektīvu tehnoloģiju</p>

<p>"Agrodats", SIA "Eco onyx", SIA "Ekodārzs", LLKC Limbažu birojs. Izpildes laiks: 14.02.2019.– 30.12.2022. Vadība no LLU Dzidra Kreišmane, dalība E. Aplociņa.</p>	<p>kvalitatīvas liellopu gaļas un marmorētā steika ražošanai bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā. Eksperimentāli atrast īsāko optimālo nobarošanas periodu un metodi, lai iegūtu nepieciešamo tauku klasi un marmorētu steiku, pētīt intensīvo Limuzīnas un mazāk intensīvo Aberdeen Angus gaļas liellopu šķirni un krustojumus. Izstrādāt gaļas liellopu nobarošanas tehnoloģijas, lai Latvijā bioloģiski audzēta liellopu gaļa (t.sk. marmorēts steiks), būtu pieejams Latvijas tirgū un spētu konkurēt eksporta tirgos.</p>
<p>16.1.apakšpasākuma projekts "Jaunas tehnoloģijas izstrāde augu mēslošanas līdzekļu ražošanai no biogāzes ražotnes fermentācijas atliekām - digestāta un šķeldas koģenerācijas atliekām - koksnes pelniem". LLU vadošais partneris 01.11.2019. – 01.08.2022. Projekta vadītājs A. Adamovičs, Dalībnieki no LLU: A. Dorbe, M. Katamadze, R. Berķis, I. Gūtmane, I. Missa, A. Upmanis, K. Afoņina, A. Romanovska, N. Cielavs, A. Tukule</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 Silvas 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><b>ELFLA Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam pasākuma „Sadarbība” 16.2. apakšpasākuma “Atbalsts jaunu produktu, metožu, procesu un tehnoloģiju izstrādei” projekti</b></p>	
<p>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.</p>	<p>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</p>

	<p>humāta pārbaudi slaucamo govju ēdināšanā, izpētīt 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, reprodūktīvajām funkcijām, vielmaiņu, jaundzimušo teļu dzīvmasu un noteikta ekonomiskā efektivitāte.</p>
<p>Atbilstošu dējējvistu šķirņu izpēti bioloģiski audzētu vistu olu komercražošanai Latvijā izmantojot dažādu barību. Vadošais partneris SIA "Kurzemes olas". Izpildes laiks: 2019.–2022. Projekta vadītāja no LLU A. Nolberga-Trūpa, dalība no LLU A. Mālniece.</p>	<p>Latvijā aizvien vairāk pieaug pieprasījums pēc bioloģiski audzētiem pārtikas produktiem, t.sk. olām. Šādi ražotās vistu olas ir ne tikai brīvas no pesticīdiem un antibiotikām, bet arī ķīmiskā sastāva ziņā tās ir vērtīgākas par konvencionālajā sistēmā ražotām olām, jo tajās ir mazāk cilvēka organismam nevēlamā holesterīna, bet vairāk pārtikas produktos deficīto omegas grupas taukskābju. Lielas bioloģisko olu ražošanas komercsaimniecības, kas varētu apmierināt patērētāju pieprasījumu Latvijā nepastāv. Projekta mērķis: noteikt Latvijas apstākļiem piemērotākos un ražīgākos dējējvistu krosus, kas izmantojami bioloģiski turētu dējējvistu olu ražošanai komerc nolūkos, kā arī šiem vistu krosiem piemērotāko un ekonomiski izdevīgāko ar bioloģiskām metodēm ražotu barību. Projekta rezultātā tiks izpētītas un Latvijā ieviestas jaunas, bioloģiskai turēšanai piemērotas dējējvistu šķirnes (krosi), kā arī tiks pētīta bioloģiski ražota vistu barība dažādām putnu grupām nosakot to piemērotību un ekonomisko izdevīgumu.</p>
<p>Jaunu plūmju šķirņu audzēšanas iespējas dažādos Latvijas reģionos ar inovatīvu vainagu veidošanas sistēmu. Vadošais partneris LLU MPC "Vecauce", sadarbības partneri: LLU APP Dārzkopības institūts I. Grāvīte, Dz. Dēķena; ZS "Cīrulīši" vad. R. Sproģis (Talsu novads, Lībagu pagasts); IK Kristīne Kaņepēja (Mālpils novads, Mālpils pagasts "Salzemnieki"). Projekta beigu termiņš 2023. gada pavasarī.</p>	<p>Projekta mērķis: Inovatīvu, zinātniski pamatotu plūmju audzēšanas tehnoloģiju un jaunu, plašāk nepārbaudītu šķirņu ieviešana dažādos Latvijas reģionos dažādās audzēšanas sistēmās. Sadarbība visefektīvāk ļaus, izmantojot esošās zināšanas, uzkrāt jaunas – tās pārbaudīt dažādos augšanas un meteoroloģiskajos apstākļos un līdz ar to iespējami efektīvi nodot zināšanas audzētājiem, kā arī lauksaimniecībā studējošajiem. Stādījums ierīkots 2018. gada pavasarī. Stādījumā ierīkota balstu sistēma, veikta vainagu un apdobju kopšana, ievērota normatīvajiem aktiem atbilstoša augu aizsardzības sistēma. Dārzkopības institūts – atbild par pētījuma metodikas izstrādi, konsultē stādījuma ierīkošanu, kopšanu, veic rezultatīvo rādītāju apstrādi; LLU MPC "Vecauce" – atbild par projekta iesniegšanu, virzību, dokumentāciju sakārtošanu ar LAD, izmēģinājuma ierīkošana integrētā stādījumā, kopšana, veidošana, rezultatīvo rādītāju uzskaitē, lauku (informatīvo) dienu organizēšana savā saimniecībā; ZS "Cīrulīši" – izmēģinājuma ierīkošana integrētā stādījumā, kopšana, veidošana, rezultatīvo rādītāju uzskaitē, lauku (informatīvo) dienu organizēšana savā saimniecībā; IK Kristīne Kaņepēja – izmēģinājuma ierīkošana bioloģiskā stādījumā, kopšana, veidošana, rezultatīvo rādītāju uzskaitē, lauku (informatīvo) dienu organizēšana savā saimniecībā.</p>
<p>Barības vielu vajadzība un to nodrošinājuma pilnveide ķiršiem. Vadošais partneris Dārzkopības institūts. Vad. D. Feldmane, Dalība: Dz. Dēķena.</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:</p>



<p>Partneri ZS "Tauriņi", ZS "Vārklī", ZS "Kalna Rūdapes", ZS "Pļavnieki". Izpildes laiks 14.02.2019.–31.03.2022</p>	<p>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 augsnēs 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>Zinātniski pamatotu skābpiena produktu izstrāde no bioloģiskā lauksaimniecībā iegūtām izejvielām un to klīniskie pētījumi. Sadarbības partneri AS "Tukuma piens", Rīgas Stradiņa universitāte, Latvijas Diētas un Uztura speciālistu asociācija, SIA "Dižglābas", SIA "Akmeņkalni", Lauksaimnieku organizāciju sadarbības padome. Izpildes laiks 23.09.2019.–31.03.2022. Projekta vadītāja Dr.sc.ing. Inga Ciproviča. Dalība D. Jonkus</p>	<p>Pētījums ļaus pilnveidot piena produktu ražošanu, arī sasaisti starp pārtikas ražošanas ķēdē iesaistītajiem piena ražotājiem un pārstrādātājiem. Zinātniski pamatotu produktu ražošana ir būtiska priekšrocība, kas var mainīt patērētāju ieradumus, veicinot veselībai nozīmīgu produktu lietošanu. Projekta rezultātā plānots izstrādāt jaunus skābpiena produktus (jogurtus), izvērtēt esošo produktu uzturvērtību un iespēju to palielināt. Jaunajiem skābpiena produktiem plānots veikt klīniskos pētījumus laboratorijas apstākļos, vērtējot produktu sastāvā esošo baktēriju dzīvotspēju kuņģa-zarnu trakta simulācijas iekārtā, iegūstot pilnu ainu par pienskābes baktēriju, tostarp probiotisko pārstāvju izturību kuņģa skābes un žultsskābju iedarbībā, spēju tām atgūties no dažādiem stresa faktoriem un vairoties. Izstrādāto produktu paraugiem veiks klīniskos testus, apzinot to ietekmi uz zarnu mikrobiomu un osteoporozes riska mazināšanu dažādām auditorijām.</p>
<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. Inga Ciproviča. Dalība D. Ruska, L. Degola. Sadarbības partneri AS "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. 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 doto blakusproduktu utilizēt); 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). 3. Laktobionskābes izmantošana lauksaimniecības dzīvnieku/putnu ēdināšanai ļaus palielināt to imunitāti un produktivitāti, samazinot ārstēšanas izdevumus profilaktiskiem mērķiem un medikamentu negatīvo ietekmi</p>

	uz cilvēku un apkārtējo vidi (nekontrolēta antibiotiku lietošana utml.).
Inovatīvu risinājumu izpēte un jaunu metožu izstrāde efektivitātes un kvalitātes veicināšanai Latvijas siltumnīcu sektorā (IRIS). Sadarbības partneri Rīgas Tehniskā universitāte, SIA "Latgales dārzenū loģistika", SIA "Bulduru Dārzkopības vidusskola", ZS "Eži", ZS "Utāni", SIA "ABerry". Izpildes laiks 01.12.2019.–31.09.2022. Vadītāja Ina Alsīņa, dalība: G. Bimšteine, B. Bankina, J. Kaņeps., J. Gailis, L. Dubova.	Projekta ietvaros plānots veicināt Latvijas saimniecību dzīvotspēju un konkurētspēju, piedāvājot izveidot speciālu IoT tehnoloģiju un datubāzi siltumnīcu nozares "barometram". Vismaz 10 mazās siltumnīcas dažādos Latvijas reģionos, tiks uzstādīts IoT monitoringa komplekts un 1–2 reizes gadā tiek veikti ražas, un citi kvalitātes rādītāju parametru analīze. Visiem iegūtajiem datiem izrēķinātas "minimālās", "vidējās" un "maksimālās" parametru vērtības (barometra skala), pret kurām katrs dalībnieks var salīdzināt savu iegūto veiktspējas parametru rezultātus. Tādējādi dalībnieks varēs pieņemt stratēģiskus lēmumus, uzlabojot savu energoefektivitāti, konkurētspēju vai kvalitāti. Projekta ietvaros izstrādās arī mobilo aplikāciju mobiliem telefoniem un planšetēm, kuru izmantojot dalībnieki varēs redzēt tiešsaistes datus no savu siltumnīcu sensoriem, kā arī iestatīt "trauksmes signālu" līmeņus, kas attiecīgi ļaus veikt savlaicīgas preventīvās darbības, kvalitatīvu ražošanas procesu nodrošināšanai siltumnīcā, atbilstoši savai izmantotajai tehnoloģijai.
Granulēta bioloģiska mēslojuma ražošanas tehnoloģijas izstrāde un testēšana bioloģiskās saimniecībās 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	Projekta mērķis: izstrādāt granulētu bioloģisku organisku mēslošanas līdzekli no liellopu pakaišu kūstmēsliem. Projekta ietvaros notiks izstrādātā mēslošanas līdzekļa testēšana bioloģiskās saimniecībās. Projekta rezultātā tiks izveidots efektīvs mēslošanas līdzeklis dažādu kultūraugu mēslošanai.
Sadarbības tīkla izveide jaunu produktu un tehnoloģisko risinājumu izstrādē ilgtspējīgas augļkopības konkurētspējas palielināšanai. Dalība: I. Vircava.	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 un pārstrādes uzņēmumiem tiks piedāvāti tehnoloģiskie risinājumi ābeļu un aveņu audzēšanai, kā arī ražas vākšanas mehānizācijai un izmaksu mazināšanai, tā paaugstinot ražošanas produktivitāti. Ābelēm: (1) mehānizēta vainagu veidošana ar mērķi mazināt roku darbu; (2) mehānizēta ziedu retināšana ar mērķi mazināt darbaspēka izmaksas un ražošanas periodiskumu; (3) adaptētas apūdeņošanas/fertigācijas sistēmas ieviešana paugurainā apvidū ar mērķi veicināt vienmērīgu mitruma nodrošinājumu 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

	<p>risinājumu pielietošanas īpatnībām, riskiem un blakusefektiem, paaugstinot nozares konkurētspēju, perspektīvā nodrošinot pieprasījumu pēc Latvijas āboliem un avenēm, kā arī veicinot to eksportu.</p>
<p>Latvijas izcelsmes kviešu un rudzu ģenētisko resursu piemērotība īpašu pārtikas produktu izejvielu ieguvei. 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 Selva Pētersone</p>	
<p>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</p>	<p>Projekta mērķis: 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 minerālrganisko preparātu receptes un pārbaudīt to ietekmi uz dažādiem kultūraugiem (katram kultūraugam mēslojums tiks pielāgots, ņemot vērā tā īpatnības, piemēram, N-P-K proporciju, pHutt). 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 krūmcidoniju audzēšanas tehnoloģiju ieviešana un augļu pārstrādes produktu sortimenta paplašināšana. Vad.part. Dārzkopības institūts, partneri SIA "Jansonu saimniecība", ZS "Bētras", IK V.Berķis; vad. E. Kaufmane, izpildītāji no DI: D. Segliņa, I. Krasnova, K. Juhņeviča-Radenkova.</p>	<p>Projektu īstenojot plānots:1)divās saimniecībās ražošanas apstākļos pārbaudīt DI izstrādātas CHAE audzēšanas tehnoloģijas, šķirnes unperspektīvos hibrīdus, izmantojot uzkrātās zināšanas par segumu lietošanu, augsnes aktivitāti pie dažādiemmēslojumiem, augu aizsardzības metodes; 2) DI un SIA "Jansonu saimniecība" un "Bētras" CHAE šķirņu stādījumos, izmantojot laukaun molekulārās ģenētikas metodes, pārbaudīt šķirņu un perspektīvo hibrīdu (ne)saderības un neregulāro ražu cēloņus; 3) Lai mazinātu roku darbu, SIA "Jansonu saimniecība" , kā ārpalpojumu izmantojot Z/s "Kalnēji" izveidoto agregātu krūmcidoniju stādīšanai ar agrotekstila ieklāšanu, ierīkot jaunu CHAE stādījumu no DI šķirnēm, perspektīvajiem hibrīdiem unapputeksnēšanas uzlabošanai – DI atlasītiem sēkludziem; 4) Izmantojot abās saimniecībās un DI izaudzētos augļus un,balstoties uz DI iestrādēm, izstrādāt rūpnieciski izmantojamas tehnoloģijas eksportspējīgu produktu ražošanai.Izstrādātās audzēšanas tehnoloģijas, ļaus abām saimniecībām iegūt regulārākas un augstākas ražas,</p>

	<p>kvalitatīvākus augļus. Izstrādātās sukāžu tehnoloģijas ļaus paaugstināt projektā iesaistītā pārstrādes uzņēmuma konkurētspēju vietējā tirgū un attīstīt arī eksportu. Sulas koncentrāta tehnoloģijasizstrāde var dot būtisku pieešanu visiem CHAE audzētājiem, jo atrisinātu zemākas kvalitātes augļu noietu.</p>
<p>Saldā ķirša (<i>Cerasus avium</i> Moench. syn. <i>Prunus avium</i> L.) pavairošanas tehnoloģiju aprobācija un perspektīvāko klonu atlase produktīvu lietkoksnes stādījumu ierīkošanai Latvijas klimatiskajos apstākļos. Vad.partn. "Silava", partneri Dārzkopības institūts (D. Feldmane), SIA "Palus"</p>	<p>Projekta mērķis: Veicot saldā ķirša (<i>Cerasus avium</i> Moench. Syn. <i>Prunus avium</i> L.) perspektīvāko klonu atlasī, izstrādāt klonu veģetatīvās pavairošanas tehnoloģijas (spraudeņi, audu kultūras) un ierīkot izmēģinājumu stādījumus vietējo un ārzemju perspektīvāko koksnes un augļu pārstrādei piemērotu klonu salciētības pārbaudēm lauka apstākļos. Darbības rezultāta sasniegšanai: pārbaudīs Latvijā izaudzētos vietējo ķiršu stādus (LVMI Silava - audu kultūrās pavairoti, DI - apsakņoti spraudeņi) un ievestos stādus, tos stādot iepriekš apsaimniekotā vai neapsaimniekotā lauksaimniecības zemē, veicot intensīvu (lauksaimnieciski) vai ekstensīvu apsaimniekošanu (mežsaimnieciski). Aktivitātes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.pakāpes saldā ķirša plantāciju mežu un stādījumu apsekošana un perspektīvāko klonu atlase Veģetatīvai pavairošanai piemēroto auga daļu ievākšana no perspektīvākajiem saldā ķirša kloniem;</li> <li>• spraudeņu apsakņošanas tehnoloģijas izstrāde un stādu izaudzēšana;</li> <li>• mikroklonālās pavairošanas metodes izstrāde - aprobācija saldā ķirša pavairošanai in vitro un stādu izaudzēšana;</li> <li>• saldā ķirša perspektīvo vietējās izcelsmes un citzemju klonu stādījumu ierīkošana, kopšana, koku ziemciētības un juvenilās ātraudzības izpēte;</li> <li>• pārskatu sagatavošana un publicitātes pasākumi.</li> </ul>
<p>Inovatīvu metožu izmantošana smiltsērķšķu stādījumu ražības un ogu kvalitātes paaugstināšanā. Vad.partn. Dārzkopības institūts, 7 partneri- uzņēmumi, vad. Dz. Dēķena, izpild.: A. Stalažs</p>	<p>Izstrādāt un praktiski izmēģināt inovatīvu metodi smiltsērķšķu stādījumu ražības un ogu kvalitātes paaugstināšanā zaļmēslojuma audzēšanu un iestrādī rindstarpās. Līdz šim augļaugu audzēšanā Latvijas apstākļos maz tiek izmantota zaļmēslojuma un kvalitatīva zālāja audzēšana rindstarpās. Populārākie un biežāk izmantotie mēslošanas veidi nozarē ir vai nu minerālmēsli vai kūtmēsli izmantošana, vai audzēšana bez papildu mēslošanas. Īpaši aktuāla mēslojuma lietošana ir bioloģiskajās saimniecībās. Pētījuma laikā tiks praktiski pārbaudīta rindstarpu augāja ietekme uz smiltsērķšķu stādījumu ražību un izvērtēti produktīvākie zaļmēslojuma un daudzgadīgo zālāju varianti, kas dos ieskatu jaunās agrotehnikas izmantošanai, lai uzlabotu smiltsērķšķu produktivitāti. Jaunās metodes pielietošanai 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 analizēm. Izstrādātā metode tiks praktiski pārbaudīta esošajos smiltsērķšķu stādījumos saimniecībās, projekta rezultātā izstrādājot saimniecībām piemērotāko smiltsērķšķu</p>

	agrotehniku, piemērotākos rindstarpu augu maisījumus un to kopšanas metodes.
16.2 apakšpasākuma projekts. Mikroaļģu izcelsmes augu augšanas stimulatora un antimikrobiālā līdzekļa prototipa izstrāde un testēšana rudens avenēm. Vadošais partneris LU (vad. P. Semjonovs), sadarbības partneri LLU (vad. K. Kampuss), ZS Klīves, D. Rūtenbergs. Izpildes laiks 29.09.2020 - 31.01.2023.	Projekta mērķis ir aprobēt un novērtēt videi draudzīgu mikroaļģu biotehnoloģisko kultivācijas procesu Latvijā un izstrādāt metodi mikroaļģu biomasu saturoša preparāta iegūšanai, lai uzlabotu ogulāju augšanas rādītājus, nodrošinātu to produktivitāti un izturību pret patogēniem, kā arī rezistenci pret biotiskiem un antibiotiskiem stresa faktoriem. Projekta ietvaros plānots īstenot rūpniecisko pētījumu, kas saistīts ar jauna mikroaļģu biomasu saturoša preparāta iegūšanas metodes izstrādi. Preparāta izstrādē plānots izmantot aļģu biomasu, līdz ar to Projekta ietvaros ir plānots veikt mikroaļģu biotehnoloģisko kultivācijas procesa izpēti, pielāgošanu, kontroli un uzraudzību Latvijas apstākļiem, lai varētu nodrošināt nepārtrauktu aļģu audzēšanas procesu, palielinātu aļģu koncentrāciju un pētītu to uzglabāšanas laiku. Balstoties uz iegūtajiem datiem, tiks izvēlētas piemērotākas mikroaļģu sugas tālākam darbam pie biomasas sintēzes. Pētījuma ietvaros izstrādātais preparāts tiks pārbaudīts lauka izmēģinājumos aveņu stādījumos. Projekta ietvaros plānota ogu produktivitātes un kvalitātes rādītāju pārbaude, pelēkas puves bojājumu, augu augšanas un attīstības vērtējums u.c salīdzinošo rādītāju kontrole. Izmēģinājuma lauku ierīkošanai izvēlētas integrētās audzēšanas saimniecības, taču produkts tiks izstrādāts bez sintētisko vielu pievienošanas, ar nolūku nākotnē to pielietot arī bioloģiskajās saimniecībās.
<b>ELFLA Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.-2020. gadam pasākuma "Sadarbība" 16.2.apakšpasākuma "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projektu īstenošanai" projekti</b>	
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 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	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 izvelei Latvijas agroklimatiskajos apstākļos. AREI uzdevums: Izpētīt dažādu industriālo kaņepju šķirņu piemērotību šķiedras ražošanai Latvijas agroklimatiskajos apstākļos. Projekta vadošais partneris SIA "Jumis Geo" nodrošinās koordināciju starp zinātniski pētniecisko bloku un primārajiem lauksaimniekiem un nozares nevalstiskajām organizācijām, lai nodrošinātu lauksaimniecības konkurētspējas uzlabošanu reģionos un inovatīvu saimniecības tehnoloģiju attīstīšanu. Zinātnes cieša sadarbība lauksaimniekiem nodrošinās veiksmīgāku kaņepju nozares attīstību, jo tieši lauku apstākļos veikti pētījumi ir ļoti svarīgi industriālo kaņepju nozares attīstībai. Vadošie nozares pētnieki organizēs apmācību seminārus un paraugdemonstrējumus, pamatojoties uz jautājumu apkopojumu, kas veidosies no primāro lauksaimnieku darbības katrā audzēšanas sezonā.

<p>Konditorejas izstrādājumu (tortes) inovatīvu sastāvdaļu izstrāde un ražošana no kartupeļiem, Nr.:19-00-A01620-000056. Vadošais partneris: SIA "Ineses torte". Izpildes laiks 01.01.2020. – 31.03.2022. Sadarbības partneri: AREI Priekuļu daļa, LLU PTF, ZS Cīruliši. Projekta vadītāja AREI: I. Dimante, izpildītāji: I. Skrabule</p>	<p>Projekta mērķis: Radīt jaunus pārtikas produktus un jaunas receptes, izmantojot noteiktu šķirņu kartupeļus. Tādējādi radot jaunu noietu izplatītam lauksaimniecības produktam - kartupelim. Jauno produktu (tortes) nepieciešamības veselīgāks produkts, veicinās sabiedrības veselību un konditorejas izstrādājumu dažādošanu atbilstoši jaunajām tirgus tendencēm un sabiedrības vajadzībām</p>
<p>Inovatīvas labību un pākšaugu sējumu kopšanas tehnoloģijas izpēte 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 Artūrs Lozbergs, dalība Dace Maizīte, Dace Piliksere, Līga 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><b>ZM un ZM dienestu, kā arī citu valsts iestāžu finansēti vai pasūtīti projekti</b></p>	
<p>Graudaugu šķirņu izturības izvērtējums pret slimībām Latvijas agroklimatiskajos apstākļos, novērtējot šķirņu saimnieciskās īpašības. Vadītāja Gunita Bimšteine, izpildītāji Anda Rūtenberga-Āva; Agrita Švarta</p>	<p>Projekta ietvaros novērtēta slimību attīstība, uzskaitīta un analizēta raža un tās kvalitāte graudaugu (ziemas kviešu, ziemas rudzu, vasaras kviešu un un auzu) sējumos atkarībā no šķirnēm un fungicīdu lietošanas. Vērtēšanai izmantotas šķirnes, kurām veikta augu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšana saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 518. Novērojumi veikti LLU Mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki", LLU MPS "Pēterlauki" nodaļā Višķos, LLU mācību un pētījumu saimniecībā "Vecauce", Zemkopības zinātniskajā institūtā un Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes un Priekuļu pētniecības centros. Ieguvējs būs audzētājs – zemnieks, kas, izvēloties šķirni audzēšanai, varēs iepazīties ar attiecīgās šķirnes ražas, kvalitātes datiem atkarībā no izvēlētajās audzēšanas tehnoloģijas un slimību izturību.</p>
<p>Krūmmelleņu un / vai lieloģu dzērveņu riskus mazinošas audzēšanas tehnoloģijas purva un minerālaugsnes. Izpildes laiks 02.05.2018.–02.04.2022. Vadītāja Dace Siliņa, izpildītāji Līga Vilka, Jūlija Vilcāne.</p>	<p>Demonstrējuma mērķis ir salīdzināt augu aizsardzības shēmas nozīmīgāko lieloģu dzērveņu un krūmmelleņu slimību ierobežošanā, izmantojot gan ķīmiskos, gan bioloģiskos augu aizsardzības līdzekļus, tādējādi samazinot audzēšanas riskus (ražas zudumus). Īstenošanas vieta: SIA "Berry Tours", Apes nov., Gaujienas pag., "Kalna purvs" (lieloģu dzērvenes, krūmmellenes), SIA "Arosa-R", Līvberzes pag., Jelgavas nov. "Kaigu purvs" (krūmmellenes), SIA "O.G.A.", Vecumnieku nov., "Vilku purvs" (lieloģu dzērvenes). Atbalsītāji SIA Latvijas lauku konsultāciju un izglītības centrs, Latvijas Augļkopju asociācija.</p>
<p>"Jaunāko tehnoloģiju izmantošana nezāļu ierobežošanai laukaugu sējumos integrētajā audzēšanas sistēmā". Izpildes laiks 03.02.2020. - 16.02.2022. LLU AAZI "Agrihorts". Projekta vadītāja:</p>	<p>Projekta mērķis: 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</p>

Viktorija Zagorska, izpildītāji no LF G. Putniece, R. Sanžarevska	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 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 tas nodara būtiski mazāku kaitējumu kultūraugam, salīdzinot ar klasiskām zaru ecēšām.
Kāpostu cekulkodes <i>Plutella xylostella</i> un citu krustziežu dārzeņu kaitēkļu fenoloģijas pētījumi, LLU AAZI "Agrihorts. Projekta vadītāja Laura Ozoliņa-Pole. Izpildes laiks: 01.11.2022.-30.11.2022.	Kāpostu cekulkode tiek uzskatīta par vienu no nozīmīgākajiem krustziežu dārzeņiem pasaulē. Tā strauji vairojas un to paaudžu skaits ir tiešā veidā atkarīgs no klimatiskajiem apstākļiem konkrētā reģionā. Projekta mērķis ir noskaidrot ar klimata pārmaiņām saistītā kāpostu cekulkodes voltīnisma izmaiņām iespējamo paaudžu skaita pieaugumu, kuras attīstās gada laikā, līdz ar to arī postīgums. Lai izstrādātu ierobežošanas stratēģiju, ir nepieciešami kukaiņa fenoloģijas pētījumi.
"Lēmuma atbalsta sistēmas izmantošana un pilnveide kaitīgo organismu ierobežošanai integrētajā auglīkopībā", LLU AAZI "Agrihorts" sadarbībā ar APP "Dārzkopības institūts", Krimūnu pag., Dobeles nov. ZS "Ābelītes ZS", ZS "Svitkas", ZS "Pīlādži", ZS "Ievulejas", SIA "Poceri", ZS "Sēlija", ZS "Mucenieki", SIA "Malum", SIA "Auseklītis", SIA "Daigone", ZS "Gaidas". Projekta vadītāja Regīna Rancāne	Rērķis: nodrošināt auglīkopjus ar slimību un kaitēkļu attīstības prognozēm, izmantojot lēmuma atbalsta sistēmu, lai noteiktu precīzu augu aizsardzības līdzekļu smidzināšanas laiku. Projektā lēmuma atbalsta sistēma RIMpro tiek izmantota trīs plaši izplatītu kaitīgo organismu: ābeļu kraupja, augļu koku vēža un ābolu tinēja prognozēšanai, kā arī pašlaik tiek pārbaudīts RIMpro ābolu zāglapsenes prognožu modelis. Projekta ietvaros tiek uzturēts meteoroloģisko staciju tīkls, kā arī nodrošināta mērķauditorijas brīva pieeja kaitīgo organismu prognozēm.
„Sēklu mikrobioma raksturojums un dinamika nezāļu augsnes sēklu bankā”, LLU AAZI "Agrihorts", Jevgeņija Ņečajeva sadarbībā ar APP Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centru. Projekta izpildes laiks: 01.01.2021.-31.12.2023.	Ilgtspējīgas ilgtermiņa nezāļu integrētās ierobežošanas stratēģijas balstās uz augsnes sēklu bankas samazināšanu. Sēklu ilgmūžību augsnes sēklu bankā būtiski ietekmē ar sēklām saistīto mikroorganismu ietekme, kura ietver ar sēklām saistīto mikroorganismu (sēklu mikrobioma) un augsnes mikroorganismu mijiedarbību. Šī projekta mērķis ir raksturot ar sēklām saistīto mikroorganismu kopas dinamiku augsnes sēklu bankā un noteikt tās saistību ar sēklu ilgmūžību augsnē. Kā pētījuma objektus izvēlējās divas izplatītas nezāļu sugas, vējauzu ( <i>Avena fatua</i> ) un parasto gaiļsāri ( <i>Echinochloa crus-galli</i> ). Projekta gaitā būs raksturotas arī sēklu īpašības, kuras ietekmē sēklu noārdīšanās ātrumu mikroorganismu ietekmē. Lai noteiktu sēklu noārdīšanās ātrumu augsnē, meteoroloģisko apstākļu un vides faktoru un vietas ietekmi, tiks iekārtots lauka eksperiments kurā dažādās vietās trīs gadu laikā ievāktie sēklu paraugi tiks ierakti divos laukos ar dažāda tipa augsni. Sēklu paraugus periodiski izņems, lai noteiktu dzīvotspēju un dīgtspēju. Mikroorganismiem ir izšķiroša loma sēklu dzīvotspējas samazināšanā augsnē. Uz sēklu vismas un augsnē esošo mikroorganismu daudzveidību raksturos, izolējot DNS un nosakot taksonus ar jaunās paaudzes

	sekvenēšanas tehnoloģijas palīdzību. Sēklu spēju pretoties patogēno mikroorganismu ietekmei noteiks laboratorijas apstākļos.
Ilgtspējīga augu aizsardzības sistēma – pašreizējās situācijas analīze, izaicinājumi un nākotnes risinājumi. LLU AAZI "Agrihorts", Projekta vadītāja Viktorija Zagorska. Izpildes laiks 2021.-30.11.2022.	Projekta mērķis: Izstrādāt metodiku pesticīdu slodzes vērtēšanai, ko rada lauksaimniecības nozare ar turpmāku risku identificēšanu pa darbīgo vielu, kultūraugu un AAL grupām, lai veiktu priekšlikums pesticīdu slodzes mazināšanai. Projektā paredzēts izstrādāt un uzlabot metodiku riska indikatora aprēķināšanai plašāk audzētajiem kultūraugiem Latvijā, veikt indikatora aprēķinu laikposmam no 2011. gada; Noteikt galvenos riska indikatoru ietekmējošos faktorus (darbīgās vielas, kultūraugus, AAL lietojuma praksi) un dinamikas virzītājus; Identificēt iespējamus risinājumus riska indikatora vērtības samazināšanai, ņemot vērā vides, klimata, agronomiskos un sociālekonomiskos apsvērumus; Pamatojoties uz iespējamiem risinājumiem, formulēt praktisko pētījumu nepieciešamību, lai novērtētu pašreizējai AAL lietošanas praksei alternatīvu pieeju piemērotību Latvijas argoklimatiskajiem apstākļiem un lauksaimniecības struktūrai; Veikt efektivitātes izmēģinājumus kviešu sējumos ar mērķi salīdzināt dažādas AAL lietojuma smidzinājuma shēmas un dažādas devas regulatoriem, fungicīdiem, herbicīdiem; Veikt novērtējumu praktiskajiem izmēģinājumiem, ņemot vērā vides, klimata, agronomiskos un sociālekonomiskos apsvērumus.
"Pieejamo risinājumu izpēte augu aizsardzības līdzekļu nonesē mazināšanai". LLU AAZI "Agrihorts", projekta vadītāja Viktorija Zagorska. Izpildes laiks: 01.01.2022.-30.11.2022.	Projektā paredzēts veikt literatūras apkopojumu par Eiropā un pasaulē veiktajiem praktiskajiem un teorētiskajiem pētījumiem par augu aizsardzības līdzekļu nonesē smidzinājuma, lietojot dažādas augu aizsardzības līdzekļu lietošanas iekārtas, dažādas sprauslas un citas nonesē mazinošas iekārtas dažādos agrotehniskajos apstākļos (dažādi kultūraugi, izvēlētais smidzināšanas augstums, laika apstākļi); Izvērtēt pieejamos risinājumus augu aizsardzības līdzekļu smidzinājuma iespējamās nonesē mazināšanai un rezultātus apkopot rekomendāciju veidā. Latvijā lietoto augu aizsardzības līdzekļu lietošanas iekārtu analīze – sertificēto iekārtu raksturojums un tirgus izpēte par lietošanas iekārtām, sprauslām un citām smidzinājuma nonesē mazinošām iekārtām; Izstrādāt metodiku iespējamās nonesē mazināšanas demonstrēšanai lauka apstākļos.
"Pākšaugu aktuālo kaitēkļu efektīvāko ierobežošanas paņēmieni izvērtēšana un noteikšana un lauksaimniecībai nozīmīgāko apputeksnētāju dzīvotspēju ietekmējošo faktoru identificēšana" LLU AAZI "Agrihorts", projekta vadītājs Jānis Gailis. Izpildes laiks: 01.01.2022.-30.11.2022.	Projekta ietvaros tika veikti pētījumi trīs atšķirīgos virzienos. Pirmais mērķis: Pupu sēklgrauža ( <i>Bruchus rufimanus</i> ) bioloģijas un ekoloģijas, kā arī augu aizsardzības paņēmieni pētījumus. Šī mērķa sasniegšanai nospraustie uzdevumi: pupu sēklgrauža populāciju dinamikas sezonālais monitorings dažādos Latvijas reģionos esošos lauka pupas ( <i>Vicia faba</i> ) sējumos; lauka pupas sēklas materiāla analīze pirms sējas un sēklu analīze pēc ražas novākšanas; pupu sēklgrauža monitoringam paredzētu lamatu ar augu smaržvielām pārbaude un aprobēšana Latvijas apstākļos; dažādu pupu sēklgrauža ierobežošanas stratēģiju, izmantojot augu aizsardzības līdzekļus, efektivitātes pārbaude;



	<p>pieejamās informācijas apkopošana par to lauka pupas šķirņu audzēšanas iespējām Latvijas agroekoloģiskajos apstākļos, kuras ir maz ieņēmīgas pret pupu sēklgrauzi. Otrais mērķis: pētīt medus bites (<i>Apis mellifera</i>) saimju dzīvotspēju ietekmējošos faktoros un izstrādāt metodiku augu aizsardzības līdzekļu lietošanas radītā riska novērtēšanai medus bites saimēm Latvijā. Tiek veikta botāniskā sastāva noteikšana medus bites savāktajos ziedputekšņos Zemgales–Kurzemes reģionā, kas ir viens no aktīvākajiem lauksaimniecības reģioniem Latvijā; lauksaimniecībā biežāk lietoto augu aizsardzības līdzekļu atliekvielu noteikšana medus bites ievāktajos ziedputekšņos Zemgales–Kurzemes reģionā; bišu saimju dzīvotspēju ietekmējošo faktoru izpēte un metodikas izstrāde lauka pētījumu veikšanai, tostarp augu aizsardzības līdzekļu ietekmei uz bišu dzīvotspēju. Trešais mērķis: pētītā Latvijas agrocenozēs sastopamo bišu (<i>Apoidea</i>) faunu un sugu daudzveidību. Šī mērķa sasniegšanai nospraustie uzdevumi: dažādās agrocenozēs sastopamo bišu sugu sastāvu pētniecība dažādos Latvijas reģionos; bišu sezonālais monitorings lauksaimniecībā izmantotās zemes platībās dažādos Latvijas reģionos.</p>
<p>"Augu aizsardzības jomā identificēto prioritāro virzienu padziļināta izpēte, veicinot izpratnes paaugstināšanos par drošu un atbildīgu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu". Izpildes laiks 01.01.2022. - 30.11.2022. AAZI "Agrihorts", projekta vadītāa Viktorija Zagorska</p>	<p>Projekta mērķisa ir iegūt informāciju par augu aizsardzības līdzekļu ietekmi uz vidi un darba drošību, kā arī noskaidrot dažādu kaitīgo organismu rezistenci pret AAL. Projekta ietvaros plānots ievākt augsnes, ūdens un augu produkcijas paraugus, lai noteiktu augu aizsardzības līdzekļu atliekvielu spektru dažādu kultūraugu sējumos un stādījumos. Kaitīgo organismu rezistences noteikšana 2020. gadā tiks veikta ābeļu kraupja un pelēkās puves paraugiem, paredzēts arī izstrādāt ieteikumus rezistences profilaksei.</p>
<p>"Bioloģiskās lauksaimniecības principiem atbilstoša insekticīdu pielietošanas plāna izstrāde smiltsērķšķu raibspārnmušas <i>Rhagoletis batava</i> ierobežošanai smiltsērķšķu stādījumos, lai paaugstinātu bioloģiski audzēto smiltsērķšķu ražas kvantitāti un kvalitāti". Izpildes laiks 02.02.1020.- 28.02.2022. LLU AAZI "Agrihorts" sadarbībā ar SIA "Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs", SIA North berries un ZS "Mežmalas 1". Projekta vadītāja: Regīna Rancāne</p>	<p>Projekta mērķis: Izstrādāt insekticīdu lietošanas plānu atbilstoši bioloģiskās lauksaimniecības principiem smiltsērķšķu raibspārnmušas <i>Rhagoletis batava</i> kontrolei smiltsērķšķu plantācijās un iegūt datus, kurus varētu izmantot par pamatu, izsniedzot atļaujas insekticīdu lietošanai. organiskās smiltsērķšķu plantācijās Latvijas Republikā. Projekta uzdevumi: 1) Projekta administrēšana; 2)Smiltsērķšķu raibspārnmušas lidošanas monitorings; 3)Datu apstrāde un rezultātu interpretēšana; 4)Lauka dienu organizēšana.</p>
<p>Latvijas vietējās medus bites <i>Apis mellifera mellifera</i> populācijas genofonda saglabāšana. Vadītāja Dace Siliņa, izpildītājs Jānis Trops, Baiba Tikuma</p>	<p>Latvijas vietējās medus bites populācijas ģenētiskā materiāla saglabāšana, izmantojot mērķtiecīgu sēklošanas metodi (instrumentālā apsēklošana).</p>
<p>Lēmumu pieņemšanas atbalsta sistēmas izstrāde zemas kviešu lapu un vārpu slimību ierobežošanai. Izpildes laiks 01.01.2019. - 31.03.2023. Vadītāja: Elīna Brauna-Moroževska</p>	<p>Projekta mērķis: Ziemas kviešu audzēšanas tehnoloģijas uzlabošana Latvijā, efektīvāk izmantojot resursus un palielinot peļņu. Šim nolūkam tiks radīta internetā pieejama ziemas kviešu lapu un vārpu slimību ierobežošanas atbalsta</p>

	<p>sistēma, kas būtu gan ekonomiski, gan tehnoloģiski pamatota.</p> <p>Projekta uzdevumi: Zināšanu pārnese būs projekta rezultātā izveidotā lēmumu atbalsta sistēma. Iegūtie rezultāti par slāpekļa mēslojuma apjoma un fungicīdu smidzinājumu intensitāti, ļaus sasniegt labāku kviešu audzēšanas rentabilitāti, kas savukārt pozitīvi ietekmēs saimniecību ekonomiskos rezultātus un ilgtspējīgu attīstību.</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 ar 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 būtiskākajiem izaicinājumiem 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 plašāk audzēto lauka dārzeņu mēslošanas optimizācija ilgtspējīgu tehnoloģiju nodrošināšanai. Vadītāja L. Lēpse, galvenie izpildītāji: S. Zeipiņa, M. Gailīte</p>	<p>Projekta mērķis: noskaidrot esošo situāciju barības elementu nodrošinājumā dārzeņkopības saimniecībās un izstrādāt Latvijā plašāk audzēto lauka dārzeņu (galviņkāpostu, burkānu, sīpolu, biešu) mēslošanas normatīvus atbilstoši Eiropas Zaļā kursa mērķiem</p>
<p>Daudzgadīgo zālaugu selekcijas materiāla novērtēšanas programma integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai. Vadītājs A. Jansons. Atbildīgie izpildītāji: S. Rancāne, A. Jermušs, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša</p>	<p>Projekta mērķis izvērtēt daudzgadīgo zālaugu selekcijas izejmateriālu atbilstoši aktuālajām prasībām un veidot jaunas, konkurētspējīgas daudzgadīgo stiebrzāļu un lopbarības tauriņziežu šķirnes. Selekcijas mērķis ir piedāvāt patērētājam šķirnes ar augstu pielāgošanās potenciālu, kas spējīgas efektīvi funkcionēt dažādos augsnes tipos, ātri veidot lielu fotosintētisko virsmu, konkurētspējīgas cīņā ar nezālēm par augšanas telpu un barības vielām, kas var veidot lielu un stabilu biomasas un sēklu ražu, ir ziemcietīgas, ilggadīgas, izturīgas pret slimībām un kaitēkļiem.</p>
<p>Daudzgadīgo zālaugu ģenētisko resursu saglabāšanas programma. Vadītāja</p>	<p>Veikt daudzgadīgo zālaugu, rapšu un griķu ģenētisko resursu uzturēšanu, saglabāšanu, atjaunošanu un papildināšanu.</p>

<p>S. Rancāne. Atbildīgie izpildītāji: A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, V. Stesele, G. Jermuša</p>	
<p>Ganību aireses pirmsselekcijas materiāla izvērtēšana. Vadītāja S. Rancāne, atbildīgie izpildītāji: A. Jansons, I. Vēzis, A. Rebāne, G. Putniece, V. Stesele, G. Jermuša</p>	<p>Projekta mērķis ir uzlabot ganību aireses ģenētiskā materiāla ziemicību un ilggadību, kā arī palielināt izejmateriāla ģenētisko daudzveidību atbilstoši Ziemeļeiropas klimatiskās zonas prasībām. Tas nākotnē selekcionāriem ļaus ātrāk reaģēt uz klimatisko pārmaiņu un politisko lēmumu sekām, un apmierināt patērētāju prasības šai kontekstā. Tādēļ projekta ietvaros tiek veikti: pašreiz pieejamā komerciālā materiāla pētījumi; ģenētiskā materiāla ar plašu ģeogrāfisko izcelsmi un lielu ģenētisko daudzveidību apzināšana un dokumentēšana; populāciju veidošana ar lielu ģenētisko daudzveidību; populāciju atlase ar galējām dažādu pazīmju izpausmēm; instrumentu izstrāde genomikas atbalstītai nākotnes augu selekcijai. Pētījums uzsākts starptautiskā Baltijas un Ziemeļvalstu sadarbības projekta "PPP for Pre-Breeding in Perennial Ryegrass" ietvaros.</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, D. Ruska, A. Bāliņš</p>	<p>Projekta mērķis - Mērķis: veikt vietējo apdrudēto lauksaimniecības dzīvnieku šķirņu bioloģiskā materiāla vākšanu gēnu bankai, vienlaicīgi 2022. gadā nodrošinot bioloģiskā materiāla ģenētisko izpēti pēc piena proteīna un leptīna gēniem. Darba uzdevumi: 1.Veikt bioloģiskās daudzveidības noskaidrošanu un turpināt analizēt Latvijas brūnās un Latvijas zilās šķirnes vaislas buļļu bioloģisko materiālu, nosakot jaunāko buļļu un govju genotipus pēc piena proteīna (beta kazeīns, kapa kazeīns, beta laktoglobulīns un leptīns) gēniem un uzsākt leptīna (LEP) gēna polimorfisma izpēti. Noskaidrojot vaislas buļļu genotipus varēs sagatavot ieteikumus vietējo apdraudēto šķirņu liellopu pāru atlasei, lai palielinātu vēlamo alēļu un genotipu (beta kazeīna genotips A2A2; kapa kazeīna – BB, beta laktoglobulīna – BB) biežumu pēc piena proteīna gēniem. Projekta laikā turpināsies bioloģiskā materiāla ievākšana un nodošana gēnu bankai no vietējo apdraudēto sugu un šķirņu jaunajiem lauksaimniecības dzīvniekiem, sadarbojoties ar Šķirnes lauksaimniecības dzīvnieku audzētāju biedrībām.</p>
<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</p>	<p>Projekta mērķis ir aromātisko un ārstniecības augu, kā arī dārzeņu ģenētisko resursu saglabāšana ex situ kolekcijā LLU Augsnes un augu zinātņu institūtā.</p>
<p>RustWatch: A European early-warning system for wheat rust diseases. Izpildes laiks 2018.–2023. Vadītājs Jānis Jaško.</p>	<p>Projekta RustWatch ietvaros tiek veidots ātrās brīdināšanas tīkls, kurā iesaistītās organizācijas seko līdzi kviešu rūsu izplatībai un sniedz informāciju zemniekiem, par šajā sezonā aktuālajām rūsas rasēm. Projektā tiek pētīta arī rūsas ierosinātāju sēņu bioloģija, vairošanās cikli un sporu izplatības mehānismi. Tie izstrādātas efektīvas metodes rūsas slimības ierobežošanai gan konvencionālajā, gan bioloģiskajā lauksaimniecībā.</p>

<b>LLU programma „Zinātniskās kapacitātes stiprināšana LLU” un citi iekšējie pētniecības projekti</b>	
Tomātu slimību ierosinātāju bioloģiskās īpatnības. vadītāja Gunita Bimšteine. Dalība: Biruta Bankina, doktorants Jānis Kaņeps, maģistrante Lilija Dučkēna, 4. kursa studente Irīna Petrova. Izpildes laiks 2022.-2023.	Projekta mērķis ir diagnosticēt sastopamās tomātu slimības un identificēt to ierosinātājus, novērtēt to patogenitāti un savstarpējo mijiedarbību. Padziļināta slimību ierosinātāju izpēte ļaus saprast sugu daudzveidību un sastopamības biežumu, kas savukārt var ietekmēt ierobežošanas pasākumu izvēli.
<b>LLU programmas “Fundamentālo pētījumu veikšana LLU”</b>	
Pyrenophora tritici-repentis fenotipiskā un ģenētiskā daudzveidība. Vadītāja Biruta Bankina. Dalība: doktorants Jānis Kaņeps, Inga Moročko-Bičevska. Izpildes laiks 2022.-2023.	Pētījuma mērķis ir aprakstīt kviešu lapu dzeltenplankumainības ierosinātāja Pyrenophora tritici-repentis vietējās populācijas fenotipisko un ģenētisko daudzveidību. Iegūtie rezultāti palīdzēs izstrādāt precīzāku un datus balstītu slimības ierobežošanas plānu un, iespējams, samazināt kviešu lapu dzeltenplankumainības ierobežošanā izmantoto fungicīdu daudzumu.
Kameņu medus fizikāli ķīmisko un bioloģiski aktīvo rādītāju izpēte/ Research of physico-chemical and biologically active parameters of bumblebee honey. Izpildes laiks 2020-2023. 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 Alise Klūga un doktorante Inta 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.
Zemeņu šķirņu audzēšanas sistēmu pētījumi segtajās platībās un atklātā laukā. Vadītājs Kaspars Kampuss. Projekta īstenošanas laiks: 01.06.2018 - 31.05.2022.	Projekta mērķis izvērtēt vairākas zemeņu barības šķīdumu receptūras un audzēšanas sistēmas segtajās platībās un atklātā laukā. Projekta laikā tiek īstenoti divi pamatuzdevumi: 1) pētīto barības šķīdumu ietekmes uz trīs zemeņu šķirņu augšanu, ražu un ražas kvalitāti izvērtējums un 2) horizontālu un vertikālu augu izvietojuma sistēmu agronomisks un ekonomisks izvērtējums segtajās platībās un atklātā laukā vairāku zemeņu šķirņu audzēšanā
<b>Projekti kopā ar uzņēmējiem vai uzņēmēju un komercfirmu pasūtīti</b>	
LIAA Vaučēris "Piecu inovatīvu smiltsērķšķu dzērienu receptūru izstrāde, produktu novērtēšana un dokumentācijas izstrāde", Dārzkopības institūts, D. Segliņa, I. Krasnova	Izstrādātas piecu smiltsērķšķu dzērienu pagatavošanas receptūras, veiktas analīzes, sagatavota eksperimentāla produktu partija un dokumentācija
LIAA Vaučēris "Piecu dārzeņu zupu sagatavju izstrāde un novērtēšana", Dārzkopības institūts, D. Segliņa, I. Krasnova, E. Bondarenko	Veikt rūpnieciskos pētījumus - izstrādāt piecu dārzeņu sagatavju receptūras; noteikt jauno produktu uzturvērtību; noteikt vitamīna B12 un cinka saturu; veikt produktu sensoro (garša, smarža, krāsa, konsistence) novērtēšanu; noskaidrot uzglabāšanas laika ietekmi uz produktu kvalitāti; sagatavot jauno produktu ražošanas procesa aprakstu un tehnisko dokumentāciju, saskaņā ar Tehnisko specifikāciju

<p>TEPV117 "Gūt patiesu un zinātnisku pamatojumu par blakusproduktu atkritumu – aitas vilnas piemērotību organiskā augu mēslošanas līdzekļa izstrādei, kā jauna produkta ieviešanai bioloģiskajā lauksaimniecībā un iegūto pētījumu izmantotu produkta izstrādē un ražošanā". Vad. L. Dubova., dalība I. Alsiņa, A. Bāliņš</p>	<p>Projekta mērķis ir izveidot inovatīvu organisko augu mēslošanas līdzekli no aitikopības blakusproduktiem. Tiks iekārtoti veģetācijas trauku izmēģinājumi ar 3 dažādu dzimtu augiem. Produkta izstrādei izmantos dažāda vecuma un cirpuma aitu vilnu. Produkts būs granulēts, ilgas iedarbības sabalansēts mēslojums.</p>
<p>TEPV124 - "Aļģu agroķīmisko īpašību izvērtējums augu mēslošanas vajadzībām" Vad. S. Meškis, dalība A. Dorbe, J. Vāle, K. Skutele</p>	<p>Projekta izstrādes gaitā Baltijas jūras reģionā Latvijas piekrastes teritorijā tika ievākti makroaļģu paraugi no atklātās jūras un Rīgas līča teritorijas. Makroaļģu un to pārstrādes produktu izmantošanas iespējas mūsdienās ir ļoti plašas: pārtikā, farmācijā, kosmetoloģijā, rūpniecībā u.c. Lai izvērtētu konkrēto makroaļģu piemērotību lauksaimniecības kultūraugu mēslošanai, pētījumā ievāko un analizēto aļģu paraugiem noteikts barības elementu saturs. Aļģu ķīmiskais saturs konstatēts ļoti variabls atkarībā no aļģu sugas, ievākšanas vietas un ievākšanas laika. Iegūtie rezultāti liecina, ka papildus iestrādātajam mēslojumam būs jālieto citi mēslošanas līdzekļi, lai nodrošinātu augiem nepieciešamo fosfora un kālija daudzumu kultūraugu nodrošināšanai un attiecīgā ražas līmeņa sasniegšanai.</p>
<p>Zālaugu selekcijas izejmateriāla izvērtēšana. Pasūtītājs: Boreal Plant Breeding Ltd. Vadītāja AREI PPC Līvija Zariņa, dalība: Marta Tomase, laborante Līga 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 AREI Priekuļu PC Līvija Zariņa, dalība Marta Tomase, Līga Rolava.</p>	<p>Tiek veikti pētījumi mikrobioloģiska mēslošanas līdzekļa AZOFIX efektivitātes noskaidrošanai lucernas sējumos.</p>
<p>Mikrobioloģiskā mēslojuma efektivitātes pārbaude laukaugiem. Pasūtītājs: SIA "Bioefekts". Izpildītāji Līvija Zariņa, Dace Piliksera, Marta Tomase, Līga Rolava</p>	<p>SIA "Bioefekts" mikrobioloģisko mēslojumu sastāvā esošie mikroorganismi veicina augu augšanu un attīstību, stiprinot izturību pret slimības izraisošiem patogēniem, konkurē ar patogēniem mikroorganismiem. Pētījumi ierīkoti zirņu un vasaras rapša sējumos, armērķi noskaidrot mikrobioloģisko preparātu optimālās devas.</p>
<p>LLU un Lietuvas aitikopības uzņēmuma UAB „Šeduvos avininkyste” sadarbības līgums. Vadītāja Daina Kairiša</p>	<p>Līgumprojekta mērķis – Lietuvas aitikopības 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 pļaujamos un ganību maisījumus, noteikt to ražību, lopbarības kvalitāti, ilggadību utt., kā arī demonstrēt tos lopbarības ražotājiem</p>
<p>Līgumdarbs ar SIA "Linās agro" par tēmu "Daudzgadīgo zālaugu šķirņu un maisījumu pārbaude". Vadītāja: A. Švarta, dalība: I. Pokidova, J. Justs.</p>	<p>Projekta mērķis salīdzināt piecas daudzgadīgo zālaugu šķirņu un šo šķirņu maisījumu ražību, lopbarības kvalitāti.</p>
<p>Līgums nr. 3.2.2-9/TPK-80. Inovatīvas augu izcelsmes zivju barības ražošanas kompleksa izveide. Vadītāja Diāna Ruska.</p>	
<p align="center"><b>ELFA Lauku attīstības programmas 2014.-2020. pasākuma "Zināšanu pārneses un informācijas pasākumi" apakšpasākuma "Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem" projekti</b></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. Vadītāja Daiga Baltiņa, zinātniskā konsultante Daina Kairiša.</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>Perspektīvu, Latvijā selekcionēto kviešu, auzu, miežu šķirņu integrētās audzēšanas demonstrējums dažādos Latvijas reģionos. Vadītāja no AREI Solveiga Maļecka, dalība A. Vaivode, V. Stramkale, M. Damškalne</p>	<p>Mērķis: iepazīstināt lauksaimniekus ar jaunajām un Latvijas apstākļiem īpaši atlasītajām kviešu, auzu, miežu šķirnēm, novērtējot ražību, ražas atbilstību pārtikas graudu kvalitātes prasībām, salīdzināt tās ar šobrīd plašāk audzētajām attiecīgās labības sugu šķirnēm. Uzdevumi: ierīkot izmēģinājumus no 2018.-2022. gadam trīs Latvijas plānošanas reģionos (AREI Stendes pētniecības centrs, AREI Priekuļu pētniecības centrs un SIA Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs); salīdzināt šķirnes, divos audzēšanas tehnoloģiju variantos</p>
<p>Dažādu kompostu gatavošana no daudzgadīgajiem zālājiem novāktās un lopbarībai neizmantotās zāles. Vadītāja: A. Švarta, M. Kaško Izpildes laiks: 2018–2022</p>	<p>Projekta mērķis ir nodemonstrēt dažādu kompostu veidošanu no lopbarībā neizmantotās zāles, lietojot dažādus komponentus un tehnoloģijas, kā arī pārbaudīt komposta efektivitāti lauka izmēģinājumos, iekārtojot atsevišķus variantus ar katru komposta veidu. Paredzēts arī noteikt komposta ķīmisko sastāvu. Organizēt Lauka dienas un seminārus un nodrošināt demonstrējumu rezultātu publicitātes pasākumus.</p>

<p>Jaunu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu demonstrējums integrētajai un bioloģiskajai lauksaimniecībai. Vadītājs: Aivars Jermušs, dalība: G. Jermuša</p>	<p>Demonstrējuma mērķis ir iepazīstināt Latvijas lauksaimniekus ar jaunu mēslošanas un augsnes ielabošanas līdzekļu pielietošanas iespējām dažādiem laukaugiem, gan konvencionālajā, gan bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Uzdevums ir ierīkot lauka demonstrējumus ar augsnes mitruma režīmu uzlabojošām polimēru granulām un citiem augsnes uzlabotājiem konvencionālās lauksaimniecības saimniecībā Biržos. Ierīkot lauka demonstrējumu bioloģiskās lauksaimniecības sistēmas saimniecībā LLU Zemkopības institūta laukos ar augsnes ielabotājiem piemērotiem BLS.</p>
<p>Dārzeņu audzēšanas augsto tehnoloģiju ieviešana modernajās siltumnīcās. Dārzkopības institūts. Vadītāja Līga Lepse</p>	<p>Projekta mērķis ir ierīkot un nodrošināt demonstrējumu, kurā praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar dārzeņu audzēšanas augsto tehnoloģiju ieviešanu modernajās siltumnīcās - efektīva un ekonomiski izdevīga apgaismojuma modernizēšana siltumnīcās, ieviešot elektroniskās Na lampas. Mērķa sasniegšanai SIA "Mārupes Siltumnīcās" siltumnīcās (0.4590 ha siltumnīcā) vienā gurķu blokā (765 m<sup>2</sup>) tiks nomainītas virsgaismas lampas no šobrīd esošajām elektromagnētiskajām uz elektroniskajām Na lampām, pārējos blokos atstājot esošo apgaismojumu kā kontroli. Piecu gadu periodā tiks veikti augu attīstības novērojumi un ražas uzskaitē, kā arī apgaismojuma mērījumi. Katru gadu vismaz reizi gadā saimniecībā tiks organizēta lauka diena, kuras laikā objektā būs pieejami aplūkošanai demonstrējuma varianti. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.</p>
<p>Ilgtspējīgu tehnoloģiju ieviešana dārzeņu audzēšanā augsnes auglības celšanai un efektīvai resursu izmantošanai. Dārzkopības institūts. Vadītāja Līga Lepse.</p>	<p>Projekta mērķis ir praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar ilgtspējīgiem risinājumiem bioloģiskajā dārzeņu audzēšanā, izmantojot lauksaimniecības pakalpojumaugu mulčas. Mērķa sasniegšanai piecu gadu periodā divās saimniecībās tiks ierīkoti demonstrējumi, kur tiks audzēti ķirbjaugi, kāpostaugi un sviesta pupiņas, izmantojot lauksaimniecības pakalpojumaugu mulču. Turklāt tiks izveidota un demonstrēta ilgtspējīga augu seka dārzeņu audzēšanai, izmantojot lauksaimniecības pakalpojumaugus augsnes auglības saglabāšanai un uzlabošanai. Vismaz reizi gadā tiks organizēta lauka diena, kuras laikā demonstrējuma objektā būs pieejami aplūkošanai demonstrējuma varianti. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.</p>
<p>Jauno, kraupja izturīgo ābeļu šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos. Dārzkopības institūts. Vadītāja Laila Ikase, dalība: E. Rubauskis</p>	<p>Projekta mērķis ir nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar jaunajām, kraupja izturīgajām ābeļu šķirnēm, salīdzināt tās ar šobrīd plašāk komerciāli audzētajām šķirnēm. Mērķa sasniegšanai piecu gadu periodā piecās zemnieku saimniecībās visā Latvijas teritorijā tiks rīkoti demonstrējumi, kur tiks pārbaudītas jaunās, perspektīvās ābeļu šķirnes, hibrīdi, salīdzinot ar ražošanas raksturam atbilstošām ražošanā plašāk līdz šim izmantotām šķirnēm. Demonstrējumos tiek vērtēta produktivitāte, augļu kvalitāte, kā arī koku veselīgums, šķirņu izturība pret kaitīgo organismu un vides apstākļu iespējamu nelabvēlīgo ietekmi.</p>

	<p>Vismaz reizi gadā saimniecībās tiek organizēta lauka diena, kuras laikā pieejami apskatei un vērtēšanai demonstrētās ābeļu šķirnes. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.</p>
<p>Latvijā izmantoto aveņu un/vai zemeņu audzēšanas tehnoloģiju un šķirņu piemērotības izvērtējums. Dārzkopības institūts. Vadītāja Valda Laugale, dalība: I. Kalniņa</p>	<p>Projekta mērķis ir praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar 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) tiks organizēts publisks seminārs, apkopojot demonstrējumu rezultātus.</p>
<p>Krūmogulāju šķirņu piemērotība dažādām audzēšanas tehnoloģijām. Dārzkopības institūts. Vadītāja Sarmīte Strautiņa, dalība: I. Kalniņa</p>	<p>Projekta mērķis ir praktiski nodemonstrēt, iepazīstināt lauksaimniekus ar krūmogulāju šķirņu piemērotību dažādām audzēšanas tehnoloģijām (šķirnes, kopšanas tehnika, augu aizsardzība). Mērķa sasniegšanai piecu gadu periodā četrās saimniecībās dažādos Latvijas reģionos tiks ierīkoti demonstrējumi, kur tiks demonstrētas krūmogulāju šķirnes: upenēm, ērkšķogām un jāņogām. No minētajām saimniecībām divās saimniecībās upenes tiks audzētas bioloģiskajā audzēšanas sistēmā, vienā saimniecībā upenes tiks audzētas integrētajā audzēšanas sistēmā un vienā saimniecībā integrētajā audzēšanas sistēmā tiks audzētas ērkšķogas un jāņogas. Katru gadu vismaz reizi gadā saimniecībās tiks organizēta Lauka diena, kuras laikā būs pieejami aplūkošanai demonstrējuma varianti. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.</p>
<p>Latvijas apstākļiem piemērotu bumbieru, plūmju un/vai ķiršu šķirņu izdalīšana. Dārzkopības institūts. Vadītāja Daina Feldmane, dalība: I. Grāvīte, Dz. Dēķena</p>	<p>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. gad decembris) tiks organizēts publisks seminārs, apkopojot demonstrējumu rezultātus.</p>
<p>Ābeļu šķirņu ražība, augļu kvalitāte un darba patēriņš vainaga veidošanā uz</p>	<p>Projekta mērķis ir demonstrēt dažādu ābeļu šķirņu ražību, augļu kvalitāti un darba patēriņu vainaga veidošanā uz</p>



<p>dažādiem ābeļu potcelmiem. Dārzkopības institūts. Vadītājs Edgars Rubauskis, dalība: J. Lepsis</p>	<p>dažādiem ābeļu potcelmiem. Mērķa sasniegšanai piecu gadu periodā septiņos lauksaimniecības uzņēmumos visā Latvijas teritorijā tiek rīkoti demonstrējumi, kur salīdzinātas ābeļu šķirņu un potcelmu kombinācijas, kā arī dārzu kopšanas tehnoloģijas. Tiek vērtēta produktivitāte, augļu kvalitāte, ražošanas regularitāte, uzskaitīts darba patēriņš ābeļu vainagu veidošanā utt. Vismaz reizi gadā uzņēmumos tiek organizēta lauka diena, kuras laikā pieejami apskatei un vērtēšanai demonstrējuma varianti ābelēm. Demonstrējuma nobeigumā (2022. gadā) tiks organizēts publisks seminārs, kurā iepazīstinās ar demonstrējuma rezultātiem.</p>
<p>"Efektīvas vējauzas ierobežošanas stratēģijas izstrāde un demonstrējums" Izpildes laiks 2018.–2023. Vadītāja Jevgenija Nečajeva</p>	<p>Projekta mērķis: Praktiski nodemonstrēt efektīvas metodes vējauzas izplatības ierobežošanai integrētajā audzēšanas sistēmā. Projekta uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izstrādāt demonstrējuma metodisko plānu demonstrējumu (viena lauka lielums vismaz 1 ha) ierīkošanai divos plānošanas reģionos - Kurzemē un Latgalē;</li> <li>2. Ierīkot vasarāju labību sējumu vējauzu piesārņojumā fona novērtēšanai demonstrējumu saimniecībās un iekārtot demonstrējuma variantu, veicot glifosāta produkta smidzinājumu rugainē pēc ražas novākšanas;</li> <li>3. Ierīkot AAL efektivitātes novērtēšanas demonstrējumu (vismaz 4 augu aizsardzības līdzekļu lietošana kombinācijā ar augsnes apstrādi) vasarāju labību sējumā saskaņā ar metodisko plānu un atbilstoši vējauzu ierobežošanai rekomendēto AAL lietošanas instrukcijai;</li> <li>4. Novērtēt AAL lietošanas efektivitāti, veicot nezāļu uzskaiti, kultūrauga sējuma produktivitātes novērtēšanu (augu biežība sējumā, graudu ražas uzskaitē kontrollaukumos);</li> </ol>
<p>Augu maiņas izmantošana vējauzas izplatības efektīvai ierobežošanai dažādos Latvijas reģionos. Izpildes laiks 2018.–2023. Vadītāja Jevgenija Nečajeva.</p>	<p>Projekta mērķis: Praktiski nodemonstrēt, ka, ievērojot augu maiņu un to, kombinējot ar atbilstošu AAL lietojumu, iespējams samazināt vējauzas izplatību.</p> <p>Projekta uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izstrādāt demonstrējuma metodisko plānu demonstrējumu (viena lauka lielums vismaz 1 ha) ierīkošanai divos plānošanas reģionos - Kurzemē un Latgalē;</li> <li>2. Ierīkot vasarāju labību sējumu vējauzu piesārņojuma fona novērtēšanai demonstrējumu saimniecību tīrumos;</li> <li>3. Iekārtot demonstrējuma lauku saskaņā ar augu maiņas shēmu un demonstrējuma metodisko plānu, ņemot vērā augsnes auglības rādītājus, saimniecības saimniekošanas intensitāti un tipu;</li> <li>4. Novērtēt vējauzu attīstību demonstrējuma variantos, veicot nezāļu uzskaiti un novērtējot kultūrauga sējuma produktivitāti (augu biežība sējumā, graudu ražas uzskaitē kontrollaukumos) un salīdzinot ar kontroles variantu - vasarāju labību audzēšanu monokultūrā</li> <li>5. Sagatavot zinātnisko pārskatu par rezultātiem, ņemot vērā veiktās uzskaites un mērījumus, kā arī apstākļu raksturojumu - demonstrējuma lauka agroķīmiskais</li> </ol>

	<p>raksturojums, veģetācijas periodā meteoroloģisko apstākļu raksturojums;</p> <p>6. Reizi gadā organizēt lauku dienas demonstrējumu saimniecībās;</p> <p>7. Sagatavot populārzinātnisku publikāciju par demonstrējuma tēmu;</p> <p>8. Organizēt demonstrējuma noslēguma semināru lauksaimniekiem, konsultantiem un citiem interesentiem (pēdējā gadā).</p>
<p>Precīzo tehnoloģiju izmantošana intensīvā jēru nobarošanā. Izpildes laiks no 2020. gada līdz 2023. gadam. Demonstrējuma vadītāja Anita Siliņa, zintnikā konsultante Dr. agr., D. Kairiša</p>	<p>Projekta mērķis-skaidrot barības izdales veidu ietekmi uz Tekselas šķirnes jēru nobarošanas rezultātiem.</p> <p>Uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ierīkot demonstrējumu SIA "Texel.lv" aitkopības saimniecībā, veidojot divas nobarojamo jēru grupas ar atšķirīgu spēkbarības izdales veidu.</li> <li>2. Veikt barības analīzes, sastādīt barības devas abām nobarojamo jēru grupām.</li> <li>3. Demonstrējuma laikā (27 mēneši) veikt jēru dzīvmasas kontroli, muguras garā muskuļa un taukaidu dziļuma mērījumus pret 13. ribu, izmantojot ultrasonogrāfijas metodi.</li> <li>4. Noteikt izaudzēšanas ekonomisko efektivitāti katrai nobarojamo jēru grupai.</li> <li>5. Informēt lauksaimniekus un nozares speciālistus par demonstrējumā iegūtajiem rezultātiem, organizējot lauku dienu vienu reizi gadā un publicējot iegūtos rezultātus.</li> </ol>
<p>Zīdītājgovju laktācijas ietekme uz iegūto pēcnācēju augšanu un attīstību bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Izpildes laiks no 2020. gada līdz 2022. gadam. Demonstrējuma vadītāja Hermīne Leišavniece, zinātniskā konsultante Dr. agr., Daina Kairiša</p>	<p>Mērķis: analizēt un demonstrēt zīdītājgovju vecuma ietekmi uz iegūto pēcnācēju augšanu un attīstību, salīdzinot vienā gadā atnesušos dažāda vecuma un izcelsmes zīdītāgovjus. Noteikt ekonomiski izdevīgāko zīdītājgovju vecumu kvalitatīvu pēcnācēju ieguvei. Demonstrējuma uzdevumi.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ierīkot demonstrējumu gaļas liellopu saimniecībā SIA "Saimniecība Nākotne", veidojot trīs dažādu vecumu zīdītājgovju un to pēcnācēju grupas, katrā grupā 10 zīdītāgovjus.</li> <li>2. Sākotnējās informācijas ieguve un apkopošana par zīdītājgovju šķirni, vecumu, atnešanās reizēm, iegūtajiem teļiem un to kvalitāti.</li> <li>3. Analizēt rupjās un graudu barības sastāvu, saimniecībā izēdinātās barības devas zīdītājgovīm.</li> <li>4. Demonstrējuma laikā (27 mēneši) veikt zīdītājgovju un teļu dzīvmasas kontroli, analizēt iegūtos teļu augšanas un attīstības rādītājus.</li> <li>5. Noteikt teļu izaudzēšanas ekonomisko efektivitāti pa zīdītājgovju vecuma grupām.</li> <li>6. Informēt lauksaimniekus un nozares speciālistus par demonstrējumā iegūtajiem rezultātiem, organizējot lauku dienu vienu reizi gadā un publicēt iegūtos rezultātus.</li> </ol>
<p>Starpatnešanās intervāla samazināšanas iespējas zīdītājgovju ganāmpulkā bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā. Izpilde laiks no 2020. gada līdz 2023. gadam. Demonstrējuma projekta vadītāja Daiga Baltiņa, zinātniskā konsultante Dr. agr., Daina Kairiša</p>	<p>Mērķis: analizēt starpatnešanās intervālu zīdītājgovju ganāmpulkā, praktiski nodemonstrēt tā optimizēšanas iespējas un noteikt SAI optimizēšanas ekonomisko ieguvumu.</p> <p>Demonstrējuma uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ierīkot demonstrējumu gaļas liellopu saimniecībā SIA "3Dpro", veidojot divas zīdītājgovju grupas ar atšķirīgu</li> </ol>

	<p>ēdināšanu (bez un ar piebarošanu).</p> <p>2. Veikt rupjās barības analīzes, sastādīt barības devu piebarošanas grupai.</p> <p>3. Demonstrējuma laikā (33 mēneši) veikt zīdītāgovju un teļu dzīvmasas kontroli, augšanas un attīstības novērtējumu.</p> <p>4. Aprēķināt servisa periodu.</p> <p>5. Noteikt zīdītāgovju dzīvmasu un ķermeņa kondīciju, teļiem dzīvmasu.</p> <p>6. Noteikt govju dzīvmasu iestājoties grūsnībai (noteikta ar ultrasonogrāfa palīdzību) un atnesoties.</p> <p>7. Aprēķināt govju pienīgumu (teļu dzīvmasa 200 dienu vecumā).</p> <p>8. Aprēķināt teļu dzīvmasas pieaugumu diennaktī.</p> <p>9. Veikt demonstrējuma ekonomisko novērtējumu, ņemot vērā ieņēmumu palielinājumu vai samazinājumu.</p> <p>10. Informēt lauksaimniekus un nozares speciālistus par demonstrējumā iegūtajiem rezultātiem, organizējot lauku dienu vienu reizi gadā un publicēt iegūtos rezultātus.</p>
<p>LAP 2014.-2020. apakšpasākums "Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem". LAD līguma Nr. LAD160419/P20. "Sabalansētas ēdināšanas nozīme piena sausnas palielināšanā piena lopkopības saimniecībā" (15. lote). D. Jonkus LLKC demonstrējumu lopkopībā zinātniskā vadītāja. Demonstrējuma vadītāja A. Siliņa.</p>	<p>Pētījuma mērķis: demonstrēt sabalansētas ēdināšanas nozīmi piena sausnas palielināšanā dažādu šķirņu slaucamajām govīm.</p>

Zinātniski praktiskās konferences  
Līdzsvarota lauksaimniecība  
TĒZES  
Jelgava, 2022  
Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
Lauksaimniecības fakultāte  
Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija  
Ziemeļvalstu Lauksaimniecības zinātnieku asociācija

Sagatavots Latvijas Lauksaimniecības universitātes  
Lauksaimniecības fakultātē  
Lielā ielā 2, Jelgava, LV-3001  
Tālr.: +371 63005634  
e-pasts: lfkonference2022@llu.lv

Konference notika 2022. gada 24. un 25. februārī,  
Latvijas Lauksaimniecības universitātē,  
Lauksaimniecības fakultātē, Jelgavā, Lielā iela 2.

**Konferences atbalstītāji:**

 **SCANDAGRA**

