

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte  
Lauksaimniecības fakultāte



# ***DAUDZVEIDĪGA LAUKSAIMNIECĪBA***

Studentu un maģistrantu zinātnisko darbu

## ***Tēzes***

Jelgava  
2023



LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE  
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE



Studentu un maģistrantu zinātniskās konferences  
**Daudzveidīga lauksaimniecība**

**TĒZES**

**Jelgava 2023**

Daudzveidīga lauksaimniecība : studentu un maģistrantu zinātniskās konferences tēzes. Jelgava : LBTU, 2023.  
23 lpp.

### **KONFERENCES MĒRĶIS**

Konference rīkota ar mērķi veicināt studentu zinātniski-pētniecisko darbību. Konferences tematika saistīta ar laukkopības, dārzkopības un lopkopības nozarēm, to aktuālajām tēmām, inovācijām un problemātiku. Tēzes un mutisko prezentāciju studenti sagatavo uz izstrādāta zinātniskā darba, bakalaura vai maģistra darba eksperimentālo/izmēģinājumu datu pamata.

### **KONFERENCES VIETA UN LAIKS**

LBTU Lauksaimniecības fakultāte, Lielā iela 2, Jelgavas pils, 19.04.2022. plkst. 10:00

### **DALĪBNIEKI**

Pamatstudiju un maģistrantūras studiju studenti, kuru studiju un pētnieciskā darbība saistīta ar lauksaimniecības nozari

### **KONFERENCES ORGKOMITEJA**

Mg. agr. Jānis Kaņeps  
Dr. agr. Gunita Bimšteine  
Mg. agr. Madara Darguža  
Mg. agr. Lāsma Cielava

### **DATORSALIKUMS / VĀKA AUTORS**

Mg. agr. Jānis Kaņeps  
Mg. agr. Madara Darguža

**VĀKA FOTO** no D. Birzleja, I. Krustiņa, M. Darguža, I. Erdberga

### **KONFERENCES ZIŅOJUMU SESIJAS VADĪTĀJI**

Agronomijas sekcija I, 224. auditorija sekcijas vadītājs maģistrants Arvis Spuriņš  
Agronomijas sekcija II, 233. auditorija sekcijas vadītāja maģistrante Lilija Dučkēna  
Lopkopības sekcija, 209. auditorija sekcijas vadītāja maģistrante Viktorija Ņikonova

**TĒZES TIEŠSAITĒ:** <http://www.lf.llu.lv/lv/studentu-konference>

## KONFERENCES PROGRAMMA

**10:00 Plenārsēde Pils aulā**

**11:30 Darbs sekcijās:**

Agronomijas sekcija I, 224 auditorijā

Agronomijas sekcija II, saite: 233. auditorija

Lopkopības sekcija, 209. auditorija

### DARBS SEKCIJĀS

#### Mutiskie ziņojumi

#### Agronomijas sekcija I, sekcijas vadītājs Arvis Spuriņš

1. **Arvis Spuriņš.** Stādīšanas laika ietekme uz kartupeļu ražu 2021. gadā bioloģiskajā audzēšanas sistēmā Latgalē  
*Zin. darba vad. prof. Zinta Gaile*
2. **Silva Magone.** Audzēšanas vides un ilguma ietekme uz kombinēto krustojumu populāciju miežu kvantitatīvajām pazīmēm  
*Zin. darba vad. prof. Zinta Gaile*
3. **Inesa Maaga.** Spānijas kailgliemežus (*Arion vulgaris*) atbaidošu un kairinošu vielu testi laboratorijas apstākļos  
*Zin. darba vad. doc. Ilze Vircava*
4. **Jānis Ralfs Garais.** Augu augšanas veicinātāju ietekme uz ziemas kviešu (*Triticum aestivum*) ražu un kvalitāti  
*Zin. darba vad. vieslekt. Madara Darguža*
5. **Kalvis Bērziņš.** Atsevišķu Ziemeļvidzemes augšņu hidrofizikālās īpašības  
*Zin. darba vad. vieslekt. Ieva Erdberga*
6. **Adriāns Solovjevs.** Sējas tehnoloģiju veidu salīdzinājums ziemas rapša (*Brassica napus*) sējumā  
*Zin. darba vad. doc. Gundega Putniece*
7. **Marta Mazpreciniece.** Priekšaugu ietekme uz ziemas kviešu ražas veidošanos reducētajā augsnes apstrādes sistēmā  
*Zin. darba vad. prof. Zinta Gaile*
8. **Sāra Vintere.** Dažādu zaļmēslojuma maisījumu un augsnes apstrādes veida ietekme uz augsnes agroķīmiskajiem rādītājiem un kukurūzas zaļmasu  
*Zin. darba vad. doc. Gundega Putniece*
9. **Raitis Ļubomirskis.** Vasaras miežu audzēšanas rezultāti “ZS Senči” 2022. gadā  
*Zin. darba vad. prof. Zinta Gaile*
10. **Rūdolfs Čaplinskis.** Rentgenstaru pulverdifrakcijas analīzes mikroplastmasas identifikācijai augsnē  
*Zin. darba vad. doc. Ilze Vircava*
11. **Baiba Buša.** Organominerālā slāpekļa mēslojuma ietekme uz augu augšanu  
*Zin. darba vad. doc. Ilze Vircava*
12. **Rolands Bierands.** Ziemas rapša audzēšanas rezultāti Z/S “Akmeņkalni” 2022. gadā  
*Zin. darba vad. prof. Zinta Gaile*
13. **Andris Krindzēns.** Augsnes un lapu biostimulantu ietekme uz kartupeļu ražību un kvalitāti  
*Zin. darba vad. prof. Aldis Kārklīņš*
14. **Jānis Kapiņš.** ziemas kviešu audzēšanas ekonomiskais izdevīgums ZS “Liepiņas”  
*Zin. darba vad. asoc. prof. Ingūna Gulbe*
15. **Artūrs Kauliņš** Dažādu augsnes apstrādes sistēmu ekonomiskais salīdzinājums ziemas kviešu sējumos  
*Zin. darba vad. vieslekt. Rihards Berķis*
16. **Ričards Krauze.** Lauksaimniecības un pārtikas tirgus attīstība  
*Zin. darba vad. asoc. prof. Ingūna Gulbe*

## Agronomijas sekcija II, sekcijas vadītāja Lilija Dučkēna

1. **Kristīne Spudas.** Kviešu lapu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) attīstība atkarībā no ziemas kviešu šķirnes.  
*Zin. darba vad. prof. Gunita Bimšteine*
2. **Beāte Bušmane.** Augsnes apstrādes veidu ietekme uz augsnes mikrobioloģisko aktivitāti mainīga klimata apstākļos  
*Zin. darba vad. prof. Ina Alsiņa*
3. **Viesturs Gailītis.** Augsnes apstrādes un slāpekļa mēslojuma ietekme uz vasaras kviešu ražu un ražas veidojošajiem struktūrelementiem  
*Zin. darba vad. viesdoc. Adrija Dorbe*
4. **Raivo Užulis.** Lapu slimību attīstība lauka pupu sējumos  
*Zin. darba vad. prof. Gunita Bimšteine*
5. **Daiga Birzleja.** Krūmcidoniju *Chaenomeles japonica* potēšana uz *Cydonia oblonga* potcelmiem  
*Zin. darba vad. doc. Kaspars Kampuss*
6. **Zigmārs Bružus.** Zemeņu audzēšana jauktajos stādījumos  
*Zin. darba vad. asoc. prof. Dace Siliņa*
7. **Jānis Mantiņš.** Koksnes pārstrādes atlikumproduktu izmantošana augsnes ielabošanai  
*Zin. darba vad. viesdoc. Adrija Dorbe*
8. **Raivis Melnalksnis.** Lucernas sēklu inokulācijas ietekme uz lucernas augšanu un augsnes mikrobioloģisko aktivitāti.  
*Zin. darba vad. doc. Laila Dubova*
9. **Monta Cīrule.** Zālaugu maisījuma ietekme uz minerālā slāpekļa saturu augsnē  
*Zin. darba vad. viesdoc. Adrija Dorbe*
10. **Zane Gīta Grase.** Pupu sēklgrauža (*Bruchus rufimanus*) imago fenoloģija lauka pupas (*Vicia faba*) sējumos  
*Zin. darba vad. asoc. prof. Jānis Gailis*
11. **Guna Urlovska.** Trihoderma lietošanas efektivitāte sīpolu neīstās miltrasas ierobežošanā  
*Zin. darba vad. prof. Gunita Bimšteine*
12. **Lainis Rūdolfs Tīkmanis.** Vasaras avenu šķirņu un hibrīdu fenoloģiskais vērtējums  
*Zin. darba vad. asoc. prof. Ilze Grāvīte*
13. **Arnolds Alberts Ozols.** Ierobežota ūdens daudzuma ietekme uz ziemas kviešu fizioloģisko stāvokli  
*Zin. darba vad. prof. Ina Alsiņa*
14. **Larisa Bērziņa.** Biostimulatoru ar brīvajām aminoskābēm izmantošana priežu *Pinus sylvestris* ietvarsējeņu sagatavošanai pavasara stādīšanai mežā  
*Zin. darba vad. viesdoc. Adrija Dorbe*
15. **Reinholds Sprukulis.** Digestāta lietošanas veida ietekme uz kukurūzas ražu  
*Zin. darba vad. viesdoc. Adrija Dorbe*
16. **Roberts Mucenieks.** Fungicīdu lietošanas efektivitāte ziemas kviešu šķirnes ‘Creator’ sējumā  
*Zin. darba vad. prof. Gunita Bimšteine*

**Lopkopības sekcija, sekcijas vadītāja Viktorija Niķonova**

1. **Paula Riekstiņa.** Slaucamo govju ēdināšanas analīze ZS “Mazlauri”  
*Zin. darba vad. doc. Aiga Nolberga-Trūpa*
2. **Alise Bugajenkova.** Dažādas izcelsmes kazu produktivitātes pazīmju un atražošanas rādītāju analīze  
*Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus*
3. **Kristiāna Ķirse.** Slaucamo govju ganāmpulka izkopšanas vērtējums  
*Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus*
4. **Mārīte Tanenberga.** Latvijas apstākļiem piemērotāko dējējvistu krosu izpēte bioloģiski audzētu vistu olu ražošanai, izmantojot dažādu barību  
*Zin. darba vad. doc. Aiga Nolberga-Trūpa*
5. **Gints Grandbergs.** Slaucamo govju eksterjera vērtējuma nozīme kvalitatīva piena iegūšanai automatizētajā slaukšanas sistēmā  
*Zin. darba vad. vieslekt. Indra Eihvalde*
6. **Ieva Sparāne.** Atnešanās sezonas ietekme uz slaucamo govju piena produktivitātes un atražošanas rādītājiem  
*Zin. darba vad. vieslekt. Lāsma Cielava*
7. **Didzis Dreimanis.** Sapropeļa piedevas ietekme uz broilercāļu augšanas rādītājiem  
*Zin. darba vad. vieslekt. Dace Bārzdīņa*
8. **Lauris Vērzemnieks.** Turēšanas apstākļu un slaukšanas tehnoloģijas maiņas ietekme uz slaucamo govju produktivitāti  
*Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus*
9. **Diāna Rudlapa.** Slaucamo govju piena ražošanas efektivitātes analīze  
*Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus*
10. **Anastasija Labonarska.** Latvijas siltasiņu sporta tipa sertificēto ērzeļu pēcnācēju ķermeņa mērījumu analīze  
*Zin. darba vad. vieslekt. Iveta Kļaviņa-Blekte*
11. **Patrīcija Paula Kijoneka.** Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes auguma izmēru un dzīvmasas analīze  
*Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus*
12. **Edīte Gambīca.** Latvijas tumšgalves šķirnes dažādu laktāciju aitu piena sastāva analīze  
*Zin. darba vad. prof. Daina Kairiša*
13. **Emīls Censonis.** Slaucamo govju genoma vērtējums un piena produktivitātes pazīmju un kvalitātes analīze  
*Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus*

## SATURS

### **Beāte Bušmane, Ina Alsīņa**

AUGSNES APSTRĀDES VEIDU IETEKME UZ AUGSNES MIKROBIOLOĢISKO AKTIVITĀTI  
MAINĪGA KLIMATA APSTĀKĻOS..... 7

### **Inesa Maaga, Ilze Vircava**

SPĀNIJAS KAILGLIEMEŽUS (*ARION VULGARIS*) ATBAIDOŠU UN KAIRINOŠU VIELU TESTI  
LABORATORIJAS APSTĀKĻOS ..... 8

### **Silva Magone, Zinta Gaile, Linda Legzdiņa**

AUDZĒŠANAS VIDES UN ILGUMA IETEKME UZ KOMBINĒTO KRUSTOJUMU POPULĀCIJU  
MIEŽU KVANTITATĪVAJĀM PAZĪMĒM..... 9

### **Arvis Spuriņš, Zinta Gaile**

STĀDĪŠANAS LAIKA IETEKME UZ KARTUPEĻU RAŽU 2021. GADĀ BIOLOĢISKAJĀ  
AUDZĒŠANAS SISTĒMĀ LATGALĒ..... 10

### **Daiga Birzleja, Kaspars Kampuss**

KRŪMCIDONIJU *CHAENOMELES JAPONICA* POTĒŠANA UZ *CYDONIA OBLONGA*  
POTCELMĒM..... 11

### **Didzis Dreimanis, Dace Bārzdiņa**

SAPROPEĻA PIEDEVAS IETEKME UZ BROILERCĀĻU AUGŠANAS RĀDĪTĀJIEM ..... 12

### **Viesturs Gailītis, Adrija Dorbe**

AUGSNES APSTRĀDES UN SLĀPEKĻA MĒSLOJUMA IETEKME UZ VASARAS KVIEŠU RAŽU  
UN RAŽAS VEIDOJOŠIEM STRUKTŪRELEMENTIEM..... 13

### **Patrīcija Paula Kijoneka, Daina Jonkus**

LATVIJAS SILTASIŅU ZIRGU ŠĶIRNES AUGUMA IZMĒRU UN DZĪVMASAS ANALĪZE ..... 14

### **Marta Mazpreciniece, Zinta Gaile**

PRIEKŠAUGU IETEKME UZ ZIEMAS KVIEŠU RAŽAS VEIDOŠANOS REDUCĒTAJĀ AUGSNES  
APSTRĀDES SISTĒMĀ..... 15

### **Roberts Mucenīks, Gunita Bimšteine**

FUNGICĪDU LIETOŠANAS EFEKTIVITĀTE ZIEMAS KVIEŠU ŠĶIRNES ‘CREATOR’ SĒJUMĀ 16

### **Arnolds Alberts Ozols, Ina Alsīņa**

IEROBEŽOTA ŪDENS DAUDUMA IETEKME UZ ZIEMAS KVIEŠU FIZIOLOĢISKO STĀVOKLI  
..... 17

### **Nils Sārs, Aleksandrs Adamovičs**

DIGESTĀTA UN KOKSNES PELNU MAISĪJUMA IETEKME UZ VASARAS MIEŽU RAŽĪBU UN  
TĀS KVALITĀTĪVAJĀM RĀDĪTĀJIEM ..... 18

### **Adriāns Solovjevs, Gundega Putniece**

SĒJAS TEHNOLOĢIJU VEIDU SALĪDZINĀJUMS ZIEMAS RAPŠA (*BRASSICA NAPUS*) SĒJUMĀ  
..... 19

### **Guna Urlovska, Gunita Bimšteine**

TRIHODERMĪNA LIETOŠANAS EFEKTIVITĀTE SĪPOLU NEĪSTĀS MILTRASAS  
IEROBEŽOŠANĀ ..... 20

### **Sāra Vintere, Gundega Putniece**

DAŽĀDU ZAĻMĒSLOJUMA MAISĪJUMU UN AUGSNES APSTRĀDES VEIDA IETEKME UZ  
AUGSNES AGROĶĪMISKAJIEM RĀDĪTĀJIEM UN KUKURŪZAS ZAĻMASU..... 21

### **Edīte Gambīca, Daina Jonkus**

LATVIJAS TUMŠGALVES ŠĶIRNES DAŽĀDU LAKTĀCIJU AITU PIENA SASTĀVA ANALĪZE  
..... 22

## AUGSNES APSTRĀDES VEIDU IETEKME UZ AUGSNES MIKROBIOLOĢISKO AKTIVITĀTI MAINĪGA KLIMATA APSTĀKĻOS

Beāte Bušmane

Zinātniskā darba vadītāja prof., Dr. biol. Ina Alsīņa

**Ievads.** Izaicinājums, ar kuru saskarsies lauksaimniecības ražošana, ir tāds, ka līdz 2050. gadam pasaules iedzīvotāju skaits var sasniegt no 9 līdz 11 miljardiem cilvēku, kā rezultātā var veidoties vajadzība lauksaimniecību padarīt intensīvāku. Lai nodrošinātu pārtikas drošību un aizsargātu klimatu, steidzami ir nepieciešams veicināt ilgtspējīgu lauksaimniecības praksi, turklāt augsnes mikroorganismiem ir liela nozīme augsnes funkciju saglabāšanā. Augsnes apstrādei ir būtiska loma augu produktivitātes nodrošināšanā. Aizvien populārāka paliek minimālā augsnes apstrāde, jo tas taupa enerģiju, samazina augsnes eroziju, veicina bioloģisko daudzveidību, samazina oglekļa emisijas. Klimats mainās, paliek siltāks, tāpēc jāprognozē nākotne. Darba mērķis ir novērtēt augsnes apstrādes un ierobežotā mitruma daudzuma ietekmi uz augsnes bioloģisko aktivitāti.

**Materiāli un metodes.** Izmēģinājums iekārtots Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes mācību un pētījumu saimniecības „Pēterlauki” ilggadējā stacionāra „Poķi” teritorijā. Izmēģinājumi ir iekārtoti ziemas kviešu bezmaiņas sējumos. Lai novērtētu meteoroloģisko apstākļu ietekmi, eksperimentos izmantotas lietus nojumes, kuras tika uzstādītas divos laukos, katrā laukā trīs nojumes. Ierīkotais izmēģinājums ir divu faktoru, kur A-faktors: augsnes apstrādes sistēma, B-faktors: mitruma nodrošinājums. Trīs reizes izmēģinājuma laikā, noteikta hidrolītisko enzīmu aktivitāte, ko nosaka, novērtējot fluorescēna hidrolīzes intensitāti (FDA), dehidrogenāžu (DH) aktivitāti, ko nosaka ar metodi, kuras pamatā ir jodonitrotetrazolija hlorīda reducēšanas intensitātes novērtēšana, elpošanas intensitāti, ko nosaka pēc izdalītā CO<sub>2</sub> un mikroorganismu biomasas izmaiņas, kas aprēķinātas pēc substrāta inducētās elpošanas rezultātiem.

**Rezultāti un diskusija.** Tika salīdzinātas izmaiņas augsnes mikroorganismu aktivitātē trīs dažādos ziemas kviešu attīstības etapos: 45., 61. un 71. AE.

Būtiskas atšķirības FDA hidrolīzes intensitātei ir novērotas starp dažādajiem paraugu ievākšanas laikiem, visaugstākā FDA hidrolīzes intensitāte tika sasniegta 61. attīstības etapā, brīvā laukā un no minimālās augsnes apstrādes ievāktiem paraugiem rādītājs sasniedza līdz 44.4 μg fluorescēna g<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, būtiska atšķirība starp augsnes apstrādes veidiem netika konstatēta, tomēr būtiska atšķirība tika novērota starp dažādiem mitruma nodrošinājumiem, brīvā laukā ievāktie paraugi uzrādīja par 4.68 μg fluorescēna g<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> augstāku rādītāju nekā augsnes paraugi, kuri tika ņemti zem nojumēm.

Šajā izmēģinājumā kopumā DH aktivitāte veģetācijas laikā ir paaugstinājusies, pirmajā paraugu ievākšanas reizē DH aktivitāte bija 2.81 μg INTF g<sup>-1</sup> dn<sup>-1</sup> tradicionālajā augsnes apstrādes sistēmā un 5.06 μg INTF g<sup>-1</sup> dn<sup>-1</sup> minimālajā augsnes apstrādē, taču 71. attīstības etapā atklātā laukā ievāktajos paraugos DH aktivitāte bija augstāka par 7.76 μg INTF g<sup>-1</sup> dn<sup>-1</sup> tradicionālajā augsnes apstrādē un 4.89 g INTF g<sup>-1</sup> sausnā<sup>-1</sup> minimālajā augsnes apstrādē.

Datu matemātiskā apstrāde liecina, ka inducētajā augsnes elpošanā būtiskas atšķirības ir starp dažādām augsnes apstrādes sistēmām un lielākas atšķirības starp augsnes apstrādes sistēmām veidojas tieši zem nojumēm ievāktajos paraugos. Vērtējot augsnes mikroorganismu biomasas atšķirības starp paraugu ievākšanas reizēm, tiek novērots, ka starp tām nepastāv būtiskas atšķirības (p>0.05), tomēr būtiskas atšķirības ir redzamas starp dažādiem augsnes apstrādes veidiem, kā arī (71. AE) artajā laukā augstāka mikroorganismu biomasas bija brīvajā laukā, bet minimālajā augsnes apstrādē – zem nojumes.

Kopumā rezultāti liecina, ka augsnes apstrādes sistēmai un mitruma nodrošinājumam ir būtiska ietekme uz augsnes mikrobioloģisko aktivitāti, pētījumam būtu nepieciešams turpinājums.

**Pateicība.** Pētījums veikts projekta Apvārnis 2020, HOR10 - SOILGUARD “Ilgspējīga augsnes apsaimniekošana augsnes bioloģiskās daudzveidības paaugstināšanai un vides, ekonomiskās un sociālās labklājības palielināšanai” ietvaros.



## SPĀNIJAS KAILGLIEMEŽUS (*ARION VULGARIS*) ATBAIDOŠU UN KAIRINOŠU VIELU TESTI LABORATORIJAS APSTĀKĻOS

Inesa Maaga

Zinātniskā darba vadītāja doc., Dr. geol. Ilze Vircava

**Ievads.** Spānijas kailgliemezis (*Arion vulgaris*) ir viena no postfīgākajām kailgliemežu sugām, kas Latvijas teritorijā sākusī strauji izplatīties pēdējā desmitgadē (Jakubāne, Pilāte, Stalažs, u.c., 2022). Populārākā kailgliemežu ierobežošanas metode lauksaimniecībā ir ēsmu granulu lietošana. Latvijā bioloģiskajā lauksaimniecībā kailgliemežu ierobežošanai iespējams izmantot vienīgi dzelzs fosfātu saturošus ēsmu granulu preparātus (limacīdus). Līdz ar to, lai gan jautājums par Spānijas kailgliemeža ierobežošanu kļūst arvien aktuālāks, Latvijā trūkst pētījumu par dažādu potenciāli Spānijas kailgliemežus kairinošu materiālu (piemēram, materiālu ar augstu vides reakciju) un tos atbaidošu augu izmantošanas efektivitāti. Pētījuma mērķis bija izpētīt dažādu dabā sastopamo materiālu un augu efektivitāti Spānijas kailgliemeža ierobežošanā.

**Materiāli un metodes.** Laboratorijas apstākļos veikti dažādu Spānijas kailgliemežus potenciāli kairinošu un atbaidošu materiālu un augu testi, kur kailgliemeži ievietoti hermētiski noslēgtās caurspīdīgās plastmasas kastēs ar diametru 22 cm. Skābekļa piekļuves nodrošināšanai kastēs sadurti smalki caurumi, bet mitruma nodrošināšanai kastes pamatnē novietota mitra kokvilnas lupatiņa un ar pulverizatoru izsmidzināts destilēts ūdens. Eksperimenta laikā nodrošināta Spānijas kailgliemežiem optimāla temperatūra (15–19 °C).

Kastes pamatnes centrā uz Petri plates novietoti iepriekš izaudzēti eļļas rapša (*Brassica napus*) dīgsti (10 AE), bet ap Petri plati riņķa līnijā novietoti testējamie materiāli 2–3 cm platā joslā. Ap materiālu joslu izvietoti 5 Spānijas kailgliemeži. Materiāli novietoti tā, lai kailgliemežiem lienot pie eļļas rapša dīgstiem, ar kuriem tie vēlas baroties, tiem būtu jāpieskaras novietotajiem materiāliem.

Eksperiments ilga 7 dienas un Spānijas kailgliemežu kontrole veikta 3., 5., 7. dienā. Veikta dzīvo un mirušo indivīdu uzskaitē.

Testēta sekojošu materiālu un augu ietekme uz Spānijas kailgliemežiem: dzelzs (II) sulfāta dihidrāts ( $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), dzeramā soda, nedzēsts kaļķis, pļavas ķimeņu (*Carum carvi*) sēklas, gabalos smalcinātas gaissausas parasto ķiploku (*Allium sativum*) daiviņas (2–3 mm gabaliņi), balto sinepju (*Brassica alba*) sēklu pulveris. Visiem variantiem veikti 6 atkārtojumi, kā arī izmantots kontroles variants – plastmasas kaste, kurā ievietota Petri plate ar eļļas rapša dīgstiem.

Datu statistiskā apstrāde veikta R-Studio, analīzei izmantotas neparametriskās datu apstrādes metodes.

**Rezultāti un diskusija.** Eksperimenta laikā (7 dienu laikā) būtiski ( $p < 0.05$ ) samazinājās dzīvo Spānijas kailgliemežu skaits variantos, kuros izmantots dzelzs (II) sulfāta dihidrāts ( $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), nedzēstais kaļķis, ķimeņu sēklas, ķiploki un sinepju pulveris. Spānijas kailgliemežu skaits 3. eksperimenta dienā bija būtiski ( $p < 0.05$ ) samazinājies variantos, kuros izmantotas ķimeņu sēklas, ķiploki un sinepju pulveris. Spānijas kailgliemežu skaits 5. eksperimenta dienā bija būtiski ( $p < 0.05$ ) samazinājies variantos, kuros izmantots dzelzs (II) sulfāta dihidrāts ( $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) un nedzēstais kaļķis. Veicot Spānijas kailgliemežu pirmreizējo kontroli 3. eksperimenta dienā, noteikts, ka visi indivīdi variantā, kurā izmantots sinepju pulveris, ir miruši (0% dzīvu indivīdu). Kā arī četros atkārtojumos, kuros izmantoti ķiploki, un trijos atkārtojumos, kuros izmantotas ķimeņu sēklas, Spānijas kailgliemeži bija miruši.

Spānijas kailgliemeži visātrāk gāja bojā variantos, kuros tika izmantoti augu izcelsmes materiāli. Kā arī variantos, kuros izmantoti augu izcelsmes materiāli, līdz eksperimenta beigām bija miruši gandrīz visi indivīdi (vienīgi vienā atkārtojumā, kurā izmantotas ķimeņu sēklas, dzīvs bija 1 indivīds). Visdrīzāk ātrā mirstība saistīta ar augos esošajām ēteriskajām eļļām. Dzelzs (II) sulfāta dihidrāts ( $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), nedzēstais kaļķis un soda darbojas kā barjera, kurai Spānijas kailgliemeži izvairās rāpot pāri, bet nonākot ar to kontaktā, tie iet bojā.

### Izmantotā literatūra:

1. Jakubāne I., Pilāte D., Stalažs A., Kivleniece I., Ruņģis D. (2022). *Spānijas Kailgliemezis: Spānijas kailgliemezis (Arion vulgaris) un citu invazīvo kailgliemežu sugas Latvijā un to ierobežošanas metodes*. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Dabas izpētes un vides izglītības centrs. 52 lpp.

## AUDZĒŠANAS VIDES UN ILGUMA IETEKME UZ KOMBINĒTO KRUSTOJUMU POPULĀCIJU MIEŽU KVANTITATĪVAJĀM PAZĪMĒM

Silva Magone

Zinātniskā darba vadītāja prof., Dr. agr. Zinta Gaile, konsultante Dr. agr. Linda Legzdiņa

**Ievads.** Lielākā daļa no pieejamām vasaras miežu (*Hordeum vulgare*) šķirnēm Latvijā ir paredzētas intensīvai audzēšanai konvencionālajā sistēmā. Lai sasniegtu augstākas miežu graudu ražas bioloģiskajā sistēmā, svarīga ir kultūraugu pielāgošanās bioloģiskajiem apstākļiem, ko var panākt, palielinot ģenētisko daudzveidību. Šādu iespēju dod miežu kombinēto krustojumu populāciju audzēšana. Ir maz pētījumu par to, kādu ietekmi audzēšanas vide un audzēšanas ilgums konkrētā vidē atstāj uz miežu kombinēto krustojumu populāciju kvantitatīvajām pazīmēm. **Pētījuma mērķis** bija noteikt, vai un kādas ir atšķirības starp iepriekš septiņus gadus bioloģiski un konvencionāli audzētu miežu kombinēto krustojumu apakšpopulāciju morfoloģiskajām pazīmēm F9 paaudzē.

**Materiāli un metodes.** Pētījums veikts 2021. gada sezonā AREI Priekuļu pētniecības centrā. Pētījumā izmantoja trīs vasaras miežu kombinēto krustojumu populācijas F9 paaudzē, kas iepriekš septiņus gadus audzētas bioloģiskajā vidē (B) (CCP1 B, CCP2 B, CCP3 B) un konvencionālajā vidē (K) (CCP1 K, CCP2 K, CCP3 K). Izmēģinājums tika iekārtots 4 atkārtojumos. Kvantitatīvo pazīmju novērtēšanai no katra lauciņa paraugkūļos (kopā 24 gab.) ievāca 50 augus, kurus analizēja laboratorijā, katram nosakot produktīvās cerošanas koeficientu, auga garumu (cm), galvenās vārpas garumu (cm), galvenās vārpas masu (g) un graudu skaitu galvenajā vārpā (gab.), šajā publikācijā atspoguļota trīs pazīmju mainība (tab.). Datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot viena faktora dispersijas analīzi. Kvantitatīvo pazīmju daudzveidības izvērtēšanai izmantots Šenona-Vīnera daudzveidības indekss  $H'$ . Priekuļos meteoroloģiskie apstākļi 2021. gadā kopumā nebija labvēlīgi miežu augšanai un attīstībai, jo graudu veidošanās laikā bija nokrišņu trūkums, kā arī gaisa temperatūra bija paaugstināta.

**Rezultāti un diskusija.** Atšķirīga audzēšanas vide iepriekšējās paaudzēs būtiski ietekmēja kombinēto krustojumu populāciju miežu augu garumu F9 paaudzē, tas bija lielāks populācijām, kuras iepriekš audzētas K vidē (skat. tab.). Visām populācijām augu garuma daudzveidība (to raksturo  $H'$ ) lielāka bija, ja tās iepriekš audzētas B audzēšanas vidē, izņēmums bija populācija CCP2, kurai augu garuma daudzveidība bija lielāka, to iepriekš audzējot K vidē. CCP2 un CCP3 galvenās vārpas garuma daudzveidība augstāka bija, tās iepriekš audzējot B audzēšanas vidē, kamēr CCP1 tā augstāka bija, iepriekš populāciju audzējot K vidē. Vidēji visām populācijām augstāks graudu skaits vārpā bija gadījumā, kad iepriekšējā audzēšanas vide bija konvencionāla, tomēr CCP2 un CCP3 šī atšķirība nebija būtiska.

### Kombinēto krustojumu populāciju atsevišķas kvantitatīvās pazīmes F9 paaudzē un to daudzveidība ( $H'$ ) atkarībā no audzēšanas vides iepriekšējās paaudzēs

Populācija	Audzēšanas vide iepriekšējās paaudzēs	Augu garums, cm		Galvenās vārpas garums, cm		Graudu skaits galvenajā vārpā, gab.	
		vidēji	$H'$	vidēji	$H'$	vidēji	$H'$
CCP1	B	56.2 <sup>a</sup>	1.71	6.9 <sup>a</sup>	1.41	18.8 <sup>a</sup>	2.51
	K	58.5 <sup>b</sup>	1.69	7.4 <sup>b</sup>	1.52	19.8 <sup>b</sup>	2.50
CCP2	B	53.0 <sup>a</sup>	1.78	7.5	1.67	19.6	2.74
	K	55.4 <sup>b</sup>	1.80	7.7	1.58	20.1	2.66
CCP3	B	55.3 <sup>a</sup>	1.76	7.6	1.72	18.4	2.81
	K	57.0 <sup>b</sup>	1.68	7.5	1.63	18.7	2.75

B – iepriekš audzēti bioloģiskajā audzēšanas vidē; K – iepriekš audzēti konvencionālajā audzēšanas vidē;  
<sup>a,b</sup> – atšķirīgi burti augšrakstā norāda uz būtisku ( $p < 0.05$ ) konkrētā rādītāja atšķirību F9 paaudzē atkarībā no audzēšanas vides iepriekšējās paaudzēs

Audzēšanas vide būtiski ietekmēja visas izmēģinājumā pētītās populācijas CCP1 kvantitatīvās pazīmes, taču pārējām populācijām tika būtiski ietekmētas tikai atsevišķas pazīmes.

**Pateicība.** Pētījums veikts LZP projekta “Ģenētiski daudzveidīgu pašapputes graudaugu populāciju izpēte: agronomiskās īpašības, izmaiņas audzēšanas apstākļu ietekmē, izveidošanas un uzlabošanas iespējas” Nr. Izp-2918/1-0404 (2018.–2022. g., vad. Dr. agr. Linda Legzdiņa) ietvaros.

## STĀDĪŠANAS LAIKA IETEKME UZ KARTUPEĻU RAŽU 2021. GADĀ BIOĻOGISKAJĀ AUDZĒŠANAS SISTĒMĀ LATGALĒ

Arvis Spuriņš

Zinātniskā darba vadītāja prof., Dr. agr. Zinta Gaile

**Ievads.** Latvijā lauka kultūraugiem, piemēram, ziemas rapsim (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) un ziemas kviešiem (*Triticum aestivum*) agrotehniskais elements – sēšanas laiks 21. gs. ir pētīts, bet pētījumu rezultāti par stādīšanas laika ietekmi uz kartupeļu (*Solanum tuberosum*) ražu Latvijā nav atrodami. Izmēģinājumos citās valstīs konstatēts, ka stādīšanas laiks ietekmē iegūto ražu (Vasiliev, Gorbunov, 2019). Šī raksta mērķis bija atspoguļot to, kā stādīšanas laiks ietekmēja kartupeļu ražu 2021. g. Latgalē.

**Materiāli un metodes.** Divfaktoru lauka izmēģinājums (faktors A – stādīšanas laiks, faktors B – šķirne) ierīkots Preiļu novada ZS “Pakalnu mājas” bioloģiskajā audzēšanas sistēmā 2021. g. Vērtēti divi (bija paredzēti trīs) stādīšanas laiki (11. maijs un 5. jūnijs) un četras šķirnes (‘Connect’, ‘Merle’, ‘Jogla’, ‘Eurostarch’). Varianti sakārtoti četros atkārtojumos, iestādīja 41 tūkst. bumbuļu ha<sup>-1</sup>. Augsne izmēģinājuma vietā bija velēnu podzolēta virspusēji glejota, priekšaug – lauka pupas (*Vicia faba*). Nezaļu ierobežošanai izmēģinājums vairākas reizes ecēts un vagots. Raža novākta no divām vidējām lauciņa vagām divas nedēļas pēc lakstu nopļaušanas. Abu stādīšanas laiku variantos trīs šķirnes, novāktas 18.–19.09.21., bet ‘Connect’ – 26.09.21. Pēc ražas novākšanas aprēķināta iegūtā raža t ha<sup>-1</sup>, kā arī no viena cera (kg). Meteoroloģiskie apstākļi 2021. g. veģetācijas periodā bija nelabvēlīgi, jo nokrišņu daudzums stādīšanas laikā (maijā) ievērojami (par 39.9 mm) pārsniedza ilggadīgo vidējo novērojumu datus, bet vēlāk bija vairāki sausuma periodi ar ievērojami paaugstinātu gaisa temperatūru (jūnijā 3.56 °C virs normas un jūlijā – 3.93 °C), kas kavēja normālu augu augšanu un attīstību, līdz ar to arī ražas veidošanos.

**Rezultāti un diskusija.** Pārmērīga mitruma ietekmē maijā (HTK (hidrotermiskais koeficients) =3.22) nebija iespējams īstenot izmēģinājuma programmā paredzētos trīs stādīšanas laika variantus (att.). Sadīgušo augu skaits 11. maijā iestādītajā variantā svārstījās no 4.0–14.3 tūkst. gab. ha<sup>-1</sup> (daļa bumbuļu augsne sapuva); 5. jūnija variantā no 35.7–40 tūkst. gab. ha<sup>-1</sup>. Jūnijs un jūlijs bija sauss un karsts (attiecīgi HTK=1.09 un 0.3), kas kavēja normālu augu augšanu un attīstību, tāpēc kartupeļu raža 2021. gadā bija ļoti zema, vidēji izmēģinājumā 6.1 t ha<sup>-1</sup>. Stādīšanas laiks būtiski (p<0.05) ietekmēja iegūto ražu, un vidēji 11. maija variantā ieguva 2.1 t ha<sup>-1</sup>, bet 5. jūnija variantā – 10.0 t ha<sup>-1</sup>, kas izskaidrojams ar augu skaita būtisko atšķirību variantos; konstatēja būtisku (p<0.05) pozitīvu sakarību starp augu skaitu ha<sup>-1</sup> ražas novākšanas laikā un iegūto ražu (R<sup>2</sup>=0.75). Tomēr vidēji no viena cera iegūto kartupeļu ražu (kg) stādīšanas laiks neietekmēja (p>0.05), kas skaidrojams ar to, ka augi abos variantos sadīga vienā laikā un turpmāk augsne un attīstījās līdzīgi, tāpēc ražu noteica augu skaits platības vienībā nevis vidējā raža no viena cera. No viena cera būtiski augstāku (p<0.05) vidējo ražu deva šķirne ‘Connect’ (0.33 kg), bet kopumā augstākā raža (p<0.05) vidēji iegūta no šķirnes ‘Eurostarch’ (8.05 t ha<sup>-1</sup>).



Att. Pirmajā stādīšanas laikā (11.05.) ierīkotie izmēģinājuma lauciņi 21. maijā – vagas applūdušas.

Lai arī lauka izmēģinājumu neizdevās īstenot atbilstoši plānam, tomēr konstatēts, ka stādīšanas laikam 2021. gada veģetācijas periodā bija būtiska ietekme uz četru kartupeļu šķirņu iegūto ražu. Pētījums būtu jāatkārto tipiskā veģetācijas periodā, lai noskaidrotu vēlāmāko stādīšanas laiku.

### Izmantotā literatūra.

1. Vasiliev A.A., Gorbunov A.K. (2019). The Effect of Time and Depth of Planting on Obtaining Planned Potato Yields. *Russian Agricultural Sciences*, Vol. 45, Issue 5, p. 416–422.

## KRŪMCIDONIJU *CHAENOMELES JAPONICA* POTĒŠANA UZ *CYDONIA OBLONGA* POTCELMIEM

Daiga Birzleja

Zinātniskā darba vadītājs doc., Dr. agr. Kaspars Kampuss

**Ievads.** Krūmcidoniju audzēšanas apjoms Latvijā un kaimiņvalstīs pieaug. Tas rada pieprasījumu pēc kvalitatīva stādmateriāla. Krūmcidoniju pavairošana ar sēklām ir vienkāršākais veids, bet tas nenodrošina viendabīgu un kvalitatīvu stādmateriālu. Veģetatīvā pavairošana ir komplicētāks process, kas pieprasa kontrolētus apstākļus, ko mazās stādaudzētavām nav viegli nodrošināt. Krūmcidonijas pavairojot ar lapainiem spraudņiem nepieciešams īpašs siltuma un mitruma režīms, savukārt pavairojot in-vitro – speciālas laboratorijas, kuru iekārtošana ir dārga. Zinātniskajā literatūrā īsi ir pieminēta iespēja pavairot krūmcidonijas potējot, bet plašāka un detalizēta informācija par metodi un rezultātiem Baltijas jūras reģionā nav atrodamā. **Pētījuma hipotēze:** potējot krūmcidonijas *Chaenomeles japonica* uz īstās cidonijas *Cydonia oblonga* potcelmiem iespējams iegūt kvalitatīvu stādmateriālu, speciāli nepielāgotos apstākļos. **Pētījuma mērķis** ir novērtēt krūmcidoniju saderību ar īstās cidonijas potcelmu, novērtēt stādu iznākumu un to kvalitāti.

**Materiāli un metodes.** Pētījums tika veikts Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes Dārzkopības un biškopības laboratorijā Jelgavā, Strazdu ielā 1. Pētījumā tika izmantoti 2020. un 2021. gadā pašu audzēti īstās cidonijas *Cydonia oblonga* sēklaudžu potcelmi, uz kuriem pēc gada 2021. un 2022. gada marta beigās/ aprīļa sākumā tika uzpotēti svaigi griezti krūmcidoniju šķirņu 'Rondo' un 'Darius' potzari. Pielietotā potēšanas metode tika izvēlēta izvērtējot potzara un potcelma diametrus. Sezonas laikā divas reizes tika veikts potējumu novērtējums uzskaitot pieaugušos/spēcīgi augošus, pieaugušos/ar dzīvības pazīmēm un nepieaugušos/nedzīvos potzarus. 2021. gadā potētie augi tika ieziemoti uz lauka podus apsedzot ar kūdru, un trešais novērtējums tikai veikts 2022. gada maijā pēc pārziemošanas. Novērtējuma laikā tika uzskaitīti un nomērīti attīstījušies skeletzari un to sānzari. Iegūtie dati tika apstrādāti programmā *MS Excel* ar *t-Test*.

### Rezultāti un diskusija.

Pētījumā vērtējot 2021. gadā potētos augus 35 dienas pēc potēšanas šķirnei 'Rondo' potzari bija pieauguši 100% no sākotnējo potējumu skaita, šķirnei 'Darius' 94.6%, Otrajā vērtēšanas reizē 68 dienas pēc potēšanas šķirnei 'Rondo' attīstību turpināja 81.1% no sākotnējo augu skaita, savukārt 'Darius' 83.8% augu. Pārējie potzari bija gājuši bojā. Pēc pārziemošanas laukā, 405 dienas pēc potēšanas, attīstību turpināja 67.6% 'Rondo', un 78.4% 'Darius'. Statistiski būtiskas atšķirības ( $p < 0.05$ ) tika konstatētās šķirnei 'Rondo' starp pirmo un otro vērtēšanas reizi. Būtiskas atšķirības tika novērotas arī starp 2021. un 2022. gadā potētajiem augiem. 2022. gadā 48 dienas pēc potēšanas bija pieauguši 69% 'Rondo' un 44.8% 'Darius' potzari, un rudenī pēc 231 dienas tikai 55.2% 'Rondo' un 31% 'Darius' potzari attīstību turpināja.

Novērtējot augu attīstību 2021. gadā 35 dienas pēc potēšanas abām šķirnēm spēcīgi augošu augu skaits bija vienāds 49% no sākotnējo augu skaita, savukārt augi ar vājākām dzīvības pazīmēm bija 51.4% 'Rondo' un 45.9% 'Darius'. Vērtējot 68 dienas pēc potēšanas spēcīgi augošie augi bija 48.6% 'Rondo' un 73% 'Darius', ar dzīvības pazīmēm 32.4% 'Rondo' un 10.8% 'Darius'. Pēc ziemas 405. dienā pēc potēšanas spēcīgi augoši bija 67.6% 'Rondo' un 73% 'Darius'. Ar vājām dzīvības pazīmēm tikai 5.4% 'Darius'. Pārējie potējumi bija gājuši bojā. Otrajā gadā 231 dienu pēc potēšanas Spēcīgi augoši bija 31% 'Rondo' un 20.7% 'Darius', savukārt ar vājākām dzīvības pazīmēm 24.1% 'Rondo' un 10.3% 'Darius'. Pārējie potējumi gājuši bojā.

Šķirnei 'Rondo' 56% augu veido vienu skeletzaru, 32% augu divus skeletzarus un 12% trīs skeletzarus. Šķirnei 'Darius' 41% augu veido vienu skeletzaru, 37% augu divus skeletzarus, 3% trīs un 3% četrus skeletzarus. Sānzarus pirmajā gadā šķirnei 'Darius' veido 24.5% augu, un tikai 8% šķirnei 'Rondo'. Zaru garums 20-40 cm ir 41% 'Rondo' augu un 43.6% 'Darius', savukārt, 40-60 cm gari skeletzari ir 41% šķirnei 'Rondo' un 31% 'Darius'. Maksimālais skeletzaru garums ir 72 cm abām šķirnēm.

Vērtējot augus mēnesi pēc potēšanas nevar gūt patiesu priekšstatu, par augu turpmāko attīstību, jo nesaderība ar potcelmu izraisa potējumu atmiršanu vēlākā periodā. Labāku saderību ar īstās cidonijas potcelmiem 2021. gadā izrādīja šķirne 'Darius' 78.4%, 'Rondo' 67.6%, savukārt 2022. gadā 'Rondo' 55.2% un 31% 'Darius'. Pētījumu nepieciešams paplašināt, atkārtot un turpināt, lai iegūtu ilgtermiņa datus par krūmcidoniju saderību ar īstās cidonijas potcelmiem.

## SAPROPEĻA PIEDEVAS IETEKME UZ BROILERCĀĻU AUGŠANAS RĀDĪTĀJIEM

Didzis Dreimanis

Zinātniskā darba vadītāja vieslektore, Mg. agr. Dace Bārzdīņa

**Ievads.** Pēdējo 20 gadu laikā vistu skaits pasaulē ir audzis vairāk kā divas reizes. Mūsdienās, proteīna saturošo barības līdzekļu cenām paliekot arvien augstākām, jāmeklē alternatīvi aminoskābju avoti. Sapropeļis ir humusa savienojums, kurš veidojas dabīgā ceļā, saldūdens ūdenstilpnēs gadu laikā, krājoties dažādām organiskajām atliekām. Sapropeļa sastāvā ietilpst proteīns, aminoskābes, oglehidrāti un tauki, kā arī minerālvielas. Sapropeļa sastāvā ir 7 būtiskas aminoskābes, no kurām trīs ir neaizvietojamās aminoskābes (Arifs et al., 2019).

**Materiāli un metodes.** Pētījums tika veikts SIA “Valmiera agro” no maija līdz jūnijam 2 atkārtojumos 2021. un 2022. gadā. Tika iepirkti diennakts veci 352 Ross-308 broilercāļi no AS “Putnu fabrika “Ķekava””. Pirmās septiņas dienas cāļi tika turēti kopā un ēdināti vienādi. Astotajā dienā tika uzsākta sapropeļa piedevas pakāpeniska pievienošana pamatbarībai, līdz ar to broilercāļi tika sadalīti pēc nejaušības principa trijās grupās: kontroles grupa 72 broilercāļi, 1. grupa 70 broilercāļi un 2. grupa 70 broilercāļi. Pamatbarība tika iepirkta no AS *KG Latvija*. Kontroles grupas cāļi tika ēdināti ar pamatbarību, 1. grupas cāļiem pie pamatbarības tika pievienots 3% sapropeļis, bet 2. grupas broilercāļiem 5%. Pamatbarības un sapropeļa paraugiem ķīmiskās analīzes tika veiktas LBTU Biotehnoloģiju Zinātniskās Laboratorijas Agronomisko Analīžu nodaļā. Abi atkārtojumi ilga 35 dienas.

**Rezultāti un diskusija.** Ir svarīgi nodrošināt atbilstošu barības daudzumu, lai nodrošinātu broilercāļa fizioloģiskos procesus, gan atbilstošu produktivitāti. Sliktas kvalitātes barība, neatbilstošs barības vielu nodrošinājums samazina produktivitāti, var izraisīt putnam stresu un radīt veselības problēmas (Bārzdīņa et al., 2022).

Kopējais barības patēriņš, iegūtā dzīvmasa pētījuma laikā un barības patēriņš pa grupām

Putnu grupas	Kopējā patērētā barība, kg	Kopējā dzīvmasa, kg	Barības patēriņš uz dzīvmasas kg, kg
Kontrole	252.830	168.435	1.501
1. grupa, sapropeļis 3%	240.623	166.459	1.446
2. grupa, sapropeļis 5%	243.128	163.906	1.483

Kopumā sapropeļi 1. grupas broilercāļi vidēji diennaktī patērēja attiecīgi 6.79 kg, bet 2. grupas broilercāļi – 11.21 kg. 2. grupas broilercāļi uzrādīja augstāku vidējo dzīvmasu pētījumu noslēdzot (2521.6 g), kaut arī šajā grupā tika novērots lielākais kritušo putnu skaits (7.14%). Būtiskas atšķirības ( $p \leq 0.05$ ) tika novērotas 4 un 5 nedēļu vecumā starp kontroles grupas broilercāļu (101.8 g un 101.5 g) un 2. grupas broilercāļu (96.0 g un 110.7 g) dzīvmasas pieaugumu diennaktī, tomēr, 5. nedēļā 1. un 2. grupas broilercāļiem dzīvmasas pieaugums diennaktī bija lielāks, nekā kontroles grupas cāļiem. Visā pētījuma periodā, vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī, būtiski neatšķīrās starp broilercāļu grupām. Tika noskaidrots, ka pētījuma grupu broilercāļiem ir zemāks barības patēriņš nekā kontroles grupas broilercāļiem. Attiecīgi barības patēriņš uz 1 kg dzīvmasas, bija 1.501 kg kontroles grupas broilercāļiem, 1.483 kg 2. grupas broilercāļiem, savukārt vismazāk barības patērējusi 1. grupas broilercāļi – 1.446 kg.

**Secinājums.** Broilercāļiem pievienojot pie pamatbarības sapropeļa piedevu, varam iegūt lielāku dzīvmasu ar augstāku dzīvmasas pieaugumu diennaktī. Tas samazina barības patēriņu uz 1 kg dzīvmasas un veicina barības izmantojamības efektivitāti.

**Pateicība.** Pētījums tapis, pateicoties projekta Nr. 18-00-A01612-000010 „Inovatīvas dehidratācijas tehnoloģijas pielietojuma izpēte sapropeļa ieguvē, uz sapropeļa bāzes veidotu produktu izmantošanas iespējas augkopībā un lopkopībā” finansiālam atbalstam.

### Izmantotā literatūra.

1. Arif M., Alagawany M., Abd El-Hack M. E., Saeed M., Arain M. A., Elnesr S. S. (2019). Humic acid as a feed additive in poultry diets. *Iranian journal of veterinary research*, Vol. 20 (3), p. 167.
2. Bārzdīņa, D., Proškina, L., Šauers, R. (2022). Ezera sapropeļa ietekme uz broilercāļu augšanas rādītājiem un kautķermeņa kvalitāti. *No: Līdzsvarota lauksaimniecība, Zinātniski praktiskās konferences raksti (2022. g. 24.–25. febr.)*., LLU, Jelgava, Latvija, 128. – 133. lpp.

## AUGSNES APSTRĀDES UN SLĀPEKĻA MĒSLOJUMA IETEKME UZ VASARAS KVIEŠU RAŽU UN RAŽAS VEIDOJOŠIEM STRUKTŪRELEMENTIEM

Viesturs Gailītis

Zinātniskā darba vadītāja viesdoc., Mg. agr., Adrija Dorbe

**Ievads.** Vasaras kviešu (*Triticum aestivum*) sējplatība Latvijā pēdējos gados ir mainīga, tāpat kā vidējās ražas. Vasaras kviešu ražu var ietekmēt virkne faktoru, taču vieni no būtiskākajiem, ko var ietekmēt cilvēks, ir augsnes apstrādes veids un slāpekļa mēslojuma norma, taču nav iespējams ietekmēt meteoroloģiskos apstākļus. Svarīgi kultūraugiem nodrošināt optimālus augšanas apstākļus, ko iespējams panākt nodrošinot atbilstošu agrotehniku, izvēloties piemērotu augsnes apstrādes un slāpekļa mēslojuma normas. Pētījuma mērķis ir salīdzināt dažādas augsnes apstrādes veidu un slāpekļa mēslojuma normu vasaras kviešu augstu ražu un kvalitatīvu graudu ieguvei.

**Materiāli un metodes.** Pētījums ierīkots uzņēmumā SIA “Agrofirma Jelgava”, kas atrodas Līvberzes pagastā, Jelgavas novadā. Izmēģinājums ierīkots divu gadu periodā (2021. un 2022. gads), kur tika analizēti divi faktori – augsnes apstrādes veids (faktors A) (aršana, lobīšana un tiešā sēja) un slāpekļa mēslojuma norma (faktors B) (150 un 180 kg ha<sup>-1</sup> N). Izmēģinājumā iekārtoti 6 izmēģinājuma varianti, 4 atkārtojumos. Izmēģinājuma platība bija 1.92 ha, kur viena lauciņa platība bija 50×16 m. Izmēģinājumā izmantota vasaras kviešu šķirne ‘Sharki C2’. Ražas uzskaitē veikta katram izmēģinājuma variantam, graudus nokuļot un sverot uz svariem. Ražas struktūrelementi (produktīvo stiebru skaits, vārpa masa, graudu skaits vārpā) noteikti izmantojot paraugkūļu noņemšanas metodi 0.125 m<sup>2</sup> platībā, 1000 graudu masa tika noteikta no graudu parauga LLU laboratorijā. Iegūtie dati tika analizēti ar divfaktoru dispersijas analīzi.

**Rezultāti un diskusija.** Vērtējot vasaras kviešu ražas datus abos pētījuma gados konstatēja, ka 2022. gadā tika iegūta lielāka graudu raža. Ražas apjomu pētījuma gados ietekmēja ne tikai augsnes apstrādes veids un mēslošanas norma, bet arī meteoroloģiskie apstākļi, kur 2021. gadā tika novērots mitruma deficīts un paaugstināta temperatūra virs normas, kas ietekmēja augu attīstību un augšanu veģetācijas periodā. Taču 2022. gada veģetācijas periodā tika nodrošināts pietiekams mitruma saturs un optimāla temperatūra. Kopumā aršana un lobīšana nodrošināja būtiski lielākas ražas ieguvei, savukārt slāpekļa mēslojuma normai starp gadiem bija atšķirīga ietekme. Vasaras kviešu ražu 2021. gadā būtiski ietekmēja gan augsnes apstrādes veids, gan slāpekļa mēslojuma norma ( $p < 0.05$ ). Būtiski augstāku ražas ieguvei nodrošināja augsnes aršana un lobīšana, pie slāpekļa mēslojuma normas 180 kg ha<sup>-1</sup> (4.02 un 3.94 t ha<sup>-1</sup>). 2022. gadā augsnes apstrādes veidam bija būtiska ietekme uz vasaras kviešu ražu, līdzīgi kā pirmajā pētījuma gadā būtiski augstāku ražu ieguva veicot augsnes aršanu (4.42 un 4.43 t ha<sup>-1</sup> mēslojot ar 150 un 180 kg ha<sup>-1</sup>) un lobīšanu (4.28 un 4.18 t ha<sup>-1</sup> mēslojot ar 150 un 180 kg ha<sup>-1</sup>). Būtisku zemāku ražu ieguva izmantojot tiešo sēju (raža variēja no 3.35 līdz 3.78 t ha<sup>-1</sup> 2021. gadā, bet no 3.56 līdz 4.13 t ha<sup>-1</sup> 2022. gadā).

Augsnes apstrādei un slāpekļa mēslojuma normai nebija būtiskas ietekmes uz produktīvo stiebru skaitu pētījuma gados. Aprēķināts, ka 2021. gadā produktīvo stiebru skaits bija robežās no 481 līdz 489 gab. m<sup>2</sup> (veicot augsnes aršanu un tiešo sēju), bet 2022. gadā tas bija robežās no 570 līdz 628 gab. m<sup>2</sup> (tiešajā sējā un veicot aršanu). Veicot augsnes lobīšanu vidējais produktīvo stiebru skaits 2021. gadā bija 498 gab. m<sup>2</sup>, bet 2022. gadā 599 gab. m<sup>2</sup>. Palielinot slāpekļa mēslojuma normu no 150 uz 180 kg ha<sup>-1</sup> N, palielinājās produktīvo stiebru skaits abos pētījuma gados. Pētāmie faktori neietekmēja vienas vārpa graudu masu abos pētījuma gados, kopumā lielāka tā bija 2022. gadā. Vasaras kviešu 1000 graudu masu būtiski ietekmēja pielietotais augsnes apstrādes veids ( $p < 0.05$ ). Būtiski augstāka 1000 graudu masa bija veicot aršanu (39.4 un 41.8 g 2021. un 2022. gadā), bet būtiski zemāka kviešus sējot tiešajā sējā (37 un 291. g attiecīgi 2021. un 2022. gadā) ( $p < 0.05$ ). Palielinot slāpekļa mēslojuma normu, 1000 graudu masas samazinājās par 0.6 g 2021. gadā un par 0.5 g 2022. gadā.

Augsnes apstrādes veids un lietotā slāpekļa mēslojuma norma būtiski ietekmē vasaras kviešu ražas, bet mazāka ietekme tiem bija uz ražas veidojošajiem struktūrelementiem. Augstāku ražu ieguva veicot augsnes aršanu un lietojot slāpekļa mēslojuma normu 150 kg ha<sup>-1</sup> N.

## LATVIJAS SILTASIŅU ZIRGU ŠĶIRNES AUGUMA IZMĒRU UN DZĪVMASAS ANALĪZE

Patrīcija Paula Kijoneka

Zinātniskā darba vadītāja prof., Dr. agr. Daina Jonkus

**Ievads.** Pēdējo gadu laikā tiek novērota pozitīva tendence zirgkopības nozares attīstībai, jo arvien vairāk cilvēku ir ieinteresēti sākt Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes audzēšanu. Latvijā tiek importēti vairāk zirgu, lielākoties vaislas ērzeļu, kas pakāpeniski nomaina zirgu veco paaudzi. Pēdējo gadu laikā nav izstrādāti pētnieciskie darbi par Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamā un sporta tipa zirgu ķermeņa mērījumu analīzi, tādēļ šis darbs ir aktuāls zirgu īpašniekiem un zirgkopības entuziastiem. Eksterjera vērtēšanu papildina zirgu novērtēšana pēc ķermeņa izmēriem, kas tādējādi palīdz īpašniekiem novērtēt, kā zirgs attīstās, lai varētu kontrolēt jaunzirgu izaudzēšanas kvalitāti un izvēlēties konkrētam zirgam atbilstošu inventāru. Zirgu ķermeņa izmēru mērīšanu veic vērtēšanas laikā, kad zirgs ir sasniedzis vismaz 24 mēnešu vecumu. Tiek mērīts zirga skausta augstums, krūšu apkārtmērs un pēdvidus apkārtmērs. Kumeļu vērtēšanas laikā tiem netiek mērīti ķermeņa izmēri, tādēļ šī pētījuma gaitā tiek analizēti mērītie kumeļu ķermeņu izmēri un vecums, kādā tiek novērota intensīvākā kumeļu augšana un attīstība. Kā darba mērķis tika noteikts analizēt Latvijas siltasiņu šķirnes zirgu auguma izmērus, noteikt to sakarību ar zirgu dzīvmasu un vērtēt kumeļu augšanas rādītājus.

**Materiāli un metodes.** Tika analizēti ķermeņa izmēri kumeļiem, kas dzimuši 4 dažādās saimniecībās Zemgales kultūrvēsturiskajā novadā laika posmā no 03.04.2021 līdz 02.07.2021. Latvijas siltasiņu braucamā tipu pārstāv 10 kumeļi, bet sporta tipu – 14 kumeļi. Ķēvju atnešanās vecums ir vecumā no 4 līdz 21 gadam. Analizētie ķermeņa izmēri ir skausta augstums, pēdvidus apkārtmērs un krūšu apkārtmērs, kā arī, dzīvmasa, kas noteikta, izmantojot verificētu mērlentu. Šīs pazīmes kumeļiem vērtētas dažādos vecuma posmos – nedēļa, 1 mēnesis, 3 mēneši, 6 mēneši, 9 mēneši. Ķermeņa izmēru un dzīvmasas raksturošanai izmantoti aprakstošās statistikas dati. Pazīmju mainība analizēta atkarībā no kumeļa piederības tipam un mātes vecuma. Šo faktoru ietekme novērtēta ar t-testa palīdzību.

**Rezultāti un diskusija.** Latvijas siltasiņu braucamā tipa kumeļiem novēroti lielāki ķermeņa izmēri nekā sporta tipa kumeļiem. Lielākie ķermeņa izmēru rādītāji konstatēti tiem kumeļiem, kuru mātes atnešanās vecums ir no 6 līdz 10 gadiem. Ķēves piens ir dzīvmasas ietekmējošs faktors. Lielākie dzīvmasas rādītāji līdz 3 mēnešu vecumam novēroti braucamā tipa ķēvēm. Savukārt, 6 un 9 mēnešu vecumā lielākie dzīvmasas rādītāji novēroti braucamā tipa ērzeļiem, jo šī tipa pārstāvji ir daudz masīvāki kā sporta tipa zirgi.

Pētījuma rezultāti liecina, ka ķēves, kuru atnešanās vecums ir no 6 līdz 10 gadiem, ir pienīgākas nekā par tām jaunākas vai vecākas ķēves.

Kumeļu dzīvmasas pieaugums diennaktī (gramos) atkarībā no mātes vecuma

Ķēvju atnešanās vecums	Kumeļu mērīšanas vecums			
	Dzimšana-1 mēnesis	1 mēnesis-3 mēneši	3 mēneši-6 mēneši	6 mēneši-9 mēneši
Līdz 5 gadi	1569.33	1236.83	1072.22	857.44
No 6 līdz 10 gadi	1870.00	1003.33	1040.00	673.33
No 11 gadi	1563.67	1169.67	1082.11	587.78

Analizējot kumeļu vidējo skausta augstumu, pēdvidus apkārtmēru un krūšu apkārtmēru, novērots, ka lielākie ķermeņa izmēru rādītāji ir ķēvēm. Ķēves piens ir galvenais jaundzimušā kumeļa uztura avots un visaugstākais vidējais kumeļa dzīvmasas pieaugums diennaktī ir pirmajā tā dzīves mēnesī.

## PRIEKŠAUGU IETEKME UZ ZIEMAS KVIEŠU RAŽAS VEIDOŠANOS REDUCĒTAJĀ AUGSNES APSTRĀDES SISTĒMĀ

**Marta Mazpreciniece**

Zinātniskā darba vadītāja prof., Dr. agr. Zinta Gaile

**Ievads.** Ziemas kvieši (*Triticum*) ir pasaulē un Latvijā plaši audzēts kultūraugs. Lai gan Latvijā vidējā ziemas kviešu raža pēdējā desmitgadē ir pieaugusi, tomēr joprojām tiek meklēti risinājumi lielākas un kvalitatīvākas ražas ar zemākām ražošanas izmaksām ieguvei. Viens no ražu ietekmējošiem faktoriem ir priekšaugi. Latvijā kā ziemas kviešu priekšaugi tiek izmantoti, piem., ziemas rapsis (*Brassica napus*) un lauka pupas (*Vicia faba*), kā arī ziemas kvieši tiek audzēti atkārtotos sējumos. Darba mērķis bija izvērtēt vairāku priekšaugu ietekmi uz ziemas kviešu ražas veidošanos reducētajā augsnes apstrādes sistēmā.

**Materiāli un metodes.** Pētījums veikts Latvija Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes mācību un pētījumu saimniecības “Pēterlauki” augu maiņas un augsnes apstrādes stacionārā, kurš iekārtots 2008. g. kviešu audzēšanai piemērotā augsnē. Kopā ierīkoti trīs augu maiņas varianti (1. kvieši atkārtotos sējumos jeb KKK; 2. augu maiņa, kurā iekļauti kvieši un rapsis jeb RKK; 3. augu maiņa, kurā iekļauts rapsis, mieži, pupas, kvieši jeb RMPK) un divas augsnes apstrādes sistēmas – tradicionālā un reducētā. Izmantojot trīs augu maiņas variantus, veidojas četri kviešu priekšaugu varianti: (1.) ilgstoši atkārtoti kvieši; (2.1) rapsis; (2.2.) kvieši, kas audzēti pēc rapša; (3.) lauka pupas. Pētījumā izmantoti divu sezonu dati; 2020./2021. g. sēta šķirne ‘Skagen’, bet 2021./2022. g. – šķirne ‘Zeppelin’; pa gadiem atšķirās dotais mēslojums: 2020./2021. gadā tīrvielā nodrošināja N 185 kg ha<sup>-1</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 65 kg ha<sup>-1</sup> un K<sub>2</sub>O 65 kg ha<sup>-1</sup>, bet 2021./2022. gadā – N 122 kg ha<sup>-1</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 52 kg ha<sup>-1</sup> un K<sub>2</sub>O 52 kg ha<sup>-1</sup>. Visi četri priekšaugu varianti tika iegūti 2020./2021. gadā, bet 2021./2022. gadā iegūti divi priekšaugu varianti (tab.). Visas uzskaites veiktas četros atkārtojumos. Ražu noteica ar tiešās uzskaites metodi un pārrēķināta pie 100% tīrības un 14% mitruma. Datu apstrādei izmantoja dispersijas analīzi. Meteoroloģiskie apstākļi abos gados bija labvēlīgi gan kviešu dīgšanai, gan ziemošanai. Pavasara – vasaras veģetācijas periodā 2021. g. novēroja vairākus sausuma periodus, bet 2022. g. mitruma apstākļi bija labvēlīgāki.

**Rezultāti un diskusija.** Ziemas kviešu raža pa gadiem bija krasi atšķirīga (tab.), ko, iespējams, ietekmēja atšķirīgu šķirņu izmantošana un atšķirīgs mēslojums, it īpaši N nodrošinājums. Raža 2020./2021. gadā visos priekšaugu variantos bija matemātiski līdzvērtīga ( $p=0.76$ ), tomēr variantā, kurā priekšaugi bija ilgstoši atkārtoti kvieši, raža bija ievērojami mazāka. Savukārt 2021./2022. gadā būtiski ( $p<0.05$ ) augstāka raža tika iegūta variantā, kurā priekšaugi bija kvieši, kas audzēti pēc rapša. Analizējot šajā pašā stacionārā no 2016./2017. līdz 2019./2020. g. iegūtos datus, novērots, ka ziemas kviešu raža četrus sezonu periodā bijusi par 22% augstāka, ja kvieši audzēti pēc lauka pupām, un par 17% augstāka, ja kvieši audzēti pēc rapša, salīdzinot ar kviešiem kā priekšaugu, un secināts, ka ziemas kviešu ražu būtiski ietekmē augu maiņa (Darguža, Gaile, 2020).

### Ziemas kviešu graudu raža pētījuma gados atkarībā no augu maiņas varianta un priekšauga, t ha<sup>-1</sup>

Augu maiņa	Priekšaugi	2020./2021., $p=0.76$	2021./2022., $p<0.05$
K-K-K	(1.) kvieši	8.56	6.17
R-K-K	(2.1.) rapsis	9.40	×
	(2.2.) r-kvieši	9.34	6.91
R-M-P-K	(3.) pupas	9.53	×
Vidēji		9.21	6.54

Lai arī priekšaugi 2020./2021. gada sezonā būtiski 95% līmenī neietekmēja ziemas kviešu ražu, tomēr novērota tendence, ka augstākas kviešu ražas iegūst, ja priekšaugi tiek dažādoti, nevis kvieši audzēti ilgstoši atkārtotos sējumos; 2021./2022. gadā novēroja rapša kā priekšauga būtisku pozitīvu ietekmi uz ziemas kviešu ražu arī vēl otrajā gadā pēc tā audzēšanas.

#### Izmantotā literatūra.

- Darguža M., Gaile Z. (2020). Ziemas kviešu ražība dažādās augu maiņās un augsnes apstrādes sistēmās. *No: Ražas svētki “Vecauce – 2020”: Pētniecība COVID-19 ēnā*, Zinātniskā semināra rakstu krājums (2020. g. 5. nov.). Jelgava: LLU, 21.–24. lpp.



## FUNGICĪDU LIETOŠANAS EFEKTIVITĀTE ZIEMAS KVIEŠU ŠĶIRNES ‘CREATOR’ SĒJUMĀ

Roberts Muceniks

Zinātniskā darba vadītāja prof., Dr. agr. Gunita Bimšteine

**Ievads.** Ziemas kvieši ieņem nozīmīgu vietu pārtikas ražošanā gan Latvijā, gan arī pasaulē. Gadu gaitā ir vērojamas ziemas kviešu ražas pieaugums, kuru ietekmē precīzo tehnoloģiju izmantošana, pareiza augu maiņa un fungicīdu lietojums. Arī Latvijā pēdējos gados novērojamas izmaiņas ziemas kviešu audzēšanas tehnoloģijās līdz ar to pieaugusi, nepieciešamība pētīt un izvērtēt pielietoto fungicīdu lietošanas efektivitāti kviešu lapu slimību ierobežošanai un tās ietekmi uz ražu. Kaut arī ir veikti zinātniskie pētījumi par fungicīdu lietošanu ziemas kviešos un tā ietekmi uz graudu ražu. Taču nepieciešams veikt detalizētākus un vairāk pētījumu par pielietoto fungicīdu lietošanas efektivitāti. Pētījuma mērķis ir salīdzināt lietoto fungicīdu ietekmi uz ziemas kviešu lapu slimību attīstību un ražu šķirnei ‘Creator’.

**Materiāli un metodes.** Lauka izmēģinājums iekārtots 2022. gada veģetācijas sezonā Valmieras novada, Naukšēnu pagasta saimniecības SIA “Saktas ZS” ražojošā sējumā, kur priekšaugi ziemas rapsis. Izsējas norma 500 dīgstošas sēklas uz  $m^2$ . Augsnes tips velēnu podzolēta virspusēji glejota augsnē. Granulometriskais sastāvs smilšmāls. Fosfora un kālija nodrošinājums vidējs. Augsnes  $pH_{KCl}$  6.0. Organiskās vielas saturs augsnē 2.8%. Visos četros variantos izmantota vienāda AAL, ārpus sakņu mēslošanas līdzekļu un minerālmēslošanas shēma, izņemot fungicīda lietošanu. Izmēģinājums ierīkots četros variantos. Fungicīdi lietoti ziemas kviešu 55.–59. AE (vārpošanas laikā). Salīdzināti varianti: 1. variants – kontrole, bez fungicīdu lietošanas; 2. variants - smidzināta fungicīda Curbatur (protiokonazols) pilna deva ( $0.8 L ha^{-1}$ ); 3. variants - smidzināta fungicīdu maisījuma Curbatur (protiokonazols) un Priaxor (fluksapiroksāds un piraklostrobīns) pilna deva ( $0.8 L ha^{-1} + 0.8 L ha^{-1}$ ); 4. variants - smidzināta fungicīdu maisījuma Curbatur (protiokonazols) un Priaxor (fluksapiroksāds un piraklostrobīns) puse devas ( $0.4 L ha^{-1} + 0.4 L ha^{-1}$ ). Kviešu lapu slimību pirmā uzskaitē veikta 39. AE 14.06.2022, kad attīstījusies karoglapa (vērtēti 50 augi un to augšējās trīs lapas). Otrā uzskaitē veikta 57. AE 22.06.2022 vārpošanas laikā (vērtēti 50 augi un to augšējās trīs lapas). Trešā uzskaitē veikta 73. AE 03.07.2022 piengatavības sākumā (vērtēti 50 augi un to augšējās divas lapas kā arī vārpu slimības). Ceturtā uzskaitē veikta 77. AE 15.07.2022 piengatavības beigās (vērtēti 50 augi un to augšējās divas lapas kā arī vārpu slimības). Kopumā uzskaitē veikta četras reizes veģetācijas periodā.

**Rezultāti un diskusija.** 2022. gada veģetācijas periodā, gaisa temperatūra vidēji bija par  $0.53^{\circ}C$  augstāka, salīdzinājumā ar ilggadīgajiem vidējiem novērojumiem. Vidējais nokrišņu daudzums mēnesī arī bija augstāks, salīdzinājumā ar ilggadīgajiem novērojumiem. Nokrišņi sezonā bija ļoti nevienmērīgi. Veģetācijas sezona raksturojās ar periodiskiem sausuma periodiem. Tomēr kopumā meteoroloģiskie apstākļi bija labvēlīgi ziemas kviešu augšanai un attīstībai. Šādi apstākļi veicināja ziemas kviešu cerošanu. Tomēr lielākoties kvieši sasniedza gatavību kā parasti augusta vidū. Pakāpeniska graudu nogatavošanās 2022. gadā ietekmēja graudu ražu. Kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici – repentis*) bija dominējošā slimība ziemas kviešu šķirnes ‘Creator’ sējumā. Slimība attīstījās lēnu, taču augstāko attīstības pakāpi - 25% dzeltenplankumainība sasniedza 77. AE (piengatavības fāzes beigās). Slimības izplatība starp kontroli, kur nav lietots fungicīds un fungicīdu smidzināšanas variantiem, atšķīrās tikai nedaudz, bet būtiskas atšķirības ( $p > 0.05$ ) novērotas tikai starp 3. variantu (smidzināta fungicīdu maisījuma Curbatur (protiokonazols) pilna deva  $0.8 L ha^{-1}$  un Priaxor (fluksapiroksāds un piraklostrobīns) pilna deva  $0.8 L ha^{-1}$ ) un pārējiem variantiem. Šajā gadījumā variants, kurā lietotas pilnas fungicīda devas (protiokonazols un piraklostrobīns kopā ar fluksapiroksādu), tika konstatēta mazākā dzeltenplankumainības izplatība. Ziemas kviešu raža variēja no  $8.23 t ha^{-1}$  līdz  $9.91 t ha^{-1}$ . Starp ražām būtiska atšķirība vērojama starp kontroles variantu, kur nav lietots fungicīds un 2. variantu (smidzināta fungicīda Curbatur (protiokonazols) pilna deva ( $0.8 L ha^{-1}$ )). Ražas pieaugums minētajā variantā, salīdzinājumā ar kontroli bija  $1.68 t ha^{-1}$ .

## IEROBEŽOTA ŪDENS DAUDUMA IETEKME UZ ZIEMAS KVIEŠU FIZIOLOĢISKO STĀVOKLI

Arnolds Alberts Ozols

Zinātniskā darba vadītāja prof., Dr. biol. Ina Alsīņa

**Ievads.** Mainoties klimatiskajiem apstākļiem pasaulē – globālā sasilšana, mainās lauksaimniecības nozares tendences. Graudkopību ietekmē sausums, kas samazina ražu, mainās to kvalitāte. Palielinoties kopējam cilvēku skaitam, pieaug graudaugu patēriņš, līdz ar to lauksaimniekiem ir uzdevums izaudzēt vairāk graudaugu, kas spēj nodrošināt sabiedrību ar pārtikas precēm. Līdz ar to darba mērķis ir novērtēt ziemas kviešu augšanu, attīstību, ražu un tās formēšanos limitēta augsnes mitruma apstākļos.

**Materiāli un metodes.** Izmēģinājums iekārtots Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes mācību un pētījumu saimniecības “Pēterlauki”, Poļu stacionārā, kur ziemas kvieši auga bezmaiņas sējumā, izmantojot tradicionālo (aršana ar apvēršanu) un minimālo augsnes apstrādi (kultivēšana) – faktors A. Izmēģinājumu laukos katrā variantā uzstādītas trīs nojumnes (3 m×5 m), lai izmainītu augu mitruma apstākļus – faktors B. Izmēģinājumos izmantota ziemas kviešu šķirne ‘Zeppelin’. Izmēģinājumi laistīti ar 20 dienu intervālu, kur uz katru kvadrātmetru uzliets 20 litru ūdens. Augiem ziedēšanas fāzes laikā noteikts cerošanas koeficients, auga vidējais garums, viena auga masa un hlorofila saturs augu lapās, ražu novācot ievākti paraugkūļi, kuriem noteikta katra kūlīša masa, vārpu masa, augu skaits, produktīvo dzinumumu skaits, un graudu masa.

**Rezultāti un diskusija.** Izmēģinājumos noskaidrots, ka vidēji cerošanas koeficients ziemas kviešiem ir 3.0, un tas nav būtiski atkarīgs no augsnes apstrādes veida un augu mitruma režīma. Augu garumu būtiski ietekmē gan augsnes apstrādes veids, gan mitruma režīms, tas ir, zem nojumēm audzētie augi ir izlīdzinātāki. Lielāka masa konstatēta augiem, kuri auguši atklātā un artā laukā. Augstāks sausnes saturs konstatēts zem nojumēm augušajiem ziemas kviešiem. Hlorofila saturs augu lapās ziedēšanas fāzes laikā pietiekošs bijis atklātā laukā, artajos un zem nojumēm minimālās augsnes apstrādes laukos augošajiem ziemas kviešiem. Ražas novākšanas laikā konstatēts, ka zem nojumēm bija vidēji 6.7% mazāka vārpu masa, nekā atklātajā laukā, tāpat minimālā augsnes apstrāde samazināja vārpu masu par 4.3%. Nojumnes samazināja graudu masu vidēji par 2.4%, bet minimālā augsnes apstrāde salīdzinot ar tradicionālo – par 7.2%.

Ziemas kvieši ‘Zeppelin’ labākus rādītājus sasniedz artajos, nekā minimālās augsnes apstrādes sējumos. Nojumnes būtiski neietekmē rādītājus, ja tiek regulāri laistīti sējumi. Novērotas mijiedarbības starp faktoriem - arts uz lauka labāks un minimālās augsnes apstrādes tehnoloģijas nojumē.

**Pateicība.** Pētījums veikts projekta “Ilgspējīga augsnes apsaimniekošana augsnes bioloģiskās daudzveidības paaugstināšanai un vides, ekonomiskās un sociālās labklājības palielināšanai” (Sustainable soil management to unleash soil biodiversity potential and increase environmental, economic and social wellbeing) (SOILGUARD) Nr. 101000371 ietvaros.

## DIGESTĀTA UN KOKSNES PELNU MAISĪJUMA IETEKME UZ VASARAS MIEŽU RAŽĪBU UN TĀS KVALITĀTĪVAJIEM RĀDĪTĀJIEM

Nils Sārs

Zinātniskā darba vadītājs prof. Emeritus, Dr. agr. Aleksandrs Adamovičs

**Ievads.** Vasaras mieži (*Hordeum vulgare*) ir viens no Latvijā plašāk audzētajiem graudaugiem ar plašu pielietojuma potenciālu. Lai risinātu problēmas, kas ir radušās ģeopolitiskās situācijas, kā arī pasaules iedzīvotāju skaita pieauguma rezultātā (pieaugošs pārtikas pieprasījums, minerālā mēslojuma cenu svārstības, augsnes degradācija u.c.) ir nepieciešams meklēt jaunus, lokāli iegūstamus mēslojuma veidus, kas vienlaikus ar nepieciešamo barības elementu nodrošinājumu augam, uzlabotu augsnes struktūru un tās auglību ilgtermiņā. Pētījuma mērķis ir novērtēt jauna mēslošanas līdzekļa, kas iegūts no koģenerācijas un biogāzes staciju blakusproduktiem – digestāta un koksnes pelniem, ietekmi uz vasaras miežu ražu un tās kvalitāti.

**Materiāli un metodes.** Lauka izmēģinājumi tika ierīkoti 2021. gada veģetācijās sezonā Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes mācību un pētījumu saimniecībā “Pēterlauki” (56°53'N, 23°71'E), velēnu karbonātu, smilšmāla augsnē. Augsnes agroķīmiskie rādītāji: pH<sub>KCl</sub> 6.7, organiskās vielas saturs augsnē – 26 mg kg<sup>-1</sup>, kustīgā fosfora (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) saturs – 60 mg kg<sup>-1</sup> un kustīgā kālija (K<sub>2</sub>O) – 144 mg kg<sup>-1</sup>. Ierīkotajā izmēģinājumā pētīta divu faktoru – liellopu kūtsmēsļu digestāta (no SIA “Ziedi JP” - GD) un koksnes pelnu (no SIA “Gren Jelgava” - P) dažādu proporciju maisījumu (A1 – GD; A2 – GD+P 1:1; A3 – GD+P 2:1; A4 – GD+P 3:1; A5 – GD+P 3:1 + NPK 8-20-30 200 kg ha<sup>-1</sup>, A6 – GD+P 3:1 + N 64 kg ha<sup>-1</sup>; A7 – GD+P 4:1) un šo maisījumu normu (B1 – 5 t ha<sup>-1</sup>; B2 – 10 t ha<sup>-1</sup>; B3 – 20 t ha<sup>-1</sup>) ietekme uz vasaras miežu ražu un ražas kvalitāti. Kontrolei izmantoti nemēsloti vasaras miežu lauciņi, kā arī ar liellopu kūtsmēsļu digestātu mēsloti lauciņi. Katra lauciņa izmērs – 30 m<sup>2</sup>. Izmēģinājumu lauciņi izvietoti randomizēti, trīs atkārtojumos. Izmēģinājumā pielietota tradicionālā augsnes apstrādes tehnoloģija – aršana 22 cm dziļumā, priekšaug – papuve. Lauciņos pirms graudu sēšanas izklaidēti sagatavotie mēslojuma maisījumi, kas tika iestrādāti augsnē ar kombinēto augsnes frēzi, vienlaikus augsni arī sadrupinot un izlīdzinot. Izmantotā vasaras miežu šķirne – ‘Selena’, izsējas norma 450 dīgtspējīgas sēklas uz m<sup>2</sup>, sējas dziļums 3-4 cm, rindstarpa 12.5 cm. Sējas laiks 26. aprīlis.

**Rezultāti un diskusija.** Pētījumā iegūtie dati liecināja, ka būtiski lielāku ( $p < 0.05$ ) graudu ražu, salīdzinājumā ar kontroles variantu bez mēslojuma (4.33 t ha<sup>-1</sup>), iespējams iegūt lietojot mēslojuma normu 10 t ha<sup>-1</sup> neatkarīgi no tā izejvielu proporcijām (vid. 5.30 t ha<sup>-1</sup>). Mēslojuma normas palielināšana līdz 20 t ha<sup>-1</sup> atstāja negatīvu ietekmi uz ražības rādītājiem (vid. 4.03 t ha<sup>-1</sup>). Samazināta mēslojuma norma 5 t ha<sup>-1</sup> būtisku ražas pieaugumu nedevis. Iegūtajai graudu ražai tika noteikts proteīna un cietes saturs, 1000 graudu masa, tilpummasa. Būtisks ( $p < 0.05$ ) cietes satura un 1000 graudu masas pieaugums novērots, lietojot mēslojuma normas 10 t ha<sup>-1</sup>, savukārt pie mēslojuma normām 5 un 20 t ha<sup>-1</sup>, cietes saturs graudos ir būtībā vienā līmenī ar kontroles variantu bez mēslojuma. Starp mēslojuma variantiem konkrētajā izmēģinājuma gadā būtiski augstāks ( $p < 0.05$ ) cietes saturs vasaras miežu graudos tika konstatēts izmantojot mēslojuma variantus GD + P 1:1, GD + P 2:1, GD + P 3:1 un GD + P 3:1 + N. Nedz mēslojuma lietotās normas, nedz tā proporcijas neatstāja būtisku ietekmi uz proteīna saturu graudos un to tilpummasu.

Izvērtējot visas mēslojuma proporcijas un lietotās mēslojuma normas, var secināt, ka efektīvākais bija mēslojums GD+P 3:1 (10 t ha<sup>-1</sup>) savienojumā ar NPK mēslojumu 8-20-30 (200 kg ha<sup>-1</sup>), kur iegūtā graudu raža bija 5.95 t ha<sup>-1</sup>. Otros labākos rezultātus uzrādīja GD+P 3:1 (10 t ha<sup>-1</sup>) + N (64 kg ha<sup>-1</sup>) – iegūtā graudu raža 5.62 t ha<sup>-1</sup>. Mēslojums ir mazāk efektīvs lietojot to bez pievienota minerālā mēslojuma, taču joprojām ir iegūstams būtisks ražas pieaugums un novērojama pozitīva ietekme uz graudu kvalitātes rādītājiem salīdzinājumā ar kontroli, GD+P 1:1 (10 t ha<sup>-1</sup>) iegūtā raža 5.26 t ha<sup>-1</sup>.

**Pateicība.** Pētījums veikts ar Latvijas Republikas 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, līguma Nr. 19-00-A01612-000008.

## SĒJAS TEHNOLOĢIJU VEIDU SALĪDZINĀJUMS ZIEMAS RAPŠA (*BRASSICA NAPUS*) SĒJUMĀ

Adriāns Solovjevs

Zinātniskā darba vadītāja doc., Dr. agr., Gundega Putniece

**Ievads.** Ziemas rapsis (*Brassica napus*) Latvijā tiek audzēts salīdzinoši nesen. Rapša audzēšanu veicinājis biodegvielas ražotāju pieprasījums. Latvijas klimats ir piemērots ziemas rapša audzēšanai, tomēr pastāv arī riski, kas galvenokārt ir saistīti ar ziemošanu. 2022. gada rudenī vērojama sējplatību samazināšanās par 10%. Šo tendenci veicina ražas samazinājums, noteiktu augu aizsardzības līdzekļu lietojuma aizliegums, kā arī nepiemērotie meteoroloģiskie apstākļi rudenī. Pētījuma mērķis – skaidrot dažādu sējas tehnoloģiju ietekmi uz ziemas rapša struktūrelementiem un ražu.

**Materiāli un metodes.** Lauka izmēģinājums iekārtots 2021. gada rudenī uzņēmumā SIA “Agro Dzelzava”, kas atrodas Madonas novada Dzelzavas pagastā. Ierīkots vienfaktora izmēģinājums, faktors A – trīs dažādas sējmašīnas: A1 – Vaderstad Tempo V12, A2 – Vaderstad TopDown 400, kas aprīkots ar sīksēklu sējmašīnu Biodrill 360, A3 – Kuhn Integra 300. Izmēģinājuma gada 24. augustā iesēts ziemas rapsis ‘Mercedes’, izsējas norma 50 dīgtspējīgas sēklas uz 1 m<sup>2</sup>. Izmēģinājums iekārtots trīs variantos, katram variantam četri atkārtojumi. Augu uzskaitē lietots uzskaites rāmītis 0.5 m<sup>2</sup>. Uzskaites rāmītis izvietots trijās randomizēti izvēlētajās vietās katrā atkārtojumā un marķēts ar mietiņiem. Izmēģinājumā uzskaitīti ziemas rapša fitometriskie un biometriskie rādītāji pirms ziemas perioda iestāšanās (1.11.2021.) un pavasarī pēc veģetācijas atjaunošanās (19.04.2022.). Rapša ražas struktūrelementi (augu skaits, pāksteņu skaits augam (trīs augiem katrā atkārtojumā), sēklu skaits pākstenī) noteikti no pilngatavībā ievāktiem rapša paraugkūļiem. Rapša sēklas kvalitātes analīzes veiktas LBTU LF Graudu un sēklu mācību zinātniskajā laboratorijā. Sēklu kvalitātes rādītāji (eļļas saturs (%), mitrums (%), tilpummasa (kg hL<sup>-1</sup>), proteīns (%)) noteikts ar Infratec<sup>TM</sup> Nova (Foss)), 1000 sēklu masa (g) ar standartmetodi. Datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot vienfaktora dispersijas analīzi.

**Rezultāti un diskusija.** Pēc iegūtajiem datiem var secināt, ka meteoroloģiskie apstākļi izmēģinājuma gadā nelabvēlīgi ietekmēja ziemas rapša ziemošanu. Augu skaits rudenī salīdzinājumā ar pavasari, variantā, kurā sēja veikta ar Vaderstad Tempo V12 samazinājās par 73%, Kuhn Integra 300 par 35%, bet Vaderstad TopDown 400 par 18%. Auga izmērs būtiski atšķīrās ( $p < 0.05$ ) starp izvēlētajām sējas tehnoloģijām. Variantā, kurā izmantota Vaderstad Tempo V12 sējmašīna augu izmērs rudenī bija 9.07 cm, Vaderstad TopDown 400 – 6.40 cm, bet Kuhn Integra 300 variantā 7.63 cm. Būtiski atšķīrās arī augu saknes kakla diametrs, variantā, kurā sēja veikta ar Vaderstad TopDown 400 saknes kakla diametrs bija vislielākais ( $p < 0.05$ ) vidēji 5.90 mm, bet vismazākais variantā, kurā sēja veikta ar Vaderstad Tempo V12 – 3.16 mm. Starp izmēģinājuma variantiem būtiski atšķīrās arī vidējais pāksteņu skaits augam, variantā, kurā sēja veikta ar Kuhn Integra 300 – 45.08, Vaderstad TopDown 400 – 43.08 un Vaderstad Tempo V12 – 33.67 gab. uz viena auga. Vērtējot rapša sēklu kvalitātes rādītājus var secināt, ka izmēģinājuma gadā būtiski atšķīrās eļļas saturs sēklās ( $p < 0.05$ ). Variantā, kurā sēja veikta ar sējmašīnu Vaderstad Tempo V12 vidējais rapša eļļas saturs bija 49.38%, Kuhn Integra 300 – 48.80%, bet Vaderstad TopDown 400 – 46.25%. Arī rapša sēklu tilpummasai starp izmēģinājuma variantiem bija būtiska atšķirība ( $p < 0.05$ ). Variantā, kurā sēja veikta ar Vaderstad Tempo V12 sēklu tilpummasa bija 68.53 kg hL<sup>-1</sup>, Kuhn Integra 300 – 65.42 kg hL<sup>-1</sup>, bet Vaderstad TopDown 400 variantā – 67.67 kg hL<sup>-1</sup>. Analizētajos sēklu paraugos noteikts arī proteīna saturs un sēklu mitrums skatīt tabulu.

### Ziemas rapša sēklu kvalitāte

Sējas tehnoloģijas veids	Eļļa, %	Mitrums, %	Tilpummasa, kg hL <sup>-1</sup>	Proteīns, %
Vaderstad Tempo V12	49,38	6.23	68.54	20.10
Kuhn Integra 300	48,80	6.74	65.32	19.10
Vaderstad TopDown 400	46,25	8.52	67.67	22.68
P vērtība	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p < 0.05$

## TRIHODERMĪNA LIETOŠANAS EFEKTIVITĀTE SĪPOLU NEĪSTĀS MILTRASAS IEROBEŽOŠANĀ

Guna Urlovska

Zinātniskā darba vadītāja prof., Dr. agr. Gunita Bimšteine

**Ievads.** Sīpoli (*Allium cepa*) ir vieni no plašāk audzētajiem dārzeniem Latvijā. Veģetācijas periodā postīgākā slimība ir sīpolu neīstā miltrasa (ier. *Peronospora destructor*) (Bimšteine, Bankina, Lepse, 2012). Ar neīsto miltrasu var inficēties sīpoli, kas audzēti ar dēstiem, no sīksīpoliem, kā arī ģimenes sīpoli (*Allium cepa* var. *aggregatum*), kas pavairoti veģetatīvi. SIA “BIOEFEKTS” ir pieejamas mikrobioloģiskā līdzekļa Trihodermins dažādas preparatīvās formas. To sastāvā ir divas *Trichoderma* ģints sēņu sugas – *T. harzianum* un *T. viride*. Tās izmanto lauksaimniecībā dažādu mikroorganismu izraisīto augu slimību ierobežošanā un tās tiek uzskatītas par videi nekaitīgām (Lielpētere, 2009). Trihodermina lietošanu sīpolu slimību ierobežošanā var uzskatīt kā alternatīvu metodi. Pētījuma mērķis – novērtēt mikrobioloģiskā preparāta Trihodermina efektivitāti uz sīpolu neīstās miltrasas attīstību atkarībā no pielietotās preparatīvās formas un sīpolu audzēšanas paņēmiena.

**Materiāli un metodes.** Lauka izmēģinājums veikts 2022. gada veģetācijas sezonā Bauskas novada Valles pagasta “Andriņos”. Ierīkots divfaktoru izmēģinājums: Faktors A – sīpolu audzēšanas paņemiens: A1 – ar dēstu - šķirne ‘Karmen’; A2 – no sīksīpoliem, šķirne ‘Corrado’F1; A3 – no veģetatīvi pavairotiem vairsīpoliem - ģimenes sīpolu klons; Faktors B – mikrobioloģiskā preparāta Trihodermins preparatīvā forma: B1 – kontrole, bez apstrādes; B2 – stādāmais materiāls apstrādāts ar sauso preparātu; B3 – stādāmais materiāls apstrādāts ar šķidro preparātu; B4 – stādāmais materiāls apstrādāts ar šķidro preparātu, un veģetācijas periodā ar 14 dienu intervālu augi apsmidzināti ar preparāta šķidro formu. Sīpolu neīstās miltrasas uzskaitē veikta visiem izmēģinājumā iekļautiem augiem, līdz ar pirmo slimības pazīmju parādīšanās brīdi, reizi nedēļā (ar 7 dienu intervālu). Slimības attīstības pakāpe noteikta izmantojot 0–10 ballu skalu: 0 – nav novēroti slimības simptomi; 10 – loki pilnībā atmiruši. Slimības attīstības novērtēšanai kopumā, visa veģetācijas perioda laikā, aprēķināts AUDPC (laukums zem slimības attīstības līknes). AUDPC būtiskuma novērtēšanai izmantota ANOVA dispersijas analīze.

**Rezultāti un diskusija.** Sīpolu neīstā miltrasa iekārtotajā izmēģinājumā 2022. gadā pirmo reizi novērota 14. jūlijā, sīpolu veidošanās sākumā (40. AE). Veģetācijas perioda beigās no dēstiem audzētiem sīpoliem neīstā miltrasas attīstība sasniedza 5.5 balles, no sīksīpoliem – 6.4 balles. Veģetatīvi pavairotiem ģimenes sīpoliem slimības attīstības pakāpe bija 0.5 balles. Aprēķināto AUDPC vērtību dispersijas analīzes rezultāti liecina, ka sīpolu neīstās miltrasas attīstību būtiski ietekmē ( $p < 0.05$ ) audzēšanas paņemiens. Salīdzinot AUDPC vērtības starp audzēšanas paņēmieniem būtiskas atšķirības ir starp ģimenes sīpoliem un ar dēstu un sīksīpoliem audzētiem sīpoliem. Savstarpēji salīdzinot ar dēstu un sīksīpoliem audzēšanas paņēmienus, būtiskas atšķirības netika konstatētas. Pēc AUDPC vērtībām šķirne ‘Karmen’ (AUDPC vērtība 43), ‘Corrado’F1 (AUDPC vērtība 54) ir ieņēmīgas, ģimenes sīpolu klons (AUDPC vērtība 1.75) ir izturīgs. Mikrobioloģiskā preparāta Trihodermins preparatīvajai formai nav būtiska ietekme ( $p > 0.05$ ) uz sīpolu neīstās miltrasas attīstību. Apstākļi bija labvēlīgi patogēna attīstībai. Atšķirīgās preparatīvās formas neietekmē miltrasas attīstību.

### Izmantotā literatūra.

1. Bimšteine G., Bankina B., Lepse L., (2012). Dārzeņu slimību ierobežošanas iespējas integrētā augu aizsardzībā. **No:** *Līdzsvarota lauksaimniecība*, Zinātniski praktiskās konferences raksti (2012. g. 23.–24. febr.). Jelgava: LLU, 166.–169. lpp.
2. Lielpētere A. (2009). *Bioloģiskie augu aizsardzības līdzekļi un mikrobioloģiskie preparāti – cilvēku labklājībai*. Rakstu krājums. SIA Bioefekts. 132 lpp.

## DAŽĀDU ZAĻMĒSLOJUMA MAISĪJUMU UN AUGSNES APSTRĀDES VEIDA IETEKME UZ AUGSNES AGROKĪMISKAJIEM RĀDĪTĀJIEM UN KUKURŪZAS ZAĻMASU

Sāra Vintere

Zinātniskā darba vadītāja doc., Dr. agr. Gundega Putniece

**Ievads.** Zaļmēslojums ir augu biomasas, ko izmanto augsnes auglības palielināšanai. Starpkultūru zaļmēslojums tiek audzēts periodā starp priekšaugu novākšanu un pēcauga sēju. Neorganiskie mēslošanas līdzekļi nelabvēlīgi ietekmē vidi, tādēļ tiek meklētas bioloģiskas alternatīvas augsnes auglības paaugstināšanā, un interese par zaļmēslojuma augu izmantošanu pieaug. Ilgtspējīga lauksaimniecības prakse ietver saudzējošas augsnes apstrādes tehnoloģijas izvēli. Ziemas periodā, lauku atstājot melnajā papuvē, augsne tiek pakļauta erozijas un barības elementu izskalošanās riskam. Minimālās augsnes apstrādes un zaļmēslojuma kombinācija var mazināt erozijas un barības elementu izskalošanās risku, kā arī veicināt mikrobioloģisko procesu aktivitāti augsnē. Pētījuma mērķis bija noteikt, kā dažādi zaļmēslojuma maisījumi un augsnes apstrādes veidi ietekmē augsnes agroķīmiskos rādītājus un kukurūzas zaļmasu.

**Materiāli un metodes.** Izmēģinājums iekārtots Zemgales reģionā, ZS “Līgo”, 2021./2022. un 2022./2023. gada sezonā divos dažādos laukos. Veikts divfaktoru izmēģinājums, kur faktors A – zaļmēslojuma maisījums: A1 “Zaļajai zemei S1” – sējas zirņi 35%, eļļas rutks 30%, baltās sinepes 20%, viengadīgā airene 15%; A2 “Zaļajai zemei S4” – baltās sinepes 25%, auzas 25%, vasaras vīķi 20%, eļļas rutks 15%, viengadīgā airene 10%, sakņu redīss 5%; A3 “Zaļajai zemei S6” – vasaras vīķi 30%, griķi 30%, auzas 25%, viengadīgā airene 15%; A4 – kontrole. Faktors B – augsnes apstrādes veids: B1 – tradicionālā augsnes apstrāde (TA) (rudenī veikta augsnes aršana, pavasarī – pirmssējas apstrāde); B2 – minimālā augsnes apstrāde (MA) (pavasarī veikta augsnes apstrāde ar disku ecēsām). Abos izmēģinājuma gados priekšaugi bija ziemas kvieši, tad sēts zaļmēslojums, pēcaugs – kukurūza. Izmēģinājumā ierīkoti 8 varianti (zaļmēslojuma maisījuma un augsnes apstrādes veida kombinācija) 4 atkārtojumos. Augsnes agroķīmiskajām analīzēm katru gadu abos laukos pirms zaļmēslojuma sējas vasaras beigās un nākamā gada pavasarī noņemti 32 augsnes paraugi 15–20 cm dziļumā. Augsnes paraugu analīzes veiktas LBTU LF Augsnes un agroķīmijas laboratorijā, nosakot augsnes organiskās vielas (OV), kopslāpekļa (N),  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  un  $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$  saturu un augiem pieejamo fosfora ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), kālija ( $\text{K}_2\text{O}$ ) saturu. Pirms zaļmēslojuma augu iestrādes augsnē abos izmēģinājuma gados veikta zaļmēslojuma augu uzskaitē, augu garuma, biomasas novērtēšana uz  $1 \text{ m}^2$ . Rudenī noteikta kukurūzas zaļmasas raža ( $\text{t ha}^{-1}$ ) un augu garums (m). Datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot divfaktoru dispersijas analīzi.

**Rezultāti un diskusija.** Starp dažādiem zaļmēslojuma maisījumiem, augstāko biomasu abos izmēģinājuma gados uzrādīja maisījums “Zaļai zemei S4” ( $31.43$  un  $46.70 \text{ t ha}^{-1}$ ), bet zemāko maisījums “Zaļai zemei S6” ( $8.25$  un  $10.11 \text{ t ha}^{-1}$ ). Augstākais vidējais OV satura pieaugums pirmajā izmēģinājuma gadā novērots MA variantā (vidēji  $+2.02 \text{ g kg}^{-1}$ ), savukārt TA variantā OV saturs pieauga par vidēji  $0.30 \text{ g kg}^{-1}$ . Augstākais OV satura pieaugums starp dažādiem zaļmēslojuma variantiem konstatēts maisījumam “Zaļai zemei S4” (vidēji  $+3.16 \text{ g kg}^{-1}$ ). Tomēr izvērtējot dažādu zaļmēslojuma maisījumu un augsnes apstrādes veida ietekmi uz OV, netika konstatētas būtiskas atšķirības ( $p > 0.05$ ) pirmajā izmēģinājuma gadā. Pirmajā izmēģinājuma gadā būtisks kopējā N satura pieaugums augsnē novērojams MA variantos (vidēji  $+61.19 \text{ mg kg}^{-1}$ ), savukārt TA vidēji  $+1.36 \text{ mg kg}^{-1}$ . MA variantā konstatētas būtiskas atšķirības augsnes N saturā starp dažādiem zaļmēslojuma maisījumiem ( $p < 0.05$ ), savukārt TA netika konstatētas būtiskas atšķirības. Abos augsnes apstrādes variantos augstākais kopējā N satura pieaugums augsnē novērojams zaļmēslojuma maisījuma “Zaļai zemei S1” variantos ( $+170.10 \text{ mg kg}^{-1}$  MA,  $+46.59 \text{ mg kg}^{-1}$  TA). Kontroles variantos konstatēta N satura samazināšanās augsnē par vidēji  $12.85 \text{ mg kg}^{-1}$  MA,  $71.05 \text{ mg kg}^{-1}$  TA. Iegūtie rezultāti liecina par to, ka zaļmēslojums uzņem N no augsnes biomasā un novērš tā migrāciju uz augsnes zemākajiem horizontiem. Kukurūzas zaļmasas raža būtiski atšķirās atkarībā no augsnes apstrādes veida pirmajā izmēģinājuma gadā. TA nodrošināja par  $9.47$ – $14.20 \text{ t ha}^{-1}$  augstāku kukurūzas zaļmasas ražu visos variantos, izņemot “Zaļai zemei S4”. Dažādiem zaļmēslojuma maisījumiem abos augsnes apstrādes veidos konstatēta būtiska ietekme uz kukurūzas zaļmasas ražu. “Zaļai zemei S4” nodrošināja augstāko kukurūzas zaļmasas ražu MA ( $61.50 \text{ t ha}^{-1}$ ), bet “Zaļai zemei S6” TA variantā ( $64.07 \text{ t ha}^{-1}$ ).

## LATVIJAS TUMŠGALVES ŠĶIRNES DAŽĀDU LAKTĀCIJU AITU PIENA SASTĀVA ANALĪZE

Edīte Gambīca

Zinātniskā darba vadītāja profesore, Dr. agr. Daina Kairiša

**Ievads.** Latvijas tumšgalve (LT) ir vienīgā Latvijā selekcionētā aitu šķirne. Tā ir vilnas-gaļas tipa šķirne ar mērķi iegūt kvalitatīvus nobarotus jērus. Jēri tiek zīdīti 3-4 mēnešus. To augšana un attīstība ir atkarīga no aitu māšu piena daudzuma un sastāva, īpaši to pirmajās 3 zīdīšanas nedēļās, kad tie gūst barības vielas tikai no mātes piena. LT šķirnes aitu piens sastāvs Latvijā tiek pētīts pirmo reizi. Pētījuma mērķis ir noteikt LT šķirnes aitu piens sastāvu dažādu laktāciju dzīvniekiem.

**Materiāli un metodes.** Pētījums tika veikts šķirnes aitu audzētavā SIA «Mikaitas». Piena paraugi tika ievākti 2022. gada 12. jūnijā un 19. jūlijā atkārtoti no 26 vidēji 3.95±0.39 gadus vecām LT šķirnes aitām, kam tā bija 1.-7. laktācija. Aitas tobrīd atradās ganībās. Pirmajā paraugu ņemšanas reizē aitas bija 53.-75. laktācijas dienā, otrajā paraugu ņemšanas reizē 95.-112. laktācijas dienā. Piena paraugus ievāca atsevišķi gan no labās, gan kreisās tesmeņa puses, slaucot ar rokām. Paraugu lielums bija 30-45 mL. Piena sastāva analīzi veica SIA «Piamsaimnieku laboratorija». Tika noteikts tauku, proteīna, kazeīna, laktozes, urīnvielas un somatisko šūnu saturs (SŠS) pienā. Apstrādājot datus, tika ņemta vērā laktācija, laktācijas diena un SŠS pienā. Aprēķinot vidējos rādītājus, netika ņemti vērā piens paraugi ar SŠS virs 1 milj. 1 mL<sup>-1</sup> piena. Pēc somatisko šūnu daudzuma piens paraugi tika iedalīti, atsaucoties uz pētījumiem par aitu piens kvalitāti. Paraugu rezultāti tika apstrādāti datorprogrammā *Microsoft Office Excel*.

**Rezultāti un diskusija.** Starp paraugu ņemšanas reizēm būtiskas atšķirības bija tauku, proteīna un kazeīna saturā (tab.). Tauku saturs kritās visu laktāciju grupu aitām par 1.01-3.31%. Turpretim proteīna saturs pienā pieauga vidēji par 1.14-1.31%. Proteīna un tauku attiecība laktāciju grupām bija 0.7-0.8 pirmajā paraugu ievākšanas reizē, kas mainījās uz 1.2-1.5 otrajā, kas liecina par kokšķiedras trūkumu barības devā. Laktozes saturs dažādos laktāciju posmos un grupās saglabājās stabils.

### Vidējais piens sastāvs (%) LT dažādu laktāciju aitu pienā divos laktāciju posmos

Rādītāji	53.-75. laktācijas diena				91.-112. laktācijas diena			
	Tauki	Proteīns	Kazeīns	Laktoze	Tauki	Proteīns	Kazeīns	Laktoze
1. laktācija (n=7)	6.89 ±0.49 <sup>aA</sup>	4.90 ±0.10 <sup>aA</sup>	3.74 ±0.08 <sup>aA</sup>	4.60 ±0.09 <sup>aA</sup>	4.60 ±0.68 <sup>aB</sup>	6.21 ±0.05 <sup>aB</sup>	4.77 ±0.03 <sup>aB</sup>	4.89 ±0.08 <sup>aB</sup>
2. laktācija (n=14)	6.25 ±0.41 <sup>aA</sup>	5.03 ±0.13 <sup>aA</sup>	3.85 ±0.10 <sup>aA</sup>	4.70 ±0.12 <sup>abA</sup>	4.57 ±0.41 <sup>aB</sup>	6.27 ±0.14 <sup>aB</sup>	4.79 ±0.11 <sup>aB</sup>	4.79 ±0.11 <sup>aA</sup>
3. laktācija (n=13)	6.25 ±0.21 <sup>aA</sup>	4.95 ±0.14 <sup>aA</sup>	3.76 ±0.11 <sup>aA</sup>	4.77 ±0.18 <sup>abA</sup>	5.24 ±0.45 <sup>aA</sup>	6.08 ±0.13 <sup>aB</sup>	4.63 ±0.10 <sup>aB</sup>	4.75 ±0.07 <sup>aA</sup>
≥4. laktācija (n=8)	7.19 ±0.44 <sup>aA</sup>	4.80 ±0.16 <sup>aA</sup>	3.64 ±0.12 <sup>aA</sup>	4.81 ±0.04 <sup>ba</sup>	4.11 ±0.53 <sup>aB</sup>	6.07 ±0.19 <sup>aB</sup>	4.67 ±0.13 <sup>aB</sup>	4.82 ±0.02 <sup>aA</sup>
Dažādi burti ir būtiski atšķirīgi rezultāti: <sup>a, b</sup> – starp laktācijām, <sup>A, B</sup> – starp laktācijas dienām, p<0.05.								

Urīnvielas saturs otrajā paraugu ņemšanas reizē izlīdzinājās starp laktāciju grupām, sasniedzot 33-42 mg dL<sup>-1</sup>. Būtisks urīnvielas kāpums bija 1. laktācijas aitām, attiecīgi par 14 mg dL<sup>-1</sup>. Somatisko šūnu skaitam pienā bija kritums vidēji par 38-101 tūkst. mL<sup>-1</sup>, no 118-179 tūkst. mL<sup>-1</sup> 53.-75. laktācijas dienā sasniedzot 67-105 tūkst. mL<sup>-1</sup> 91.-112. laktācijas dienā. No visiem paraugiem pirmajā paraugu ņemšanas reizē 8% SŠS pārsniedza 1 milj. 1 mL<sup>-1</sup>, kas liecina par mastītu, otrajā paraugu ņemšanas reizē 10% no paraugiem pārsniedza šo sliekšni. Piena paraugiem ar ļoti augstu SŠS pirmajā paraugu ņemšanas reizē tas pēc 37 dienām visbiežāk bija palielinājies vairākkārtīgi. Rezultāti liecina par nebūtiskām piens sastāva atšķirībām laktācijas grupu starpā, bet par nozīmīgu ietekmi uz piens sastāvu laktācijas dienai, kam viens no iemesliem var būt barības maiņa.

**Pateicība.** Pētījums tiek veikts projekta «Vispārējā un masīta uzņēmības ģenētiskā fona raksturošana vietējās izcelsmes atgremotājšķirnēm Latvijā», Nr. lzp-2019/1-0075, ietvaros.

**Izmantotā literatūra.** Olechnowicz J., Jaśkowski J. M. (2014). Mastitis in small ruminants. *Medycyna Weterynaryjna*, Vol. 70, No. 2, p. 67–72

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte  
Lauksaimniecības fakultāte  
Lielā iela 2 -234.  
Jelgava  
LV-3001