



LBTU
Lauksaimniecības un pārtikas
tehnoloģijas fakultāte

DAUDZVEIDĪGA LAUKSAIMNIECĪBA

STUDENTU UN MAĢISTRANTU ZINĀTNISKO DARBU

Tēzes



JELGAVA
2025



LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE
LAUKSAIMNIECĪBAS UN PĀRTIKAS TEHNOLOĢIJAS FAKULTĀTE

Studentu un maģistrantu zinātniskās konferences
Daudzveidīga lauksaimniecība

TĒZES

Jelgava 2025

Daudzveidīga lauksaimniecība: studentu un maģistrantu zinātniskās konferences tēzes. Jelgava : LBTU, 2025.
26 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 un pārtikas tehnoloģijas fakultāte, Lielā iela 2, Jelgavas pils, 16.04.2024.
plkst. 10:15

DALĪBNIEKI

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

KONFERENCES ORGKOMITEJA

Mg. agr. Jānis Kaņeps
Dr. agr. Gunita Bīmšteine
Ph.D. Madara Misule
Mg. agr. Lāsma Cielava

DATORSALIKUMS / VĀKA AUTORS

Mg. agr. Jānis Kaņeps
Ph.D. Madara Misule

VĀKA FOTO: M. Misule, AS Balticovo arhīvs, LBTU arhīvs

KONFERENCES ZIŅOJUMU SESIJAS VADĪTĀJI

Agronomijas sekcija I, 182. auditorija sekcijas vadītāja maģistrante Marita Baltaisbrence
Agronomijas sekcija II, 278. auditorija sekcijas vadītāja maģistrants Daiga Birzleja
Lopkopības sekcija, 293. auditorija sekcijas vadītāja maģistrante Didzis Dreimanis

TĒZES TIEŠSAITĒ: <https://www.lptf.lbtu.lv/lv/studentu-konference-daudzveidiga-lauksaimnieciba>

KONFERENCES PROGRAMMA

10:15 Darbs sekcijās:

Agronomijas sekcija I, 182. telpa
Agronomijas sekcija II, 278. telpa
Lopkopības sekcija, 293. telpa

DARBS SEKCIJĀS

Mutiskie ziņojumi

Agronomijas sekcija I, sekcijas vadītāja Marita Baltaisbrence

1. **Marita Baltaisbrence.** Lēnas iedarbības oglekļa bāzes mēslojuma ietekme uz sējas linu ražu un kvalitāti
Zin. darba vad. doc. Ilze Vircava
2. **Evelīna Žiliska.** Augu augšanas regulatoru ietekme uz ziemas kviešu ražu
Zin. darba vad. doc. Madara Misule
3. **Diāna Rudlapa.** Viendīgļlapju un divdīgļlapju nezāļu ierobežošanas ziemas kviešos
Zin. darba vad. doc. Oskars Balodis
4. **Katrīna Apsīte.** Zirņu slimības un to ierosinātāji
Zin. darba vad. prof. Gunita Bimšteine
5. **Nauris Pakalns.** Slāpekļa ārpus sakņu mēslojuma ietekme uz ziemas kviešu ražu un graudu kvalitāti
Zin. darba vad. doc. Adrija Dorbe
6. **Elīna Kristiāna Egle.** Augu maiņas un augsnes apstrādes ietekme uz ziemas kviešu ražas veidošanos.
Zin. darba vad. doc. Madara Misule
7. **Mārtiņš Lipskis.** Priekšauga un starpkultūras pēcietekme uz vasaras kviešu ražu
Zin. darba vad. doc. Adrija Dorbe
8. **Ieva Zute.** Augsnes mikrobioloģiskās aktivitātes novērtējums.
Zin. darba vad. prof. Gunita Bimšteine
9. **Kristaps Andersons.** Koksnes pārstrādes atlikumproduktu izmantošana augsnes kaļķošanā
Zin. darba vad. doc. Adrija Dorbe
10. **Artūrs Miltiņš.** Biostimulantu ietekme uz ziemas kviešiem
Zin. darba vad. prof. Ina Alsiņa
11. **Ričards Arājs.** Gumiņbaktēriju ietekme uz zirņu ražu un kvalitāti
Zin. darba vad. prof. Ina Alsiņa
12. **Dāgs Lazdāns.** Ziemas kviešu, rudzu un tritikāles sējas veida ietekme uz ražu un kvalitāti
Zin. darba vad. doc. Madara Misule
13. **Andris Gargurnis.** Rindstarpas platuma un izsējas normas ietekme uz lauka pupu (*Vicia faba*) ražas veidošanos
Zin. darba vad. doc. Madara Misule
14. **Rūdolfs Voldemārs Malcenieks.** Dārzeņu audzēšana jauktajos stādījumos
Zin. darba vad. prof. Ina Alsiņa
15. **Artis Butkus.** Ziemas kviešu slimību attīstība atkarībā no slimību ierobežošanas stratēģijas un šķirnes
Zin. darba vad. prof. Gunita Bimšteine
16. **Kristaps Moļš.** Dažādu mikroorganismu ietekme uz sojas augšanu un attīstību
Zin. darba vad. prof. Ina Alsiņa
17. **Mārtiņš Lastovskis.** Kartupeļu šķirņu salīdzinājums
Zin. darba vad. doc. Madara Misule
18. **Niklāvs Haritonovs.** Ziemas un vasaras kviešu audzēšanas tehnoloģijas izpēte saimniecībā Latgales reģionā
Zin. darba vad. doc. Madara Misule

Agronomijas sekcija II, sekcijas vadītāja Daiga Birzleja

1. **Daiga Birzleja.** Krūmcidoniju šķirņu augšana un attīstība atkarībā no pavairošanas metodes.
Zin. darba vad. asoc. prof. Kaspars Kampuss
2. **Pāvels Avens.** Termorefleksīvo vīrsmu ietekme uz *Apis mellifera carnica* dzīves ciklu
Zin. darba vad. asoc. prof. Jānis Gailis
3. **Gundega Sebre.** Aukstumstundu aprēķina metodes un izvērtējums divām saldo ķiršu šķirnēm
Zin. darba vad. asoc. prof. Dace Siliņa un vad. pētn. Daina Feldmane
4. **Inga Reinholde.** Zelta jāņogu pavairošana ar lapainiem spraudējiem izmantojot augu augšanas regulatorus
Zin. darba vad. asoc. prof. Kaspars Kampuss
5. **Kārlis Valģis.** Augsnes atūdeņošanas ietekme uz augsnes agroķīmiskajiem rādītājiem
Zin. darba vad. pasn. Ieva Erdberga
6. **Renāte Ķurbe.** Tomātu un garšaugu jauktā stādījuma ietekme uz produkcijas iznākumu segtajās platībās
Zin. darba vad. lekt. Irina Sivicka
7. **Žaklīna Ozoliņa.** Mikroaļģu ekstraktu izmantošanas efektivitāte un ekonomiskais pamatojums mikrozaļumu audzēšanā
Zin. darba vad. lekt. Irina Sivicka
8. **Oskars Pudņiks.** Augsnes granulometriskā sastāva un augsnes apstrādes ietekme uz mitruma ietilpību
Zin. darba vad. pasn. Ieva Erdberga
9. **Eva Cielava.** Vasaras kviešu šķirņu izpēte
Zin. darba vad. doc. Agrita Švarta
10. **Elīna Cureine.** Ziemas kviešu šķirņu piemērotība audzēšanai Zemgalē
Zin. darba vad. doc. Agrita Švarta
11. **Jēkabs Veseris.** Priekšauga ietekme uz auzu (*Avena sativa*) un rudzu (*Secale cereale*) sējumu nezālainību
Zin. darba vad. doc. Gundega Putniece
12. **Viktorija Robežniece.** Izejvielu ražošanas perspektīva aktuālajām pārtikas patēriņa tendencēm
Zin. darba vad. asoc. prof. Ingūna Gulbe
13. **Kristīne Būce.** Nezāļu sēklu bankas izpēte ilggadīgos augsekas laukos
Zin. darba vad. doc. Gundega Putniece
14. **Andris Jēcis.** Cilmieža ietekme uz augšņu agroķīmiskajiem rādītājiem
Zin. darba vad. pasn. Ieva Erdberga
15. **Katrīne Silanagle.** Zālaugu maisījumu ražas un struktūras izmaiņas atkarībā no izsējas normas
Zin. darba vad. emeritus asoc. prof. Dzidra Kreišmane
16. **Markuss Birkerts.** Sojas audzēšanas agroefektivitāte SIA “Lielvircava Agro”
Zin. darba vad. asoc. prof. Ingūna Gulbe
17. **Līva Smilga.** Ilgtspējīgas pārtikas ražošanas sistēmas un to radītās iespējas graudkopības uzņēmumiem Latvijā
Zin. darba vad. asoc. prof. Ingūna Gulbe
18. **Lauma Beikmane.** Dekoratīvo augu pavairošana ar zālainajiem spraudējiem izmantojot dažādas indol-3-sviestskābes koncentrācijas
Zin. darba vad. doc. Anta Sparinska
19. **Kārlis Mačtams.** Bioloģiskās lauksaimniecības ietekme uz kultūraugiem, augseku un ražu
Zin. darba vad. emeritus asoc. prof. Dzidra Kreišmane
20. **Ralfs Iesalnieks.** Zālaugu lopbarības kvalitāte un ražība gaļas liellopu saimniecībā ZS “Ozollejas”
Zin. darba vad. emeritus asoc. prof. Dzidra Kreišmane

Lopkopības sekcija, sekcijas vadītājs Didzis Dreimanis

1. **Didzis Dreimanis.** Latvijas vietējo šķirņu govju populācijas saglabāšana un selekcija, izmantojot genoma analīzes.
Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus
2. **Ieva Krustiņa.** Slaucamo govju izlase, izmantojot tradicionālo un genoma analīzēs noteikto ģenētisko vērtību
Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus
3. **Patrīcija Paula Kijoneka.** Atnešanās aizgaldu ietekme uz sivēnu augšanas un saglabāšanas rādītājiem
Zin. darba vad. asoc. prof. Lilija Degola
4. **Madara Kanča.** Slaucamo govju piena produktivitātes un kvalitātes izmaiņas laktācijas laikā
Zin. darba vad. pasn. Lāsma Cielava
5. **Reinis Leikums.** Ēdināšanas ietekme uz slaucamo govju piena produktivitātes pazīmēm
Zin. darba vad. lekt. Elita Aplociņa
6. **Amanda Smirnova.** Storu (*Acipenseridae* spp.) audzēšanas analīze saimniecībā recirkulācijas sistēmā
Zin. darba vad. asoc. prof. Diāna Ruska
7. **Niklāvs Kleins.** Melnās dzelkņmušas (*Hermetia illucens*) kāpuru miltu izmantošana dējējvistu ēdināšanā
Zin. darba vad. pasn. Aiga Nolberga - Trūpa
8. **Rūdolfs Rimants Ozols.** Šarolē teļu augšanas analīze atkarībā no dzimuma
Zin. darba vad. lekt. Elita Aplociņa
9. **Lelde Ēdolda.** Zīdītājgovju ganāmpulka produktīvās un reproduktīvās efektivitātes analīze
Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus
10. **Amanda Trule.** Dažādu šķirņu slaucamo govju produktivitātes vērtējums
Zin. darba vad. prof. Daina Jonkus
11. **Katrīna Uice.** Slaucamo govju piena produktivitātes analīze bioloģiskās saimniekošanas apstākļos.
Zin. darba vad. lekt. Elita Aplociņa

SATURS

Daiga Birzleja, Kaspars Kampuss KRŪMCIDONIJU ŠĶIRŅU AUGŠANA UN ATTĪSTĪBA ATKARĪBĀ NO PAVAIROŠANAS METODES	7
Patrīcija Paula Kijoneka, Lilijs Degola ATNEŠANĀS AIZGALDU IETEKME UZ SIVĒNU AUGŠANAS UN SAGLABĀŠANAS RĀDĪTĀJIEM.....	8
Didzis Dreimanis, Daina Jonkus LATVIJAS VIETĒJO ŠĶIRŅU GOVJU POPULĀCIJAS SAGLABĀŠANA UN SELEKCIJA, IZMANTOJOT GENOMA ANALĪZES.....	9
Pāvels Avens, Jānis Gailis TERMOREFLEKTĪVO VIRSMU IETEKME UZ <i>APIS MELLIFERA CARNICA</i> DZĪVES CIKLU.....	10
Katrīna Apsīte, Gunita Bimšteine ZIRŅU SLIMĪBAS UN TO IEROSINĀTĀJI	11
Kristīne Būce, Gundega Putniece NEZĀĻU SĒKLU BANKAS IZPĒTE ILGGADĪGOS AUGSEKAS LAUKOS	12
Elīna Cureine, Agrita Švarta ZIEMAS KVIEŠU ŠĶIRŅU PIEMĒROTĪBA AUDZĒŠANAI ZEMGALĒ	13
Elīna Kristiāna Egle, Madara Misule PRIEKŠAUGA UN AUGSNES APSTRĀDES IETEKME UZ ZIEMAS KVIEŠU GRAUDU RAŽU ..	14
Kārlis Mačtams, Dzidra Kreišmane BIOLOĢISKĀS LAUKSAIMNIECĪBAS IETEKME UZ KULTŪRAUGIEM, AUGSEKU UN RAŽU	15
Katrīne Silanagle, Dzidra Kreišmane ZĀLAUGU MAISĪJUMU RAŽAS UN STRUKTŪRAS IZMAIŅAS ATKARĪBĀ NO IZSĒJAS NORMAS.....	16
Lelde Ēdolda, Daina Jonkus ZĪDĪTĀJGOVJU GANĀMPULKA PRODUKTĪVĀS UN REPRODUKTĪVĀS EFEKTIVITĀTES ANALĪZE.....	17
Mārtiņš Lipskis, Adrija Dorbe PRIEKŠAUGA UN STARPKULTŪRAS PĒCIETEKME UZ VASARAS KVIEŠU RAŽU	18
Kristaps Andersons, Adrija Dorbe KOKSNES PĀRSTRĀDES ATLIKUMPRODUKTU IZMANTOŠANA AUGSNES KAĻĶOŠANĀ ..	19
Rūdolfs Voldemārs Malcenieks, Ina Alsiņa DĀRZEŅU AUDZĒŠANA JAUKTAJOS STĀDĪJUMOS	20
Amanda Trule, Daina Jonkus DAŽĀDU ŠĶIRŅU SLAUCAMO GOVJU PRODUKTIVITĀTES VĒRTĒJUMS	21
Ričards Arājs, Ina Alsiņa GUMIŅBAKTĒRIJU IETEKME UZ ZIRŅU RAŽU UN KVALITĀTI.....	22
Jēkabs Veseris, Gundega Putniece PRIEKŠAUGA IETEKME UZ AUZU (<i>AVENA SATIVA</i> L.) UN RUDZU (<i>SECALE CERALE</i> L.) SĒJUMU NEZĀĻAINĪBU	23
Ieva Zute, Laila Dubova AUGSNES MIKROBIOLOĢISKĀS AKTIVITĀTES NOVĒRTĒJUMS.....	24
Amanda Smirnova, Diāna Ruska STORU (<i>ACIPENSERIDAE</i> SPP.) AUDZĒŠANAS ANALĪZE SAIMNIECĪBĀ RECIRKULĀCIJAS SISTĒMĀ.....	25

KRŪMCIDONIJU ŠKIRŅU AUGŠANA UN ATTĪSTĪBA ATKARĪBĀ NO PAVAIROŠANAS METODES

Daiga Birzleja

Zinātniskā darba vadītājs – asoc. prof., Dr. agr. Kaspars Kampuss

Ievads. Latvijā krūmcidoniju audzēšanas apjoms pieaug un tiek selekcionētas arvien jaunas šķirnes, kuras pavairo laboratorijas apstākļos *in-vitro*. Krūmcidoniju sekmīgai pavairošanai ar spraudeņiem nepieciešami kontrolēti klimata apstākļi, lai nodrošinātu nepieciešamo mitruma un temperatūras režīmu. Zinātniskajā literatūrā minēta iespēja krūmcidonijas pavairot tās potējot, bet plašāki pētījumi un to rezultāti Baltijas jūras reģiona valstīs nav atrodami.

Pētījuma hipotēze: ar dažādām pavairošanas metodēm pavairotu stādu augšana, attīstība un ražība atšķiras. **Pētījuma mērķis:** salīdzināt potētu un ar spraudeņiem pavairotu krūmcidoniju stādu augšanu un attīstību.

Materiāli un metodes. Pētījums veikts LBTU Dārzkopības un biškopības laboratorijā Jelgavā, Strazdu ielā 1. Pētījumā izmantoti pašu izaudzēti stādi. Stādi iegūti pavairojot krūmcidoniju šķirnes ar lapainiem spraudeņiem, kā arī potējot uz īstās cidonijas *Cydonia oblonga* sēklaudžu potcelmiem. Pētījums veikts, izmantojot divas krūmcidoniju šķirnes ‘Rondo’ un ‘Darius’. Stādījums iekārtots 2022. gadā. Potētie stādi stādīti ar potes vietu 5 cm un 20 cm dziļumā, četros atkārtojumos. Stādījumā veikta dzinumu uzskaitē un mērīšana katra veģetācijas perioda beigās, iegūstot datus par 3 veģetācijas periodiem: 2022., 2023. un 2024. gadu, kā arī ražas dati par 2024. gadu. Iegūtie dati apstrādāti programmā *MS Excel* ar *t-Test*.

Rezultāti un diskusija.

2022. gada veģetācijas sezonas laikā vidējais kopīgais zaru garums lielākais bija krūmcidoniju šķirnei ‘Darius’, kas potēta uz īstās cidonijas potcelma un stādīta 5 cm dziļumā (579 cm) un 20 cm dziļumā (503 cm). Tad sekoja potētie ‘Rondo’ šķirnes stādi 20 cm dziļumā (378 cm) un 5 cm dziļumā (336 cm). Abām šķirnēm ar spraudeņiem pavairotie stādi uzrādīja zemākus rezultātus ‘Darius’ 336 cm un ‘Rondo’ 199 cm. Lai gan skaitliski, atšķirības izskatās lielas, statistiski būtiski atšķiras ($p < 0.05$) novērotas tikai šķirnei ‘Rondo’, variantā, kas pavairots ar spraudeņiem. 2023. gada pieaugumā skaitliski rezultāti atšķiras, bet statistiski būtiskas atšķirības starp ar dažādām pavairošanas metodēm pavairotiem stādiem nenovēro. Skaitliski vidējais kopējais zaru garums lielāks ir potētai šķirnei ‘Darius’ stādot 5 cm dziļumā (1876 cm) un 20 cm dziļumā (1608 cm). Īsākais zaru vidējais kopgarums ir šķirnei ‘Rondo’, kas pavairota potējot un stādot 5 cm dziļumā (783 cm) un ar spraudeņiem pavairotai (670 cm). 2024. gada veģetācijas periodā joprojām augstākos rezultātus uzrāda potētā šķirne ‘Darius’ – 20 cm dziļumā 3176 cm un 5 cm dziļumā 2305 cm, un zemākos rezultātus šķirne ‘Rondo’ kas pavairota ar spraudeņiem (1162 cm) un potētie stādīti 5 cm dziļumā (1001 cm). Statistiski būtiskas atšķirības šķirnes ietvaros, salīdzinot pavairošanas metodes, nenovēro. Zaru kopgarumi atšķiras starp šķirnēm un pavairošanas metodēm, gan dažādos variantos, gan starp atkārtojumiem.

Salīdzinot vidējos ražas rādītājus kg no auga 2024. gada rudenī, atšķirības novērojamas, bet tās nebija statistiski būtiskas. No augiem, kas pavairoti ar spraudeņiem šķirnei ‘Darius’, ievāca vidēji 2.9 kg augļu un šķirnei ‘Rondo’ 1.7 kg augļu. No potētajiem augiem, kas stādīti 20 cm dziļumā, šķirnei ‘Darius’ ievāca 2.4 kg un šķirnei ‘Rondo’ 1.7 kg augļu. Zemākās ražas uzrādīja potētie augi, kas stādīti 5 cm dziļumā attiecīgi šķirnei ‘Darius’ novākti 1.3 kg un šķirnei ‘Rondo’ 0.7 kg augļu.

Šī pētījuma rezultāti liecina, ka neskatoties uz sākotnēji straujāku potēto augu attīstību, atkārtojumos un variantos augošo augu kopējie zaru garumi atšķiras skaitliskie, bet ne statistiski. Raža skaitliski ir augstāka ar spraudeņiem pavairotajiem stādiem, lai gan tie atpaliek augšanas intensitātē no potētajiem stādiem.

Šī pētījuma rezultāti norāda, ka būtisku atšķirību starp pavairošanas metodēm vidējo kopējo zaru garumu un iegūto vidējo ražu nav.

ATNEŠANĀS AIZGALDU IETEKME UZ SIVĒNU AUGŠANAS UN SAGLABĀŠANAS RĀDĪTĀJIEM

Patrīcija Paula Kijoneka

Zinātniskā darba vadītāja asoc. prof., Dr. agr. Lilija Degola

Ievads. Pēdējos gados komerciālajā cūku audzēšanā ievērojami palielinājies sivēnu skaits metienā, ko papildina sivēnu mirstības palielināšanās pirms atšķiršanas (Knap, 2023). Latvijā sivēnu ieguvei izmanto Landrases un Jorkšīras tīršķirnes un krustojuma sivēnmātes, retāk – Pjetrenas un Djurokas šķirnes sivēnmātes. Šis pētījums ir aktuāls cūku audzēšanas saimniecībām, kurās tiek virzīta augsta sivēnu saglabāšana un augsti sivēnu atšķiršanas rādītāji.

Pētījuma mērķis bija analizēt sivēnmāšu dažādu atnešanās aizgaldu platību ietekmi uz sivēnu augšanas un saglabāšanas rādītājiem.

Materiāli un metodes. Pētījuma datu bāze veidota, izmantojot četru (A,B,C un D) Latvijas cūkkopības nozares saimniecību sniegto informāciju. Kopumā analizēti sivēnu augšanas un saglabāšanas rādītāji par M₁ krustojuma sivēnmāšu 6148 sivēnu metieniem, kas piedzimuši laika posmā no 2022. gada 1. janvāra līdz 2023. gada 31. decembrim. Saimniecībās A (5.04 m²), B (4.16 m²) un D (4.42 m²) atšķiras atnešanās aizgaldu lielums, bet sivēnmāšu turēšanas sistēma aizgaldos ir vienāda. Savukārt saimniecībā C (8.56 m²) izmantota brīvās atnešanās sistēma. Datu apstrādei izmantota lietojumprogrammatūra Excel.

Rezultāti un diskusija. Novērots, ka saimniecībā A, kurā atnešanās aizgaldu platība ir 5.04 m² ar atnešanās redelēm, bija viszemākā sivēnu mirstība, 3.9% sivēni, savukārt saimniecībās B un D, kur atnešanās aizgaldu platības līdzīgas, attiecīgi 4.16 m² un 4.42 m², novērota lielāka sivēnu mirstība pirms atšķiršanas, attiecīgi 14.7 un 13.9%. Saimniecībā C ar aizgaldu platību 8.05m² un brīvu atnešanās sistēmu, pirms atšķiršanas mirstība bija visaugstākā - 23.4% sivēnu. Tur pretī sivēnu vidējā dzīvmasa 21 dienas vecumā un dzīvmasas pieaugums diennaktī ir augstāks saimniecībās, kuru atnešanās aizgaldu platības ir lielākas.

Sivēnu augšanas un saglabāšanas rādītāji

Rādītājs	Saimniecības un atnešanās aizgaldu platības, m ²			
	A (5.05)	B (4.16)	C(8.56)	D (4.42)
Sivēnu saglabāšana, %	96.1±0.47 ^a	85.3±0.56 ^b	76.6±2.01 ^c	86.1±0.23 ^b
Sivēnu vidējā dzīvmasa 21 dienas vecumā, kg	7.22±0.09 ^a	3.58±0.02 ^d	5.80±0.12 ^b	3.88±0.02 ^c
Dzīvmasas pieaugums diennaktī līdz 21 dienas vecumam, kg d ⁻¹	0.344±0.004 ^a	0.171±0.001 ^d	0.276±0.006 ^b	0.185±0.001 ^c

a; b; c; d – Pazīmes ar dažādiem augšrakstiem (alfabēta burtiem) būtiski atšķiras starp saimniecībām (p<0.05)

Analizējot sivēnu saglabāšanu, sivēnu dzīvmasu 21 dienas vecumā, dzīvmasas pieaugumus no dzimšanas līdz 21 dienas vecumam, novērots, ka augstāka sivēnu saglabāšana ir aizgaldos ar atnešanās redelēm, salīdzinot ar brīvās turēšanas aizgaldiem. Sivēnu augšanas rādītāji dažādās turēšanas platībās ir būtiski (p<0.05) atšķirīgi.

Izmantotā literatūra.

1. Knap P.W. (2023). Genetic and phenotypic time trends of litter size, piglet mortality, and birth weight in pigs. *Frontiers in Animal Science*, Vol. 4, Art. No. 1218175.

LATVIJAS VIETĒJO ŠĶIRŅU GOVJU POPULĀCIJAS SAGLABĀŠANA UN SELEKCIJA, IZMANTOJOT GENOMA ANALĪZES

Didzis Dreimanis

Profesore, Dr. agr., Daina Jonkus

Ievads. Latvijas zilā (LZ) un Latvijas brūnā vecā tipa (BV) govīs ir Latvijas vietējās šķirnes, kas pielāgojušās Latvijas klimatam un pieticīgai barībai. Tās ir nozīmīgs ģenētiskais resurss un daļa no valsts kultūras mantojuma. Šķirnes izveidojušās, krustojot vietējos dzīvniekus ar ārzemju šķirnēm un uzlabojot to īpašības. Mūsdienās svarīgi nodrošināt šo šķirņu saglabāšanu, īpaši ņemot vērā to nelielās populācijas. Klasiskā selekcija ir lēna un dārga, turklāt nespēj atklāt slēptas ģenētiskas pazīmes. Lai saglabātu veselīgas populācijas, nepieciešama genoma analīze, kas palīdz novērst nevēlamu īpašību izplatību.

Darba mērķis bija analizēt vietējo šķirņu govju un bulļu ģenētiskās analīzes rezultātus, noteikt iedzimto slimību recesīvo alēļu sastopamības biežumu, kā arī vērtēt dzīvnieku genotipa ietekmi uz produktivitātes pazīmēm.

Materiāli un metodes. Pētījumā analizēti LZ un BV šķirnes dzīvnieki, kuriem 2023. un 2024. gadā veiktas ģenētiskās analīzes un noskaidroti genotipi pēc monogēnām letālām un nevēlamām recesīvām pazīmēm, kā arī noteikti genotipi piena kazeīna, gaļas kvalitāti un reprodukcijas pazīmju ietekmējošiem gēniem. Pētījumā analizēti 209 govju un vaislas bulļu bioloģiskā materiāla paraugi. LZ govīs atradās vairākos Latvijas reģionos, kopā 19 dažādos ganāmpulkos, bet BV govīs 4 ganāmpulkos. No BV dzīvniekiem, kopā iegūti 116 paraugi, tajā skaitā 96 govju un 20 bulļu biomateriāls, un no LZ dzīvniekiem kopā 93 paraugi, tajā skaitā 75 govju un 18 bulļu paraugi. Govju matu folikuli un bulļu vaislas bioprodukts (pajetēs) DNS ieguvei un sīkākai analīzei sagatavoti un nosūtīti uz *NEOGEN* komerciālo laboratoriju Skotijā.

Rezultāti un diskusija. Rezultāti liecina, ka Latvijas vietējo govju šķirņu genomā, salīdzinot ar citām šķirnēm, nav vairāku izplatītu letālo un nevēlamo alēļu, lai gan, LZ šķirnei konstatēti sešas citrulinēmijas recesīvās alēles nēsātājas, attiecīgi alēles biežums govju populācijā bija neliels (0.04). Arī starp analizētajiem LZ šķirnes bulļiem vienam bija recesīvā alēle. Citrulinēmijas esamība vietējās šķirnes genomā liecina, ka tā tikusi pakļauta krustošanai ar Holšteinas šķirni. Pētījumi liecina, ka citrulinēmija radusies Holšteinas govju šķirnē, mutācijas ceļā rodoties mutantai alēlei (Kotikalapudi, 2014).

Gan BV, gan LZ šķirnēs pārsvarā sastopama nevēlamā β – kazeīna A1 alēle (biežums BV 0.568 un LZ 0.653), kas rada izaicinājumu selekcijas procesam nākotnē. BV šķirnei 1. standartlaktācijā augstākais izslaukums konstatēts govīm ar A1A1 genotipu (4263.0 ± 248.90), kā tas tika prognozēts, balstoties uz literatūru (Miluchová et al, 2023), tomēr LZ šķirnei šāda saistība netika konstatēta – augstākais izslaukums no analizētās LZ populācijas bija heterozigotām govīm ar A1A2 genotipu (4965.3 ± 281.20). Analizējot κ – kazeīna genotipu un alēļu biežumus, var novērot pozitīvu tendenci – abām šķirnēm nevēlamās alēles E biežums ir salīdzinoši neliels (0.01), tomēr arī B alēle ir samērā reti sastopama (attiecīgi BV 0.23 un LZ 0.31).

Izanalizējot kalpastatīna gēna lokusus CAPN1316, CAPN14751 un CAPN1530, kas atbild par gaļas maigumu pēc kaušanas (Page et al. 2002), noskaidrots, ka LZ un BV govīm prevalē vēlamie maigas gaļas kvalitāti nosakošie genotipi. Tas liecina, ka abas šķirnes ir piemērotas ne tikai piena, bet arī gaļas ieguvei.

Pateicība. Pētījums veikts LR Zemkopības ministrijas projektu S447 un S477 “Nacionālajā gēnu bankā uzkrātā Latvijas vietējo apdraudēto dzīvnieku šķirņu bioloģiskā materiāla gēnu bankas papildināšana un ietpēte” ietvaros.

Izmantotā literatūra.

1. Kotikalapudi R., Patel R. K., Kushwah R. S., Sunkara P. S. S. (2014). Identification of citrullinaemia carrier and detection of a new silent mutation at 240bp position in ASS1 gene of normal Holstein cattle. *Genetika*, Vol. 46(2), p. 515 – 520.
2. Miluchová M., Gábor M., Candrák J. (2023). The effect of the genotypes of the CSN2 gene on test day milk yields in the Slovak Holstein cow. *Agriculture*, Vol. 13(1), p. 154.
3. Page B. T., Casas E., Heaton M. P., Cullen N. G., Hyndman D. L., Morris C. A.,... Smith T. P. L. (2002). Evaluation of single-nucleotide polymorphisms in CAPN1 for association with meat tenderness in cattle. *Journal of animal science*, Vol. 80(12), p. 3077-3085.

TERMOREFLEKTĪVO VIRSMU IETEKME UZ *APIS MELLIFERA CARNICA* DZĪVES CIKLU

Pāvels Avens

Zinātniskā darba vadītājs asoci. prof. Jānis Gailis

Ievads. Eiropas valstīs medusbišu *Apis mellifera* saimju zudumi ziemā svārstās no 2% līdz 32%. Lai arī par galveno bišu mirstības faktoru uzskata *varroa* ērces (*Varroa destructo*), ar vien lielāku lomu ieņem tieši klimata izmaiņas. Krasu temperatūras svārstību ziemā dēļ bites nespēj noturēt saimes izdzīvošanai nepieciešamo temperatūru, tādējādi strauji zaudējot lielu bišu skaitu. Stropa materiāla siltumvadītspēja un izturība ir viens no pārziemošanu ietekmējošiem faktoriem.

Darba mērķis bija noskaidrot, vai stropu sienu ekranēšana ar termoreflektīvu virsmu spēj ietekmēt medusbišu saimes dzīves ciklu un uzlabot bišu pārziemošanas rādītājus.

Materiāli un metodes. Eksperimentālā drava izveidota Ropažu novadā, Dreiliņos (56°55'54.2"N 24°15'00.0"E). Novērojumi ilga no 2024. gada 10. maija līdz 2025. gada 10. aprīlim. Eksperimentam izmantoti 4 ekranēti eksperimentālā putupolistirola stropi (EPS) un 4 kontroles EPS stropi. Stropu ekranēšanai izmantota 0.03 mm bieza pašlīmējoša alumīnija lente, ar ko noklāja visas iekšējās stropa virsmas, atskaitot metālisko sietu stropa apakšējā daļā. Katrs strops uzlikts uz BeeSage viediem stropa svāriem ar ārējās temperatūras sensoru, reizi stundā pārraidot mērījumus uz serveri. Katra stropa iekšējā CO₂ līmeņa, temperatūras un mitruma līmeņa noteikšanai izmantots Connected AirWits CO₂ sensors ar datu pārraidi ik pēc 30 minūtēm. Visu pētījuma laiku eksperimentālā drava apmeklēja vienu reizi nedēļā, lai novērtētu stropu stāvokli, un bišu saimju uzvedību. Eksperimenta beigās dati apstrādāti, izmantojot LibreOffice versiju 25.2.2. Dati no visiem stropiem apvienoti un sagrupēti eksperimentālajā un kontroles grupā. Datu apstrādē izdalīti pieci periodi: vasara (aktīvais) periods, rudens, ziemas (pārziemošanas) un pavasara (attīstības) periods.

Rezultāti un diskusija. Aktīvajā periodā saimes ekranētajos stropos atradās spiesta noskaņojumā, kā dēļ bija novērojams par 10-20% mazāks ienesums nekā kontroles stropos. Tā kā netika veikti pretspietošanas pasākumi viens ekranētais strops izspietoja pilnībā. Šī stropa saime tika aizstāta ar jaunu. Rudenī, kad bites sāka veidot ziemas kamolu, gaisa temperatūra bija siltāka nekā parasti, kā dēļ varēja novērot lapseņu uzbrukumus visiem stropiem. Taču aktīvs uzbrukums turpinājās tikai kontroles stropiem, kā rezultātā viens no kontroles stropiem tika pilnībā iznīcināts un tajā vairs nebija iespējams ievietot jaunu saimi. Ziemas sākumā vienā no ekranētajiem stropiem bites aizgāja bojā nozemozes (izraisa *vienšūnas parazīts bišu nozema* (*Nosema apis*)) dēļ, taču šai slimībai bija nejaušs raksturs, kas nebija saistīts ar stropu ekranēšanu. No kontroles stropiem divos stropos bites aizgāja bojā ziemas periodā, ko izraisīja bišu kamola sabrukumi. Tādējādi pārziemoja tikai viens kontroles strops, kas bija vājš. Savukārt ekranēto stropu grupā pārziemoja trīs stropi. Pētot temperatūras, mitruma un CO₂ svārstību dinamiku, tā sakrita kontroles un ekranētajiem stropiem, norādot, ka visas saimes sinhroni reaģēja uz ārējās vides izmaiņām, neatkarīgi no stropu grupas. Taču būtiski ir, ka ekranētajos stropos iekšējā temperatūra ziemas periodā bija vidēji par 6 °C augstāka nekā kontroles stropos. Pavasarī ekranētajos stropos novērots aktīvs putekšņu ienesums un stropu svara pieaugums. Pārziemojušā kontroles stropa attīstība bija lēna, un saime aizgāja bojā 9. aprīlī, kad temperatūra naktī pazeminājās zem 0 °C.

Secinājumi. Stropu ekranēšana palīdzēja uzturēt stropos augstāku temperatūru rudens un ziemas periodos, kas ļāva bitēm aktīvāk cīnīties pret lapseņu uzbrukumiem un palīdzēja labāk pārziemot. Ja aktīvajā periodā veiktu pretspietošanas pasākumus, varētu uzlabot ienesuma rādītājus ekranētajos stropos. Iegūtie rezultāti rāda, ka stropu ekranēšana ar termoreflektīvu virsmu varētu būt efektīva metode bišu ziemas mirstības mazināšanai.

ZIRŅU SLIMĪBAS UN TO IEROSINĀTĀJI

Katrīna Apsīte

Zinātniskā darba vadītāja Dr. agr. Gunita Bimšteine

Ievads. Zirņu (*Pisum sativum*) sējplatības Latvijā pēdējos gados palielinās, tādēļ dažādu slimību ierosinātāju izplatība kļūst nozīmīga problēma šī kultūrauga audzēšanā. Slimību dēļ samazinās raža un tās kvalitāte. Latvijā līdz šim nav veikti pētījumi par to, kādas zirņu slimības ir sastopamas zirņu sējplatībās. Svarīgi savlaicīgi apzināties, kādi ir zirņu slimību ierosinātāji un kādas ir to attīstības īpatnības. Šobrīd Latvijā fungicīdus zirņu sējumos izmanto reti, tomēr pieprasījums pēc tiem var augt slimību sastopamības dēļ. Pētījuma mērķis ir identificēt zirņu slimību ierosinātājus.

Materiāli un metodes. Zirņu augu daļas ar vizuāli redzamiem slimību simptomiem ievāktas no četrām zemnieku saimniecībām Kurzemes reģionā 2023. un 2024. gadā. Augu daļu paraugi vākti veģetācijas periodā ar 7-10 dienu intervālu. No katra parauga 5 nelieli fragmenti uzlikti uz PDA barotnes. Sēņu izdalīšana tīrkultūrā no augu paraugiem, sēņu morfoloģisko pazīmju noteikšana un paraugu sagatavošana tālākām analīzēm veikta LBTU Augsnes un augu zinātņu institūta (AAZI) Augu patoloģijas zinātniskajā laboratorijā. Slimību ierosinātāju identificēšana līdz ģints līmenim, izmantojot molekulāri ģenētiskās analīzes veikta Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrā (LV BMC) un Dobeles Dārzkopības institūtā (DI).

Rezultāti un diskusija. Veģetācijas laikā novērotie simptomi bija dažādi. 2024. gadā zirņu sējumos visās saimniecībās novērota zirņu īstā miltrasa (ier. *Erysiphe* spp.), tās simptomi ir gaiša apsarme lapas virspusē. Īstās miltrasas ierosinātājs ir obligātais parazīts, un tālāka paraugu analīze laboratorijas apstākļos ir sarežģīta. Abos pētījuma gados, visās saimniecībās bija novērojama vīte, kuru var ierosināt vairāki patogēni, taču precīzu ierosinātāju pēc vizuāliem simptomiem noteikt nevar. Novērotas arī dažādas plankumainības uz lapām, stublājiem, vītnēm un pākstīm, īpaši daudzveidīgi bija plankumi ar skaidri saskatāmām piknīdām.

Kopumā no zirņu auga daļām izdalīti un iegūti 278 izolāti. Visvairāk slimību ierosinātāji izdalīti no pākstīm (31%) un no saknes kakla (24%), mazāk no stublāja un lapām (16%) un vismazāk no vītnēm (13%).

Dominēja sēnes no *Dydimella-Ascochyta* kompleksa (53%), kas zirņiem ierosina zirņu iedegas, visvairāk šis ģints sēnes izdalītas no pākstīm (36%) un lapām (21%), taču izdalītas arī no stublājiem, vītnēm un saknes kakla. Tipiskais simptoms *Dydimella-Ascochyta* kompleksa gadījumā ir brūns plankums ar piknīdām un izteikti tumšāki brūnu malu. Šajā kompleksā ietilpst vismaz 7 sugas, tomēr piknīdas ne vienmēr var novērot uzreiz.

Alternaria ģints sēnes izdalītas 18% no kopējā izolātu skaita. Tās sastopamas uz visām auga daļām un bieži izdalītas kopā ar *Dydimella-Ascochyta* kompleksa ģints sēnēm (no lapām, stublājiem un pākstīm), mazāk kopā ar *Fusarium* (no saknes kakla) un *Stemphylium* (no pākstīm) ģints sēnēm. *Stemphylium* ģints sēnes izdalītas no 9% paraugu. Šī ģints vairāk izdalītas no paraugiem, kas ievākti no pākstīm, stublājiem un vītnēm.

Fusarium ģints sēnes izdalīta no 18% paraugu un tā bija dominējošā sēņu ģints uz saknes kakla. Bojājumu vietā saknes kakls bija brūnā līdz melnā krāsā, novērotas arī atmirušas saknes. Slimības rezultātā augs dzeltē un vīst. *Fusarium* ģints sēnēm ir dažādas morfoloģiskās pazīmes, īpaši daudzveidīga ir micēlija krāsa, tā var būt, sākot no baltas, gaiši dzeltenas līdz sarkanai.

Pētījumi pat sēnēm, kas ierosina zirņu slimības, jāturpina, jo sēņu identificēšana pēc vizuāli redzamajiem simptomiem, vai sēņu tīrkultūru morfoloģiskajām pazīmēm nav iespējama. Vairumā gadījumu nepieciešams veikt molekulāri ģenētiskās analīzes.

Pateicība. Pētījums veikts Valsts pētījumu programmas VP46 "Zinātniski pamatoti risinājumi ilgtspējīgai pārtikas sistēmai Eiropas zaļā kursa mērķu sasniegšanai" ietvaros.

NEZĀĻU SĒKLU BANKAS IZPĒTE ILGGADĪGOS AUGSEKAS LAUKOS

Kristīne Būce

Zinātniskā darba vadītāja docente, Dr. agr. Gundega Putniece

Ievads. Nezāles ir viens no galvenajiem biotiskajiem faktoriem, kas ietekmē kultūraugu augšanu un attīstību un var izraisīt ražas zudumus. Augsne ir dabiska nezāļu sēklu krātuve, kas sastāv gan no jaunām, nesen izbīrušām, gan arī no sēklām, kas glabājas augsnē jau ilgus gadus, un ir galvenais nezāļu invāzijas avots. Pēdējos gados sējumos novērojama tendence – nezāļu skaita un nezāļu sugu daudzveidības pieaugums, kas saistīta gan ar nezāļu ierobežošanas metodēm, gan ar augsnes nezāļu sēklu banku.

Zinātniskā darba mērķis ir noteikt un salīdzināt nezāļu augsnes sēklu bankas sugu sastāvu, divos augsekas laukos divu gadu laikā atkarībā no mēslošanas sistēmas un augsekas.

Materiāli un metodes. Izmēģinājums ierīkots Cēsu novadā, Agrolesursu un ekonomikas institūta “Priekuļu pētniecības centra” ilggadīgā augsekas izmēģinājuma laukā. Augsnes paraugi ņemti 2023. un 2024. gadā no divām dažādām augsekas sistēmām, kuras ierīkotas, izmantojot sešus dažādus mēslošanas fonus. Izmēģinājuma laukā iekārtotas 5 dažādas augsekas sistēmas, no kurām izvēlētas un pētītas bija 3. un 5. augsekas sistēma.

Katru gadu, lai noskaidrotu augsnes nezāļu sēklu banku, no katras augsekas ņemti 24 augsnes paraugi. Veikts divfaktoru izmēģinājums, kur faktors A – augsekas sistēma: A1 3.) mieži – āboliņš/stiebrzāles – āboliņš/stiebrzāles – mieži – rudzi – mieži – kartupeļi; A2 5.) mieži – āboliņš/stiebrzāles – āboliņš/stiebrzāles – rudzi – mieži – kartupeļi. Faktors B – mēslošanas sistēma: B1 – kontrole – nemēslo (O); B2 – kūtsmēsli (AM); B3 – $2N_{66}P_{90}K_{135}$ (2NPK); B4 – $N_{66}P_{90}K_{135}$ (NPK); B5 – kūtsmēsli + $N_{66}P_{90}K_{135}$ (AM+NPK); B6 – salmi + $N_{66}P_{90}K_{135}$ (S+NPK). Datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot divfaktoru dispersijas analīzi.

Rezultāti un diskusija. 2023. gadā ievāktajos augsnes paraugos konstatēta 21 nezāļu suga. Ņemtajos augsnes paraugos 2023. gadā 3. augsekas sistēmā kopumā noteiktas 17 nezāļu sugas, no kurām dominēja 5 sugas: balandas (*Chenopodium* spp.) sēklas sastādīja 82.73% no kopējā sēklu skaita, dārza vējagriķis (*Fallopia convolvulus*) – 6.12%, aklis (*Galeopsis* spp.) – 3.14%, tīruma tītenis (*Convolvulus arvensis*) – 2.20%, tīruma gauris (*Spergula arvensis*) – 1.41%. Ņemtajos augsnes paraugos 2023. gadā 5. augsekas sistēmā kopumā noteiktas 15 nezāļu sugas no kurām dominēja 4 sugas: balandas sēklas sastādīja 80.29% no kopējā sēklu skaita, dārza vējagriķis – 10.33%, aklis – 3.18%, tīruma gauris – 1.43%.

Ņemtajos augsnes paraugos 2024. gadā kopumā noteiktas 24 nezāļu sugu sēklas. Abās augsekas sistēmās dominēja 9 nezāļu sugas: balanda, dārza vējagriķis, tīruma gauris, skābenlapu sūrene (*Polygonum lapathifolium*), vīķis (*Vicia* spp.), skābene (*Rumex* spp.), tīruma naudulis (*Thlapsi arvense*), sārņaugis – griķis (*Fagopyrum esculentum*) un aklis. Abos izmēģinājuma gados, pēc nezāļu sugu bioloģiskās piederības, dominēja īsmūža divdīgļlapju un daudzgadīgo divdīgļlapju nezāles. Tāpat izplatīti bija arī īsmūža un daudzgadīgie viendīgļlapji, divgadīgie divdīgļlapji un sārņaugi.

Izvērtējot nezāļu sugu skaitu atkarībā no augsekas sistēmas, mēslošanas fona un augsnes paraugu ievākšanas gada, noskaidrots, ka nezāļu sugu skaits būtiski atšķīrās starp gadiem un augsekas sistēmām ($p < 0.05$), to ietekmēja augsekā iekļautie kultūraugi. Tomēr nezāļu sugu skaits pa augsekām būtiski neatšķīrās ($p = 0.77$) atkarībā no mēslošanas fona.

No iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka būtiskāka ietekme uz augsnes nezāļu sēklu banku ir izstrādātajai augsekas sistēmai un gadam, nekā mēslošanas fonam.

ZIEMAS KVIEŠU ŠKIRŅU PIEMĒROTĪBA AUDZĒŠANAI ZEMGALE

Elīna Cureine

Zinātniskā darba vadītāja Ph.D. Agrita Švarta

Ievads. Ziemas kvieši (*Triticum aestivum*) Latvijā sastopami gandrīz jebkurā saimniecībā, taču šķirņu reakcija uz dažādu gadu apstākļiem ir mainīga, tāpēc svarīgi pētīt šķirņu atbilstību audzēšanai. Kvalitatīva un potenciāli augsta ziemas kviešu raža atkarīga no izvēlētajās šķirnes, izmantotās audzēšanas tehnoloģijas, kā arī no meteoroloģiskās situācijas veģetācijas periodā (Liniņa, Ruža, 2014).

Darba mērķis bija izvērtēt ziemas kviešu šķirņu piemērotību audzēšanai Zemgalē.

Materiāli un metodes. Izmēģinājums par ziemas kviešu šķirņu piemērotību audzēšanai Zemgales reģionā iekārtots LBTU Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultātes MPS “Pēterlauki”, Jelgavas novada Platones pagastā (56° 30.658' N un 23° 41.580' E). Pētījumā analizēti divu gadu dati 2022./2023. un 2023./2024., salīdzinot 5 šķirnes – ‘Skagen’, ‘Fredis’, ‘Edvīns’, ‘Kask’ un ‘F-13-94’ jeb ‘Umberto’. Katra šķirne iesēta četros atkārtojumos pēc Kultūraugu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšanas (SĪN) metodikas. Abu gadu veiktajos izmēģinājumos, pielietota augsnes aršanas (22-24 cm dziļumā) tehnoloģija.

2022./2023. gada sezonā priekšsāgs bija vasaras kvieši. Pamatmēslojumā iestrādāts NPK 9-12-25 - 200 kg ha⁻¹. Visas pētāmās šķirnes iesētas 23.09.2022. ar izsējas normu 500 dīgtspējīgas sēklas m². 2023./2024. gada sezonas izmēģinājuma priekšsāgs bija papuve. Izklidēts pamatmēslojums NPK 10-13-25 (6) – 210 kg ha⁻¹. Ziemas kvieši iesēti 22.09.2023., izsējas norma – 500 dīgtspējīgas sēklas m².

Ziemcietību vērtēja vizuāli sējas gadā rudenī pirms ziemošanas un pavasarī pēc veģetācijas atjaunošanās. Produktīvo stiebru skaits skaitīts 0.125m² rāmītī divos atkārtojumos. Graudu skaits vārpā iegūts, kopējo graudu skaitu 10 vārpās izdalot ar vārpu skaitu. 1000 graudu masa noteikta ar standartmetodi LVS EN ISO 520:2010. Graudu raža noteikta ar tiešo uzskaites metodi, izmēģinājumu nokuļot un pārrēķinot pie 100% tīrības un standartmitruma. Graudu kvalitātes analīzes veiktas ar Infratec NOVA un noteikts: kopproteīna, lipekļa un cietes saturs, tilpummasa. Krišanas skaitlis noteikts pēc Hagberga-Pertena metodes (ISO 3093:2009).

Rezultāti un diskusija. Ziemas kviešu šķirnēm būtiski atšķīrās ziemcietība ($p<0.05$). Ziemcietīgākas bija šķirnes ‘Fredis’ un ‘Edvīns’ – 8.0 balles. Vidējais produktīvo stiebru skaits variēja no 596.0 gab. m² (‘Umberto’) līdz 684.38 gab. m² (‘Edvīns’), bet netika novērotas būtiskas atšķirības starp izmēģinājuma gadiem, ne arī starp šķirnēm. Graudu skaits vārpā būtiski atšķīrās starp šķirnēm ($p<0.05$), vidēji mazākais graudu skaits vārpā iegūts šķirnei ‘Fredis’ – 39.75, bet lielākais graudu skaits bija šķirnei ‘Kask’ – 50.44 graudi vārpā. Būtiski augstāku 1000 graudu masa nodrošināja šķirne ‘Edvīns’ – 52.27 g, bet šķirnei ‘Fredis’ - tikai 47.77 g.

Ziemas kviešu raža izmēģinājuma gados būtiski neatšķīrās ($p=0.19$), bet novērojamas atšķirības starp šķirnēm: būtiski augstāku ražu ieguva šķirnei ‘Kask’ – 6.42 t ha⁻¹, bet zemāko - šķirnei ‘Fredis’ (4.79 t ha⁻¹). Būtiski augstāku proteīna un lipekļa saturu nodrošināja šķirne ‘Skagen’. Tilpummasa starp šķirnēm būtiski neatšķīrās ($p=0.11$), savukārt starp izmēģinājuma gadiem bija būtiskas atšķirības ($p<0.001$), vidēji augstāka tilpummasa novērota 2024. gadā – 77.95 kg hL⁻¹.

PRIEKŠAUGA UN AUGSNES APSTRĀDES IETEKME UZ ZIEMAS KVIEŠU GRAUDU RAŽU

Elīna Kristiāna Egle

Zinātniskā darba vadītāja Ph.D. Madara Misule

Ievads. Ziemas kvieši (*Triticum aestivum*) ir audzētākā kviešu suga un forma Latvijā. Kviešus izmanto gan lopbarībā, gan cilvēku pārtikā. Lauksaimniekiem ir svarīgi zināt, kā izaudzēt ražīgus ziemas kviešus ar kvalitatīviem graudiem, kas būtu piemēroti pārtikas kvalitātes grupai.

Pētījuma mērķis bija noteikt ziemas kviešu ražas veidošanos un graudu kvalitāti atkarībā no priekšauga un augsnes apstrādes sistēmas.

Materiāli un metodes. Pētījums veikts 2020./2021. un 2022./2023. gadā, divfaktoru izmēģinājuma “Poķi” pētījumu stacionārā, kurš atrodas LBTU MPS “Pēterlauki”. Pirmais faktors bija, priekšaugi trīs augu maiņas variantos: (1) **ziemas kvieši** bezmaiņas sējumos; (2) **rapsis** (*Brassica napus*) – kvieši – kvieši; (3) pupas (*Vicia faba*) – kvieši – rapsis – mieži (*Hordeum vulgare*). Otrs faktors, augsnes apstrādes varianti: minimālā augsnes apstrāde (augšņu lobīšana ar disku lobītāju 8 – 10 cm dziļumā, un augsnes pirmsējas apstrāde ar kompaktoru) un tradicionālā augsnes apstrāde (aršana ar velēnas apvēršanu 22 – 25 cm dziļumā un augsnes pirmsējas apstrāde ar kompaktoru). 2020. gadā iesēta ziemas kviešu šķirne ‘Skagen’, izsējas norma 450 dīgļspējīgas sēklas uz m⁻² (sēts 15.09.2020.) un 2022. gadā iesēta ziemas kviešu šķirne ‘Zeppelin’, izsējas norma 420 dīgļspējīgas sēklas uz m⁻² (sēts 25.09.2022.).

Ražu veidojošo struktūrelementu noteikšanai, īsi pirms ražas novākšanas ievākti ziemas kviešu paraugkūļi, trīs vietās 0.125 m² platībā katrā atkārtojumā. Ziemas kviešu graudu kvalitātes noteikšanai izmantota gan ekspresmetode (proteīna, lipekļa saturs (%)), gan standartmetode (1000 sēklu masa). Datu matemātiskā apstrāde veikta ar datorprogrammu MS Excel, izmantojot divfaktoru dispersijas analīzi.

Rezultāti un diskusija. Ziemas kviešu produktīvo stiebru skaitu (gab. m⁻²) gan 2021. gadā, gan 2023. gadā būtiski ietekmēja priekšaugi, jo $p < 0.05$, taču augsnes apstrādes sistēma būtiski neietekmēja produktīvo stiebru skaitu. Lielākais produktīvo stiebru skaits 2021. gadā bija pēc ziemas rapša (524 gab. m⁻²), bet 2023. gadā lielākais skaits bija pēc lauka pupām (520 gab. m⁻²).

Graudu skaitam vārpā, 2021. gadā, nebija būtiskas atšķirības, starp augsnes apstrādes sistēmām un priekšaugiem ($p > 0.05$), taču 2023. gadā bija būtiska atšķirība starp augsnes apstrādes variantiem, ($p = 0.027$), kā arī būtiska atšķirība bija starp priekšaugiem, jo pēc lauka pupām novērots lielāks graudu skaits vārpā (39.44 gab.) nekā pēc kviešiem (30.27 gab.) un ziemas rapša (33.92 gab.).

Abos pētījuma gados netika novērota būtiska atšķirība ziemas kviešu ražai (t ha⁻¹) starp augsnes apstrādes sistēmām, taču būtiska atšķirība bija starp priekšaugu variantiem: 2023. gadā, augstākā raža ziemas kviešiem bija pēc lauka pupām (6.58 t ha⁻¹), taču 2021. gadā ražai būtiskas atšķirības starp priekšaugiem nebija (vidējā raža – 9.04 t ha⁻¹), augstākā raža šajā gadā bija pēc ziemas rapša (9.33 t ha⁻¹).

Proteīna saturam (%), 2021. un 2023. gadā, būtiskas atšķirības starp augsnes apstrādes sistēmām nebija, taču būtiska atšķirība proteīna saturam graudos bija 2021. gadā starp priekšaugiem. Augstākais proteīna saturs iegūts pēc lauka pupām (14.13%), bet 2023. gadā būtiskas atšķirības starp priekšaugiem nebija, bet augstākais proteīna saturs bija pēc ziemas rapša (12.56%). Lipekļa saturam (%) kviešu graudos netika novērotas būtiskas atšķirības starp augsnes apstrādes sistēmām, abos izmēģinājuma gados. 2021. gadā būtiska atšķirība novērota starp priekšaugiem, augstākais lipekļa saturs bija kviešos pēc lauka pupām (28.95%), 2023. gadā būtiskas atšķirības nebija, augstākais lipekļa saturs bija pēc ziemas rapša (24.06%).

Augu maiņa un augsnes apstrādes sistēma būtiski ietekmēja ražas veidošanos, struktūrelementus un kvalitātes rādītājus. 2023. gadā ziemas kviešu ražu, struktūrelementus, kvalitātes rādītājus ietekmēja laikapstākļi.

Pateicība. LBTU MPS “Pēterlauki” kolektīvam par ieguldījumu Poķu stacionāra augu maiņas un augsnes apstrādes sistēmas uzturēšanā.

BIOLOĢISKĀS LAUKSAIMNIECĪBAS IETEKME UZ KULTŪRAUGIEM, AUGSEKU UN RAŽU

Kārlis Mačtams

Zinātniskā darba vadītāja Dr. agr. asoci. prof. emeritus Dzidra Kreišmane

Ievads. Auzas, mieži un kvieši ir vieni no populārākajiem uzturā un lopbarībā patērētajiem graudaugiem Latvijā. Bioloģiskās lauksaimniecības audzēšanas sistēma gūst aizvien lielāku popularitāti, jo tā veicina vides aizsardzību un ilgtspējīgu saimniekošanu. Audzējot graudaugus jānodrošina tiem nepieciešamie augšanas apstākļi, kas var būtiski ietekmēt augu augšanu, attīstību un ražas veidošanu. Viens no pamatnoteikumiem sekmīgai saimniekošanai pēc bioloģiskās lauksaimniecības metodes ir augseka, īpaši gadījumos, ja augsekā ir lielāks vasarāju labību īpatsvars. Pēc praktiskās pieredzes secināts, ka auzas ir viens no labākiem priekšaugiem, tādēļ ir svarīgi konkrētos apstākļos noskaidrot to ietekmi uz nākamo kultūraugu ražu un ekonomisko izdevīgumu.

Šī darba mērķis ir noskaidrot vasarāju labību maiņas ietekmi uz augsnes auglību, graudu ražas un kvalitātes rādītājiem un sējumu nezālainību.

Materiāli un metodes. Pētījums veikts bioloģiski sertificētā zemnieku saimniecībā “DreijMači”. Ventspils novadā 2023. un 2024. gadā. Pētījumam izmantots 10 ha liels lauks, tam veikta augsnes agroķīmiskā izpēte 2020. un 2023. gadā. Pētījuma lauks sadalīts 4 daļās – divos nogabalos pētījuma laikā kūtsmēsli nav lietoti, bet pārējos divos nogabalos 2022. gada rudenī izkliedēti un augsnei iestrādāti liellopu pakaišu kūtsmēsli 23 t ha⁻¹, pēc tam lauks uzarts ar trīs korpusu maiņvērsēja Kverneland arklu. Pavasarī 2023. gadā veikta augsnes sagatavošana sējai, ar kūtsmēsliem mēslotajā laka daļā iesētas C1 kategorijas auzas ‘Galant’, bet nemēslotajā daļā C2 kategorijas auzas ‘Apollon’. Izsējas norma abām auzu šķirnēm bija vienāda – 220 kg ha⁻¹ (550 dīgstošas sēklas uz m²). Sēklas iesētas ar sējmašīnu Amazone ar darba platumu 3 m, sēja veikta 19.04.2023. Auzu sējumā veģetācijas perioda laikā veikta nezālainības un sējuma biežības vērtēšana. Raža novākta ar kombainu Class Lexion 770 – 05.09.2023. Pēc auzu novākšanas atstāta rugaine barības elementu saglabāšanai augsnē.

Pavasarī 2024. gada aprīļa beigās pirms lauka apvēršanas lauka daļā, kur iepriekš kūtsmēsli netika lietoti, izkliedēti pakaišu kūtsmēsli 23 t ha⁻¹, lauka apvēršana veikta dienu pēc izklijes – 25.04.2024. 04.05.2024. pusē lauka iesēti vasaras mieži ‘Rubiola’, bet otrā pusē lauka - vasaras kvieši ‘Robijs’. Kontrolei izmantoti šo pašu šķirņu sējumi bez kūtsmēsli lietošanas, augsnes apstrāde un sēja notika vienlaicīgi. Vasaras kviešu izsējas norma bija 230 kg ha⁻¹, (600 dīgstošas sēklas uz m²). vasaras miežu – 220 kg ha⁻¹, (450 dīgstošas sēklas uz m²). Veģetācijas perioda laikā kviešu un miežu sējumā veikta nezālainības un sējuma biežības vērtēšana. Raža novākta 21.08.2024.

Abos pētījuma gados veikta ražas uzskaitē ar svēršanas metodi un graudu kvalitātes novērtēšana, izmantojot Infratec NOVA, Analyser 1241 un citas atbilstošas iekārtas LPTF Graudu un sēklu laboratorijā.

Rezultāti un diskusija. Auzu sējumā 2023. gadā konstatētas 34 nezāļu sugas, tajā skaitā 20 īsmūža divdīgļlapju, 7 daudzgadīgās divdīgļlapju, 5 īsmūža viendīgļlapju, 1 daudzgadīga viendīgļlapju nezāle un 1 kosu dzimtas nezāle. Pēcaugu – vasaras kviešu ‘Robijs’ un miežu ‘Rubiola’ sējumā 2024. gadā kopumā konstatēja 30 nezāļu sugas, tajā skaitā 19 īsmūža divdīgļlapju, 5 daudzgadīgu divdīgļlapju, 4 īsmūža viendīgļlapju, 1 daudzgadīga viendīgļlapju nezāle un 1 kosu dzimtas. Pētījumā iegūtie rezultāti liecina, ka miežiem ‘Rubiola’ mēslotajā variantā stiebru skaits bija par 148 gab. m² vairāk, kas bija būtiski augstāks rādītājs nekā nemēslotajā variantā (p=0.0005), bet nemēslotajā bija būtiski augstāks nezāļu skaits (p=0.8328). Vasaras kviešu ‘Robijs’ sējumā pēc auzām iegūtie rezultāti neuzrādīja būtisku atšķirību starp stiebru skaitu mēslotajā un nemēslotajā variantā. Arī nemēslotajā kviešu sējumā bija būtiski augstāks nezāļu skaits (p=0.0180). Šķirnes ietekme uz nezāļu skaitu pirmajā uzskaites reizē būtiski atšķīrās (p=0.024), (p<0.05), arī mēslotajā un nemēslotajā variantā nezāļu skaits pirmajā uzskaites reizē būtiski atšķīrās (p=0.021), (p<0.05).

Auzu raža 2023. gadā mēslotajā variantā šķirnei Galant bija 2.23 t ha⁻¹, bet nemēslotajā 2.17 t ha⁻¹. Kvieši pēc auzām auga labāk nekā mieži, to raža nemēslotajā variantā bija 2.03 t ha⁻¹, kas bija būtiski vairāk nekā nemēslotajā variantā, līdzīgi arī vasaras miežu raža, kas nemēslotajā variantā bija 1.87 t ha⁻¹, bet mēslotajā būtiski vairāk. Var secināt, ka mēslošanai izmantojot kūtsmēslus, ir iespējams būtiski uzlabot vasarāju labību sējumu biežību un iegūt augstāku ražu ar labākiem graudu kvalitātes rādītājiem, kā arī apstiprinājās tas, ka auzas ir agronomiski piemērots priekšaugšs citām vasarāju labībām.

ZĀLAUGU MAISĪJUMU RAŽAS UN STRUKTŪRAS IZMAIŅAS ATKARĪBA NO IZSĒJAS NORMAS

Katrīne Silanagle

Zinātniskā darba vadītāja Dr. agr. Asoc. Prof. emeritus Dzidra Kreišmane

Ievads. Zālājiem ir liela nozīme lauksaimniecībā, jo ar zālaugiem, kuri ir paredzēti lopbarībai, tiek nodrošināta piensaimniecība Latvijā un arī Eiropā. Zālājiem ir liela nozīme, jo to audzēšana kopumā nodrošina vides saudzēšanu un SEG emisiju samazināšanu. Vienlīdz svarīgi ir ražīgi, labi kopti un uzturēti sētie zālāji un arī dabiskie zālāji, un to saglabāšana. Daudz platības tiek pārvērstas par lauksaimniecībā izmantojamām zemēm, kā rezultātā arī zālāju biotopu saglabāšana samazinās. Mainās klimatiskā situācija, agrotehniskie paņēmieni, un rodas jaunas zālaugu šķirnes, tādēļ joprojām pētījumi ir jāveic, lai uzlabotu kopējo zālāju situāciju.

Darba mērķis: Novērtēt zālaugu maisījumu sausnas ražu un zelmeņa botāniskā sastāva izmaiņas pie atšķirīgām izsējas normām

Materiāli un metodes. Zemkopības zinātniskā institūta pamatnozare ir daudzgadīgo tauriņziežu un stiebrzāļu selekcija. Latvijā šāda vieta ir tikai Skrīveros. Izmēģinājums iekārtots 3 atkārtojumos, lauciņa izmēri 63×15 m. Lauciņa uzskaites platība ir 8 m^2 . Pētījumā izmantoti dati par audzētajiem lopbarības kultūraugiem, kas ir lucerna, āboliņš un stiebrzāles. Sēklu izsējas normas 30, 45 un 60 kg ha^{-1} . Laučiņi ir sadalīti 3 daļās, katrā atkārtojumā ir 7 mazāki lauciņi, kuros ierīkoti kontrolpunkti, 1 m garumā, no kura gan sējas, gan 1. izmēģinājuma gadā ievākti paraugi biomasas ražas, sausnas ražas noteikšanai. Sējuma biežību vērtēja pēc skaita metodes, kurā katru sugu skaitīja atsevišķi.

Rezultāti un diskusija. Zālaugu sausnas vidējā raža sējas gadā nebija augsta pie izsējas normas 60 kg ha^{-1} ieguva 3.29 t ha^{-1} , 45 kg ha^{-1} ieguva 3.21 kg ha^{-1} un 30 kg ha^{-1} ieguva 2.97 t ha^{-1} . Dažādu zālaugu maisījumu vidējā sausnas raža 1. izmantošanas gadā kopā pa plāvumiem bija $18 - 19 \text{ t ha}^{-1}$ (tab.). Dažādās izsējas normas būtisku atšķirību neradīja ne sējas gadā, ne 1. izmantošanas gadā. Sējas gadā noteica arī botāniskā sastāva izmaiņas, kur būtisku izmaiņu atkarībā no izsējas normas nebija. 1. izmēģinājuma gadā izsējas normas botānisko sastāvu neietekmēja. 1. izmantošanas gadā sausnas raža pirmajā plāvmā pie izsējas normas 60 kg ha^{-1} ieguva 4.70 t ha^{-1} , 45 kg ha^{-1} ieguva 4.56 t ha^{-1} un 30 kg ha^{-1} ieguva 4.86 t ha^{-1} , otrā plāvmā pie izsējas normas 60 kg ha^{-1} ieguva $2,34 \text{ t ha}^{-1}$, 45 kg ha^{-1} ieguva 2.28 t ha^{-1} un 30 kg ha^{-1} ieguva 2.35 t ha^{-1} , taču trešā plāvmā pie izsējas normas 60 kg ha^{-1} ieguva 1.70 t ha^{-1} , 45 kg ha^{-1} ieguva 1.68 t ha^{-1} un 30 kg ha^{-1} ieguva 1.80 t ha^{-1} un beigu ceturtajā plāvmā pie izsējas normas 60 kg ha^{-1} ieguva 2.08 t ha^{-1} , 45 kg ha^{-1} ieguva 1.97 t ha^{-1} un 30 kg ha^{-1} ieguva 1.88 t ha^{-1} . Pirmajā plāvmā starp izsējas normām būtisku atšķirību nav jo ($p=0.11$), otrajā plāvmā starp izsējas normām būtisku atšķirību nav jo ($p=0.88$), trešā plāvmā starp izsējas normām būtisku atšķirību nav jo ($p=0.57$), ceturajā plāvmā starp izsējas normām būtisku atšķirību nav jo ($p=0.31$).

Dažādu zālaugu maisījumu vidējā sausnas raža 1.izmantošanas gadā kopā pa plāvumiem, t ha^{-1}

Izsējas norma kg ha^{-1}	1.plāvums, t ha^{-1}	2. plāvums, t ha^{-1}	3. plāvums, t ha^{-1}	4.plāvums, t ha^{-1}	Vidēji, t ha^{-1}
60	33	16	12	15	19
45	32	16	12	14	18
30	34	16	13	13	19

Iegūtie dati apliecina, ka izsējas normas būtiski zālaugu sausnas ražu un botāniskā sastāva izmaiņas neietekmē.

ZĪDĪTĀJGOVJU GANĀMPULKA PRODUKTĪVĀS UN REPRODUKTĪVĀS EFEKTIVITĀTES ANALĪZE

Lelde Ēdolda

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

Ievads. Latvijā gaļas liellopu audzēšanas nozarē viens no galvenajiem ienākumu gūšanas veidiem ir nobarojamo liellopu eksports. Augošās izmaksas zīdītājgovju un to teļu izaudzēšanai pakāpeniski pieaug, tādēļ zīdītājgovs 1. atnešanās vecums ir nozīmīgs faktors saimniecībā. Starp gaļas liellopu audzētājiem Latvijā pastāv dažādi uzskati par to, kādam ir jābūt pirmās atnešanās vecumam. Tomēr katrā saimniecībā ir svarīgi analizēt pirmās atnešanās vecuma ietekmi uz zīdītājgovju atražošanas un produktivitātes rādītājiem.

Pētījuma mērķis bija vērtēt ražojošo zīdītājgovju reproduktīvo un produktīvo efektivitāti ganāmpulkā, atkarībā no to pirmās atnešanās vecuma.

Materiāli un metodes. Datu bāze veidota, izmantojot saimniecības ganāmpulkā uz 2024. gada 31. decembri ražojošo dažāda vecuma Šarolē šķirnes zīdītājgovju ciltskartiņas. Saimniecībā dažādu laktāciju skaitu bija noslēgušas 83 zīdītājgovs. Visas zīdītājgovs sadalīja pēc pirmās atnešanās vecuma četrās klasēs: 30 mēneši un jaunākas, no 31 līdz 35 mēnešiem, no 36 līdz 40 mēnešiem un 41 mēneši un vecākas. Saimniecībā lielākais govju skaits (28 un 29 govīs) atnesušās no 31 līdz 40 mēnešu vecumam.

Rezultāti un diskusija. Pētījuma laikā saimniecībā vidējais pirmās atnešanās vecums bija 36.4 ± 0.70 mēneši un vidējais starpatnešanās periods bija 395.8 ± 5.60 dienas, līdz ar to vidējā teļu ieguve gadā bija 0.96 ± 0.01 teļi. Kas norāda uz to, ka vienu dzīvu teļu gadā no zīdītājgovs saimniecībā neiegūst. Saimniecībā zīdītājgovju pirmās atnešanās vecums, salīdzinot ar Latvijas vidējiem rādītājiem Šarolē šķirnei, bija par 2.1 mēnesi lielāks.

Zīdītājgovs, kas dzimušas no 2017. līdz 2021. gadam, bija atnesušās būtiski ātrāk (34.6 ± 1.10 mēn.) nekā govīs, kas dzima no 2014. līdz 2016. gadam ($p < 0.05$). Taču īsākais starpatnešanās periods (391.0 ± 12.21 dienas) un lielākā teļu ieguve gadā (0.93 ± 0.02) novērota govīm, kas dzimušas no 2009. līdz 2013. gadam.

Pētījuma laikā saimniecībā dzimušo teļu skaits bija 533, kuru vidējā dzimšanas dzīvmasa bija 41.2 ± 0.19 kg, koriģētā teļu atšķiršanas dzīvmasa 200 dienās bija 266.5 ± 2.25 kg un jaunlopu koriģētā gada dzīvmasa bija 373.9 ± 2.95 kg.

Zīdītājgovju atražošanas un produktivitātes rādītāji atkarībā no pirmās atnešanās vecuma saimniecībā liecina, ka zīdītājgovs vidēji atnesušās no 28.2 ± 0.52 līdz 48.0 ± 1.42 mēnešu vecumam. Neskatoties uz lielo pirmās atnešanās vecuma izkliedi, zīdītājgovju dzīvmasa pirmajā laktācijā būtiski neatšķīrās, tā bija no 528.3 līdz 606.8 kg. Garākais starpatnešanās periods (429.7 ± 32.06 dienas) bija govīm, kas pirmo reizi atnesās no 36 līdz 40 mēnešu vecumam. Šīm govīm bija arī sliktākā auglība – gada laikā no govīs vidēji ieguva 0.88 teļus. Saimniecībā govīs atnesušās viegli, tikai klasē ar pirmās atnešanās vecumu no 36 līdz 40 mēnešiem trijām govīm bija nepieciešama mehāniska palīdzība.

Dažāda zīdītājgovju pirmās atnešanās vecums būtiski neietekmēja teļu dzimšanas un atšķiršanas dzīvmasu, tā bija no 40.7 kg līdz 44.0 kg un koriģētā dzīvmasa 200 dienu vecumā no 244.5 līdz 271.5 kg. Lielākais dzīvmasas pieaugums diennaktī (1155.2 g) bija teļiem, kuru mātes atnesušās no 31 līdz 35 mēnešu vecumam.

Aprēķinot, mūža laikā iegūto, teļu skaitu noskaidrots, ka govīm, kas dzima laikā no 2009. līdz 2013. gadam, atnesās no 31 līdz 35 mēnešu vecumam bija lielākais iegūto teļu skaits (10.2 ± 0.48) mūžā (līdz 2024. gada 31. decembrim).

Gaļas liellopu audzēšanai saimniecībās jābūt ekonomiski izdevīgai, tādēļ svarīgi, lai zīdītājgovs agrāk sāktu sevi atražot.

PRIEKŠAUGA UN STARPKULTŪRAS PĒCIETEKME UZ VASARAS KVIEŠU RAŽU

Mārtiņš Lipskis

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

Ievads. Laukkopības nozarē augstu ražu iegūšanai būtiska nozīme ir ne tikai augu barības elementu nodrošinājumam, bet arī pareizas augsekas un augu maiņas sistēmas izvēlei. Piemērota augu maiņas sistēma un priekšaugu izvēle var nodrošināt augstākas ražas Latvijā izplatīti audzētiem kultūraugiem. Viens no izplatītākajiem vasaras kultūraugiem Latvijā ir vasaras kvieši (*Triticum aestivum*). Par piemērotiem vasaras kviešu priekšaugiem uzskata griķus (*Fagopyrum esculentum*) un auzas (*Avena sativa*). Augu maiņā, kur audzē vasarājus vairākus gadus pēc kārtas, novērojams barības elementu izskalošanās risks ziemas periodā. Lai mazinātu barības elementu zudumus ziemas periodā, saimniecības papildus audzē dažādus starpkultūras augus, kuri nodrošina barības elementu saglabāšanos augsnes virskārtā. Viens no Latvijā izplatīti audzētiem starpkultūras augiem ir baltās sinepes (*Sinapis alba*).

Darba mērķis ir izvērtēt priekšaugu - griķi, auzas un auzas ar starpkultūru baltajām sinepēm, ietekmi uz vasaras kviešu ražību un graudu kvalitāti.

Materiāli un metodes. Lauka izmēģinājums ierīkots no 2023. gada pavasara un turpinājās līdz 2024. gada rudenim. Lauka izmēģinājums ierīkots Cēsu novada, Vaives pagastā. Izmēģinājumā pētīta divu priekšaugu un starpkultūras ietekme uz vasaras kviešu ražu un ražas kvalitāti. Katram pētāmajam variantam ierīkoti 3 atkārtojumi, kuri izkārtoti vienmērīgi. Izmēģinājuma varianti bija auzas, griķi un auzas ar baltajām sinepēm, kuras sētas pēc auzu ražas novākšanas. Augsnes reakcija ierīkojot izmēģinājumu bija pH_{KCl} 6.1, bet augsnes oglekļa saturs bija 2.43%. Augiem pieejamā fosforā saturs augsnē bija 345.5 mg kg⁻¹, bet kālija saturs augsnē bija 195.3 mg kg⁻¹. Abos izmēģinājuma gados netika pielietoti mēslošanas līdzekļi. Auzas un griķi sēti 2023. gada pavasarī. 2023. gada rudenī novāka griķu un auzu ražu. Pēc auzu ražas novākšanas vienā no variantiem iesētas baltās sinepes. Pēc auzu un griķu kulšanas salmi atstāti uz lauka, bet pirms balto sinepju sējas veikta minimālā augsnes apstrāde.

2024. gada pavasarī veikta augsnes aršana, un iesēti vasaras kvieši. 2024. gada rudenī vasaras kviešu raža uzskaitīta, ņemot 3 paraugkūļus no katra lauciņa 2 m² platības. Iegūtajiem paraugkūļiem veikta ražas pārreķināšana uz tonnām no hektāra (t ha⁻¹) pie 14% mitruma un 100% tīrības un notikti iegūtās ražas kvalitātes rādītāji. Kvalitātes raksturošanai ņemts vērā proteīna, lipekļa, cietes saturs, Zeleny indekss, tilpummasa un 1000 graudu masa. Kvalitāte noteikta izmantojot “Infratec NOVA” laboratorijas iekārtu.

Rezultāti. Iegūtā vidējā vasaras kviešu raža starp visiem variantiem bija no 1.43 t ha⁻¹ līdz 1.96 t ha⁻¹. Augstāko vidējo vasaras kviešu ražu (1.74 t ha⁻¹) ieguva, audzējot tos pēc griķiem, bet zemāko ražu (1.50 t ha⁻¹) ieguva variantā ar auzu priekšaugu, kur netika sētas baltās sinepes. Vasaras kviešu audzēšana pēc auzām un baltajām sinepēm deva vidēji 1.54 t ha⁻¹ lielu ražu. Veicot datu matemātisko apstrādi, vasaras kviešu raža bija būtiski atkarīga no priekšauga un starpkultūras izvēles ($p < 0.05$). Zeleny indeksa, lipekļa un proteīna saturs graudos bija būtiski atkarīgs no izvēlētajā priekšauga un starpkultūras, bet tilpummasa, 1000 graudu masa un cietes saturs nav būtiski atkarīgs no priekšauga un starpkultūras. Augstāku graudu kvalitāti nodrošināja auzu variants, bet zemāku kvalitāti nodrošināja auzu un balto sinepju variants.

KOKSNES PĀRSTRĀDES ATLIKUMPRODUKTU IZMANTOŠANA AUGSNES KALĶOŠANĀ

Kristaps Andersons

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

Ievads. Augsnes reakcija ir viena no svarīgākajām augsnes agroķīmiskajām īpašībām, kura ietekmē augu augšanu un to spēju uzņemt barības elementus no augsnes. Neatbilstoša augsnes reakcija samazina audzējamo kultūraugu ražu ar to negatīvi ietekmējot ekonomisko situāciju saimniecības un valsts mērogā. Augsnes reakcijas normalizēšanai izmanto tradicionālos kalķošanas materiālus (dolomītmiltus, kalķakmens miltus u.c.), bet, taupot neatjaunojamās dabas resursus, pastāv iespēja izmantot rūpniecības atlikumproduktus, kuriem ir pietiekama augsnes skābuma neutralizēšanas spēja.

Darba mērķis ir salīdzināt rūpniecības atlikumproduktu cementu putekļu ar ēveļskaidām maisījumu un kalķakmens miltu efektivitāti izmantojot tos kā kalķošanas materiālus.

Materiāli un metodes. Pētījums ierīkots Saldus novada Jaunlutriņu pagastā, 27.05 hektāru lielā ražošanas laukā. Izmēģinājumā iekārtoti četri varianti četros atkārtojumos: 1. kontrole (nav lietots kalķošanas materiāls), 2. kalķakmens milti, 3. cementa putekļu un ēveļskaidu rupjais atlikumprodukts 4. cementa putekļu un ēveļskaidu smalkais atlikumprodukts. Katra lauciņa platība 20m². Kalķošanas materiāla norma aprēķināta CaCO₃ ekvivalentā ar normu 4 t ha⁻¹ visiem izmēģinājuma laucieniem, kas sastādīja kalķošanas materiālu daudzumu 4.09 t ha⁻¹ kalķakmens miltiem, 6.52 t ha⁻¹ cementa putekļu un ēveļskaidu rupjajam atlikumproduktam, 6.20 t ha⁻¹ cementa putekļu un ēveļskaidu smalkajam atlikumproduktam. Augsnes kalķošana veikta 2023. pavasarī. Pētījumā ievākti augsnes paraugi un tajos noteikta augsnes reakcija pH_{KCl} un pH_{H₂O} šķīdumā, augiem pieejamais kālija un fosfora saturs, oglekļa saturs, augsnes mikrobioloģiskā aktivitāte. Augsnes paraugi augsnē aktīvā un apmaiņas reakcijas noteikšanai ņemti 2023. un 2024. gada pavasarī un rudenī 0-20 cm dziļumā un analizēti izmantojot potenciometru.

Rezultāti un diskusija. Veicot datu analīzi var novērot, ka visos izmēģinājuma variantos, kuros izmantots kalķošanas materiāls, ir paaugstinājusies augsnes reakcija (skat. tab.), ar lielāko vidējo kāpumu cementa putekļu un ēveļskaidu smalkajam atlikumprodukta variantam, paaugstinoties pH_{KCl} par 0.57. Kalķakmens milti nodrošināja straujākas augsnes reakcijas izmaiņas 2023. gada rudenī sasniedzot 4.16 pH_{KCl}, taču tas atšķīrībā no cementa putekļu ar ēveļskaidu maisījumiem neturpināja augsnes reakcijas paaugstināšanu, bet lēnām sāka zaudēt savu iedarbību. Cementa putekļi ar ēveļskaidu maisījumiem labāko rezultātu sasniedza nākošā gada pavasarī jeb gadu pēc augsnes kalķošanas.

Augsnes reakcijas izmaiņas atkarībā no kalķošanas materiāla

Paraugu ņemšanas laiks	Izmēģinājuma variants							
	Kalķakmens milti		Rupjā frakcija		Smalkā frakcija		Kontrole	
	pH _{H₂O}	pH _{KCl}	pH _{H₂O}	pH _{KCl}	pH _{H₂O}	pH _{KCl}	pH _{H₂O}	pH _{KCl}
12.04.2023	3.64	3.76	3.66	3.69	3.56	3.67	3.60	3.67
26.09.2023	5.07	4.17	4.88	3.99	4.92	3.96	4.62	3.69
13.04.2024	4.91	4.10	5.08	4.20	5.07	4.24	4.68	3.83
09.10.2024	4.82	4.00	4.76	3.93	4.67	3.84	4.42	3.65

Izmantojot divfaktora dispersijas analīzi, var secināt, ka kalķojamā materiāla veidam ir būtiska ietekme uz augsnes reakcijas izmaiņām ūdens un kālija hlorīda šķīdumā ($p < 0.05$) un augsnes reakcijas izmaiņām laikā pēc kalķošanas materiāla lietošanas.

DĀRZEŅU AUDZĒŠANA JAUKTAJOS STĀDĪJUMOS

Rūdolfs Voldemārs Malcenieks

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

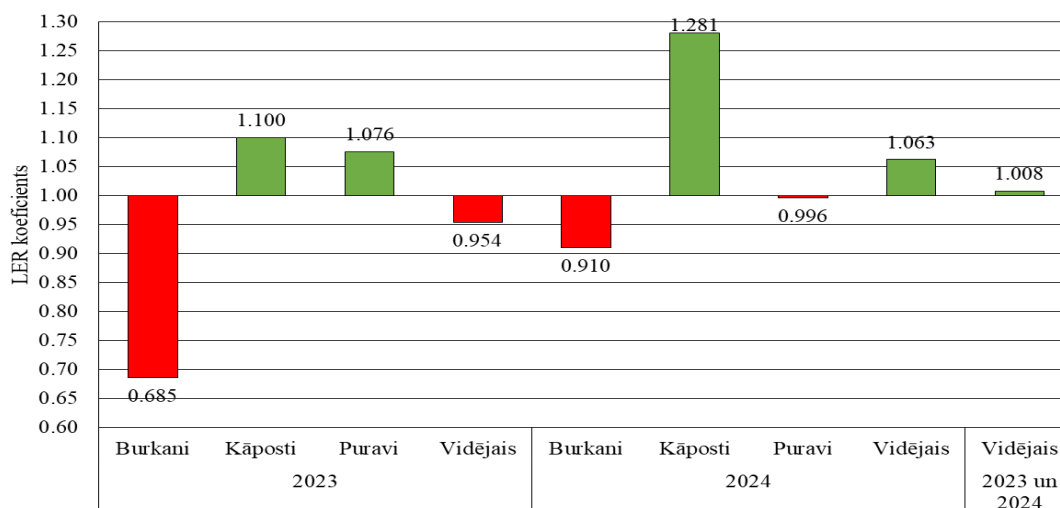
Ievads. Mūsdienās, kad lauksaimniecības sektorā arvien palielinās pieprasījums pēc ilgtspējīgas un videi draudzīgas produkcijas, īpaši aktuāla kļūst alternatīvu risinājumu meklēšana kaitēkļu, slimību un nezāļu ierobežošanā, kā arī augsnes un ūdens resursu efektīvā izmantošanā. Viens no šādiem risinājumiem varētu būt kultūraugu audzēšana jauktajos stādījumos. Jauktie stādījumi, ir starpkultūraugu paveids, kur divi vai vairāk kultūraugi tiek audzēti blakus cits citam garās un šaurās vairāku rindu joslās. (Hauggaard-Nielsen 2010).

Darba mērķis bija novērtēt burkānu, kāpostu un puravu ražu un kvalitāti jauktajos un monokultūras stādījumos.

Materiāli un metodes. Iekārtots divfaktoru izmēģinājums, kur viens no faktoriem ir veģetācijas gads un otrs faktors ir audzēšanas metode. Katru gadu laukā bija 6 varianti: 3 kultūraugi audzēti pēc divām atšķirīgām metodēm. 2023. un 2024. gadā noteica burkānu, kāpostu un puravu ražu jauktajos stādījumos (3 m * 100 m) un monokultūras stādījumos (24 m * 100 m), kā arī noteica lauka ekvivalenta attiecību LER, lai novērtētu jaukto stādījumu efektivitāti attiecībā pret monokultūras stādījumiem.

Rezultāti un diskusija. Burkānu ražu neietekmēja audzēšanas veids ($p = 0.057$), kaut gan augstākas ražas 2023. un 2024. gadā novērotas monokultūras sējumos, nevis jauktajā sējumā. 2024. gadā iegūtas augstākas burkānu ražas, kas varētu būt saistāms, ka 2024. gada laukā bija novērojama zemāka nezālainība nekā 2023. gadā un 2024. gada veģetācijas perioda otrā puse bija ar mazāk nokrišņiem – nebija burkānu izslīkšanas. Puravu ražu būtiski neietekmēja veģetācijas gads un audzēšanas metode ($p = 0.461$), kas varētu norādīt, ka puravs kā kultūraugs ir noturīgs pret abiotisko un biotisko faktoru izmaiņām. Kāpostu raža bija būtiski augstāka 2023. gadā, salīdzinot ar 2024. gadu ($p < 0.001$), kā arī jauktajos stādījumos konstatēja būtiski augstākas ražas nekā monokultūras stādījumos abos gados ($p = 0.007$). Iegūtās ražas dati norāda, ka no jaukto stādījumu sistēmas visvairāk ‘iegūst’ kāposti sistēmā burkāni:kāposti:puravi.

2023. gada jaukto stādījumu sistēma ir mazāk efektīva nekā burkānu, kāpostu un puravu monokultūras ($LER < 1$), bet 2024. gadā jaukto stādījumu sistēma bija nedaudz efektīvāka par monokultūrām (skat. att.). Vismazāk no šīs sistēmas iegūst burkāni – to LER vērtības abos gados ir mazākas par 1, bet visvairāk iegūst kāposti ($LER_{2023} = 1.10$; $LER_{2024} = 1.28$). Būtu nepieciešams pētījumu atkārtot, ko ZS Bračas plāno veikt no 2025. gada līdz 2027. gadam.



Attēls. LER koeficients 2023. un 2024. gadā.

Izmantotā literatūra.

1. Hauggaard-Nielsen H. (2010). Strip cropping system for sustainable food and energy production. *ICROFS news - Newsletter from the International Centre for Research in Organic Food Systems*, p. 2-3.

DAŽĀDU ŠĶIRŅU SLAUCAMO GOVJU PRODUKTIVITĀTES VĒRTĒJUMS

Amanda Trule

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

Ievads. Piena lopkopībā novērojama tendence – vidējais izslaukums Latvijā katru gadu palielinās. Palielināt izslaukumu izdevies, uzlabojot govju turēšanas apstākļus, ēdināšanu un selekcijas darbu. Piena produktivitāti nosaka ģenētiskie, fizioloģiskie un vides apstākļi. Pētījumos noskaidrots, ka ģenētiskajiem faktoriem piešķirti apmēram 30% no ietekmes, bet fizioloģiskajiem un vides faktoriem 70% no ietekmes uz produktivitāti (Cwalina, Borusiewicz, Ferrari, et al, 2020). Saimniecībās audzē dažādu šķirņu slaucamās govīs, kuru izmantošanas un piena ražošanas efektivitātes raksturošanai izmanto enerģētiski koriģētā piena (EKP) daudzumu, kg. Efektīvākas govīs ir tās, kas paliek grūsnas bez vairākkārtējas apsēklošanas, regulāri atnesas un kurām nav nepieciešama regulāra veterinārā palīdzība. Tādēļ saimniecībās, kurās audzē dažādu šķirņu govīs, būtu jāvērtē, kuras šķirnes govju turēšana saimniecībā ir vispiemērotākā.

Pētījuma mērķis bija analizēt dažādu šķirņu slaucamo govju produktivitāti saimniecībā.

Materiāli un metodes. Pētījums veikts saimniecībā Tukuma novadā. Pētījuma datu bāzē iekļautas govīs, kuras dzimušas no 2016. līdz 2019. gadam un uz 2025. gada 1. janvāri atradās saimniecības ganāmpulkā un noslēgušas vismaz trīs laktācijas. Pētījuma nosacījumiem atbilda 32 Holšteinas melnraibās (HM), 32 Dānijas sarkanās (DS), 32 Latvijas brūnās (LB) un 25 Holšteinas sarkanraibās (HS) šķirnes govīs. Datu bāze veidota izmantojot Lauksaimniecības datu centrā pieejamo pārraudzības un snieguma pārbaudēs uzkrāto informāciju par govju piena produktivitāti, kvalitāti un atražošanu. Salīdzināta dažādu šķirņu govju piena produktivitāte, kvalitāte un atražošanas pazīmes no pirmajai līdz trešajai laktācijai. Analizēta slaucamo govju piena ražošanas un izmantošanas efektivitāte aprēķinot EKP standartlaktācijā, pilnā laktācijā no pirmajai līdz trešajai. noslēgtajai laktācijai. Noteikts EKP daudzums mūža, produktīvā mūža un vienā slaušanas dienā no pirmā līdz ceturtajam atnešanās datumam.

Rezultāti un diskusija. Veicot piena produktivitātes pazīmju analīzi starp HM, HS, DS un LB šķirnes govīm pirmajā, otrajā un trešajā standartlaktācijā, būtiski augstākos izslaukumus visās trijās laktācijās uzrādīja HM šķirne. Zemākie izslaukumi pirmajās trijās laktācijās bija LB šķirnes govīm ($p < 0.05$).

Analizējot EKP daudzumu pirmajās trijās laktācijās, novērojams, ka EKP daudzums ar katru laktāciju palielinājās. Visās trijās laktācijās augstāko EKP daudzumu uzrādīja HM šķirnes govīs, bet zemāko LB šķirnes govīs. DS šķirnes govīm pirmajā un otrajā laktācijā bija lielāks EKP daudzums nekā HS šķirnes govīm, bet trešajā laktācijā par 9 kg mazāks.

Veicot atražošanas pazīmju analīzi pirmajā, otrajā un trešajā laktācijā, pirmās sēklošanas vecums būtiski atšķīrās starp HS (15.5 mēneši) un DS (16.5 mēneši) šķirnēm ($p < 0.05$). Lai gan HM šķirnes telēm pirmās sēklošanas vecums bija par 0.3 mēnešiem lielāks nekā HS šķirnes telēm, pirmās atnešanās vecums ir vienāds ar HS šķirni (25.1 mēneši), jo HM šķirnes telēm bija nepieciešamas mazāk sēklošanas reizes nekā HS telēm. Visvairāk sēklošanas reizes uz vienu atnešanos bija nepieciešamas LB šķirnei (1.50 reizes), bet vismazāk DS šķirnei (1.19 reizes). Pagarināts starpatnešanās periods (> 400 dienas) pirmajā laktācijā bija DS, HM un LB šķirnes govīm, bet otrajā un trešajā laktācijā DS, HS un LB šķirnes govīm. LB šķirnes govīm visās trijās laktācijās novērojams ilgs servisa un cietstāves periods, līdz ar to bija pagarināts starpatnešanās intervāls.

Analizējot govju piena ražošanas efektivitāti, pēc pirmajās trijās pilnajās, un standartlaktācijās iegūtās EKP daudzuma summas, noskaidrots, ka produktīvākās bija HM šķirnes govīs, bet mazražīgākās LB šķirnes govīs. Aprēķinot iegūto EKP daudzumu vienā produktīvā mūža, dzīves un slaušanas dienā, lielākais EKP daudzums iegūts no HM šķirnes govīm.

Analizējot govju izmantošanas efektivitāti, pēc dzīves ilguma, produktīvās dzīves ilguma, slaušanas dienu skaita un sēklošanas reizēm līdz ceturtajai atnešanās reizei efektīvākās ir HM šķirnes govīs, bet neefektīvākās LB šķirnes govīs.

Iegūtie pētījuma rezultāti liecina, ka saimniecībā produktīvākās un efektīvākās ir HM šķirnes govīs, tādēļ turpmāk saimniecībā vēlas pakāpeniski samazināt LB govju skaitu.

Izmantotā literatūra.

1. Cwalina K., Borusiewicz A., Ferrari M., Herrmann I. T., Priekulis J. (2020). Factors influencing the development of milk production in agricultural holdings. *Agricultural Engineering*. Vol. 24(4). p. 23.–34.

GUMIŅBAKTĒRIJU IETEKME UZ ZIRŅU RAŽU UN KVALITĀTI

Ričards Arājs

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

Aktualitāte. Zirņu sējumu platība Latvijā 2021.–2023. gadā palielinājās par 155,8%. Tas ir proteīna bagāts augs, kuram ir liela loma cilvēku pārtikā un lopbarībā. Tā kā potenciālie zirņu sēklu galapatērētāji ir dzīvi organismi, svarīga to kvalitāte un ražība. Apzinoties pilnvērtīga uztura deficītu daļai pasaules iedzīvotāju, vajadzība pēc zirņu proteīna izstrādājumiem. Zirņiem ir gumiņbaktērijas, kuras uz auga saknēm veido gumiņus, simbiozē saista atmosfēras slāpekli. Bioloģisko procesu rezultātā arī augsne kļūst ar slāpekli bagātāka.

Pētījuma mērķis, novērtēt inokulācijas efektivitāti zirņu sējumos, skaidrot to ražību un kvalitāti.

Materiāli un metodes. Pētījums veikts Kurzemē, pēc konvencionālās saimniekošanas tehnoloģiskās kartes. Izmēģinājums atradās uz lauka, kur 12 atkārtojumos iesēti inokulēti zirņi. Viena atkārtojuma platums – 6 metri. Atkārtojumi veikti pilnā lauka garumā, salīdzinot inokulēto zirņu kvalitāti un ražību ar kontroles variantu. Paraugu ņemšanas vietas izvēlētas randomizēti, vietās, kur bija līdzīgi augšanas apstākļi abiem variantiem. Zirņi iesēti 2023. gada 21. aprīlī, izmantojot minimālo augsnes apstrādi un tiešo sēju, rindstarpu attālums - 15 centimetri un sējas dziļums līdz 8 centimetriem. Izvēloties izsējas normu 320 kg ha⁻¹. Pirms sējas sēklas materiālu inokulēja ar diviem *Rhizobium leguminosarum* baktēriju celmiem. Zirņu pumpurošanās (45.-53.AE) un augļu attīstības (70.-79.AE) fāzēs ievākti augu paraugu kūlīši, kas saturēja 10 augus vienā variantā. Pēc zirņi novākšanas noteikta raža un ražas kvalitātes rādītāji (1000 sēklu masa (TSM), sausas saturs, proteīna saturs).

Rezultāti un diskusija. Variantā, kurā zirņu sēklas inokulētas ar baktēriju preparātu konstatēts ražas pieaugums par 28.5% salīdzinot ar kontroli. TSM un sausas saturs sēklās būtiski neatšķīrās. Proteīna saturs sēklās par 1.7% bija augstāks inokulētajā variantā (Tabula). Ievāktu augu paraugu kūlīšu vidējā masa, salīdzinājumā ar kontroli, bija par 89.5 gramiem lielāka. Izmēģinājumā noteikta arī zirņu inokulācijas ietekme uz auga attīstību un zaļās masas veidošanu. Inokulācijas variantā zirņiem ir lielāki tādi vidējie kūlīša parametri kā pākstu skaits un pākstu masa. Vienas pāksts vidējā masa apstrādātajā variantā bija par 16.2% augstāka, salīdzinot ar kontroli. Vislielākais pieaugums inokulācijas variantā bija ražībai par 25.5% un kopējai augu masai par 27.5%. Zirņu skaits pākstī inokulācijas rezultātā palielinās par pus % TSM par 6.5 gramiem (Tabula).

Zirņu raža un tās kvalitāte

Variants	t ha ⁻¹	TSM, g	Sausna, %	Proteīns, %	Augu skaits, m ²	Kūlīša masa, g	Pākstu skaits	Pākstu masa, g	Vid. 1 pāksts masa	Zirņu skaits pākstī vid.
Kontrole	3.46	295.05	83.76	21.68	67	325	136.5	205.5	1.42	4.39
Inokulēts	4.45	301.55	83.63	23.42	66	414.5	159.5	259.5	1.65	4.88
Inokulēts +/-	+0.99	+6.5	-0.13	+1.74	-1	+89.5	+23	+54	+0.23	+0.49

Sēklu apstrāde ar konkrēto baktēriju preparātu nodrošināja vienmērīgāku un stabilāku augu attīstību, kas sekmēja ražības un auga masas palielināšanos. Izmantojot sēklu apstrādi ar konkrētiem baktēriju celmiem pirms sējas, var palielināt iegūtā proteīna daudzumu par 0.29 t ha⁻¹.

PRIEKŠAUGA IETEKME UZ AUZU (*AVENA SATIVA* L.) UN RUDZU (*SECALE CERALE* L.) SĒJUMU NEZĀĻAINĪBU Jēkabs Veseris

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

Ievads. Auzas (*Avena sativa*) un rudzi (*Secale cereale*) ir Latvijas agroklīmatiskajiem apstākļiem raksturīgi kultūraugi, kurus izmanto gan pārtikas ražošanā, gan lopbarībā, kā arī tie tiek audzēti pietiekami lielās platībās, lai pētītu nezāļainību šo kultūraugu sējumos. Būtisks faktors, kas negatīvi ietekmē graudaugu ražu un kvalitāti ir sējumu nezāļainība. Savukārt viens no faktoriem, kas var būtiski ietekmēt nezāļu botānisko sastāvu kultūraugu sējumos ir priekšaugi. Tāpēc pētījums par priekšauga ietekmi uz auzu un rudzu sējumu nezāļainību ir būtisks, jo no tā var iegūt jaunas atziņas par šo kultūraugu sējumu nezāļainību atkarībā no tā, kāds ir bijis priekšaugi. Pastāv risks, ka nezālēm var rasties rezistence pret konkrētām herbicīdu darbīgajām vielām, tādēļ ir aktuāli arī citi nezāļu ierobežošanas varianti, viens no tiem – priekšauga izvēle.

Pētījuma mērķis ir noteikt priekšauga ietekmi uz auzu un rudzu sējumu nezāļainību.

Materiāli un metodes. Pētījums veikts Agroresursu un ekonomikas institūta Priekuļu pētniecības centra ražojošajos laukos, 2023. un 2024. gada veģetācijas sezonā. Nezāļu uzskaitē veikta izmantojot gan skaita, gan skaita un masas metodi, kas veikta pirms ražas novākšanas, un kurā svērtā nezāļu sausā masa. Izmantots 0.25 m² nezāļu uzskaites rāmītis. Pētījums veikts divos laukos, to augsnes tips ir podzolaugsne, granulometriskais sastāvs mālsmilts, lauka “Agrotehnikas 7” fosfora nodrošinājums augsts, taču kālija – vidējs, augsnes reakcija pH_{KCl} 5.6, bet organiskās vielas saturs 2.2%. Lauka “Inkuļu 11” fosfora nodrošinājums augsts, bet kālija zems, augsnes reakcija pH_{KCl} 5.2, bet organiskās vielas saturs 1.9%. Nezāļu uzskaites dati par 2023. gadu iegūti divos auzu sējumos, šķirne ‘Stendes Dārta’, kur priekšaugi bija vasaras rapsis (*Brassica napus*) un lauka pupas (*Vicia faba*), nezāļu uzskaitē pēc skaita metodes veikta auzu 32. AE 13.06.2023., taču pēc skaita un masas metodes 83. AE 26.07.2023. Savukārt 2024. gadā nezāļu uzskaitē veikta ziemas rudzu sējumā, šķirne ‘Kaupo’, kur priekšaugi bija auzas, pēc skaita metodes 69. AE 13.06.2024., bet pēc skaita un masas metodes 83. AE 08.07.2024. Kā arī 2024. gadā nezāļu uzskaitē veikta auzu sējumā (šķirne ‘Stendes Dārta’), kur priekšaugi bija vasaras kvieši (*Triticum aestivum*), pēc skaita metodes 30. AE 13.06.2024., taču pēc skaita un masas metodes 87. AE 26.07.2024. Kopumā 2023. gada veģetācijas sezonā nezāļu uzskaitē pēc abām pielietotajām metodēm veikta divas reizes, bet 2024. gadā četras reizes, jo bija divi dažādi kultūraugi un to ražas novākšanas laiks atšķīrās.

Rezultāti un diskusija. Laukā, kur 2023. gadā auzu priekšaugi bija vasaras rapsis kopā uzskaitītas 17 nezāļu sugas, 11 no tām īsmūža divdīgļlapji, 1 īsmūža viendīgļlapju suga, kā arī 4 daudzgadīgo divdīgļlapju un 1 daudzgadīgo viendīgļlapju nezāļu suga. Savukārt auzu sējumā, kur priekšaugi bija lauka pupas, kopā uzskaitītas 16 nezāļu sugas – 10 īsmūža divdīgļlapju, 1 īsmūža viendīgļlapju suga, kā arī 4 daudzgadīgo divdīgļlapju un 1 daudzgadīgo viendīgļlapju suga. Turpinot pētījumu 2024. gadā, auzu sējumā, kur priekšaugi bija vasaras kvieši, kopā uzskaitītas 17 nezāļu sugas, no kurām 12 bija īsmūža divdīgļlapji, 1 īsmūža viendīgļlapju suga, kā arī 3 daudzgadīgo divdīgļlapju un 1 daudzgadīgo viendīgļlapju nezāļu suga. Rudzu sējumā, kur priekšaugi bija auzas, kopā uzskaitītas 12 nezāļu sugas, no kurām 8 viengadīgo divdīgļlapju un 1 viengadīgo viendīgļlapju suga, 2 daudzgadīgo divdīgļlapju sugas un 1 daudzgadīgo viendīgļlapju suga. Visās nezāļu uzskaites reizēs daudzgadīgo viendīgļlapju suga, pie visiem priekšaugiem un neatkarīgi no kultūrauga, bija ložņu vārpata (*Elytrigia repens*).

Zemākais nezāļu sugu skaits bija rudzu sējumā, kur priekšaugi bija auzas, kopā 12 nezāļu sugas, taču šajā gadījumā jāņem vērā rudzu bioloģiskās īpašības konkurencē ar nezālēm. Auzu sējumos zemākais nezāļu sugu skaits bija auzu sējumā, kur priekšaugi bija lauka pupas – 16 nezāļu sugas, savukārt auzu sējumos, kur priekšaugi bija vasaras rapsis un kvieši, kopējais nezāļu sugu skaits pie katra priekšauga bija 17.

AUGSNES MIKROBIOLOĢISKĀS AKTIVITĀTES NOVĒRTĒJUMS

Ieva Zute

Zinātniskā darba vadītāja doc., Ph.D. Laila Dubova

Ievads. Augsnes veselībai šobrīd tiek pievērsta pastiprināta uzmanība. Augsnes mikroorganismi ir ļoti būtiska augsnes sastāvdaļa, kas ietekmē barības vielu apriti, oglekļa ciklu un augsnes kvalitāti kopumā. Lai spētu nodrošināt nepieciešamo pārtikas pieprasījumu, norit intensīva lauksaimniecība - intensīva augsnes apstrāde kopā ar ķīmisko mēslošanas līdzekļu un augu aizsardzības līdzekļu lietošanu, kas veicina augsnes degradācijas procesus, ietekmējot arī augsnē esošo mikroorganismu darbību. Šo iemeslu dēļ arvien vairāk tiek uzsvērtas ilgtspējīgas lauksaimniecības metodes, kas vērstas uz samazinātu ķīmisko preparātu lietošanu un bioloģisku saimniekošanu (Berendsen, Pieterse, Bakker, 2012).

Darba mērķis ir novērtēt saimniekošanas veida ietekmi uz augsnes mikrobioloģisko aktivitāti.

Materiāli un metodes. Pētījuma izmēģinājums iekārtots Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes (LBTU) “Zemkopības institūta” izmēģinājuma laukos Skrīveru pagastā no 2021. gada līdz 2023. gadam. Iekārtots izmēģinājums, kurā salīdzinātas konvencionālas un bioloģiskas saimniekošanas veida ietekme uz augsnē esošajiem mikroorganismiem. Abos variantos veikta tradicionālā augsnes apstrāde. Pirmajā sezonā audzēti ziemas kvieši ‘Edvīns’, savukārt otrajā gadā – vasaras kvieši ‘Robijs’. Izmēģinājuma vietā iekārtoti 15 m² parauglaukumi, divi varianti ar trīs atkārtojumiem. Augsnes paraugi ievākti trīs reizes sezonā, laika periodā no maija līdz septembrim. Augsnes paraugiem noteikta augsnes elpošanas intensitāte, mikroorganismu biomasa un augsnes fermentatīvā aktivitāte (dehidrogenāzes aktivitāte un fluoresceīndiacetāta hidrolīze).

Rezultāti un diskusija. Salīdzinot mikroorganismu elpošanas intensitāti bioloģiskā un konvencionālā sistēmā, starp variantiem nebija būtiskas atšķirības. Tomēr abos izmēģinājuma gados bioloģiskajā variantā elpošanas intensitāte (2022. gadā vidēji 1.85 mg CO₂ /100g 24h un 2023. gadā 3.16 mg CO₂ /100g 24h) bijusi mazliet augstāka nekā konvencionālajā (2022. gadā vidēji 1.74 mg CO₂ /100g 24h un 2023. gadā 2.01 mg CO₂ /100g 24h). Abos gados zemākā elpošanas intensitāte novērota vasaras vidū – jūlijā. Salīdzinot abus variantus pa gadiem, augstāka elpošanas intensitāte bija 2023. gadā, ko varētu būt ietekmējuši laikapstākļi, kas konkrētajā gadā bijuši mikroorganismu darbībai labvēlīgāki. Pretēji elpošanas intensitātei, lielākā mikroorganismu biomasa novērota jūlijā un augusta mēnešos. Aprēķinos iegūti atšķirīgi rezultāti pa gadiem, 2022. gadā augstāka mikroorganismu biomasa iegūta konvencionālajā variantā (278.67 mg C mikroor/kg sausas augšes), savukārt 2023. gadā – bioloģiskajā (214.09 mg C mikroor/kg sausas augšes). Datu apstrāde liecina, ka starp variantiem nav būtisku atšķirību.

Augsnes fermentatīvās aktivitātes raksturošanai izmantoti divi parametri – dehidrogenāzes (DH) aktivitāte un fluoresceīndiacetāta (FDA) hidrolīze. Salīdzinot dehidrogenāzes aktivitāti un veicot datu analīzi, noskaidrots, ka starp bioloģisko un konvencionālo sistēmu nav būtisku atšķirību. Abos izmēģinājumos pēc vidējiem rādītājiem DH aktivitāte augstāka bijusi bioloģiskajā variantā (2022. gadā vidēji 16.63 μgINTF/g sausas augšes un 2023. gadā 18.71 μgINTF/g sausas augšes). Vērtējot FDA hidrolīzes izmaiņas, iegūts, ka starp abām sistēmām nav būtisku atšķirību. 2022. gadā augstāki rezultāti bijuši bioloģiskajā variantā (55.32 μg fluoresceīns g⁻¹ augšes), savukārt 2023. gadā konvencionālajā variantā (142.30 μg fluoresceīns g⁻¹ augšes). Salīdzinot abus izmēģinājuma gadus, 2023. gadā iegūtie rezultāti būtiski pārsniedza 2022. gadā rezultātus. Kopumā izmēģinājumā iegūtie rezultāti ir mainīgi un nestabili, kas nepamato kāda no saimniekošanas veida būtisku ietekmi uz augsnē esošajiem mikroorganismiem. Lai varētu spriest par pielietotās prakses ietekmi uz augsnes mikroorganismu aktivitāti, nepieciešams ilggadīgs pētījums. Saimniekošanas veida radītās izmaiņas augsnē atspoguļojas pēc ilgāka laika perioda. Mikroorganismiem nepieciešams noteikts laika periods, lai pielāgotos vides izmaiņām.

Pateicība. Pētījums veikts Eiropas Savienības pētniecības un inovāciju programmas “Apvārsnis 2020” finansētā projekta “SOILGUARD” ietvaros Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes (LBTU) “Zemkopības institūta” izmēģinājuma laukos Skrīveru pagastā.

Izmantotā literatūra.

1. Berendsen L., Pieterse C., Bakker P. (2012). The rhizosphere microbiome and plant health. *Trends in Plant Science*, Vol. 17 (8).

STORU (*ACIPENSERIDAE* SPP.) AUDZĒŠANAS ANALĪZE SAIMNIECĪBĀ RECIRKULĀCIJAS SISTĒMĀ Amanda Smirnova

Zinātniskā darba vadītāja asoc. prof., Dr. agr. Diāna Ruska

Ievads. Pieaugot pasaules iedzīvotāju skaitam un mainoties dzīvesveidam, kā arī uztura paradumiem cilvēki pievēršas vairāk veselīgiem paradumiem un videi nekaitīgiem produktiem, tostarp zivju produktiem (Sigurðardóttir, 2019). Pievēršot lielāku uzmanību klimata pārmaiņām un zvejsaimniecības nozares ietekmei uz vidi, biežāk tiek aktualizēti iespējamie risinājumi pēc ilgtspējīgām pārtikas sistēmām, piemēram, zivsaimniecības. Šobrīd lielākā daļa zivju produktu izcelsme, ir no zvejniecības, tāpēc, lai saglabātu bioloģisko daudzveidību arvien vairāk audzē ūdens dzīvniekus akvakultūras recirkulācijas sistēmās (Brander, 2007). Pētījuma mērķis ir vērtēt stores audzēšanas tehnoloģiju zivju audzētavā recirkulācijas sistēmā.

Materiāli un metodes. Pētījums veikts Latvijā, Zemgales reģionā saimniecībā, 2024. gadā recirkulācijas akvakultūras sistēmā. Pētījumā tiek analizēti saimniecības audzēšanas sistēma, ražošanas izmantotie resursi, ekonomiskie parametri un izstrādāti apsaimniekošanas priekšlikumi saimniecībai. Saimniecībā stores tiek audzētas dažādās sistēmās, C, DL un DM, kas atšķiras pēc tvertņu tilpuma un ēdināšanas paņēmieniem. Dati tiek apkopoti un apstrādāti, izmantojot *MS Excel programmatūru*. Analizētie dati salīdzināti ar zinātniskajā literatūrā pieejamajiem storu audzēšanas ieteicamiem parametriem un vispār pieņemtajiem akvakultūras vides rādītājiem.

Rezultāti un diskusija. Saimniecības ūdens fizikāli-ķīmisku parametru analīzē, noskaidrots, ka izšķīdušais skābeklis, temperatūra, pH un nitrīti iekļaujas ieteicamajos stores audzēšanai piemērotiem vides apstākļiem, taču amonija daudzums ir palielināts virs 0.05 mg L^{-1} un nitrātu daudzums virs 50 mg L^{-1} . Atšķirības starp sistēmām skaidrojamas ar atšķirīgo vecumu, tvertņu platības lielumiem, izēdinātās barības daudzumu un sistēmu izmantošanas mērķa, kur DL un DM sistēma paredzēta audzēšanas mērķim, bet C sistēma uzturēšanai līdz zivju realizācijai. Līdz ar to zivju audzēšanas produktivitātes rādītāji svārstās atkarībā no turēšanas apstākļiem (skat. tabulā).

Produktivitātes rādītāji, vidēji tvertnē

Parametri	Vecums, mēneši	Dzīvmasas pieaugums mēnesī, kg	Barības sagremojamības koeficients	Mirstība, %
Kopā (n = 307)	16 ± 5.9	29.20 ± 2.251	1.76 ± 0.065	2.1 ± 0.25
C sistēma (n = 143)	20 ± 6.1	14.50 ± 1.095	1.69 ± 0.109	1.3 ± 0.31
DL sistēma (n = 543)	13 ± 3.5	50.05 ± 4.787	1.92 ± 0.115	1.8 ± 0.29
DM sistēma (n = 184)	12 ± 3.5	24.00 ± 1.771	1.67 ± 0.105	3.4 ± 0.66

Dzīvmasas pieaugums C sistēmā, kur atrodas vecākas zivis, un D sistēmās augošas zivis ir no 14.50 līdz 50.05 kg vidēji tvertnē mēnesī. Barības sagremojamības koeficients vidēji saimniecībā ir 1.76, kas svārstās no 1.67 DM sistēma līdz 1.92 DL sistēmā. Mirstības procents saimniecībā vidēji sastāda 2.1%, augstākais mirstības rādītājs ir DM sistēmā un zemākais C sistēmā. Noskaidrota vāja negatīva sakarība starp ūdens temperatūras un pH rādītājiem un zivju mirstību.

Izmantotā literatūra.

1. Sigurðardóttir G. R. (2019). Using social proof Techniques and attributes of Social Media Influencers to Promote Fresh Fish Products. Master thesis in Marketing. Marketing at the Faculty of Business and Economics. Reykjavík University. 53 p.
2. Brander K. M. (2007). Global fish production and climate change. Proceeding of the National Academy of Science. Vol. 104 (50), p. 19709 – 19714.

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