



AgroBioRes

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

LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA

Zinātniski praktiskās konferences

TĒZES

Jelgava 2018



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

LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA

**Zinātniski praktiskās konferences
TĒZES**

Jelgava 2018

Līdzsvarota lauksaimniecība : zinātniski praktiskās konferences tēzes. Jelgava : LLU, 2018. – 71. lpp.

Atbildīgie par izdevumu:

Dzidra Kreišmane, LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūts

Dace Siliņa, LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūts

Daina Jonkus, LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūts

Par tēžu saturu pilnībā atbild autori

Konferences organizācijas komiteja

Dr. agr. Dzidra Kreišmane (vadītāja)

Dr. agr. Dace Siliņa, Mg. agr. Renāte Sanžarevska, Dr. agr. Daina Jonkus

Datorsalikums Dace Siliņa

Vāka dizains Everita Pāne

Konference notika 2018. gada 22. februārī, Latvijas Lauksaimniecības universitātē, Lauksaimniecības fakultātē, Jelgavā, Lielā ielā 2

© Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2018

ISBN 978-9984-48-282-8

ISBN 978-9984-48-283-5 (elektroniskajam izdevumam)

ISSN 2501-0166

ISSN 2501-0255 (elektroniskajam izdevumam)

LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNIĒKU DEVUMS LATVIJAS SIMTGADEI UN LAUKSAIMNIECĪBAS IZGLĪTĪBAS 155 GADU JUBILEJAI

Latvijas simtgadē ar gandarījumu varam atskatīties uz lauksaimniecības zinātnieku paveikto. Tas ir rezultējies daudzos pētnieciskos projektos un atspoguļots zinātniskās publikācijās. Jau septīto gadu satiekamies Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas un Latvijas Agronomu biedrības organizētā zinātniski praktiskā konferencē “Līdzsvarota lauksaimniecība”. Šī ir viena no iespējām, kur pieredzējušie zinātnieki satiekas ar jauno pētnieku paaudzi, fakultātes studenti uzzina jaunāko un aktuālāko lauksaimniecības zinātnē un dod ierosmi noslēguma darbu izstrādei, lauksaimniecības konsultanti un ražotāji iegūst zinātnisku pamatojumu veiktajām praktiskām darbībām uz lauka, siltumnīcā vai fermā, bet valsts izstitūciju darbiniekiem zinātniskās atziņas palīdz pieņemt nozares attīstībai svarīgus lēmumus. Ar katru publikāciju lauksaimniekiem ir sniegta kāda vērtīga atziņa, kuras, kopā saliekot, veido mūsu zemi skaistāku un dāsnāku. Ik gadus konferences tematika atspoguļo tā brīža aktualitātes. Konferences moto 2012. gadā bija “Zinātne Latvijas lauksaimniecības nākotnei: pārtika, lopbarība, šķiedra un enerģija”, bet 2013.gadā – “Lauksaimniecības zinātne veiksmīgai saimniekošanai”. Zemkopības ministre Laimdota Straujuma uzsvēra, ka zinātnieki ir tautsaimniecības attīstības garants, ka Latvijas lauku attīstība nav iedomājama bez zinātnes līdzdalības, un ka tikai zinātnieki vislabāk pārzina situāciju Latvijā. Viņa aicināja zinātniekus aktīvi sadarboties ar citu nozaru pētniekiem un ar ārvalstu kolēģiem, pārņemot un tālāk attīstot vērtīgākās atziņas un pārnesot tās ikdienas praksē. Konferencs plenārsēdē par aktualitāti tika izvirzīta augsnes kā galvenā resursa ilgtspējīga izmantošana, bet tā kā konference bija veltīta augstākās lauksaimniecības izglītības Latvijā 150 gadu jubilejai, noslēgumā notika diskusija par lauksaimniecības izglītības aktualitātēm profesionālajā, augstākajā un tālākizglītībā.

Kopš 2014. gada mūsu moto ir “Līdzsvarota lauksaimniecība”, tā nozīmi uzsvēra arī zemkopības ministrs Jānis Dūklavs sakot, ka mums ikdienā ir jādomā un jārīkojas tā, lai visas nozares attīstītos līdzsvaroti neatkarīgi no saimniecību lieluma un izvietojuma. Ministrs aicināja zinātniekus un speciālistus vēl plašāk dalīties ar savām atziņām, un uzsvēra, ka vislabākais novērtējums ir jaunākajos zinātniskajos pētījumos iegūto atziņu iedzīvināšana ikdienas praksē. Plenārsēdē tika akcentēta mēslošanas plānošanas nozīme un integrētā lauksaimniecība, bet konference noslēdzās ar diskusiju “Kā dai būt lauksaimniecības zinātnei turpmāk?”. LLU rektore Irina Pilvere 2015. gadā norādīja, ka jaunākajām zinātnes atziņām jāienāk studiju procesā un Latvijas laukos un ka izaicinājums universitātei būs zinātnisko institūciju reorganizācija institucionālās kapacitātes stiprināšanai ar mērķi intensīvāk iesaistīties starptautiskajā zinātniskajā aprītē. Šeit jāpiebilst, ka lauksaimniecības zinātnieku sadarbība ir bijusi vairākus gadus desmitus vēl pirms reorganizācijas, tomēr šobrīd jāsecina, ka konsolidācija ir veicinājusi vēl ciešāku sadarbību un arvien nozīmīgākus zinātniskā darba rezultātus. Apliecinājums veiksmīgai sadarbībai ir divu starptautisko projektu – EUROLEGUME un InnoFruit, kā arī Valsts pētījumu programmu īstenošana, kur divus projektus vada profesori A. Ruža un D. Jonkus. Lauksaimniecības fakultātes dekāne 2016. gadā secināja, ka, neskatoties uz pastāvošajiem ārējiem apstākļiem un mazo finansējumu, fakultāte sekmīgi risina izvirzītos uzdevumus gan studiju, gan pētnieciskajā, gan metodiskajā darbā. No 2017. gada kļūstam taupīgāki un racionālāki – konference notiek tikai vienu dienu, drukātā veidā gatavojam tēžu krājumu, bet rakstu krājums turpmāk būs lasāms elektroniskā formātā. Tomēr, lai kāds arī būtu formāts, allaž ikviens konferences viesis ir laipni gaidīts LLU un esam pārliecināti, ka mūsu sadarbība kļūs arvien ciešāka ne tikai pētnieciskajā, bet arī studiju procesā.

Konferences organizatoru vārdā,
Dzidra Kreišmane

Konferences darba kārtība

Reģistrācija 09:00 – 10:00

PLENĀRSĒDE 10:00 – 13:10

Rivža B. Zinātnes finansējums un citas aktualitātes

Gaile Z. Lauksaimniecības fakultāte šodienas realitātē

Stanka T. Lauksaimniecības nākotne jauniešu skatījumā

Galoburda R., Ruža A., Moročko-Bičevska I., Jonkus D., Ķince T., Bērziņš A. Valsts pētījumu programmas “Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā” sniegums

Turka I. Ko mēs zinām un nezinām par glifosātiem

Lagzdiņš A. Hidroloģiskā režīma īpatnības – tagadne un nākotne

Rulle S., Žīgure Z., Lakovskis P. Augsnes agroķīmisko īpašību rādītāji dažādos LAP 2014–2020 pasākumos atbalstītajās platībās

Jansone G. Ciltsdarba attīstības perspektīva lopkopībā

SEKCIJU SĒDES 14:00 – 15:15 un 16:00 – 18:00

LAUKKOPĪBA

Ruža A. Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana

Bankina B., Bimšteine G., Kaņeps J., Stanka T., Pavloviča O., Paulovska L., Paura L., Neusa-Luca I., Roga A., Fridmanis D. Augu maiņas un augsnes apstrādes ietekme uz kviešu stiebra pamatnes puvi un tās ierosinātāji

Kārklīšs A., Līpenīte I., Ruža A. Augsnes agroķīmisko īpašību dinamika Poļu izmēģinājumu laukā

Līpenīte I., Kārklīšs A., Ruža A. Slāpekļa bilances pētījumi Saldus stacionārā (2015.–2017. gads)

Līpenīte I., Kārklīšs A., Ruža A. Augsnes minerālā slāpekļa struktūra un saistība ar kopslāpekļa daudzumu augsnē

Dubova L., Ruža A., Alsiņa I. Augsnes mikrobioloģiskā aktivitāte dažādos augsnes apstrādes un augu maiņas variantos

Lepse L., Zeipiņa S., Alsiņa I., Dubova L. *Rhizobium* spp. baktēriju ietekme uz slāpekļa bioloģisko saistīšanu pupās

Zariņa L., Zariņa L., Auziņa L. Problemātisko nezāļu sugu izplatība bioloģiskajās saimniecībās

Kārklīšs A. Augsnes raksturojums un atbilstība starptautiskai klasifikācijai MPS ”Pēterlauki”

DĀRZKOPĪBA

Liepniece M., Freimane E. Ziedputekšņu daudzveidība un to identificēšana

Dane S., Laugale V., Siliņa D. Zemeņu veģetatīvā attīstība jauktajos stādījumos ar tauriņziežiem

Laugale V., Strautiņa S. Jaunintroducēto upeņu šķirņu sākotnējais izvērtējums Pūrē

Heimanis O., Kārklīšs A. Krūmmelleņu stādāmā materiāla audzēšanas pieredze ZS “Gulbji”

Kampuss K. Zelta jānogas (*Ribes aureum* Pursh.) – maz audzēts perspektīvs ogaugs

Ikase L. Jaunas ābeļu šķirnes Latvijas dārziem

Rubauskis E., Skrīvele M., Missa I., Rēveliņa D. Maza auguma potcelmu ražības potenciāls un dārza ilgtspēja

Feldmane D., Cirša E. Potcelmu un šķirņu ietekme uz saldo ķiršu jaunkoku augšanu un ražošanu

Dēķena Dz. Pirmie rezultāti sešu potcelmu salīdzinājumā divām saldo ķiršu šķirnēm

Sivicka I., Helmane G., Liepniece M., Mikštas D. Gurķu ražas dinamikas izpēte pirmajā aprītē

Sergejeva D., Alsiņa I., Dūma M., Dubova L., Avotiņš A., Bērziņa K. Salātu raža un tās kvalitāte dažāda gaismas spektrālā sastāva ietekmē

Balode A. Vermikomposta substrātu ietekme uz garziedu lilijas (*Lilium longiflorum*) augšanu un attīstību

Zeipiņa S., Ieviņš Ģ. Vermikomposta ietekme uz bazilika un rukolas ražu un kvalitāti

Daugaviņa L., Alsiņa I., Dubova L. Humusvielu preparātu ietekme uz salātu ražas formēšanos

LOPKOPĪBA

Cielava L., Jonkus D. Slaucamo govju dzīvmasas ietekme uz to ilgmūžības rādītājiem

Brente J., Liepa L. Sensora “Heatime Pro System” ruminācijas mērījumu sakarības ar govju veselības un produktivitātes rādītājiem

Jonkus D., Cielava L., Melece L. Slaucamo govju ganāmpulka apsaimniekošana analizējot urīnvielas saturu pienā

Putniņa S., Lisovska M., Liepa L. Cietstāvošo govju urīna skābuma līmeņa sakarības ar hipokalcēmijas risku pēcdzemdību periodā

Liepa L., Viduža M. *Lactobacillus fermentum* kultūras perorālas pielietošanas efektivitāte ar subakūto spurekļa acidozi slimām slaucamajām govīm

Muižniece I., Kairiša D. Dažādās sezonās dzimušo Angus šķirnes buļļu nobarošanas un kaušanas rezultātu analīze

Bārzdiņa D., Kairiša D. Jēra gaļas organoleptisko īpašību analīze

Vecvagars J., Kairiša D. Latvijas tumšgalves šķirnes aitu populācijas struktūra

Orbidāne L., Kļaviņa I., Veidemane A., Jonkus D. Vaislas ērzeļu izcelsmes analīze Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes sporta tipā

Veidemane A., Jonkus D. Latvijas šķirnes sporta un braucamā tipa vaislas ķēvju izmēru analīze 25 gadu periodā (1988–2013)

Aplociņa E., Degola L., Kairiša D., Eihvalde I. Pākšaugu izēdināšanas iespējas lauksaimniecības dzīvniekiem

STENDA ZIŅOJUMI

LAUKKOPĪBA

Adamovičs A., Platače R. Mēslojuma ietekme uz zālaugu saunas ražu, biomasas kvalitāti un augu barības elementu iznesi

Bankina B., Bimšteine G., Neusa-Luca I., Gulbis K., Roga A., Fridmanis D. Sēņu sastopamība graudos un sēklās

Bērziņš P., Rancāne S., Stesele V., Vēzis I. Daudzgadīgo stiebrzāļu sugu un šķirņu nozīme ilggadīgu un augstražīgu zālaugu zelmeņu veidošanā

Bleidere M., Grunte I., Jansone Z., Ēce L. Miežu genotipu novērtējums kvalitatīvas grūbu produkcijas ieguvei

Brauna E.A., Treikale O., Pavloviča O., Dumbre Z. Lauka pupu sēklās sastopamie slimību ierosinātāji

Gaile I., Gulbis G., Kazāka L., Dorbe A., Magazniece Z. Latvāņu ierobežošana, izmantojot integrētās augu aizsardzības metodes. EMPHASIS projekts

Grīnfelde I., Bērziņa L., Pilecka J., Frolova O. Dislāpekļa oksīda emisijas faktora atbilstības izvērtējums Latvijas augsnes un klimatiskajiem apstākļiem

Grīnfelde I., Bērziņa L., Pilecka J., Frolova O. Integrēta slāpekļa apsaimniekošana lauksaimniecības sektorā klimata un vides politiku kontekstā

Kokare A., Rābante L., Kronberga A., Konošonoka I. Akrilamīda saturs tritikāles un rudzu maizē

Lapiņš D., Putniece G., Kopmanis J., Sanžarevska R., Melngalvis I., Putnieks A., Jermušs A., Švarta A. Nezāļu sugu izplatība Zemgales reģionā 2017. gadā

Liniņa A., Ruža A. Ziemas kviešu graudu ražas un kvalitātes stabilitāte

Ņečajeva J., Erdmane Z., Zariņa L., Maļeckā S., Melngalvis I. Izplatītāko nezāļu skaita un izplatības dinamika un to ietekmējošie faktori ziemas un vasaras kviešu sējumos 2013.–2017. gadā

Pogulis A. Kartupeļu šķirņu ar zilu un violetu mīkstumu produktivitātes raksturojums

Skrabule I., Mežaka I., Venta N., Vojevoda L. ‘Rigonda’ – kartupeļu šķirne agrai ražai

Skrabule I., Mežaka I., Venta N., Vojevoda L. Cietes ražošanai piemērota kartupeļu šķirne ‘Jogla’

Strazdiņa V., Fetere V., Maļeckā S., Damškalne M. Ziemas kviešu šķirnes ‘Brencis’ raksturojums

Treguba A., Brauna E.A., Būmane S., Dumbre Z., Feodorova-Fedotova L., Pavloviča O., Pugačova J. Fungicīdu efektivitāte un apstrādes laiks kukurūzas slimību ierobežošanai

Treikale O., Brauna E.A., Dumbre Z., Feodorova-Fedotova L., Pavloviča O. *Ramularia collo-cygni* – parādīšanās vasaras miežos Latvijā

Vojevoda L., Osvalde A., Čekstere G., Karlsons A. Barības elementu uzņemšana kartupeļu stādījumā pielietojot organiskas izcelsmes produktu izvilukumus

Zariņa L., Boguzas V., Maļeckā S. Dažādu uztvērējaugu efektivitāte slāpekļa piesaistē

DĀRZKOPĪBA

Bimšteine G., Ļevicka I. Miltrasa – nozīmīga slimība kokaudzētavās

Dzene B., Siliņa D. Mēnešzemeņu šķirņu produktivitāte

Haļzovs J., Balode A. Liliju aseptiska ievadīšana augu audu kultūrā

Lepsis J. Vermikomposta ietekme uz potcelmu kvalitāti

Lepsis R., Legzdiņa I., Malceniece E.I., Dubova L., Alsiņa I. Komerציālo humusvielu preparātu ietekme uz spinātu ražas veidošanos

LOPKOPĪBA

Jonkus D., Petrovska S., Cielava L., Smiltiņa D. Latvijas brūnās un Latvijas zilās šķirnes vaislinieku meitu piena produktivitātes analīze

Jonkus D., Cielava L., Zēverte-Rivža S., Rivža B. Piena lopkopības saimniecību modernizācijas ietekme uz ganāmpulka produktivitātes un atražošanas rādītājiem

Piliena K., Jonkus D. Piena proteīna gēna *CSN1S1* ģenētiskā polimorfisma ietekme uz Latvijā audzēto kazu piena produktivitāti

SATURS

| | |
|---|----|
| PLENĀRSĒDE | 10 |
| Gaile Z. Lauksaimniecības fakultāte šodienas realitātē | 10 |
| Turka I. Ko mēs zinām un nezinām par glifosātiem | 11 |
| Rulle S., Žīgure Z., Lakovskis P. Augsnes agroķīmisko īpašību rādītāji dažādos LAP 2014-2020 pasākumos atbalstītajās platībās | 12 |
| LAUKKOPĪBA | 13 |
| Ruža A. Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana..... | 13 |
| Bankina B., Bimšteine G., Kaņeps J., Stanka T., Pavloviča O., Paulovska L., Paura L. Augu maiņas un augsnes apstrādes ietekme uz kviešu stiebra pamatnes puvi | 14 |
| Bankina B., Bimšteine G., Neusa-Luca I., Roga A., Fridmanis D. Ziemas kviešu stiebra pamatnes puves ierosinātāji..... | 15 |
| Kārklīšs A., Līpenīte I., Ruža A. Augsnes agroķīmisko īpašību dinamika Poķu izmēģinājumu laukā..... | 16 |
| Līpenīte I., Kārklīšs A., Ruža A. Slāpekļa bilances pētījumi Saldus stacionārā (2015.–2017. gads)..... | 17 |
| Līpenīte I., Kārklīšs A., Ruža A. Augsnes minerālā slāpekļa struktūra un saistība ar kopslāpekļa daudzumu augsnē..... | 18 |
| Dubova L., Ruža A., Alsiņa I. Augsnes mikrobioloģiskā aktivitāte dažādos augsnes apstrādes un augu maiņas variantos | 19 |
| Lepse L., Zeipiņa S., Alsiņa I., Dubova L. <i>Rhizobium</i> spp. baktēriju ietekme uz slāpekļa bioloģisko saistīšanu pupās | 20 |
| Zariņa L., Zariņa L., Auziņa L. Problemātisko nezāļu sugu izplatība bioloģiskajās saimniecībās..... | 21 |
| Kārklīšs A. Augsnes raksturojums un atbilstība starptautiskai klasifikācijai MPS “Pēterlauki” | 22 |
| Platače R., Adamovičs A. Mēslojuma ietekme uz zālaugu sausnas ražu, biomasas kvalitāti un augu barības elementu iznesi..... | 23 |
| Bankina B., Bimšteine G., Neusa-Luca I., Gulbis K., Roga A., Fridmanis D. Sēņu sastopamība graudos un sēklās | 24 |
| Bērziņš P., Rancāne S., Stesele V., Vēzis I. Daudzgadīgo stiebrzāļu sugu un šķirņu nozīme ilggadīgu un augstražīgu zālaugu zelmeņu veidošanā | 25 |
| Bleidere M., Grunte I., Jansone Z., Ēce L. Miežu genotipu novērtējums kvalitatīvas grūbu produkcijas ieguvei | 26 |
| Brauna E.A., Treikale O., Pavloviča O., Dumbre Z. Lauka pupu sēklās sastopamie slimību ierosinātāji | 27 |
| Gaile I., Gulbis G., Kazāka L., Dorbe A., Magazniece Z. Latvāņu ierobežošana, izmantojot integrētās augu aizsardzības metodes. EMPHASIS projekts | 28 |
| Grīnfelde I., Bērziņa L., Pilecka J., Frolova O. Dislāpekļa oksīda emisijas faktora atbilstības izvērtējums Latvijas augsnes un klimatiskajiem apstākļiem..... | 29 |
| Grīnfelde I., Bērziņa L., Pilecka J., Frolova O. Integrēta slāpekļa apsaimniekošana lauksaimniecības sektorā klimata un vides politiku kontekstā..... | 30 |

| | |
|---|----|
| Lapiņš D., Putniece G., Kopmanis J., Sanžarevska R., Melngalvis I., Putnieks A., Jermušs A., Švarta A. Nezaļu sugu izplatība zemgales reģionā 2017. gadā | 31 |
| Liniņa A., Ruža A. Ziemas kviešu graudu ražas un kvalitātes stabilitāte | 32 |
| Ņečaļeva J., Erdmane Z., Zariņa L., Maļeckā S., Melngalvis I. Izplatītāko nezaļu skaita un izplatības dinamika un to ietekmējošie faktori ziemas un vasaras kviešu sējumos 2013.-2017. gadā | 33 |
| Pogulis A. Kartupeļu šķirņu ar zilu un violetu mīkstumu produktivitātes raksturojums | 34 |
| Strazdiņa V., Fetere V., Maļeckā S., Damškalne M. Ziemas kviešu šķirnes ‘Brencis’ raksturojums | 35 |
| Treguba A., Brauna E.A., Būmane S., Dumbre Z., Feodorova-Feodotova L., Pavloviča O., Pugačova J. Fungicīdu efektivitāte un apstrādes laiks kukurūzas slimību ierobežošanai | 36 |
| Treikale O., Brauna E.A., Dumbre Z., Feodorova-Feodotova L., Pavloviča O. <i>Ramularia collo-cygni</i> parādīšanās vasaras miežos Latvijā | 37 |
| Vojevoda L., Osvalde A., Čekstere G., Karlsons A. Barības elementu uzņemšana kartupeļu stādījumā pielietojot organiskas izcelsmes produktu izvilkumus | 38 |
| Zariņa L., Boguzas V., Maļeckā S. Dažādu uztvērējaugu efektivitāte slāpekļa piesaistē | 39 |
| DĀRZKOPĪBA | 40 |
| Liepniece M., Freimane E. Ziedputekšņu daudzveidība un to identificēšana | 40 |
| Dane S., Laugale V., Siliņa D. Zemeņu veģetatīvā attīstība jauktajos stādījumos ar tauriņziežiem | 41 |
| Laugale V., Strautiņa S. Jaunintroducēto upeņu šķirņu sākotnējais izvērtējums Pūrē | 42 |
| Heimanis O., Kārklīšs A. Krūmmelleņu stādāmā materiāla audzēšanas pieredze ZS “Gulbji” .. | 43 |
| Kampuss K. Zelta jāņogas (<i>Ribes aureum</i> pursh.) – maz audzēts perspektīvs ogaugs | 44 |
| Ikase L. Jaunas ābeļu šķirnes latvijas dārziem | 45 |
| Rubauskis E., Skrīvele M., Missa I., Rēveliņa D. Maza auguma potcelmu ražības potenciāls un dārza ilgtspēja | 46 |
| Feldmane D., Cirša E. Potcelmu un šķirņu ietekme uz saldo ķiršu jaunkoku augšanu un ražošanu | 47 |
| Dēķena Dz. Pirmie rezultāti sešu potcelmu salīdzinājumā divām saldo ķiršu šķirnēm | 48 |
| Sivicka I., Helmane G., Liepniece M., Mikštas D. Gurķu ražas dinamikas izpēte pirmajā aprītē | 49 |
| Sergejeva D., Alsiņa I., Dūma M., Dubova L., Avotiņš A., Bērziņa K. Salātu raža un tās kvalitāte dažāda gaismas spektrālā sastāva ietekmē | 50 |
| Balode A. Vermikomposta substrātu ietekme uz garziedu lilijas (<i>Lilium longiflorum</i>) augšanu | 51 |
| Zeipiņa S., Ieviņš Ģ. Vermikomposta ieteme uz bazilika un rukolas ražu un kvalitāti | 52 |
| Lepsis J. Vermikomposta ietekme uz potcelmu kvalitāti | 53 |
| Daugaviņa L., Alsiņa I., Dubova L. Humusvielu preparātu ietekme uz salātu ražas formēšanos | 54 |
| Lepsis R., Legzdiņa I., Malciece E.I., Dubova L., Alsiņa I. Komerciālo humusvielu preparātu ietekme uz spinātu ražas veidošanos | 55 |
| Haļzovs J., Balode A. Liliju aseptiska ievadīšana augu audu kultūrā | 56 |

| | |
|---|----|
| Bimšteine G., Ļevicka I. Miltrasa – nozīmīga slimība kokaudzētavās | 57 |
| Dzene B., Siliņa D. Mēnešzemeņu šķirņu produktivitāte | 58 |
| LOPKOPĪBA | 59 |
| Cielava L., Jonkus D. Slaucamo govju dzīvmasas ietekme uz to ilgmūžības rādītājiem..... | 59 |
| Brente J., Liepa L. Sensora “HeaTime Pro System” ruminācijas mērījumu sakarības ar govju veselības un produktivitātes rādītājiem | 60 |
| Jonkus D., Cielava L., Melece L. Slaucamo govju ganāmpulka apsaimniekošana analizējot urīnvielas saturu pienā..... | 61 |
| Putniņa S., Lisovska M., Liepa L. Cietstāvošo govju urīna skābuma līmeņa sakarības ar hipokalciēmijas risku pēcdzemdību periodā | 62 |
| Liepa L., Viduža M. <i>Lactobacillus fermentum</i> kultūras perorālas pielietošanas efektivitāte ar subakūto spurekļa acidozi slimām slaucamajām govīm..... | 63 |
| Muižniece I., Kairiša D. Dažādās sezonās dzimušo Angus šķirnes buļļu nobarošanas un kaušanas rezultātu analīze | 64 |
| Bārzdīņa D., Kairiša D. Jēra gaļas organoleptisko īpašību analīze | 65 |
| Vecvagars J., Kairiša D. Latvijas tumšgalves šķirnes aitu populācijas struktūra..... | 66 |
| Orbidāne L., Kļaviņa I., Veidemane A., Jonkus D. Vaislas ērzeļu izcelsmes analīze Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes sporta tipā | 67 |
| Veidemane A., Jonkus D. Latvijas šķirnes sporta un braucamā tipa vaislas ķēvju izmēru analīze 25 gadu periodā (1988–2013) | 68 |
| Aplociņa E., Degola L., Kairiša D., Eihvalde I. Pākšaugu izēdināšanas iespējas lauksaimniecības dzīvniekiem..... | 69 |
| Jonkus D., Petrovska S., Cielava L., Smiltiņa D. Latvijas brūnās un Latvijas zilās šķirnes vaislinieku meitu piena produktivitātes analīze | 70 |
| Jonkus D., Cielava L., Zēverte-Rivža S., Rivža B. Piena lopkopības saimniecību modernizācijas ietekme uz ganāmpulka produktivitātes un atražošanas rādītājiem | 71 |
| Piliena K., Jonkus D. Piena proteīna gēna <i>CSN1S1</i> ģenētiskā polimorfisma ietekme uz latvijā audzēto kazu piena produktivitāti | 72 |

PLENĀRSĒDE

LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE ŠODIENAS REALITĀTĒ

LLU Lauksaimniecības fakultāte
Zinta.Gaile@llu.lv

Kopsavilkums. Šajā plānošanas periodā LLU, t.sk. Lauksaimniecības fakultātē (LF) visu aktivitāšu priekšplānā izvirzīta pētniecība. Latvijā tā ir atkarīga no apstiprinātajiem projektiem. Līdzšinējās LF aktivitātes bija cieši saistīta ar Valsts Pētījumu programmas (VPP) *AgroBioRes* un ES finansētā projekta *EUROLEGUME* virzieniem, bet VPP ir noslēguma fāzē un *EUROLEGUME* – jau pabeigts. Pabeigti 2017. g. ir arī vairāki Zemkopības ministrijas finansēti projekti. Tādējādi 2018. gads ir atnācis ar neziņu par turpmākajām pētniecības iespējām, bet no tām ir atkarīga publikāciju sagatavošana, visu līmeņu studiju noslēguma darbu tematika un galu galā – nākamo gadu bāzes finansējums. Pateicoties aktivitātei iepriekšējos gados, 2017. gadā fakultāte varēja izmantot rekordlielu bāzes finansējumu, kas ļāva veikt ieguldījumus pētniecības infrastruktūrā par 53.6 tūkst. EUR, kā arī nodrošināt atsevišķu pētnieku algošanu, līdzfinansējumu projektā u. c. nelielākas izmaksas. Nākamā gadā būs nepieciešams nodrošināt vairāk līdzfinansējuma, jo LF cer uz apstiprinājumu vairākiem citu institūciju vadītiem Valsts un Eiropas Savienības atbalsta pasākuma “Sadarbība” 16.1. apakšpasākuma projektiem, kuros būs sadarbības partneris. Meklējam iespējas piedalīties arī starptautiskos projektos, bet jāatzīst, ka ieguldītais lielais darbs projektu pieteikumu sagatavošanā nav rezultējies ar augstu sekmību. Tikpat nozīmīga ir fakultātes darbība lauksaimniecības augstākās izglītības nodrošināšanā. Pēdējo gadu laikā mazliet ir mainījušies populārākie specializācijas virzieni: uzņēmējdarbību lauksaimniecībā popularitātes ziņā nomainījusi agronomija ar specializāciju laukkopībā. Taču jāņem vērā, ka studējošo interese ir viļņveidīga un jau nākamā studiju gadā vairāk reflektantu var pieteikties kādam citam specializācijas virzienam. Tas ir saistīts arī ar norisēm lauksaimniecības nozarē un konkrētas apakšnozares ekonomisko stabilitāti noteiktā periodā. Mūsdienās nav viegli ne studentiem, ne mācībspēkiem, jo liels daudzums studentu ir ļoti cieši iesaistīti ražošanas procesos vecāku vai pat pašu vadītās (!) saimniecībās, kas pieprasa pilna laika studenta klātbūtni uzņēmumā biežāk nekā tas savienojams ar sekmīgām studijām. No vienas puses, studenta saistība ar nozari, ar ražošanu ir pozitīvi vērtējama, bet, no otras puses, – pilna laika studenta galvenais darbs ir studijas, par kurām turklāt maksā valsts no nodokļu maksātāju līdzekļiem. Nozare nemitīgi pieprasa speciālistus, šo pieprasījumu fakultāte nespēj nodrošināt, jo tie, kas studē, lai vēlāk vadītu savus uzņēmumus, nav pieejami brīvajā darba tirgū. Ne velti esam aicinājuši nozari, t.sk. Latvijas Agronomu biedrību (LAB) iesaistīties reklāmas kampaņā ar vēstījumu, ka speciālisti ir kritiski nepieciešami un darbs būs nodrošināts. Tas varētu palīdzēt piesaistīt arī tādus studējošos, kam iepriekš nav bijusi saistība ar lauksaimniecību, bet viņus interesē lauksaimniecības dzīvnieki, augi, labāk patīk dzīve saskaņā ar dabu, nevis darbs birojā. Studējošo piesaiste ir aktuāla problēma, jo 2017. g. diemžēl nenokomplektējām izsludināto studiju vietu skaitu. Cenšamies darīt visu iespējamo, lai celtu studējošo un nozares apmierinātību. Studiju programma ir dinamiska, tā lēnītēm mainās atbilstoši studentu aptauju rezultātiem un LF Metodiskās komisijas ieteikumiem, kas pamatoti nozares vēlmēs. Esam uzsākuši diskusiju ar LAB par iespējamām nepieciešamām turpmākām izmaiņām. Šis gads iezīmēsies ar pašvērtējuma ziņojumu gatavošanu gan studiju, gan zinātnes kārtējai akreditācijai. Slikti, ka precīzi “spēles noteikumi” šiem abiem procesiem nav skaidri, bet darbs pie ziņojumu gatavošanas būtu jau jāsāk. Fakultātes nākotne ir atkarīga gan no abiem vērtēšanas procesiem, gan piešķirtā finansējuma. Finansējums uz studiju vietu 2017. g. pirmo reizi pēc krīzes palielināts, mazliet pieaudzis atalgojums atbilstoši normatīvos aktos paredzētam palielinājumam, esam varējuši pieņemt dažus jaunus mācībspēkus. Strādājam aktīvi visos virzienos un ticam uzlabojumiem nākotnē un jauniešu interesei par mūsu nozari.

Atslēgas vārdi: pētniecības projekti, studējošie, izmaiņas programmās, akreditācija, finansējums.

KO MĒS ZINĀM UN NEZINĀM PAR GLIFOSĀTIEM

Ināra Turka

LLU Lauksaimniecības fakultāte

Inara.Turka@llu.lv

Kopsavilkums. Pēdējos divos gados Eiropas pilsoņi, kuri nav tieši saistīti ar lauksaimniecisko ražošanu, pieprasīja aizliegt glifosātu lietošanu, jo tie kaitē augsnei un ir kancerogēni cilvēkiem. Prasība iesniegta Eiropas Komisijā. Izvērtējot šo prasību, nācās saskarties ar pretrunīgu pieejamo zinātnisko informāciju. Starptautiskā vēža izpētes aģentūra (IARC) 2015. gada pavasarī secinājusi, ka glifosāti ir potenciāli kancerogēni cilvēkam, bet Eiropas Pārtikas nekaitīguma aģentūra (EFSA) un Eiropas ķīmisko vielu aģentūras norāda (ECHA), ka glifosāti nav cilvēkiem kancerogēni. Balsojot Eiropas Parlamentā, Latvija lēmumu par labu glifosāta izmantošanai vēl piecus gadus pieņēma, pamatojoties uz šo divu pēdējo institūciju atzinumu. Tomēr ekspertu viedokļi par šīs vielas lietošanu aizvien atšķiras un pētījumi intensīvi turpināsies gan neatkarīgu zinātnieku institūtos, gan minētajās institūcijās, lai atvēlētajos piecos gados rastu viennozīmīgu secinājumu par glifosātu lietošanu. Tomēr jāievēro, ka glifosātu lietošanai jau tagad būs daudz stingrāki ierobežojumi un lietotājiem daudz rūpīgāk būtu jālieto individuālie aizsardzības līdzekļi. Ja šo piecu gadu laikā nepārprotami atklāsies glifosāta kancerogenitāte un citi kaitējumi un tas būs zinātniski pārliecinoši pierādīts, tad glifosāta izmantošanu varēs pārtraukt jebkurā brīdī.

Atslēgas vārdi: *glifosāti, kancerogēni, ekspertu viedokļi.*

AUGSNES AGROĶĪMISKO ĪPAŠĪBU RĀDĪTĀJI DAŽĀDOS LAP 2014-2020 PASĀKUMOS ATBALSTĪTAJĀS PLATĪBĀS

Skaidrīte Rulle¹, Zane Žīgure¹, Pēteris Lakovskis²

¹Valsts augu aizsardzības dienests, ²Agroresursu un ekonomikas institūts
skaidrite.rulle@vaad.gov.lv; zane.zigure@vaad.gov.lv
peteris.lakovskis@arei.lv

Kopsavilkums. Pēdējo gadu augšņu agroķīmiskās izpētes rezultāti liecina par lauksaimniecības pamatresursa – augsnes, kvalitātes (auglības) pasliktināšanos Latvijā. To ietekmē vairāki faktori, t. sk., lauksaimnieciskajā ražošanā izmantotie agrotehniskie pasākumi. Lai nodrošinātu augsnes ilgtspējīgu apsaimniekošanu, Latvijas Lauku attīstības programmā 2014.–2020.gadam (LAP 2014–2020) saistībā ar mērķa virzienu novērst augsnes eroziju un uzlabot augsnes apsaimniekošanu tiek ieviesti atbalsta pasākumi – “Vides saudzējošu metožu pielietošana dārzkopībā” (VSMD), “Rugāju lauks ziemas periodā” (RLZP) un “Bioloģiskā lauksaimniecība” (BLA). Lauksaimnieki šajos pasākumos brīvprātīgi uzņemas saistības par noteiktu nosacījumu izpildi un ievērošanu lauksaimnieciskajā darbībā. Atbalsts bioloģisko lauksaimniecības un vidi saudzējošu (jeb integrētās audzēšanas) metožu pielietošanai dārzkopībā un laukkopībā, ierobežo pārmērīgu augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļu lietošanu, samazinot augsnes piesārņojumu un barības vielu noteci. Savukārt atbalsts vidi saudzējošām lauksaimniecības metodēm, piemēram, rugāju saglabāšanai ziemas periodā, samazina augsnes organisko un neorganisko vielu transformācijas procesu intensitāti un barības vielu noteces riskus. Lai spriestu par agrovides pasākumu efektivitāti, tika vērtēta to ietekme uz augsnes auglības rādītājiem. Pētījumā ir analizēti galvenie augšņu agroķīmisko īpašību rādītāji (organiskā viela, pH, fosfors, kālijs) un analizētas to atšķirības LAP 2014–2020 vides pasākumos apsaimniekotās platībās, salīdzinot ar augsnes rādītājiem platībās, kurās laika periodā no 2014. līdz 2016. gadam nav veikti agrovides pasākumi. Pētījuma rezultāti parāda, ka integrētās dārzkopības jeb VSMD atbalsta saņēmēju platībās organiskās vielas (OV) satura rādītāji ir labāki kā dārzkopības platībās, kurās pasākums nav ieviests. Pastāvīgo atbalsta saņēmēju grupā (integrētā dārzkopība vismaz 5 gadi) ir salīdzinoši mazāk skābu augšņu nekā atbalstītajās platībās kopš 2015. gada un nesaņēmēju platībās. Starp VSMD atbalstītām platībām un pasākumā neatbalstītām platībām nav konstatētas būtiskas fosfora un kālija nodrošinājuma atšķirības. Tas skaidrojams ar to, ka vidi saudzējošu metožu pielietošana dārzkopībā agroķīmiski tiek balstīta uz sabalansētu mēslojumu un augu maiņu, kā rezultātā tiek mazināta OV noārdīšanās, bet augu barības elementi augsnē tiek atgriezti atbilstoši izestajam daudzumam. Bioloģiskajā lauksaimniecībā pastāvīgo (vismaz 5 gadi) atbalsta saņēmēju augsnes ir salīdzinoši labi nodrošinātas ar OV, bet šīs grupas augsnēm ir visskābākā reakcija un sliktākais nodrošinājums ar fosforu. BLA pārejas periodā (kopš 2015. gada) esošās platības ir slikti nodrošinātas ar organisko vielu un kāliju. Pastāvīgi ar bioloģiskajām metodēm apsaimniekoto un pārejas periodā esošo bioloģiski apsaimniekoto platību salīdzinoši sliktākie reakcijas un fosfora un kālija nodrošinājuma rādītāji skaidrojami ar to, ka lielākais BLA īpatsvars ir reģionos, kur augšņu potenciālā auglība ir mazāka. Tāpat būtiski, ka, izmantojot tikai organisko mēslojumu, dažkārt ir problemātiski nodrošināt augus ar viegli uzņemamiem barības elementiem, tāpēc tie tiek patērēti no augsnes resursiem. Pasākumā RLZP atbalstītajās platībās augsnes ir labāk nodrošinātas ar OV kā platības, kurās pasākums nav ieviests. Savukārt reakcijas, fosfora un kālija nodrošinājuma rādītāji RLZP atbalsta saņēmēju augsnēs ir sliktāki. Tas skaidrojams ar to, ka ierobežojot agrotehniskos pasākumus – neuzarot vai nekultivējot lauku rudenī, augsnes reakcija netiek ietekmēta, un barības elementu izskalošanās, kaut arī ne tik būtiski kā no uzartas augsnes, tomēr notiek. Kopumā agrovides pasākumi attiecībā uz augsnes auglības līmeņa saglabāšanu ir devuši nelielu, pozitīvu rezultātu attiecībā uz organiskās vielas saturu, bet nav bijuši pietiekami efektīvi attiecībā uz pārējiem augsnes agroķīmisko īpašību rādītājiem.

Atslēgas vārdi: augsnes kvalitāte, agrovides pasākumi, augšņu agroķīmiskā izpēte.

LAUKKOPIĒBA

AUGSNES ILGTSPĒJĪGA IZMANTOŠANA UN MĒSLOŠANAS RISKU MAZINĀŠANA

Antons Ruža

LLU Lauksaimniecības fakultāte

Antons.Ruza@llu.lv

Kopsavilkums. Valsts pētījumu programmas “Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā” projekta AUGSNE mērķi bija: 1) Izpētīt nozīmīgāko laukaugu audzēšanas tehnoloģiju ietekmi uz augsnes izmantošanas ilgtspējību un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu; 2) Zināšanu bāzes radīšana mēslošanas normu optimizācijai, samazinot vides riskus, ko rada slāpekļa un fosfora iespējamie zudumi no kultivēto zemju augsnēm. Tehnoloģiju ietekme uz augsnes īpašībām un bioloģisko daudzveidību pētīta divfaktoru izmēģinājumā, kas iekārtots LLU LF MPS “Pēterlauki”: 1) atšķirīgas augsnes apstrādes metodes; 2) atšķirīgi augmaiņas varianti. Augkopība ir viena no vadošajām Latvijas lauksaimniecības nozarēm ar lielu saražotās produkcijas eksporta potenciālu, kuras paplašināšana un intensifikācija ir jāsabalansē ar vides aspektiem. Slāpekļa un fosfora emisijas no kultivētām zemēm ir vieni no būtiskākajiem jautājumiem, kuram ir jāatrod risinājums, lai radītu iespēju intensīvas ražošanas pastāvēšanai, vienlaikus samazinot šo biogēno elementu nokļūšanu ūdeņos. Pētījumi par ekoloģiski drošu mēslošanas līdzekļu lietošanu un vides risku apzināšanu kultivējamās zemēs tieši atbilst programmā formulētajam mērķim par zināšanu bāzes radīšanu vienam no galvenajiem lauksaimniecības resursiem – zemei un tās ilgtspējīgai izmantošanai. Ir izstrādāti priekšlikumi racionālai mēslošanas plānošanai, maksimāli pieskaņojot to augšņu dažādībai ar mērķi mazināt vides riskus. Augsnes mikrobioloģiskā aktivitāte tika novērtēta augu veģetācijas periodā. Mikroorganismu aktivitāte dažādos augsnes slāņos ietekmē gan augu atlieku sadalīšanos, gan barības elementu kustīgumu augsnē. Daudzveidīga augsnes mikroorganismu populācija nodrošina ilglaicīgu augsnes kvalitātes saglabāšanos, iegūstot arī kvalitatīvu lauksaimniecības produkciju. Būtiskas mikroorganismu darbības izmaiņas var liecināt par lauksaimniecības produkcijas ražošanā lietoto paņēmieni nelabvēlīgo ietekmi uz vidi. Līdzšinējie pētījumi pasaulē un Latvijā pierāda, ka audzēšanas tehnoloģijas būtiski ietekmē labību stiebra pamatnes un sakņu puves, kā arī vārpu fuzariozes izplatību. *Fusarium* ģints patogēni, kas ir galvenie šo slimību ierosinātāji, ir potenciāli mikotoksīnu veidotāji graudos, pēdējos gados novērota arī citu bīstamu patogēnu, tai skaitā, *Alternaria* spp. savairošanās. Pasaulē tiek veikti plaši pētījumi par patogēnu spektru un tā atkarību no dažādiem vides un agronomiskajiem faktoriem, taču iegūtie rezultāti ir pretrunīgi, vēl aizvien nav skaidrs, kas tieši veicina vienas vai otras sugas, tai skaitā bīstamo *F. graminearum* un *F. culmorum* savairošanos un mikotoksīnu uzkrāšanos. Izmēģinājumā noskaidrota audzēšanas tehnoloģiju ietekme uz patogēnu spektru un mikotoksīnu veidošanos. Precīzai patogēnu spektra skaidrošanai, pielietojot modernās molekulārās metodes, ir zinātniska nozīme, jo tas liecina par izmaiņām, kas notiek biocenozēs un patogēnu populācijās. Iegūtajiem rezultātiem ir praktiska nozīme, tajos ir ieinteresēti graudu ražotāji un eksportētāji, jo Eiropas Komisijas dokumenti nosaka pieļaujamo mikotoksīnu līmeni graudos un turpmāk šim jautājumam tiks pievērsta vēl lielāka uzmanība. Eiropas Savienības komisijas rekomendācija (2013/16/EU) norāda, ka dalībvalstīm jāpievērš uzmanību mikotoksīnu saturam graudos, ir nepieciešams vākt datus gan par mikotoksīnu līmeni dažādos gados, gan vērtēt agronomiskos pasākumus, kas var ietekmēt mikotoksīnu veidošanos. Ir veikts skrejvaboļu un īsspārņu monitorings, veģetācijas sezonā eksponējot transektē izvietotas augsnes lamatas, 12 ziemas kviešu parauglaukumos.

Atslēgas vārdi: slāpekļis, mikrobioloģiskā aktivitāte, patogēni, Coleoptera.

Pateicība. Pētījumi veikti Valsts pētījumu programmas “Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā (AgroBioRes)”, projekta “Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana (AUGSNE)” ietvaros.

AUGU MAIŅAS UN AUGSNES APSTRĀDES IETEKME UZ KVIEŠU STIEBRA PAMATNES PUVI

**Biruta Bankina¹, Gunita Bimšteine¹, Jānis Kaņeps¹, Terēze Stanka¹,
Olga Pavloviča², Laura Paulovska^{1,3}, Līga Paura⁴**

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs,

³SIA “Saldus Agroķīmija”, ⁴LLU Informācijas tehnoloģiju fakultāte

Biruta.Bankina@llu.lv

Kopsavilkums. Kviešu stiebra pamatnes puve ir nozīmīga un grūti ierobežojama kompleksa slimība, ko ierosina vairāki patogēni. Parasti tiek uzskatīts, ka šīs slimības attīstību būtiska samazina augu maiņas ievērošana un aršana, tomēr pētījumos iegūtie rezultāti ir pretrunīgi. Pētījuma mērķis bija noskaidrot ziemas kviešu stiebra pamatnes puves izplatību atkarībā no augu maiņas un augsnes apstrādes metodes. Izmēģinājums iekārtots 2008. gada rudenī LF mācību un pētījumu saimniecībā “Pēterlauki”. Šajā pētījumā analizēti 2012.–2017. gadā iegūti dati (2014. gads ir izslēgts, jo tad bija vasaras kvieši). Izmēģinājums ir divfaktoru: 1) augsnes apstrāde (A1 – aršana 22 – 24 cm dziļumā; A2 – bez apvēršanas apstrāde līdz 10 cm dziļumā, turpmāk tekstā “arts” un “nearts”); 2) augu maiņa (B1 – kvieši bezmaiņas sējumā; B2 – kvieši un rapsis; B3 – augu maiņa, kur iekļauti arī mieži un lauka pupas. Stiebra pamatnes puve noteikta katru gadu īsi pirms ražas vākšanas, paraugi vākti no divām blakus esošām rindiņām 10 cm garumā 5 randomizēti izvēlētās vietās katrā kviešu laukā (pavisam 12 lauki katru gadu). Stiebra pamatnes puve noteikta vizuāli un aprēķināta slimības izplatība. Izmēģinājuma laikā stiebra pamatnes puves izplatība bija no 49 līdz pat 92%. Augsnes apstrādes metode slimības izplatību neietekmēja, taču augu maiņas ietekme bija būtiska ($p=0.001$). Visaugstākā izplatība novērota bezmaiņas kviešu sējumos (76%), laukos, kur bija tikai kvieši un rapsis, slimības izplatība bija zemāka, lai gan atšķirība nebija statistiski nozīmīga (72%). Variantā, kur ievērota augu maiņa, kviešu stiebra pamatnes puves izplatība bija būtiski zemāka – 66%. Augu maiņas nozīme vislabāk novērojama laukos, kas netika arti, šajā gadījumā bezmaiņas kviešos slimības izplatība bija 77%, bet augu maiņas variantā tikai 64%. Artajos laukos novērojama tā pati tendence (slimības izplatība attiecīgi 74% un 68%), tomēr šīs atšķirības nav statistiski būtiskas. Neskatoties uz to, ka slimības līmenis būtiski variē atkarībā no agrotehniskajiem paņēmieniem, šīs atšķirības agronomiski nav nozīmīgas, līdz ar to nevar apgalvot, ka ievērojot augu maiņu un arot, ir iespējams ierobežot kviešu stiebra pamatnes puvi. Tomēr jāņem vērā, ka kviešu audzēšana atkārtotos sējumos, it īpaši, ja tiek lietota bezaršanas tehnoloģija, veicina slimības izplatību.

Atslēgas vārdi: *stiebra pamatnes puve, augu maiņa, augsnes apstrāde.*

Pateicība. Pētījumi veikti Valsts pētījumu programmas “Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā (AgroBioRes)”, projekta “Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana (AUGSNE)” ietvaros.

ZIEMAS KVIEŠU STIEBRA PAMATNES PUVES IEROSINĀTĀJI

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

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs

Biruta.Bankina@llu.lv

Kopsavilkums. Kviešu stiebra pamatnes puve ir nozīmīga un grūti ierobežojama kompleksa slimība. Literatūrā parasti apraksta katra patogēna attīstības īpatnības, taču realitātē vienā un tajā pašā laukā ir sastopamas dažādas sēnes, pat vienu un to pašu augu var būt inficējuši dažādi patogēni. Tikai retos gadījumos vizuāli ir iespējams identificēt ierosinātājus, to noteikšanai parasti nepieciešamas mikoloģiskās un molekulāri-ģenētiskās metodes. Patogēna identifikācija ir nozīmīga, jo tiem ir atšķirīgas prasības pret vidi un jutība pret fungicīdiem. Pētījuma mērķis bija noskaidrot ziemas kviešu stiebra pamatnes puves ierosinātājus izmēģinājumā, kas iekārtots 2008. gada rudenī LF mācību un pētījumu saimniecībā “Pēterlauki”. Šajā pētījumā ir analizēti 2012.–2017. gadā iegūti dati. Stiebrī katru gadu vākti īsi pirms ražas vākšanas, katrā laukā randomizēti ievākti aptuveni 300 stiebrī. No stiebrīem, kam redzamas slimības pazīmes, ņemti audu gabaliņi (viens līdz divi mm) un sterilos apstākļos novietoti uz kartupeļu-dekstrozēs agara tūrkultūru ieguvei. Pēc divām nedēļām iegūtie izolāti sašķiroti atkarībā no kultūru morfoloģiskajām pazīmēm, aprakstīti un no katras grupas divi paraugi nosūtīti molekulāri-ģenētiskajām analizēm. Pavisam iegūti 9636 izolāti, no kuriem 87% identificēti līdz ģints vai sugas līmenim. 18% no tiem piederēja *Fusarium* ģintij, dominējošās sugas bija *F. avenaceum*, *F. culmorum* un *F. tricinctum*. *F. graminearum* (nozīmīgākais vārpu fuzariozes izraisītājs un mikotoksīnu producētājs) atrasts tikai atsevišķos gadījumos. 36% no izolātiem tika identificēti kā *Oculimacula* spp. (iepriekšējais nosaukums *Pseudocercospora herpotrichoides*), kas izraisa postīgo acsveida plankumainību jeb stiebru lūšanu. Ir pierādīta abu sugu – *O. yallundae* (agresīvākā) un *O. aciformis* esamība, taču nav zināma to proporcija. 4% no izolātiem bija *Microdochium nivale*, kurš vairāk pazīstams kā sārta sniega pelējuma izraisītājs, taču pēdējos gados to uzskata arī par stiebra pamatnes puves, vārpu fuzariozes un lapu plankumainību izraisītāju. Dažos gadījumos (2%) atrasts arī *M. bolleyi*, šīs sēnes ekoloģiskā niša nav īsti zināma, tā ir atrasta arī uz citiem kultūraugiem, ir viedoklis ka tas ir vājš patogēns, taču nepieciešami turpmākie pētījumi, lai saprastu tā lomu kviešu attīstībā. Pārējie stiebra pamatnes puves izraisītāji un cita veida kviešu patogēni bija atrasti salīdzinoši retos gadījumos. Bieži tika izolētas sēnes no *Phaeosphaeria* ģints, visticamāk *P. pontiformis*. Šī sēne literatūrā ir maz aprakstīta, taču biežāk to uzskata par kviešu endofītu, kura mijiedarbība ar kviešiem nav izpētīta. Pētījumos netika atrastas nekādas likumsakarības starp patogēnu sastopamību un agrotehniskajiem pasākumiem. Ir iegūts liels datu materiāls, ir nepieciešami tālāki pētījumi, lai turpinātu sugu identifikāciju un skaidrotu apstākļus, kas nosaka konkrētu sēņu sastopamību.

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

Pateicība. Pētījumi veikti Valsts pētījumu programmas “Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā (AgroBioRes)”, projekta “Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana (AUGSNE)” ietvaros.

AUGSNES AGROĶĪMISKO ĪPAŠĪBU DINAMIKA POĶU IZMĒĢINĀJUMU LAUKĀ

Aldis Kārklīšs, Ināra Līpenīte, Antons Ruža

LLU Lauksaimniecības fakultāte

Inara.Lipenite@llu.lv

Kopsavilkums. Lauksaimniecības fakultātes izmēģinājumu laukā – Poķu stacionārā 2010. un 2017. gadā notika padziļināta augsnes izpēte. No katra lauciņa (kopumā 24) tika noņemti augsnes paraugi trīs dziļumos: 0–20 cm, 20–40 cm un 40–60 cm. Augsnes paraugos tika noteikti galvenie agroķīmiskie rādītāji, ieskaitot sekundāro elementu (Ca, Mg un S) un mikroelementu (Mn, Cu, Zn, B) saturu. Abos gados augsnes paraugošanas un nosakāmo rādītāju analīžu metodes bija līdzīgas. Tā kā septiņu gadu periodā dažādos lauciņos tika pielietota atšķirīga augsnes apstrādes sistēma – tradicionālā aršana 20–23 cm dziļumā un minimālā apstrāde – lobīšana 8–10 cm dziļumā, kā arī atšķirīga kultūraugu secība, pētījumu mērķis bija skaidrot šo agrotehnisko pasākumu ietekmi uz agroķīmisko īpašību dinamiku. Augsnes sega izmēģinājumu laukā nav viendabīga. Daļā lauka (1.–12. lauciņš) Virsēji velēnglejotā augsne (Latvijas klasifikācija) un Cambic Calcisol (Aric, Hypocalcic, Bathyaptic, Episiltic, Protostagnic) (WRB 2015). Augsnes granulometriskais sastāvs virskārtā – viegls putekļu māls, apakškārtā – smags putekļu māls. Savukārt 13.–24. lauciņu daļā Virsēji velēnglejotā augsne (Latvijas klasifikācija) un Cambic Calcisol (Aric, Bathyluvic, Ochric, Anosiltic, Protostagnic) (WRB 2015). Augsnes granulometriskais sastāvs virskārtā – putekļains, apakškārtā – putekļains smilšmāls. Šādas augsnes raksturojas ar ievērojamu buferespēju, tāpēc hipotētiski augsnes agroķīmisko rādītāju izmaiņām nevajadzētu būt ievērojamām. Agroķīmisko rādītāju izmaiņas tiek skatītas gan saistībā ar augsnes apstrādes metodēm, gan arī ar kultūraugu maiņu, aprēķinot gan standartnovirzi, variācijas koeficientu un izmaiņu varbūtību. Būtiski ($P < 0.05$) ir pieaudzis organisko vielu saturs, kopējā slāpekļa un sulfātu sēra saturs, kā arī mikroelementu vara un bora saturs augsnē abos augsnes apstrādes variantos (tradicionālajā un minimālajā). Augsnē samazinājies magnija daudzums (abos variantos), kā arī bora saturs, lietojot tradicionālo augsnes apstrādi. Pārējo agroķīmisko rādītāju svārstības bija nebūtiskas. Veikto augsnes analīžu rezultāti 2017. gadā uzrādīja atšķirīgu cinka un bora saturu augsnes apstrādes fonos. Šo mikroelementu saturs būtiski lielāks bija minimālās apstrādes gadījumā: cinkam – par 15.0%, bet boram – par 11.3% salīdzinājumā ar tradicionālo augsnes apstrādes fonu. Augu maiņa ietekmēja fosfora, sēra, vara un cinka saturu augsnē. Būtiski augstāks augiem izmantojamā fosfora un sēra saturs konstatēts augu maiņas variantos, kuros bija iekļauti vasaras mieži, pie kam šī sakarība vairāk izteikta augsnes minimālās apstrādes fonā. Salīdzinot augu maiņas variantus, nozīmīgs mikroelementu vara un cinka uzkrājums augsnē konstatēts izmēģinājuma lauciņos, kur līdz ar ziemas kviešiem un rapsi tika iekļautas arī lauka pupas.

Atslēgas vārdi: augsnes sastāvs, minimālā apstrāde, augu maiņa.

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

SLĀPEKĻA BILANCES PĒTĪJUMI SALDUS STACIONĀRĀ (2015.–2017. GADS)**Ināra Līpenīte, Aldis Kārklīšs, Antons Ruža**

LLU Lauksaimniecības fakultāte

Inara.Lipenite@llu.lv

Kopsavilkums. Zemkopībā joprojām aktuāls ir jautājums par slāpekļa, ko lieto ar mēslošanas līdzekļiem, izmantošanās efektivitāti. To nosaka gan agronomiskie faktori – nepieciešamība iegūt augstu un kvalitatīvu kultūraugu ražu, gan arī ekonomiskie un vides aspekti. Tāpēc Valsts pētījumu programmas Nr. 2014.10–4/VPP–7/5 projekta „Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana (AUGSNE)” ietvaros 2015. – 2017. gadā tika iekārtoti lauka izmēģinājumi Saldus stacionārā. Kultūraugu secība bija šāda: ziemas kvieši ‘Skagen’ (sēti 2014. gada rudenī), vasaras kvieši ‘Granny’ un ziemas kvieši ‘Fredis’. Izmēģinājumā tika iekārtoti 5 varianti, katram lietojot atšķirīgu slāpekļa minerālmēsli (amonija nitrāts) normu: 0; 60; 120; 180 un 240 kg ha⁻¹ N. Dominējošā augsne izmēģinājumu laukā – virsēji velēnglejotā augsne (GLu), smilšmāls. Veģetācijas laikā trīs izmēģinājumu variantos – N0, N120 un N240 tika veikts augsnes minerālā slāpekļa monitorings, paraugus ņemot ik mēnesi trīs dziļumos: 0–30, 30–60 un 60–90 cm. Šajā publikācijā galvenā vērība tiek veltīta lietotā slāpekļa mēslojuma agronomiskai efektivitātei, t.i. tā izmantošanās pakāpei, ietekmei uz ražas lielumu un ražas kvalitātes rādītājiem. Slāpekļa bilances aprēķinos izneses daļu veidoja ražā (pamatprodukcija + blakusprodukcija) akumulētais slāpekļa daudzums, bet ienesi 1) papildmēslojumā lietotā N norma, 2) kopējie N resursi, kas sastāv no minerālā slāpekļa augsnē pavasarī + N mēslojuma norma. Minerālā slāpekļa krājumi izmēģinājuma augsnē bija atkarīgi no lietotā slāpekļa mēslojuma daudzuma. Vidēji 3 gadus augsnes paraugošanas periodā nemēslotajā augsnē 0–90 cm slānī vidēji bija 31.8 kg ha⁻¹, lietojot normu N120 – 45.5 kg ha⁻¹, bet lietojot normu N240 – 68.7 kg ha⁻¹ minerālā slāpekļa. Krājumi būtiski palielinājās pēc mēslojuma lietošanas, taču augiem slāpekli patērējot, tā daudzums augsnē samazinājās, sasniedzot zemāko līmeni jūnijā un jūlijā. Arī nemēslotajā variantā minerālā slāpekļa daudzums augsnē aprīlī un maijā palielinājās, bet jūnijā un jūlijā saruka līdz līmenim, kāds tika noteikts agri pavasarī. Pēc ražas novākšanas rudenī visos variantos minerālā slāpekļa krājumi augsnē atkal septembrī īslaicīgi palielinājās, bet vēlāk rudenī pakāpeniski saruka līdz saturam, kāds bija novērots agri pavasarī. Nemēslotajā variantā minerālā slāpekļa krājumi augsnē divos gados no trim bija pārāk mazi, lai kompensētu iznesi ar ražu, slāpekļa bilance bija negatīva. Ņemot vērā to, ka slāpekļa iznese ar ražu bija par 10–15 kg ha⁻¹ lielāka nekā minerālā slāpekļa krājumi augsnē pavasarī, šo slāpekļa daļu acīmredzot veidoja organisko vielu mineralizācijas procesā izveidojušies augiem izmantojami minerālā slāpekļa savienojumi. Slāpekļa izmantošanās no minerālmēsliem izmēģinājuma gados bija vidēji 57% lietojot N120 un 49%, lietojot N240. Aprēķini rāda, ka, neņemot vērā augsnes minerālā slāpekļa nodrošinājumu, slāpekļa mēslojuma normas līdz 120 kg ha⁻¹ N nespēj nosegt tā iznesi ar ražu. Taču bilances aprēķinos ienesas daļā, iekļaujot augsnes minerālā slāpekļa krājumus, rezultāts ir krasi atšķirīgs: papildmēslojumā lietojot 20 kg ha⁻¹ N augsnē veģetācijas perioda beigās veidojas 50–100 kg ha⁻¹, bet variantā kur mēslošanai izmantoti 240 kg ha⁻¹ N – 100 līdz 250 kg ha⁻¹ liels ražas veidošanai neizmantotā slāpekļa pārpalikums.

Atslēgas vārdi: ziemas kvieši, vasaras kvieši, slāpekļa efektivitāte.

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

AUGSNES MINERĀLĀ SLĀPEKĻA STRUKTŪRA UN SAISTĪBA AR KOPSLĀPEKĻA DAUDZUMU AUGSNĒ

Ināra Līpenīte, Aldis Kārklīšs, Antons Ruža

LLU Lauksaimniecības fakultāte

Inara.Lipenite@llu.lv

Kopsavilkums. Raksturojot kultūraugu apgādi ar slāpekli, prognozējot mēslošanas līdzekļu vajadzību, vērtējot lauksaimniecības ietekmi uz vidi, tiek lietots rādītājs – augsnes minerālais slāpeklis ($N_{\min.}$). Tradicionāli ar to saprot nitrāta jona (NO_3^-), nitrīta jona (NO_2^-) amonija jona (NH_4^+) vai amonjaka (NH_3) koncentrāciju augsnes šķīdumā, augsnes gāzveida fāzē vai arī šo savienojumu adsorbciju uz augsnes cietdaļiņu virsmas. Vienkāršības labad pirmos divus savienojumus mēdz apzīmēt ar kopīgu nosaukumu – nitrātu slāpeklis ($N-NO_3$), savukārt otrs divus ar nosaukumu – amonija slāpeklis ($N-NH_4$). Augu spēja uzņemt šīs divas minerālās slāpekļa formas ir nedaudz atšķirīga, tāpat to dinamika augsnē arī ir dažāda. Nitrātu slāpeklis augam ir vieglāk uzņemams, sevišķi mazāk labvēlīgos augšanas apstākļos (piemēram, agri pavasarī), taču tas vājāk saistīts augsnē, lielāka ir šīs formas izskalošanās iespējamība. Savukārt amonija slāpekļa spēja adsorbēties uz augsnes cietdaļiņu virsmas ir daudz lielāka, sevišķi tādās augsnēs, kādās bija ierīkoti aprakstītie pētījumi. Tāpēc pētījumu mērķis bija noskaidrot minerālās slāpekļa struktūru (nitrātu un amonija slāpekļa īpatsvaru) augsnē, atkarībā no pētījumu atrašanās vietas (Poķi, Pēterlauki, Jaunbērze, Vecauce un Saldus), paraugu ņemšanas laika un augsnes slāņa dziļuma. Papildus tam tika skaidrots, vai pastāv kopsakarība starp augsnes kopējo slāpekli (noteikts atbilstoši Kjeldāla metodei), un minerālās slāpekļa krājumiem augsnē augu veģetācijas periodā. Minerālās slāpekļa īpatsvara raksturošanai tika lietota attiecība – nitrātu slāpeklis dalīts ar amonija slāpekli. Minerālās slāpekļa atsevišķo komponentu daudzums, kas izmantots iepriekšminētās attiecības izskaitļošanai, ir to masa noteiktā augsnes slānī izteikta kā kg uz ha. Tādējādi, ja iegūtā vērtība ir lielāka par vienu, augsnē dominē nitrātu slāpeklis, ja zemāka – dominē amonija slāpeklis. Apkopojot visas pētījumu vietas iegūtos rezultātus 2015.–2017. gadu periodā tika novērots, ka veģetācijas sākuma posmā (marts – maijs) augsnē izteikti dominēja nitrātu slāpeklis, sevišķi tās dziļākajos slāņos. Tā, piemēram, 60–90 cm augsnes slānī attiecība $N-NO_3 : N-NH_4$ sasniedza 15–20 pat trīskārši pārsniedzot šo attiecību augsnes seklākajos slāņos. Šī attiecība viszemākā tika novērota jūnijā 3–6, tad pakāpeniski paaugstinājās oktobrī sasniedzot 7–12, bet novembrī nedaudz samazinoties. Augsnes virskārtā (0–30 cm) visos gadījumos tā bija zemāka, nekā augsnes zemārkārtā (30–60 cm) un apakškārtā (60–90 cm). Nitrātu un amonija slāpekļa krājumu attiecības dinamika raksturo augsnē notiekošos amonifikācijas un nitrifikācijas procesus, slāpekļa patēriņu kultūraugiem, kā arī slāpekļa savienojumu dinamiku. Šajā gadījumā skaidri redzama tendence nitrātu slāpeklim pārvietoties uz augsnes dziļākajiem slāņiem, bet amonija slāpeklis – vairāk saglabāties arāmkārtā. Analizējot minerālās slāpekļa kopsaisti ar kopējās slāpekļa daudzumu augsnē, var vērot zināmas sakarības, ja tās skata visas veģetācijas griezumā. Korelācijas koeficients šādai mijiedarbībai ir robežās no 0.55 līdz 0.75. Atsevišķu mēnešu griezumā konkrētas likumsakarības praktiski nav vērojamas.

Atslēgas vārdi: augsnes sastāvs, minerālās slāpekļa monitorings.

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

AUGSNES MIKROBIOLOĢISKĀ AKTIVITĀTE DAŽĀDOS AUGSNES APSTRĀDES UN AUGU MAIŅAS VARIANTOS

Laila Dubova, Antons Ruža, Ina Alsīņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

Laila.Dubova@llu.lv

Kopsavilkums. Augsnes apstrāde un augu maiņa ir vieni no nozīmīgākajiem faktoriem, kuri ietekmē augsnes mikroorganismu daudzveidību un aktivitāti. Savukārt mikroorganismu bioķīmiskā aktivitāte ietekmē augu augšanas apstākļus, augsnes kvalitāti, kas nosaka agroekosistēmas ilgtspējīgu funkcionēšanu. Augsnes apstrādes metodes ietekmē augu atlieku un augiem izmantojamo barības vielu izvietojumu, aerāciju, mitruma un temperatūras režīmu. Dažādu augsnes apstrādes veidu, kā arī augu maiņas ietekme uz mikroorganismu asociācijām joprojām ir aktuāls jautājums daudzu pētnieku darbos. Mikroorganismu aktivitāte analizēta Valsts pētījumu programmas “Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā” (AgroBioRes) 1. projekta “Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana (AUGSNE)” ietvaros iekārtotajos izmēģinājuma laukos Jelgavas novadā, MPS Pēterlauki, Pošos. Salīdzināti divi augsnes apstrādes veidi – augsni arot un bez aršanas, kā arī dažādi augu maiņas varianti – bez augu maiņas (ziemas kvieši) un augu maiņas varianti iekļaujot pākšaugus (lauka pupas) un bez pākšaugiem. Augsnes mikroorganismu darbības aktivitāte raksturota ar fermentu aktivitātes izmaiņām – dehidrogenāžu aktivitāti, kas norāda uz aerobo mikroorganismu metabolisma intensitāti, fluoresceīna diacetāta (FDA) hidrolīzes intensitāti, kas raksturo vairāku, organisko vielu sadalīšanā iesaistītu, hidrolītisko fermentu (esterāzes, lipāzes, proteāzes) darbību. Novērtēta arī celulozi sadalošo mikroorganismu aktivitāte, kā arī kopējās baktēriju un mikroskopisko sēņu skaita izmaiņas. Augsnē dominē heterotrofie mikroorganismi, hidrolītisko fermentu aktivitāte raksturo būtiskas mikroorganismu daļas aktivitāti. Mikroorganismu aktivitāte periodiski ir augstāka gan variantos, kur augsne arta, gan neartajos variantos. Svārstības bieži ir saistītas ar meteoroloģisko apstākļu ietekmi, tomēr konstatēta arī augu maiņas ietekme gan uz mikroorganismu aktivitāti, gan kopējo baktēriju un mikroskopisko sēņu skaitu.

Atslēgas vārdi: *celulozes sadalīšana, fermentatīvā aktivitāte, augsnes kvalitāte.*

RHIZOBIUMSPP. BAKTĒRIJU IETEKME UZ SLĀPEKĻA BIOĻĢISKO SAISTĪŠANU PUPĀS

Līga Lapse¹, Solvita Zeipiņa¹, Ina Alsīņa², Laila Dubova²

¹APP Dārzkopības institūts, ²LLU Lauksaimniecības fakultāte
liga.lapse@llu.lv

Kopsavilkums. Arvien vairāk uzmanības tiek pievērsts lauksaimniecības ilgtspējas jautājumiem. Tauriņziežu iekļaušana augsekā ir viens no paņēmieniem ilgtspējības nodrošināšanai un siltumnīcas efekta gāzu emisiju mazināšanai. Pupas (*Vicia faba*) simbiozē ar gumiņbaktērijām saista atmosfēras slāpekli, tādēļ veiksmīgi izmantojamas lauksaimniecības ilgtspējības nodrošināšanai. 7. ietvara programmas projekta EUROLEGUME ietvaros, Latvijā, Norvēģijā un Grieķijā trīs gadus tika veikti izmēģinājumi *Rhizobium* spp. inokulantu efektivitātes izvērtējumam. Izmēģinājumos izmantotas lauka (*V. faba* var. *minor*) un cūku pupu (*V. faba* var. *major*) vietējie kloni un komercšķirnes, kuru sēklas inokulētas gan ar vietējiem, gan citu valstu gumiņbaktēriju celmiem. Pūres Dārzkopības pētījumu centrā izmantoti divi celmi no LLU kolekcijas – Nr. 23 un Nr. 407. Abi šie gumiņbaktēriju celmi pārbaudīti uz divām vietējo cūku pupu līnijām VF_001 un VF_002. Trīs gadu periodā (no 2014. līdz 2016. g.) tikai 2015. gadā, kad bija ļoti izteikts mitruma trūkums augsnē nepietiekamu nokrišņu dēļ, tika novērota statistiski būtiska pozitīva inokulantu ietekme uz pupu ražu. Pārējos divos gados, izvērtējot ražas rādītājus, netika novērota būtiski augstāka raža, pielietojot inokulāciju. 2015. gadā tika veikta bioloģiski saistītā slāpekļa daudzuma noteikšana, izmantojot ¹⁵N izotopu (¹⁵N natural abundance) ASV, UC Davis Stabilo izotopu laboratorijā. Tas veikts ar mērķi noskaidrot, vai augi, kas apstrādāti ar papildus gumiņbaktērijām, piesaista vairāk atmosfēras slāpekli nekā tie augi, kas inficēti ar dabīgi augsnē esošajām *Rhizobium* spp. baktērijām. Pēc datu matemātiskās apstrādes, veicot dispersijas analīzi, tika konstatēts, ka abu izmēģinājumā iekļauto pupu līniju augi, kas apstrādāti ar gumiņbaktērijām, ir piesaistījuši vidēji par 1 kg uz ha vairāk atmosfēras N, nekā augi, kas nav inokulēti (attiecīgi 16.6 un 15.6 kg ha⁻¹). Tomēr šī atšķirība nebija statistiski būtiska. Tas liecina par to, ka augsnē ir pietiekami daudz vietējiem apstākļiem piemērotu gumiņbaktēriju, kas spēj inficēt pupu saknes un sekmēt atmosfēras slāpekļa piesaisti. Ražas palielinājums inokulētajā variantā 2015. gadā acīmredzot, ir saistīts ar šo nelielo slāpekļa piesaistes atšķirību – 1 kg ha⁻¹. Arī citās valstīs, kur projekta ietvarā veikti pētījumi, iegūti līdzīgi rezultāti – *Rhizobium* spp. inokulanti nedod statistiski būtiski nozīmīgu ražas palielinājumu, audzējot tos augsnē, kurā iepriekš ir audzēti tauriņzieži. Šie rezultāti apliecina, ka *Rhizobium* baktēriju inokulācija ir efektīva nelabvēlīgos meteoroloģiskajos apstākļos, un tās izmantošanas lietderība ir jāizsver atkarībā no lauka vēstures un ekonomiskajiem aprēķiniem.

Atslēgas vārdi: BNF, *Vicia faba* L., gumiņi, ¹⁵N izotops.

PROBLEMĀTISKO NEZĀĻU SUGU IZPLATĪBA BIOĻOĢISKAJĀS SAIMNIECĪBĀS

Līvija Zariņa¹, Līga Zariņa², Līga Auziņa¹

¹Agroresursu un ekonomikas institūts, ²LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte
livija.zarina@arei.lv

Kopsavilkums. Izvirzot hipotēzi, ka floras daudzveidība mazina atsevišķu agresīvo nezāļu izplatīšanos, starptautiska projekta “Augu daudzveidība un nezāles” (PRODIVA) ietvaros 2015.–2017. gadā tika veikts pētījums Vidzemes un Latgales bioloģiskajās saimniecībās vasarāju labību sējumos ar pasēju. Monitorings veikts miežu, kviešu un auzu laukos labībām esot ceturtajā līdz piektajā attīstības etapā (AE 39–51). Saskaņā ar metodiku katrā laukā, vienmērīgos attālumos aptverot tīruma tipiskākās platības, tika izvēlētas trīs 2 m × 50 m slejas. Nezāļu uzskaitē veikta, izmantojot 0.25 m² rāmi, četrdesmit nejauši izvēlētās vietās uzskaitot visas platībā konstatētās nezāļu sugas. Ņemot vērā daudzus pētījumus un praktiskajā ražošanā pierādīto, problemātisko nezāļu grupā tika iedalītas: ložņu vārpata *Elytrigia repens*, tīruma usne *Cirsium arvense*, tīruma mīkstpiene *Sonchus arvensis*, tīruma kosa *Equisetum arvense* un vībotne *Artemisia vulgaris*. Starp monitorētajām desmit saimniecībām trīs specializējušās tikai augkopības produkcijas ražošanā, divas bija izteiktas lopkopības saimniecības, bet piecas – jaukta ražošanas virziena saimniecības. Visās saimniecībās ievērota secīga augu maiņa pa gadiem. Jauktā ražošanas virziena saimniecībās augsekā seši lauki, tajā skaitā 2-gadīga trīskomponentu daudzgadīgo zāļu sējuma izmantošana rupjās lopbarības sagatavošanai. Lopkopības virziena saimniecībās augsekā pieci lauki, tajā skaitā 3 gadus, mainot sugas, tiek audzēta labība ar sekojošu 2-gadīgu divu komponentu daudzgadīgo zālaugu maisījuma audzēšanu. Divās augkopības virziena saimniecībās ievērota četru lauku, bet vienā – piecu lauku augseka. Nezāļu uzskaites dati pētījumā izvirzīto hipotēzi apstiprina – platībās ar daudzveidīgāku kultūraugu sugu klāstu problemātisko nezāļu ir mazāk. Pavisam kopā visos monitorētajos laukos 2015. gadā konstatētas 58, 2016. gadā– 61, bet 2017. gadā – 60 nezāļu sugas. Sugu līmenī izmaiņas pa gadiem aptvēra 6 sugas. Monitoringa periodā tika ņemti vērā arī attiecīgo lauku augsnes auglības rādītāji un lauku vēstures dati, īpašu uzmanību pievēršot augsnes pamatapstrādes (aršanas) laikam un izsējas normai. Netika konstatēta augsnes granulometriskā sastāva ietekme uz problemātisko nezāļu grupas sastāvu, kas ir likumsakarīgi, jo šajā pētījumā iekļauto saimniecību laukos dominēja smilšmāla (FAO 2006) augsnes. Aršana visās saimniecībās galvenokārt veikta rudenī. Netika konstatēta aršanas laika (augustā, septembrī vai oktobrī) ietekme uz nezāļu floras sastāvu. Savukārt, ir secināts, ka augsekās ar auzām, un, jo īpaši, ja augsekā ir arī ziemas rudzi, mērķtiecīgi analizēto (problemātisko) nezāļu būtiski mazāk, kas norāda uz šo abu sugu labo konkurētspēju ar tām. Šie dati saskan ar jau agrāk veikto pētījumu rezultātiem gan mūsu valstī, gan arī ar pieredzi projekta partneru valstīs. Tā kā labību izsējas normas saimniecībās netika noteiktas, tad arī izsējas normas ietekme uz nezāļainību nav konstatēta. Ņemot vērā, ka projekta PRODIVA virsuzdevums ir apkopot Baltijas valstu labāko pieredzi nezāļu ierobežošanā bioloģiskajās saimniecībās, kā arī to, ka pētījumā apzināti tika iesaistītas saimniecības, kurās tiek ievērota laba saimniekošanas prakse, secināms, ka ar kultūraugu sugām daudzveidīgā augsekā un ar mērķtiecīgi plānotu augu maiņu, problemātiskās nezāles – ložņu vārpatu, tīruma usni, tīruma mīkstpieni, vībotni un kosu ir iespējams sekmīgi ierobežot bez herbicīdu pielietošanas.

Atslēgas vārdi: bioloģiskā lauksaimniecība, vasarāju labības, nezāļu ierobežošana.

AUGSNES RAKSTUROJUMS UN ATBILSTĪBA STARPTAUTISKAI KLASIFIKĀCIJAI MPS “PĒTERLAUKI”

Aldis Kārklis

LLU Lauksaimniecības fakultāte

Aldis.Karklins@llu.lv

Kopsavilkums. Lauksaimniecības fakultātes mācību un pētījumu saimniecība “Pēterlauki” apsaimnieko lauksaimniecībā izmantojamo zemi, kas ir izvietota samērā plašā teritorijā. No ģeomorfoloģijas viedokļa šo teritoriju var raksturot kā līdzenumu (Piejūras zemene), taču to klāj atšķirīga kvartāra nogulumu sega. Tāpēc šajā teritorijā, kura ziemeļos sākas ar Zirgkopības mācību centra “Mušķi” laukiem, dienvidos no Jelgavas atsākas pie Celmāju mājām, tad turpinās Pēterlaukos un uz dienvidiem noslēdzas pie Poķiem, ir atšķirīgi augšņu cilmieži, kā arī daudzveidīga augšņu sega. Arī skatoties kompaktākas teritorijas mērogā, piemēram, Pēterlauku vai Poķu lauki, kur ir izvietoti vairums no fakultātes veiktajiem lauka izmēģinājumiem, augšņu sastāvs nav viendabīgs. Tāpēc šīs publikācijas mērķis ir apkopot rezultātus, kas iegūti pētot šī reģiona augsnes, sniegt to raksturojumu, kā arī atbilstību starptautiskās augšņu klasifikācijas jaunākajai redakcijai. Mušķu lauki atrodas Rīgas smiltāju zemienē, un augsnes cilmiežus veido biezi Baltijas ledus ezera smilts nogulumi. Celmāji atrodas robežjoslā, kur Baltijas ledus ezera nogulumi beidzas, sākas Zemgales līdzenums un zemes virspusē atrodas glaciolīmiskie nogulumi. Pēterlaukos tie izteikti vislabāk, bet Poķos LF stacionārā augsnes apakškārtā jau saskatāmi morēnas nogulumi, bet tuvāk Platones upei, tie jau skaidri izceļas augsnes atseguma dziļākajos slāņos. Attālums pa gaisa līniju starp Mušķiem un Poķiem ir tikai 22.6 km, taču šajā posmā iespējams apskatīt ievērojamu augšņu dažādību, kuru īpašības, tai skaitā augsnes auglība, ir ievērojami atšķirīgas. Celmājos dominē velēnpodzolētās glejotās augsnes. Celmājos velēnpodzolētā pseidoglejotā augsne un virsēji velēnglejotā augsne. Pēterlaukos – izskalotā velēnu karbonātaugsne un virsēji velēnglejotā augsne. Poķos – virsēji velēnglejotā augsne. Tā kā pastāv liela augšņu segas neviendabība visās nosauktajās vietās, tad ieteicams pirms lauka izmēģinājuma ierīkošanas veikt atbilstošus apsekojumus. Augšņu dažādība ir veidojusies gan nogulumu neviendabīga izvietojuma dēļ, un augsnes profilā ir skaidri saskatāmi dažāda litoloģiskā un granulometriskā sastāva slāņi un lēcveida sakopojumi, kuru biezums un dziļums variē, gan arī cilvēka darbības rezultātā, kas šajos laukos ir bijis ļoti daudzpusīga un intensīva.

Atslēgas vārdi: kvartāra nogulumi, augšņu sega, augsnes klasifikācija.

Pateicība. Augsnes pētījumi ir veikti Valsts pētījumu programmas (AgroBioRes) Nr. 2014.10–4/VPP–7/5 projekta “Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana (AUGSNE)” ietvaros.

MĒSLOJUMA IETEKME UZ ZĀLAUGU SAUSNAS RAŽU, BIOMASAS KVALITĀTI UN AUGU BARĪBAS ELEMENTU IZNESI

Rasma Platače, Aleksandrs Adamovičs

LLU Lauksaimniecības fakultāte

rasmins@inbox.lv, aleksandrs.adamovics@llu

Kopsavilkums. Pasaulē un arī Latvijā arvien populārāka kļūst biomasas izmantošana alternatīvajā enerģētikā. Tiek uzskatīts, ka daudzgadīgu zālaugu izmantošana ir viena no atjaunojamo enerģijas resursu attīstības iespējām. Ņemot vērā kultūraugu biomasas kvalitāti, pieprasījumu pēc šādas produkcijas, sociālekonomiskos un vides faktoros, tiek attīstīta dažādu lauksaimniecības produktu ražošana, piem., biokurināmais, ko var ražot no zālaugiem. Zālaugu audzēšanā uzmanība jāpievērš biomasas produktivitātei un tās enerģētiskajām īpašībām. Tikai produktīvi zālaugi var nodrošināt pozitīvu enerģijas bilanci biokurināmā ražošanā. Biomasas ieguvei var audzēt stiebrzāļu (*Poaceae*) dzimtas dažādas sugas. Šobrīd Latvijas lauksaimniecībā pastāv vairāki saimniekošanas sistēmu veidi (konvencionālā, bioloģiskā, integrētā), kuros tiek audzēti arī daudzgadīgie zālaugi. Katrā no saimniekošanas sistēmu veidiem ir sava, atšķirīga pieeja mēslojuma lietošanai. Bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā lielākoties zālaugus audzē bez sintētiski ražota mēslojuma izmantošanas, bet integrētajā – pielieto adekvātas mēslojuma normas, kuras diferencē atbilstoši mēslošanas plānos aprēķinātajām. Tomēr, lai iegūtu augstas un kvalitatīvas ražas, kā liecina literatūrā aprakstītie pētījumu rezultāti, bez mēslojuma lietošanas neiztikt. LLU MPS “Pēterlauki” zālaugu izmēģinājumā no 2012.–2016. gadam ir konstatēts, ka mēslojums ir būtisks faktors zālaugu sausnas ražas paaugstināšanai. Zālaugiem fosfora un kālija mēslojums (P80K120), kā arī slāpekļa mēslojums uz PK fona sausnas ražu salīdzinot ar kontroli (bez mēslojuma lietošanas) būtiski ($p < 0.05$) paaugstināja visos variantos. Visām pētījumā iekļautajām zālaugu sugām (miežabrālis, auzeņairene, timotiņš pļavas auzene un niedru auzene) būtisks ($p < 0.05$) sausnas ražas pieaugums bija lietojot 60 kg ha⁻¹ slāpekļa normu. Savukārt slāpekļa normas palielinot no 90 līdz 120 kg ha⁻¹ nav nenovērota būtiska ($p > 0.05$) sausnas ražas palielināšanās. Augstāko slāpekļa saturu biomasas sausnā uzkrāja pļavas auzene – no 1.53% (kontroles variantā) līdz 1.77% (N90P80K120). Slāpekļa saturs vidēji visām zālaugu sugām biomasā palielinājās lietojot ≥ 90 kg ha⁻¹ slāpekli. Fosfora satura izmaiņas mēslojuma variantos bija līdzīgas un būtiskas atšķirības starp mēslojuma variantiem nav konstatētas. Kālija saturs zālaugu biomasā palielinājās gan PK mēslojuma, gan NPK mēslojuma ietekmē. Nelietojot zālaugiem mēslojumu, no augsnes ar 1 t sausnas ražu vidēji tika iznests 11.9 kg slāpekļi, 6.8 kg fosfors un 28.9 kg kālijs. Zālaugus mēslojot tikai ar fosforu un kāliju (P80K120) barības elementu iznesa vidēji ar 1 t sausnas ražu bija 11.7 kg N, 6.5 kg P₂O₅ un 29.2 kg K₂O, bet variantā N120P80K120 – 13.1 kg N, 6.6 kg P₂O₅ un 30.8 kg K₂O.

Atslēgas vārdi: zālaugi, sausnas raža, zālaugu ķīmiskais sastāvs, augu barības elementu iznesa.

SĒŅU SASTOPAMĪBA GRAUDOS UN SĒKLĀS

**Biruta Bankina¹, Gunita Bimšteine¹, Ingrīda Neusa-Luca¹, Kaspars Gulbis²,
Ance Roga³, Dāvids Fridmanis³**

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs,

³Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs

Biruta.Bankina@llu.lv

Kopsavilkums. Kviešu graudos, tāpat kā kukurūzas graudos un pupu sēklās ir sastopamas dažādas sēnes, tajā skaitā augu patogēni, mikotoksīnu producētāji, kā arī sēnes, kuru ekoloģiskā niša nav zināma. Lai noskaidrotu, kādi apstākļi veicina graudu un sēklu inficēšanos, vispirms ir nepieciešams identificēt sēnes, kas atrodamas dažādos graudos un sēklās. Sēklu mikoflora tika noskaidrota, izmantojot mikoloģiskās un molekulāri ģenētiskās metodes. Kviešu graudos bieži tika konstatēts *Pyrenophora tritici-repentis*, kviešu lapu dzeltenplankumainības ierosinātājs. Šie rezultāti liecina, ka šis patogēns saglabājas arī sēklās, līdz šim uzmanība tika pievērsta tikai augu atliekām kā galvenajam inficēšanās avotam. *Alternaria* spp. tika konstatēta gan kviešu un kukurūzas graudos, gan arī pupu sēklās. *Alternaria* spp. izraisa dažādas augu slimības (plankumainības, puves u.c.), turklāt atsevišķu sugu sporas ir alergēni. *Alternaria* ģintī ir vairāki desmiti sugu, to sistemātika ir sarežģīta, ir iespējams, ka viena un tā pati suga var inficēt dažādus saimniekaugus. *Botrytis* spp. dominēja pupu graudos, pārējās sēklās tas tika atrasts tikai atsevišķos gadījumos. Pelējuma ierosinātāji – *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. un *Cladosporium* spp. bija sastopami reti. Dažādas sēnes no *Fusarium* ģints tika atrastas gandrīz visos, graudu un sēklu paraugos, taču sugu spektrs bija atšķirīgs. *F. avenaceum* visbiežāk tika izolēts no kviešu graudiem, taču tika atrasts arī kukurūzā un pupās. Pupu graudos konstatēts *F. oxysporum*, kas citos paraugos identificēts ļoti reti. Visos paraugos atrasts arī *F. poae*, lai gan salīdzinoši retāk. Vienu un to pašu *Fusarium* sugu konstatēšana dažādu kultūraugu sēklās, iespējams, izskaidro, kādēļ augu maiņa būtiski nesamazina to kviešu slimību izplatību, ko ierosina *Fusarium* ģints sēnes. Visnozīmīgākā *Fusarium* suga ir *F. graminearum*, kas izraisa kukurūzas un kviešu graudu inficēšanos un ir pazīstams kā visagresīvākais mikotoksīnu producētājs. Kviešu graudos šis patogēns tika atrasts reti (2% no visiem izolātiem), tomēr tika pierādīts, ka minimālā augsnes apstrāde un bezmaiņas kviešu sējumi veicina inficēšanos ar *F. graminearum*. Šis patogēns bieži (36%) atrasts kukurūzas graudos, tas nozīmē, ka kukurūzas iekļaušana augu maiņā var veicināt kviešu vārpu fuzariozes attīstību. Līdzšinējie pētījumu rezultāti ir pretrunīgi, ir nepieciešama turpmāka sugu identificēšana un izmēģinājumi, lai pētītu atsevišķu patogēnu, it īpaši cilvēkiem bīstamo *Fusarium* spp., *Alternaria* spp. un citu populāciju, bioloģiskās īpatnības un saimniekaugu loku.

Atslēgas vārdi: *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*.

Pateicība. Pētījumi veikti Valsts pētījumu programmas “Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā (AgroBioRes)”, projekta “Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana (AUGSNE)” ietvaros.

DAUDZGADĪGO STIEBRZĀĻU SUGU UN ŠĶIRŅU NOZĪME ILGGADĪGU UN AUGSTRAŽĪGU ZĀLAUGU ZELMEŅU VEIDOŠANĀ

Pēteris Bērziņš, Sarmīte Rancāne, Vija Stesele, Ivo Vēzis

LLU Zemkopības zinātniskais institūts

sarmite.rancane@inbox.lv

Kopsavilkums. Ilggadīgi un ražīgi zālaugu zelmeņi nodrošina stabilu augstvērtīgas lopbarības bāzi, taupot resursus un saudzējot vidi. Zelmeņu kvalitāti ietekmē vairāki faktori, t. sk., augsnes un klimatiskie apstākļi, atbilstoša agrotehnisko pasākumu kompleksa nodrošināšana u. c. Ļoti būtiska loma ir zālaugu sugai un šķirnei. Daudzgadīgo zālaugu selekcionāri Skrīveros programmas “Selekcijas materiāla izvērtēšana integrētās un bioloģiskās lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai” ietvaros strādā pie jaunu šķirņu veidošanas un regulāri veic ražotājiem pieejamo šķirņu salīdzināšanu savā starpā, kā arī jaunizveidoto, perspektīvo selekcijas numuru novērtēšanu uz komercšķirņu fona. Izmēģinājumu rezultātā ir sakrāts plašs datu materiāls gan par katras šķirnes ražību un tās izmaiņām pa gadiem, gan šķirnes saglabāšanos zelmenī, fenotipisko īpašību izpaušmēm, lopbarības kvalitāti, slimību izturību u. c. Šoreiz apkopota informācija par kamolzāles (*Dactylis glomerata* L.), pļavas auzenes (*Festuca pratensis* Huds), niedru auzenes (*Festuca arundinacea* L.) un tās hibrīdu, ganību airenes (*Lolium perenne* L.), hibrīdās airenes (*Lolium boucheanum*) un dažādu auzeņaireņu (*×Festulolium*) ražību četros līdz sešos lietošanas gados (2012.–2017.) un minēto sugu šķirņu saglabāšanos zelmenī piektajā izmantošanas gadā. Katrai zālaugu sugai piemīt savas pozitīvās īpašības un trūkumi. Kamolzāle izceļas ar agrīnumu, ilggadību, ražību, ataugšanas intensitāti, bet pāraugot strauji zaudē apēdamību un lopbarības kvalitāti. Ganību airenes un auzeņairenes pietiekami labi ziemo pirmajā gadā pēc sējas, tādēļ svarīgi novērtēt ziemcietību un ražību vecākiem zelmeņiem. Pļavas auzenes un niedru auzenes ziemcietība ir laba, bet dažām pļavas auzenes šķirnēm ir neapmierinoša ilggadība. Izmēģinājumi iekārtoti 2011.–2012. gadā velēnu podzolētā smilšmāla augsnē (Eutric Retisol – WRB 2015) ar vidējo pH KCl 5.1, organiskās vielas saturu 17.0 g kg⁻¹, augiem izmantojamo fosforu (P₂O₅) 127 mg kg⁻¹ un kāliju (K₂O) 59 mg kg⁻¹. Šķirņu salīdzinājumos iekļautas 5–11 iepriekš minēto sugu šķirnes un perspektīvie selekcijas numuri. Ražas uzskaitē kamolzālei veikta 6 gadus (2012.–2017.), pārējām sugām 4 gadus (2013.–2016.) 3–4 plāvumos. Kamolzāles un niedru auzenes asās lapas zelmenī negatīvi ietekmē lopbarības kvalitāti un apēdamību, tādēļ selekcijas darbs tiek virzīts uz šķirņu ar maigākām lapām izveidošanu un izmēģinājumos dažādās attīstības stadijās vērtē lapu maigumu. Vairākas reizes veģetācijas periodā vizuāli noteikts šķirnes segums jeb īpatsvars zelmenī. Šķirņu īpatsvara vērtējumi piektajā izmantošanas gadā rāda, ka visilgāk zelmenī saglabājas kamolzāle (90–100%) un niedru auzene (67–85% robežās). Tajos pašos apstākļos piektajā izmantošanas gadā citu sugu šķirņu īpatsvars bija zemāks: 33–63% pļavas auzenei; 20–70% auzeņairenei; 18–70% ganību airenei, kas liecina par būtisku šķirnes lomu zelmeņa ilggadības nodrošināšanā. Augstākās ražas vidēji 4 izmantošanas gados nodrošināja niedru auzene un tās hibrīdi (4.91–8.94 t ha⁻¹). Līdzvērtīgas sausnes ražas vidēji 6 gados iegūtas pārējām sugām: ganību airenei 5.25–7.65 t ha⁻¹; auzeņairenei 4.81–6.81 t ha⁻¹; pļavas auzenei 5.42–6.40 t ha⁻¹. Perspektīvie zālaugu šķirņu selekcijas numuri daudzgadīgajos izmēģinājumos kopumā nodrošināja augstākas sausnes ražas un labāku noturību zelmenī. Selekcijas darbs tiek turpināts, uzlabojot un nostiprinot niedru auzenes hibrīdu lopbarības kvalitāti, perspektīvā kamolzāles numura lapu maigumu un vēlās pļavas auzenes ražību.

Atslēgas vārdi: daudzgadīgie zālaugi, suga, šķirne, sausnes raža, ilggadība.

MIEŽU GENOTIPU NOVĒRTĒJUMS KVALITATĪVAS GRŪBU PRODUKCIJAS IEGUVEI

Māra Bleidere, Ilze Grunte, Zaiga Jansone, Lidija Ēce
Agroresursu un ekonomikas institūts, Stendes pētniecības centrs
mara.bleidere@gmail.com

Kopsavilkums. Latvijā lielākie graudu pārstrādes uzņēmumi šobrīd miežu graudu produkcijas ieguvei izmanto galvenokārt šīs sugas plēkšņgraudu formas, kur jāveic graudu apstrāde, tai skaitā plēkšņu atdalīšana un daļēja grauda ārējā apvalka mehāniska noberšana. Tāpēc no graudu izejvielu kvalitātes izvērtējuma viedokļa ir svarīgi pētījumi par šo miežu izmantošanas iespējām pārstrādei pārtikā, lai iegūtu maksimāli kvalitatīvu produkciju, kas atbilstu graudu pārstrādātāju un patērētāju prasībām. Pētījuma mērķis bija analizēt graudu fizikālo un grūbu produkcijas kvalitāti raksturojošo pazīmju mainību dažādiem miežu genotipiem, novērtēt to potenciālu kvalitatīvas grūbu produkcijas ieguvei. Pētījums veikts Agroresursu un ekonomikas institūtā Stendes pētniecības centrā no 2015. līdz 2017. gadam. Rezultāti analizēti 20 plēkšņgraudu vasaras miežu (*Hordeum vulgare* L.) genotipiem, tai skaitā, 11 selekcijas līnijām (ST-12890; ST-12902; ST-12835; ST-12905; ST-12924; ST-12984; ST-13071; ST-13083; ST-13060; ST-13074; ST-13076) un 9 šķirnēm ('Ansis', 'Kristaps', 'Abava', 'Austris', 'Jumara', 'Evergreen', 'Quench' un 'Iron') no Valsts augu šķirņu kataloga. Analizēti miežu graudu paraugi graudu produkcijai virs 2.2×20 mm sieta (1000 graudu masa, g; tilpummasa, g L⁻¹), un grūbu produkcijai virs 2.0×20 mm sieta (kopējais grūbu iznākums, %; šķeltās grūbas, %, grūbas <2.0 mm, %, TGM, g, krāsa/gaišums kā L* vērtība, stiklainības indekss). Miežu grūbu produkcija iegūta, graudus apstrādājot 1.4 minūtes ar maza izmēra laboratorijas skrotētāju, izvēlēto apstrādes ilgumu saskaņojot ar AS "Dobeles Dzirnavnies" prasībām. Iegūtie dati statistiski analizēti, izmantojot aprakstošās statistikas, dispersijas un korelācijas analīzes. Analizētas korelatīvās sakarības starp pazīmēm. Pazīmju integrālais novērtējums izmantots, lai identificētu šķirnes, kuru graudi vislabāk atbilda kvalitatīvu grūbu produkcijas ieguvei. Šķirne kā faktors būtiski ietekmēja gan graudu produkcijas, gan miežu grūbu produkcijas kvalitāti raksturojošo pazīmju mainību. Kopējais grūbu iznākums variēja no 65.4% ('Evergreen') līdz 74.7% (ST-12902 un 'Jumara'). Zemākais šķelto grūbu īpatsvars konstatēts miežu šķirnēm 'Abava' (0.31%) un 'Jumara' (0.32%). Gaišākās grūbas iegūtas no šķirnes 'Evergreen' graudiem (L*=76), bet tumšākās no šķirnes 'Austris' graudiem (L*=71.1). Konstatētas vairākas būtiskas (p<0.05) korelatīvās sakarības starp dažādām miežu graudu fizikālajām un grūbu produkcijas kvalitāti raksturojošām pazīmēm. No graudiem ar augstāku TGM ir iespēja iegūt arī rupjāku grūbu produkciju (r=0.525). No augstākas tilpummasas graudiem ir iegūts augstāks grūbu produkcijas iznākums (r=0.506). Miežu šķirnēm ar augstāku kvalitatīvo grūbu iznākumu bija raksturīgs augstāks stiklainības indekss (r=0.531) un tumšāka grūbu produkcija (r=-0.574). No pētījuma rezultātiem var secināt, ka ir grūti apvienot vienā miežu šķirnē spēju nodrošināt vienlaicīgi paaugstinātu grūbu produkcijas iznākumu, rupjas grūbas, pazeminātu škelto grūbu īpatsvaru un gaišu grūbu krāsu. Atbilstoši šiem minētajiem kritērijiem no pētījumā iekļautajiem miežu genotipiem graudu pārstrādātāju prasībām vislabāk atbilda šķirnes 'Jumara' un miežu līnijas 'ST-12902' graudi.

Atslēgas vārdi: vasaras mieži, šķirne, graudi un grūbas, kvalitāte, mainība.

Pateicība. Pētījums veikts ar Valsts pētījumu programmas (AgroBioRes) projekta "Vietējo lauksaimniecības resursu ilgtspējīga izmantošana kvalitatīvu un veselīgu pārtikas produktu izstrādei" finansējumu.

LAUKA PUPU SĒKLĀS SASTOPAMIE SLIMĪBU IEROSINĀTĀJI

Elīna Anna Brauna, Olga Treikale, Olga Pavloviča, Zane Dumbre

Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs

elina.anna.brauna@laapc.lv

Kopsavilkums. Lauka pupas ir vērtīgi proteīnaugi ar augstu ražas potenciālu. Projekta “Pākšaugi – alternatīva sojas izmantošanai proteīnbagātas spēkbarības ražošanā: audzēšanas agrotehniskais un ekonomiskais pamatojums Latvijas apstākļos” ietvaros no 2015. līdz 2017. gadam Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes pētniecības centrā šķirņu salīdzinājuma lauka izmēģinājumos tika identificēti nozīmīgākie lauka pupu slimību ierosinātāji. No 2015. gada lauka izmēģinājumu datiem ir secināts, ka lielākā daļa pupu slimību ierosinātāju pieder pie augsnē dzīvojošiem patogēniem, kas saglabājas sēklās: visbiežāk sastopamie pākšaugu sakņu un dīgstu puņķu izraisītāji *Alternaria* spp. un *Fusarium* spp., un lapu slimību ierosinātāji *Botrytis fabae* Ikata, *Ascochyta fabae* Speg., un *Stemphylium* sp. Pētījuma mērķis bija noskaidrot, kuri ir nozīmīgākie slimību ierosinātāji, kas saglabājas sēklās. Lauka izmēģinājumos tika novērota pupu šķirņu atšķirība pēc izturības pret slimībām, tādēļ tika veiktas pupu sēklu mikrobioloģiskās analīzes, lai noskaidrotu, kuru šķirņu sēklās saglabājas mazāk infekcijas. Sēklu analīzes veica paraugiem, kas ievākti no Stendes pētniecības centra pākšaugu lauka izmēģinājumiem 2015. gadā. Kopā analizētas 15 dažādas lauka pupu šķirnes. Katras šķirnes 100 sēklas virspusēji sterilizēja etilspirtā un Petri platēs inkubēja 7–14 dienas 20–22 °C temperatūrā uz kartupeļu dekstrozes agara ar streptomycinu. Sēnes izdalīja tīrkultūrā un identificēja pēc morfoloģiskām pazīmēm līdz sugai vai ģintij. Būtiskums tika novērtēts, izmantojot ANOVA vienfaktora dispersijas analīzi. No sēklām izdalīja slimību ierosinātājus *Alternaria* spp., *Stemphylium* sp., *B. fabae*, *A. fabae* un *Fusarium* spp., kā arī saprofitiskas sēnes (*Cladosporium* spp., *Penicillium* spp. u.c.). Lauka pupu sēklās visvairāk saglabājās *Alternaria* spp. – sēne tika konstatēta visu šķirņu sēklās, inficējot 3–14% sēklu. Rezultāti liecina, ka analizētās šķirnes būtiski ($p < 0.05$) atšķirās pēc inficēto sēklu skaita. Visvairāk infekcijas saglabājās ‘Alexia’ un ‘Alba’ šķirņu sēklās – 21% inficētu sēklu. Vismazāk inficētās šķirnes bija ‘Ada’ (3%) un ‘Julija’ (4%). *B. fabae* sēnes tika konstatētas tikai septiņām šķirnēm. Inficētība nepārsniedza 2%, lai gan šķirņu salīdzinājuma lauka izmēģinājumā patogēna ierosinātā lapu plankumainība bija sastopama visu analizēto šķirņu parauglaukumos, tās vidējā izplatība sasniedza 20%. Iespējams, ka virspusējā sēklu sterilizācija efektīvi samazina *B. fabae* sastopamību sēklās. *Botrytis cinerea* infekcija sēklās netika novērota. *Stemphylium* sp. sēnes tika konstatētas 12 šķirnēm un sastopamība bija 1–9%. Trīs šķirņu sēklas bija inficētas ar *A. fabae* (2–3%). *Fusarium* spp. konstatēta septiņām šķirnēm, ne vairāk par 3%. Sēklās netika konstatēta *Rhizoctonia solani*, lai gan sēnes izraisītā sakņu puve ir novērota lauka apstākļos un patogēns spēj saglabāties augsnē un sēklās. Sēklās konstatētie patogēni var saglabāties un inficēt sējumus. Efektīvai slimību ierobežošanai ir nepieciešams izvēlēties izturīgas šķirnes, veselu un sertificētu sējas materiālu.

Atslēgas vārdi: lauka pupas, sēklu inficētība, šķirnes.

LATVĀŅU IEROBEŽOŠANA, IZMANTOJOT INTEGRĒTĀS AUGU AIZSARDZĪBAS METODES. EMPHASIS PROJEKTS

Inga Gaile, Guntis Gulbis, Laura Kazāka, Adrija Dorbe, Zelma Magazniece
SIA Integrētās Audzēšanas Skola
info@iaskola.lv

Kopsavilkums. Eiropā un citur pasaulē latvāņi – *Heracleum sosnowskyi*, *H. mantegazzianum* un *H. persicum* – kā invazīvās sugas ir problēma jau kopš 20. gs. vidus. Latvijā sastopams *H. sosnowskyi* Sosnovska latvānis. Pēc Valsts augu aizsardzības dienesta datiem 2016. gadā Latvijā ar latvāņiem bija invadēti 10 801 ha. Lietuvā invadēti ir vairāk kā 15 000 ha, Igaunijā ap 2 000 ha, Polijā ap 8 000 ha. Milzīgas invadētās platības ir Krievijā un Baltkrievijā. Latvāņi sastopami arī ASV, Kanādā un citur pasaulē. Latvāņi (*Heracleum* spp.) ir invazīvi augi, kas uzskaitīti EPPO (Eiropas un Vidusjūras Augu Aizsardzības organizācijas) A1 / A2 sadaļā kā kaitīgie organismi, ar plašu ģeogrāfisko izplatību un ieteikumu to kontrolēt. Latvāņu ierobežošana jau vairāk kā 20 gadus ES un citās valstīs pārsvarā tiek īstenota, izmantojot pļaušanu un / vai apstrādi ar glifosātiem. Abas metodes nav devušas apmierinošus rezultātus. Latvāņu invadētās teritorijas paliek tikpat lielas vai palielinās. Sakarā ar to, ka Eiropas Savienībā nebija pieejami efektīvi risinājumi latvāņu ierobežošanā, Integrētās Audzēšanas Skola (IAS) 2012. gadā pēc AS Latvijas valsts meži ierosinājuma uzsāka un EMPHASIS projekta (2015.–2019.) ietvaros turpina izstrādāt jaunu, efektīvu integrētās augu aizsardzības metodi, lai ierobežotu latvāņus. EMPHASIS ir Eiropas Savienības pētniecības un inovāciju programmas Apvārsnis2020 projekts (Grants Nr. 634179) ar mērķi rast risinājumus dabīgo un invazīvo kaitīgo organismu (kaitēkļi, slimības, nezāles) kaitējumam ekosistēmām un saimniekošanas sistēmām (augkopībā, mežsaimniecībā, augļu dārzos u. c.). Latvāņu efektīva ierobežošana ar integrētajām metodēm nelauksaimniecības zemēs ir viena no 13 EPMPHASIS kaitīgo organismu pētniecības programmām. Projektā piedalās 21 partneris no 10 valstīm (Lielbritānija, Francija, Spānija, Beļģija, Nīderlande, Latvija, Itālija, Čehija, Ungārija, Kanāda). Pētījuma mērķis ir izstrādāt efektīvu integrētās augu aizsardzības metodi (apvienojot bioloģisko, ķīmisko un mehānisko metodi), lai ierobežotu latvāņus 2–3 gadu laikā. Mehāniskā metode tiek izstrādāta kā daļa no integrētās augu aizsardzības metodes gadījumiem, kad ķīmiskā metode nav piemērojama, cilvēki to nevēlas vai ir nepieciešams ievērot īpašu piesardzību pie ūdenstilpēm. Ķīmiskās metodes īstenošanai tika izmantoti ES reģistrētie selektīvas iedarbības herbicīdi, kas iepriekš nekad nav izmantoti latvāņu ierobežošanai, jo tie ir selektīvi uz galvenajām ar latvāņi konkurējošajām sugām: stiebrzālēm, divdīgļlapjiem, kokiem, krūmiem. Lauka izmēģinājumi latvāņu ierobežošanai ar integrētās augu aizsardzības metodēm Latvijā 2015. gadā tika veikti četru pašvaldību teritorijās – Lestenes, Allažu, Priekuļu un Dekšāres, 2016. gadā sešs pašvaldībās – Durbes, Lestenes, Allažu, Priekuļu, Dekšāres un Zilupes, un desmit vietās 2017. gadā – Durbē, Lestenē, Ķekavā, Allažos, Vaivē, Priekuļos, Dekšārē, Ezerniekos, Dagdā un Augstkalnē. Lauka izmēģinājumi pēc Integrētās Audzēšanas Skolas vadlīnijām 2016. un 2017. gadā veikti arī Lietuvā un Čehijā. Selektīvo herbicīdu efektivitāte 3 mēnešus pēc to lietošanas 2015. gadā svārstījās starp 80% un 98%, atkarībā no *H. sosnowskyi* invāzijas pirms apstrādes. Efektivitāte 3 mēnešus pēc selektīvo herbicīdu lietošanas 2016. gadā svārstījās starp 60% un 98%, sasniedzot labākos rezultātus spēcīgi invadētājās platībās (85% un 95% *H. sosnowskyi* izplatība). Visu 3 gadu izmēģinājumu uzskaites rudenī apliecina, ka vietai raksturīgās augu sugas spēj efektīvi pārņemt latvāņu invadētās teritorijas, un, jo lielāka bioloģiskā daudzveidība šajās vietās, jo efektīvāka ir latvāņu ierobežošana. Konkrētās vietas bioloģiskās daudzveidības atjaunošanās kā bioloģiska metode ir galvenais instruments latvāņu efektīvā ierobežošanā. Izpētes darbs un lauka izmēģinājumu apsekošana turpināsies arī 2018. gadā un EMPHASIS projekta noslēgumā Integrētās Audzēšanas Skola izstrādās vadlīnijas efektīvai latvāņu ierobežošanai Eiropas Savienības dalībvalstīs.

Atslēgas vārdi: latvāņi, integrētā augu aizsardzības metode, bioloģiskā daudzveidība.

DISLĀPEKĻA OKSĪDA EMISIJAS FAKTORA ATBILSTĪBAS IZVĒRTĒJUMS LATVIJAS AUGSNES UN KLIMATISKAJIEM APSTĀKĻIEM

Inga Grīnfelde¹, Laima Bērziņa², Jovita Pilecka¹, Olga Frolova¹

¹LLU Meža un ūdens resursu zinātniskā laboratorija, ²LLU Informācijas tehnoloģiju fakultāte
inga.grinfelde@llu.lv

Kopsavilkums. Slāpekļa minerālmēslu izmantošana lauksaimniecībā ir viens no siltumnīcas efekta gāzu (SEG) pirmavotiem, un, saskaņā ar Latvijas nacionālo ziņojumu par SEG emisijām, tas 2015. gadā radīja 355 kilotonnas CO₂ ekvivalenta jeb 13% no kopējām nacionālajām emisijām lauksaimniecības sektorā. Pētījuma mērķis ir veikt tiešo dislāpekļa oksīda (N₂O) emisiju no slāpekļa minerālmēslu izmantošanas pētījumu tipiskos Latvijas apstākļos, lai novērtētu siltumnīcas efekta gāzu inventarizācijā izmantotā slāpekļa minerālmēslu emisijas faktora neprecizitāti un sagatavotu priekšlikumus pārejai uz emisijas aprēķināšanu pēc augstākas aprēķinu līmeņa metodoloģijas, papildus izvērtējot amonjaka (NH₃) emisiju. Pētījuma gaitā tika izstrādāta metodika emisiju mērījumiem laboratorijas un lauka apstākļos, izmantojot iekārtu Picarro G2508. N₂O emisijas mērījumu veikšana laboratorijas apstākļos, papildus nosakot CH₄, CO₂ un NH₃ emisiju, izmantojot dažādus minerālmēslu veidus pie dažādām minerālmēslu devām, augsnes agroķīmiskajām īpašībām, mitrums un temperatūras. N₂O emisijas mērījumu veikšana lauka apstākļos vienlaicīgi ar CH₄, CO₂ un NH₃ emisiju noteikšanu pie dažādām minerālmēslu devām un augkopības praksēm. Rezultātu analīze tika veikta, lietoto slāpekļa minerālmēslu izmantošanas N₂O un NH₃ emisiju faktoru neprecizitātes novērtēšanai Latvijas apstākļos. Pētījuma ietvaros gan lauka, gan laboratorijā veiktajiem mērījumiem N₂O emisijas faktors ir zemāks nekā šobrīd lietotais un atrodas ārpus tā neprecizitātes robežām. Pētījuma ietvaros veiktajiem mērījumiem NH₃ emisijas faktors ir zemāks nekā šobrīd lietotais, bet atrodas tā neprecizitātes robežās. Pētījumu metodikas un rezultātu starptautiskā aprobācija ir notikusi sadarbībā ar Vācijas Vides aģentūru, kā arī citām Vācijas, Dānijas un Nīderlandes pētnieciskajām organizācijām. Galvenie secinājumi iekļauj atziņas, ka N₂O emisijas faktoru nacionālā līmenī mainīt ir ļoti sarežģīti un laikietilpīgi, jo emisijas faktora vērtība ir cieši saistīta ar dažādu klimatisko faktoru variāciju. Ekspertu ieteikums ir izmantot standarta emisijas faktoru (Tier 1) vai arī emisijas apjomu noteikt modelēšanas ceļā (Tier3).

Atslēgas vārdi: *Picarro G2508, siltumnīcas efekta gāzes, dislāpekļa oksīds.*

Pateicība. Šis pētījums izstrādāts pateicoties Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas finansiālajam atbalstam projekta “Tiešo N₂O emisiju no slāpekļa minerālmēslu izmantošanas pētījumi tipiskos Latvijas apstākļos” ietvaros.

INTEGRĒTA SLĀPEKĻA APSAIMNIEKOŠANA LAUKSAIMNIECĪBAS SEKTORĀ KLIMATA UN VIDES POLITIKU KONTEKSTĀ

Inga Grīnfelde¹, Laima Bērziņa², Jovita Pilecka¹, Olga Frolova¹

¹LLU Meža un ūdens resursu zinātniskā laboratorija, ²LLU Informācijas tehnoloģiju fakultāte
inga.grinfelde@llu.lv

Kopsavilkums. Lauksaimniecības sektora attīstība ir cieši saistīta ar jaunu tehnoloģiju ieviešanu, kas ne tikai palielina produktivitāti, bet arī samazina lauksaimniecības sektora ietekmi uz vidi. Lauksaimniecības sektora darbību regulē Pasaules, Eiropas Savienības un Latvijas klimata un vides politikas pamatnostādnes, kuru viens no galvenajiem uzdevumiem ir samazināt slāpekļa savienojumu emisijas atmosfērā un hidrosfērā. Lauksaimniecības sektors visintensīvāk ietekmē slāpekļa aprites ciklu dabā, jo augkopības sektorā tiek izmantoti sintētiskie minerālmēsli, kas veicina dislāpekļa oksīda (N_2O) un amonjaka (NH_3) emisijas gaisā, kā arī nitrātu (NO_3^-) un amonija (NH_4^+) jonu noplūdi hidrosfērā. Savukārt lopkopības sektorā raksturīga ar metāna (CH_4) un amonjaka (NH_3) emisijaas atmosfērā un nitrātu (NO_3^-) un amonija (NH_4^+) jonu noplūde hidrosfērā. Veiksmīgai klimata un vides politikas mērķu sasniegšanai ir nepieciešams ieviest tehnoloģijas, kas līdzsvaroti samazina lauksaimniecības ietekmi uz vidi ne tikai konkrētajā klimata vai vides politikas kontekstā, bet ir ekonomiski pamatotas un nodrošina ilgtspējīgu slāpekļa apriti. Pētījuma mērķis ir izveidot integrētu slāpekļa aprites konceptuālo modeli lauksaimniecības sektoram, kas identificē ienākošās un izejošās slāpekļa plūsmas un ļauj izvērtēt lauksaimniecības sektora slāpekļa plūsmu atbilstību klimata un vides politiku ietvarā noteiktajiem robežlielumiem. Ienākošās un izejošās slāpekļa plūsmas lauksaimniecības sektorā, kas saistītas ar klimata un vides politikas mērķiem nacionālā līmenī un ir atkarīgas no iedzīvotāju skaita, kā arī sociālajiem, ģeopolitiskajiem un ekonomiskajiem faktoriem. Pētījuma pirmajā etapā tika izveidota lauksaimniecības sektora slāpekļa plūsmu konceptuālā shēma, kas balstīta uz Nīderlandes un Dānijas piemēriem. Lauksaimniecības sektorā atsevišķi tiek izdalīta laukkopība un lopkopība, kam ir atšķirīgas ienākošās un izejošās slāpekļa plūsmas. Nākamajā solī tiek apzināti un izdalīti dati, kas izmantojami slāpekļa aprites konceptuālajā modelī un izveidoti papildus aprēķina algoritmi, kas ļauj nepieciešamos datus iegūt aprēķinu ceļā. Noslēgumā tiek kvantificētas slāpekļa plūsmas un identificētas tās aprites cikla daļas, kas rada ietekmi uz hidrosfēru un atmosfēru.

Atslēgas vārdi: ienākošās un izejošās slāpekļa plūsmas.

Pateicība. Šis pētījums izstrādāts pateicoties Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas finansiālajam atbalstam projekta “Tiešo N_2O emisiju no slāpekļa minerālmēsliu izmantošanas pētījumi tipiskos Latvijas apstākļos” ietvaros un Igaunijas-Latvijas pārrobežu programmas projekta “Rīgas jūras līča integrēta slāpekļa apsaimniekošanas sistēma” GURINIMAS ietvaros.

NEZĀĻU SUGU IZPLATĪBA ZEMGALES REĢIONĀ 2017. GADĀ

**Dainis Lapiņš¹, Gundega Putniece¹, Jānis Kopmanis¹, Renāte Sanžarevska¹,
Indulis Melngalvis¹, Aigars Putnieks¹, Aivars Jermušs², Agrita Švarta²**

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²LLU Zemkopības zinātniskais institūts
dainis.lapins@llu.lv

Kopsavilkums. Darba mērķis bija analizēt un skaidrot nezāļu sugu sastopamības izmaiņas agroceņozēs atkarībā no priekšaugu un augsnes apstrādes sistēmu izvēles saimniecībā, lai nodrošinātu zinātniski pamatotus secinājumus ieteikumu izstrādei nezāļu ierobežošanai atbilstoši integrētās augu aizsardzības (IAA) prasībām ekonomiski nozīmīgāko laukaugu sējumos un stādījumos Latvijā. Nezāļu monitoringa veikts Zemgales reģionā no 2013. līdz 2017. gadam. Nezāļu monitoringa veikšanai pētījuma areālā, vienmērīgi pārklājot teritoriju, randomizēti izvēlētas 12 dažādas specializācijas un lieluma saimniecības. Nezāļu uzskaiti veica pēc sastopamības metodes katrā saimniecībā 6 laukos vienreiz veģetācijas periodā. Konstatēts, ka labību atkārtotos sējumos stabili nezāļu floras komponenti sējumos bija vijolītes, vēja griķis, sārtā panātre, saules dievkrišņi un ziemzēl arī sārņaugi (rapši un citas labību sugas).

Dažu dominējošo nezāļu sastopamība sējumos Zemgales reģionā 2017. gadā

| Dominējošās nezāļu sugas | Vasaras kvieši (n=12) | | Ziemas kvieši (n=32) | | Nezāļu sugu sastopamība, % no visu kultūraugu apsekoto lauku skaita |
|--------------------------|--|------------------------------------|--|--------------------------------------|---|
| | nezāļu skaits vidēji, augi m ⁻² | nezāļu sastopamība, apsekoto lauku | nezāļu skaits vidēji, augi m ⁻² | nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku | |
| Vijolīte, lauka | 6.7 | 83.3 | 8.5 | 84.4 | 87.3 |
| Vējagriķis, dārza | 2.6 | 83.3 | 2.1 | 68.8 | 62.0 |
| Panātre, sārtā | 2.3 | 83.3 | 1.4 | 53.1 | 54.9 |
| Veronika, tīruma | 0.7 | 58.3 | 2.8 | 53.1 | 50.7 |
| Madara, ķeraīņu | 1.3 | 75.0 | 1.4 | 46.9 | 50.7 |
| Balanda, baltā | 2.7 | 83.3 | 0.8 | 43.8 | 46.5 |
| Rapsis (sārņaugis) | 0.7 | 16.7 | 0.1 | 12.5 | - |
| Vējauza | 0.3 | 8.3 | 0.3 | 21.9 | 15.5 |
| Rudzusmilga, parastā | 0.2 | 16.7 | 0.6 | 18.8 | 15.5 |
| Skarene, maura | 0.9 | 58.3 | 1.5 | 62.5 | 47.9 |
| Vārpata, ložņu | 0.8 | 16.7 | 1.7 | 40.6 | 36.6 |
| Vībotne, parastā | 0.6 | 16.7 | 0.3 | 12.5 | 15.5 |
| Usne, tīruma | 0.2 | 16.7 | 0.1 | 12.5 | 15.5 |
| Kosa, tīruma | 0.8 | 66.7 | 1.3 | 68.8 | 59.2 |

Konstatēts, ka 2017. gadā sējumos, salīdzinājumā ar iepriekšējiem, ir palielināts nezāļu skaits un arī atsevišķu sugu izplatība. To var pamatot ar palielināto nokrišņu daudzumu, kā arī nezāļu sēklu krāju augsnē. Plānojot nezāļu izplatības ierobežošanu atbilstoši IAA prasībām, jāņem vērā visu augu maiņas izvēlē iekļauto kultūraugu agrotehnikas iespējas un arī meteoroloģisko apstākļu ietekmes izsauktais ražošanas risks.

Atslēgas vārdi: integrētā augu aizsardzība, nezāļu izplatības kontrole, augu maiņa, augsnes apstrāde.

ZIEMAS KVIEŠU GRAUDU RAŽAS UN KVALITĀTES STABILITĀTE

Anda Liniņa, Antons Ruža
 LLU Lauksaimniecības fakultāte
 anda.linina@llu.lv

Kopsavilkums. Ziemas kvieši (*Triticum aestivum* L.) Latvijā aizņem nozīmīgu daļu no lauksaimniecībā izmantojamās zemes. Viena no aktuālākām problēmām ir kviešu graudu ražas un kvalitātes stabilitāte pa gadiem. Lauka pētījums iekārtots LLU MPS “Pēterlauki” vidēji smaga smilšmāla velēnu karbonātaugsnēs 2009./2010., 2010./2011. un 2011./2012. gadā. Izmantotas ziemas kviešu šķirnes ‘Bussard’ un ‘Zentos’. Pavasarī pēc veģetācijas atjaunošanās lietots slāpekļa (N) mēslojums N60, N90, N120 un N150. Graudu kvalitātes rādītāji – 1000 graudu masa, tilpummasa, proteīna saturs, sedimentācijas vērtība, lipekļa saturs, lipekļa indekss, cietes saturs un krišanas skaitlis – noteikti saskaņā ar LV standartiem LLU Graudu un sēkļu mācību zinātniskajā laboratorijā. Lai konstatētu graudu ražas un kvalitātes rādītāju mainību trīs gadu periodā, analizēja abas šķirnes kopā, novērtējot variācijas koeficientus, kā arī minimālās un maksimālās vērtības (min – max), kas parādīts tabulā.

| Rādītāji | Vidēji trīs gadu periodā, ± standartklūda | min | max | V, % |
|--|--|------|------|------|
| Graudu raža, t ha ⁻¹ | 6.22 ± 8.3 | 5.13 | 6.92 | 8 |
| 1000 graudu masa, g | 43.5 ± 0.4 | 40.0 | 46.4 | 4 |
| Tilpummasa, g L ⁻¹ | 79.3 ± 3.8 | 76.4 | 82.4 | 2 |
| Kopproteīna saturs, g kg ⁻¹ | 133 ± 3.8 | 96 | 159 | 14 |
| Sedimentācijas vērtība, mL | 49 ± 2.4 | 28 | 64 | 24 |
| Lipekļa saturs, mL | 260 ± 8.6 | 176 | 335 | 16 |
| Lipekļa indekss | 71 ± 2.5 | 52 | 95 | 17 |
| Cietes saturs, g kg ⁻¹ | 677 ± 3.4 | 654 | 705 | 2 |
| Krišanas skaitlis, s | 325 ± 9.6 | 221 | 383 | 15 |

Vidējā ziemas kviešu graudu raža bija no 5.13 līdz 6.92 t ha⁻¹, lai gan trijos izmēģinājuma gados meteoroloģiskie apstākļi atšķīrās, bet variācijas koeficients 8% bija salīdzinoši zems. Viszemākā mainība trīs gadu periodā novērtētajām pazīmēm konstatēta ziemas kviešu graudu tilpummasai (76.4–82.4 g L⁻¹) un cietes saturam (654–705 g kg⁻¹) ar variācijas koeficientu 2%. Zems variācijas koeficients bija arī 1000 graudu masai (40.0–46.4 g) ar variācijas koeficientu 4%. Vidējais graudu kopproteīna saturs bija 133 ± 3.8 g kg⁻¹ ar lielāku mainību, V = 14%, to var izskaidrot, ka 2012. gadā nokultajiem graudiem bija zemāks kopproteīna saturs, sakarā ar nelabvēlīgajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem, kad arī konstatēta kopproteīna satura minimālā vērtība 96 g kg⁻¹. Graudu krišanas skaitļa vidējās vērtības bija no 221–383 s ar variācijas koeficientu 15%, bet lielāks variācijas koeficients bija graudu lipekļa satura un lipekļa indeksa izmaiņām, attiecīgi V = 16% un V = 17%. Vidējā graudu sedimentācijas vērtība konstatēta 49 ± 2.4 mL ar augstāko variācijas koeficientu – 24%.

Atslēgas vārdi: ziemas kvieši, raža, kvalitāte.

Pateicība. Pētījums veikts Valsts pētījumu programmas “Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā (AgroBioRes)” (2014. – 2017. g.) projekta Nr. 1 “Augsnes ilgtspējīga izmantošana un mēslošanas risku mazināšana (AUGSNE) ietvaros.

IZPLATĪTĀKO NEZĀĻU SKAITA UN IZPLATĪBAS DINAMIKA UN TO IETEKMĒJOŠIE FAKTORI ZIEMAS UN VASARAS KVIEŠU SĒJUMOS 2013.-2017. GADĀ

Jevgenija Nečajeva¹, Zane Erdmane¹, Līvija Zariņa², Solveiga Maļecka², Indulis Melngalvis³

¹Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs, ²Agroresursu un ekonomikas institūts,

³LLU Lauksaimniecības fakultāte

jevgenija.necajeva@laapc.lv

Kopsavilkums. No 2013. līdz 2017. gadam nezāļu izplatības monitoringa ietvaros veica nezāļu uzskaiti ziemas un vasaras kviešu sējumos 47 saimniecībās visā Latvijas teritorijā. Vērtēja dažādu faktoru, to skaitā agroklimatiskās zonas, saimniekošanas intensitātes, izvēlētās kultūraugu maiņas, herbicīdu lietojuma un augsnes apstrādes ietekmi uz nezāļu skaita un izplatības dinamiku. Analīzē iekļauti dati par 390 ziemas un 259 vasaras kviešu sējumiem. Salīdzinot ar 2013. gada datiem, kopējais nezāļu skaits uz kvadrātmetru piecu gadu periodā bija palielinājies gan ziemas, gan vasaras kviešu sējumos, bet šis palielinājums bija mazāks intensīvāk apsaimniekotajos laukos. Salīdzinot ar 2013. gadu, bija palielinājies lauku īpatsvars, kuros lietoti glifosātu saturoši preparāti. Rietumu agroklimatiskajā zonā konstatēts salīdzinoši mazāks nezāļu skaita pieaugums un vidējais nezāļu skaits, kas var būt saistīts ar to, ka šajā zonā bija vairāk saimniecību ar augstāku saimniekošanas intensitāti. Ziemas kviešu sējumos laika periodā no 2013. līdz 2017. gadam konstatēja ložņu vārpatas un tūruma kosas skaita samazināšanos un lauka vijolītes, sārtās panātres un veroniku ģints nezāļu skaita palielināšanos. Savukārt vasaras kviešu sējumos kopējā nezāļu skaita pieaugums bija izteiktāks, nekā ziemas kviešu sējumos, galvenokārt pieaugot īsmūža divdīgļlapju nezāļu skaitam. Konstatēja lauka vijolītes, dārza vējagriķa, sārtās panātres, ārstniecības matuzāles, kā arī sūreņu un akļu ģints nezāļu skaita pieaugumu. Piecu gadu apsekojumu periodā konstatēja izmaiņas arī viendīgļlapju nezāļu skaitā: maura skarenes skaita pieaugumu un ložņu vārpatas skaita samazinājumu. Iespējams, ka šo sugu ierobežošanā bija nozīme glifosātu saturošo preparātu lietošanai, jo laukos, kurus apstrādāja ar tiem, šo nezāļu skaits vidēji bija zemāks. Arī atsevišķu īsmūža divdīgļlapju nezāļu ierobežošanu būtiski ietekmēja atbilstošu herbicīdu lietošana. Augsnes apstrādes metodes apsekotajās saimniecībās kopumā raksturo arī saimniekošanas intensitāti. Konstatēts, ka saimniecībās ar augstāku saimniekošanas intensitāti vairāk pielietoja minimālās augsnes apstrādes metodes. Neskatoties uz to, ka nezāļu kopējā skaita un atsevišķu nezāļu sugu skaita pieaugumu lielākoties konstatēja saimniecībās ar zemāku saimniekošanas intensitāti, maura skarenes vidējais skaits pieauga arī intensīvajās saimniecībās. Tas var būt saistīts ar vienkāršotu augu maiņu un lielu ziemas kviešu īpatsvaru augu maiņā.

Atslēgas vārdi: nezāļu izplatība, ziemas kvieši, vasaras kvieši.

KARTUPEĻU ŠĶIRŅU AR ZILU UN VIOLETU MĪKSTUMU PRODUKTIVITĀTES RAKSTUROJUMS

Aivars Pogulis

ZS „Pilsūmi”

aivars.pogulis@inbox.lv

Kopsavilkums. Laiku pa laikam, vairāk vai mazāk, gandrīz vai ikviena Latvijas kartupeļu audzētāju stādījumā ir ticis izmēģināts kāds eksotisks, maz pazīstams vai arī ne pārāk plaši izplatīts kartupelis, kas piesaistījis uzmanību un atšķīries no tradicionāli audzētām un pierastām šķirnēm, visbiežāk vizuāli, pēc to ārējā izskata (pēc bumbuļa formas, mizas vai mīkstuma krāsas). Kartupeļi ar krāsainu mīkstumu ir pazīstami ne mazāk kā 10000 gadu, kad tie pirmo reizi tika atklāti Peru, Andu kalnu teritorijā, tomēr ir salīdzinoši maz zinātniski pamatotas informācijas par audzēšanas agrotehnikas jautājumiem. Iepazīstoties ar pētījumu rezultātu publikācijām nākas secināt, ka pētniekiem par kartupeļiem ar krāsaino mīkstumu vairāk interesē to vērtīgās ķīmiskās un kulinārās īpašības, kas ir ļoti svarīgas uzturā un veselības stiprināšanā. Latvijā, Agroresursu un ekonomikas institūta Priekuļu pētniecības centra zinātnieki Ilze Skrabule un citi norāda, ka kartupeļi ar zilu, violetu un sarkanu mīkstumu vairāk satur antociānīnus, bet mazāk karotionīdus, kuri atkal vairāk ir kartupeļos ar dzeltenu vai baltu mīkstumu. Tāpat ieteikumos tiek norādīts, ka kartupeļiem ar krāsainu mīkstumu ir jāpiemēro tāda pati kartupeļu audzēšanas vispārpieņemtā agrotehnika un izvērtēšana, kāda pastāv attiecīgajā kartupeļu audzēšanas areālā, tomēr pagaidām liela daļa šķirņu ar krāsainu mīkstumu atpaliiek produktivitātes sacensībā ar labi zināmām un plašu popularitāti ieguvušām kartupeļu šķirnēm ar baltu vai dzeltenu mīkstumu. Pasaulē kopumā ir radītas vairāk nekā 70 dažādas šķirnes ar zilu un violetu mīkstumu, bet ar sarkanu mīkstumu ir sastopamas vairāk par 30 šķirnēm. Taču selekcijas darbs turpinās, un kā tiek lēsts, tad apmēram 30% no šobrīd esošajām jau izveidotajām šķirnēm ar zilu un violetu mīkstumu tiek aktīvi izmantotas jaunu, ražīgāku un pret nelabvēlīgo faktoru (kaitēkļi, slimības u.c.) izturīgāku kartupeļu šķirņu radīšanā. Ieteikumos par kartupeļiem ar krāsaino mīkstumu tiek norādīts, ka lietderīgi ir izvēlēties audzēt šķirnes ar agru līdz vidēji agru nobriešanas laiku, jo tad būs garantēta labas ražas ieguve, bet no vidēji vēlām un vēlām šķirnēm rezultāti ne vienmēr būs iepriecinoši. Vairākas kartupeļu audzēšanas kompānijas kartupeļu šķirņu pārdošanas priekšrocību konkrētai šķirnei novērtē pēc atbilstošāko klimatisko apstākļu situācijas no kurienes saņemti sēklu iegādes pieprasījumi un priekšroku dod tiem reģioniem, kuros šķirne sevi parāda daudz labāk. Apkopojot zinātnisko pētījumu un šķirņu salīdzināšanas rezultātus (2006.–2017.) no Latvijas, Čehijas, Krievijas un ASV par kartupeļu šķirņu ar zilu un violetu mīkstumu ‘All Blue’, ‘Bergerac’, ‘Blaue Anneliese’, ‘Blaue Elise’, ‘Blaue St. Galler’, ‘Blue Congo’, ‘Bora Valey’, ‘Fioļetovij’, ‘Purple Pelisse’, ‘Salad Blue’, ‘Sireņ’, ‘Valfi’, ‘Violette’, ‘Vitelotte’ un Nr. S11040-1 produktivitāti, konstatēja, ka bumbuļu raža variē ļoti plaša amplitūdā – no 5.00 līdz 59.96 t ha⁻¹ un vairums gadījumu bumbuļu raža bija mazāka par 9.2% līdz 68.6% nekā kartupeļu šķirnēm ar baltu un dzeltenu mīkstumu. ZS “Pilsūmi” (Alojas pagasts, Alojas novads) kartupeļu šķirņu kolekcijā kartupeļu šķirne ar violetu mīkstumu ‘Blue Congo’ pirmo reizi tika iestādīta 2011. gadā. Laika gaitā kartupeļu šķirņu klāsts ar zilu un violetu mīkstumu ZS “Pilsūmi” ir palielinājies, un 2017. gadā tika salīdzinātas jau četras šķirnes: ‘Blue Congo’ (izcelsme nav zināma), ‘Fioļetovij’ (Krievija), ‘Salad Blue’ (Lielbritānija), ‘Sireņ’ (Krievija) un viens selekcijas materiāls Nr. S11040-1 (Latvija, AREI, Priekuļu pētniecības centrs). Kartupeļu bumbuļu ar zilu un violetu mīkstumu raža 2017. gadā variēja no 11.4 t ha⁻¹ (Nr. S11040-1) līdz 26.3 t ha⁻¹ (‘Fioļetovij’).

Atslēgas vārdi: kartupeļi ar zilu un violetu mīkstumu, šķirne, bumbuļu raža.

Pateicība Agroresursu un ekonomikas institūta Priekuļu pētniecības centra zinātniecei Ilzei Skrabulei un VSIA “Sertifikācijas un testēšanas centra” Bioloģiskās lauksaimniecības vecākai ekspertei Santai Rīderei par rasto iespēju papildināt kolekciju, piedāvājot iegūt man savā valdījumā kartupeļu sēklas materiālu.

ZIEMAS KVIEŠU ŠĶIRNES ‘BRENCIS’ RAKSTUROJUMS

Vija Strazdiņa, Valentīna Fetere, Solveiga Maļecka, Margita Damškalne

Agroresursu un ekonomikas institūts, Stendes pētniecības centrs

vija.strazdina@arei.lv

Kopsavilkums. Stendē selekcionētā bezakotu ziemas kviešu šķirne ‘Brencis’ (L-07-56), ir izveidota, krustojot agrāk Latvijā labi pazīstamo Krievijas šķirni ‘Pamjati Fedina’ ar vācu ‘Pegasus’. Šķirnes autori ir Vija Strazdiņa, Maija Ceraukste un Valentīna Fetere. Šķirnei 2014. un 2015. gadā veica AVS pārbaudi Igaunijā, un tā ir atzīta par atšķirīgu, viendabīgu un stabilu. Šķirnes saimnieciski lietderīgās īpašības (SĪN tests) izvērtētas Latvijā laikā no 2015.–2017. gadam trijās pārbaudes vietās – LLU MPS “Pēterlauki”, Jelgavas novadā, LLU Zemkopības ZI Skrīveros, Aizkraukles novads un MPS “Pēterlauki” izmēģinājumu vietā “Višķi”. Izmēģinājumos iegūtie rezultāti rāda, ka vidēji divos gados ziemas kviešu šķirnei ‘Brencis’ graudu raža bija 9.64 t ha⁻¹, kas ir līdzvērtīga standarta šķirnei ‘Skagen’ (9.39 t ha⁻¹). Ziemcietība visos izmēģinājumu variantos atzīmēta augsta (9 balles), bet veldres izturība novērtēta kā laba (7–9 balles). Veģetācijas perioda garums šķirnei ‘Brencis’ vidēji bija 225 dienas, tāds pats kā šķirnei ‘Skagen’. Novērtējot graudu kvalitāti vidēji divos gados un trīs pārbaudes vietās, konstatēts, ka proteīna saturs, sedimentācijas vērtība, lipekļa saturs un tilpummasas rādītāji bija nedaudz zemāki nekā standarta šķirnei ‘Skagen’, bet atbilstoši pārtikas graudu prasībām. Graudu rupjums šķirnei ‘Brencis’ bija 53.5 g, bet standarta šķirnei 53.4 g. Tehnoloģiskajos izmēģinājumos Stendē noskaidrots, ka šķirnes ‘Brencis’ potenciālā ražība var sasniegt 11–13 t ha⁻¹, bet vārpošana un pilngatavība atzīmēta par 2–3 dienām agrāk nekā standarta šķirnei ‘Skagen’. Šķirnei ‘Brencis’ raksturīgs augsts cerošanas koeficients un strauja ataugšana pavasarī. Augu garums bija vidēji 87 cm, bet labos augšanas apstākļos var pārsniegt 100 cm. Šķirni ieteicams audzēt velēnu karbonātaugsnēs vai velēnu vāji podzolētās, trūdvielām bagātās SM un MS augsnēs ar vāji skābu vai neitrālu reakciju (pH > 6.5–7.0). Ieteicamās mēslojuma devas: N150–170; P100; K120. Ar slāpekļa mēslojumu bagātās augsnēs ieteicams lietot augu augšanas regulatorus. Sējai jāizmanto tikai kodināti graudi. Izsējas norma 450 dīgtspējīgas sēklas m⁻². Ievērojot optimālus sējas termiņus, kā arī nodrošinot labi sagatavotu ar barības vielām bagātu augsni, izsējas normu var samazināt līdz 380–400 dīgtspējīgām sēklām uz m². Šķirne ir vidēji ieņēmīga pret kviešu slimībām. Miltrasas, brūnās un dzeltenās lapu rūsas, kā arī lapu plankumainību ierobežošanai, jālieto fungicīdi.

Atslēgas vārdi: kvieši, šķirne, raža, kvalitāte.

FUNGICĪDU EFEKTIVITĀTE UN APSTRĀDES LAIKS KUKURŪZAS SLIMĪBU IEROBEŽOŠANAI

**Anna Treguba, Elīna Anna Brauna, Skaidrīte Būmane, Zane Dumbre,
Līga Feodorova-Fedotova, Olga Pavloviča, Jeļena Pugačova**
Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs
anna.treguba@laapc.lv

Kopsavilkums. Kukurūzu pārsvarā audzē lopbarībai un biogāzes ražošanai, taču Latvijas klimatiskie apstākļi nav piemēroti kukurūzas audzēšanai, līdz ar to fungicīdu lietošana ir viens no paņēmieniem kā pasargāt kultūraugu no lieka stresa un nodrošināt pēc iespējas lielāku lapas zaļās virsmas saglabāšanos. Pētījumi veikti 2016. un 2017. gadā SIA LLU mācību un pētījumu saimniecībā “Vecauce”, lai noskaidrotu fungicīdu efektivitāti un optimālo smidzināšanas laiku kukurūzas sējumā. Pētījuma objekti bija kukurūzas lapu slimības un fuzariālās infekcijas. Veģetācijas sezonā tika konstatēta kukurūzas sausplankumainība – lapu slimība, ko ierosina sēne *Helminthosporium turcicum* Pass. (teleomorfa: *Setosphaeria turcica* (Luttrell) Leonard et Suggs). 2017. gadā konstatēta arī *Kabatiella zae* Narita & Y. Hirats, kas ierosina kukurūzas lapu antraknozi. Kukurūzu sējumos SIA LLU MPS “Vecauce” abos gados konstatētas arī *Fusarium* ģints sēnes, kas inficē stiebrus un graudus. Lai nodrošinātu *H. turcicum* vienmērīgu izplatību, izmēģinājumā tika veikta mākslīga infekcija. Patogēns tika izdalīts no inficētām kukurūzas lapām, kas ievāktas iepriekšējā gadā. Sēni izdalīja tīrkultūrā un pavairoja uz kartupeļu – dekstrozes agara. Sporu suspensiju ar koncentrāciju 10^5 sporas ml^{-1} izsmidzināja 200 ml katrā parauglaukumā, vienu dienu pirms fungicīdu smidzināšanas. Viens bloks tika smidzināts stublāju pagarināšanās fāzes beigās (AE 39) un otrs – ziedēšanas fāzes sākumā (AE 61). Uzskaiti katrā parauglaukumā veica uz 10 augiem, divās centrālajās rindās, uz katra auga piecām lapām dažādos līmeņos, 21.–25., 42.–46. dienā pēc smidzināšanas – parauglaukumos, kur tika nosmidzināti fungicīdi gan AE 39, gan AE 61. Parauglaukumos, ko nosmidzināja AE 39, tika veikta uzskaitē arī 69. dienā pēc apstrādes ar fungicīdiem. Parauglaukumos, kur mākslīga infekcija tika nosmidzināta ātrāk (AE 39), sausplankumainības AUDPC (laukums zem slimības attīstības līknes) vērtība 2016. gadā bija 1564 un 2017. gadā 1890, kas ir vairāk nekā parauglaukumos, kas tika smidzināti vēlāk (AE 61), kur AUDPC vērtības 2016. gadā bija 1066, un 2017. gadā 1016 vienības. Fungicīdu lietošana agrākā augu attīstības stadijā (AE 39) deva augstāku efektivitāti nekā to lietošana AE 61. 2017. gadā sausplankumainības AUDPC vērtība pie fungicīda (darbīga viela: piraklostrobīns 200 g L^{-1}) smidzināšanas agrākā attīstības etapā (AS 39) bija būtiski ($p < 0.05$) mazāka – 1063 vienības salīdzinājumā ar kontroli – 1890 vienības. Graudu fuzariozes uzskaitē tika veikta piengatavības fāzes beigās (AE 79) uz 25 vālitēm katrā parauglaukumā. Fungicīdu lietošana būtiski ($p < 0.05$) samazināja arī graudu inficētību ar *Fusarium* spp. Fungicīdi ar darbīgo vielu, kas pieder pie strobilurīnu grupas, rada zaļošanas efektu veģetācijas perioda beigās. Vēlāka (AE 61) fungicīdu smidzināšana bija efektīvāka kukurūzas antraknozes ierobežošanā. Fungicīdu lietošana būtiski ($p < 0.05$) palielināja ražas sausas daudzumu.

Atslēgas vārdi: kukurūzas slimības, *Helminthosporium turcicum*, *Kabatiella zae*, *Fusarium* spp.

RAMULARIA COLLO-CYGNI PARĀDĪŠANĀS VASARAS MIEŽOS LATVIJĀ

**Olga Treikale, Elīna Anna Brauna, Zane Dumbre,
Līga Feodorova-Fedotova, Olga Pavloviča**
Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs
zane.dumbre@laapc.lv

Kopsavilkums. Vasaras mieži Latvijā ir viens no izplatītākajām graudaugiem (vidēji katru gadu 14% no kopējiem graudaugu sējumiem), kurus tradicionāli audzē pārsvarā lopbarībai un alus darīšanai. Miežu ražas kvalitāti būtiski ietekmē gan agrometeoroloģiskie apstākļi, gan augu aizsardzības pasākumi, t. sk. pesticīdu pielietošana kaitīgo organismu ierobežošanai. Fungicīdu lietošana vasaras miežos bieži nodrošina labu efektu slimību ierobežošanā un ražas potenciāla palielināšanā. Vasaras miežu slimību spektrs un to postīgums ir mainīgs, ņemot vērā agroklimatiskās, kā arī augšņu un audzēšanas tehnoloģiju īpatnības. Šobrīd Latvijā plašāk izplatītās un postīgākās vasaras miežu slimības ir miežu tīklplankumainība *Drechslera teres* Sacc. un graudzāļu miltrasa *Blumeria graminis* (D.C.) Speer. 2017. gada veģetācijas sezonā Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centra (LAAPC) veiktajos fungicīdu efektivitātes novērtēšanas lauka izmēģinājumos vasaras miežu sējumos Skrīveros (šķirne ‘Ansis’) un Ādažos (šķirne ‘Propino’) uz miežu lapām tika novēroti plankumi, kurus ierosina sēne *Ramularia collo-cygni* Sutton & Waller. Slimības pazīmes parādījās vēlākajos augu attīstības etapos (AE 72–75), tās izpaudās kā sarkanīgi brūni, nekrotiski, nelieli (1–5 mm gari un 0.5–1 mm plati) plankumi ar hlorotisku apmali, plankumi bija redzami no abām lapas pusēm. Plankumi atgādināja fizioloģiskus vai fitotoksiskus simptomus, kas parasti parādās jutīgām šķirnēm pēc smidzināšanas ar mikromēslojumu karstā laikā. Slimības ierosinātāja noteikšana tika veikta LAAPC laboratorijā pēc morfoloģiskajām pazīmēm. Savāktie paraugi tika nosūtīti uz Orhūsas universitāti, kur pēc slimības pazīmēm un DNS analīzēm apstiprināja sēnes *Ramularia collo-cygni* esamību Latvijas vasaras miežu patogēnu populācijā. *R. collo-cygni* kopā ar *Rhynchosporium secalis* Oudem ir visplašāk izplatītie miežu patogēni Ziemeļeiropas valstīs. Pēdējos gados miežu bojājumi ar *R. collo-cygni* ir atrasti arī Lietuvā un Igaunijā (2014. gadā). Šobrīd miežu slimību novērojumu dati iezīmē potenciāli postīgāko vasaras miežu infekciju esamību, bet, tā kā graudaugu šķirņu klāsts ir mainīgs, kā arī agroklimatiskie apstākļi katru gadu ir atšķirīgi, pētījumi par *R. collo-cygni* izplatību dažādās šķirnēs un fungicīdu efektivitāti slimības ierobežošanai turpināsies.

Atslēgas vārdi: vasaras mieži, *Ramularia collo-cygni*.

BARĪBAS ELEMENTU UZŅEMŠANA KARTUPEĻU STĀDĪJUMĀ PIELIETOJOT ORGANISKAS IZCELSMES PRODUKTU IZVILKUMUS

Lidija Vojevoda¹, Anita Osvalde², Gunta Čekstere², Andis Karlsons²

¹Agroresursu un ekonomikas institūts, Stendes pētniecības centrs, ²LU Bioloģijas institūts
lidija.vojevoda@arei.lv

Kopsavilkums. Šobrīd visā pasaulē turpinās pētījumi par organiskas izcelsmes materiālu un dažādu to produktu izmantošanu lauksaimniecībā, lai veicinātu kultūraugu ražību un samazinātu minerālmēslu lietošanu. Tā, piemēram, kūdras substrāts un vermikomposts pozitīvi ietekmē ražību un uzlabo augsnes kvalitāti, ko apliecina pētījumi par to, ka vermikomposts satur augu un dzīvnieku barības vielas augu formās, fermentus, vitamīnus un augu augšanas hormonus, bet kūdra satur olbaltumvielas un humīnskābes. Pētījumi liecina, ka mehānisms, ar kura palīdzību humīnskābes ietekmē augu, galvenokārt ir saistīts ar barības elementu šūnu membrānas caurlaidību. Pētījuma mērķis bija pārbaudīt kūdras eliksīra un vermikomposta ekstrakta, kas iegūti pie +45 °C temperatūras režīma, ietekmi uz kartupeļu minerālo barošanos, kā arī izvērtēt augu minerālās barošanās stāvokļa ietekmi uz bumbuļu ražību. Pētījums iekārtots 2011.–2012. g. Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes pētniecības centrā. Pētījums veikts konvencionālajā audzēšanas sistēmā 3 atkārtojumos. Pētāmā šķirne bija agrie kartupeļi ‘Borodjanskij Rozovij’. Lai izvērtētu organiskas izcelsmes (kūdras un vermikomposta) produktu izvilkumu ietekmi uz konvencionālajā saimniekošanas sistēmā augošo kartupeļu minerālo barošanos, kartupeļu lapu paraugus analizēja 2 reizes veģetācijas sezonā. Pirms kartupeļu stādīšanas un minerālmēslojuma iestrādes tika noteikts augu minerālās barošanās elementu saturs augsnē. Augu barības elementu satura līmeņa izvērtējums lauku izmēģinājumos audzēto kartupeļu lapās veikts saskaņā ar LU Bioloģijas institūtā izstrādātajiem ieteikumiem. Apstrāde ar organiskas izcelsmes produktu izvilkumiem notika atbilstoši metodikai šādās variantu grupās:

1. kontrole – bez apstrādes ar organiskas izcelsmes produktu izvilkumiem;
2. kartupeļu bumbuļu apstrāde ar organiskas izcelsmes produktu izvilkumiem pirms stādīšanas;
3. augu apstrāde ar organiskas izcelsmes produktu izvilkumiem trīs reizes sezonā: pēc sadīgšanas, kad augi sasnieguši 10 cm, kā arī pirms ziedēšanas un pēc ziedēšanas fāzēs;
4. bumbuļu apstrāde ar organiskas izcelsmes produktiem pirms stādīšanas un augu apstrāde ar šiem produktiem trīs reizes sezonā iepriekš minētajos termiņos.

Lapu analīzes liecina, ka organiskas izcelsmes produktu izvilkumi nav veicinājuši makroelementu uzņemšanu un ir konstatēta bremsējoša ietekme, galvenokārt uz fosfora (P) un sēra (S) akumulāciju. Novērota arī ietekme uz mikroelementu apgādi: pirmajā paraugu ņemšanas reizē tika bremsēta bora (B) uzņemšana, palielinot to deficītu, bet pēc otrā smidzinājuma uzlabojusies apgāde ar varu (Cu). Organiskas izcelsmes produktu izvilkumu pielietošana būtiski ($p < 0.05$) palielinājusi kartupeļu bumbuļu ražu salīdzinot ar kontroles variantu. No augu minerālās barošanas viedokļa šī pozitīvā ietekme uz kartupeļu ražību ir grūti izskaidrojama, jo kūdras un vermikomposta izvilkumu izmantošana nav būtiski ($p > 0.05$) uzlabojusi augu nodrošinājumu ar barības elementiem. Kūdras un vermikomposta ekstraktiem bija stimulējoša ietekme uz minerālelementu uzņemšanu bumbuļos – palielinājies slāpekļa (N), fosfora (P), magnija (Mg), vara (Cu), bora (B) saturs, bet 50% gadījumu variantos, bet variantos, kur tika veikts smidzinājums pa lapām, kartupeļu bumbuļos pazeminājies kalcija (Ca) saturs.

Atslēgas vārdi: organiskas izcelsmes produktu izvilkumi, barības elementi, kartupeļi.

DAŽĀDU UZTVĒRĒJAUGU EFEKTIVITĀTE SLĀPEKĻA PIESAISTĒ

Līviņa Zariņa¹, Vaclovas Boguzas², Solveiga Maļeckā¹

¹Agroresursu un ekonomikas institūts, ²Aleksandra Stulginska universitāte
livija.zarina@arei.lv

Kopsavilkums. Uztvērējaugu sēja pēc pamatkultūras novākšanas ir viena no iespējām samazināt augu neizmantoto barības elementu noplūdi dabiskajās hidrosistēmās, tādējādi ierobežojot to eitrofikāciju. Ar mērķi rast optimālus risinājumus lauksaimniecības piesārņojuma samazināšanai un veicināt agrovides pasākumu plašāku pielietošanu, apvienojot Latvijas un Lietuvas vides un lauksaimniecības speciālistu pieredzi, Latvijas–Lietuvas pārrobežu sadarbības programmas 2014–2020 ietvaros uzsākti pētījumi projektā “Optimāli uztvērējaugu izmantošanas risinājumi pārrobežu upju – Venta un Lielupe – baseinu piesārņojuma mazināšanai” (CATCH POLLUTION). Latvijas un Lietuvas teritorijā Ventas un Lielupes upju baseinu četrās saimniecībās tika ierīkoti lauka izmēģinājumi, lai salīdzinātu deviņas reģionā potenciāli izmantojamas uztvērējaugu sugas tīrsējā un mistros: baltās sinepes, sareptas sinepes, facēlija, eļļas rutks, ziemas rapsis, viengadīgā airene, rudzi, auzas un lauka pupas. Uztvērējaugu sēja tika veikta tūlīt pēc labību nokulšanas trīs vietās (Lietuvā – Mažeikū un Pasvāles rajonos, Latvijā – Lībagu pagastā) augustā, bet vienā vietā (Vītiņu pagastā) – 1. septembrī. Vietā, kur uztvērējaugi tika iesēti vēlākajā termiņā, to pēcsējas periodā pieturējās ilgstošs sausums, kas negatīvi ietekmēja sējuma sadīgšanu, tādējādi radot papildus iespēju izvēlēto uztvērējaugu piemērotības izvērtēšanai. Pirms sējas attiecīgajās platībās zem aramkārtas tika izvietoti lizimetri notekūdeņu savākšanai. Notekūdeņu paraugi analizēm ievākti oktobra pēdējā nedēļā. Analīzes veiktas VSIA Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra laboratorijā. Tajā pašā dienā augu ķīmiskā sastāva noteikšanai tika ievākti arī augu virszemes zaļās masas paraugi. Iegūtie analīžu rezultāti liecina par uztvērējauga sugas būtisko nozīmi slāpekļa piesaistē. Notekūdeņos konstatētais kopējā slāpekļa daudzums (noteikts saskaņā ar LVS EN ISO 11905-1:1998) variēja robežās no 1.1 līdz 17.8 mg L⁻¹, bet amonija slāpekļi (N/NH₄, noteikts saskaņā ar LVS EN ISO 11732:2005) un nitrātu slāpekļi (N/NO₃, noteikts saskaņā ar LVS EN ISO 13395:2004), attiecīgi 0.033–1.04 mg L⁻¹ un 0.05–14.2 mg L⁻¹. Notekūdeņu paraugu reakcija noteikta saskaņā ar LVS EN ISO 10523:2012, tā variēja robežās no pH 6.5 līdz 7.9. Zaļmasas analīžu dati liecināja, ka tajās saistītā slāpekļa saturs, atkarībā no uztvērējauga sugas, variē robežās no 1.04 līdz 3.40% N. 2017. gada dati liecina, ka notekūdeņu paraugos, kuri iegūti no platībām ar uztvērējaugiem, kopējā slāpekļa saturs ir zemāks, kas norāda uz to efektivitāti slāpekļa piesaistē. Starp salīdzinātajām uztvērējaugu sugām zemākā efektivitāte konstatēta platībā, kurā kā uztvērējaugs bija septembrī sēta facēlija. Ņemot vērā 30.01.2018. apstiprinātajā Ministru kabineta noteikumu projektā “Grozījumi Ministru kabineta 2015. gada 10. marta noteikumos Nr. 126 “Tiešo maksājumu piešķiršanas kārtība lauksaimniekiem” noteikto, ka slāpekli piesaistošos kultūraugus var audzēt maisījumā ar graudaugiem vai stiebrzālēm un papildinot slāpekli piesaistošo kultūraugu sarakstu ar citām sugām (t.sk., rudziem un lauka pupām), projekta CATCH POLLUTION rezultāti ir aktuāla informācija lauksaimniekiem plānojot ekoloģiski nozīmīgu platību veidošanu, lai saņemtu maksājumu par klimatam un videi labvēlīgu lauksaimniecības praksi (“zaļināšanas” maksājumu).

Atslēgas vārdi: lauksaimnieciskais piesārņojums, uztvērējaugi, “zaļināšana”, projekts Catch Pollution.

DĀRZKOPIĒBA

ZIEDPUTEKŠŅU DAUDZVEIDĪBA UN TO IDENTIFICĒŠANA

Marta Liepniece, Evelīna Freimane

LLU Lauksaimniecības fakultāte

marta.liepniece@llu.lv

Kopsavilkums. Ziedputekšņi ir augstāko augu vīrišķās dzimumšūnas. Bites, vācot ziedputekšņus un nektāru, apputeksnē entomofīlos augus, kuri ir piemērojušies, lai izmantotu kukaiņus kā apputeksnētājus. Ziedputekšņi un nektārs ir kukaiņu barība. Bites nektāru ievāc no nektāraugiem, kuri to bagātīgi izdala, bet ziedputekšņu nastiņas ievāc no nektāraugiem, kā arī no putekšņdevējaugiem. Vienlaicīgi nektāru un ziedputekšņus bites nevēl. Pēc putekšņu nastiņu krāsas var noteikt augu daudzveidību, kurus apmeklē bites. Medus ziedputekšņu analīze ir galvenā monoflorā medus noteikšanas metode, kas sniedz informāciju par medus botānisko izcelsmi. Lai to noskaidrotu 2017. gadā dravas novietnē “Blīdene” (Saldus nov.) ierīkots izmēģinājums. Piecām bišu saimēm tika uzstādīti ziedputekšņu savācēji, un dravošanas sezonas laikā ik pēc 10 dienām no katras bišu saimes ievāca ziedputekšņu paraugus (viena paraugu svars 10 g). Paraugus sašķiroja pēc nastiņu krāsas un iedalīja sastopamības biežuma klasēs (*Citizen Scientist Investigation Pollen*), kur sadalījums ir: bieži pārstāvēta krāsa (vairāk kā 20 putekšņu nastiņas), reti pārstāvēta krāsa (3–20 putekšņu nastiņas) un ļoti reti pārstāvēta krāsa (1–2 putekšņu nastiņas), bet to piederību augu sugai noteica pēc putekšņu nastiņu krāsu kataloga. Nastiņu krāsa noteikta vizuāli. Ziedputekšņi ir ļoti sīki, to izmērs no 0.006–0.2 mm. Tie atšķiras pēc formas, virsmas struktūras, pēc atverīšu skaita un veida, kā arī no to novietojuma. Ziedputekšņu identificēšanai izmantoja gaismas mikroskopu. Izvērtējot iegūtos rezultātus, secināts, ka ziedputekšņi ievākti no 56 augu sugām, t. sk. 48 nektāraugi un 8 putekšņdevējaugi. Bieži (vairāk kā 20 putekšņu nastiņas) sastopamās nastiņu krāsas ir gaiši vai tumši dzeltenas, zaļganas, pelēkbaltas, zaļas, gaiši un tumši brūnas. Reti (3–20 putekšņu nastiņas) pārstāvētās nastiņu krāsas ir oranža, pelēka, balta, bet ļoti reti (1–2 putekšņu nastiņas) pārstāvētās nastiņu krāsas ir tumši zila, gaiši un tumši violeta, melna. Konstatēta ievāktu ziedputekšņu krāsu atšķirība starp bišu saimēm, jo tās katra apmeklē dažādus augus. Vērtējot ziedputekšņu krāsu pēc to ievākšanas laika, maija I dekādē 55–65% dominē dzeltenie ziedputekšņi, kuri ievākti no kārkliem, maija II dekādē 30% no ziedputekšņiem bija dzeltenie oranžā krāsā, kas ievākti no pienenēm un 2–30% zaļganas krāsas ziedputekšņu, kas ievākti no kļavu ziediem. Maija III dekādē un jūnija I dekādē dominē dzeltenie ziemas rapša ziedputekšņi, attiecīgi 60–80% un 70–90% no kopējā parauga. Paraugos jūnija III dekādē bija sastopami līdz 50% zaļas krāsas ziedputekšņi no lauku pupām. Savukārt jūlijā ievāktajos ziedputekšņu paraugos bija sastopami 5–35% brūnganas krāsas ziedputekšņi no āboliņa sugām un līdz 30% dzeltenzaļi ziedputekšņi no griķiem. Arī augustā bites ziedputekšņus visvairāk ievāc no griķiem (30–50%) un āboliņu sugām (25–35%). Dravošanas sezonas laikā bites ziedputekšņus ievāca no 13 augu sugām maijā, 17 – jūnijā un jūlijā, bet visvairāk, no 21 augu sugām, augusta sākumā. Augusta beigās ziedputekšņus bites ievāca tikai no 6 augu sugām. Putekšņdevējaugi novietnes apkārtnē ir lazdas, alkšņi, bērzi, priedes, magones un deviņvīru spēks. Vērtējot ziedputekšņu krāsu pēc to ievākšanas laika, maija I un II dekādē 1–3% sastopami dzeltenie ziedputekšņi, kuri ievākti no lazdām, alkšņiem, bērziem un priedēm. Savukārt no jūnija līdz augustam ievāktajos ziedputekšņu paraugos bija sastopami līdz 1% oranžie ziedputekšņi no deviņvīru spēka un līdz 1.2%, tumši zili melnie magoņu ziedputekšņi.

Atslēgas vārdi: ziedputekšņi, ziedputekšņu nastiņu krāsa, putekšņdevējaugi.

ZEMEŅU VEĢETATĪVĀ ATTĪSTĪBA JAUKTAJOS STĀDĪJUMOS AR TAURIŅZIEŽIEM

Sandra Dane^{1,2}, Valda Laugale¹, Dace Siliņa²

¹APP Dārkopības institūts, ²LLU Lauksaimniecības fakultāte
sandra.dane@llu.lv

Kopsavilkums. Jauktie stādījumi/sējumi kļūst arvien populārāki. Tos arvien plašāk izmanto ilgtspējīgas lauksaimniecības preksē. Šī metode arvien vairāk sevi apliecina kā piemērots instruments, videi draudzīgu audzēšanas apstākļu veidošanā un izpildē. Jauktie stādījumi dod iespēju salīdzinoši īsā laika periodā audzēt vairāku dzimtu augus vienā laukā. Tas nodrošina daudzveidību, kas samazina slimību izplatību, uzlabo augsnes mikroorganismu darbību un veicina to dažādību, veicina kukaiņu dažādību laukā, kas var samazināt kaitēkļu īpatsvaru konkrētajā biotopā. Šajā pētījumā tika vērtēta zemeņu (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) veģetatīvā attīstība, lai noskaidrotu kāda ir blakusauga – tauriņzieža, ietekme uz pamatkultūru – zemenēm. Kā blakusaugs tika izmantots tauriņziedis, jo tos arvien vairāk popularizē zaļināšanas mērķa sasniegšanai, tas samazina minerālā slāpekļa mēslojuma nepieciešamību, un ir proteīniem bagāts augs. Tika salīdzināti dažādi varianti – zemenes un dārza pupas (*Vicia faba* var. *major* L.), zemenes un zirņi (*Pisum sativum* L.), zemenes un bastarda āboliņš (*Trifolium hybridum* L.), un šie varianti tika salīdzināti ar diviem kontroles variantiem, kur zemenes audzētas bez tauriņziežiem rindstarpā, izmantojot slāpekļa minerālmēslojumu, savukārt otrā kontrolē to neizmantojot. Stādījumos izmantota zemeņu šķirne ‘Polka’. Katru gadu pavasarī tika stādīts jauns zemeņu lauks un uzturēts 3 gadus (2014. – pirmais lauks, 2015. – otrais lauks, 2016. – trešais lauks). Dati savstarpēji tika salīdzināti starp vienāda vecuma stādījumiem, attiecīgi – viengadīga stādījuma dati: 2014., 2015. un 2016. gads; divgadīga stādījuma dati: 2015., 2016. un 2017. gads; trīsgadīga stādījuma dati: 2016. un 2017. gads. Zemenēm tika vērtēts cera augstums, sānu vasu (radziņu) skaits, stīgu skaits, kā arī ziedu un ogu savstarpējā attiecība. Pētījuma rezultāti liecina, ka radziņu attīstību būtiski ietekmē stādīšanas gads ($p < 0.05$) – tā meteoroloģiskie apstākļi nevis blakusaugi. Zemeņu stīgu skaitu un cera augstumu būtiski ietekmē ($p < 0.05$) gan gada meteoroloģiskie apstākļi, gan blakusaugi. Zemeņu ziedu skaits būtiski ($p < 0.05$) atšķiras starp gadiem, bet ne starp variantiem. Tika konstatēta attīstības gada, tā meteoroloģisko apstākļu, būtiska ietekme ($p = 0.00$) uz zemeņu ziedu rentabilitāti, kur ogu skaits svārstījās no 10–90% no ziedu skaita (blakusaugam uz šo parametru netika konstatēta būtiska ietekme). Šie dati liecina, ka, audzējot tauriņziežus zemeņu rindstarpās, tie neietekmē zemeņu radziņu un ziedu attīstību, bet tiem ir būtiska ietekme uz cera augstumu un stīgu skaitu. Tauriņziežiem rindstarpās nav būtiskas ietekmes uz zemeņu ziedu rentabilitāti. Būtiskākais ietekmējošais faktors uz zemeņu veģetatīvo attīstību ir meteoroloģiskie apstākļi (izmēģinājuma laikā bija nepietiekams nokrišņu daudzums). Līdz ar to var secināt, ka tauriņzieži spēj aizvietot minerālā slāpekļa mēslojumu, lai augi pilnvērtīgi varētu attīstīties.

Atslēgas vārdi: audzēšanas metode, zirņi, pupas, āboliņš.

JAUNINTRODUCĒTO UPEŅU ŠĶIRŅU SĀKOTNĒJAIS IZVĒRTĒJUMS PŪRĒ

Valda Laugale, Sarmīte Strautiņa

APP Dārzkopības institūts

valda.laugale@llu.lv

Kopsavilkums. Upenes ir vienas no visplašāk audzētām un bioķīmiski vērtīgākām ogām. Latvijā tās tiek audzētas ne vien mazdārzos, bet arī komercdārzos un to platībām ir tendence pieaugt. Diemžēl upeņu ražas Latvijas apstākļos pa gadiem ir ļoti svārstīgas, ko galvenokārt ietekmē klimats un slimību un kaitēkļu izplatība. Izturīgu, mūsu klimatiskajiem apstākļiem piemērotu šķirņu audzēšana var stabilizēt ražu svārstības, kā arī paaugstināt stādījumu vispārējo ražību. Arvien vairāk Latvijā tiek ievestas jaunas ārzemju selekcijas šķirnes, taču tās ne vienmēr piemērotas mūsu audzēšanas apstākļiem, tāpēc, lai jaunu šķirni varētu ieteikt audzētājiem, tā iepriekš rūpīgi jāpārbauda un jāizvērtē. Jaunintroducēto upeņu šķirņu pārbaude Latvijā tiek veikta Dārzkopības institūtā – stādījumos Dobelē un Pūrē. Pūrē no 2013. līdz 2016. gadam vērtētas 18 jaunintroducētas upeņu šķirnes no dažādām Eiropas valstīm, tai skaitā 8 šķirnes no Polijas, kā arī jaunā Dārzkopības institūtā izveidotā šķirne ‘Karina’. Salīdzināšanai izmantota Latvijā audzēšanā izplatītā šķirne ‘Titania’. Augi iestādīti 2010. gadā 1×3 m attālumos. Rindstarpās audzēti zālāji – maisījums ‘Ceļš/1’. Rindās pret nezālēm izmantoti herbicīdi. Mēslošana veikta saskaņā ar augsnes analīžu rezultātiem. Lai izvērtētu šķirņu izturību pret kaitēkļiem un slimībām, nekādi augu aizsardzības līdzekļi stādījumā netika izmantoti. Šķirnēm vērtēta fenoloģiskā attīstība, ražība, ogu kvalitāte, slimību un kaitēkļu bojājumu intensitāte. Vērtēšanas gadi laika apstākļu ziņā bija atšķirīgi, kas ietekmēja upeņu ražību un veselīgumu. Pavasarī 2013. gadā bija vēss, taču salnu bojājumi upenēm netika novēroti. Pumpuru plaukšanas laikā 2014. gadā novērotas salnas līdz –8.0 °C un daudz pumpuru apsala. Arī ziedēšanas laikā bija novērotas salnas līdz –4.5 °C, kā rezultātā apsala daudz ziedu, tāpēc šis gads bija pats nelabvēlīgākais upenēm. Salnas ziedēšanas laikā novērotas arī 2015. gadā, bet 2016. gadā salnas netika novērotas, taču ziedu apputeksnēšanos pasliktināja pārāk augsta gaisa temperatūra un sausums ziedēšanas laikā. No vērtētajām šķirnēm vislabākā ziemcietība bija šķirnēm ‘Dorotija’, ‘Vospominaņije’, ‘Tihope’, ‘Tines’ un ‘Tiben’. Visražīgākās vidēji četros vērtēšanas gados bija šķirnes ‘Vospominaņije’, ‘Ruben’, ‘Karina’ un ‘Ores’, bet vismazākās ražas svārstības pa gadiem bija šķirnei ‘Ruben’. Lielas ogas, ar labu deserta garšu ir raksturīgas šķirnēm ‘Vospominaņije’, ‘Laimiai’ un ‘Čerņeča’. Ar vislielākajām ogām izcēlās šķirne ‘Karina’, taču ogu garšas vērtējums tai bija nedaudz zemāks nekā iepriekš minētajām šķirnēm. Laba izturība pret kaitēkļiem un slimībām novērota šķirnēm ‘Ben Gairn’, ‘Almo’, ‘Karina’, ‘Tihope’ un ‘Tisel’. Pēc četrus gadus vērtēšanas rezultātiem kopumā kā labākās tālākai izvērtēšanai lielākos stādījumos izdalītas šķirnes ‘Vospominaņije’, ‘Almo’, ‘Laimiai’, ‘Karina’, ‘Ruben’, ‘Ores’, ‘Tihope’, ‘Tines’ un ‘Tisel’.

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

KRÜMMELLEŅU STĀDĀMĀ MATERIĀLA AUDZĒŠANAS PIEREDZE ZS “GULBJI”**Oskars Heimanis, Aldis Kārklīšs**

LLU Lauksaimniecības fakultāte

heimanis@apollo.lv

Kopsavilkums. Krūmmellenes gūst arvien lielāku popularitāti Latvijā gan komerciālo audzētāju, gan arī amatierdārznieku vidū. Pieaug pieprasījums pēc kvalitatīva stādāmā materiāla. Taču kultūraugs ir samērā izvēlīgs augsnes ziņā. Labāki rezultāti tiek gūti vai nu audzējot krūmmellenes vidēji skābās kūdraugsnēs, vai arī vidēji skābās un organiskām vielām bagātās minerālaugsnēs. Dabiski, ne vienmēr saimniecībā, kurā paredzēts ierīkot stādījumus, šādas augsnes ir sastopamas. Tāpēc audzētāji pirms stādījumu ierīkošanas cenšas augsni modificēt. To panāk ar dziļu apstrādi augu stādījumu joslā, skābas kūdras un zāģskaidu pildījumu, augu sakņu zonas mulčēšanu vai arī citādi. Saimniecībā “Gulbji” dominējošā augsne – Kultūraugsne (Eutric Mollic Skeletic Leptosol (Arenic Bathyglycic, Bathycambic, Bathyruptic). Augsnes aramkārtas reakcija pH KCl – 7.5, organisko vielu saturs 2.5%. Augsnes struktūra laba (63.98%), porainība vidēja (5–15%). Kopumā augsne ir piemērota krūmmelleņu audzēšanai, izņemot augsto pH līmeni. Šādā situācijā krūmmelleņu plantācijas ierīkošanas lielākās izmaksas sastāda tieši minerālaugsnēs radikāla modificēšana. Mūsdienā ekonomiskajā situācijā, kad tirgus ir globāls, lai sekmīgi konkurētu ar citiem audzētājiem, stādījumu ierīkošanas izmaksas nepieciešams optimizēt, maksimāli tuvinot lielāku ieņēmumu iegūšanu. Līdz ar to ir jāmeklē varianti ar ko aizstāt minerālaugsnēs radikālu mehānisku modificēšanu, aizstājot to ar ķīmisko vielu pielietošanu: minerālmēsliem, skābēm vai citām vielām, kas pakāpeniski pazemina augsnes pH un nodrošina augus ar nepieciešamajiem barības elementiem. Pētījumā pārbaudītas vielas, kas teorētiski varētu pazemināt vides reakciju: skābi veidojošos minerālmēslus (amonija sulfātu, urīnvielu), kālija alaunu, kā arī ortofosforskābi, kas tika izmantota laistāmā ūdens paskābināšanai un ūdenī esošo karbonātu neitralizēšanai. Modeļizmēģinājums tika veikts Tukuma novadā, Pūres pagastā, ZS „Gulbji”. Modeļizmēģinājumā izmantota modificēta augsne, kura ņemta no 2013. gadā ierīkota augsto krūmmelleņu (*Vaccinium corymbum* L.) stādījuma. Augsnes sastāvs: minerālaugsne sajaukta ar sfagnu kūdru attiecībā 1 : 1. Šādas augsnes reakcija ir nedaudz skābāka, salīdzinot ar nemodificēto, pH KCl 6.7 (krūmmellenēm optimālā pH KCl 4.5–4.8). Modeļizmēģinājums tika ierīkots 4 L plastikāta augu veģetācijas traukos, kuros ietilpināta 4 kg augsne. Kā indikatoraugs tika izmantota augstkrūma krūmmellenes šķirne ‘Bluejay’ (‘Berkeley’ × {‘Pioneer’ × ‘Tylor’}). Šī šķirne ir piemērota šāda veida izmēģinājumiem, jo tā ir spēcīgi augoša ar izteiktiem gariem un spēcīgiem jaunajiem dzinumiem. Izmēģinājums ilga sešus mēnešus, no maija līdz oktobrim. Kopumā salīdzināti 7 varianti 6 atkārtojumos: (1) nemodificēta augsne; (2) augsnē iestrādāti 1.6 g amonija sulfāts; (3) augsnē iestrādāti 0.7 g urīnviela; (4) augsnē iestrādāti 1.6 g kālija alauns; (5) augsnē iestrādāti 0.8 g amonija sulfāts; (6) augsnē iestrādāti 0.35 g urīnviela; (7) augsnē iestrādāti 0.8 g kālija alauns. Viens no galvenajiem rādītājiem, kas tika pētīts, bija augsnes pH izmaiņas atkarībā no minerālmēsļu devas un veida, tās pa variantiem bija šādas: (1) pH 6.71; (2) pH 6.23; (3) pH 6.74; (4) pH 6.80; (5) pH 6.68; (6) pH 6.66; (7) pH 6.55. Papildus tam, augsnes paraugos tika pētīti augiem izmantojamā fosfora satura izmaiņas, jo atsevišķas lietotās ķīmiskās vielas var pasliktināt to izmantojamību krūmmellenēm. Paskābināt augsni krūmmelleņu stādījumā ar skābi veidojošiem minerālmēsliem (amonija sulfātu, urīnvielu) ir iespējams. Vēlāmās augsnes pH izmaiņas netiek sasniegtas vienā gadā, bet pakāpeniski vairāku gadu garumā. Kā arī sabalansēta slāpekļa deva pie pārāk augsta augsnes pH, augiem nodrošina kvalitatīvu dzinumu augšanu un attīstību.

Atslēgas vārdi: augsnes modifikācija, augsnes paskābināšana.

ZELTA JĀŅOGAS (*RIBES AUREUMPURSH.*) – MAZ AUDZĒTS PERSPEKTĪVS OGAUGS

Kaspars Kampuss
LLU Lauksaimniecības fakultāte
kaspars.kampuss@llu.lv

Kopsavilkums. Zelta jāņogas pieder pie *Grossulariaceae* (ērķšķogu) dzimtas *Ribes* (jāņogu) ģints. Savvaļā tās izplatītas Ziemeļamerikā kalnainos reģionos un sastopamas arī dienvidaustrumu Kanādā. Krūmi var būt no 1 līdz 3 m augsti. Krūmi atjaunojas, veidojot kakleņa dzinumus, taču, atšķirībā no upenēm un jāņogām, tie vairojas ar sakņu atvasēm. Pavairo arī ar noliekšņiem, spraudņiem, kā arī ir izstrādātas metodes zelta jāņogu pavairošanai *in vitro*. Pavasarī zelta jāņogas bagātīgi zied ar dzeltenu, līdz 2.5 cm garu ziedu ķekariem un izdala patīkamu, īpatnēju smaržu, turklāt rudenī lapas intensīvi krāsojas dažādos toņos. Tāpēc tās plaši izplatītas kā dekoratīvs augs. Ogas spīdīgas, apaļas līdz iegarenas, to krāsa var būt dzeltēna, oranža, sarkana, brūna un melna. Ogas ēdamas, pārtikai paredzētām šķirnēm garša patīkama un savdabīga bez specifiskās upeņu garšas un var sasniegt līdz 1 cm diametrā. Tās pielietotas arī kā jāņogu un ērkšķogu potcelms vainagkociņu izaudzēšanai un spēcīgāka auguma ieguvei. Tomēr, lai arī to ziedos salīdzinoši izdalās daudz nektāra un veidojas daudz putekšņu, to ziedu īpatnējās, garās un šaurās cilindriskās formas dēļ tām var rasties apputeksnēšanās problēmas, jo bitēm ir grūti piekļūt nektāram, turklāt vairums šķirņu ir pašneauglīgas. Uzskata, ka efektīvāk ziedus apputeksnē kameņes, turklāt jāaudzē vismaz 2 šķirnes. Zelta jāņogas satur 40–200 mg 100 g svaigu ogu askorbīnskābes un līdz 55 mg 100 g svaigu ogu karotinoīdu. Pārbaudīts, ka Latvijā izaudzētā šķirne ‘Laila’ satur ap 350 mg kopējo fenolu, 200 mg kopējo antociānu, 50 mg askorbīnskābes 100 gramos svaigu ogu. Turklāt to kopējā antiradikālā aktivitāte (DPPH) ir viena no augstākajām starp Latvijā audzētām ogām. Ogas var izmantot svaigas un pārstrādātas sulās, kompotos, džemos, dzērienos, žāvētas u. c. Zelta jāņogas vislabāk aug saulainās vai daļēji noēnotās vietās auglīgās, normāli mitrās, vāji skābās līdz vāji bāziskās augsnes, tajā pašā laikā tās ir arī sausumizturīgas, savvaļā sastopamas pat reģionos ar 40 cm gada nokrišņu daudzumu. Tām ir garš dziļā miera periods un augsta salcietība. Labvēlīgos apstākļos dod vidēji 4–5 kg ogu no krūma un krūma mūžs var sasniegt 15 gadus. Kopšana līdzīga kā upenēm un jāņogām. Zelta jāņogas var slimot ar upeņu stabiņu rūsū (*Cronartium ribicola*), bakteriālajām iedegām (*Pseudomonas syringae* pathovar *ribicola*) un Amerikas ērkšķogu miltrasu (*Sphaerotheca mors-uvae*). Jaunākie pētījumi liecina, ka tās var inficēties arī ar upeņu reversijas vīrusu. Toties zelta jāņogas satur rezistences gēnus (*Ce* un *P*) pret upeņu pumpuru ērci (*Cecidophyopsis ribis*) un tās ir arī potenciāls izturības donors pret jāņogulāju stiklspārni (*Synanthedon tipuliformis*). Pirmo šķirni ‘Crandall’ atlasīja R.V. Krandalls (Crandall) no Ņūtonas Kanzasā un tā tika ieviesta ražošanā Ohaijo 1888. gadā. Eiropā tās introducēja F.V. Kovills (Coville) 19. gs. sākumā. Latvijas klimatā audzējamas šķirnes iegūtas Uzbekistānā – ‘Uzbekistanskaya Krupnoplodnaya’, ‘Plotnomyasnaya’ ‘Uzbekistanskaya Sladkaya’. Selekcijas darbs vēlāk veikts arī I. Mičurina Viskrievijas Dārzkopības zinātnes institūtā, kur audzēšanai ieteiktas šķirnes ‘Znoyniy mirazh’ un ‘Michurinskiy Souvenir’, Baškīrijas Zinātniski pētnieciskajā Lauksaimniecības institūtā, kur reģistrētas 3 šķirnes – ‘Venera’, ‘Shafak’ un ‘Lyaisyan’, un Maskavā, Galvenajā Botāniskajā dārzā. Latvijā Nacionālajā Botāniskajā dārzā Māra Eglīte izveidoja šķirni ‘Laila’, kas ir liela auguma, bagātīgi ražojoša, viegli pavairojama, ar lielām, melnām, ovālām ogām.

Atslēgas vārdi: *Grossulariaceae*, šķirnes, audzēšana.

JAUNAS ĀBEĻU ŠĶIRNES LATVIJAS DĀRZIEM

Laila Ikase

APP Dārzkopības institūts

Laila.ikase@llu.lv

Kopsavilkums. Dārzkopības institūtā veiktās ābeļu selekcijas programmas mērķis ir iegūt un izdalīt Latvijas un Baltijas reģiona apstākļiem piemērotas šķirnes ar augstu augļu kvalitāti, ziemcietīgu, ražīgu un regulāri ražojošu, viegli kopjamu koku, kompleksu izturību pret Latvijā nozīmīgajām ābeļu slimībām (kraupi *Venturia inaequalis*, augļu puvēm, miltrasu, mizas slimībām), fizioloģiskām slimībām, ar dažādu lietošanas laiku. Pēdējos gados izveidotas vairākas jaunas ābeļu šķirnes. Kraupja izturīgā (gēns Vf/jeb Rvi6) vēlā ziemas šķirne **‘Monta’** izveidota sadarbībā ar selekcionāru Rūdolfu Dumbravu (1931–2016) krustojumā ‘Iedzēnu’ × ‘Liberty’, iesniegta AVS testam Polijā 2012. gadā un 2018. gadā reģistrēta. Šķirne ir perspektīva komerciālai audzēšanai tikai labākajās dārzu vietās, jo ir vidēji ziemcietīga, ar ilgu veģetācijas periodu. Vidēji lielle, stingrie, koši sarkanie augļi vācami oktobra sākumā un teicami glabājas līdz pavasarim. Tiem ir ļoti labs bioķīmiskais sastāvs: daudz – 133.6–170.4 mg 100 g⁻¹ polifenolu, 12.5–14.1 °Brix šķīstošās sausas, 0.47–0.58% skābju. Mīkstuma cietība vācot 8 kg cm⁻², glabāšanas beigās 5 kg cm⁻². Koks ir liela auguma, ar paretu vainagu, vēl jāizstrādā veidošanas paņēmieni; ieteicami augumu samazinoši potcelmi. Uzsākta šķirnes pārbaude zemnieku saimniecībās. Reģistrācijai 2016. gadā iesniegtas vēl 3 šķirnes. Kraupja izturīgā (Vf/Rvi6) agrā ziemas ābele **‘Felicita’** (BM 41497 × ‘Forele’), arī izveidota kopā ar R. Dumbravu. Šķirne ir ražīga, augļi sarkani, izlīdzināti un gludi, palieli, aromātiski un garšīgi, ar augstu šķīstošās sausas (līdz 16.8 °Brix) un skābju saturu (līdz 1.56%), kas nodrošina garšas noturību veikala plauktā. Vainags vieglāk veidojams nekā šķirnei ‘Forele’, kokskolā labi zarojas. Svarīgi laikus novākt ražu, jo vēlu vākti augļi var ciest no rūgtās puves. Rudens – agrā ziemas ābele **‘Inta’** (šķirnes ‘Yellowspur’ brīva appute) ir vidēji izturīga pret kraupi, bet izceļas ar augļu kvalitāti – tie ir palieli, koši tumšsarkani, kraukšķīgi un sulīgi, ar harmonisku garšu, glabājas līdz janvārim. Koks ir vidēja auguma, viegli veidojams, ražo bagātīgi, bet pārgadus. Dekoratīva vērtība ir sarkanlapu kolonnveida ābelei **‘Karlens’**, kura ziemcietībā pārspēj līdzīgo šķirni ‘Maypole’. Savukārt 2017. gadā iesniegtas reģistrācijai 3 šķirnes, kas domātas pašapgādes un bioloģiskajiem dārzkiem. Rudens – agrā ziemas ābele **‘Paulis’** (‘Arona’ / ‘Iedzēnu’ × ‘Lobo’ / × ‘Liberty’) izveidota sadarbībā ar R. Dumbravu un nosaukta par godu viņa matemātikas pasniedzējam P. Dreimanim. Tai ir augsta izturība pret visām slimībām – kraupi (Vf/Rvi6), puvēm, miltrasu, vēzi, kompakts augums un ikgadējas ražas, vainags viegli veidojams. Augļi ir vidēji lieli, sarkani ar stipru apsarmi, ar labu garšu, augstu šķīstošās sausas saturu (15.2 °Brix). Kokā noturīgi, lietojami no septembra 2. puses līdz janvārim, februārim. Šķirne uzrādījusi labu ziemcietību arī Vidzemē. Agrā rudens šķirne **‘Lienite’** (‘Remo’ brīvā appute) izceļas ar izcilu garšu un maza auguma koku. Koši sārti svītrotie, bet pasīkie augļi ir kokā noturīgi, lietojami septembrī – oktobrī. Mazdārzos varētu aizstāt ‘Trebū’, jo augļu mīkstums tikpat maigs, taču stingra miza, un nebojā kraupis (izturības gēns Vf/Rvi6). Audzējama uz vidēja auguma potcelmiem. Savukārt šķirnei **‘Zelta Rudens’** (‘Redchief’ brīvā appute) raksturīga augsta ražība un lieli, gaiši dzelteni, ļoti garšīgi augļi. Augļi kokā ļoti noturīgi, vēlu vāktie var dzidroties; lietojami no septembra līdz novembrim. Koks spēcīga auguma, izturība pret kraupi vidēji laba. Tīrgum nav piemērota zemas transportizturības un neregulāras augļu formas dēļ, bet mazdārzos varētu aizstāt samērā mazražīgo ‘Atvasaru’.

Atslēgas vārdi: *Venturia inaequalis*, augļu kvalitāte, bioķīmiskais sastāvs.

MAZA AUGUMA POTCELMU RAŽĪBAS POTENCIĀLS UN DĀRZA ILGTSPĒJA

Edgars Rubauskis, Māra Skrīvele, Imants Missa, Daina Rēveliņa

APP Dārzkopības institūts

edgars.rubauskis@llu.lv

Kopsavilkums. Ābeļu dārzos lielākajos audzēšanas reģionos pasaulē vēl aizvien neaizvietojams ir maza auguma potcelms M.9 gan no ietekmes uz ābeļu ražību un augļu kvalitāti, gan dārza kopšanas viedokļa. Tomēr, vēl aizvien tiek meklētas dažādas tā alternatīvas, lai iegūtu nedaudz mazāka auguma kokus, iegūtu izturīgākus potcelmus attiecībā pret kaitīgiem organismiem. Potcelmam M.9 ir salīdzinoši zema ziemcietība, tāpēc tā pārbaude bija nepieciešama Latvijas apstākļos, ar zemām temperatūrām, to svārstībām miera periodā. Dārzkopības institūtā 1998. gadā tika iekārtots izmēģinājums trim šķirnēm ('Auksis', 'Zarja Alatau' un 'Spartan') ar deviņiem dažādas izcelsmes maza auguma potcelmiem, tajā starpā arī M.9 kloniem (Pajam 1, Pajam 2, Mark, M.9 337, M.9 756, M.9 Burgmer 984, M.9 Nic. 29, M.9 Fleuren 56 un M.9 Jork.). Stādījums ierīkots ar viengadīgiem stādiem, stādot 1.5×4.0 m attālumos, vainagu veidošanā ievērojot slaidās vārpstas principus. Kopš izmēģinājuma ierīkošanas bija vairāki ziemošanas mazāk labvēlīgi periodi t. sk. 1998./1999. un 2002./2003. g.g. ziemās. Visvairāk tika cietuši šķirnes 'Spartan' koki, savukārt šķirnei 'Zarja Alatau' novēroti dažkārt tikai stumbra bojājumi. Pēc deviņpadsmit gadiem dārzā visvairāk koku saglabājušies šķirnei 'Auksis' (75%), uz potcelma M.9 Burgmer 984 pat visi. Šķirnei 'Zarja Alatau' uz šī potcelma izdzīvojuši 80% ābeļu, turpretī tikai 50% no kokiem šai šķirnei saglabājusies uz potcelmiem Pajam 1, Mark, M.9 Fleuren 56 un M.9 Jork. Mazāk ziemcietīgai šķirnei 'Spartan' piemērotākais bijis potcelms Mark. Turpretī uz potcelmiem M.9 Burgmer 984, M.9 337, M.9 Nic. 29 šai šķirnei nav saglabājusies neviens koks. Vidēji trim šķirnēm visvairāk deviņpadsmit gadu laikā saglabājušās un ražojušās ābeles uz potcelma Mark (77.8%). Kombinācijā ar ziemcietīgākām šķirnēm izmantojams arī potcelms M.9 Burgmer 984. Analizējot koku augumu – stumbra šķērsriezuma laukumu nav konstatējamas būtiskas atšķirības starp potcelmiem. Mazāka auguma koki 2017. gadā konstatēti šķirnei 'Auksis' – stumbra šķērsriezuma laukums 58.0–88.1 cm². Nedaudz spēcīgāki augumā koki veidojušies šķirnēm 'Zarja Alatau' un 'Spartan' – stumbra šķērsriezuma laukums attiecīgi 78.2–110.3 cm² un 64.1–125.0 cm². Ņemot vērā izmēģinājumā iegūto vidējo ražu no koka, ābeles potenciāli nedaudz (statistiski atšķirības konstatējamas tikai 90% gadījumos) ražīgākas bijušas uz potcelmiem M.9 337 un M.9 Burgmer 984 (29.6–302 t ha⁻¹) pretstatā potcelmam M.9 Fleuren (22.5 t ha⁻¹). Ņemot vērā izkritušo koku daudzumu, ražīgākas būtu ābeles šķirnēm 'Auksis' un 'Zarja Alatau' kombinācijā ar potcelmu M.9 Burgmer 984 – attiecīgi 28.6 un 25.5 t ha⁻¹, šķirnei 'Spartan' uz potcelma Mark – 27.5 t ha⁻¹. Potenciāli augstākās ražas iegūtas 2014. gadā, kad ražība (neņemot vērā izkritušos kokus) sasniegusi šķirnei 'Auksis' kombinācijā ar potcelmu M.9 756 65.1 t ha⁻¹, 'Zarja Alatau' kombinācijā ar potcelmu M.9 Burgmer 984 – 89.4 t ha⁻¹ un šķirnei 'Spartan' kombinācijā ar potcelmu Pajam 2–102.0 t ha⁻¹. Lielāko ražu gados augļi bija zemākas kvalitātes, nesasniedzot standartam atbilstošu izmēru. Nedaudz lielāki augļi, salīdzinot ar abām pārējām šķirnēm, bijuši šķirnei 'Auksis'. No pārbaudītajiem M.9 izcelsmes potcelmiem kombinācijā ar ziemcietīgām šķirnēm labākajās dārza vietās varētu izmantot potcelmus M.9 Burgmer 984 un Mark, nodrošinot dārza ražīgumu un ilgtspēju.

Atslēgas vārdi: *Malus, potcelmi, ražība, ziemcietība, ilgtspēja, M.9.*

POTCELMU UN ŠĶIRŅU IETEKME UZ SALDO ĶIRŠU JAUNKOKU AUGŠANU UN RAŽOŠANU

Daina Feldmane, Edgars Cirša

APP Dārzkopības institūts

daina.feldmane@llu.lv

Kopsavilkums. Saldajiem ķiršiem ir vēlams neliels koka augums un agrs ražošanas sākums, lai izveidotu viegli kopjamu stādījumu un ātrāk atgūtu ieguldītos līdzekļus. Pētījuma mērķis bija noteikt potcelmu ietekmi uz saldo ķiršu jaunkoku augšanu un ražošanu. 2015. gada pavasarī Dārzkopības institūtā tika iestādīts izmēģinājums ar Latvijā izplatītākajām un perspektīvākajām saldo ķiršu (*Prunus avium* L.) šķirnēm un hibrīdiem: ‘Paula’, ‘Doņeckij 42-37’, ‘Brjanskas 3-36’, ‘Radica’, ‘Techlovan’ un 24-4-63 (‘Artis’), uz potcelmiem: smaržīgais ķirsis (*Prunus mahaleb* L.), P7 un skābais ķirsis (*Prunus cerasus* L.) ‘Latvijas Zemais’. 2017. gada vasarā kokiem noteica ražību, vērtējot ballēs no 0 līdz 3: 0 – nav ražas, 1 – zema ražība (daži augļi), 2 – vidēja ražība (augļi veidojas uz apmēram puses no visiem augļzariņiem), 3 – augsta ražība (augļi veidojas uz lielākās daļas no augļzariņiem). Veģetācijas perioda beigās kokiem noteica augšanas rādītājus: stumbra diametru (mm) un veģetatīvos pieaugumus pamatzariem, kurus vērtēja ballēs no 1 līdz 3: 1 – nelieli pieaugumi (īsāki par 30 cm), 2 – vidēji pieaugumi (30–50 cm), 3 – lieli pieaugumi (garāki par 50 cm). Lielākoties saldajiem ķiršiem uz potcelma ‘Latvijas Zemais’ bija mazāks stumbra diametrs un augstāka ražība nekā uz smaržīgā ķirša vai P7. Šī ietekme bija būtiska hibrīdiem ‘Brjanskas 3-36’ un ‘Doņeckij 42-37’, bet arī šķirnēm ‘Paula’, ‘Techlovan’ un ‘Artis’ tika novērota līdzīga tendence. Šķirnei ‘Radica’ pagaidām bija zemākā ražība (0.4–1.1 balle) un vienāds stumbra diametrs uz visiem potcelmiem. Šķirnei ‘Paula’ bija būtiski augstāka ražība nekā pārējām šķirnēm (2.0–2.5 balles). Netika novērota būtiska potcelmu ietekme uz pamatzaru veģetatīvo pieaugumu garumu.

Atslēgas vārdi: *Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *Prunus mahaleb*.

PIRMIE REZULTĀTI SEŠU POTCELMU SALĪDZINĀJUMĀ DIVĀM SALDO ĶIRŠU ŠĶIRNĒM

Dzintra Dēķena

APP Dārzkopības institūts
dzintra.dekena@llu.lv

Kopsavilkums. Latvijā pārsvarā saldie ķirši tiek pavairoti un audzēti uz sēklaudzņu potcelma *Prunus mahaleb* L. jeb smaržīgā ķirša. Koki uz šī potcelma izaug liela auguma. Taču Eiropā ir selekcionēti un tiek izmantoti vairāki veģetatīvi pavairojamie ķiršu potcelmi. Tiem ir vairākas priekšrocības, jo samazina koku augumu, sāk agrāk ražot un tos var stādīt blīvāk, bet nav skaidra to piemērotība mainīgajiem Latvijas klimatiskajiem apstākļiem, kad ziemošanas periodā novērotas krasas temperatūras svārstības un sals mijas ar atkušņiem. Pētījumā tika izvirzīts uzdevums skaidrot potcelmu ietekmi uz saldo ķiršu ziemcietību, veselību un ražu, kā arī vērtēt koku veģetatīvos parametrus. Izmēģinājums ierīkots 2014. gadā Dārzkopības institūtā Pūrē. Pētījumā izmantotas divas Igaunijā selekcionētas saldo ķiršu šķirnes – ‘Arthur’ un ‘Anu’, kas potētas uz sešiem potcelmiem: Piku 1, VSL 1, PHL-A, Gisela 5, Gisela 6 un *P. mahaleb*. Koki stādīti 5 × 3.5 m lielos attālumos, 4 atkārtojumos pa 3 kokiem katrā atkārtojumā. Kopš izmēģinājuma ierīkošanas, vērtēts koku vispārējais veselības stāvoklis rudenī (ballēs 0–5, kur 0 – koks gājis bojā, 5 – koks bez bojājumiem), koku ziemcietība pavasarī (ballēs 0–5, kur 0 – koks ziemošanas periodā gājis bojā, 5 – koks bez bojājumiem), ziedēšanas un ražas intensitāte (ballēs 0–5), koku augstums (m), viengadīgais pieaugums (cm), koku apkārtmērs (cm). Vērtējot koku veselības stāvokli novērotas būtiskas atšķirības starp potcelmiem šķirnei ‘Anu’. Kopumā labākais koku veselības stāvoklis abām šķirnēm bija kokiem uz potcelmiem *P. mahaleb* un Gisela 5. Sliktākais koku vispārīgais stāvoklis gan šķirnei ‘Arthyr’, gan šķirnei ‘Any’ bija kokiem uz potcelma PHL-A. Šai potcelma – potes kombinācijai, kā arī uz Gisela 6 potētiem kokiem bija vismazākie pieaugumi sezonā. Vērtējot ziedēšanas intensitāti būtiskas atšķirības starp potcelmiem novērotas šķirnei ‘Arthur’. Augstākā ražas intensitāte šķirnēm ‘Arthur’ un ‘Anu’ bija kokiem uz potcelmiem *P. mahaleb* un Gisela 5. Pēdējā ziemā izkrituši koki bija uz potcelma Piku 1, kas ļauj domāt par šī potcelma pazemināto ziemcietību ziemošanas periodā.

Atslēgas vārdi: *P. avium*, ziemcietība, ziedēšana, raža, viengadīgie pieaugumi.

GURĶU RAŽAS DINAMIKAS IZPĒTE PIRMAJĀ APRITĒ

Irina Sivicka¹, Ginta Helmane¹, Marta Liepniece¹, Deividas Mikštas²

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²Aleksandra Stulginska universitāte

Irina.Sivicka@llu.lv

Kopsavilkums. Zinātniskajā literatūrā trūkst precīzu datu par gurķu ražas svārstībām segtajās platībās Latvijas agroklimatiskajos apstākļos. Gurķiem optimāla gaisa temperatūra sēklu dīgšanai ir +25–+26 °C, bet ražošanas laikā ir nepieciešams nodrošināt dienā +22–+25 °C un naktī +20–+22 °C temperatūru, kā arī 7000–8000 luksu (dažos avotos rekomendē līdz 20000 luksu) intensīvu apgaismojumu. Optimāls substrāta mitrums ir 75–85% robežās. Segtajās platībās visgrūtāk ir nodrošināt pastāvīgu gaisa mitrumu: optimāls 75–80%, karstā laikā: 90–95%). Pat modernajās siltumnīcās ar mikroklimata regulēšanas iespējām mainīga meteoroloģiskā situācija var negatīvi ietekmēt gurķu ražību. Pētījuma mērķis bija noteikt ražas dinamiku, gurķus audzējot pirmajā aprītē. Izmēģinājums tika ierīkots LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūta Dārzkopības un apiloģijas laboratorijas ziemas siltumnīcā ar polikarbonāta segumu (Jelgava, Strazdu iela 1). Izmēģinājumā tika iekļauta šķirne ‘Mirabelle’ F1 (sēklas izplatītājfirma “Semini/Monsanto”). Šī hibrīdā šķirne ir partenokarpa, agrīna, var audzēt gan atklātā laukā, gan segtajās platībās, gurķi ir rupjkārpaini, tumši zaļi, kraukšķīgi, 9–15 cm gari, nesatur rūgtumu, izturīgi pret kraupi (ieros. *Cladosporium cucumerinum*, Ccu), īsto miltrasu (ieros. *Podosharia xanthi*, Px) un gurķu mozaikas vīrusu (ieros. *Cucumber mosaic virus*, CVM). Sēklas iesēja 26.02.2017. neitralizētās kūdras substrātā ar zirgu mēslu un komplekso minerālmēslu piejaukumu. Tiešo sēju veica ar substrātu papildītajos 10 L podos. Audzēšanas periodā papildapgaismojumu nodrošināja lampas ar augstspiediena nātrija spuldzēm, vēdināšana tika veikta automatizēti, gaisa temperatūrai siltumnīcā pārsniedzot +23–+24 °C robežu. Regulāri veica augu laistīšanu un papildmēslošanu, ražas laikā arī fitosanitāros un augu aizsardzības pasākumus. Augus veidoja pēc tradicionālās shēmas. Gurķu ražu centās nolasīt, augļiem sasniedzot garumu ap 12 cm. Vācot ražu, katram augam reģistrēja datus par augļu skaitu, aprēķināja kopējo ražu (kg) no viena auga un vidējo viena augļa svaru (g), kā arī veica degustāciju (balles). Pirmo ražu novāca 18.04.2017., pēdējo – 16.06.2017. Vidēji gurķi tika lasīti katru trešo dienu, kopā 33 vākšanas reizes. Novāktais augļu skaits katrā vākšanas reizē variēja no 1 līdz 6 gurķiem no viena auga, vidēji tas bija 3 augļi no auga. Vidējais viena augļa svars bija 41.3 g, izmēģinājuma laikā tas variēja no 14.92 līdz 133.33 g. Kopējā raža no viena auga vidēji bija 4.27 kg. Organoleptiskie parametri visā audzēšanas periodā būtiski neatšķīrās, vidējais vērtējums bija 4.2 balles. Darbā analizētas meteoroloģisko apstākļu un gurķu ražas dinamikas kopsakarības. Veģetācijas beigās novēroja nestandarta produkcijas palielinātu iznākumu (līdz 10% no nedēļas ražas), iemesli tam bija mikroklimata ietekmē nepietiekama apgāde ar ūdeni un barības elementiem, strauja augļu piebriešana siltajās naktīs un augļizmetņu saaugšanās, kā arī nejauša partenokarpu hibrīdu apputeksnēšana (apputeksnētājs bija bites). Ražošanas periodā gurķu ražības rezultāti pa lasīšanas reizēm būtiski atšķīrās ($p < 0.05$), gurķi bija blīvāki un smagāki vidēji katrā trešajā vākšanas reizē.

Atslēgas vārdi: gurķi, ziemas siltumnīca, audzēšanas aprīte.

SALĀTU RAŽA UN TĀS KVALITĀTE DAŽĀDA GAISMAS SPEKTRĀLĀ SASTĀVA IETEKMĒ

Daiga Sergejeva¹, Ina Alsiņa¹, Māra Dūma¹, Laila Dubova¹,
Ansis Avotiņš², Kristīna Bērziņa²

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²Rīgas Tehniskā universitāte
Daiga.Sergejeva@llu.lv

Kopsavilkums. Gaisma ir viens no nozīmīgākajiem faktoriem, kas ietekmē augu augšanu un attīstību. Arvien biežāk audzētāji izvēlas LED (gaismu emitējošās diodes) apgaismojumu augu audzēšanai. Tā kā LED gaismas spuldžu izmantošana kļūst arvien populārāka, ir būtiski noskaidrot, kā to pielietošana ietekmē augu augšanu un attīstību. Izmēģinājums veikts Latvijas Lauksaimniecības universitātes Augsnes un augu zinātņu institūta polikarbonāta siltumnīcā un audzēšanas telpā (Jelgava, Strazdue ielā 1). Tika audzēti salāti *Lactuca sativa* L. var. *foliosum* šķirne ‘Dubacek’ un *L. sativa* L. šķirne ‘Michalina’, audzēšanas telpā izmantojot dzīvsudraba lampu, profesionālās LED gaismas spuldzes vienā variantā ar paaugstinātu zilās gaismas spektru, otrā – ar sarkanās gaismas spektru un komerciāli nopērkamo LED spuldzi (V-TAC premium series – for plant growing). Visos variantos kopējā apgaismojuma intensitāte bija $100 \pm 5 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Siltumnīcā izmantota profesionālā LED spuldze, kuras spektrs atbilda audzēšanas telpā lietotajai dominējošā sarkanā spektra spuldzei, augstspiediena nātrija spuldzes un kontroles variantā salāti netika papildus apgaismoti. Salāti analizēti trīs reizes audzēšanas laikā, veicot augu morfoloģiskās un bioķīmiskās analīzes. Noteikta salātu masa, augu garums, lapu skaits un sausnes saturs. Analizēts hlorofilu, karotinoīdu, fenolu un flavonoīdu saturs augu lapās. Izmēģinājumos noskaidrots, ka gaismas kvalitatīvais sastāvs būtiski ietekmē salātu morfoloģiskos parametrus. Audzēšanas telpā noskaidrots, ka zilās gaismas īpatsvara palielināšana samazina salātu stīdzēšanu. Lielākā salātu raža iegūta siltumnīcā zem papildus LED apgaismojuma. Konstatētas salātu bioķīmiskā sastāva izmaiņas gaismas spektrālā sastāva ietekmē.

Atslēgas vārdi: *Lactuca sativa*, augstspiediena nātrija spuldze, LED.

Pateicība. Pētījums realizēts projekta 1.1.1.1./16/A/261 “Jaunu vadības metožu izstrāde siltumnīcu augu apgaismojuma sistēmām to enerģētisko un ekoloģisko parametru uzlabošanai (μMol)” ietvaros.

VERMIKOMPOSTA SUBSTRĀTU IETEKME UZ GARZIEDU LILIJAS (*LILIUM LONGIFLORUM*) AUGŠANU

Antra Balode

LLU Lauksaimniecības fakultāte
antra.balode@llu.lv

Kopsavilkums. Liliju audzēšanā plaši izmanto organiskos vai organiski minerālos substrātus, kas veidoti uz kūdras bāzes. Vermikomposts ir dabīgs organiskais mēslošanas līdzeklis, ko iegūst, sliiekām pārstrādājot kompostu, kūtsmēslus un citas organiskās vielas. Tā sastāvā ir humīnskābes un augu augšanas hormoni, kas sekmē augšanu, nodrošina augus ar nepieciešamajām barības vielām un palielina augsnē organiskās vielas saturu. Vermikomposts ir koncentrēts mēslošanas līdzeklis ar neitrālu vai sārmainu reakciju (pH KCl >7.0). Garziedu liliju (*Lilium longiflorum*) plaši audzē siltumnīcās podos, kastēs un cita veida konteineros, tai nepieciešama vāji skāba substrāta reakcija (pH KCl 6.0–6.5). Pētījuma mērķis bija novērtēt SIA “Green-PIK LAT” divu vermikomposta produktu – vermikomposta (100%) un biozemes puķēm (25% vermikomposta) dažādu koncentrāciju ietekmi uz garziedu lilijas augšanu un attīstību. Izmēģinājums ierīkots LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūta Dārkopības un apiloģijas laboratorijas siltumnīcā Jelgavā, 2017. gadā. Izmēģinājumā iekļauta garziedu lilija, kuras audzēšanā izmantoja iepriekš izaudzētus sīpolus (5 cm diametrā). Sīpolus stādīja pa vienam 1.5 L podā variantos: bez vermikomposta, neitralizētā kūdras substrātā; vermikomposta un neitralizētas kūdras maisījumā, attiecīgi 10% un 25%; biozemē, attiecīgi 50% un 100%, 3 atkārtojumos. Rezultāti liecina, ka liliju augšanu un attīstību ietekmēja substrātam pievienotā vermikomposta koncentrācija. Augstāka vermikomposta koncentrācija (25%) samazināja augšanas attīstību, jo bija kavēta sakņu un dzinumu augšana. To izraisīja vermikomposta augsts sāļu saturs (EC 2.0 mS cm⁻¹). Zemākas koncentrācijas (10%) vermikomposta pievienošana substrātam veicināja par 15% lielāku auga augstumu un par 24% lielāku sakņu garumu salīdzinot ar variantu bez vermikomposta. Salīdzinot biozemes abas koncentrācijas noskaidrots, ka garziedu lilijas attīstību pozitīvi ietekmē 50% biozemes – kūdras maisījums, nevis 100% biozeme. Tas izskaidrojams ar to, ka garziedu lilija ir sāļu jutīga un liels barības vielu daudzums substrātā izraisīja stresa apstākļus. Biozemi (100% koncentrācijā) nav ieteicams izmantot par substrāta aizvietotāju garziedu lilijas audzēšanā, tā jālieto zemākā koncentrācijā (50%) maisījumā ar kūdru.

Atslēgas vārdi: koncentrācija, kūdras substrāts, organiskās vielas, sīpoli.

VERMIKOMPOSTA IETEME UZ BAZILIKA UN RUKOLAS RAŽU UN KVALITĀTI

Solvita Zeipiņa¹, Ģederts Ieviņš²

¹APP Dārzkopības institūts, ²Latvijas Universitātes Bioloģija fakultāte
solvita.zeipina@llu.lv

Kopsavilkums. Vermikomposts ir slietu pārstrādāts organiskais mēslojums, kura pozitīvā ietekme uz augu augšanu un attīstību tiek intensīvi pētīta pēdējās desmitgadēs. Vermikompostam raksturīga augsta augiem pieejamo barības vielu koncentrācija, būtisks labvēlīgo mikroorganismu saturs, tajā nav patogēnu un toksisku vielu. Vermikomposta izmantošana var aizsargāt augus pret kaitēkļiem un slimībām. Lai arī tiek veikts daudz pētījumu, tomēr vēl nepieciešams pārliecināties par vermikomposta efektivitāti dažādu kultūraugu audzēšanā, lai samazinātu minerālmēsli izmantošanu un uzlabotu ražas kvalitāti. Mazāk pētīti līdz šim ir bijuši garšaugi, bet pieaugošais pieprasījums ir radījis interesi par to audzēšanu. Pētījuma mērķis bija pārbaudīt dažādas koncentrācijas vermikomposta ietekmi uz bazilika (*Ocimum basilicum* L.) un rukolas (*Eruca sativa* L.) augšanu un to kvalitāti. Izmēģinājumu ierīkoja Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes Augu fizioloģijas katedrā kontrolētos apstākļos. Izvēlētos augus audzēja veģetācijas traukos siltumnīcas apstākļos 2017. gada rudens sezonā. Izmēģinājumā substrāts sastāvēja no neitralizētas ar minerālvielām bagātinātas kūdras, kurai pievienoja dažādas tilpuma daļas (0, 5, 10, 20, 30%) vermikomposta “Biohumuss” (SIA “Eko Zeme”). Augus audzēja no sēklām, vēlāk to pārstādot 1.2 L tilpuma veģetācijas traukos, ar 7 traukiem uz variantu. Eksperimenta laikā augu lapās reizi nedēļā mērīja hlorofila koncentrāciju ar hlorofila mērītāju CCM-300 (Opti-Sciences, ASV) un hlorofila fluorescenci tumsai adaptētās lapās ar fluorescences mērītāju Handy PEA (Hansatech Instruments, Lielbritānija). Ražas novākšanas laikā bazilikam uzskaitīja zarojumu skaitu un nosvēra kopējās virszemes daļas, centrālā dzinuma, sāndzinumu, stumbru, lapu un ziedu svaru. Rukolai uzskaitīja lapu skaitu un noteica to svaru. Pēc žāvēšanas 72 h 60 °C temperatūrā noteica sauso masu. Izzāvētu lapu paraugus izmantoja nitrātu un kālija jonu koncentrācijas noteikšanai. Pēc iegūtajiem eksperimenta rezultātiem bazilika svaigā masa vidēji pa variantiem bija robežās no 47 līdz 108 gramiem, bet rukolas – no 16 līdz 66 gramiem. Novēroja kopēju tendenci, ka lapu hlorofila koncentrācija un hlorofila fluorescences rādītāji eksperimenta laikā viszemākie bija kontroles variantā. Vermikomposts pozitīvi ietekmēja augu ražu un kvalitāti.

Atslēgas vārdi: *Ocimum basilicum* L., *Eruca sativa* L., vermikomposts.

VERMIKOMPOSTA IETEKME UZ POTCELMU KVALITĀTI

Jānis Lepsis
APP Dārzkopības institūts
janis.lepsis@llu.lv

Kopsavilkums. Potcelma kvalitāte būtiski ietekmē turpmāko acotņu augšanu, bet mātesauga produktivitāte ietekmē potcelma pašizmaksu. Galvenie kvalitātes kritēriji veģetatīvi pavairotiem potcelmiem ir tā diametrs un pietiekoši attīstītas saknes. Lai uzlabotu ābeļu klona potcelmu kvalitāti tika veikts izmēģinājums ar vermikomposta lietošanu no 2015. līdz 2017. gadam ar mērķi iegūt vairāk kokaudzētavai piemērotu potcelmu – diametrs vismaz 5 mm un labi izveidota sakņu sistēma. Vermikomposts tika lietots sausā veidā pirms mātesaugu apraušanas, deva – 1 litrs uz mātesaugu. Komposts izklidēts tieši pie auga, lai pēc apraušanas tas būtiski uzlabotu augsni jauno dzinumu tuvumā un sekmētu sakņu veidošanos. Izmēģinājumā iekļauti potcelmi B.118, MM.106 un Pūre 1, stādījums bija ierīkots 2009. gadā. Kā bija sagaidāms, vermikomposta lietošana neietekmēja potcelmu mātesaugu dzinumu skaitu. Vērtējot tālākai stādu audzēšanai izmantojamo potcelmu skaitu no mātes auga (iegūti 1–5 potcelmi no mātesauga), statistiski pierādāma vermikomposta ietekme netika konstatēta nevienā no gadiem. Katram potcelmam kādā atsevišķā gadā bija tendence, ka vermikomposta lietošanai ir pozitīva ietekme, taču atšķirības nebija statistiski pierādāmas. Arī kopumā pa visiem trijiem gadiem šī ietekme neapstiprinājās. Tikai potcelmam B.118 triju gadu kumulatīvā potcelmu ieguve ar vermikomposta lietošanu bija nedaudz augstāka nekā kontrolē (attiecīgi 11.9 un 9.5 potcelmi no mātesauga), taču arī šī starpība ir kļūdas robežās. Līdzīga rezultāti iegūti, salīdzinot kokaudzētavai piemērotu potcelmu procentuālo iznākumu. Atbilstošas kvalitātes potcelmi bija 10–33% no kopējā dzinumu skaita, atsevišķās pozitīvās tendences gadu kopskatā neapstiprinājās. Potcelmu kvalitātes uzlabošanai ir jāmeklē citi risinājumi, tomēr tas neizslēdz vermikomposta izmantošanu, jo var tikt mainītas gan tā devas, gan lietošanas metodika.

Atslēgas vārdi: vermikomposts, ābeļu klona potcelmi, stādaudzēšana, pavairošana.

HUMUSVIELU PREPARĀTU IETEKME UZ SALĀTU RAŽAS FORMĒŠANOS

Linda Daugaviņa, Ina Alsina, Laila Dubova

LLU Lauksaimniecības fakultāte

Ina.Alsina@llu.lv

Kopsavilkums. Augu ražības palielināšanai un augsnes auglības saglabāšanai veikalos ir nopērkami dažādi humusvielu preparāti. Lai pārbaudītu šo preparātu efektivitāti, Lauksaimniecības fakultātes 2. kursa 1.1. grupa veica eksperimentus ar salātiem *Lactuca sativa* L. laika posmā no 2017. gada 7. septembra līdz 26. oktobrim. Izmēģinājumos izmantoja salātu šķirni ‘Grand rapids’. Izmēģinājumus iekārtoja 5 L veģetācijas traukos, katrā traukā audzējot 5 augus, kuriem to augšanas laikā noteica augu masu, garumu, lapu skaitu, sausnas, reducējošo cukuru, askorbīnskābes, pigmentu saturu lapās, augu ūdens aiztures spējas, kā arī substrāta elpošanas intensitāti, dehidrogenāžu un FDA aktivitāti. Salāti audzēti komerciālajā kūdras substrātā un 2 reizes audzēšanas perioda laikā mēsloti ar šādiem humusvielu preparātiem: Cytokinin Pro, EcoHumin, Biohumusa ekstrakts, Universal Pro, Kelpak, BIO20, Lignohumate. Augu mēslošanai izmantotas ražotāju ieteiktās devas. Iekārtots arī izmēģinājums petri platēs, lai skaidrotu šo savienojumu ietekmi uz salātu sēklu dīgšanu. Šajā izmēģinājumā izmantota ne tikai ražotāju ieteiktā preparātu koncentrācija, bet arī devas, kuras ir 10x lielākas un 10x mazākas par ieteiktajām. Izmēģinājumos noskaidrots, ka salātu sēklu dīgtspēju veicināja preparāti Cytokinin Pro un Kelpak. Lielāko salātu masas pieaugumu deva preparāts BIO20. Būtisks askorbīnskābes satura palielinājums konstatēts preparātu Biohumusa ekstrakts un Cytokinin Pro ietekmē. Neliels reducējošo cukuru daudzuma palielinājums salātu lapās konstatēts preparāta Universal Pro ietekmē. Preparāti Cytokinin Pro, Lignohumate un Universal Pro palielina ūdens aizturi salātu lapās. Visos eksperimenta variantos novērojama lapu pigmentu satura palielināšanās. Substrāta elpošanas intensitāte palielinājusies variantos, kur izmantoti preparāti BIO20 un Biohumusa ekstrakts. Dehidrogenāžu aktivitāti substrāta palielinājis ir preparāts EcoHumin, bet konstatēt būtiskas izmaiņas FDA hidrolīzes intensitātē preparātu ietekmē neizdevās.

Atslēgas vārdi: *Lactuca sativa*, Cytokinin Pro, EcoHumin, Biohumusa ekstrakts, Universal Pro, Kelpak, BIO20, Lignohumate.

KOMERCIĀLO HUMUSVIELU PREPARĀTU IETEKME UZ SPINĀTU RAŽAS VEIDOŠANOS

Roberts Lepsis, Inita Legzdiņa, Elīza Ilze Malceniņa, Laila Dubova, Ina Alsiņa
LLU Lauksaimniecības fakultāte
robertsleipsis@inbox.lv

Kopsavilkums. Komersanti piedāvā dažādus humusvielu preparātus augu ražības un kvalitatīvo īpašību uzlabošanai. Pētījums tika veikts, lai novērtētu šo komerciālo humusvielu preparātu ietekmi uz spinātu augšanu, attīstību, bioķīmiskā sastāva izmaiņām un ražas veidošanos. Izmēģinājumā izmantoti šķirnes ‘Matadors’ spināti un šādi humusvielu preparāti: ECOhumin, Cytokinin Pro, Biohumusa ekstrakts, Kelpak un Lignohumate. Izmēģinājumus studiju kursā “Augu fizioloģija II” veica Lauksaimniecības fakultātes 2. kursa dārzkopības specialitātes studenti. Spinātus audzēja 5 L tilpuma veģetācijas traukos kūdras substrāta un vermikulīta maisījumā, katrā traukā iestādot 5 spinātu stādus un izmēģinājuma stādījumus apstrādājot ar humusvielu preparātiem, bet kontroles stādījumus laistot ar ūdeni. Audzēšanas perioda laikā izmēģinājumu stādījumus trīs reizes laistīja ar preparātiem, un vienu reizi gan izmēģinājumu, gan kontroles stādījumus mēsloja ar līdzekli Kristalons oranžais (NPK-6-12-36). Augus apstrādāja, vadoties pēc ražotāju ieteiktajām devām. Augšanas laikā spinātiem noteica askorbīnskābes un pigmentu saturu lapās, reducējošo cukuru daudzumu augu lapās, ūdens aiztures spējas, augu masu, lapu skaitu, sausnas daudzumu lapās, FDA un dehidrogenāžu aktivitāti, auga atstarošanas spēju. Izmēģinājumos noskaidrots, ka preparātu Lignohumate un Cytokinin Pro lietošana ietekmē askorbīnskābes un reducējošo cukuru saturu spinātu lapās. Spinātu masas pieaugums konstatēts preparātu Lignohumate, Cytokinin Pro un Biohumusa ekstrakta lietošanas ietekmē, bet datu matemātiskā apstrāde ietekmes būtiskumu neapstiprina. Sausnes daudzumu spinātos pozitīvi ietekmē preparāts EcoHumin. Pigmentu daudzumu spinātu lapās, FDA un dehidrogenāžu aktivitāti būtiski neietekmēja neviens preparāts.

Atslēgas vārdi: Ecohumin, Kelpak, Cytokinin Pro, Biohumuss, Biohumusa ekstrakts, Lignohumāts, fermentu aktivitāte.

LILIJU ASEPTISKA IEVADĪŠANA AUGU AUDU KULTŪRĀ

Jānis Halzovs, Antra Balode
LLU Lauksaimniecības fakultāte
janis.halzovs@inbox.lv; antra.balode@llu.lv

Kopsavilkums. Lilijas (*Lilium*) ir liliju dzimtas (*Liliaceae*) augs, kura ziedus plaši izmanto floristikā, atsevišķās tautu kultūrās liliju sīpolus un zvīņlapas lieto pārtikā. Lilijas galvenokārt pavairo veģetatīvi – ar sīpoliem un zvīņlapām. Ar šo pavairošanas veidu iespējams īsā laikā pavairot mātesaugam ģenētiski identiskus genotipus. Veģetatīvā pavairošana tiek izmantota selekcijas materiāla un augu kolekciju uzturēšanai un pavairošanai. Ilgstoši pavairojot lilijas veģetatīvi, pieaug izejas materiāla inficēšanās risks ar vīrusu, baktēriju un mikroskopisko sēņu izraisītām augu slimībām, kuras samazina augu un ziedu kvalitāti. *In vitro* pavairošana no sīpolu zvīņlapām ir visplašāk pielietotā metode daudzās valstīs. Nozīmīgs faktors *in vitro* pavairošanā ir eksplantu sterilitāte. Darba mērķis bija salīdzināt piecu liliju šķirņu zvīņlapu materiāla inficētību, pēc zvīņlapu ievadīšanas augu audu kultūrā. Izmēģinājums ierīkots LLU Lauksaimniecības fakultātes Augsnes un Augu zinātņu institūta laboratorijā Jelgavā, 2017. gadā. Pavairošanai izmantoja sīpolus no selekcionāres A. Balodes liliju kolekcijas – garziedu liliju (*Lilium longiflorum*), *Lilium longiflorum* × Āzijas hibrīdu grupas (LA) šķirnes ‘Sonora’ un ‘Brindisi’, trompetliliju hibrīdu grupas šķirni ‘Elēģija’ un austrumliliju × trompetliliju hibrīdu grupas (OT) šķirni ‘Saltarello’, no katras piecas sīpola zvīņlapas. *In vitro* pavairošanai zvīņlapas tika sterilizētas 70% etanolā, ar ekspozīcijas laiku 5 minūtes, pēc tam 3 reizes skalotas ar destilētu ūdeni un ievietotas Murašiga un Skuga barotnē, papildināta ar 30% saharozi, vides pH 6.2. Sterilā kolbā ar barotni ievietoja vienu zvīņlapu. Lai inducētu sīpoliņu veidošanos, izmantotais fotoperiods bija 16 stundas, gaismas intensitāte kultivācijas telpā no 1700 līdz 2000 lx, temperatūra 20±3°C. Pētījumā secināts, ka 98% izmantotajam liliju šķirņu materiālam ir augsta mikroskopisko sēņu infekcijas pakāpe, kura apgrūtināta liliju sīpolu zvīņlapu aseptisku ievadīšanu augu audu kultūrā. Noteikts, ka pēc 8 nedēļām eksplantiem vispirms izveidojās kalluss, no kura attīstījās sīpoliņi. Kallusa veidošanās ir atkarīga no genotipa un *in vitro* kultivēšanas vides. Šķirņu ‘Elēģija’ un ‘Saltarello’ eksplantiem izveidojās kalluss, taču infekcijas pakāpe bija par augstu, lai izveidotos sīpoliņi. Garziedu lilijai un LA šķirnei ‘Brindisi’ zvīņlapas aizgāja bojā, neizveidojušas kallusu. Zemākā infekcijas pakāpe ir LA šķirnei ‘Sonora’, kurai 10% zvīņlapu izveidojās kalluss un audu kultūrā attīstās dzīvotspējīgi sīpoliņi.

Atslēgas vārdi: inficēšanās, *in vitro*, kalluss, pavairošana, sīpols, zvīņlapas.

MILTRASA – NOZĪMĪGA SLIMĪBA KOKAUDZĒTAVĀS

Gunita Bimšteine, Ina Ļevicka

LLU Lauksaimniecības fakultāte

Gunita.Bimsteine@llu.lv

Kopsavilkums. Īstā miltrasa ir plaši izplatīta un bieži novērojama augu slimība kokaudzētavās. Tās ierosinātāji pieder pie *Ascomycota* nodalījuma *Erysiphales* rindas sēnēm un ir šauri specializēti patogēni. Tas nozīmē, ka inficē tikai vienas sugas augus, vai pat tikai atsevišķas šķirnes. Līdz šim pētījumi par sēņu ierosinātām slimībām kokaudzētavās Latvijā nav veikti, nav zināms, kuri miltrasas ierosinātāji ir sastopami. Vienā no Zemgales kokaudzētavām veikti novērojumi un identificēta miltrasa un tās ierosinātāji. Inficētās lapu koku lapas, ievāktas vasaras beigās. Identifikācija veikta Lauksaimniecības fakultātes Augsnes un augu zinātņu institūta Augu patoloģijas zinātniskajā laboratorijā (Jelgava, Strazdu iela 1). Paraugi mikroskopēti 400x lielā palielinājumā. Miltrasas ierosinātājs noteikts izmantojot hasmotēciju piedēkļu morfoloģiju, asku somiņu skaitu, pēc micēlija īpatnībām, konīdiņu novietojuma un vadoties pēc Glawe D.A. 2008. gadā publicētā noteicēja. Kopumā kokaudzētavā tiek audzētas, pavairotas un pārdotas vairāk nekā 1000 dažādas kokaugu šķirnes, gan skuju koki, gan lapu koki. Miltrasa atrasta vairākām lapu koku sugām – parastai kļavai (*Acer platanoides*), ošlapu kļavai (*Acer negundo* L.), parastajam ozolam (*Quercus robur*), āra bērzam (*Betula pentula* Roth.) un parastajai lazdai (*Corylus avellana* L.). Pirmie miltrasas simptomi kokaudzētavā novēroti 14. jūnijā parastajam ozolam. Miltrasas pirmie simptomi ir gaiši, tīmekļveida, nelieli plankumi uz lapas virspuses. Tie veidoti no sēnes micēlija un bezzimumvairošanās sporām – konīdijām. Turpinoties veģetācijas sezonai, micēlijs izplatās tālāk pa lapas plātņi un attiecīgi plankumi palielinās un saplūst kopā, nokļājot visu lapas virsmu. Vasaras otrajā pusē uz micēlija novērojami sākumā dzeltenīgi, bet pēc tam tumši brūni hasmotēciji (augļķermeņi). Hasmotēcijos attīstās askusporas, un tam raksturīgie piedēkļi ir viena no pazīmēm, ko ņem vērā identificējot miltrasas ierosinātājus. Uz dažādu šķirņu parastās kļavas un ošlapu kļavas lapām identificēts miltrasas ierosinātājs *Sawadaea aceris* (iepriekšējais nosaukums *Uncinulla aceris*). Uz dažādu ozola šķirņu lapām ir konstatēts *Erysiphe alphitoides* (iepriekšējais nosaukums *Microsphaera alphitoides*). Savukārt uz parastās lazdas un āra bērza lapu paraugiem atrasts īstās miltrasas ierosinātājs *Phyllactinia guttata*. Pētījumus nepieciešams turpināt, iekļaujot arī citas lapu koku sugas.

Atslēgas vārdi: *Erysiphales*, *Sawadaea*, *Erysiphe*, *Phyllactinia*.

MĒNEŠZEMEŅU ŠĶIRŅU PRODUKTIVITĀTE

Baiba Dzene, Dace Siliņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

baibaibb@inbox.lv, dace.silina@llu.lv

Kopsavilkums. Pēc pieejamās informācijas šobrīd pasaulē ir ap 40 dažādu mēnešzemeņu (*Fragaria vesca* var. *semperflorens* Duch.) šķirņu. Tās atšķiras gan ar spēju veidot/neveidot stīgas, ogu formu, ogu krāsu un citām pazīmēm. Izplatītākās un biežāk izmantotās šķirnes audzēšanai ir ‘Baron von Solemacher’, ‘Rugen’ (sin. ‘Rugia’), ‘Žoltoje Čudo’ (‘Yellow wonder’), ‘Ļesnaja Skazka’, ‘Sperling’s bowlenzauber’, ‘Ali Baba’ un citas. Mēnešzemeses uzskata par nišas produktu. Tas ir nepārtraukti ražojošs augs, kuru raksturo zemāks ražīgums salīdzinājumā ar dārza zemenēm (*Fragaria* × *ananassa* Duch.), bet ir augstvērtīgākas, jo satur vairāk C vitamīna un citas bioloģiski aktīvās vielas. Mēnešzemeses var pavairot gan ar sēklām (izplatītākais veids), gan stīgām. Atkarībā no sēklu sējas laika, ražu var iegūt jau pirmajā gadā. Izmēģinājums ierīkots 2017. gadā LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūta Dārzkopības un apilģijas laboratorijas apkurināmā polikarbonāta seguma siltumnīcā Jelgavā, Strazdu ielā 1 (sēja un audzēšana siltumnīcā) un ZS “Saulgrieži”, Katvaru pag., Limbažu novads (audzēšana atklātā laukā). Izmēģinājuma mērķis bija noskaidrot piecu mēnešzemeņu šķirņu dīdzību (%), ražu un ogu lielumu divos audzēšanas variantos (siltumnīcā un atklātā laukā). Izmantotas 5 mēnešzemeņu šķirnes ‘Regina’, ‘Rujana’, ‘Baron von Solemacher’, ‘Rugia’, ‘Fragola Frutto russo’. Šķirnes pavairotas ar sēklām (sētas 09.02.2017.), sēklas diedzētas un līdz piķēšanai (09.03.2017.) turētas divos pētījuma apstākļos: klimata kamerā (uzturēta nemainīga 20 °C temperatūra, 80% mitrums) un apkurināmā polikarbonāta seguma siltumnīcā (dienā temperatūra ap 20–21 °C, 60–70% mitrums), sēklas izsētas kūdras substrātā ar pH 5.85. Raža iegūta, tās audzējot divos variantos: atklātā laukā (2 rindu dobēs, stādīšanas attālums starp rindām un augiem 30 cm) un siltumnīcā (P9 tipa konteineros (0.6 L) kūdras substrātā). Noteika raža (g no auga) un ogu skaits no auga, kā arī noteikts ražošanas perioda ilgums. Iegūtie rezultāti liecina, ka diedzēšanas apstākļi sēklu dīdzību būtiski neietekmēja ($p=0.204$), sēklu dīdzība būtiski ($p<0.05$) atšķirīga bija starp šķirnēm. Zemākā sēklu dzīdzība bija šķirnēm ‘Fragola Frutto russo’ (vid. 38.52%) un ‘Rujana’ (vid. 40.14%), bet augstākā – šķirnei ‘Rugia’ (65.68%). Ražot sāka 139 līdz 144 dienas pēc sēklu sēšanas. Ogu ražošanas perioda ilgums siltumnīcā bija 92 dienas līdz 102 dienām atklātā laukā, pie kam, ražošanas sākums atkarībā no audzēšanas varianta atšķīrās par 6 dienām. Ražošana atklātā laukā bija par 15 dienām ilgāka salīdzinājumā ar siltumnīcā audzētajām mēnešzemenēm (pirmo ražu varēja vākt siltumnīcā 28. jūnijā, atklātā laukā 3. jūlijā, ogas beidza vākt: siltumnīcā 30. septembrī, atklātā laukā 15. oktobrī). Audzējot mēnešzemeses siltumnīcā to raža bija no 8.89 līdz 18.80 g no auga, ogu skaits 15 līdz 28 no krūma, ar 0.56 līdz 0.75 g smagām ogām. Audzējot atklātā laukā raža no auga svārstījās no 87.0 līdz 166.56 g atkarībā no šķirnes, ogu skaits krūmā no 67 līdz 124, bet svars no 1.24 līdz 1.59 g. Ražīgākā šķirne abos audzēšanas variantos bija ‘Fragola Frutto russo’, attiecīgi 18.41 g audzējot siltumnīcā un 143.17 g no auga, audzējot atklātā laukā. Aprēķini pierāda, ka mēnešzemeņu raža, ogu skaits un svars bija būtiski atšķirīgs ($p<0.05$) dažādajos audzēšanas apstākļos, pie kam labākus rezultātus ieguva audzējot mēnešzemeses atklātā laukā.

Atslēgas vārdi: *Fragaria vesca* var. *semperflorens* Duch., raža, ogu skaits no auga.

LOPKOPIĀ

SLAUCAMO GOVJU DZĪVMASAS IETEKME UZ TO ILGMŪŽĪBAS RĀDĪTĀJIEM

Lāsma Cielava, Daina Jonkus
 LLU Lauksaimniecības fakultāte
 lasma.cielava@llu.lv

Kopsavilkums. Pirmās atnešanās vecums ir viens no nozīmīgākajiem faktoriem, kas ietekmē slaucamo govju piena produktivitāti gan pirmajā, gan arī turpmākās laktācijās, kā arī tieši ietekmē govju potenciālo mūža ilgumu. Pirmās atnešanās vecums ir atkarīgs no teles vecuma un dzīvmasas apsūklošanas brīdī. Latvijā, piena pārraudzībā esošajām govīm, dzīvmasa tiek noteikta divas reizes – pirmās un trešās laktācijas sākumā. Pirmieņu dzīvmasu laktācijas sākumā var izmantot kā teļu izaudzēšanas kvalitātes rādītāju. Pētījuma mērķis bija noskaidrot slaucamo govju dzīvmasas pirmajā laktācijā ietekmi uz to mūža ilgumu un piena produktivitāti. Pētījumā tika izmantoti dati par 34810 Holšteinas melnraibās un 38203 Sarkano šķirņu grupas slaucamajām govīm, kas no ganāmpulkiem izslēgtas laika posmā no 2002.–2012. gadam. Govis tika sadalītas 5 grupās, atkarībā no to dzīvmasas pirmajā laktācijā, pirmajā grupā iekļaujot govīs ar dzīvmasu <450 kg, bet piektajā grupā – >600 kg. Pētījumā iekļauto Holšteinas melnraibo govju vidējā mūža piena produktivitāte bija 19777.0 kg enerģētiski koriģētā piena (EKP) 1833.8 mūža dienās, turpretī sarkano šķirņu grupas dzīvniekiem 1903.1 dienā iegūti 17435.9 kg EKP. Holšteinas melnraibās šķirnes govīm pirmā atnešanās bijusi par 0.5 mēnešiem ātrāk nekā Sarkano šķirņu grupas govīm (attiecīgi 27.3 un 27.8 mēneši). Holšteinas melnraibās šķirnes govīm pirmajā laktācijā bija būtiski augstāka dzīvmasa nekā Sarkano šķirņu grupas govīm (attiecīgi 553.4 kg un 514.8 kg). Pētījumā iekļautajām govīm ilgākais mūžs novērots govīm, kam pirmajā laktācijā dzīvmasa bijusi <450 kg, tomēr no šiem dzīvniekiem to mūža laikā ir iegūta zemākā piena produktivitāte (16568.6 kg EKP 1968.3 mūža dienās). Turpretī no govīm, kam pirmajā laktācijā dzīvmasa pārsniegusi 600 kg mūža 1849.9 dienās tika iegūti 21092.9 kg EKP. Govīm ar lielāku dzīvmasu tiek novērota arī vēlāka pirmā atnešanās. Govju grupā, kur dzīvmasa pirmajā laktācijā bijusi lielāka nekā 600 kg, pirmās atnešanās vecums bijis 28.5 mēneši, bet govīs kam dzīvmasa pirmajā laktācijā bija mazāka par 450 kg pirmo reizi atnesās 27.2 mēnešu vecumā. Holšteinas melnraibās šķirnes govīm augstākā piena produktivitāte (22373.6 kg EKP) un augstākā mūža dienas piena produktivitāte (11.4 kg EKP) novērota grupā, kurā dzīvmasa pirmajā laktācijā pārsniedza 600 kg, arī sarkano šķirņu govju grupā bijusi līdzīga tendence – no šajā grupā esošajām govīm iegūti 18258.6 kg EKP jeb 9.2 kg EKP vienā mūža dienā. Gan Holšteinas melnraibās, gan Sarkano šķirņu grupas govīm ilgāks mūžs bijis pirmajā dzīvmasas grupā (<450 kg). Holšteinas melnraibo govju grupā netika novērota būtiska atšķirība starp mūža ilgumu govīm kam dzīvmasa bijusi >600 kg un <500 kg. Līdz ar dzīvmasas palielināšanos pirmajā laktācijā novēro arī aizkavētu pirmo atnešanos. Sarkano šķirņu grupas govīm pārsniedzot 600 kg dzīvmasu pirmās atnešanās vecums bija 29.3 mēneši, bet Holšteinas melnraibo govju grupā dzīvniekiem augstākajā dzīvmasas grupa pirmās atnešanās vecums sasniedza 28.1 mēnesi. Līdz ar dzīvmasas palielināšanos Sarkano šķirņu grupas govīm aizkavējas arī pirmā atnešanās.

Atslēgas vārdi: pirmās atnešanās vecums, mūža piena produktivitāte.

SENSORA “HEATIME PRO SYSTEM” RUMINĀCIJAS MĒRĪJUMU SAKARĪBAS AR GOVJU VESELĪBAS UN PRODUKTIVITĀTES RĀDĪTĀJIEM

Jurijs Brente, Laima Liepa
LLU Veterinārmedicīnas fakultāte
laima.liepa@llu.lv

Kopsavilkums. Pēdējos gados lopkopībā aizvien biežāk izmanto precīzās lopkopības tehnoloģijas. Pētījuma mērķis ir analizēt govju aktivitātes un ruminācijas sensora “HeaTime Pro System” reģistrētos individuālos dzīvnieku datus ganāmpulkā “X”, noteikt sakarības starp govju ruminācijas intensitāti un to veselības un produktivitātes rādītājiem. Labs dzīvnieku komforts ir priekšnosacījums ruminācijai fizioloģiskās normas robežās, bet uzbudinājums, stress, kā arī dažādas saslimšanas to kavē. Pētījuma metodika: pētījumā analizēti govju izslaukuma, piena ķīmiskā sastāva, somatisko šūnu skaita, kā arī saslimstības ar mikoplazmozi rezultāti saistībā ar sensora “HeaTime pro System” reģistrētajiem ruminācijas datiem piena pārraudzības dienā un 15 dienu periodā ap šo dienu (R15). Govju ruminācijas dati ir sadalīti grupās: 1) govīs ar piena izslaukumu pirmajās 40 laktācijas dienās virs 40 L dienā (30 dzīvnieki) un zem 20 L dienā (41 dzīvnieki); 2) govīs ar piena taukiem zem 3.1% (27 dzīvnieki) un virs 5% (12 dzīvnieki); 3) ar mastītu slimās govīs – ar somatisko šūnu skaitu (SŠS) virs 1 miljona (10 dzīvnieki). Iegūtie dati ir statistiski analizēti, izmantojot Excel un SPSS 17 programmas. **Rezultāti.** Augstražīgo govju grupā izslaukums PP dienā 43.3 ± 3.0 kg ir būtiski ($p < 0.05$) augstāks nekā mazražīgo govju grupā 17.9 ± 1.6 kg. Taču ruminācijas laiks augstražīgo govju grupā piena pārraudzības dienā 616.1 ± 70.5 min. nebūtiski ($p > 0.05$) atšķiras no mazražīgo govju grupas – 556.4 ± 174.4 min. Augstražīgo govju grupā trešās un ceturtās laktācijas govīm R15 ir augstāks nekā pirmās un otrās laktācijas govīm, kas liecina, ka jaunākās piena devējas apēd mazāk barības šajā ganāmpulkā, nekā vecākās govīs. Iemesli var būt saistīti ar dzīvnieku hierarhiju vai labturības problēmām, ko jānoskaidro novietnē. Tie var būt saistīti ar dzīvnieku blīvumu grupā, barības izdales nevienmērīgumu, barības galdu pieejamību vai eju platumu pie tā. Visām augstražīgajām govīm piena pārraudzības dienā ir būtiski samazinājies ruminācijas laiks; savukārt, mazražīgo govju grupā ir novērota ruminācijas laika palielināšanās, kas saistīta ar fermas menedžmenta izmaiņām piena pārraudzības dienā. Mazražīgo govju grupā R15 atšķirības starp dažādu laktāciju govīm ir bijušas nebūtiskas ($p > 0.05$). Govju grupā – ar piena tauku saturu virs 5% – pirmajās 40 laktācijas dienās ir konstatēts palielināts subklīniskās ketozes risks, un piena tauku saturam ir aprēķināta negatīva korelācija ar R15 ($r = -0.75$). Govīm ar piena tauku koncentrāciju zem 3.1% – R15 bija būtiski ($p < 0.05$) augstāks nekā mazražīgo govju grupā. Astoņām no 10 govīm ar augstu SŠS, R15 ir reģistrēts zemāks par 500 min. dienā. Viszemākais R15 ir novērots mikoplazmozes pozitīvi reaģējušajām govīm. No veiktā pētījuma var secināt, ka sensora “HeaTime Pro System” reģistrētos govju vidējās ruminācijas laikos diennaktī būtiskas ($p < 0.05$) atšķirības konstatētas piena devējām ar augstu un zemu izslaukumu, ar dažādu laktāciju skaitu un piena ķīmisko sastāvu, kā arī veselajām un ar ketozi, mastītu vai mikoplazmozi slimajām govīm. Viszemāko atgremošanas laiku ir uzrādījušas slimās govīs ar mastītu, mikoplazmozi un ketozi – vidēji zem 500 min. dienā. Praktisks ieteikums: monitorā konstatējot individuālu govju ruminācijas laika izmaiņas, jāapskata šos dzīvniekus klātienē un jānoskaidro cēloņus, kas var saistīties ar iepriekš nosauktajiem iemesliem.

Atslēgas vārdi: govju ruminācijas sensors, izslaukums, ketoze, mastīts, mikoplazmoze.

Pateicība. Eksperiments veikts Valsts pētījumu projekta (AgroBioRes) No. 2014.10-4/VPP-7/5 3. apakšprojekta ietvaros.

SLAUCAMO GOVJU GANĀMPULKA APSAIMNIEKOŠANA ANALIZĒJOT URĪNVIELAS SATURU PIENĀ

Daina Jonkus¹, Lāsma Cielava¹, Ligita Melece²

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²Agroresursu un ekonomikas institūts
daina.jonkus@llu.lv

Kopsavilkums. Piensaimniecības nozare nodrošina patērētājus ar vērtīgiem piena produktiem, tomēr slaucamās govīs ir lauksaimniecības dzīvnieki, kas rada lielāko metāna, slāpekļa oksīda un amonjaka piesārņojumu apkārtējā vidē. Lai govīs ražotu produkciju to svarīgi nodrošināt ar pietiekošu saunas daudzumu, kurā būtu sabalansēta kopproteīna un enerģijas attiecība. Viens no rādītājiem, kas raksturo slaucamo govju organisma vielu maiņas procesus, un ir nosakāms katrai govij ikmēneša pārraudzības kontrolēs ir urīnvielas saturs pienā. Paaugstināts (> par 30 mg dL⁻¹) vai pazemināts (<15 mg dL⁻¹) urīnvielas saturs pienā norāda uz neefektīvu slāpekļa izmantošanu govīs organismā un palielinātu amonjaka (NH₃) daudzuma izdalīšanos apkārtējā vidē. Pētījuma mērķis bija analizēt urīnvielas saturu pienā dažādos slaucamo govju ganāmpulkos un prognozēt iespējamās amonjaka emisijas. Izmantojot slaucamo govju piena pārraudzības informāciju no LDC datu bāzes, tika izvēlētas 7 dažāda lieluma un produktivitātes līmeņa saimniecības, kurās, veicot ikmēneša pārraudzības kontroles bez tauku, olbaltumvielu satura (%) un somatisko šūnu skaita, nosaka arī urīnvielas saturu pienā. Saimniecības šifrētas ar burtiem A, B, C, D, E, F un G. Visās saimniecībās govīs tiek turētas brīvi un tās saņem totāli maisītu barības devu (TMR) atbilstoši izslaukuma līmenim. Saimniecībās, A, C, F un arī E tiek regulāri veiktas lopbarības ķīmiskās analīzes. Pārējās trijās saimniecībās lopbarība tiek analizēta periodiski. No izvēlētajām saimniecībām lielākā bija B saimniecība, tās ganāmpulkā 2016. pārraudzības gadā bija vidēji 940 slaucamās govīs ar vidējo izslaukumu 7816 kg. Saimniecības A un C maz atšķīrās pēc slaucamo govju skaita – A saimniecībā bija 627, C saimniecībā 640 slaucamās govīs, vidējais izslaukums no govīs standartlaktācijā attiecīgi 10800 kg un 12300 kg. Arī D saimniecībā slaucamo govju skaits bija lielāks par 500 govīm, bet vidējais izslaukums 7500 kg. Mazākā no visām saimniecībām bija E, tajā vidēji gadā bija 76 slaucamās govīs, to vidējais izslaukums – 9500 kg, bet saimniecībā F vidēji bija 390 slaucamās govīs ar vidējo izslaukumu 8000 kg un augstu tauku un olbaltumvielu saturu pienā, attiecīgi 4.52 un 3.60%. Saimniecībā G vidējais govju skaits bija 134 un mazākais vidējais izslaukums no govīs – 7000 kg. Pētījumā izmantoti dati par govīm, kuras atnesušās, sākot ar 2016. gada 1. janvāri, un noslēgušās laktāciju līdz 2017. gada 1. septembrim. Kopā visās saimniecībās analizēti 40216 piena paraugi. Vidējais kontroles dienas izslaukums, piena sastāvs, kvalitāte un amonjaka iznese no govīs dienā starp saimniecībām būtiski atšķīrās (p<0.05). Grupējot piena paraugus pēc urīnvielas satura pienā, noskaidrots, ka no visiem A saimniecības piena paraugiem 53% paraugu urīnvielas saturs pārsniedza 30 mg dL⁻¹. Pārējo saimniecību piena paraugos paaugstināts urīnvielas saturs bija no 9.1% C saimniecībā, līdz 45.2% B saimniecībā. Lielākais izslaukums (41.9 kg) kontroles dienā novērots C saimniecībā, kurā audzē tikai Holšteinas melnraibās (HM) šķirnes govīs. Mazākais izslaukums (23.8 kg) kontroles dienā bija G, saimniecībā, kuras ganāmpulkā bija gan Latvijas brūnās, gan Holšteinas šķirnes sarkanraibās un melnraibās, gan arī piena šķirņu krustojuma govīs. Pārraudzības kontrolēs noteiktais vidējais urīnvielas saturs pienā bija no 21.8 mg dL⁻¹ C saimniecībā līdz 30.7 mg dL⁻¹ A saimniecībā, tur novērota arī lielākā amonjaka iznese ar pienu (97.0 grami) no govīs dienā. Analizēto saimniecību govju piena paraugos ar paaugstinātu urīnvielas saturu amonjaka iznese ar pienu bija lielāka par 100 g dienā (no 103 g C saimniecībā līdz 110 g A saimniecībā). Urīnvielas saturs pienā ir piemērots indikators, lai noteiktu slaucamo govju nodrošinājumu ar proteīnu un enerģiju, kā arī prognozētu iespējamo vides piesārņojumu ar amonjaku.

Atslēgas vārdi: *piena produktivitāte, urīnvielas saturs, amonjaka emisijas.*

CIETSTĀVOŠO GOVJU URĪNA SKĀBUMA LĪMEŅA SAKARĪBAS AR HIPOKALCIĒMIJAS RISKU PĒCDZEMDĪBU PERIODĀ

Sanita Putniņa, Māra Lisovska, Laima Liepa

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte

laima.liepa@llu.lv

Kopsavilkums. Pēcdzemdību hipokalciēmija ir izplatīta problēma daudzās piena govju saimniecībās Latvijā. Zinātniskajā literatūrā ir aprakstīta cietstāvošo govju ēdināšanas ietekme uz visām govju fizioloģiskajām funkcijām, tai skaitā arī uz kalcija līmeni asins serumā dzemdību un pēcdzemdību periodā. Šobrīd hipokalciēmiju diagnosticē, pamatojoties uz kalcija līmeņa noteikšanu asins serumā, taču šī metode ir laikietilpīga un relatīvi dārga. Pētījuma mērķis ir noskaidrot sakarību starp urīna pH līmeni pirms atnešanās un kalcija koncentrāciju asins serumā pēcdzemdību periodā. Papildus uzdevums – salīdzināt dažādu urīna pH mērīšanas metožu precizitāti. Materiāli un metodes: pētījumā analizētie dati ir iegūti no 3 govju ganāmpulkiem, kur hipokalciēmija uzskatāma par ganāmpulka problēmu. Pavisam eksperimentā izmantotas 43 slaucamās govys – 16 govys no SIA „OP” (kur cietstāvošajām govīm ēdināšanā izmanto anjonu diētu), 12 govys no SIA „S” un 15 govys no AS „T”. Visām govīm trīs nedēļas pirms atnešanās ir noteiktas ķermeņa kondīcijas, manuāli iegūti urīna paraugi, kuriem noteikts pH, izmantojot pH-metru „Mettler Toledo LE407” (pH 0–14) un pH stripi „Papierki pH 5.5–8.0” un vēl noteikts kalcija līmenis asins serumā. Visiem dzīvniekiem atnešanās dienā ir atkārtoti noteikta kalcija koncentrācija asins serumā. Iegūtie dati ir analizēti ar MS Excel un SPSS 17 datorprogrammām. **Rezultāti.** Urīna pH mērījumi ar pH metru un pH stripiem ir būtiski ($p < 0.05$) atšķirušies, ar pH-metru iegūtie rezultāti bijuši visprecīzākie. Pētījumā S un T saimniecībās noteikta vidēji cieša, pozitīva korelācija starp urīna pH pirms atnešanās un kalcija līmeni asins serumā pēc dzemdībām (attiecīgi, $r = 0.54$; $r = 0.51$), kurās nav pielietota anjonu diēta. Eksperimentā OP un S saimniecībās konstatēts, ka dienu skaits līdz govju dzemdībām korelē ar urīna pH ($r = 0.56$), t. i., jo vairāk dienas līdz dzemdībām, jo sārmaināks urīns. OP un T saimniecībās iegūtas negatīvas korelācijas (attiecīgi, $r = -0.51$; $r = -0.68$) starp pēcdzemdību perioda govju seruma kalcija koncentrāciju un ķermeņa kondīciju. No OP ganāmpulka cietstāvošo govju urīna un asins analīžu rezultātiem iegūta korelācija starp urīna pH un kalcija līmeni asinīs, ko izskaidro anjonu diētas efekts, bet T ganāmpulkā konstatēta negatīva korelācija ($r = 0.55$) starp govju laktāciju skaitu un seruma kalcija koncentrāciju pirmajā dienā pēc dzemdībām. Visās saimniecībās ar pēcdzemdību hipokalciēmiju slimajām govīm ($Ca < 2.1 \text{ mmol L}^{-1}$) ir bijis būtiski ($p < 0.01$) augstāks urīna pH līmenis pirms atnešanās, nekā govīm pēc atnešanās ar seruma kalcija koncentrāciju fizioloģiskās normas robežās. Pēc veiktā pētījuma var secināt, ka urīna pH mērījumi ar pH-metru ir būtiski ($p < 0.05$) precīzāki par pH stripiem. Šajā eksperimentā cietstāvošo govju barībai pievienojot anjonu diētu, dzīvniekiem pirms atnešanās urīna pH bijis zem 6.5 un pēc dzemdībām ir konstatēta seruma kalcija koncentrācija fizioloģiskās normas robežās. Ganāmpulkos (bez anjonu diētas pielietošanas) pirms atnešanās urīna pH zem 6.5 nav garantējis normālu seruma kalcija līmeni pēcdzemdību periodā; to ir ietekmējusi cietstāvošo govju ēdināšana, ķermeņa kondīcija un dienu skaits līdz dzemdībām- urīna pH mērīšanas brīdī.

Atslēgas vārdi: govys, urīna pH, hipokalciēmija.

Pateicības. Pateicamies SIA “Ogres piens” darbiniekiem, SIA “Sesava” un AS “Agrofirma Tērvete” fermu vadītājiem par atļauju izmantot pētījumam savus dzīvniekus un ganāmpulka datu bāzi. Pētījums ir daļa no Valsts pētījumu projekta (AgroBioRes) No. 2014.10-4/VPP-7/5 (VP29) 3. apakšprojekta uzdevumiem.

LACTOBACILLUS FERMENTUM KULTŪRAS PERORĀLAS PIELIETOŠANAS EFEKTIVITĀTE AR SUBAKŪTO SPUREKĻA ACIDOZI SLIMĀM SLAUCAMAJĀM GOVĪM

Laima Liepa¹, Māra Viduža²

¹LLU Veterinārmedicīnas fakultāte; ²Latvijas Veterinārārstu biedrība
laima.liepa@llu.lv

Kopsavilkums. 2015. gadā veikts zinātniski praktisks pētījums, kurā *Lactobacillus fermentum* kultūra ir izolēta no biogāzes reaktora substrāta un pielietota eksperimentos ar slaucamajām govīm. *Lactobacillus fermentum* ir heterofermentatīvas, grampozitīvas, nesporulējošas baktērijas, kuru nozīme līdz šim pētīta tikai cilvēku gremošanas traktā. Pētījuma mērķis – noskaidrot iekšķīgi pielietotas *L. fermentum* kultūras iedarbības efektivitāti slaucamo govju subakūtās spurekļa acidozes simptomu mazināšanā. Eksperiments veikts 2015. gada vasarā SARA skartā 240 slaucamo govju novietnē, izslaukuma kāpinājuma grupā. Eksperimenta (E) un kontroles (K) grupās iekļautas pa 10 govīm ar izslaukumu 30–40 kg piena dienā, kam piena tauku/olbaltumvielu attiecība bijusi robežās no 0.95 līdz 1.13. E govīm 1.–5. dienā izbarota iesala barotnē kultivēta *L. fermentum* kultūra 8.1×10^5 KVV ml⁻¹ koncentrācijā, kas pirms ievadīšanas orāli atšķaidīta ar dzeramo ūdeni. K grupas govīm tajā pašā laikā orāli tika ievadīts dzeramais ūdens. Abu grupu dzīvniekiem ar ezofagorumenālo zondi noņemti spurekļa satura paraugi 1., 2., 5. un 20. eksperimenta dienā (pirms probioīku ievadīšanas) un tajos noteikts pH un gaistošo taukskābju sastāvs procentos. Asins bioķīmiskajiem un hematoloģiskajiem izmeklējumiem E un K grupas dzīvniekiem asins paraugi noņemti eksperimenta 1., 5. un 20. dienā. Visi iegūtie spurekļa satura un asins paraugi uzglabāti sasaldētā veidā un analizēti LLU Veterinārmedicīnas fakultātes un LLU Biotehnoloģiju zinātniskajā laboratorijā. Piena paraugi iegūti eksperimenta 1., 5. un 20. dienā, un analizēti Piensaimnieku Laboratorijā. Datu statistiskā analīze veikta, izmantojot Excel programmu. **Rezultāti.** Spurekļa satura skābums visā eksperimenta laikā abās pētījuma grupās ir mērīts tikai vienu reizi dienā, un tas ir bijis fizioloģiskās normas robežās (pH virs 6.0); arī spurekļa satura etiķskābes, pienskābes un sviestskābes koncentrācijas izmaiņas bijušas nenozīmīgas. Asins bioķīmiskajos rādītājos būtiskas izmaiņas konstatētas aknu testos: ASAT un GGT koncentrācijā. E govīm ASAT koncentrācija pirms *L. fermentum* kultūras ievadīšanas bijusi 100.5 ± 14.01 IU L⁻¹, kas ir bijusi būtiski augstāka ($p < 0.05$) nekā K grupā – 51.4 ± 5.72 IU L⁻¹. Savukārt, pētījuma 20. dienā ASAT koncentrācija ir bijusi būtiski augstāka ($p < 0.05$) K govīm – 66.0 ± 11.73 IU L⁻¹, nekā E govīm – 40.6 ± 5.07 IU L⁻¹. K govīm GGT koncentrācija nav būtiski ($p > 0.05$) mainījusies eksperimenta laikā – 1. dienā tā bijusi 13.6 ± 1.53 IU L⁻¹ un 20. dienā – 17.98 ± 4.11 IU L⁻¹. E govīm 1. dienā pirms produkta saņemšanas GGT koncentrācija asins serumā bijusi būtiski ($p < 0.05$) augstāka 31.5 ± 6.91 IU L⁻¹, nekā K grupā, bet 5. dienā E govīm GGT koncentrācija ir būtiski samazinājusies līdz 18.4 ± 6.41 IU L⁻¹, pie tam sasniegtais efekts saglabājies līdz 20. dienai 21.55 ± 7.68 IU L⁻¹. **Secinājums:** *L. fermentum* kultūras izēdināšana piecu dienu periodā būtiski uzlabo slaucamo govju aknu enzīmu koncentrāciju SARA skartām govīm un nodrošina sasniegto efektu vēl 2 nedēļas pēc produkta izēdināšanas.

Atslēgas vārdi: govīs, *L. fermentum*, ASAT, GGT.

Pateicība. Eksperiments veikts Valsts pētījumu programmā (AgroBioRes) No. 2014.10-4/VPP-7/5, un pētījumi turpināti 2016. un 2017. gadā

DAŽĀDĀS SEZONĀS DZIMUŠO ANGUS ŠĶIRNES BULLU NOBAROŠANAS UN KAUŠANAS REZULTĀTU ANALĪZE

Inga Muižniece, Daina Kairiša
LLU Lauksaimniecības fakultāte
muiznieceinga@inbox.lv

Kopsavilkums. Liellopu nobarošanai jābūt lētai un lauksaimniekam izdevīgai. Pasaulē arvien plašāku popularitāti iegūst zālajos nobarotū liellopu gaļa, kur nobarošanas pamatā tiek izmantota zāles lopbarība, bet spēkbarība tikai nepieciešamības gadījumā nelielā daudzumā. Lai šāds nobarošanas veids būtu izdevīgs, jāizmanto tādu šķirņu gaļas liellopi, kuri šādā nobarošanas veidā spēj nodrošināt pietiekami kvalitatīvu liemeņu gan muskuļojuma, gan tauku ziņā. Kā viena no piemērotākajām šķirnēm šādam nobarošanas veidam atzīta Angus šķirne. Zāles lopbarība Latvijas klimatiskajos apstākļos ir lētākais barības līdzeklis vasaras periodā, tādēļ jāņem vērā sezonālās ietekmes uz nobarošanas rezultātu un ekonomiskumu. Pētījuma mērķis bija noskaidrot sezonas ietekmi uz ganību un kūstāves periodā dzimušo Angus šķirnes bullu nobarošanas un kaušanas rezultātiem. Pētījums veikts projekta “Baltic Grassland Beef” ietvaros 2015., 2016. un 2017. gadā. Bullu nobarošanai izmantota zāles lopbarība, ziemā – skābbarība un siens, vasarā – ganību zāle, skābbarība un siens. Pētījumā izmantoti dati par 49 Angus tīršķirnes bulliem, kas izaudzēti dažādās Latvijas saimniecībās. Bulli kauti sertificētā kautuvē “Agaras” (Lietuva). Pētījumā izmantoti bulli vecumā no 12–24 mēnešiem. Datu analīzei izveidota šāda pētījuma shēma: 1. grupa – kūstāves periodā dzimušie bulli (27 bulli), 2. grupa – ganību periodā dzimušie bulli (22 bulli). Angus šķirnes bullu dzimšanas masa bija robežās no 32.0 kg līdz 48.0 kg (1. grupai vidēji 38.9 kg, 2. grupai – 38.1 kg). Bulli realizēti no 444 līdz 603 dienu vecumam ar dzīvmasu robežās no 427.0 kg līdz 683.0 kg. 1. grupas bulli tika realizēti ar vidējo vecumu 556 dienas un vidējo dzīvmasu – 561.3 kg, bet 2. grupas bullu vidējais realizācijas vecums bija 520 dienas un vidējā dzīvmasa – 533.3 kg. Realizācijas vecuma starpība bija 36 dienas ($p \leq 0.05$), bet dzīvmasa pirms kaušanas atšķīrās par 28 kg. Lielāko kautmasu ieguva no 1. grupas bulliem – 292.2 kg, kas bija par 17.2 kg lielāka kā no 1. grupas (275.0 kg) bulliem ($p \leq 0.05$). Pēc kaušanas datiem aprēķinātais kautiznākums liecina, ka 1. grupas bulliem tas bija nedaudz lielāks – 52.0%, bet 2. grupas bulliem – 51.6%. Abu grupu bullu muskuļojuma vidējais vērtējums bija vienāds, vidēji 2.8 punkti, kur 1. grupas bullu liemeņi 82% gadījumā saņēma R muskuļojuma vērtējumu, bet 18% gadījumā – O muskuļojuma vērtējumu. Savukārt 2. grupas bullu liemeņi R muskuļojuma vērtējumu ieguva 81% gadījumā, bet O vērtējumu – 19% gadījumos. Abu grupu bullu liemeņu taukaudu noslēpuma vērtējums bija 2. un 3. tauku klase, tomēr lielāks īpatsvars bija liemeņi ar 2. tauku klasi, kas nozīmē, ka šādas kvalitātes liemeņi saņēma zemāku cenu. Liemeņi ar 3. un 4. tauku klasi saņem augstāku cenu, jo šāds taukaudu noslēpums nodrošina nepieciešamo gaļas kvalitāti. Lielākais ekonomiskais ieguvums bija no 1. grupas bullu realizācijas – EUR 828.08 par vienu liemeņu. Ņemot vērā bullu realizācijas vecuma atšķirības, kopējais ieņēmumu apjoms jāanalizē kopā ar dienu skaitu, kas nepieciešamas bullu izaudzēšanai līdz realizācijai, jo katra izaudzēšanas diena rada izmaksas. Pārrēķinu rezultātā lielākie ieņēmumi, rēķinot uz dienu no bullu dzimšanas līdz realizācijai, iegūti no 2. grupas bulliem – EUR 1.51, kas bija par EUR 0.02 vairāk kā 1. grupai. Iegūtie rezultāti liecina, ka pētījumā izmantotās Angus šķirnes bulli ir piemēroti nobarošanai ar zāles lopbarību Latvijas apstākļos, izmantojot kvalitatīvus, pietiekami ražīgus zālājus un no tiem sagatavoto lopbarību.

Atslēgas vārdi: nobarošana, zāles lopbarība, dzimšanas sezona, bulli.

JĒRA GAĻAS ORGANOLEPTISKO ĪPAŠĪBU ANALĪZE

Dace Bārdiņa, Daina Kairiša
 LLU Lauksaimniecības fakultāte
 dace.barzdina@llu.lv; daina.kairisa@llu.lv

Kopsavilkums. Patērētājus, kuri uzturā lieto gaļu un tās pārstrādes produktus, interesē tādi aspekti, kā pārtikas produkta drošība, tā ietekme uz veselību un ārējo vidi, kā arī kauto dzīvnieku labturība, gaļas organoleptiskās īpašības un uzturvērtība. Patērētāja lēmumu pirkt gaļu nosaka tās ārējais izskats (krāsa), konsistence (maigums, stingrība), sulīgums, garša un aromāts. Latvijā jēra gaļai ir mazs patēriņš. To varētu skaidrot ar tās raksturīgo aromātu, kuru ietekmē piesātināto taukskābju saturs. Patērētāji, kuri dod priekšroku jēra gaļas lietošanai uzturā atzīst, ka tā ir garšīgāka nekā citu dzīvnieku sugu gaļa. Aitu dienu ietvaros 2016. gadā tika vērtētas organoleptiskās īpašības četriem dažādu šķirņu (Latvijas tumšgalves, Romanovas, Vācijas merino vietējās un Sufolkas) jēra gaļas paraugiem. Jēru vidējais vecums pirms kaušanas bija 6.3 mēneši, jeb 189 dienas, kur jaunākais bija Latvijas tumšgalves šķirnes jērs (5.0 mēneši) un vecākais Romanovas šķirnes jērs (9.9 mēneši). Jēra gaļas paraugus sagatavoja “Equus” restorānā, tos sautējot 12 stundas bez garšvielām 68 °C temperatūrā. Sagatavotajiem jēra gaļas paraugiem tika vērtētas šādas īpašības: ārējais izskats, aromāts, garša, konsistence un sulīgums. Vērtēšanai tika sagatavota gaļas organoleptiskā vērtējuma skala, kur katra īpašība tika vērtēta no 1 līdz 9 ballu sistēmā (1 – ļoti slikti līdz 9 – izcili). Organoleptisko īpašību novērtēšanā piedalījās 51 respondents, no kuriem 11 respondenti bija ārvalstu un 40 Latvijas iedzīvotāji. Visi respondenti augstāk novērtēja jēra gaļas sulīgumu (vidēji 7.4 balles) un konsistenci (vidēji 7.1 balle), bet tādas īpašības, kā aromāts un garša tika novērtētas vidēji ar 6.8 un 6.9 ballēm. Būtiskas atšķirības organoleptisko īpašību vērtējumā tika iegūtas starp jēra gaļas aromātu un sulīgumu ($p \leq 0.05$). Analizējot visu respondentu atbildes, augstāko vietu ieguva Vācijas merino vietējās šķirnes jēra gaļas paraugs (7.2 balles), bet zemāko vietu ar 6.7 ballēm – Latvijas tumšgalves šķirnes jēra gaļas paraugs. Jāatzīmē, ka respondenti Latvijas tumšgalves jēra gaļas parauga organoleptiskās īpašības ir novērtējuši lielā amplitūdā – no 2 līdz 9 ballēm. Lielāks skaits respondentu tās novērtēja ar zemākām ballēm, kā rezultātā iegūta lielākā vidējo vērtējumu izkliede, no $V=21.0\%$ līdz 30.4% , bet pārējiem gaļas paraugiem tā bija mazāka, no 16.0% līdz 20.8% . Būtiskas atšķirības ($p \leq 0.05$) organoleptisko īpašību novērtējumā tika iegūtas starp visu šķirņu jēra gaļas paraugiem. Ārvalstu respondenti augstāk novērtējuši Sufolkas šķirnes jēra gaļas paraugu (kopējā ballu summa – 36.3), bet vietējie respondenti – Vācijas merino vietējās šķirnes jēra gaļas paraugu (36.4), Latvijas tumšgalves šķirnes jēra gaļas paraugs novērtēts viszemāk, attiecīgi 31.6 un 33.9 balles. Aprēķinot korelācijas koeficientu starp novērtētajām īpašībām visiem jēra gaļas paraugiem, iegūta pozitīva vidēji cieša ($r=0.65-0.51$) līdz vāja ($r=0.38-0.49$) sakarība. Vidēji cieša sakarība ($r=0.65$) iegūta starp parauga garšu un ārējo izskatu, kas liecina, ka produkta vizuālais izskats patērētājiem ir svarīgs un bieži vien cieši saistīts ar tā garšas īpašību novērtējumu (pirmkārt vērtējam ar acīm). Pētījuma rezultāti apstiprina, ka kopumā par garšīgāku un patērētājiem pievilcīgāku tika atzīti gaļas tipa šķirņu: Sufolkas un Vācijas merino vietējās šķirnes jēru gaļas paraugi, bet zemāks vērtējums mātes šķirņu grupas: Latvijas tumšgalves un Romanovas šķirnes jēru gaļas paraugiem.

Atslēgas vārdi: jēra gaļa, organoleptiskās īpašības.

LATVIJAS TUMŠGALVES ŠĶIRNES AITU POPULĀCIJAS STRUKTŪRA

Jānis Vecvagars, Daina Kairiša
LLU Lauksaimniecības fakultāte
janis.vecvagars@inbox.lv; daina.kairisa@llu.lv

Kopsavilkums. Latvijas tumšgalve (LT) ir vienīgā Latvijā selekcionētā aitu šķirne. Latvijas tumšgalves aitu šķirnes Valsts ciltsgrāmatas II sējumā laikā no 1954. līdz 1960. gadam bija ierakstīti 100 vaislas teķi no 10 teķu līnijām, no tām vairāk pārstāvētās bija Bruno un Māra līnijas, katrā pa 12 vaislas teķiem. Mūsdienās LT šķirnes populācijā šo līniju teķi vairs nav sastopami. Pamatojoties uz populācijas ģeoloģisko analīzi, 2014. gadā tika apstiprinātas astoņas vaislas teķu līnijas: Apollons 0302, Edžiņš 0365, Feirāms 7251, Ikars 0121, Irbis 0125, Sīgars 0005, Sīmanis 0195, Skaris 0008. Pētījuma mērķis ir skaidrot LT šķirnes aitu populācijas struktūru pēc vaislas teķu līnijām. Pētījums veikts 2017. gadā sadarbībā ar Lauksaimniecības datu centru un biedrību “Latvijas aitu audzētāju asociācija”. Pētījumā izmantoti dati par Latvijas tumšgalves šķirnes aitām ganāmpulkos uz 2017. gada 1. jūliju. Aitas dzimušas laikā no 2009.–2017. gadam. No kopējā datu masīva atsevišķi analizēti dati par aitām, kuras atradās šķirnes aitu audzēšanas saimniecībās (turpmāk tekstā – šķirnes saimniecības). Izlases populācijā bija iekļautas 25958 LT šķirnes aitas jeb 18.8% no visu šķirņu aitām, kuras bija reģistrētas Lauksaimniecības datu centra datubāzē uz 01.07.2017. Latvijā 2017. gadā bija apstiprinātas 39 šķirnes aitu audzēšanas saimniecības, tajās reģistrētas 8053 LT šķirnes aitas jeb 29.1% no izlases populācijas aitām. Lielākais pētījumā izmantoto vaislinieku skaits bija Skara līnijas – 243 vaislas teķi, no tiem 55 vaislas teķi bija izmantoti šķirnes aitu ganāmpulkos. Pēc izmantoto teķu skaita otra lielākā bija Apollona līnija – 160 vaislas teķi. Pēc skaita mazākās bija Edžiņa un Sīmaņa līnijas, tajās attiecīgi izmantoti 64 un 62 teķi, jeb 6.7% un 6.5% no analizēto vaislinieku skaita. Arī šķirnes saimniecībās vairāk izmantoti Apollona līnijas vaislas teķi, bet mazāk izmantoti Edžiņa un Feirāma līnijas teķi, kā rezultātā 28.9% no pētījumā izmantotajām aitām bija Apollona līnijas, bet Edžiņa līnijas aitas, tikai 2%. Maz meitu bija arī Feirāma (2.8%), Sīmaņa (6.9%) un Ikara (7.8%) līnijas teķiem. Vecākās aitas, kuras vēl tiek izmantotas vaislai, ir Edžiņa un Feirāma līnijas vaislinieku meitas, vidēji 4.02 ± 0.11 un 3.97 ± 0.09 gadi, bet būtiski ($p < 0.05$) jaunākas ir Apollona (2.42 ± 0.04 gadi) un Irbja (2.44 ± 0.06 gadi) līnijas teķu meitas, kas norāda uz to, ka pēdējos gados vairāk tiek izmantoti šo līniju vaislinieki. Izteiktais divu līniju vaislinieku īpatsvars vienas šķirnes populācijā rada bažas par šķirnes ģenētiskās daudzveidības samazināšanos un neradniecisku vaislas teķu ieguvu nākotnē. Nelielais atsevišķu līniju vaislinieku meitu skaits ir bīstams Latvijas tumšgalves šķirnes populācijai, jo tiek apdraudēta ģenētiskā daudzveidība aitām pēc to izcelsmes. Atsevišķu līniju teķu meitu īpatsvaru populācijā var mainīt, izmantojot pāru atlasē mazāk pārstāvēto līniju vaislas teķus.

Atslēgas vārdi: teķu līnijas, aitas, Latvijas tumšgalve, populācija, struktūra.

VAISLAS ĒRZEĻU IZCELSMES ANALĪZE LATVIJAS SILTASIŅU ZIRGU ŠĶIRNES SPORTA TIPĀ

Laine Orbidāne, Iveta Kļaviņa, Anna Veidemane, Daina Jonkus

LLU Lauksaimniecības fakultāte

laineorbidane@inbox.lv

Kopsavilkums. Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes sporta tipa selekcija attīstās atbilstoši starptautiskā sporta zirgu tirgus tendencēm. Vaislas ērzeļu pamatsastāvā var tikt iekļauti Latvijas šķirnes ērzeļi, kā arī importētie radniecisko un pieļaujamo šķirņu ērzeļi. Pētījuma mērķis bija analizēt izcelsmi vaislas ērzeļiem, kuri sertificēti izmantošanai vaislā Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes sporta tipā, izmantotās ģenealoģiskās līnijas, vaislinieku atražošanas tendences, lai noteiktu audzēšanas virzību un prognozētu izmantotā vaislas materiāla ietekmi uz šķirnes kvalitāti. Pētījumā ir analizēti 2017. gadā izdotajā Latvijas vaislas ērzeļu katalogā iekļautie ērzeļi un 2017. gadā sertificētie vaislas ērzeļi, kuri sertificēti izmantošanai vaislā Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes sporta tipā. Lai noteiktu vaislas ērzeļu atražošanas tendences Latvijas siltasiņu zirgu šķirnē, aprēķināts Latvijā audzēto priekšteču paaudžu skaits to izcelsmē, vidēji vaislas ērzeļiem – 2.1 ± 0.2 paaudzes. No visu vaislas ērzeļu sastāva 35.2% ir importētie vaislinieki. Gandrīz puse ērzeļu (48.6%) ir ar Latvijā audzētiem priekštečiem līdz 4. paaudzei un tālāk, galvenokārt Latvijā izaudzētie zirgi parādās izcelsmes mātes pusē. Vidēji vaislas ērzeļiem Latvijā šķirnes asinība 4. izcelsmes paaudzē ir $7.96 \pm 1.28\%$. Vidējais paaudžu skaits no importētā vaislinieka tēva līnijā ir 0.8 ± 0.1 paaudzes. Ērzeļiem, kuri dzimuši 2002. gadā un agrāk, vidējais paaudžu skaits no importētā vaislinieka tēva līnijā ir 0.5 ± 0.1 paaudzes, Latvijā audzēto priekšteču paaudžu skaits – vidēji 1.2 ± 0.3 paaudzes, kas ir salīdzinoši zemi rādītāji un liecina, ka vaislā izmanto daudz importēto šī vecuma ērzeļu (64.6% no grupas ērzeļu skaita). Ērzeļiem, kuri dzimuši periodā no 2003. līdz 2011. gadam, Latvijā audzēto priekšteču paaudžu skaits vidēji ir 2.5 ± 0.3 paaudzes. Lielākā daļa jauno ērzeļu ir izaudzēti Latvijā, tikai 3.8% no kopējā importēto vaislinieku skaita ir ērzeļi, kuri dzimuši 2012. gadā un vēlāk, kas liecina, ka nepastāv tendence iegādāties jaunzirus ārpus valsts kā potenciālos vaisliniekus. Starp vaislas ērzeļu vecuma grupām konstatēta būtiska atšķirība gan paaudžu skaitam no importētā vaislinieka tēva līnijā, gan Latvijā audzēto priekšteču paaudžu skaitam ($p < 0.05$). Vaislas ērzeļi pārsvarā pārstāv septiņas līnijas – Cor de la Bryere ($n=26$), Ibrahim ($n=15$), Ramzes ($n=14$), Ladykiller ($n=13$), Capitol I ($n=10$), Furioso II ($n=9$). Gandrīz trešdaļa vaislas ērzeļu pārstāv Cor de la Bryere līniju caur septiņiem zariem, plašākie no tiem – Cantus, Caretino, Contender un Corado I, importēto ērzeļu īpatsvars šajā grupā – 46.1%. Ramzes līnijas izplatība šķirnē sākusies caur importēto dāņu siltasiņu šķirnes ērzeli Radiantu, kurš veido radniecisko grupu ar augstu Latvijas šķirnes asinību 4. izcelsmes paaudzē ($35.0 \pm 4.24\%$). Atšķirība starp pārējiem Ramzes līnijas pārstāvjiem un radniecīgo grupu šajā rādītājā ir statistiski būtiska ($p < 0.05$). Radianta radniecīgajā grupā vidējais paaudžu skaits no importētā vaislinieka tēva līnijā ir 2.6 ± 0.3 paaudzes, kas apliecina, ka šī līnija šķirnē attīstās ilgāku laika periodu. Lai gan Ladykiller līnija kopumā šķirnē joprojām ir izplatīta un šī asinība plaši pārstāvēta ķēvju sastāvā, tagadējiem līnijas vaislas ērzeļiem ir zems vidējais paaudžu skaits no importētā vaislinieka tēva līnijā (0.6 ± 0.1), savukārt Latvijā izaudzēto priekšteču paaudze vidēji ir 1.4 ± 0.5 , kaut gan lielākā daļa ērzeļu dzimuši Latvijā. Ar Latvijā vairākās paaudzēs audzētajiem augsta līmeņa sporta zirgiem izceļas Furioso II līnija, kura šķirnē attīstās jau vairākus gadu desmitus caur ērzeli Guido, ar vidēji 2.6 ± 0.7 Latvijā izaudzēto priekšteču paaudzēm. No ievestajiem vaisliniekiem Latvijā izveidojušās vairākas radnieciskās grupas – Calliano, Colibri, Acobat, Aromāta, Radianta, Levantos, Gvidona un Calano II.

Atslēgas vārdi: vaislas ērzeļi, Latvijas siltasinis, līnijas, radnieciskās grupas.

LATVIJAS ŠĶIRNES SPORTA UN BRAUCAMĀ TIPĀ VAISLAS ĶĒVJU IZMĒRU ANALĪZE 25 GADU PERIODĀ (1988–2013)

Anna Veidemane, Daina Jonkus

LLU Lauksaimniecības fakultāte

anna.veidemane@erlain.lv

Kopsavilkums. Latvijas siltasiņu zirgu šķirne tiek audzēta divos tipos – sporta un braucamajā. Sporta tips tiek audzēts atbilstoši pieprasījumam sporta zirgu tirgū un seko starptautiskajām tendencēm, bet braucamajā tipā mēģina saglabāt raksturīgās pazīmes un audzēt vientipiskus dzīvniekus. Pētījuma mērķis bija analizēt dažādos gados dzimušo sporta un braucamā tipa vaislas ķēvju ķermeņa izmērus, lai novērtētu katra tipa attīstības tendences ilgtermiņā. Tika apkopoti 394 vaislas ķēvju izmēri (277 sporta tipa, 117 braucamā tipa) vismaz 4 gadu vecumā, kas dzimušas 1988., 1993., 1998., 2003., 2008. un 2013. gadā. Ķēvēm fiksēts augstums skaustā, krūšu apkārtmērs un pēdvidus apkārtmērs, kā arī tika aprēķināti divi indeksi – skeleta indekss un masīvuma indekss kā tipu raksturojoši rādītāji. Augstums skaustā nav mainījies nevienam no tiem, un ir bijis vidēji 166.9 cm sporta un 166.1 cm braucamā tipa ķēvēm. Braucamā tipa ķēvēm arī krūšu un pēdvidus apkārtmēri ir saglabājušies līdzīgi – 1988. gadā dzimušajām ķēvēm tie bija vidēji 205.1 cm un 22.9 cm, bet 2008. gadā dzimušajām 204.2 cm un 22.8 cm. Skeleta indekss, kas labāk raksturo zirga konstitūciju (tipu) kā atsevišķs mērījums, 2008. gadā dzimušajām braucamā tipa ķēvēm bija 13.7, un tas būtiski neatšķīrās no 1988. gadā dzimušajām – 13.8, bet masivitātes indeksi bija attiecīgi 122.3 (2008. g.) un 123.6 (1988. g.). Sporta tipa ķēvēm krūšu apkārtmērs samazinājies no vidēji 202.1 cm (1993. g.) uz 198.3 cm (2008. g.), bet pēdvidus apkārtmērs no 22 cm (1988. g.) uz 21.4 cm (2008. g.), turklāt samazinās arī mērījumu izkliede. Sporta tipa ķēvēm konsekventi, ar katru nākamo pēc pieciem gadiem dzimušo ķēvju grupu, samazinās skeleta indekss – no 13.1 (1988. g.) uz 12.8 (2008. g.). 2013. gadā dzimušo sporta tipa ķēvju grupā šīs pašas tendences novērotas vēl izteiktāk – mazāks pēdvidus apkārtmērs un skeleta indekss, bet tas varētu būt saistīts arī ar dzīvnieku vecumu vērtēšanas brīdī (4 g. v.). Pētījuma rezultāti parāda, kā tirgus pieprasījums pēc vieglāka (“modernāka”) tipa sporta tipa zirgiem ir sekmējis atbilstošu ķēvju atstāšanu vaislas sastāvā un pakāpeniski izmainījis Latvijas šķirnes sporta tipa zirgu morfoloģiju; savukārt braucamais tips, kurš tiek izkopts pēc citiem kritērijiem, ir saglabājis raksturīgos izmērus 25 gadu periodā. Arvien skaidrāk iezīmējas atšķirības izmēros starp abu tipu vaislas ķēvēm.

Atslēgas vārdi: sporta zirgi, ķermeņa indeksi, šķirnes attīstība.

PĀKŠAUGU IZĒDINĀŠANAS IESPĒJAS LAUKSAIMNIECĪBAS DZĪVNIEKIEM

Elita Aplociņa, Lilija Degola, Daina Kairiņa, Indra Eihvalde

LLU Lauksaimniecības fakultāte

elita.aplocina@llu.lv

Kopsavilkums. Proteīnbagātu lopbarības izejvielu cenas Pasaulē strauji palielinās, būtiski ietekmējot kopējās lopbarības izmaksas un līdz ar to arī lopkopības produkcijas pašizmaksu. Ne tikai ievestā soja, bet arī Latvijā audzētie proteīnaugi – pupas, zirņi, lupīna – ir teicama lopbarība. Tos izēdina liellopiem, aitām, kazām un cūkām tā papildinot proteīna daudzumu barības devā. Pētījumi par zirņu, pupu un lupīnas izēdināšanas iespējām dažādu sugu dzīvniekiem notika piecu gadu periodā 15 saimniecībās, kuras specializējās piena lopkopībā, kazkopībā, aitkopībā un cūkkopībā. Izēdinot slaucamām govīm lauka pupas vai lupīnu, var panākt olbaltumvielu un kazeīna satura palielināšanos pienā, bet sabalansējot barības devu tajā iekļaujot zirņus, var panākt olbaltumvielu un tauku satura palielināšanos pienā. Lai optimizētu proteīna patēriņu piena ražošanai, proteīna barības līdzekļi jāizvēlas, ņemot vērā govs laktācija fāzi, izslaukumu un proteīna barības līdzekļu izmaksas. Slaucamām govīm ar izslaukumu līdz 25 kg piena dienā, zemāks proteīna patēriņš piena ražošanai bija grupā, kurā kā proteīnbarību izmantoja lauka pupas vai lupīnu (118.4–119.3 g proteīna uz 1 kg EKP), savukārt govīm ar izslaukumu virs 30 kg piena dienā, labāka proteīna izmantošanās bija govīm, kurām barības devā tika iekļauta soja (116.4 g proteīna uz 1 kg EKP). Iekļaujot kazu barības devās lauka pupas, tika panākta piena produktivitātes palielināšanās līdz 16%, bet, papildus izēdinot pupas, tika palielināts piena olbaltumvielu un kazeīna saturs. Iekļaujot pupas barības devās augstražīgu slaucamo kazu ganāmpulkā, tika panākta barības izmaksu samazināšanās par 14.5% viena kg piena ieguvei. Izēdinot lopbarības pupas Būru šķirnes un krustojumu kazu mātēm, vidējais dzīvmasas pieaugums kazlēniem bija par 63.6% augstāks ($p < 0.05$) nekā kazlēniem, kur kazu mātes kā spēkbarību saņēma auzas. Optimizējot barības devas, ir iespējams panākt augstāku kazu pienīgumu, un, līdz ar to, arī lielāku dzīvmasas pieaugumu kazlēniem, tādējādi samazinot lopbarības izmaksas dzīvmasas pieauguma ieguvei līdz 9%. Pētījumos ar nobarojamām cūkām tika noskaidrots, ka labāk lopbarības pupas, zirņus vai lupīnas sēklas iekļaut spēkbarības maisījumos kopā ar citiem proteīna barības līdzekļiem (piem., sojas spraukumiem). Spēkbarības maisījums, iekļaujot tajā dažādas proteīnaugu lopbarības izejvielas, dod iespēju sabalansēt cūkām vajadzīgās neaizvietojamās aminoskābes, tādējādi nodrošinot pilnvērtīga proteīna uzņemšanu. Lauka pupām barības maisījumā nevajadzētu pārsniegt 20% un to daudzums barībā būtu jāpalielina pakāpeniski, sākot no 5%. Zirņu daudzumam cūku barības maisījumos nevajadzētu pārsniegt 15%. Lielāks zirņu daudzums cūkām samazināja augšanas tempu un pasliktināja barības izmantošanas efektivitāti. Lupīnas iekļaušana barībā cūkas kautķermeņa īpašības būtiski neietekmēja, un tās izēdināšanas daudzums atkarībā no cūku vecuma, dzīvmasas un fizioloģiskā stāvokļa var būt robežās līdz 15% no barības maisījuma. Izēdinot samaltas lopbarības pupas, zirņus un lupīnas sēklas, cūkgaļā paaugstinājās kopējais tauku saturs. Jēru ēdināšanā zirņu miltu piedeva (līdz 15%) pie citu pašražoto graudu maisījuma uzlabo kopproteīna daudzumu spēkbarības sausnā. Viena kg dzīvmasas pieauguma ieguvei dažādos apstākļos nobarotie jēri izmantoja no 5 līdz 8 kg kombinētās spēkbarības vai miltu maisījuma, kas izmaksāja no 1.33 līdz 2.93 EUR, dārgākā bija ar soju bagātinātās kombinētās spēkbarības izmantošana. Zirņu vai lauka pupu piedevu izmantošana neuzlaboja muskuļaudu daudzumu jēra liemenī, bet palielināja taukaudu daudzumu, kas kopumā pasliktina liemeņa kvalitāti. Izēdinot jēriem lauka pupas, lopbarības izmaksas bija vidēji par 30% zemākas, kā izēdinot iepirkto kombinēto spēkbarību.

Atslēgas vārdi: proteīnbarība, ēdināšana, piena kvalitāte, liemeņa kvalitāte.

LATVIJAS BRŪNĀS UN LATVIJAS ZILĀS ŠĶIRNES VAISLINIEKU MEITU PIENA PRODUKTIVITĀTES ANALĪZE

Daina Jonkus, Solvita Petrovska, Lāsma Cielava, Dace Smiltiņa

LLU Lauksaimniecības fakultāte

daina.jonkus@llu.lv

Kopsavilkums. Latvijā ir divas vietējās izcelsmes slaucamo govju šķirnes, kuras tiek saglabātas kā ģenētiskie resursi – Latvijas brūnās (LBGR) un Latvijas zilās (LZ) šķirnes govīs. Pēdējos gados arvien straujāk samazinās ģenētisko resursu saglabāšanas programmai atbilstošo dzīvnieku skaits, jo šīs govīs nespēj konkurēt ar augstproduktīvajām govju šķirnēm, no kurām standartlaktācijā iespējams iegūt divas un pat trīs reizes lielāku izslaukumu. Tomēr vietējās izcelsmes govīs ir pielāgojušās vietējiem klimatiskajiem apstākļiem, tām ir izturīgas kājas un nagi, labi atražošanas rādītāji, no tām iespējams iegūt pienu ar augstu tauku un olbaltumvielu saturu, govīs ir ilgmūžīgas. Vietējās izcelsmes govīs ir Latvijas nacionālā bagātība, kuru genofonds jācenšas saglabāt arī turpmāk. Lai nākamajās paaudzēs būtu iespējams panākt produktivitātes pazīmju uzlabošanu jeb selekcijas efektu, svarīgi ir izvērtēt vietējo šķirņu vaislinieku meitu piena produktivitāti. Pētījuma mērķis bija analizēt vietējo šķirņu dažādas izcelsmes vaislinieku meitu piena produktivitāti 1. laktācijā. Piena produktivitāte analizēta meitām, kuras atnesušās pēc 2010. gada un kurām tika noteikti piena proteīna genotipi Valsts pētījumu programmas “AgroBioRes” ietvaros. Kopā analizētas 88 LBGR un 65 LZ šķirnes govīs, kurām bija noslēgta pirmā standartlaktācija. Šo abu šķirņu govju vidējā piena produktivitāte būtiski neatšķīrās – LBGR vidējais izslaukums bija 4533.1 ± 111.44 kg un LZ šķirnei 4462.4 ± 123.46 kg. Par 0.22 procentu punktiem augstāks vidējais tauku saturs pienā bija LBGR šķirnes govīm (attiecīgi 4.45 ± 0.06 un $4.23 \pm 0.05\%$), bet vidējais olbaltumvielu saturs abu šķirņu govīm praktiski neatšķīrās (attiecīgi 3.36 ± 0.02 un $3.34 \pm 0.03\%$). Arī somatisko šūnu skaits pienā abu šķirņu govīm būtiski neatšķīrās, LBGR tas bija 105.8 ± 20.00 un LZ – 133.9 ± 38.68 tūkst mL^{-1} piena. Katrā šķirnē salīdzināti tie vaislinieki, kuriem pirmo laktāciju bija noslēgušas vismaz 7 meitas. LBGR bulļu meitas bija izvietotas 5 dažādās saimniecībās, bet LZ 8 saimniecībās, kurās vietējās izcelsmes govīs vasarā tika ganītas, bet ziemā to pamatbarība bija siens un skābarība. LBGR šķirnes dažādu bulļu meitu izslaukums un piena sastāvs būtiski neatšķīrās. Augstākais vidējais izslaukums 4907.9 ± 205.10 kg novērots vaislinieka Nr. 31174 meitām, bet augstākais piena tauku un olbaltumvielu saturs (attiecīgi $4.66 \pm 0.12\%$ un $3.46 \pm 0.06\%$) bija vaislinieka Nr. 28314 meitām. Arī LZ šķirnes piecu salīdzināto vaislinieku meitu piena produktivitātē nav novērota statistiski ticama atšķirība. Vaislinieka Nr. 85017 meitām augstāks bija ne tikai vidējais izslaukums (5325.6 ± 105.25 kg), bet arī tauku un olbaltumvielu saturs pienā (attiecīgi $4.42 \pm 0.12\%$ un $3.43 \pm 0.03\%$). Šī vaislinieka meitu augsto piena produktivitāti varētu skaidrot ar to, ka visas tā meitas atradās vienā saimniecībā, kurā govīm bija nodrošināti piemēroti turēšanas un ēdināšanas apstākļi. Abu šķirņu iepriekš pieminēto vaislinieku meitu piena kvalitāte bija augsta – vidējais somatisko šūnu skaits pienā nepārsniedza 100 tūkstošus. Mazās populācijās, kādas ir arī Latvijas vietējas šķirnes slaucamo govju populācijas, svarīgi izaudzēt kvalitatīvus vaislas bulļus, kuri uzlabotu meitām izslaukumu un nepazeminātu tauku un olbaltumvielu saturu pienā.

Atslēgas vārdi: *slaucamās govīs, vietējās izcelsmes, izslaukums, piena sastāvs.*

Pateicība Valsts pētījumu programmai “AgroBioRes”. Pētījums veikts 3. apakšprojekta “Lopkopība” ietvaros.

PIENA LOPKOPĪBAS SAIMNIECĪBU MODERNIZĀCIJAS IETEKME UZ GANĀMPULKA PRODUKTIVITĀTES UN ATRAŽOŠANAS RĀDĪTĀJIEM

Daina Jonkus, Lāsma Cielava, Sandija Zēverte-Rivža, Baiba Rivža

LLU Lauksaimniecības fakultāte

lasma.cielava@llu.lv

Kopsavilkums. Turēšanas un ēdināšanas apstākļi piena lopkopības saimniecībās ir viens no nozīmīgākajiem faktoriem, kas ietekmē slaucamo govju piena produktivitāti un kvalitāti. Izmantojot precīzi sastādītas un sagatavotas barības devas, ir iespējams ne tikai paaugstināt govju piena produktivitāti, bet arī uzlabot piena olbaltumvielu un tauku saturu, kā arī to savstarpējo attiecību. Arī dzīvnieku turēšanas apstākļu uzlabošana pozitīvi ietekmē piena produktivitāti, turklāt, uzlabojot govju dzīves apstākļus ir iespējams uzlabot iegūtā piena kvalitāti. Ganāmpulka menedžmenta sistēmas izmantošana piensaimniecībās dod iespēju analizēt katras govys piena produktivitātes, kvalitātes un atražošanas rādītāju datus, kas ļauj laicīgi pamanīt reproduktīvās sistēmas saslimšanas un attiecīgi pieņemt uz novērojumiem balstītus lēmumus. Pētījuma mērķis bija noskaidrot kā, izmainoties turēšanas un ēdināšanas apstākļiem saimniecībā, izmainās govju piena produktivitāte, kā arī novērtēt govju atražošanas rādītāju izmaiņas pēc ganāmpulka menedžmenta sistēmas ieviešanas. Pētījumā tika izmantoti dati par vienas saimniecības slaucamo govju rādītājiem, laikā, kad saimniecībā tika mainīti turēšanas un ēdināšanas apstākļi, kā arī tika ieviesta ganāmpulka menedžmenta sistēma. Datu bāzē uzskaitīti piena produktivitātes, kvalitātes un atražošanas rādītāji Holšteinas melnraibās šķirnes govīm, kas laika posmā no 2014.–2016. gadam atradušās analizētajā ganāmpulkā. Katru gadu analizēto govju skaits atšķīrās: 2014. gadā tika analizēti 149 govju dati; 2015. gadā – 139 un 2016. gadā 130 slaucamo govju dati. Saimniecības modernizācija tika uzsākta 2014. gadā, kad govys tika pārvietotas no novietnes ar piesieto turēšanas sistēmu uz modernizēto novietni, kurā uzsākta govju nepiesietā turēšana. Paraleli adaptācijas periodam jaunajā turēšanas sistēmā, govys vasaras periodā turpināja ganīt. Ganīšana tika pārtraukta 2015. gada vasaras periodā, bet sastādītajai maisītajai barības devai (TMR) kā rupjā lopbarība pievienota ganību zāle, bet 2016. gadā ganību zāles izēdināšana tika pilnībā pārtraukta, izbarojot govīm sastādītu TMR devu. Līdz ar saimniecības modernizāciju 2014. gadā tika uzstādīta ganāmpulka menedžmenta sistēma, kas sniedza pozitīvu un statistiski būtisku ietekmi uz ganāmpulkā esošo govju atražošanas rādītājiem ($p < 0.05$). Vidējā govju piena produktivitāte strauji palielinājās no 2014.–2015. gadam, kad no vienas govys tika iegūti attiecīgi 6304 un 8378 kg piena, bet 2016. gadā piena produktivitātes pieaugums nebija statistiski būtisks. Piena tauku saturs būtiski palielinājās laika posmā no 2015.–2016. gadam (attiecīgi 3.95% un 4.14%), savukārt piena olbaltumvielu saturs palielinājās no 2014.–2015. gadam attiecīgi par 3.20% un 3.31%. Vislielāko ietekmi turēšanas apstākļu maiņa atstāja uz iegūtā piena kvalitāti. Trīs gadu periodā somatisko šūnu skaits pienā samazinājies no 311 tūkstošiem (2014. gadā) līdz 155 (2016. gadā) tūkstošiem mL^{-1} piena. Līdz ar ganāmpulka menedžmenta sistēmas ieviešanu uzlabojās arī govju atražošanas rādītāji. Servisa periods 2016. gadā bija par 25 dienām īsāks nekā 2014. gadā, bet starpatnešanās intervāls šajā pat laika periodā samazinājās par 24 dienām. Izvērtējot pētījuma rezultātus var secināt, ka, uzlabojot govju ēdināšanas un turēšanas apstākļus, ir iespējams panākt piena produktivitātes palielinājumu un atražošanas rādītāju uzlabošanu vidēji par 20%, neizmainot govju ģenētisko potenciālu.

Atslēgas vārdi: ganāmpulka menedžmenta sistēma, turēšanas sistēma, produktivitātes rādītāji.

PIENA PROTEĪNA GĒNA *CSN1S1* ĢENĒTISKĀ POLIMORFISMA IETEKME UZ LATVIJĀ AUDZĒTO KAZU PIENA PRODUKTIVITĀTI

Kristīne Piliena¹, Daina Jonkus²

¹Latvijas kazkopības biedrība, ²LLU Lauksaimniecības fakultāte
daina.jonkus@llu.lv

Kopsavilkums. Latvijā audzē dažādas piena šķirņu kazas, tomēr izplatītākā ir Latvijas šķirne (LVK), to audzē visos reģionos. Kazu pienu galvenokārt izmanto pārtikas produktu ražošanai, kuru iznākums ir atkarīgs no piena sausas saturā, īpaši no proteīna jeb olbaltumvielu saturā sausa. Tāpat kā citu atgremotāju, arī kazu piena olbaltumvielas veido kazeīns un sūkalu olbaltumvielas. Kazeīna daudzums un kvalitāte ir atkarīga no vides, fizioloģiskajiem un ģenētiskiem faktoriem. Latvijas kazu populācijas ģenētiskā daudzveidība pēc kazeīna gēniem agrāk nav pētīta, tāpēc 2014. gadā, pateicoties Zemkopības ministrijas atbalstam, bija iespēja uzsākt LVK šķirnes kazu genotipu izpēti pēc kazeīna αS_1 -CN (*CSN1S1*) gēna, jo šis gēns ir polimorfs un dažādas alēļu kombinācijas nosaka αS_1 -CN kazeīna saturu pienā. Pētījuma mērķis bija noteikt ģenētisko polimorfismu αS_1 -CN kazeīna gēnā LVK šķirnes kazām un vērtēt dažāda genotipa kazu piena produktivitāti. Kazu asins un matu paraugi ievākti no 2014. līdz 2016. gadam. Kopā genotipi noteikti 188 dzīvniekiem, tajā skaitā 35 āžiem. Kazu genotipi noteikti akreditētā laboratorijā “Labogenes” Francijā. Kazām, kuras bija izvietotas 8 ganāmpulkos αS_1 -CN gēnam konstatētas 5 alēles ar šādu biežumu: A – 0.340, B – 0.309, E – 0.133 F – 0.203 un 0 (nultā) – 0.016. Āžiem novērotas 4 alēles. Lielākais biežums (0.417) bija B alēlei, mazākais (0.083) E alēlei. Āžiem netika novērota nultā alēle. No analizētajām 153 kazām 1. laktāciju bija noslēgušas 93, kurām tika vērtēts izslaukums, piena olbaltumvielu un tauku saturs % standartlaktācijā. Lai vērtētu genotipu ietekmi uz produktivitāti, kazas tika sadalītas trīs grupās, atkarībā no genotipa alēļu ekspresijas līmeņa. Kazas ar AA, BB un AB genotipiem apvienotas 1. grupā (n=32), 2. grupā (n=38) apvienotas kazas ar heterozigotiem genotipiem (AE, AF, A0, BE, BF, B0), kur alēles E, F nosaka vidēju un zemu αS_1 -CN kazeīna saturu pienā, bet 0 alēle αS_1 -CN kazeīna neesamību homozigotu kazu pienā. 3. grupā (n=23) bija kazas ar EE, FF un EF genotipiem. Lielākais izslaukums (544.0 kg) novērots 1. grupas kazām, bet mazākais (501.0 kg) 2. grupas kazām. Olbaltumvielu un tauku saturs starp dažāda genotipa kazām būtiski atšķīrās ($p < 0.05$). Augstākais olbaltumvielu (3.45%) un tauku saturs (4.32%) pienā bija 1. grupas kazām, bet zemākais (attiecīgi 3.08 un 3.77%) bija kazām, kuru genotipā bija tikai E un F alēles (3. grupa). Pētījumā noskaidrojām, ka Latvijā audzētajām kazām vērojams polimorfisms kazeīna αS_1 -CN gēnā, tādēļ turpinot kazu genotipu noteikšanu, selekcijas darbu būs iespējams veikt izkopjot ganāmpulkus, kuru mērķis ir vairāk ražot svaigpienu, vai ganāmpulkus, kas vēlas ražot piena pārstrādes produktus.

Atslēgas vārdi: kazu piens, αS_1 -kazeīns, polimorfisms, alēļu biežums.

Zinātniski praktiskās konferences
Līdzsvarota lauksaimniecība
TĒZES
Jelgava, 2018
Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Lauksaimniecības fakultāte
Latvijas Agronomu biedrība
Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija

Parakstīts iespiešanai: 2018. gada 16. februārī
Tirāža: 250 eksemplāri

Sagatavots iespiešanai Latvijas Lauksaimniecības universitātes
Lauksaimniecības fakultātē
Lielā ielā 2, Jelgava, LV-3001
Tālr.: +371 63005629
e-pasts: dzidra.kreismane@llu.lv

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

Konference notika 2018. gada 22. februārī Latvijas Lauksaimniecības universitātē, Lauksaimniecības fakultātē, Jelgavā, Lielā ielā 2.

