

Profesionālā dārzkopība

OGAS -
MĒSLOŠANA,
SLIMĪBAS,
KAITĒKĻI

DĀRZENĪ -
URBĀNĀ
AUDZĒŠANA

NOZARĒS
ZIŅAS
AKTUĀLITĀTES





Lai cik sarežģīts gads, cerēsim, ka katram mākonim ir zelta maliņa!

Redaktora sleja

2023. gada sākums dārzkopjiem sākās ar bažām, kā dārzi reaģēs uz janvāra nokrišņu radītajiem plūdiem, ko būs devis ietilgušais siltums janvārī un februāra sākumā. Lai gan šķita, ka ziema nebija barga, daudzviet augsne pat īsti nesasala, tomēr aprīļa beigās, sākoties koku veģetācijai, ziemas bojājumi parādījās aizvien plašākos apmēros. Vairāk vai mazāk cietuši salā gan sēkleņkoki, gan pārējie augļaugi - kauleņkoki, smiltsērksķi, krūmcidonijas, vīnogas, ogulāji...

Tie, kas bija "izķepurojušies" no ziemas, dabūja ciest pavasara salnā (to pat daudzos dārzos varēja saukt par salu), jo temperatūra noslīdēja pat zem -5 grādiem un šī, zemās temperatūras ietekme, bija vairākas naktis, garas stundas, kas kopējos bojājumu apmērus vēl vairāk palielināja.

Kā vienmēr esam teikuši - dārza vietas izvēlei ir ļoti būtiska nozīme, un it īpaši gados, kad sakrīt vairāki, augšanai nelabvēlīgi, faktori. Šādos gados vairāk spējām novērtēt, ko nozīmē vietējās selekcijas šķirnes un šķirnes, kas ilgstoši audzētas Latvijas dārzos. Arī šajā izdevumā iepazīstināsim ar vairākām jaunām Dārzkopības institūtā radītām kolonnābeļu, aprikožu un krūmcidoniju šķirnēm.

Bet ābeļu audzēšanā, kas aizņem lielāko daļu no Latvijas dārzu platībām, svarīga ne tikai šķirne, bet arī potcelma ietekme, tāpēc daudziem lasītājiem vērtīgs varētu būt E.Rubauska pieredzes raksts. Institūta "Agrihort" zinātnieki aprakstījuši savus pētījumus par kraupja ierobežošanas iespējām.

Dārzeņiem aizvien aktuālāka paliek tēma par audzēšanu telpās, plauktos, tā efektīvi cenšoties aizpildīt platības. M.Gailīte sniegusi ieskatu sojas jeb edamames audzēšanā. Savukārt L.Lepse, respektējot DI lauku dienu klausītāju ieteikumu, izklāstījusi rabarberu audzēšanas iespējas, kā arī sniegusi pamudinājumu saglabāt nokrišņu ūdeni, kas šogad ir tik vajadzīgs.

Šobrīd dārzieņu galvenais uzdevums nosargāt savus dārzus no slimībām un kaitēkļiem, lai rudenī varam ražu, kaut ne tik labu kā cerēts, tomēr ievākt.

Mēs, Dārzkopības institūta darbinieki, vēlam visiem izturību un salabāt dzīvesprieku, jo ir taču Dziesmu un Deju svētku gads, un tajos kā dalībnieki būs arī daļa no mums!

Lai veicas!
Ilze Grāvīte



Žurnāls "Profesionālā dārzkopība" iznāk divas reizes gadā

Izdevējs: APP "Dārzkopības institūts", ar Zemkopības ministrijas atbalstu



Rekolēģija:

Ilze Grāvīte
Edīte Kaufmane
Līga Lepse
Māra Rudzāte

Atbildīgā redaktore: Ilze Grāvīte

Dizains: Sandra Ozoliņa

Datorsalikums: Dace Birzmale

Valodas korektūra:

E. Kaufmane, I. Grāvīte

Izdevējs:

Dārzkopības institūts

Foto materiāli:

DI foto arhīvs, Agrihorts arhīvs, I.Ozola

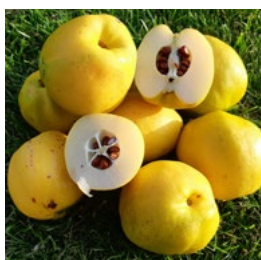
Citējot un - vai pārpublicējot žurnāla rakstus, atsauce obligāta.

Pārpublicēšanai jāsaņem redakcijas rakstiska atļauja.

Visi izdevumi:

<https://fruittechcentre.eu/lv/profesionala-darzkopiba>





AUGĻI || SELEKCIJA, AUDZĒŠANA, MĒSLOŠANA, PIEREDZE

- 4 Laila Ikase
Jaunās kolonnābeļu šķirnes
- 6 Ilze Grāvīte
Jaunās aprikožu šķirnes
- 10 Edīte Kaufmane
Jauna krūmčidoniju šķirne 'Jānis'
- 12 Edgars Rubauskis
**Dažādi maza auguma potcelmi
ābelēm un mijiedarbe ar šķirnēm**

OGAS || JAUNAS AUDZĒŠANAS TEHNOĻĪJAS, ŠĶIRNES

- 17 Dzintra Dēķena, Līva Pūrmale,
Sanita Griķe
**Vīnogu slimībieņēmības un
augšnes aktivitātes rādītāji,
lietojot organominerālos
mēslošanas līdzekļus**
- 23 Arturs Stalažs, Dzintra Dēķena,
Ingūna Zukure
**Atraktanta izmantošanas
iespējas smiltsērķšķu
raibspārnmušu (Rhagoletis
batava) pievilināšanā**

DĀRZEŅI || SUBSTRĀTI, MĒSLOŠANA, PIEREDZE

- 32 Mārīte Gailīte
**Nīderlandē pēti sojas audzēšanu
pilnīgi slēgtās telpās**
- 35 Līga Lepse
**Rabarbers - viens no pirmajiem
dārzeņiem**
- 38 Līga Lepse
Kad Dūdieviņš sadūdo lietu...

AUGU AIZSARDZĪBA || BILOĢISKĀS METODES UN AKTUALITĀTES

- 39 Ilze Ozola
Kūdra un 10 miljardi iedzīvotāju
- 41 Regīna Rancāne, Guna Bundzēna
**Ābeļu kraupja pārdomāta, uz
prognozēm balstīta ierobežošana**

NOZARU ZIŅAS || SEMINĀRI UN AKTUALITĀTES

- 44 LAA ziņas

IN MEMORIAM ||

- 47 Augļkopis Valērijs Romanovs



Laila Ikase
Dārzkopības
institūts

Jaunas kolonnābeļu šķirnes

2022.gadā nogalē reģistrācijai Latvijā tika iesniegtas 2 jaunas kolonnābeļu šķirnes, to pagaidu nosaukumi 'Asnate' un 'Dinija'. Šīs šķirnes interesantas piemājas dārzu īpašniekiem un arī kā dekoratīvas ābeles.

'Asnate' (H-12-05-14 Co)

Hibrīds iegūts 2005. gadā Dārzkopības institūtā, krustojumā 'Greensleeves' x 'Ciepa'. Tā ir spēcīga auguma kolonnveida ābele ar ļoti kvalitatīviem augļiem. Izdalīts augļu kvalitātes un labās slimībizturības dēļ. Augļi vienmēr lieli, nav jāretina.

Spēcīga auguma, zarots kolonnveida koks, viegli veidojams, ražīgs, ražo periodiski.

Agra rudens, augļi lieli (145-160 g), skaisti, virskrāsa koši gaišsarkana, viegli svītraina, ar gaišu apsarmi. Mīkstums saldskābs, aromātisks, ļoti *gards*. Vāc septembra sākumā, ienākoties birst. Laikus novāktie glabājas 1 mēnesi. Augļi vidēji stingri (5 kg cm⁻²), satur 14.7 Brix°, 0.5% skābes. Augsts degustācijas vērtējums. Kraupja, miltasas izturība laba, pret puvēm vidēji izturīga. Ziemcietīga. Skaisti zied.



FOTO:
Kolonnābele 'Asnate'

'Dinija' (Co-4-24)

Hibrīds iegūts 2010. gadā Dārzkopības institūtā, krustojumā D-1-94-37 ('Arbat' x 'Forele') x 'Inese'. Izdalīts augstās slimībizturības un ikgadējās ražošanas dēļ - pēdējā ir kolonnābelēm reti sastopama īpašība. Augļus ieteicams normēt, tad tie būs lielāki, un ražas lielums pa gadiem mazāk svārstīsies.

Tā ir kraupja izturīga (gēns Vf/Rvi6) kolonnveida ābele ar kvalitatīviem augļiem un regulāru ražošanu. Koks ir zarota kolonna, vidēja

auguma, ļoti ātrražīgs, ražīgs. Rudens - agra ziemas, augļi vidēji lieli vai mazāki (ap 100 g), izlidzināti, gludi, koši tumši sarkani, saldi, sulīgi. Vāc septembra vidū, glabājas līdz decembrim, janvārim. Labs bioķīmiskais sastāvs, satur daudz polifenolu (150..154 mg 100g⁻¹), augsts šķīstošās sausas (Brix°16.7..16.9) un zems skābju (0.27..0.28%) saturs; cukura-skābes attiecība 61.8. Labs degustācijas vērtējums. Kraupja, puves, miltrasas izturīga.



FOTO:
Kolonnābele 'Dinija'



Ilze Grāvīte
Dārzkopības
institūts

Jaunās aprikožu šķirnes

Jaunu šķirņu selekcija ir svarīga gan selekcionāram, gan patērētājam, lai "dārzā ienāktu" sulīgi augļi, kas vākti no veselīgiem kokiem. Lai gan 2022./2023.gada ziema daudzos kaulenkoku dārzos (tostarp arī Dobelē) izraisīja būtiskus koku bojājumus, jauno aprikožu šķirņu 'Boriss' un 'Gundega' koki cietuši salīdzinoši mazāk. Abas šķirnes nodotas reģistrācijai Valsts augu aizsardzības dienestā 2022. gadā. Šobrīd tiek audzēts stādāmais materiāls, lai 2023. gadā to nodotu AVS testam.



FOTO:
Šķirnes 'Boriss' augļi

'Boriss'

Šķirne iesniegta reģistrācijai 2022. gadā. Tās vārds ir dots, godinot divus nozīmīgus cilvēkus – Borissus:

Boriss Teterevs – mecenāts, bijis nesavtīgs labdaris un gaišuma nesējs, 2023.gadā būtu svinējis 70 dzimšanas dienu;

Boriss Krška – ar savu darbu devis lielu lomu aprikožu selekcijā.

Koks veido spēcīgu augumu, ar plašu vainagu, veselīgu koksni. Lapas zaļas, lielas, pamatnes forma – sirdsveida, galotnes forma – ķīļveida, ar zaļu vidēji garu kātiņu.

Veido garus un spēcīgus dzinumus. Laba izturība pret sausplankumainību un puvi. Pēc 2022./2023. gada ziemas, kad visā aprikožu kolekcijā bija būtiski ziemas bojājumi koksnei visām šķirnēm, šai šķirnei tie bija ievērojami mazāki.

Ziedi lieli, plaukstot – viegli sārta, izplaukušī - balti. Šķirne zied vidēji agri (kopā ar vairumu šķirņu) – 2022. gadā 25.04. Pēc pašreizējiem novērojumiem ziedpumpuri izturīgi pret salu, arī 2020., 2021. gada pavasara salnās necieta. Vērtēšanas gados ražojusi regulāri un bagātīgi.



FOTO:
Šķirnes 'Boriss' koks

Augļi ir ieapaļi, dzeltenīgi oranži, ar izteikti sārtu vaigu, spīdīgi, ļoti izskatīgi, lieli, izlīdzināti. Vēderšuve dziļa. Augļa garša ļoti laba, mīkstums dzeltens, vidēji stingrs, smalkgraudains, aromātisks. Miziņa, gluda, paplāna - līdz ar to augstas garšas īpašības. Kauliņš neliels, ļoti labi atdalās no mīkstuma.

Augļu ienākšanās laiks ir viens no agrākajiem (atkarībā no gada – jūlija otrā-trešā nedēļā). Ienākas samērā vienmērīgi, parasti esam vākuši 2 (reti 3) lasījumos.

FOTO:
Šķirnes 'Boriss' ziedi



'Gundega'

Šķirne iesniegta reģistrācijai 2022. gadā. Tās vārds ir dots, godinot studenšu korporāciju "Gundega" tās 100-gadē. Korporācijas "Gundega" krāsas ir zaļš – zils – sudrabs. Zaļās krāsas devīze ir tuva visiem dārzkopjiem: "dzimtenes zaļie lauki kā pamats zem kājām, dzimtenes mīlestība". Viens no korporācijas goda filis-

triem ir Imants Lancmanis, kurš daudziem dārzkopjiem un arī Dārzkopības institūtam ir īpašs cilvēks! Ar šo mēs vēlamies pasvītrot visas studentijas nozīmi zinātnes attīstībā!

Koks ir vidēja auguma, ar plašu vainagu, veselīgu koksni. Lapas zaļas, lielas, pamatnes forma – sirdsveida, galotnes forma – ķīļveida, ar zaļu vidēji garu kātiņu. Laba izturība pret sausplankumainību un puvi.



FOTO:
Šķirnes 'Gundega' augļi



FOTO:
Šķirnes 'Gundega' koks

Pēc 2022./2023. gada ziemas, kad visā aprikožu kolekcijā bija būtiski ziemas bojājumi koksnei visām šķirnēm, šai šķirnei tie bija ievērojami mazāki.

Ziedi vidēji lieli, plaukstot – viegli sārti, izplaukuši – viegli rozā. Šķirne zied vidēji agri (kopā ar vairumu šķirņu) – 2022. gadā 27.04. (dažas dienas vēlāk par šķirni 'Boriss'). Pēc pašreizējiem novērojumiem ziedpumpuri izturīgi pret salu, arī 2020., 2021. gada pavasara salnās necieta. Vērtēšanas gadus ražojusi regulāri un bagātīgi.

FOTO:
Šķirnes 'Gundega' ražojošs zars



Augļi ir ieapaļi, oranži, ar izteikti sārtiem punktiņiem, kas saplūstot veido sārtumu, nedaudz matēti, ļoti izskatīgi, lieli, izlīdzināti. Vēderšuve dziļa. Augļa garša ļoti laba, mīkstums dzeltens, vidēji stingrs, smalkgraudains, aromātisks. Miziņa, gluda, paplāna - līdz ar to augstas garšas īpašības. Kauliņš neliels, ļoti labi atdalās no mīkstuma.

Augļu ienākšanās laiks ir apmēram 1-2 nedēļas pēc šķirnes 'Boriss'. Ienākas samērā vienmērīgi, parasti esam vākuši 2 (reti 3) lasījumos.



Edīte Kaufmane
Dārzkopības
institūts

Jauna krūmcidoniju šķirne 'Jānis'

Tā kā krūmcidonija uzskatāma par samērā jaunu augļaugu, Latvijā līdz šim reģistrētas tikai trīs šķirnes 'Rasa'(2012. gadā), 'Rondo' un 'Darius'(2018. gadā). Šobrīd jau daudzos dārzos, t.sk. komercdārzos tās ieņēmušas savu vietu, aizstājot sēklaudžus, kas vēl joprojām aizņem ievērojami lielas komercplatības. Lai nodrošinātu kvalitatīvu un viendabīgu ražu, selekcionāri Dārzkopības institūtā strādā pie jaunu šķirņu izveides. No Silvijas Ruisas selekcijas materiāla izdalīta un šī gada sākumā VAAD iesniegta šķirne 'Jānis' (SR 1-6), kas nodota arī AVS testam Polijā.



FOTO:
Šķirnes 'Jānis'
ziedošs krūms

Samērā stāvs, vidēji liels krūms, labi veido jaunus dzinumus bez ērkšķiem. Zied 3-5 dienas vēlāk nekā vairums genotipu, reizē ar šķirni 'Darius'. Ziedi lieli, oranži, vainaglapas ar paplatinātu, noapaļotu virsotni, izvietotas atstātas viena no otras. Drīksna ievērojami virs putekšņlapām.



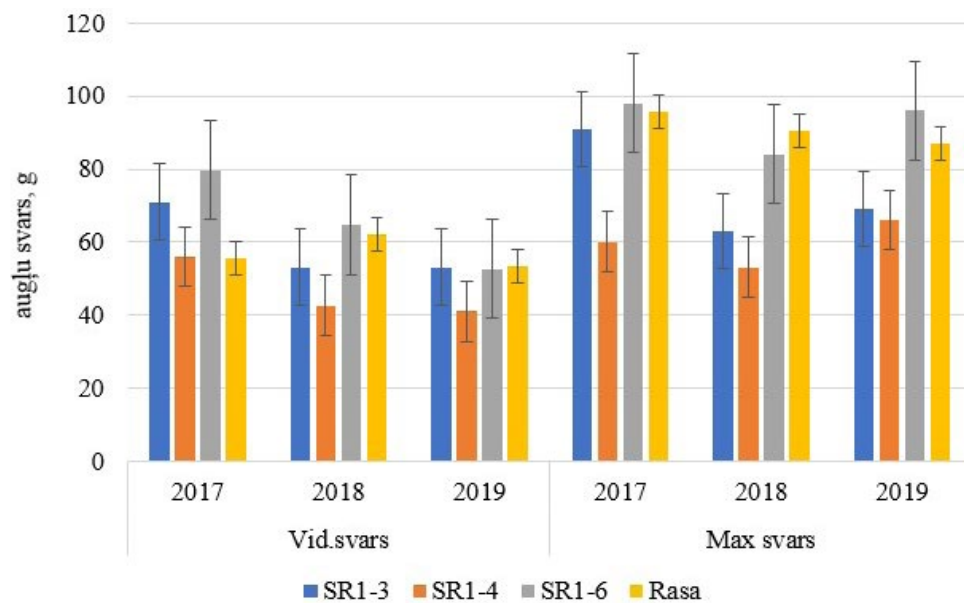
FOTO:
Šķirnes 'Jānis'
augļi krūmā

FOTO:
Šķirnes 'Jānis' augļi



Lapas eliptiskas, ar noapaļotu galotni. Augļi ienākas vidēji agri, augusta otrajā pusē, septembra sākumā (112-127 dienas pēc pilnziēda). Augļi lieli, gludi, ļoti skaisti, ieapaļi ovāli vai pudeļveida, koši dzelteni ar samērā dziļu ziedgultni. Dažos gados novēroti nelielas brūnas rūsinajuma svītriņas. Augļu vidējais svars 65.7; max-92.7 g. Augsts šķīstošās sausas, fenolu saturs un antioksidantu aktivitāte.

Pirmās ražas vidēji 2 kg no krūma, samērā strauji kāpina ražu. Krūma ziemcietība, izturība pret puvēm un lapu slimībām laba. Šķirne uzskatāma par daļēji pašauglīgu.



ATTĒLS:
Augļu vidējais un maksimālais svars perspektīvajiem hibrīdiem un kontrolšķirnei 'Rasa' (hibrīds SR 1-6 - 'Jānis')



Edgars Rubauskis
Dārzkopības
institūts

Dažādi maza auguma potcelmi ābelēm un mijiedarbe ar šķirnēm

Lai arī dažkārt mēdzam nonivelēt vienas auguma grupas potcelmu izmantošanu, pielietojot standartizētu dārzu sistēmu, vēlams tomēr to pielāgot attiecīgai šķirņu / potcelmu kombinācijai. Uz maza auguma potcelma PB 4 šķirnēm 'Pamjatj Semakinu' un 'Aļesja' augšanas spars ir mazāks nekā uz potcelma B.9. Savukārt šķirne 'Alwa' uz šiem potcelmiem stādāma plašāk. Tai pat laikā ražības potenciāls šķirnei ir augsts. Ražošanas efektivitāte šķirnēm 'Gita', 'Aļesja' un 'Pamjatj Semakinu' labāka uz potcelma PB 4 nekā B.9. Mazāk izteikts ražošanas periodiskums kraupja izturīgajai šķirnei 'Gita'.

Viena auguma grupas potcelmiem, pielietojot standartizētu dārzu sistēmu (stādīšanas attālumus, vainagu formu un augu kopšanas praksi), varam iegūt atšķirīgus rezultātus. Grūti savulaik bija pierādīt nozīmīgas atšķirības šķirnei 'Auksis' uz deviņiem maza auguma potcelmiem (koku augumā un ražā), jo visticamāk šī šķirne ir pietiekami plastiska. Iegūtie rezultāti, piemēram, uz potcelmiem B.9 un B.396 bija praktiski ļoti līdzīgi. Tai pat laikā zinām arī, ka šķirne 'Iedzēni' labāk uzsāka ražošanu un ražoja uz vidēja auguma potcelma MM 106 pretstatā B.490.

Potcelmu ietekmei ir nozīme, vērtējot arī augļu kvalitāti. Ļoti maza auguma potcelmi ābelēm kā P 22, P 59, P 61, B.491, M.27 var veicināt sīkāku augļu veidošanos. Līdzīgi novērojumi dažos izmēģinājumos ir arī potcelmam Pūre-1 kombinācijā ar šķirni 'Auksis'. Ņemot vērā šādu apsvērumu, ļoti maza auguma potcelmi nebūtu izmantojami sīkaugļainām šķirnēm kā 'Zarja Alatau', 'Ligita', 'Trebū sēklaudzis' u.c. Šādās situācijās būtu jāpiestrādā - retinot augļizmetņus nevis tiecoties uz ražas kvantitāti.

Lai izvērtētu šķirņu un potcelmu mijiedarbību šī gadsimta pirmajā desmitgadē Dobelē, Dārzkopības institūtā, velēnu karbonātu

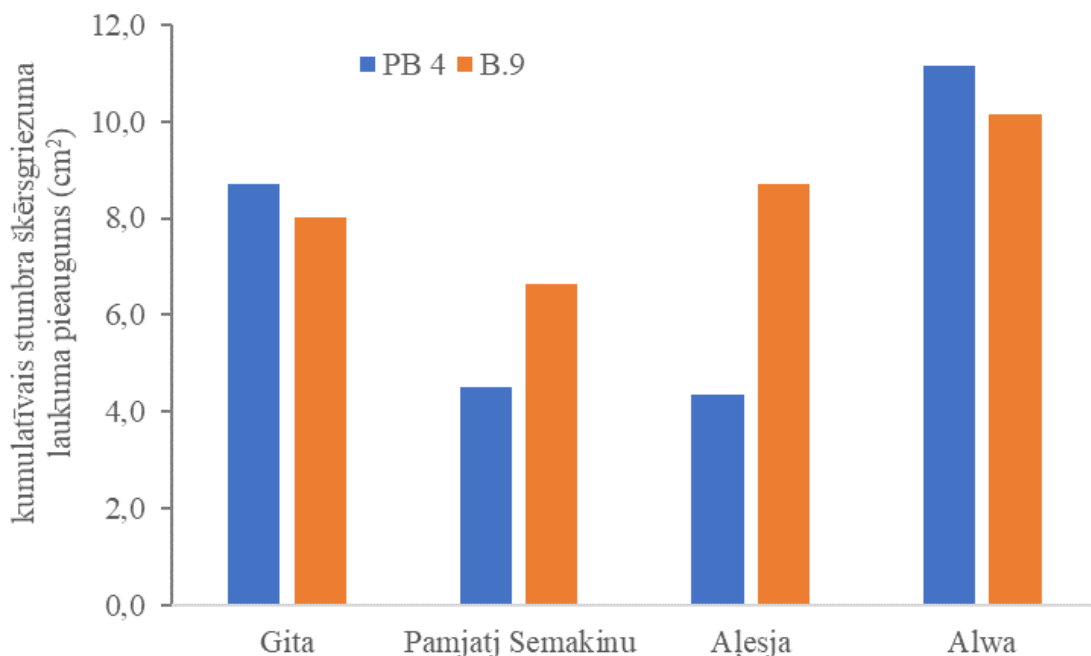
glejotā smilšmāla augsne ar tās reakciju (pH) 6.6; organisko vielu daudzumu 2.1%; kustīgo fosforu un kāliju attiecīgi 157 un 241 mg/kg augsnes iekārtoja izmēģinājumu uz maza auguma potcelmiem B.9 un PB 4 šķirnēm 'Gita' (Vf), 'Aļesja', 'Alwa' un 'Pamjatj Semakinu'. Dārza blīvums veidojās 1923 koku uz 1 ha, jo tika piemēroti stādīšanas attālumi 1.3×4.0 m. Koku vainaga forma veidota piramidāla, saglabājot pamatzarus vainaga zemākajā daļā - pieturoties pie slaidās vārpstas principiem.

Informācija, kas minēta publikācijās, salīdzināšanai norāda, ka ābeles uz potcelma PB 4 sasniedz 28 - 41% no ābeļu auguma uz potcelma M.9 EMLA, bet potcelma B.9 auguma mazinošais efekts ir mazāks - tikai 76 - 97% no M.9 EMLA auguma.

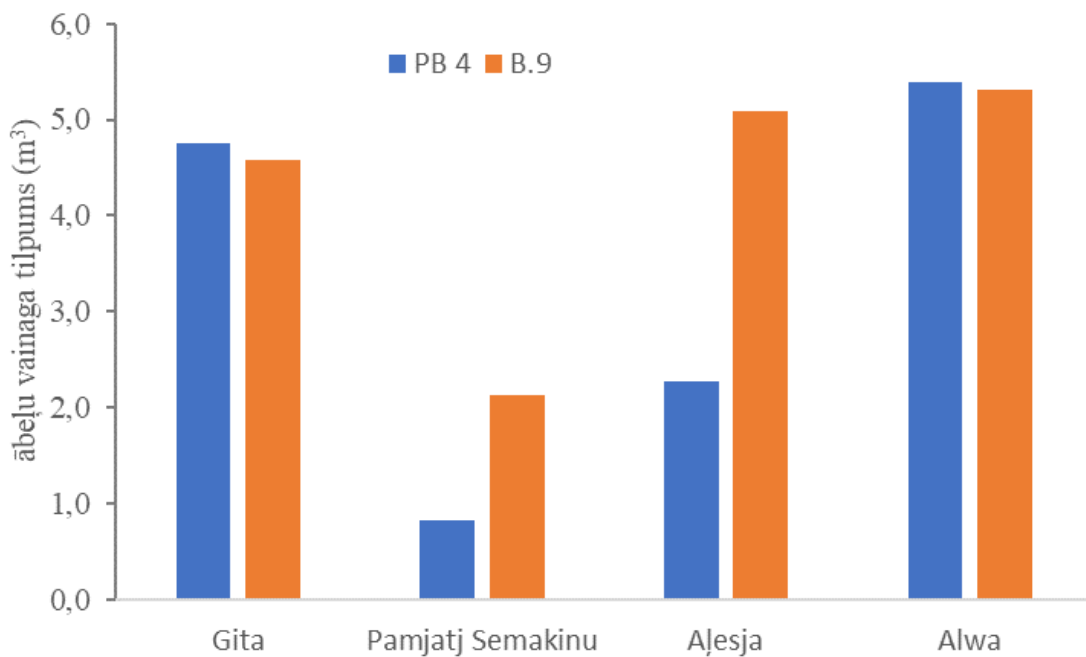
Noslēdzoties jau vienpadsmitajam veģetācijas periodam kopš izmēģinājumā stādītas ābeles, tika veikti koku augumu raksturojoši mērījumi. Līdzīgas tendences varēja vērot abiem no attiecīgiem pamatdatiem aprēķinātajiem parametriem - gan stumbra šķērsgriezuma laukumam (1.att.), gan vainaga tilpumam (2.att.).

Tika konstatēts, ka vidēji uz abiem potcelmiem mazāk augušanas šķirnes 'Aļesja' un 'Pamjatj Semakinu'. Interesantākais bija tas,

1.ATTĒLS:
Ābeļu stumbra šķēsgriezuma laukuma pieaugums vienpadsmit gadu periodā



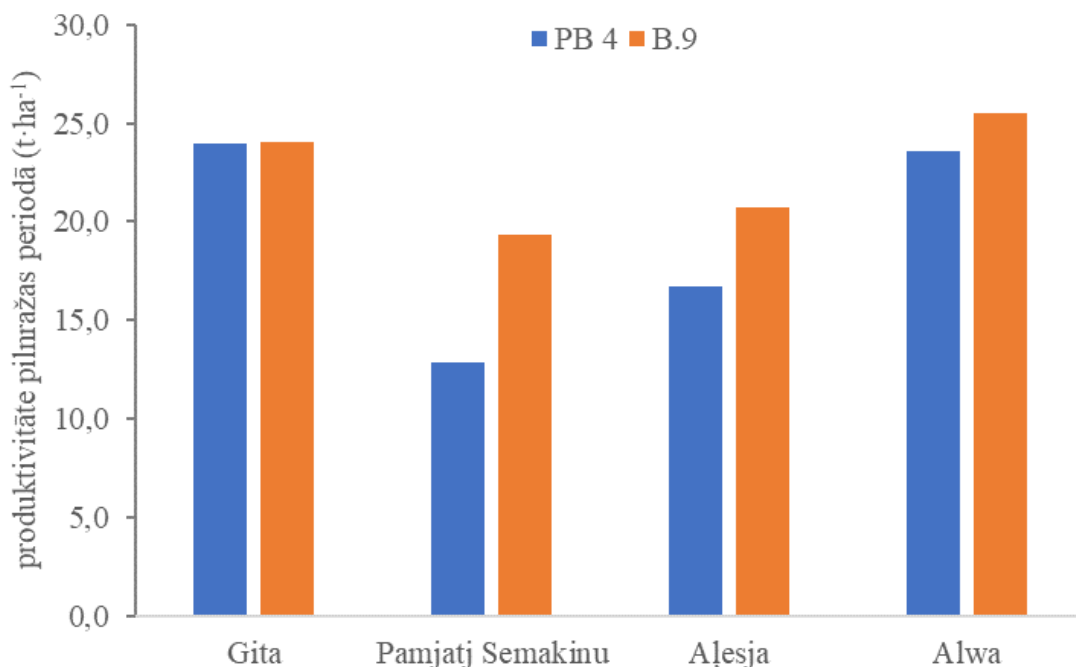
2.ATTĒLS:
Vainaga tilpums vienpadsmit gadus vecām ābelēm



ka informācija no selekcionāriem tā izcelsmes vietā norādīja uz to, ka šķirne 'Pamjatj Semakinu' uz sēklaudžu potcelma ir liela auguma. Savukārt izmēģinājumā bija redzams, ka maza auguma potcelmam, jo sevišķi PB 4, ir milzīga ietekme uz augšanu. Potcelms PB 4 būtiski ietekmēja arī šķirnes 'Aļesja' augšanu. Mazāks efekts uz šīs šķirnes augšanu bija potcelmam B.9. Jāatzīmē, ka šķirnei 'Pamjatj Semakinu' ir

ļoti grūti panākt salīdzinoši pietiekamu pieaugumu. Vērtējot arī aizņemto telpu šķirnes / potcelmu kombinācijai 'Pamjatj Semakinu' / PB 4, var domāt, ka lietderīgāk būtu to stādīt ciešāk - pat 0.75 – 1.0 m starp kokiem rindā. Savukārt tādai šķirnei kā 'Alwa' izmēģinājumā bija par šauru, pat uz ļoti maza auguma potcelma tā būtu stādāma rindā ar vismaz 2 m attālumu starp kokiem.

3.ATTĒLS:
Četrus šķirņu vidējā ražība (6. – 11. gads)

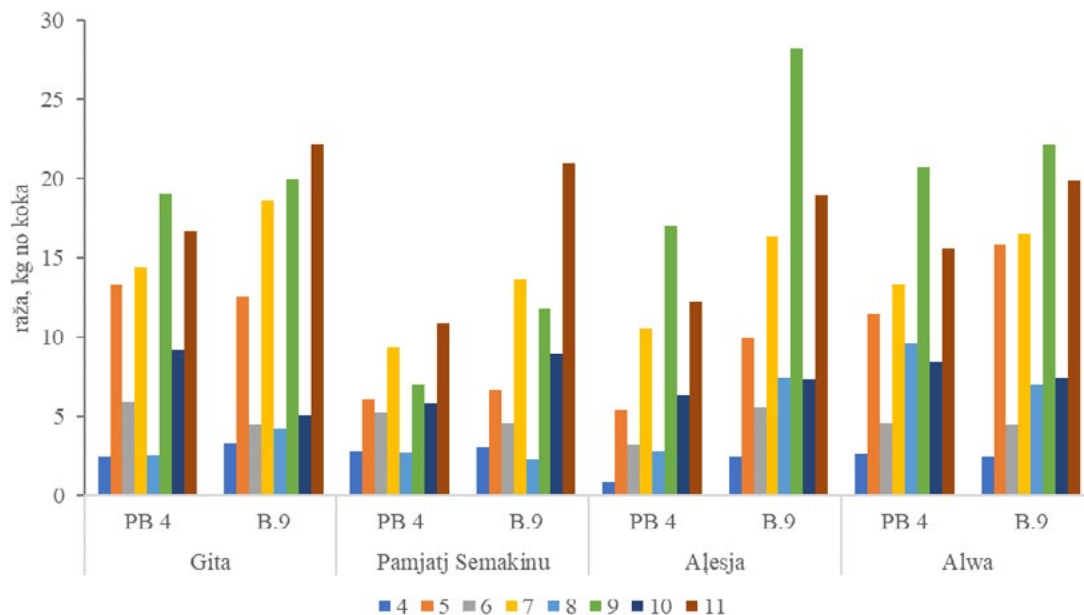


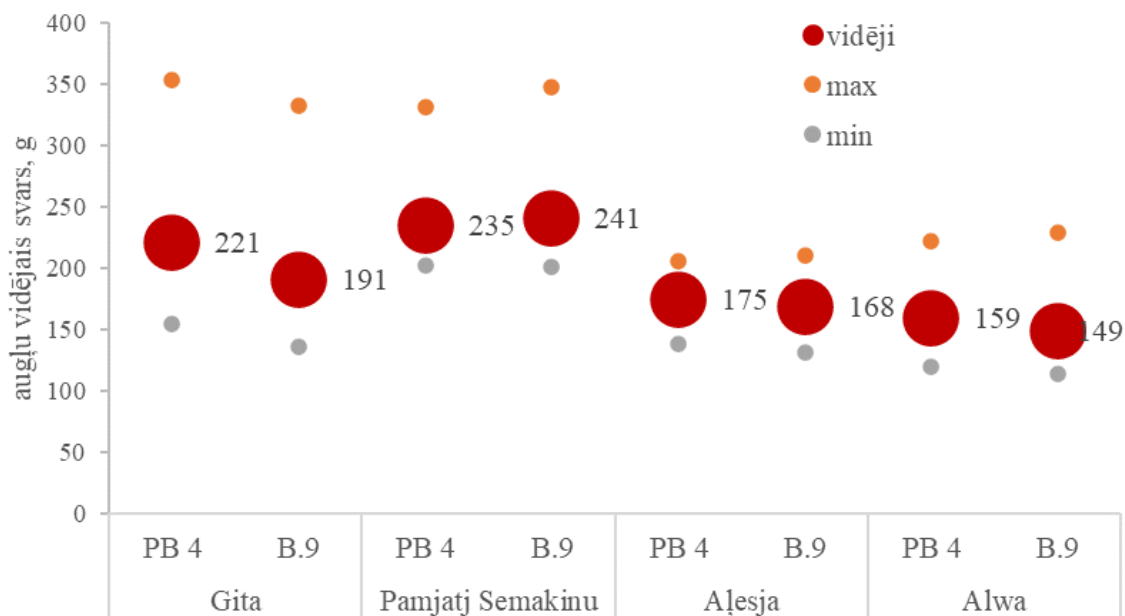
Koku augums un attiecīga dārza sabiezinājuma izvēle nosaka dārza ražību. Tas nozīmē vien to, ka šķirnei 'Pamjatj Semakinu' tās potenciāls netika sasniegts. Rezultātā visaugstākā produktivitāte tika iegūta šķirnei 'Gita' uz abiem potcelmiem, kuras augums bija samērīgs ar šķirni 'Aļesja' (6.att.) uz potcelma B.9. Vidējā ražība šķirnēm 'Gita' un 'Aļesja' / B.9 pilnražas periodā, sākot ar sesto gadu, sasniedza 20 – 24 t/ha (3.att.).

Koka augums, kā jau norādīts, cieši saistīts ar iegūstamo ražu (4.att.). Šķirnei 'Alwa'

ražība izmēģinājumā sasniedza pilnražas periodā vidēji 23 – 25 t/ha, bet, ja vērtē ražas un auguma attiecību jeb ražošanas efektivitāti, tad tā šai šķirnei no salīdzinātajām ir vismazākā uz abiem potcelmiem. Savukārt augsta ražošanas efektivitāte tieši pretēji iegūta šķirnei 'Pamjatj Semakinu'. Vērtējot kumulatīvo ražu un ābeļu vainaga tilpuma attiecību, sliktāka tā bija uz potcelma B.9, salīdzinot ar PB 4, šķirnēm 'Gita' un 'Aļesja' (5.att.). Šķirnei 'Alwa' - līdzīgi tas bija uz abiem potcelmiem – sliktāka attiecība kā pārējām šķirnēm.

4.ATTĒLS:
Raža no koka, kg (no 4. līdz 11. gadam)





5.ATTĒLS:

Augļu svars, g (vidējais, max un min) astoņu ražas gadu laikā

Lai arī koku augums šķirnei 'Pamjatelj Semakinu' ir vismazākais, augļu lielums jeb to vidējais svars pārsniedz visas šķirnes (vidēji 235 – 240 g). Šīs šķirnes augļiem piemīt salīdzinoši slikta noturība kokā – tie viegli birst, turklāt raža vācama līdzīgos termiņos kā šķirnēm 'Auksis' un 'Gita'. Līdz ar to šīs šķirnes ieviešana dārzos ir izvērtējama arī no šāda aspekta.

Arī šķirnei 'Gita' (7. att.) piemīt tendence daļai augļu viegli birst, bet pārējiem stingri turēties kokā. Cenšoties ražu novākt vienā reizē, nevar nojaust, kurš tiks notraukts, bet kuru nāksies plūkt ar auglzarīņu un lapām. Tas būtiski apgrūtina darba ražīgumu ražas vākšanas laikā. Šķirnei 'Gita' augļu vidējais svars bija 191

– 221 g (5. att.). Savukārt salīdzinoši mazāka izmēra augļi astoņu gadu periodā bija šķirnēm 'Aļesja' (168 – 175 g) un 'Alwa' (149 – 159 g). Turklāt pēdējai no minētajām šķirnēm mazāks augļu lielums nav saistāms ar iegūtās ražas apjomu (8. att.).

FOTO:

6.attēls Šķirne 'Aļesja' (2.sleja augšā)



FOTO:

7.attēls Šķirne 'Gita' (1.sleja apakšā)



FOTO:

8.attēls Šķirne 'Alwa' (2.sleja apakšā)



FOTO:

9.attēls Šķirne 'Aļesja' uz potcelma PB 4 vienpadsmit gadus pēc stādīšanas



Ekonomiski svarīgs apstāklis ir ražošanas stabilitāte, lai tuvu vidējai ražībai ienākumi būtu gūstami katru gadu. Izmēģinājumā varēja vērot, ka stabilāka ražošana – mazāk izteikts periodiskums bija šķirnei 'Gita' (4. att.), jo sevišķi uz potcelma PB 4. Arī šķirnes 'Pamjatj Semakinu' un 'Aļesja' stabilāk ražoja uz potcelma PB 4 (9. att.) pretstatā B.9. Savukārt šķirnei 'Alwa' (10. att.) uz abiem potcelmiem ražošana pa gadiem bija svārstīgāka.

Par izmēģinājuma rezultātiem ziņots 2021. gadā XII starptautiskajā simpozijā par vainagu veidošanu, potcelmu, vides un fizioloģiskiem aspektiem augļu dārzā kā sistēmā (XII Orchard systems 2021: "XII International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems") (<https://2021orchardsystems.com/>).



FOTO:

10.attēls 'Alwa' uz potcelma B.9 deviņus gadus vecā dārzā

Izmēģinājuma rezultāti publicēti rakstā:

Rubauskis, E. and Borisova, I. (2022).

Evaluation of dwarf rootstocks for high-density and sustainable orchards in Latvia. *Acta Hort.* 1346, 691-698 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1346.87>

Tehnoloģijas apraksts ābelēm uz maza vai ļoti maza auguma potcelmiem, kas veidots par pamatu ņemot šī izmēģinājuma datus, pieejams Dārzkopības tehnoloģiju pārneses centra mājas lapā: https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Potcelmi_dazada_auguma_abelu_skirnem.pdf

Pētījums veikts trīs projektu ietvaros:

"Ilgtspējīgas augļkopības attīstība, izmantojot vidi un ūdeņus saudzējošas, kā arī lauku ainavu saglabājošas integrētās audzēšanas tehnoloģijas klimata pārmaiņu mazināšanai un bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanai" (2010. – 2011.), "Vidi un ūdeņus saudzējošai audzēšanai piemērotu augļaugu šķirņu sortimenta, audzēšanas tehnoloģiju un integrētas augu aizsardzības sistēmas izstrāde dažādos agroklīmatiskajos apstākļos" (Nr. 211211/c-120) un "Integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde" (Nr. 70515/S2P (2015 – 2020)).



Dzintra Dēķena
Dārzkopības
institūts
Līva Purmale
Bulduru Tehnikums
Sanita Griķe
SIA "Generis"

Vīnogu slimībieņēmības un augsnes aktivitātes rādītāji, lietojot organominerālos mēslošanas līdzekļus

Latvijā strauji palielinās vīnogu platības un arī interese par iespējām šo kultūru audzēt bioloģiskajā audzēšanas sistēmā. Tādēļ rodas pieprasījums pēc pētījumiem par organominerāliem vai bioloģiskas izcelsmes mēslošanas līdzekļiem un to ietekmi uz vīnogu slimībzturību un augsnes bioloģisko aktivitāti.

Projekta "Bioloģiski audzēto kultūraugu ražības un kvalitātes paaugstināšana, izmantojot jaunus minerālorganiskos mēslošanas līdzekļus" ietvaros ir pārbaudīti jauni, bioloģiskas izcelsmes mēslošanas preparāti, kas tika izmēģināti vīnogu stādījumos.

Vīnogu mēslošanas izmēģinājums ierīkots 2020. gada pavasarī Dārzkopības institūtā (*turpmāk tekstā DI*) lauka stādījumā un Bulduru Dārzkopības vidusskolā (*šobrīd Bulduru Tehnikuma – turpmāk tekstā BT*) siltumnīcās.



FOTO:
Vīnogu izmēģinājums
Bulduru Tehnikumā

Gan laukā, gan siltumnīcā vīnogām izmēģinājumā iekļauti četri mēslošanas varianti:

1. kūdra ar Generis NPK 5-5-3 (pulvera veidā);
2. kūdra un sapropelis ar augu piedevu (izstrādāta SIA "Hortimed", NPK 3-3-4);
3. kūdra, kurai pievienots Generis NPK 5-5-3 (granulu veidā);
4. kontrole, kur izmantots kompleksais minerālais mēslojums NPK (lauka vīnogām), un kūdra ar kompostu (siltumnīcā augošām vīnogām).

Izmēģinājums iekārtots četros atkārtojumos BT, kur vīnogas tika stādītas 70 L podos un divos atkārtojumos lauka vīnogu kolekcijas stādījumā Dārzkopības institūtā.

Viena no lielākajām problēmām bioloģiskajā vīnogu audzēšanā ir dažādu šķirņu slimībzturība, tādēļ šajā pētījumā tam tika pievērsta lielākā uzmanība. 2021. gadā slimībzturība tika vērtēta kopumā visam augam, jo pārsvarā tika bojātas lapas. Vērtējums veikts pēc nozīmīgāko vīnogu slimību, kas novērotas stādījumos, izturības. Būtiskākā vīnogu slimība ir **istā miltrasa** (ierosinātais *Erysiphe necator*), kas attīstās sausā un karstā laikā.

2021. gada jūnija un jūlija mēnešos meteoroloģiskie apstākļi bija labvēlīgi šīs slimības izplatībai. Pirmās šīs slimības pazīmes ir pelēcīgi balti, pelniem līdzīgi, punktiņi uz lapām, vēlāk pilnīgs lapu pārklājums.



FOTO:
Īstās miltrasas bojāts
augš

Īstā miltrasa var inficēt ne tikai lapas, bet visas vīnkoka zaļās daļas – dzinumus, kātiņus, vītnes, arī ogas. Sevišķi bīstama šī slimība ir ziedēšanas un ogu augšanas laikā, ja inficēšanās notikusi, kad ogas vēl mazas, to augšana apstājas, tās paliek cietas, saplaisā, un pat redzamas sēklas. Īstā miltrasa ietekmē ne tikai augļu ražu un kvalitāti, bet samazina arī vīnogulāju augšanu un to ziemcietību.

Ļoti lielu postu nodara arī **neīstā miltrasa** (ier. *Plasmopara viticola*). Slimības pazīmes parādās no lapas apakšpusēs. Pirmās pazīmes šai slimībai ir nelieli dzeltenīgi plankumi uz lapām, kas vēlāk paliek lielāki, un lapas apakšpusē zem plankuma parādās pelēcīgi balta apsarme. Sporas izplatās lielā attālumā, inficējot lapas un ziedķekarus citos stādījumos. Slimības ierosinātājs pārziemo augsnē.

Ražas kvalitāti bojāja arī **pelēkā puve** (ier. *Botrytis cinerea*). Lai gan visu vīnogu šķirņu ogas ir ieņēmīgas pret pelēko puvi, tomēr lielāki zaudējumi no šīs slimības ir šķirnēm ar *Vitis vinifera* izcelsmi. Inficēšanās simptomus galvenokārt var pamanīt tikai ogu gatavošanās fāzē. Inficētās ogas vispirms šķiet mīkstas un ūdeņainas. Gaišo šķirņu ogas kļūst brūnas un saraujas. Augsta mitruma apstākļos inficētās ogas parasti pārklājas ar pelēku apsarmi. Var tikt bojāta viena vai dažas ogas ķekarā, vai viss ķekars.

Slimības ierosinātājs ziemo nokritušajās lapās un sažuvušajos ķekaros. Slimības izplatību veicina silti un mitri apstākļi, kā arī sabiezēti stādījumi.



FOTO:
Neīstās miltrešas bojāta
vīnoga

Izmēģinājumā tika vērtēta slimībizturība vīnogu izmēģinājumā 0–5 ballu sistēmā, kur:

- 0 – bojājumi nav konstatēti;
- 1 – konstatētas dažas, atsevišķas slimības pazīmes;
- 2 – 25% lapu un/vai ogu bojāti;
- 3 – 50% lapu un/vai ogu bojāti;
- 4 – 75% auga daļu bojāti;
- 5 – augs pilnībā inficēts.

2021. gada vasara bija ļoti labvēlīga vīnogu slimību izplatībai. Pelēkās puves izplatību veicināja lielais nokrišņu daudzums augusta mēnesī.

2021. gadā izmēģinājumā DI vairāk izplatīta bija īstā miltreša. Vidēji vairāk inficēts bija variants, kur tika izmantota kūdra ar sa-propeli un SIA "Hortimed" augu piedeva, taču

statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem nebija.

Neīstā miltreša visvairāk bija izplatīta un bojāja ražu variantā, kur tika mēslots ar granulēto Generis NPK 5-5-3 mēslojumu un kontroles variantā. Pelēkā puve visvairāk bija izplatīta kontroles variantā, bet vismazāk variantā, kur bija izmantots kūdras substrāts, kam pievienots pulverveida Generis NPK 5-5-3. Lauka izmēģinājums tika ierīkots kolekciju stādījumā un neliela ietekme varētu būt arī šķirnes ieņēmībai. Ķīmiskie augu aizsardzības preparāti izmēģinājumā netika izmantoti.



FOTO:
Pelēkās puves bojātas
ogas

2022. gadā vīnogu izmēģinājumā DI, salīdzinot ar 2021. gadu, īstā miltrasa parādījās arī uz ogām, tādēļ tās pazīmes tika vērtētas gan uz lapām, gan ogām. Īstā miltrasa uz lapām visvairāk izplatīta bija kontroles variantā, vismazāk variantā, kur tika izmantots Generis NPK pulverveida formas mēslojums. Savukārt īstās miltrasas bojātās ogas visvairāk bija variantā, kur izmantots granulētais Generis NPK mēslojums un kontroles variantā. Lai ierobežotu īstās miltrasas un pelēkās puves attīstību izmēģinājumā un uzlabotu ogu kvalitāti, tika izmantots preparāts VitiSan, kas paredzēts bioloģiskajām saimniecībām.

Neīstā miltrasa un pelēkā puve vairāk izplatīta bija variantā, kur izmantota Generis NPK granulētā forma, bet vismazāk variantā,

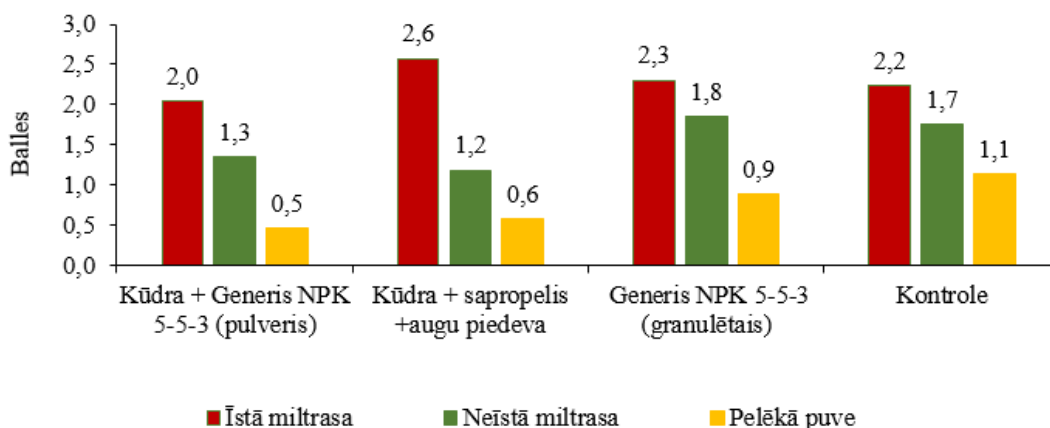
kur izmantota Generis NPK pulverveida forma. Šie pētījumi lauka vīnogām parāda, ka slimībuzturību vislabāk samazināja Generis NPK pulverveida forma.

BT tika novērota nebūtiska pelēkās puves izplatība. 2022. gadā slimību izplatība vīnogu ražu siltumnīcās neietekmēja. To varētu skaidrot ar to, ka siltumnīcās netālu darbojas sēra lampas, kas varēja novērst īstās miltrasas izplatību.

Pēc iegūtajiem rezultātiem konstatējām, ka atsevišķas mēslojuma formas vairāk samazina slimību izplatību, bet jāatceras, ka slimību izplatības mazināšanai jāievēro profilaktiskie pasākumi. Viens no galvenajiem vasarā ir vīnogu veidošana, lai neveidotos sabiezināts stādījums.

1. ATTĒLS:

Vīnogu slimību vērtējums 2021. gadā lauka izmēģinājumā DI, atkarībā no pielietotā mēslojuma varianta (vidēji ballēs 0 - 5, kur 0 - augi nav bojāti, 5 - slimība skārusi visu augu)



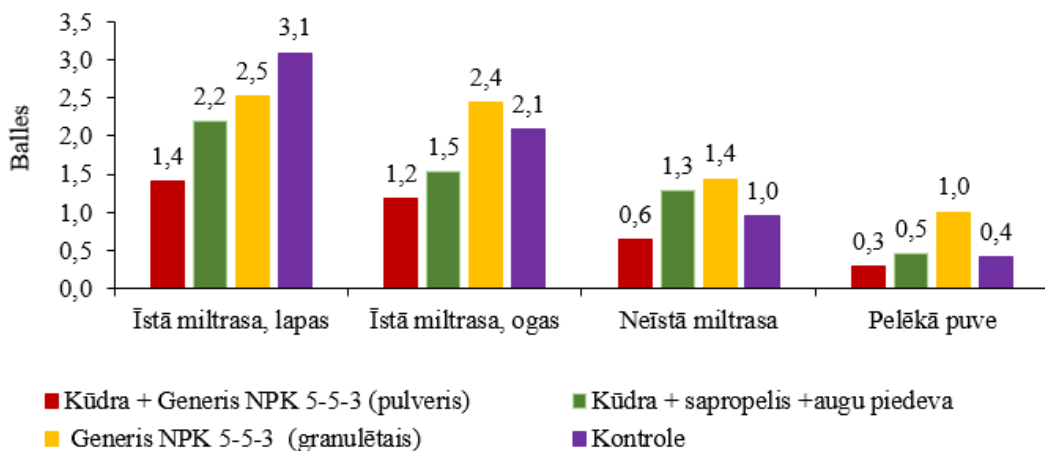
Vērtējot **augšnes aktivitātes rādītājus** vīnogu izmēģinājumā, tika noteikta augšnes dehidrogenāzes aktivitāte (DHA).

Augšnes paraugi ievākti no katra varianta 3 atkārtojumos 2020., 2021. un 2022. gadā 3 reizes sezonā – veģetācijas sākumā, intensīvas augšanas periodā un veģetācijas beigu pe-

riodā. BT vīnogu izmēģinājumā, vērtējot augšnes aktivitāti dažādos laikos ņemtajos augšnes paraugos, būtiskas atšķirības starp mēslošanas variantiem netika novērotas. Tas parādīja, ka siltumnīcā visu veģetācijas periodu ir vienmērīga gaisa temperatūra un gaisa mitrums, kas līdzīgi ietekmē augšnes aktivitāti.

2. ATTĒLS:

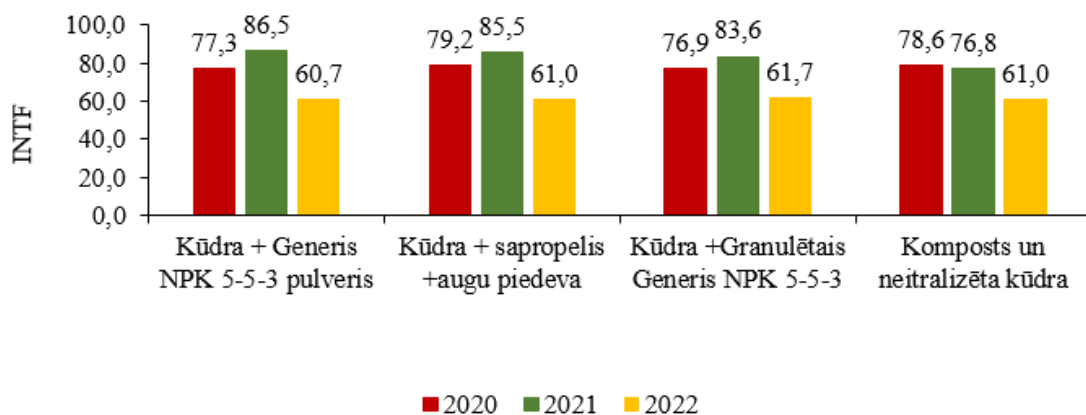
Vīnogu slimību vērtējums 2022. gadā lauka izmēģinājumā DI atkarībā no pielietotā mēslojuma varianta (ballēs)



riodā. Analīzes veiktas DI augšnes laboratorijā. Dehidrogenāzes (DHA) aktivitāte noteikta pēc Garcia uzlabotās metodes.

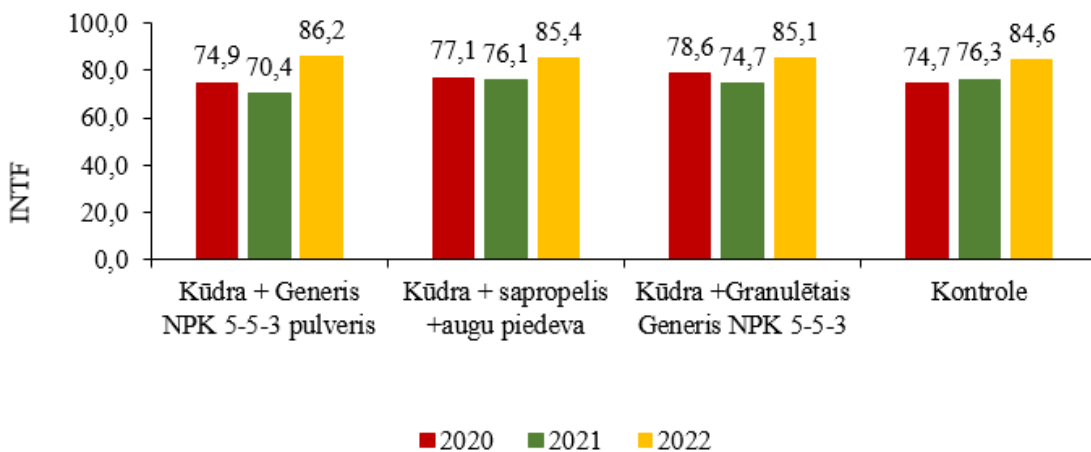
Lauka vīnogām būtiskas atšķirības starp variantiem netika novērotas, bet bija nelielas atšķirības starp gadiem lauka izmēģinājumā un būtiskas atšķirības izmēģinājumā siltumnīcā. Augstākā dehidrogenāzes aktivitāte tika novērota 2022. gadā lauka vīnogām un 2021. gadā vīnogām siltumnīcā (3. att.).

Lauka izmēģinājumā DI, vērtējot pa gadiem, augstākā DHA bija 2022. gadā. Būtiskas atšķirības starp mēslošanas variantiem netika novērotas. Augstākā tā bija variantā ar kūdru un Generis NPK mēslojuma pulverveida formu. Salīdzinot ar datiem, kas tika iegūti BT, DI 2021. gadā augšnes aktivitāte lauka izmēģinājumā visos variantos bija zemāka, augstāka tā bija 2022. gadā (4. att.).



3.ATTĒLS:

Augsnes aktivitāte
vīnogu izmēģinājumā
BT, salīdzinot pa gadiem
(INTF)



4.ATTĒLS:

Augsnes aktivitāte
Vīnogu izmēģinājumā
DI, salīdzinot pa gadiem
(INTF)

Augstākā augsnes aktivitāte lauka izmēģinājumā bija veģetācijas perioda vidū variantā, kur izmantota kūdra ar sapropeli un barības piedevām. Šajā variantā bija zemākā augsnes aktivitāte veģetācijas perioda beigās.

Izmēģinājumā siltumnīcu vīnogām BT podu kultūrā, kur barības elementi tik ātri neizskalojas, P_2O_5 un K_2O saturs augsnē bija kritiski augsts visos trīs variantos, kur izmantoti organominerālie mēslošanas līdzekļi. Tādēļ 2022. gada sezonā šie varianti netika mēslojami, jo pēc augsnes analizēm tas nebija nepieciešams. To varētu skaidrot ar to, ka organominerālie mēslošanas līdzekļi iedarbojas ilgstošākā laika periodā un tik ātri neizskalojas. Tādēļ būtu rūpīgi jāaprēķina mēslojuma devas. Šeit jāpiebilst, ka izmēģinājuma periods šādam pētījumam bija par īsu, jo bioloģisko mēslošanas

līdzekļu iedarbību nevar konstatēt uzreiz.

Pēc projekta laikā iegūtajiem rezultātiem vīnogu izmēģinājumā var secināt, ka pārbaudītie organominerālie mēslošanas līdzekļi ir līdzvērtīgi tradicionāli izmantotiem mēslošanas līdzekļiem. Augsnes aktivitātes rādītājus organominerālie mēslošanas līdzekļi būtiski neietekmēja. Izmēģinājumu būtu vēlams turpināt, lai iegūtu pilnvērtīgākus rezultātus par augsnes uzlabošanas procesiem ilgstošākā laika periodā.



Arturs Stalažs,
Dzintra Dēķena
Dārzkopības
institūts
Ingūna Zukure
Rūjienas oga

Atraktanta izmantošanas iespējas smiltsērķšķu raibspārnmušu (*Rhagoletis batava*) pievilināšanā

Latvijā raibspārnmušu ierobežošanai nav pieejami efektīvi augu aizsardzības līdzekļi, bet bioloģiskajos stādījumos tie nav pieejami vispār. Šis ģints mušas labprāt lido uz dzeltenu krāsu, tādēļ dzeltenas krāsas līmes slazdus izmanto mušu ķeršanai. Taču ir būtiski izķert pēc iespējas vairāk mušu, lai vairāk pasargātu ražu. Viena mušu mātīte izdēj 300–400 olu, attiecīgi bojājot tikpat daudz augļu. Tāpēc perspektīva varētu būt atraktanta izmantošana, kas mušas vairāk pievilinātu dārzos izliktajiem slazdiem. Pirmie pētījumi liecina, ka atraktantu var ieteikt mušu izķeršanā smiltsērķšķu stādījumos.

Šī gada sākumā noslēdzās Lauku atbalsta dienesta finansētais programmas "Lauku attīstības programma (LAP), investīciju pasākumi 2014–2020" (16.2. pasākums) trīs gadu projekts "Inovatīvu metožu izmantošana smiltsērķšķu stādījumu ražības un ogu kvalitātes paaugstināšanā" (19-00-A01620-000066), ko īstenoja septiņās smiltsērķšķu audzēšanas saimniecības Latvijā. Projektu vadīja lauksaimniecības pakalpojumu kooperatīvā sabiedrība "Rūjienas oga", bet Dārzkopības institūts koordinēja pētījumus. Viens no projekta pētījumu virzieniem bija pārbaudīt iespējas Latvijas apstākļos izmantot Ungārijā ražotu barības atraktantu smiltsērķšķu raibspārnmušu pievilināšanai, lai uzlabotu šo mušu izķeršanas efektivitāti, izmantojot dzeltenas krāsas līmes slazdus. Projekta laikā iegūtie rezultāti liecina, ka līmes slazdos ar atraktantu, salīdzinājumā ar kontroles slazdiem, bija tendence uz lielāku mušu skaitu. Līdz ar to pirmie rezultāti liecina, ka barības atraktantu ieteicams izmantot šo mušu izķeršanā, lai efektīvāk samazinātu mušu populācijas lielumu.

Ievads

Smiltsērķšķu raibspārnmuša Latvijā pirmo reizi konstatēta 2011. gadā, kad bija no-

ķerta viena muša, bet jau 2012. gadā konstatēti pirmie augļu bojājumi. Kopš sugas aprakstīšanas 1938. gadā Eiropā tā nenodarīja nozīmīgus postījumus, bet ievērojami smiltsērķšķu augļu bojājumi bija novēroti tikai Sibīrijā. Ir dokumentēts, kā mušas izplatījās no Sibīrijas virzienā un rietumiem Eiropā. Rezultātā pieņemts, ka šīs sugas populācijas, kas smiltsērķšķu stādījumos Latvijā un kaimiņvalstīs nodara postījumus, ir cēlušās Sibīrijā un ekspansijas ceļā sasniegušas plašas teritorijas Eiropā.

Atsevišķām *Rhagoletis* ģints sugām ir vērojamas rases. Taču tās galvenokārt saistītas ar mušu kāpuru stadijas barības augu atšķirībām augu ģints līmenī. Piemēram, Ziemeļamerikā, līdz ar mājas ābeļu (*Malus domestica*) introdukciju, ābolu raibspārnmuša (*Rhagoletis pomonella*), kuras sākotnējie barības augi bija vilkābeles (*Crataegus*), 19. gadsimtā sāka baroties arī uz ābelēm. Eiropā zināmajai sugai — Eiropas ķiršu raibspārnmušai (*Rhagoletis cerasi*) zināmas divas rases, no kurām vienas rases kāpuri attīstās ķiršu augļos, bet otras rases kāpuri parasto sausseržu (*Lonicera xylosteum*) augļos. Pēdējā rase, kas Latvijā bija reģistrēta jau 19. gadsimtā, pārgājusi baroties arī uz sausseržiem radniecīgajām sniegogām (*Symphoricarpos*). Austrumu ķiršu raibspārnmušas (*Rhago-*

letis cingulata), kuru sākotnējais barības augs Amerikā bija vēlā ieva (*Prunus serotina*), barojas arī ķiršu augļos.

Rhagoletis batava gadījumā, kad nav notikusi pāreja uz jauniem barības augiem citā augu ģintī, visticamāk, ir darišana ar specifisku mušu rasi, kas pielāgojusies noteiktai smiltsērķšķu populācijai. To varētu izskaidrot ar ievērojamiem postījumiem tieši Krievijas izcelsmes smiltsērķšķu šķirnēs, kuras atšķiras gan ar augļu izmēru, skābumu, kā arī ienākšanās laiku. Līdz šim nav izdevies novērot smiltsērķšķu augļu bojājumus tiem smiltsērķšķiem, kuriem augļi ienākas vēl rudenī (Latvijas apstākļos Krievijas šķirnēm augļu ienākšanās sākas augusta vidū).

Problēma un iespējamie risinājumi

Sugai labvēlīgos apstākļos smiltsērķšķu raibspārnmušas var radīt līdz pat 100 % ražas zudumus (1., 2. att.). Šo mušu ierobežošanai nav pieejami efektīvi augu aizsardzības līdzek-

ļi. Ņemot vērā, ka mušu kāpuri (3. att.) attīstās augļos, no ķīmiskajiem augu aizsardzības līdzekļiem galvenā nozīme būtu sistēmas iedarbības insekticīdiem. Diemžēl tādi nav pieejami. *Rhagoletis* ģints sugu mušas piesaista dzeltenas krāsas virsmas. Šo īpašību izmanto, lietojot dzeltenas krāsas līmes slazdus.

Ja līmes slazdus izmanto bez pievilinošām vielām, tad mušas tos pamana vienīgi, ja atrodas slazdu tuvumā. Līdz šim Eiropas ķiršu raibspārnmušas (*Rhagoletis cerasi*) pievilināšanai izmantoja Ungārijā ražotu specifisku barības atraktantu, kas tikai vienu reizi ir ticis izmēģināts arī smiltsērķšķu raibspārnmušas pievilināšanai (Vācijā). Minētajā pētījumā bija konstatēts, ka mušu skaits slazdos ar atraktantu bija lielāks nekā slazdos bez atraktanta. Tāpēc atraktanta ražotājs *Rhagoletis cerasi* domāto barības atraktantu piedāvā arī *Rhagoletis batava* ķeršanai.



1. ATTĒLS:
Smiltsērķšķu
raibspārnmušas
(*Rhagoletis batava*)
100% bojāta augļu raža
Dārzkopības institūta
smiltsērķšķu kolekcijā
2022. gadā

2. ATTĒLS:
Smiltsērķšķu
raibspārnmušu
(*Rhagoletis batava*)
bojāti augļi (tuvplānā)



Pieaugušās *Rhagoletis* ģints mušas barojas ar identisku barību — galvenokārt ar cukuru un olbaltumvielām bagātiem izsvīdumiem vai kukaiņu izdalījumiem uz augu lapām. Tāpēc nevajag būt lielām atšķirībām starp atraktanta pievilinošo nozīmi dažādām sugām šīs ģints ietvaros.

Viena *Rhagoletis* mušu mātīte var izdēt ap 300–400 olu, tad katras mušu mātītes laicīgai izķeršanai ir ļoti liela nozīme, pasargājot augļu ražu lielos apjomos. Tas ir, labvēlīgos apstākļos 100 mātītes var izdēt 30000–40000 olu. Normālos apstākļos mušas dēj tikai vienu olu vienā auglī, tad tie ir attiecīgi 30000–40000 bojātu smiltsērķšķu augļu katrām 100 mātītēm.

Tāpēc mākslīgi sintezēts atraktants, kas varētu mušas pievilināt līmes slazdiem, varētu būt labs risinājums šo kaitēkļu bioloģiskai ierobežošanai Latvijā. Līdz šim Latvijas apstākļos nebija skatīta atraktanta izmantošanas iespēja, lai smiltsērķšķu stādījumos ierobežotu mušas. Tāpēc, neatkarīgi no papildu pasākumiem (bez līmes slazdu izmantošanas), ko varētu lietot

mušu ierobežošanai, atraktants varētu būt perspektīvs nākotnē.

Metodika

Saimniecībās, kurās smiltsērķšķi jau bija sasnieguši ražošanas vecumu, tika salīdzināta mušu pievilināšana, izmantojot dzeltenas krāsas līmes slazdus ar un bez atraktanta (kontroles slazdi). Iepriekšējos gados jau bija pārbaudīta dzeltenas krāsas līmes slazdu (ražotājs: *Silvander*son (Zviedrija), izmērs un tips: 25 × 10 cm *Silvalure*) efektivitāte bez atraktanta izmantošanas. Šī ražotāja slazdi ir uz papīra bāzes, ar aizsargslāni, kas iztur lietu pat vienu nedēļu, tāpēc tie ir videi draudzīgi (salīdzinājumā ar plastmasas slazdiem). Līmes slazdi obligāti jāmaina reizi nedēļā. Pētījumā mušas skaitītas ik pēc 1 nedēļas.

Atraktants iegādāts tieši no ražotāja Ungārijā (*Plant Protection Institute, CAR, CSALOMON*® produkcija). Atraktants atrodas speciālā iepakojumā, kuru neizpakuoti novieto auga vainagā blakus līmes slazdam. Atraktants

3. ATTĒLS:
Smiltsērķšķu
raibspārnmušas
(*Rhagoletis batava*)
kāpurs (tuvplānā)



derīgs visai sezonai. Pēc iegādes tas glabājams ledusskapī (+4 °C).

Mušu lidošanas dinamika, bioloģija

Latvijas apstākļos *R. batava* izlidošana, atkarībā no gada klimatiskajiem apstākļiem, sākas vai nu jūnija pēdējā dekādē, vai jūlija pirmajā dekādē. Mušas, atkarībā no gada un vietas, novērotas līdz augusta beigām vai septembra sākumam. Līdz ar to slazdi izvietojami sākot ar jūnija beigām, vēsās vasarās — ar jūlija sākumu.

Sākoties mušu izlidošanai, mātītes parasti parādās nedaudz agrāk nekā tēviņi. Lielāka un izlīdzināta abu dzinumu proporcija veidojas, tuvojoties augļu ienākšanās laikam, kas atkarīga arī no mušu sugas specifiskām rasēm. Pēc izlidošanas, līdz 2 nedēļām mušas barojas, lai tās nobriestu. Barošanās var notikt ne tikai kāpuru barības augu vainagos, bet arī tuvākā apkārtnē uz citiem augiem.

Tālākā mušu izplatīšanās cieši saistīta ar kāpuru barības augu. Ja nav gaidāma raža, tad mušas migrē uz jaunām vietām, bet normālas ražas apstākļos tām raksturīga vairāk vai mazāk uzturēšanās attiecīgo barības augu tuvumā. Jaunu barības augu meklējumos, ja ir labi laika apstākļi, mušas spēj nolidot vairākus

kilometrus dienā. Ja kāpuru barības augiem attiecīgā gadā nav gaidāma raža, mušu lidošana jaunu barības augu meklēšanā netraucē dabiskās barjeras (meži utt.). Jaunos kāpuru barības augus mušas sajūt pēc augu smaržas. Tās nekad nelido uz vietām, kur barības augiem nav gaidāma raža (!). Tas nozīmē, ka augu izdalītā smarža saistīta ar augļu attīstības fizioloģiju.

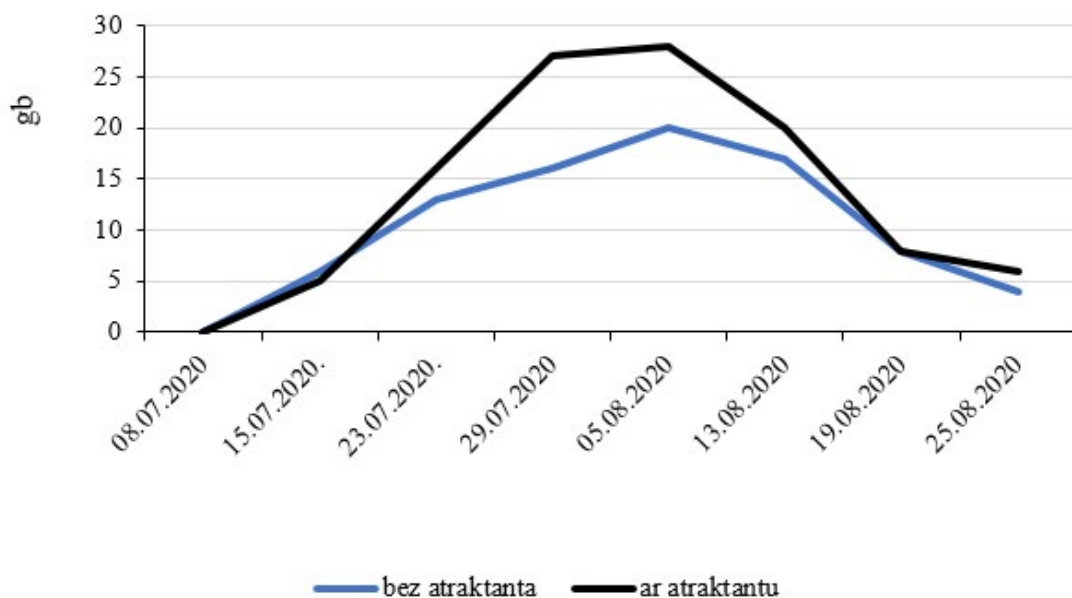
Mušu pārošanās notiek barības augu vainagā vai tuvumā esošos augos. Gan pārošanās (ļoti aktīva), gan olu dēšana norit tikai dienā. Pārošanās viegli novērot augu vainagu aizvēja pusē, saulainā laikā. Pēc olas iedēšanas mātīte ar specifisku feromonu iezīmē aizņemto augli. Normālos apstākļos, ja populācijas blīvums nav pārāk liels, vienā auglī var būt tikai viens kāpurs.

Olas šķiļas dažu dienu laikā. Kāpuri barojas tikai tajā auglī, kur ola bijusi iedēta. Augļos kāpuriem izdzīvošana parasti ir līdz 100%. Tie barojas un attīstās līdz 2 nedēļām, kad augli pamet. Tad tie izgrauž caurumu augļa mizā un rīta pusē nokrīt zemē. Sasnieguši augsni, tie ielien tajā dažu centimetru dziļumā (bet nekad dziļāk par 10 cm). Pilnīga iekūpošanās norit dažas dienas. Ir zināms, ka *R. batava* kūniņas augsnē var pārziemt līdz trim ziemām.

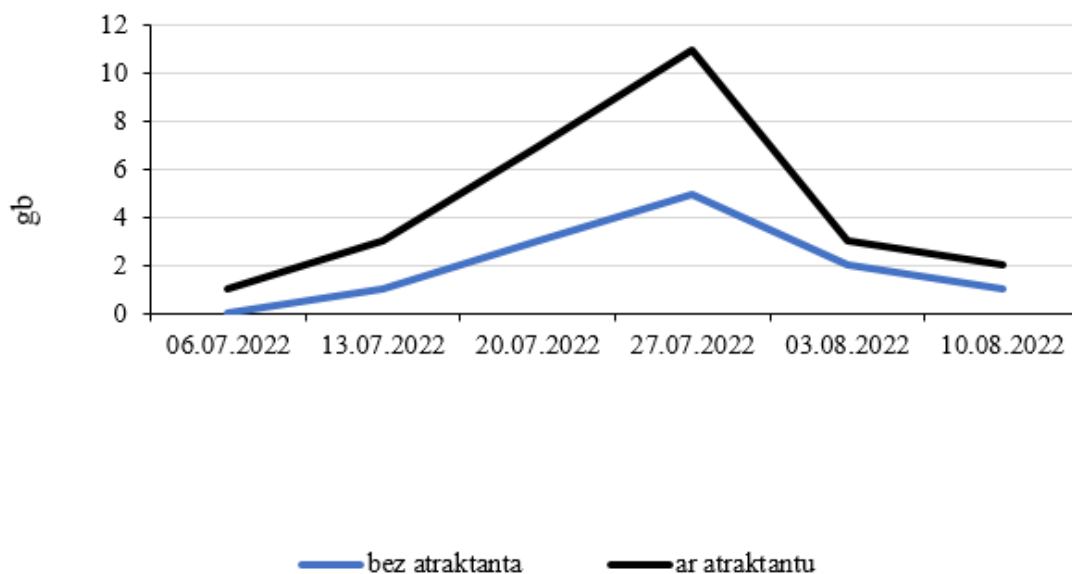
Atraktanta izmēģinājuma rezultāti

Projektā iesaistītajās saimniecībās vai nu smiltsērķšķu stādījumi bija atklātā vietā, vai tikai nesen sāka ražot, līdz ar to mušu populācijas bija pārāk mazas. Tomēr kopumā, kad

mušu skaits bija lielāks, tika konstatēta tendence mušu skaitam būt lielākam slazdos ar atraktantu nekā kontroles slazdos (4.–7. attēls).

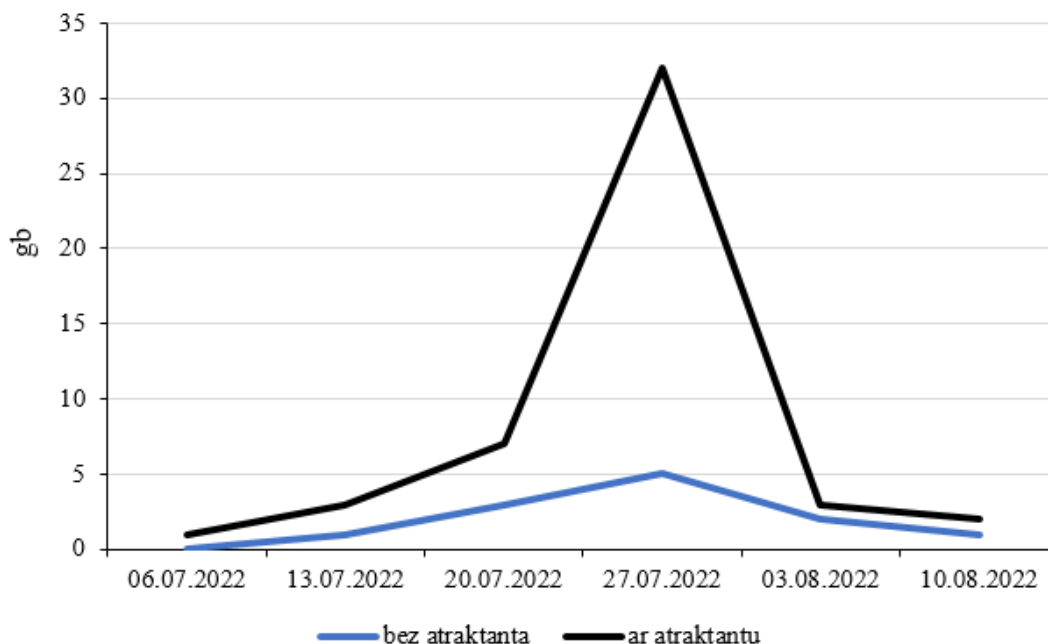


4. ATTĒLS:
Smiltsērķšķu
Smiltsērķšķu
raibspārnmušu
(*Rhagoletis batava*)
uzskaite 2020. gadā,
ZS "Stiebrī" (Jaunpils)

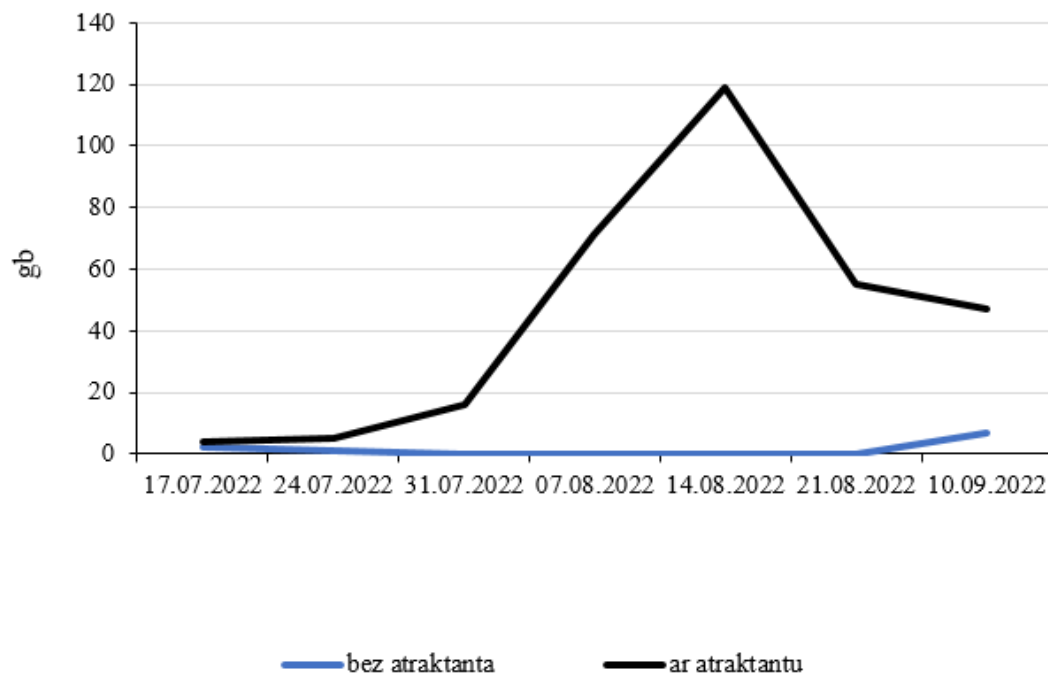


5. ATTĒLS:
Smiltsērķšķu
raibspārnmušu
(*Rhagoletis batava*)
uzskaite 2022. gadā,
saimniecība "Stiebrī"
(Jaunpils pag.)

6. ATTĒLS:
Smiltsērķšķu
raibspārnmušu
(*Rhagoletis batava*)
uzskaite 2022. gadā,
SIA "Zaptsmaize"
(Vaives pag.)



7. ATTĒLS:
Smiltsērķšķu
raibspārnmušu
(*Rhagoletis batava*)
uzskaite 2022. gadā,
SIA "Zaptsmaize" (Vaives
pag.) – papildu līmes
slazdi zaļmēslojumu
variantu kontroles
laukumā, kas nebija
iekļauti mušu pamata
monitoringā



Attēlā redzami dati attiecas uz kopējo mušu skaita summu visiem slazdiem (kopā 7), kas sniedz labāku priekšstatu par mušu dinamiku. Tikai divās saimniecībās Naukšēnu pagastā kontroles slazdos noķerto mušu bija nedaudz vairāk, salīdzinājumā ar atraktanta slazdiem, bet abās saimniecībās nebija vienāds skaits slazdu katrā variantā (atraktanta variantam bija uz pusi mazāk slazdu). Līdz ar to šie rezultāti nav salīdzināmi.

Saistībā ar *Rhagoletis* mušām, ļoti būtiska ir slazdu izvietojuma vieta. Stādījumā Vaives pagastā bija izvietoti vēl papildu slazdi (5. attēls), paralēli atraktanta eksperimentam (4. attēls). Papildu slazdu (2 kontroles un 2 atraktanta slazdi) rezultāti jau parāda lielāku mušu skaitu slazdā, kas ir tuvāk nopietnai mušu invāzijai (vidēji 60 mušu slazdā).

Diskusija

Šī projekta ietvaros bija pārstāvētas saimniecības ar dažāda vecuma stādījumiem un meteoroloģiskajiem apstākļiem, īpaši jauno stādījumu dēļ, kas nav labākais variants, lai varētu pētīt *Rhagoletis batava* mušu dinamiku, pārbaudot barības atraktanta iedarbību. Iegūtie rezultāti, neskatoties uz nelielām metodikas novirzēm, tajās saimniecībās, kurās bija pietiekams mušu skaits, ļauj izdarīt secinājumus par atraktantu izmantošanu. Iegūtie rezultāti parāda, ka atraktantam ir pietiekama nozīme mušu piesaistē, jo ir vērojama tendence, ka ideālos apstākļos tomēr atraktantu slazdos ir vairāk mušu. **Tāpēc atraktantu droši var ieteikt smiltsērķšķu audzētājiem.**

Analizējot *Rhagoletis* ģints mušu dinamiku, ja stādījumos ar līmes slazdiem ir noķerts ļoti mazs mušu skaits, nevar vadīties tikai pēc attiecīgās uzskaites rezultātiem. Šajā gadījumā ir jāņem vērā viss zināmais par šo mušu bioloģiju un uzvedību. Agrāko gadu pētījumos, novērojot, kā arī uzskaitot *Rhagoletis* ģints mušas (*R. alternata*, *R. batava* un *R. cerasi*) Latvijas apstākļos, ir iegūti pietiekami daudz informācijas par šo sugu uzvedību, lai varētu izprast uzskaišu rezultātus.

Viens no būtiskiem faktoriem ir barības augu vecums. Šīm mušām ir nepieciešami augi, kas jau sākuši ražot. Ja augi agrāk nav ražojuši, kā tas bija vairākos projektā iekļautajos smiltsērķšķu stādījumos, tad ir loģiski, ka pirmajos gados stādījumos būs maz mušu (ar nosacījumu, ka blakus nav ilgāku laiku ražojuši stādījumi). Ja mušu skaits ir neliels, tad līmes slazdi bez atraktanta var nenostādīt nemaz. Kā parāda šis pētījums, tas pats ir attiecināms uz atraktantu, jo nelielam mušu skaitam ir zema konkurence un tās var netiekties intensīvi meklēt barību. Palielinoties mušu populācijas blīvumam, palielinās arī barības konkurence, kas varētu stimulēt mušas lidot barības atraktanta izdalītās smaržas virzienā.

Taču nākamais un pats būtiskākais faktors, kas ļoti limitē mušu izplatību, ir vietējais mikroklimats. *Rhagoletis* ģints mušas ir tipiski siltummiļi — tās uzturas un barojas augu vainaga siltākajā daļā, kas vairāk saules paspīdēta, mazāk

vēja skarta. Dabā ir arī citi barības resursi, kas pievilina mušas, tāpēc tās priekšroku barošanās vietai dos tajā stādījuma daļā (vai pat blakus stādījumam), kur būs nodrošināts siltāks mikroklimats.

Šī projekta ietvaros, kā otrs svarīgs pētījums, bija dažādu augu maisījumu izmantošana rindstarpās, meklējot smiltsērķšķu audzēšanai labākos risinājumus. Spriežot pēc apkopotajiem mušu uzskaites rezultātiem, var saprast, ka mušu uzskaites metodikas izmaiņas notikušas, saimniecību pārstāvjiem pārprotot projektā skaidrojamās jautājumus, pieņemot, ka zaļmēslojums var ietekmēt mušu lidošanas dinamiku. Šāda pieeja ir saprotama, jo sabiedrībā jau kādu laiku valda uzskats, ka ar zālāju maisījuma vai citām darbībām var ietekmēt mušu izplatību. Līdz ar to divās saimniecībās mušu uzskaitē notika pa augu maisījumu parauglaukumiem, bet vienā saimniecībā (Vaivē) mušu uzskaitē notika paralēli pamata uzskaitē. Pēdējā saimniecībā iegūtie mušu uzskaites rezultāti varētu likt nepamatoti domāt, ka izmēģinājuma laukā mušu nebija zālāju izmēģinājuma dēļ, bet kontroles laukā — dabisko apstākļu dēļ, jo izmēģinājuma kontroles laukā bija noķerts visvairāk mušu. Taču augu maisījumu izmēģinājumu laukos slazdu rezultāti stipri atšķīrās ar mušu pamata uzskaites rezultātiem (tā bija atsevišķa uzskaitē), kas vēlreiz apliecināja, ka slazdu izvietošanas vieta bija būtiska, ko noteica mikroklimats.

Ir jāuzsver, ka *Rhagoletis* ģints mušas ir lidojoši kukaiņi. Tāpēc tās var pārlidot no vienas stādījuma daļas uz citu. Līdz ar to tās var pārlidot arī uz vietām, kur stādījumos ieviesti zālāju maisījumu izmēģinājumi. Tāpat mušas var pārlidot ne tikai no vienas stādījuma daļas uz citu, bet var atlidot arī no citām smiltsērķšķu plantācijām, kas atrodas tuvākajos reģionos. Līdz ar to tam, kas notiek augsnes daļā, nav tieša sakara ar noķerto mušu skaitu. Savukārt jebkurai agrotehnikai gan var būt ietekme uz mušu pārziemošanu un spēju pamest augsni.

1. TABULA:

Teorētiska smiltsērķšķu raibspārnmušu (*Rhagoletis batava*) izdzīvošanas modelēšana, prognozējot iespējamo mušu ekspansiju, ar pieņemtu izdzīvošanu 2%, 4% un 6%, ja no izdzīvojušo mušu skaita 50% ir mātītes, kas dēj olas nākamajā gadā

	Mātišu skaits, ja izdzīvo			Izdēto olu (bojāto augļu) skaits, ja izdzīvo		
	2% mušu	4% mušu	6% mušu	2% mušu	4% mušu	6% mušu
1. gads	(1)*	—	—	(300)*	—	—
2. gads	3	6	9	900	1800	2700
3. gads	9	36	81	2700	10800	24300
4. gads	27	216	729	8100	64800	218700
5. gads	81	1296	6561	24300	388800	1968300
6. gads	243	7776	59049	72900	2332800	17714700
7. gads	729	46656	531441	218700	13996800	159432300
8. gads	2187	279936	4782969	656100	83980800	1434890700
9. gads	6561	1679616	43046721	1968300	503884800	12914016300
10. gads	19683	10077696	387420489	5904900	3023308800	—

* pieņemts, ka pirmajā gadā, kad smiltsērķšķu stādījums sāk ražot, uz stādījumu no blakus teritorijas atlidojusi tikai viena apaugļota mātīte, kas sapārojusies citā stādījumā.

Lielais olu skaits, ko viena mātīte var izdēt savas dzīves laikā, kas ir ap 300–400 olu, liecina, ka *Rhagoletis* ģints mušām izdzīvo neliels skaits īpatņu, kas spēj invadēt (mātītēm dējot olas) augus nākamajā gadā. Taču pat šis nelielais mušu procents ir pietiekams, lai atsevišķos reģionos un gados būtu ievērojami postījumi. Par to var pārliecināties modelējot iespējamo mušu skaitu, pieņemto izdzīvošanas sliekšni vien 2%, 4% un 6%, paredzot, ka no izdzīvojušo mušu skaita, kas katru gadu nonāk līdz dēšanai, 50% ir mātītes (1. tabula).

No 1. tabulā parādītā teorētiskā modeļa labi redzams, ka pilnībā pietiek pat ar 1–2% izdzīvojušām mušām, ja no tām 50% ir mātīšu, lai mušas spētu savairoties masveidā, jau pēc dažiem gadiem radot ievērojamus zaudējumus smiltsērķšķu audzētājiem. Diez vai ir iespējama lielāka izdzīvošanas proporcija, īpaši vēlākos gados, kad stādījumā jau savairojušies arī mušu dabiskie ienaidnieki.

Šajā teorētiskajā aprēķinā izvēlēti tikai daži parametri, piemēram, ka jauno smiltsērķšķu stādījumu tā pirmajā ražas gadā sasniedz tikai viena mātīte. Jāņem vērā, ka tas ir tikai pieņēmums, jo jaunos smiltsērķšķu stādījumus pirmās ražas gadā noteikti sasniedz vairāk nekā viena mātīte, kā arī tēviņi, īpaši, ja stādījuma tuvumā ir citas smiltsērķšķu plantācijas/

audzes savvaļā, vai arī, ja citās vietās augi nosaluši (attiecīgajā gadā neražo), vai arī — ja citās plantācijās sasniegts pārmērīgs populācijas blīvums.

Taču jau esošais teorētiskais modelis parāda, ka atraktanta izmantošana mušu izķeršanā, pat tad, ja tās ir tikai nedaudzas mušas pretstatā slazdiem bez atraktanta, var būt pietiekami nozīmīga. Te vēlreiz jāuzsver, ka *Rhagoletis* ģints mušu gadījumā pirmās parasti izlido mātītes, bet ar nelielu nokavēšanos parādās tēviņi. Tāpēc atraktantu izmantošanai mušu lidošanas sezonas sākumā varētu būt lielāka nozīme, jo tad vairāk tiktu izķertas tieši mātītes, bet vēlāk tiktu izķerti arī tēviņi, samazinot to iespēju apaugļot mātītes. Taču lidošanas sezonas sākumā mušas var baroties arī uz citiem kokaugiem, ne tikai uz saviem barības augiem. Līdz ar to var izskaidrot, kādēļ atraktanta slazdos mušas vairāk ir vēlāk, tuvojoties lidošanas maksimumam un olu dēšanas sākumam.

Skatoties agrotehnikas pasākumus, nevar apgalvot, ka tiem nav nozīmes mušu skaita samazināšanā. Te varētu būt nozīme tādiem pasākumiem, kas neļauj pieaugušajām mušām pēc kūniņas pamešanas izlidot no augsnes.. Agrotehniskie pasākumi var samazināt iespēju mušu kāpuriem sasniegt augsni, kur tie iekū-

ņotos, piemēram, ja laikā, kad kāpuri pamet augus, ir saglabāta neplauta zāle.

Secinājumi

Pirmie rezultāti parāda, ka atraktanta izmantošana komplektā ar dzeltenas krāsas līmes slazdiem arī Latvijas apstākļos ir ar tendenci piesaistīt vairāk mušu nekā, ja līmes slazdus izmanto atsevišķi.

Ieteikumi

Lai efektīvi izmantotu atraktantu, ir jāpievērš uzmanība stādījuma mikroklimatam. Līmes slazdi ar atraktantu jāizvieto aizvējā un saulainākajās vietās. Lai noteiktu stādījumos piemērotākās vietas, pirmajos gados, taupot līdzekļus, ieteicams izvietot lielāku skaitu dzeltenās krāsas līmes slazdu bez atraktanta. Vietās, kur mušas uz slazdiem būs novērotas visvairāk, nākamajos gados var droši izvietot slazdus ar atraktantu.

Ņemot vērā arī agrāko novērojumu rezultātus, ja nāk klāt jauni stādījumi, kas sākuši pirmo reizi ražot, pastāv iespēja, ka mušas pametīs vecos stādījumus, un tur līmes slazdu izvietošana var būt neefektīva (ja vecie stādījumi ir mušām klimata ziņā nepiemērotākās, piemēram, vējainās vietās). Arī šajos gadījumos ieteicams izvietot slazdus jaunās vietās, meklējot tās stādījumu daļas, kur koncentrējas vairāk mušu.

Smiltsērķšķu stādījumos saglabāt neplautu zāli uz to laiku, kad mušu kāpuri aktīvāk pamet augļus, tādā veidā samazinot iespēju kāpuriem sasniegt augsni un tur iekūņoties (kāpuri pa ceļam izžūst, tos vairāk apdraud dabiskie ienaidnieki — dažādi plēsēji).

Līmes slazdi obligāti jāmaina nedēļā reizi, citādi zūd pašu slazdu efektivitāte! Šī ir lielākā kļūda, ko pieļauj saimnieki. Ilgi eksponēti slazdi ātri aplīp ar citiem kukaiņiem (8. attēls), tie zaudē vajadzīgo dzeltenu toni, vai arī līme izkalst.



8.ATTĒLS:

Līmes slazds pēc 7 dienu ekspozīcijas. Jāpievērš uzmanība, ka slazdi jāmaina vismaz ik pēc 1 nedēļas, lai tie efektīvi pildītu funkcijas



Mārīte Gailīte
Dārzkopības
institūts

Nīderlandē pēta sojas audzēšanu pilnīgi slēgtās telpās

Pašlaik visā pasaulē arvien biežāk izskan aicinājumi samazināt gaļas patēriņu, bet cilvēku veselībai ir nepieciešami proteīni, tātad tiem jānāk no augu valsts produktiem. Wageningenes (Nīderlande) universitātes jeb WUR pētnieki pašlaik pēti iespējas izaudzēt ar proteīniem bagātus produktus pilnīgi slēgtās telpās.



FOTO:
Sojas audzēšana telpās
Bulduru Tehnikumā

Kāpēc tieši tā? Arvien lielāka sabiedrības daļa dzīvo pilsētās, palielinās pārtikas pārvadāšanas attālumi, pieaug pieprasījums pēc lokāli ražotas pārtikas. Vienlaikus pilsētu centros netrūkst tukšo telpu, kuras varētu izmantot dārzeni vai ogu audzēšanai.

Pētnieks Selvins Hagerāts ar kolēģiem

meklē iespējas palielināt proteīna saturu, audzējot augus daudzstāvu iekārtās. Šādās telpās ir iespējams kontrolēt gaisa temperatūru, tā relatīvo mitrumu, CO₂ saturu gaisā, gaismas intensitāti un tās spektru, barības elementu sastāvu un daudzumu, mitruma režīmu. Mainot to parametrus, ir iespējams ietekmēt augu augšanu, attīstību un noteiktu vielu saturu produkcijā. Vismaz teorētiski tas ir iespējams.

Vispirms tika izvērtēta dažādu sugu piemērotība šādai audzēšanas metodei. No garā sugu saraksta (ieskaitot lupīnas, sviesta pupiņas un soju) tika izvēlēta soja, jo tā izceļas ar dabīgi augstu proteīna saturu, augstu ražību un paša auga lielums ir piemērots audzēšanai daudzstāvu iekārtās. Soja tiek plaši lietota pārtikā un bieži to izmanto kā gaļas aizstājēju.

Pētījuma apstākļi

Šajos pētījumos soju audzēja minerālvielas substrātā, arī tas ir jaunums, jo līdz šim tādās pieredzes praktiski nebija. Pētniekiem par pārsteigumu, sēklas sadīga labi, un arī saknes attīstījās labi, neatpaliekot no kontroles varianta dārza augsnei. Pētījumā izmantotas divas sojas šķirnes – Viola un Obelix, kuras audzēja divos nodalījumos. Katrā nodalījumā soju audzēja uz 165 cm augstiem plauktiem divos stāvos. Atkarībā no gaisa temperatūras, gaismas spektra un šķirnes, augu augstums sasniedza no 60 cm līdz 100 cm.

Temperatūras režīms bija pieskaņots dienas un nakts perioda ciklam un bija vienāds

visā nodalījumā, turpretī gaismas spektru un intensitāti varēja regulēt katram plauktam atsevišķi. Abos nodalījumos vienā no plauktiem bija viens gaismas spektrs, bet otrā bijā divreiz vairāk zilās gaismas. Pēc pētnieka vārdiem, no zinātniskās literatūras datiem ir zināms, ka proteīna sintēzi sojas augos ietekmē kā gaisa temperatūra, tā gaisma. Tāpat šie faktori ietekmē auga augšanu, tāpēc bija vērts pārbaudīt, kā iespējams palielināt proteīna saturu augā un kopprodukcijā, variējot audzēšanas apstākļus.

Apstrāde ar aukstumu

Audzēšanas sākumā abos nodalījumos tika uzturēta gaisa temperatūra 24 °C dienā un 22 °C naktī. Veģetatīvā fāze noslēdzās pēc 44 dienām pēc sējas, tad vienā no diviem nodalījumiem tika pielietota tā sauktā apstrāde ar aukstumu, proti, temperatūru dienā pazemināja līdz 18 °C un naktī līdz 16 °C. Efekts bija neviennozīmīgs. Starp 44. un 60. dienu no sējas, proteīna veidošanās aukstajā nodalījumā atpalika, savukārt pēc 60. dienas tā paātrinājās, bet siltajā palēninājās. Ražas vākšanas brīdī proteīna saturs abos nodalījumos atšķīrās ļoti maz, proteīna saturs sasniedza 35 g uz 100 g sausas. Pēc pētnieku vārdiem, ir skaidrs, ka apstrāde ar aukstumu var veicināt proteīna sintēzi, atlika precizēt, kad un kā tieši to darīt. Tas ir svarīgs moments, jo dod iespēju samazināt enerģijas patēriņu. Tieši augstā enerģijas patēriņa dēļ daudzas "vertikālās fermas" pasaulē pēdējā pusgada laikā ir izputējušas.

Asimilātu veidošanās

Pētījumā tika vērtēts ne tikai proteīna saturs sojas pupiņās, bet arī sausas ražība. Tā bija zemāka pie zemākas temperatūras un augstāka siltākos apstākļos. Pētnieki uzskata, ka iespējams, apstrāde ar aukstumu tika uzsākta par agru, kas traucēja asimilātu veidošanos. Laika posmā no 44. līdz 60. dienai augi acīmredzami vēl lielā mērā bija veģetatīvajā fāzē, tādēļ zemāka temperatūra varēja traucēt asimilātu uzkrāšanos pupiņās. Iespējams, to vajadzēja uzsākt starp 60. un 65. dienu. Tas tiks pārbaudīts turpmākajos pētījumos.

Inovatīvā proteīna noteikšanas metode

Vageningen universitātes pētnieki ir radījuši inovatīvu proteīna noteikšanas me-

todi. Ir svarīgi audzēšanas periodā sekot līdzi proteīna veidošanās dinamikai, lai palielinātu to, laikus mainot audzēšanas apstākļu parametrus.

Parasti, lai to noteiktu, ir nepieciešams izvākt no iekārtas vairākus augus, novākt no tiem pupiņas un nosūtīt uz laboratoriju, bet šāda rīcība pazemina ražu. Pētījumā to var atļauties, bet ražošanas apstākļos audzētajam svarīgi zināt proteīna veidošanās dinamiku, nebojājot augus. Lai to panāktu, tika izmantota speciāla pupiņu attēlu analīze.

Tiesa, šim mērķim neder parastās optiskās kameras, kuras spēj novērtēt tikai trīs krāsas – sarkanu, zaļu un zilu. Pētnieku izvēlēta spektrālā kamera spēj izšķirt 150 krāsas, daļa no tām pat nav redzama ar cilvēka aci, piemēram, infrasarkanā gaisma. Šī kamera novērtē nevis pupiņu krāsu, bet pilnu krāsu spektru, kas sniedz daudz vairāk informācijas.

Pētnieki radīja datorprogrammu pupiņu attēlu analīzei, fotografējot pupiņas no 120 augiem pirms laboratoriskās proteīna noteikšanas. Katram krāsu spektram bija precīzi zināms faktiskais proteīna saturs pupiņās. Uzkrājot pietiekami daudz datu, kļuva iespējams radīt matemātisko modeli un iemācīt programmai gana precīzi novērtēt attēlus.

Pēc Hagerāta vārdiem, pateicoties šai metodei, tagad ir iespējams prognozēt proteīna saturu pupiņās vēl pirms to novākšanas un pat pašiem tās nemaz neredzot. Pietiek ar attēliem, kurus analizē programma. Šo metodi ar laiku ir iespējams pielāgot cukuru un likopēna noteikšanai tomātos vai sausas satura noteikšanai gurķos. Tiesa, gurķu un tomātu ražotājiem tas diez vai būtu svarīgi, toties var ļoti noderēt dažādu pētījumu veikšanai.

Kāds tam visam sakars ar Latviju?

Sojas pupiņas, kā lopbarības augs, tā dārzenis jeb edamame, tiek audzētas arī Latvijā. Pašlaik Bulduru Tehnikumā tiek īstenots projekts "Veselīgu stādu materiālu ieguve un inovatīvu audzēšanas metožu izmēģinājumi tautsaimniecībā nozīmīgiem kultūraugiem", kura ietvaros tiek pētīta arī sojas audzēšana pilnīgi slēgtās telpās hidroponikā. Mērķis ir ie-

mācīties iegūt sojas sēklas šādos apstākļos, lai selekcionāri varētu veidot jaunas sojas šķirnes speciāli Latvijas apstākļiem. Audzējot tradicionāli, Latvijā vasara ir par īsu, lai varētu iegūt sojas sēklas. Vairāki nelieli audzētāji pašlaik audzē mikrozaļumus pilnīgi slēgtās telpās.

Viņiem varētu būt noderīga iespēja paplašināt produktu klāstu ar edamami, atliek tikai iemācīties to darīt.



FOTO:
Sojas audzēšana
plauktos Ķīnas
Lauksaimniecības
zinātņu akadēmijas
Urbānās
lauksaimniecības
institūtā (Čengdu)



Līga Lepse
Dārzkopības
institūts

RABARBERS - viens no pirmajiem dārzeņiem

Rabarberus jau izsenis audzē piemājas dārzos, un arī savulaik lielsaimniecībās tie bija vieni no pirmajiem pavasara dārzeņiem. Kā tos audzēt – cik sarežģīti vai vienkārši? Man jau šķiet, ka vienkārši...

Šis skābais, bet tomēr patīkami garšojošais daudzgadīgais augs ir vērtīgs tieši tā sulīgo un mīksto kātu dēļ – tie satur ābolskābi un citronskābi, kuras dod patīkami skābeno un atspirdzinošo garšu, kā arī veicina gremošanas orgānu un nieru darbību, uzlabo asins sastāvu. No uzturvērtības viedokļa rabarberi ir nozīmīgi kā P vitamīna avots, nedaudz satur arī C vitamīnu. Tādas minerālvielas kā kālijs, fosfors, magnijs un alumīnijs rabarberos ir salīdzinoši lielā daudzumā. No rabarberu kātu bioķīmiskā sastāva redzams, ka tie ir visnotaļ nozīmīgi pirmie pavasara dārzeņi uzturā.

Rabarberu augs satur arī cilvēka uzturam nevēlamas vielas, kā skābeņskābi un dažus antrahinona savienojumus (emodīns, reīns, rabarberons, tanīns). Šie savienojumi atrodas galvenokārt lapās un saknēs, ko uzturā nelieto. Nelielos daudzumos šīs vielas lieto ārstniecībā. Ļoti nelielos daudzumos šie savienojumi uzkrājas arī rabarberu kātos, bet galvenokārt vasaras otrajā pusē.

Jāatzīmē, ka rabarberi ir ziemcietīgi augi, īpaši, ja tie aug piemērotā vietā un tiek atbilstoši kopti. Arī pavasarī pirms pumpuru plaukšanas rabarberi iztur pat -7 °C. Pie zemākas temperatūras gan tie var ciest.



FOTO:
Rabarbera cers pavasarī

Dēstus var iegūt gan no sēklām, gan arī dalot vecos cerus. Te gan jāpiebilst, ka, pavairojot ar sēklām, iegūtie stādi ir ļoti neizlīdzināti un ar dažādu krāsu kātiem. Dalot cerus, pavairošanas koeficients ir ļoti neliels un iegūto stādu skaits ir mazs, bet tie ir identiski mātesaugam. Ir iespējama arī rabarberu mikroklonālā pavairošana *in vitro*. Iegūto stādu kvalitāte ir laba.

Laukam, kurā audzē rabarberus, jābūt ar ūdenscaurlaidīgu augsni, kur gruntsūdens nav augstāk par 1.2 līdz 1.5 m. Optimālais augsnes skābums ir ap pH 4.5–5. Neliels lauka slīpums uz dienvidiem nodrošinās agrāku ražu. Nozīmīga ir lauka attīrīšana no daudzgadīgām nezālēm pirms rabarberu stādījuma ierīkošanas. Labākie priekšaugi ir rušināmaugi, daudzgadī-

gie zālāji vai zaļbarībai audzētie augi.

Stādīšanas attālums aptuveni 1.3 – 1.5 metri augš no auga rindā, bet starp rindām vismaz 1.5–2 m atkarībā no kopšanas tehnikas. Labākais stādīšanas laiks ir pavasarī vai vasaras otrajā pusē, bet tā, lai līdz ziemei augi paspēj izeaugties. Sausā laikā stādījums obligāti jālej.

Augsne rabarberu stādīšanai jāsaņemas iepriekšējā gada rudenī. Tā jāsastrādā 30–40 cm dziļumā. Nepieciešamie makroelementi pirmajā gadā ir aptuveni 70–100 kg slāpekļa (N), 80–100 kg fosfors (P) un 200 kg kālijs (K), bet tas atkarīgs no augsnes auglības, kura nosakāma pēc augsnes analizēm, pēc kurām vadoties noskaidro nepieciešamās mēslojuma devas. Trešo daļu P un K mēslojuma

iestrādā rudenī, visu pārējo pavasarī. Organiskais mēslojums jāiestrādā ap 50–60 t/ha, auglīgās un labi iekoptās augsnēs deva var būt mazāka. Kā organiskais mēslojums izmantojami labi sadalījušies kūtsmēsli, komposts vai zaļmēslojums. Svaigu kūtsmēsli lietošana nav ieteicama! Viegla augsnes ieteicams katru gadu ielabot ar organiskā mēslojuma devu (komposts, sadalījušies kūtsmēsli, kūdra). Mālsmilts augsnē organisko mēslojumu var dot retāk – katru otro vai trešo gadu.

Rabarberus var **stādīt** kā nenošņotā augsnē, tā arī var izmantot agrotekstilā mulču. Šādā gadījumā jāiekļāj dobes vismaz 1 m platumā, un augi rin-



FOTO:
Dēsti, pavairojot ar sēklām

dā jāstāda 1.5 m attālumā viens no otra. Starp dobru centriem arī vēlams atstāt 1.5-2 metrus. Attālumus var nedaudz modificēt atkarībā no saimniecībā izmantojamās tehnikas.

Ražu var sākt vākt ar trešo veģetācijas periodu. Pirmos divus gadus jāļauj augam augt un izveidot spēcīgu sakņu sistēmu. Ja augsne ir viegla vai izmantota mulča, raža ienākas agrāk pavasarī, jo augsne ātrāk iesilst, bet ražošanas periods ir īsāks.

Kādreiz ļoti populāra bija **rabarberu steidzināšana**. Rabarberi nav gaismas prasīgi, tādēļ tos var audzēt segtajās platībās arī ziemas mēnešos. Sulīgos lapu kātus tie veido arī tumsā no sakneņiem, kuros paaugstinātas temperatūras apstākļos un pietiekošā mitrumā plaukst veģetatīvie pumpuri. Lapu plātnes veidojas bālas un dzeltenas, bet kāti ir sulīgi un sārti. Steidzināšanai var izmantot 7-8 gadus vecus cerus, kas jau kļūst mazražīgi un paredzēti iznīcināšanai. Tos izrok rudenī pirms sala un pierok laukā, lecektī vai pagrabā tā, lai saknes nepieskaras cita citai. Glabājot temperatūra nedrīkst nokristies zem -1 ...-2 °C. Optimāla temperatūra ir 0 °C. Apmēram mēnesi pirms paredzētā ražas iegūšanas datuma, sakneņus ienes siltumnīcā, nodrošinot 5-6 °C temperatūru un mitrumu, uzsāk to steidzināšanu. Veselus, nedalītus un nebojātus sakneņus ierok paredzētajā vietā cieši citu pie cita un pārsedz ar 6 cm biezu augsnes kārtu. Augsnes auglība šajā gadījumā nav nozīmīga, var sakneņus pierakt pat mitrās smiltīs, tad tie nebojājas. Uz vienu m² izvieta 10-12 sakneņus. Regulāri uzturēts augsnes mitrums ir ļoti nozīmīgs kvalitatīvas ražas ieguvei. Laistīšanai jāizmanto silts ūdens. Pēc izstādīšanas 2 nedēļas temperatūra jānotur 5-6 °C, lai kāti veidotos samērīga resnuma. Augstākā temperatūrā tie izstīdz. Nākamajās nedēļās temperatūru paaugstina līdz 15 °C. Ja ražu plāno iegūt divas reizes, tad nepieciešams veikt papildmēslošanu, aplaistot sakneņus ar kompleksā mēslojuma šķīdumu 100 g uz spaini ūdens.

Pirmo ražu iegūst aptuveni pēc mēneša, kad ir izauguši 18-20 cm gari kāti. Pēc trīs, četrām nedēļām iegūstama otrā raža. Ja sakneņi ir pietiekoši lieli, tad iespējams iegūt vēl arī trešo ražu.

Steidzinātu rabarberu kāti ir maigāki par laukā audzētiem, tādēļ to realizācija ir jāveic ātri un saiņojumam ir jābūt atbilstošam – tie nedrīkst iežūt un tikt traumēti.

Rabarberu ražas kvalitāti var ietekmēt **slimību bojājumi**. Lapu plankumainību būs pamanījis katrs. To ierosina sēne *Ramularia rhei* vai *Phyllosticta rhei*. Tā uz lapām parādās ieapaļu, uzbriedušu plankumu veidā, kam norobežotas malas un gaišāks vidus. Šī slimība sakneņu kvalitāti būtiski neietekmē. Vasaras otrajā pusē var parādīties pelēkā puve (ieros. *Botrytis cinerea*) lielu, pelēku plankumu veidā. Apskarot sēņu ierosinātas slimības palīdzēs Bordo šķidrums 1-1.5% koncentrācijā pirms plaukšanas vai rudenī pēc ražas novākšanas. Augsta gruntsūdens un palielināta augsnes skābuma ietekmē augi var inficēties ar violeto puvi (ieros. *Rhizoctonia violacea*). Šīs infekcijas rezultātā augi strauji novīst. Skābu augšņu kalpošana ir viens no slimības profilakses paņēmieniem. Slimību izplatību iespējams ierobežot katru rudenī, savācot un sadedzinot vecās lapas.

Literatūrā ir minēti rabarberu vīrusi, kuri samazina augu ražību un vispārējo veselības stāvokli. Šajā gadījumā nedrīkst pavairot inficētu materiālu, inficētais augs jāsadēdzina. No vīrusu infekcijas iespējams atbrīvoties, augus pavairojot *in vitro* no meristēmām.

Kaitēkļi, kas reizumis "dzīvojas" par rabarberiem, ir stublāju pūcītes, biešu spradzis un pupu laputs. Te gan jāpiebilst, ka rabarberu stādījumus, kuros ievēroti visi fitosanitārie un pareizas agrotehnikas nosacījumi (augsnes irdināšana, mēslošana, nezāļu iznīcināšana, augu atlieku savlaicīga aizvākšana un sadedzināšana, papildmēslošana), šie kaitēkļi apmeklē nelabprāt un nozīmīgu ietekmi uz ražas iznākumu neatstāj.

Latvijā ir izplatītas divas rabarberu šķirnes "Tukuma-5" un "Ogres-13". Abas šķirnes ir izlases ceļā izdalītas no senām Anglijas šķirnēm. Mazdārziņos tiek audzēti dažādi kloni, bet vairumā gadījumu tie pēc morfoloģiskajām pazīmēm daudz neatšķiras. Veikalos iespējams iegādāties dažādu ārzemju šķirņu sēklas.



Līga Lepse
Dārzkopības
institūts

Kad Dūdieviņš sadūdo lietu...

Pēc pēdējām prognozēm, vasara būs sausa! Tā kā pavasaris arī bija sauss, jautājums ir - kur ņemt ūdeni?

Pēc laika vērotāju un citādu laika apstākļu pareģu un prognožu veicēju ziņām šī vasara atkal būšot sausa. Lai vai kā – gan jau kādreiz lietus uzlīs arī pie Jums! Par to priecāsimies – augi un augsne dabūs valgmi un resursu dzīvībai. Bet brīdī, kad lietus būs mazāk nekā nepieciešams, lūkosim pēc laistāmā ūdens. Kā nu kuram šis jautājums ir atrisināts – citi "pumpē" savu dīķi sausu, citi taisa urbumus, citi paļaujas uz dabas procesiem. Es rosīnu apdomāt vēl vienu risinājumu – savākt lietus ūdeni no ēku notekām. Zinu – daudzi to jau dara. Bet tie, kas negrib "ķēpāties" ar mucām, spaiņiem un citiem aprūtinājumiem,

Varat lietus savākšanai izmantot skārda mucas, ko var iegūt kā atkritumu pārtikas pārstrādes uzņēmumos, pielāgot citas tilpnes, novadīt lielākās ūdens uzkrāšanas vietās (baseinos, dīķos), vai arī iegādāties speciāli lietus ūdens savākšanai izgatavotas vizuāli pievilcīgas un labi funkcionējošas mucas (attēli pievienoti). Mucām ir pieejami dažādi tilpumi – no 100 L līdz pat 500 L. Attēlos ir redzamas 200 L un 500 L mucas. Tās ir mīkstas, uz ziemu salokāmas un ērti novietojamas novietnē. Šogad Dārzkopības institūtā izmēģināsim šo mucu iespējas, realizējot LZP projektu 2022/1-0395 "Agroekoloģisko apstākļu ietekme uz dārzenū kvalitāti urbānajā dārzkopībā" (Roof2fork).



tomēr ieteiktu uzmost aci īsam un vienkāršam aprēķinam:

Ņemam kaut vai parastu dzīvojamo māju ar saimniecības ēkas piebūvi – pieņemsim, ka jumta platība ir 200 m² un vienas Latvijas vidēji laimīgas dienas nokrišņi ir 10 mm. Tātad vienā reizē mēs varam savākt 2000 L, jeb 2 m³ ūdens!!! Manuprāt, iespaidīgi.



FOTO:
Lietus ūdens
savākšanas mucas



Ilze Ozola
LVMZI "Silava",
Ezeru un purvu izpē-
tes centrs

Ilze.ozola@epicentrs.lv

Kūdra un 10 miljoni iedzīvotāju

Kūdras tuksneši un 10 miljoni iedzīvotāju – kas tiem kopīgs? Tiem ir vairāk kopīga, kā sākotnēji varētu šķist. Lai iegūtu kūdru, purvs ir jānosusina, kā rezultātā tiek atsegti kūdras slāņi un tajos esošais ogleklis nonāk atmosfērā kā siltumnīcefektu izraisoša gāze oglekļa dioksīds (CO₂).

Izstrādātie kūdras lauki ir piemēroti dažādas biomasas audzēšanai. Ja purvos tiktu kombinētas dažādas jau ierastas rekultivācijas prakses – mežu audzēšana, purva dabiskās vides atjaunošana, ogulāju audzēšana ar mazāk zināmām praksēm: paludikultūru audzēšanu, oglekļa krātuvju un rekreācijas objektu veidošanu, agrovoltāžas ieviešanu, izdotos gan peldēt zaļā kursa virzienā, gan saglabāt kūdras ieguvu, jo bez tās kuģis otru krastu var nesasniegt.

Lai iegūtu kūdru, purvs ir jānosusina, kā rezultātā tiek atsegti kūdras slāņi un tajos esošais ogleklis nonāk atmosfērā kā siltumnīcefektu izraisoša gāze oglekļa dioksīds (CO₂). Ņemot vērā to, ka Eiropas Savienības mērķis ir līdz 2050. gadam kļūt oglekļa neitrālai, dalībvalstis meklē katru iespēju, lai šo mērķi sasniegtu. Dažādu sakrītību dēļ, tiek uzskatīts, ka arī dārzkopībā izmantotā kūdra oksidējas līdzvērtīgā apjomā kā kurināšanā izmantotā – 1 tonna kūdras dārzkopībā eksportētās kūdras rada līdzvērtīgu izmešu daudzumu kā 1 tonna sadedzinātas kūdras, t.i. 1 t CO₂ ekvivalentu. Ir vienalga vai kūdra nonāk puķu podā vai krāsni, tiek uzskatīts ka tajā esošais ogleklis tūlīt oksidējas. Katru gadu no Latvijas tiek eksportēts aptuveni 1 miljons tonnu kūdras un tieši tāds apjoms emisiju no 2026. gada tiks pieskaitīts mūsu 11 miljonu tonnu CO₂ ekvivalentu lielajai emisiju bilancei. Tas, ka kūdra, nonākot siltumnīcā un pēc tam kopā ar izaugušo puķu stādu pilsētas apstādījumos, uz mūsu palodzes vai uz galda kopā ar salātu lapām ļoti lēnām atbrīvo tajā esošo oglekli (un nevar tikt pielīdzināta sadegšanai), vēl ir jāpierāda ar pētījumiem. Liela daļa no kūdras pēc tam nonāk kompostā. Vēl daļa kopā ar koku stādu tiek iestādīta atpakaļ zemē.

Tieši klimata pārmaiņu un to izraisošo siltumnīcefekta gāzu mazināšana ir galvenais iemesls, kāpēc Eiropas valstis, piemēram, Īrija, Lielbritānija, Šveice atsakās no kūdras izmantošanas dārzkopībā. Savukārt Nīderlandē ir paziņojusi, ka daļu no substrātu izejvielām aizstās ar atjaunojamiem resursiem, bet no kūdras atteikties nesola. Tieši Nīderlandē esošās Wageningen universitātes pētnieki¹ ir aprēķinājuši, ka līdz 2050. gadam pasaules iedzīvotāju skaits pieaugs līdz 10 miljardiem (2021. gadā tas bija 7,88 miljardi) un pieprasījums pēc substrātiem pieaugs vairāk nekā trīs reizes no 67 milj.m³ 2017. gadā līdz 283 milj.m³. Ja 2017. gadā substrātos izmantotais kūdras daudzums bija 40 milj.m³, tad 2050. gadā tas pieaugs līdz 80 milj.m³. Bez tā, ka arī koksnēs, komposta un kokosa šķiedras daudzums substrātos būtiski pieaugs, ir jāatrod jaunas substrātu izejvielas vismaz 65 milj.m³ apjomā. Un te mēs nonākam līdz atbildei, kas kopīgs kūdras tuksnešiem ar šo trūkstošo izejvielu un pieaugošo pasaules populāciju.

¹ <https://research.wur.nl/en/publications/growing-media-for-food-and-quality-of-life-in-the-period-2020-205>

Izstrādātie kūdras lauki ir piemēroti dažādas biomasas audzēšanai. Atkarībā no ūdens līmeņa kūdras ieguves vietā un atlikušā kūdras slāņa īpašībām, tajos var audzēt kokus, kas tiktu izmantoti substrātu ražošanā. Tāpat var audzēt citu biomasu – niedres, miežabrāli, ko izmantot komposta ražošanai, ko tieši tāpat pievieno substrātam. Tomēr, ja ņem vērā iepriekš minēto pētījumu, šī biomasas nesamazinās pieprasījumu pēc jau šobrīd izmantotā kūdras daudzuma, bet ļaus vismaz daļēji apmierināt pieprasījumu pēc trūkstošajām izejvielām nākotnē. Kamēr vieni uzņēmumi domā, kā atteikties no kūdras substrātos un pāriet uz alternatīvām, tikmēr citi meklē veidus kā pie šīm alternatīvām tikt pašu apsaimniekotajās teritorijās. Tā, piemēram, uzņēmums SIA "Laflora" jau šobrīd ir uzsākusi projektu, kura rezultātā izstrādātajos kūdras laukos tiks izvietotas ne tikai vēja turbīnas, bet arī saules paneļi un audzēts miežabrālis, niedres, bet jau šobrīd 22 ha izstrādātajos kūdras laukos ir iestādīti koki. Īstenojot rekultivācijas pasākumus, kas ietver saules un vēja parku kopā ar koku un paludikultūru² audzēšanu (miežabrālis, niedres, sūnas), uzņēmums ik gadu samazinātu emisiju daudzumu par vairāk kā 180 000 t CO₂ ekvivalentu, ik gadu izaudzētu biomasu aptuveni 5000 t apmērā. Uzņēmums 2022. gadā ieguva 112 000 tonnas kūdras. Piemērojot šim daudzumam "sadeģšanas koeficientu" iegūstam 112 000 t CO₂ ekv. Arī, ja emisiju uzskaites metodika netiks mainīta (un tomēr jācer, ka tiks), ieviešot plānotos rekultivācijas pasākumus, uzņēmums ne tikai kompensētu kūdras ieguves radītās emisijas un sasniegtu klimatneitralitāti, bet piesaistīto emisiju apjomu varēs tirgot brīvprātīgajā oglekļa tirgū³.

Lai dzīve nešķistu tik viegla, Dabas atjaunošanas regula⁴ nosaka, ka siltumnīcas efekta gāzu emisiju samazināšana jāapvieno ar bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu, tāpēc purvos un mitrājos ir jāatjauno dabiskais mitruma režīms. Arī Kūdras ilgtspējīgas izmantošanas pamatnostādņēs 2020.-2030. gadam ir noteikts, ka līdz 2030. gadam ir jārekultivē 34 102 ha izstrādāto purvu. Ja šajos purvos, līdzīgi kā SIA "Laflora" izstrādātajos kūdras laukos, tiktu kombinētas dažādas jau ierastās rekultivācijas prakses – mežu audzēšana, purva dabiskās vides atjaunošana, ogulāju audzēšana ar mazāk zināmām praksēm – paludikultūru audzēšanu, oglekļa krātuvju un rekreācijas objektu veidošanu, agrovoltāžas⁵ ieviešanu, izdotos gan peldēt zaļā kursa virzienā, gan saglabāt kūdras ieguvi, jo bez tās kuģis otru krastu var nerasniegt.

Šo pētījumu finansiāli atbalstīja Latvijas Zinātnes padome LZP-2020/2e0060 projekts Nr. LZP-2020/2e0060, "Pēcdoktorantūras pētījumi" Atbalsts" (projekta Nr. 1.1.1.1.2/16/I/001; projekta pieteikuma Nr. 1.1.1.2/I/001; projekta iesnieguma Nr. 1.1.1.2/VIAA/4/20/683).



² *Paludikultūra* ir lauksaimniecība un mežkopība uz mitriem un pārmitriem kūdrājiem un kūdraugsnēm, kas nodrošina kūdras uzkrāšanos un tās ilgtermiņa saglabāšanu.

³ Brīvprātīgais oglekļa tirgus ir tirdzniecības sistēma oglekļa kredītu apmaiņai - siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanas vai novēršanas vienībām. Pārdevēji un pircēji apmainās ar kredītiem tirgū un oglekļa cena tiek noteikta, pamatojoties uz piedāvājuma un pieprasījuma dinamiku. Viens kredīts (ko dažkārt dēvē arī par kompensāciju) parasti ir viena metriskā CO₂ vai līdzvērtīga siltumnīcefekta gāzu emisijas tonna.

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=CELEX:52022PC0304>

⁵ Angļu valodā *agrovoltaics* - platību vienlaicīga izmantošana gan saules enerģijas ražošanai, gan lauksaimniecībai



Regīna Rancāne,
Guna Bundzēna
LBTU Augu aizsar-
dzības zinātniskais
institūts "Agrihorts"

Ābeļu kraupja pārdomāta, uz prognozēm balstīta ierobežošana

Ābeļu kraupja ierosinātais pārziemo iepriekšējā gada inficētajās, nobirušajās lapās. Iestājoties zaļā konusa stadijai, var uzskatīt, ka sākas ābeļu kraupja primārais infekcijas periods. Šogad zaļā konusa stadija novērota, sākot ar 10. aprīli, pirmā ābeļu kraupja askusporu izlidošana Jelgavā fiksēta 17. aprīlī. Precīza fungicīdu smidzinājuma laika noteikšanai vēlams izmantot lēmuma atbalsta sistēmu (LAS). LAS RIMpro ābeļu kraupja attīstības prognozes ir brīvi pieejamas Agrihorta interneta vietnē <https://agrihorts.llu.lv/lv/node/260>. Kraupja ierobežošanai ieteicams izmantot galvenokārt pieskares preparātus, tos visefektīvāk lietot sporu dīgšanas laikā. Vasaras otrajā pusē sekundārās infekcijas ierobežošanai sintētiskos fungicīdus var aizstāt ar neorganiskajiem preparātiem. Ja ābeļu kraupis stādījumā savairojies jau iepriekšējos gados, būtu nepieciešams veikt fitosanitāros pasākumus, jo tikai fungicīdu smidzinājumi var nenodrošināt pietiekamu efektivitāti.

Ābelēm viena no nozīmīgākajām slimībām ir ābeļu kraupis, kuras ierobežošana katru pavasari ir izaicinājums. 2022. gadā ražas laikā apsekojām aptuveni 20 ābeļu saimniecības, un joprojām ābeļu kraupis vairumā stādījumu ir galvenais iemesls zemas ražas kvalitātei. Latvijā smidzināšanas intensitāte kraupim pa saimniecībām ļoti atšķiras, daļa smidzina 10 reizes, daļa – 3, vēl daļa nemaz, bet kopumā vidēji apmēram 6–7 reizes. **Smidzinājumu skaits ābeļu kraupim integrētajos stādījumos Latvijā joprojām ir mazāks, nekā daudzās citās**

Eiropas valstīs, kur tas sasniedz 20-30. Pastāv maldīgs uzskats, ka bioloģiskajos stādījumos smidzinājumi netiek veikti, tieši pretēji, lielvalstīs, kur ir attīstīta bioloģiskā ābeļu audzēšana, smidzina pat divas reizes vairāk, salīdzinājumā ar integrēto audzēšanu. Bioloģiskie audzētāji izmanto bioloģiskajā lauksaimniecībā atļautas vielas – sēru, varu, kālija bikarbonātu, sērkaļķi. Vairumam ābeļu audzētājiem patīk paļauties uz fungicīdiem, jo tā ir vienkāršāk, tomēr jāatgādina, ka augu aizsardzība sākas ar šķirņu izvēli, pareizi ierīkotu un koptu stādījumu!



FOTO:
Pārziemojušās lapas –
infekcijas avots pavasarī

Ābeļu kraupja ierosinātais pārziemo iepriekšējā gada inficētajās, nobirušajās lapās.

Ja slimības izplatība bijusi augsta iepriekšējā gadā, tad jārēķinās, ka potenciālais infekcija materiāla daudzums arī pavasarī būs liels un kombinācijā ar lietainiem laika apstākļiem, slimību būs grūti ierobežot. Pēdējos gadus ir raksturīgi, ka visintensīvāk sporu izlidošana notiek ziedēšanas laikā, kas ir īpaši kritiski. Ābeļu kraupim ļoti svarīgi ir nenokavēt pirmos smidzinājumus, jo no tā ir atkarīgs turpmākās sezonas iznākums. Bieži vien atrodam pirmās kraupja pazīmes uz jauno

jebkuram interesentam Agrihorta interneta vietnē <https://agrihorts.llu.lv/lv/node/260>. Prognoze palīdz noteikt precīzu laiku, kad veikt smidzinājumus, kas būtu pamatotāk nekā plānot fungicīdu lietošanu pēc kalendāra vai ābeļu attīstības stadijas. Ja dārzs nav tuvu kādai no 17 meteoroloģiskajām stacijām, tad būtu jāvadās pēc nokrišņiem konkrētajā vietā. Mēs iesakām kraupja ierobežošanu balstīt uz pieskares preparātu lietošanu un taupīt sistēmas fungicīdus īpaši kritiskiem kraupja infekcijas periodiem, nelietojot tos profilaktiski, jo pastāv rezistences risks. Pie-



FOTO:
Ābeļu kraupis lapas apakšā

lapu apakšpusēs jau maija vidū, kas nozīmē, ka infekcija notikusi agri, zaļā konusa stadijā.

Tāpat nedrīkst aizmirst, ka svarīgs ir arī sezonas noslēgums, jo bieži vien augļkopji smidzinājums pārtrauc pārāk ātri, kraupja, kā arī dažādu puves ierosinātāju infekcija turpina izplatīties, slimības pazīmes neparādās dārzā, bet gan vēlāk glabātavā. Šogad zaļā konusa stadija novērota, sākot ar 10. aprīli, pirmā ābeļu kraupja askusporu izlidošana Jelgavā fiksēta 17. aprīlī.

Iestājoties zaļā konusa stadijai, var uzskatīt, ka sākas ābeļu kraupja primārā sezona. Iesakām sekot līdzi RIMpro ābeļu kraupja attīstības prognozēm, kuras ir brīvi pieejamas

skares preparātus visefektīvāk būtu lietot sporu dīgšanas laikā, īsi pēc lietus, tādā veidā izvairoties, ka lielākā daļa preparāta tiek noskalota ar lietu. Protams ir svarīgs reakcijas ātrums, ja zināms, ka visu dārzu nevarēs nosmidzināt 6 stundu laikā pēc lietus, tad tomēr vismaz daļa dārza jānosmidzina pirms tā. Galvenais pēc ārzemju pētnieku domām - nenovēlot ārstējošo smidzinājumu, vislabāk to būtu veikti 24 h laikā pēc infekcijas.

Demonstrējumu projektu ietvaros bioloģiskajos ābeļu stādījumos tika iegūta pieredze ar neorganiskajiem fungicīdiem – sērkalķi un kālija bikarbonātu. Uzskatām, ka šie preparāti būtu potenciāli iekļaujami arī in-

FOTO:
Zaļā konusa stadija



togrūtā auglīkopībā, lai papildinātu esošo AAL sarakstu un vismaz daļēji aizvietotu tos preparātus, kas tiek anulēti. Alternatīvu preparātu iekļaušana palīdzētu veidot augu aizsardzības stratēģiju tā, lai samazinātu sintētisko AAL atliekvielu saturu augļos, kā arī, lai novērstu kaitīgo organismu rezistences veidošanos pret izmantotajiem preparātiem. ZM subsīdiju projekta ietvaros lauka izmēģinājumos 2022. un 2023. gadā pārbaudījām dažādas augu aizsardzības stratēģijas ābeļu kraupja ierobežošanai ar dažādiem smidzinājumu variantiem, veicot apstrādes atbilstoši lēmuma atbalsta sistēmas prognozēm ar sintētiskajiem un neorganiskajiem fungicīdiem, kā arī kombinējot tos sezonas laikā. Ābeļu kraupis kombinētajā variantā, kurā sintētisko fungicīdu apstrādes sekundārās infekcijas laikā tika aizstātas ar sērkaļķa, kā arī ar kālija bikarbonāta un sēra mēslojuma maisījumu, tika ierobežots tikpat

efektīvi kā izmantojot tikai sintētiskos fungicīdus. Pēc divu gadu izmēģinājuma rezultātiem, secinājām, ka augu aizsardzības stratēģijas efektivitāte ir atkarīga no ābeļu kraupja infekcijas slodzes stādījumā, ja tā ir neliela, tad visas fungicīdu stratēģijas būs efektīvas slimības ierobežošanai, ja smidzinājumi veikti atbilstoši prognozēm. Savukārt stādījumā, kur ir augsta infekcijas slodze, intensīvi izmantojot fungicīdus, ir iespējams būtiski ierobežot ābeļu kraupja izplatību un attīstību, salīdzinājumā ar kontroli, bet tas nebūs pietiekami, lai nodrošinātu visai ražai augstu kvalitāti. Papildus būtu nepieciešams veikt fitosanitāros pasākumus, lai samazinātu infekcijas avotu dārzā. Jāņem vērā, ka šķirnei 'Auksis' neorganiskie preparāti var veicināt rūsinājuma veidošanos, savukārt tie būtiski neietekmēja šķirnes 'Ligol' augļu kvalitāti.

FOTO:
Kontroles variants
šķirnei 'Ligol'





Māra Rudzāte,
Renāte Kajaka
LAA

FOTO:
Salnu bojātie ziedi
saldajam ķīrsim

Aktualitātes no Latvijas Augļkopju asociācijas

17. maijā, LAA valdes locekļi Māra Rudzāte, Gundega Sauškina un Jānis Zilvers tikās ar zemkopības ministru Didzi Šmitu, lai pārrunātu Latviju maija sākumā skārušo salu katastrofālo ietekmi uz augļkopības nozari un iespējamiem atbalsta mehānismiem. Sanāksmē piedalījās arī LAD direktors Ģirts Krūmiņš, Lauku attīstības atbalsta departamenta direktore Liene Jansone, ministra biroja vadītāja Anna Vitola-Helviga, LOSP valdes priekšsēdētājs Guntis Gūtmanis.



Klātesošie tika informēti par sala radītajiem postījumiem. Pēc sākotnējām aplēsēm, zaudējumi būs robežās no 50% līdz pat 100%, zaudējumu apmēram variējot dažādās kultūrās. Šajā sakarā LAA lūdza:

- Atļaut projekta realizāciju pagarināt vismaz par 1 līdz 1.5 gadiem, saistībā ar sezonu, ja zemnieks to lūdz.
- Neuzskatīt par pārkāpumu, ja netiek sasniegti projektā norādītie sasniedzamie rādītāji saistībā ar ieņēmumiem.
- Ņemt vērā, ka sezonas laukstrādnieka programmas nodarbinātības sasniedzamie rādītāji šogad netiks sasniegti un to ņemt vērā pie programmas izvērtēšanas.
- Piemērot kredītprocentu dzēšanu 4% līmenī.
- Atbalstīt sarunās ar "Altum" par pamatmaksājuma dzēšanas atlikšanu.

- Saimniecībām, kuru pamata ieņēmumi ir augļkopības ražas realizācija, un stādījumi ir stipri cietuši:
 - par elektroenerģijas maksājumu aizkavēšanos nepiemērot soda naudas un neatslēgt elektroenerģiju vismaz 3 mēnešus;
 - vienoties ar VID par nodokļu maksājumu atlikšanu, kā tas bija COVID laikā.

Ministrijas pārstāvji situācijas smagumu ir izpratuši, un ir pieņemts lēmums izvērtēt situāciju un vērsties Ministru kabinetā pēc finansējuma zaudējumu segšanai.

Tika plānots, ka sniedzot atbalstu, vērā ņems pēdējo trīs gadu ieņēmumus, katram būs jāaizpilda veidlapa, un katra saimniecība tiks pārbaudīta.

Tāpat zemkopības ministrs, LAD direktors un ministrijas pārstāvji atbalstīja mūsu prasības par projektu realizāciju un sasniedzamajiem rādītājiem, kā arī jautājumu par sezonas laukstrādnieka programmas sasniedzamo rādītāju izvērtēšanu.

Tāpat tika solīts, ka kredītprocentu atmaksa būs pienācīga, kā arī par pagājušo gadu piemaksās trūkstošo. Finanšu līdzekļi tiks lūgti no valsts budžeta programmas "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem". Jautājumos par elektroenerģijas maksājumiem un nodokļiem tika pausts viedoklis, ka pēc finansiālā atbalsta maksājuma šos punktus vajadzētu spēt sakārtot pašiem.

Turpinot aktualizēt šo smago situāciju

augļkopībā, LAA un Latvijas Lauksaimniecības kooperatīvu asociācijas (LLKA) pārstāvji tikās ar presi, lai informētu par esošo situāciju augļkopībā, salu radītajiem zaudējumiem un iespējamajiem risinājumiem.

Uz šīs informācijas rakstīšanas brīdi ir pieņemts lēmums, ka augļkopji sala radīto bojājumu atbalstam varēs pieteikties no 5. jūnija līdz 20. jūnijam, aizpildot pieteikumu LAD EPS, kas, jau tālāk šos pieteikumus novirzīs VAAD, kas veiks pieteikto lauku apsekošanu vienlaicīgi ar integrētās audzēšanas kontroli (plānots jūnijā). Minimālā cietusi augļu vai ogu dārzu platība, ko varēs pieteikt, ir 1 hektārs. Zaudējumu novērtēšanai tiks izstrādāta noteikta metodoloģija. Vairāk šeit: <https://www.lad.gov.lv/lv/jaunums/junija-augļkopji-un-ogu-audzetaji-var-pieteikt-apsekosanai-sala-nodaritos-postijumus>

Tāpat turpinās aktīvs darbs pie jautājumu par tādu izstrādāto kūdras purvu izpirkuma vai nomas termiņa pagarināšanas iespējām, kas tiek izmantoti liellogu dzērveņu un krūmmelleņu audzēšanai. Šajā jautājumā tiks iesaistīti arī AS "Latvijas Valsts meži", lai pagarina nomu vismaz uz 75 gadiem. Tomēr mēs, LAA, uzsveram, ka stādījumu īpašniekiem ir nepieciešamas tiesības izpirkt pašu iekoptos stādījumus kūdras purvos par kadastra vērtību. Konceptuāli ZM šādu vēlni atbalstījusi. Tāpat LAA šo jautājumu ir iesniegusi Saeimas Tautsaimniecības, agrārās, vides un reģionālās politikas komisijai.

LAA iesniegusi nākamā perioda, mūsdiā, prioritārās jomas augļkopībā – preventīvās investīcijas, kas mazina klimata riskus; alternatīvās enerģijas izmantošana, ieguldījumi ilggadīgo stādījumu ierīkošanā (stādi, balsti, žogi); stādījumu ierīkošana izmantotajos, degradētajos kūdras purvos, kas samazina CO₂ izmešus; nepieciešama saudzējoša, mūsdienīga dārzu kopšanas tehnika; nepieciešamas glabāšanas telpas ar dzesēšanu un regulējamu gaisa sastāvu, kā arī pirmapstrādes, šķirošanas un fasēšanas līnijas.

Lai arī pārejas perioda otrās kārtas projektos bija paredzēts atļaut iegādāties traktortehniku, tomēr pēc projektu apkopošanas 2022. gada sākumā no atbalsta tika izslēgta visa traktortehnika un ražas novākšanas iekārtas. LAA jau no 2022. gada otrās puses neatlaidīgi cīnījās, lai dārzkopības nozarei atļauj iegādāties specifisko nozarei paredzēto traktortehniku un ražas novākšanas tehniku. Mūsu pūles un neatlaidība vainagojās ar panākumiem. Kā rezultātā no 2023. gada 3. maija līdz 2. jūnijam norisinājās pieteikšanās pasākuma "Ieguldījumi materiālajos aktīvos" 9. kārtas apakšpasākumā "Atbalsts ieguldījumiem lauku saimniecībās" dārzkopības un augļkopības nozarē. Pieejamais finansējums - divi miljoni eiro. Tika atbalstīti ieguldījumi augļkopības un dārzkopības nozarē ražas novākšanas tehnikai un specifiski paredzētu traktoru iegādei, kā arī ieguldījumiem alternatīvas enerģijas ieviešanai un izmantošanai saimniecības pašpatēriņam.

LAA aicina visus dārzkopjus izmantot Sezonas laukstrādnieka programmu. Tā ir piemērojama praktiski visām sabiedrības grupām, t.sk. arī bezdarbniekiem, kuri savu bezdarbnieka statusu nezaudē. Diemžēl ir grūtības ar maznodrošinātajiem. Pie šīs sabiedrības grupas nodarbināšanas šajā programmā darbs vēl turpinās. Vairāk par to šeit: <https://www.lad.gov.lv/lv/katalogs/sezonas-laukstradnieki>

LAA informē, ka ar šo gadu ir jāaizpilda Lauksaimniecībā izmantojamās zemes (LIZ) žurnāls. VAAD izsūtījis katram informāciju par LIZ aizpildīšanu ar konsultanta kontaktinformāciju. VAAD ir solījis LIZ jautājumus būt par konsultējošo, nevis sodošo instanci un aicina visus neskaidros jautājumus par LIZ aizpildīšanu vispirms meklēt rokasgrāmatā, pēc tam pie sava konsultanta. Šajā norādītajā saitē ir atrodama noderīga informācija un izsmeļoša rokasgrāmata <https://www.vaad.gov.lv/lv/palidziba-liz-parvaldibas-sistema> VAAD un LAA aicina integrētos augļkopjus nebaidīties no šī žurnāla aizpildīšanas un pieteikties integrētai audzēšanai, jo katrs audzētājs jau šodien var uzzināt savu integrētās audzēšanas kontrolieri, kas būs arī LIZ aizpildīšanas konsultants.



LATVIJAS LAUKU
KONSULTĀCIJU UN
IZGLĪTĪBAS CENTRS

2 dienu
meistarklases

LAUKU KOMPOSTA MĀKSĻA UN ZINĀTNE

kopā ar Bruno Follador

21. - 22.
JŪNIJS

9.30 - 16.00

"SAULĪTES", MATĪŠU PAG.

27. - 28.
JŪNIJS

9.30 - 16.00

"KURZEMNIEKI", SĒJAS PAG.

Bruno Follador
starptautiski atzīts
kompostēšanas eksperts



Valērijs Romanovs



FOTO:
DEMO projekta Lauku
diena "Ievulejās"
V.Romanovs pie šķirnes
'Roberts'

Valērijs Romanovs bija patiesi dārzkopības entuziasts, kurš aktīvi apmeklēja augļkopju pasākumus un izstādes, apguva jaunas atziņas un dalījās pieredzē ar citiem dārzkopjiem. Laba bija sadarbība ar Dārzkopības institūtu un augu aizsardzības zinātnisko institūtu "Agrihort". Laikā, kad viņa dārzs bija iekļauts LAD demonstrējumu projektā „Jauno, kraupja izturīgo ābeļu šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos” (2018-2022), ik gadus tur tika rīkotas labi apmeklētas lauku dienas. Dārza saimnieks vienmēr spēja apziņot un ieinteresēt tuvākas un tālākas apkaimes augļkopjus. Kā jau pie istiem latgaliešiem, galdā bija dāsns cienasts. Visi, kas viņu pazina, atceras viņa atvērto dabu un sirsnīgumu.

Dārzkopības institūta kolektīvs un citi Latvijas augļkopji patiesi skumst par šo zaudējumu.

2023. gada maijā no mums atvadījās augļkopis Valērijs Romanovs. Savā lielajā augļudārzā Viļakas pusē, Susāju pagasta saimniecībā "Ievulejas" viņš ne tikai audzēja populāras ābeļu šķirnes tirgum un programmai "Skolas auglis", bet arī ar entuziasmu vāca un pārbaudīja jaunās šķirnes. Vēl nesen tika iestādīti jauni 6 hektāri.... Bet plāni aprāvās.



FOTO:
Valērijs Romanovs
"Ievulejās"



Dārzkopības institūts

Institūts ir vadošā zinātniskā institūcija Latvijas dārzkopības nozarē, kur tiek veikti nozarei aktuāli un prioritāri zinātniskie pētījumi. Pētījumu rezultāti rekomendāciju, jaunu produktu vai inovatīvu tehnoloģiju veidā regulāri tiek nodoti Latvijas komercdārzkopjiem un pārtikas ražošanas uzņēmumiem, sadarbojoties nozares asociācijām un kooperatīviem, publicējot rakstus nozares žurnālos un izdodot grāmatas.

Kontaktinformācija:

Graudu iela 1, Ceriņi, Krimūnu pagasts, Dobeles novads, LV – 3701, tālruni: 63722294, 28650011 (mob.),

e-pasts: darzkopibas.instituts@llu.lv

mājas lapa: <https://www.darzkopibasinstituts.lv> <https://www.dobelescerini.lv> <https://fruittechcentre.eu/>



Latvijas Augļkopju asociācija

Organizācija apvieno ap 400 lielāko Latvijas augļkopju. Asociācijas darbības mērķis ir nozares interesentu apvienošana, lai veiktu reformas Latvijas augļkopībā, to attīstot un veidojot par nozīmīgu Latvijas lauksaimniecības nozari, kā arī augstas kvalitātes produkcijas dārzu izveides veicināšana Latvijā, apvienojot aktīvos augļkopjus tālākai viņu saimniecību attīstībai un peļņas palielināšanai.

Kontaktinformācija:

Ranča dambis 31, Rīga, LV-1048; kontakttālrunis; 29212475,

e-pasts: laas@laas.lv

mājas lapa: <http://www.laas.lv>



Biedrība „Latvijas dārznieks”

Apvieno profesionālos dārzena audzētājus atklātā laukā un siltumnīcās. Biedrības mērķis ir veicināt dārzenkopības nozares attīstību Latvijā, aizstāvēt biedru intereses Latvijā un Eiropā, veicināt profesionālās un citas aktuālas informācijas izplatīšanu, moderno tehnoloģiju ieviešanu ražošanā, kā arī vides saglabāšanu.

Kontaktinformācija:

Republikas laukums 2, Rīga, LV 1010, 923. kabinets; tālrunis +37129103163,

e-pasts: info@latvijasdarnieks.lv



Latvijas stādu audzētāju biedrība

Biedrība apvieno 130 Latvijas lielākos stādu audzētājus, kas tirgū realizē 90% no visiem Latvijā izaudzētajiem stādiem. Organizācijas darbības mērķis ir stādu audzētāju, speciālistu un interesentu apvienošana, lai veicinātu nozares attīstību un uzlabotu stādu audzētāju izglītības līmeni, ražošanas vidi un profesionalitāti.

Kontaktinformācija:

Republikas laukums 2-525, Rīga, LV-1010,

tālr.: +371 26680957, e-pasts: stadi@stadi.lv

mājas lapa: www.stadi.lv un www.darznica.lv