



LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS
UNIVERSITĀTE
AUGU AIZSARDZĪBAS ZINĀTNISKĀ INSTITŪTA
“*AGRIHORTS*”

Demonstrējuma projekta

**“Lēmuma atbalsta sistēmas izmantošanas demonstrējums kaitēkļu
un/vai slimību ierobežošanā integrētajā audzēšanā dažādos Latvijas
reģionos”**

Lote 19, LAD līguma Nr. 071218/P49,
projekta iesnieguma nr. 18-00-A00102-000014

zinātniskā atskaite

Projekta vadītāja: Regīna Rancāne

Jelgava, 2019

SATURS

Ievads	3
Metodes	4
Pētījuma vietas un apstākļi.....	4
Ābolu tinēja imago uzskaites un lēmumu pieņemšanas kārtība par ierobežošanas pasākumiem	8
Fungicīdu smidzināšana atbilstoši lēmuma atbalsta sistēmas prognozēm.....	8
Ābeļu slimību uzskaites	8
Ābolu ražas novērtēšana	8
Rezultāti	9
Monitoringu rezultāti un augu aizsardzības līdzekļu lietojuma pamatojums	9
Demonstrējuma izmēģinājumā ābeļu kraupja ierobežošanai veikto fungicīdu smidzinājumu efektivitāte.....	9
Ražas analīze.....	12
Secinājumi.....	14

Ievads

Viens no IAA (integrētās augu aizsardzības) vispārīgajiem pamatprincipiem ir, ka jāveic kaitīgiem organismiem atbilstošs monitorings, kā arī bez monitoringa jāizmanto instrumenti, kas mūsdienās ir balstīti uz zināšanām par kaitīgā organisma bioloģiju un ņem vērā konkrētā lauka apstākļu novērojumus un meteoroloģiskos laika apstākļus un to prognozi. Zinātniski pamatoti brīdinājumi, prognozes un diagnostika agrā kaitīgā organisma attīstības stadijā, kā arī profesionāli kvalificētu konsultantu padomi, sekmē kvalitatīvu ražas iegūšanu ar videi draudzīgām, pasaulē atzītām un izmantotām metodēm. Lēmuma atbalsta sistēma RIMpro (relatīvo infekcijas mērījumu programma) Latvijā tiek izmantota augļkopībā kopš 2004. gada un ir viena no ilglaicīgākajām prognožu sistēmām Latvijā. Demonstrējumu projekta ietvaros lēmuma atbalsta sistēmas RIMpro prognožu modeļi izmantoti divu plaši izplatītu kaitīgo organismu: ābeļu kraupja un ābolu tinēja prognozēšanai, modeļi ir pielāgoti Latvijas klimatiskajiem apstākļiem un savu precizitāti pierādījuši vairāk nekā 10 gadu garumā. Demonstrējuma projekta mērķis ir optimizēt augu aizsardzības līdzekļu lietošanu, pielietojot tos pamatoti pareizā laikā, līdz ar to samazinot slodzi uz vidi, vienlaikus nodrošinot kvalitatīvas preču produkcijas ražošanu. Latvijā ir pārbaudītas vairākas lēmuma atbalsta sistēmas un prognožu modeļi, bet praktiskajā lauksaimniecībā ieviesti tikai daži. Demonstrējuma parauglaukumi tika iekārtoti saimniecībās, kurās RIMpro prognožu modeļi līdz šim netika izmantoti, un salīdzinātas smidzinājumu tehnoloģijas viena: balstoties uz RIMpro sniegtajām rekomendācijām, otra: saimniecībā līdz šim lietotā prakse. Ražas laikā veikts iegūtās ražas kvalitātes un kvantitātes salīdzinājums starp abām tehnoloģijām.

Ābeļu kraupis (*Venturia inaequalis*) tiek uzskatīts par vienu no nozīmīgākajām ābeļu slimībām. Slimībai labvēlīgos apstākļos, neveicot augu aizsardzības pasākumus, ražas zudumi var būt lieli un būtiski samazinās augļu kvalitāte. Arī nelieli kraupja bojājumi uz augļiem augļkopjiem rada zaudējumus, jo tie vairs neatbilst augstākās klases produkcijas prasībām. Kraupja ierobežošana jāveic profilaktiski, pirms ir parādījušās slimības pazīmes, tādēļ augļkopjiem nepieciešams rīks, kas palīdz pieņemt lēmumu par smidzinājuma nepieciešamību. Lēmuma atbalsta sistēma RIMpro palīdz noteikt precīzus kritiskos termiņus fungicīdu apstrādēm, simulējot kraupja asku sporu nobriešanu un izlidošanu. Precīzu termiņu noteikšana ir svarīga arī tāpēc, ka Latvijā reģistrēto fungicīdu skaits ir neliels un vieni un tie paši preparāti tiek lietoti atkārtoti, kas izraisa rezistences veidošanās iespēju. Ja izdodas efektīvi ierobežot kraupja primāro infekciju, tad samazinās nepieciešamība apstrādāt augļu dārzus vēlāk, sekundārās infekcijas laikā. Tā rezultātā samazinās kopējais apstrāžu skaits veģetācijas sezonā, kā arī ābolu iespējamais piesārņojums ar pesticīdu atliekām.

Ābolu tinējs (*Cydia pomonella*) ir viens no bīstamākajiem un grūtāk ierobežojamajiem kaitēkļiem ābeļu dārzos visā pasaulē. Latvijā ābolu audzētāji aktīvi lieto datorprogrammas RIMpro-*Cydia* modeli ābolu tinēja attīstības un ierobežošanas laika noteikšanai. Datorprogrammā izmantotais modelis simulē ābolu tinēja izlidošanas un attīstības dinamiku. Latvijā programmas galvenais uzdevums ir noteikt precīzu laiku, kad nepieciešama ābolu tinēja populācijas ierobežošana. RIMpro-*Cydia* programmu praktiski pielieto saimniecībās, kurās atrodas meteoroloģiskās stacijas, kā arī saimniecībās, kuras atrodas 30 km rādiusā ap šīm stacijām. Paralēli izmantotajai prognozei stādījumos izvieto lamatas ar feromonu dispenseriem ābolu tinēja populācijas blīvuma novērtēšanai stādījumos, lai pieņemtu lēmumu par smidzinājuma nepieciešamību balstoties uz RIMpri-*Cydia* prognožu modeli.

Demonstrējuma mērķis un tā apakšmērķi:

praktiski nodemonstrēt lēmuma atbalsta sistēmas izmantošanu ābeļu kaitēkļu un slimību ierobežošanā integrētajā audzēšanā.

Demonstrējuma uzdevums vai uzdevumi, kas jāveic, lai sasniegtu demonstrējuma mērķi:

- iekārtot divus parauglaukumus (vismaz 1 ha katrs) katrā saimniecībā, kur vienā variantā kaitīgo organismu ierobežošana notiek, balstoties uz saimnieka, līdzšinējo pieredzi, bet otrā variantā, kaitīgo organismu ierobežošanai tiek izmantota lēmuma atbalsta sistēmas sagatavotā informācija;
- novērtēt pielietotās lēmuma atbalsta sistēmas efektivitāti;
- veikt darba patēriņa uzskaiti kaitēkļu un slimību ierobežošanā un novērtēt metodes izmantošanas ekonomiskos rādītājus.

Metodes

Pētījuma vietas un apstākļi

Demonstrējumu parauglaukumi tika iekārtoti divos integrētās sistēmas ābeļu stādījumos. Viens no tiem iekārtots Kocēnu novada Dikļu pagastā, zemnieku saimniecībā "Rīvēni". Otrs ābeļu stādījums atrodas Rēzeknes novada Gaigalavas pagastā, z/s "Sīļusala". Katrā stādījumā iekārtoja divus 1.0 ha lielus parauglaukumus – demonstrējuma (D) un kontroles (K) parauglaukumu. Z/s „Sīļusala” stādījumā parauglaukumi tika ierīkoti šķirnes ‘Auksis’ stādījumā, z/s „Rīvēni” nebija iespējams ierīkot nepieciešamo platību vienā šķirnē, tādēļ tika izvēlēta platība, kurā ir gan šķirne ‘Auksis’, gan šķirne ‘Lobo’. D parauglaukumos potenciāli kaitīgo organismu ierobežošana veikta atbilstoši lēmuma atbalsta sistēmas sniegtajai informācijai, bet K parauglaukumos tas tika darīts atbilstoši saimnieka līdzšinējai pieredzei. Ābeļdārzu apsaimniekošanas un augu aizsardzības aktivitātes norādītas 1. tabulā.

1. tabula

Z/s "Rīvēni" un z/s "Sīļusala" ābeļu stādījumos iekārtotajos parauglaukumos īstenotie apsaimniekošanas un augu aizsardzības pasākumi 2019. gadā

Datums	Aktivitāte	Parauglaukums
Z/s "Rīvēni"		
Aprīlis	Ābeļu vainagu veidošana un zaru smalcināšana.	K, D
2. aprīlis	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana.	K, D
6. aprīlis	Smidzinājums ar Amalgerol un karbamīda maisījumu lapu sadalīšanās veicināšanai	K, D
21. aprīlis	Zaru smalcināšana	K,D
30. aprīlis	Smidzinājums ar Fibro augļu koku sarkanās tīklērces ierobežošanai	K, D
6. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Syllit 544 SC (dodīns) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
19. maijs	Feromonu ķeramlamatu izlikšana	D

21. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Delan Pro (ditianons, kālija fosfonāts) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
21. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Effector (ditianons) un Chorus 50 WG, (ciprodinils) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K
22. maijs	Ābolu tinēja monitorings	D
28. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Difcor 250 EC (difenokonazols) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
29. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Effector (ditianons) un Difcor (difenokonazols) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K
1. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Delan Pro (ditianons, kālija fosfonāts) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
3. jūnijs	Apdobju smidzinājums ar herbicīdu Rodeo XL (glifosāts) nezāļu ierobežošanai.	K, D
4. jūnijs	Ābolu tinēja monitorings	D
5. jūnijs	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana un ābeļu slimību monitorings.	K, D
11. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Syllit 544 SC (dodīns) un Difcor (difenokonazols) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K
12. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Difcor 250 EC (difenokonazols) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
13. jūnijs	Ābolu tinēja monitorings	D
14. jūnijs	Smidzinājums ar insekticīdu Biscaya OD (tiakloprīds) ābolu tinēja ierobežošanai	K, D
16. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Merpan 80 WG (kaptāns) un Chrous 50 WG (ciprodinils) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K
17. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Scala (pirimetanils) un Chrous 50 WG (ciprodinils) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
22. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Dithane NT (mankocebs) un Difcor 250 EC (difenokonazols) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K
22. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Scala (pirimetanils) un Difcor 250 EC (difenokonazols) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
Jūlijs	Ābeļu vainagu veidošana	K, D
6. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Scala (pirimetanils) un Dithane NT (mankocebs) (difenokonazols) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
7. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Merpan 80 WG (kaptāns) un Chrous 50 WG (ciprodinils) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K
10. jūlijs	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana un ābeļu slimību monitorings.	K, D
12. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Delan Pro (ditianons, kālija fosfonāts) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K

13. augusts	Smidzinājums ar fungicīdu Chrous 50 WG (ciprodinils) augļu puves ierobežošanai.	K, D
15. augusts	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana un ābeļu slimību monitorings.	K, D
20. augusts	Lauku diena.	K, D
28. augusts	Ražas vākšana demonstrējuma izmēģinājumā.	K, D
19. oktobris	Smidzinājums ar karbamīdu un boru lapu sadalīšanās veicināšanai un mēslošanai.	K, D
Z/s “Sīļusala”		
Marts–aprīlis	Ābeļu vainagu veidošana un zaru izvākšana no ābeļdārza.	K, D
4. aprīlis	Saimniecībā uzstādīta meteoroloģiskā stacija	K, D
18. aprīlis	Ābeļdārza mēslošana ar minerālmēsliem.	K, D
19. aprīlis	Apdobju irdināšana ar frēzi	K, D
8. maijs	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana.	K, D
12. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Syllit 544 SC (dodīns) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
18. maijs	Ābolu tinēja, pīlādžu tīklkodes kodes lamatu izlikšana, stādījuma apsekošana.	D
26. maijs	Ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
28. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Effector (ditianons) un Score 250 EC (difenokonazols) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
2. jūnijs	Apdobju smidzinājums ar herbicīdu Rodeo XL (glifosāts) nezāļu ierobežošanai.	K, D
5. jūnijs	Ābolu tinēja monitorings. Smidzinājums ar insekticīdu Karate Zeon 5 CS (lambda-cihalotrīns) laputu un lapu tinēju ierobežošanai.	K, D
9. jūnijs	Ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
12. jūnijs	Smidzinājums ar insekticīdu Biscaya OD (tiakloprīds) ābolu tinēja ierobežošanai	K, D
13. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Merpan 80 WG (kaptāns) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
13. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Merpan 80 WG (kaptāns) un Chorus 50 WG (ciprodinils) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K
15. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu un Chorus 50 WG (ciprodinils) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
16. jūnijs	Ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D

18. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Effector (ditianons) un Score 250 EC (difenokonazols) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
19. jūnijs	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana un ābeļu slimību monitorings.	K, D
23. jūnijs	Ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
26. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Dithane NT (mankocebs) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
26. jūnijs	Rindstarpu pļaušana.	K, D
26. jūnijs – 15. jūlijs	Ābeļu vainagu veidošana un augļaižmetņu retināšana.	K, D
30. jūnijs	Ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
4. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Syllit 544 SC (dodīns) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
7. jūlijs	Ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
12. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Effector (ditianons) un Chorus 50 WG (ciprodinils) ābeļu kraupja ierobežošanai.	D
12. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdiem Effector (ditianons) un Candit (metil-krezoksims) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K
14. jūlijs	Ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
21. jūlijs	Ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
28. jūlijs	Ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
30. jūlijs	Rindstarpu pļaušana.	K, D
4. augusts	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana un ābeļu slimību monitorings.	K, D
5. augusts	Ābolu tinēja, pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
12. augusts	Ābolu tinēja, pīlādžu tīklkodes kodes monitorings, stādījuma apsekošana.	D
19. augsts	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana	K, D
20. augusts	Smidzinājums ar fungicīdu Chrous 50 WG (ciprodinils) augļu puves ierobežošanai.	K, D
22. augusts	Lauku diena.	K, D
5. septembris	Ražas vākšana demonstrējuma izmēģinājumā.	K, D

Ābolu tinēja imago uzskaites un lēmumu pieņemšanas kārtība par ierobežošanas pasākumiem

Ābolu tinēja populācijas blīvums un tā dinamika tika novērtēta, izmantojot delta lamatas ar feromonu dispenseriem. Lamatas tika uzstādītas 18. maijā z/s “Sīļusala” un 19. maijā z/s “Rīvēni” sešos randomizēti izvēlētos kokos D parauglaukumos. Lamatas izvietoja 1.5 m augstumā no zemes, vainaga iekšpusē. Katrā lamatā tika ievietots līmes ieliktnis un feromonu dispenseru. Dispenseru ievietošana lamatās tika veikta, izmantojot pinceti, bet šī darba veicējam rokās bija tīri lateksa cimdi. Ābeļdārzu apsaimniekotāji veic regulāras tinēju uzskaites lamatās. Katrā apsekošanas reizē tika uzskaitīti noķertie ābolu tinēja tēviņi, kurus pēc tam ar pinceti nolasiņa no lamatu līmes ieliktniem. Feromonu dispenseru un līmes ieliktni tika mainīti ik pēc četrām nedēļām. Ābolu tinēja monitorings tika pabeigts z/s “Rīvēni” jūnijā pēc smidzinājuma veikšanas, bet z/s “Sīļusala” uzskaites turpināja līdz augusta otrajai dekādei, kamēr imago vairs netika novēroti.

Veicot ābolu tinēja monitoringu, ābeļdārzu apsaimniekotāji neuzskaitīja katru lamatā iekritušo imago, bet tikai atzīmēja, vai ābolu tinēja populācijas blīvums ir vai nav sasniedzis kaitīguma ekonomisko sliekšni – piecus līdz desmit imago vidēji vienā lamatā septiņu dienu laikā. Ābeļdārzu apsaimniekotājiem tika uzdots informēt Agrihorts darbiniekus gadījumos, kad ābolu tinēja populācijas blīvums sasniegtu vai pārsniegtu kaitīguma ekonomisko sliekšni. Savukārt Agrihorts darbinieki šādā gadījumā pieņēma lēmumu par piemērotāko augu aizsardzības pasākumu.

Fungicīdu smidzināšana atbilstoši lēmuma atbalsta sistēmas prognozēm

Sākoties ābeļu kraupja primārās infekcijas, periodam smidzinājumus veica atbilstoši lēmuma atbalsta sistēmas RIMpro prognozēm, ņemot vērā, ka ticamai prognozei nepieciešami precīzi meteoroloģiskie dati, tad abās saimniecībās projekta ietvaros arī 2019. gadā tika izmantotas iMetos meteoroloģiskās stacijas. Sākot no brīža, kad saimniecībā ābeļēm tika konstatēta zaļā konusa stadija, saimnieki paši un LLU Augu aizsardzības zinātniskā institūta “Agrihorts” (turpmāk Agrihorts) darbinieki regulāri sekoja līdzi aktuālajai kaitīgo organismu, galvenokārt ābeļu kraupja attīstības prognozei. Smidzinājumus ābeļu kraupja ierobežošanai atbilstoši prognozēm abas saimniecības uzsāka maija sākumā, iestājoties kaitīgajam organismam labvēlīgiem laika apstākļiem, z/s “Rīvēni” – 6. maijā un z/s “Sīļusala” – 12. maijā un turpināja līdz augusta vidum. Smidzinājumus ar jau iepriekš minētajiem preparātiem veica paši saimnieki ar savu tehniku atbilstoši Agrihorts norādījumiem. Ābeļdārzu apsaimniekošanas un augu aizsardzības aktivitātes norādītas 1. tabulā.

Ābeļu slimību uzskaites

Pielietoto slimību ierobežošanas metožu efektivitātes novērtēšanai demonstrējuma izmēģinājumos Agrihorts darbinieki kopā ar saimniecības pārstāvjiem 2-3 reizes sezonā veica slimību (galvenokārt ābeļu kraupja) uzskaites. Novērtēta slimību izplatība un attīstība gan uz lapām, gan augļiem. Veicot slimības uzskaites uz lapām, apskatītas 100 lapas un augļi katrā parauglaukumā. Z/s „Rīvēnos” uzskaites tika veiktas atsevišķi uz šķirnes ‘Lobo’, un atsevišķi uz šķirnes ‘Auksis’ abos demonstrējuma parauglaukumos.

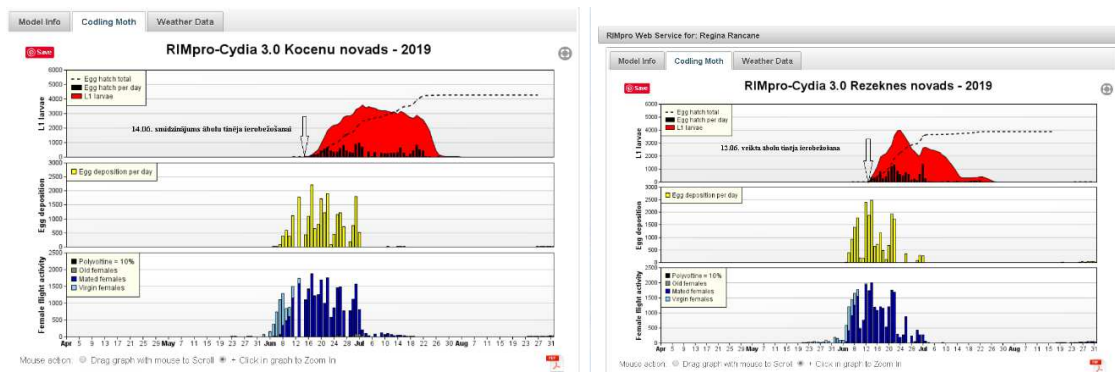
Ābolu ražas novērtēšana

Z/s “Rīvēni” ābolu paraugraža tika novākta un analizēta 28. augustā, bet z/s “Sīļusala” – 5. septembrī. Abos ābeļdārzos ražas novērtēšanai z/s “Rīvēni” tika novākti visi āboli no desmit randomizēti izvēlētiem šķirnes ‘Auksis’ kokiem gan D, gan K parauglaukumā, savukārt z/s “Sīļusala” ražu vāca no sešiem kokiem. Visi novāktie āboli tika sadalīti divās grupās: veselie un bojātie āboli. Katras grupas āboli tika saskaitīti un nosvērti. Bojātajiem āboliem tika noteikts un fiksēts bojājuma

cēlonis: ābolu tinējs, ābolu zāglapsene, pīlādžu tīklkode, laputis, cits kukainis, kraupis, puve un mehānisks un/vai fizioloģisks bojājums.

Rezultāti

Ābolu tinēja monitoringu rezultāti un augu aizsardzības līdzekļu lietojuma pamatojums

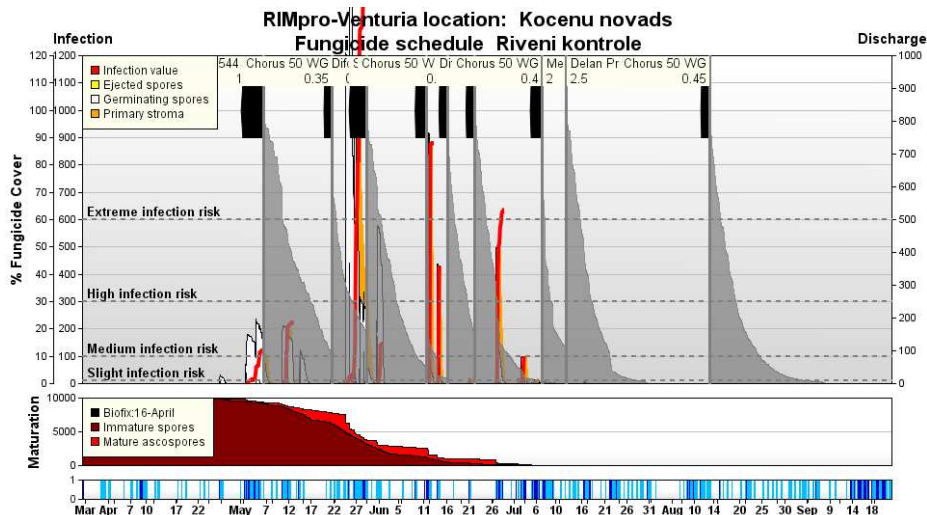


1. attēls. RIMpro-Cydia prognoze z/s “Rīvēni” un “z/s “Sīļusala”

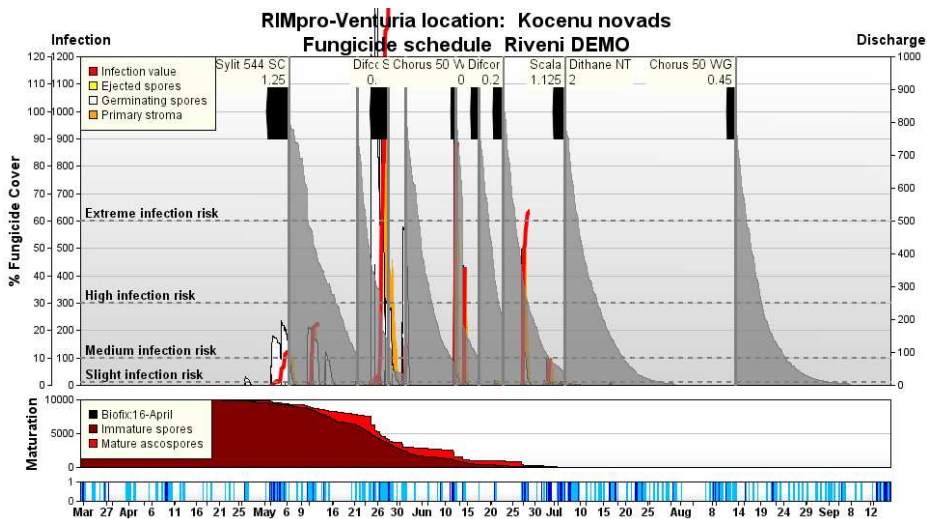
Abās monitoringa saimniecībās ābolu tinēja kritiskais sliekšnis lamatās tika pārsniegts 5. jūnijā līdz ar to pieņemts lēmums veikt smidzinājumu pēc RIMpro-Cydia prognozēm par ābolu tinēja kāpuru šķīlšanos ar insekticīdu Biscaya OD. Z/s “Sīļusala” smidzinājumu veica 12. jūnijā, savukārt z/s “Rīvēni” 14. jūnijā (abas saimniecības ir Augļkopības asociācijas biedri, kas uz VAAD izsniegto atļauju pamata drīkst lietot insekticīdu Biscaya OD savā stādījumā).

Demonstrējuma izmēģinājumā ābeļu kraupja ierobežošanai veikto fungicīdu smidzinājumu efektivitāte

Z/s „Rīvēni” ābeļu stādījumā par ābeļu kraupja primārās infekcijas perioda sākumu uzskatāms 16. aprīlis, kad ābeļēm konstatēja zaļā konusa stadiju. Ņemot vērā, ka aprīlis bija sauss, ābeļu kraupja sporu izlidošanu RIMpro neprognozēja, pirmais kritiskais infekcijas periods iestājās pēc nokrišņiem maija sākumā. Smidzinājumu veikšanai demonstrējuma parauglaukumā saimnieks sekoja līdzī RIMpro prognozēm un ievēroja projekta metodikā norādītos smidzināšanas ieteikumus. Kopumā gan kontroles, gan demonstrējuma parauglaukumā tika veiktas deviņas apstrādes, bet no tām sakrita tikai divas, pārējām atšķīrās smidzināšanas laiks, izmantotie preparāti. Lai arī smidzinājumu skaits parauglaukumos bija vienāds, izmantotais fungicīdu apjoms bija mazāks demonstrējuma parauglaukumā, jo retāk tika izmantoti fungicīdu maisījumi. Smidzinājumu skaits bija konkrētajai sezonai atbilstošs, jo dēļ mitrajiem laika apstākļiem, strauji izplatījās gan ābeļu kraupis, gan augļu parastā puve.



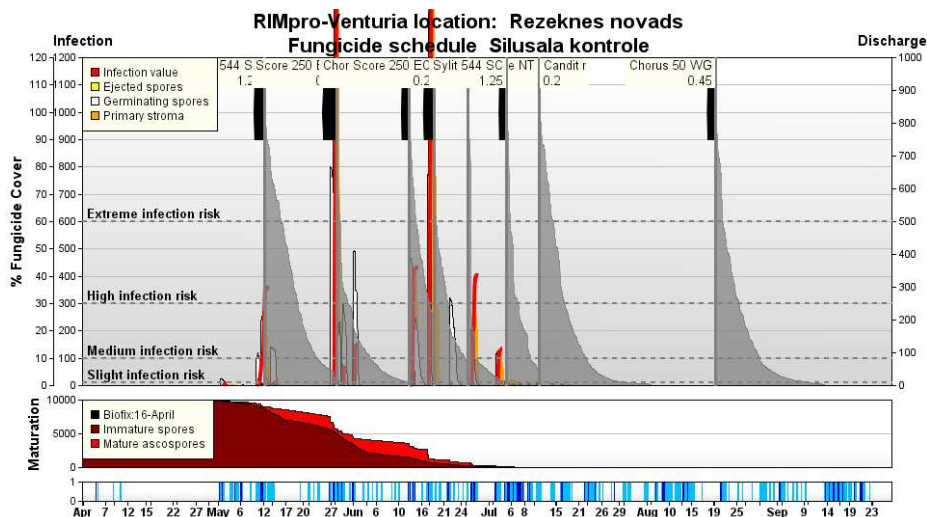
2.attēls. Z/s „Rīvēni” veiktie smidzinājumi kontroles parauglaukumā šķirnei ‘Auksis’.



3.attēls. Z/s „Rīvēni” veiktie smidzinājumi demonstrējuma parauglaukumā šķirnei ‘Auksis’.

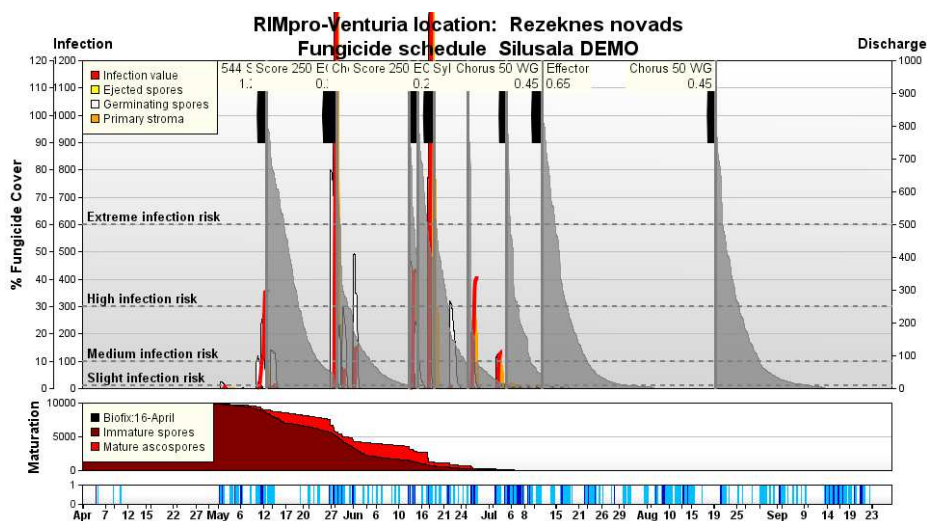
Pirmās ābeļu kraupja pazīmes uz lapām z/s „Rīvēni” parauglaukumos tika atrastas jūnija sākumā gan uz lapām, gan augļiem. Jūlija sākumā kontroles parauglaukumā kraupja izplatība uz šķirnes ‘Lobo’ lapām sasniedza 40%, uz augļiem – 46%, savukārt demonstrējuma parauglaukumā – 26% uz lapām un uz augļiem – 15%. Šķirnei ‘Auksis’ ābeļu kraupja izplatība kontrolē bija 3% uz lapām un 5% uz augļiem, demonstrējumā izplatība bija – 4% uz lapām un 1% uz augļiem. Augusta vidū veiktajā uzskaitē ābeļu kraupja izplatība kontroles parauglaukumā uz šķirnes ‘Lobo’ augļiem sasniedza 72%, savukārt demonstrējuma parauglaukumā tā bija zemāka – 50%, ievērojami starp parauglaukumiem atšķīrās puves bojāto ābolu apjoms, kontrolē – 22%, demonstrējumā tikai 3%. Šķirnei ‘Auksis’ ābeļu kraupja inficēto ābolu skaits starp parauglaukumiem neatšķīrās, kontrolē – 8%, demonstrējumā – 9%, augļu puve netika atrasta.

Arī z/s „Sīļusala” ābeļu stādījumā par ābeļu kraupja primārās infekcijas perioda sākumu uzskatāms 16. aprīlis, kad ābeļu konstatēja zaļā konusa stadiju.



4.attēls. Z/s „Sīlusala” veiktie smidzinājumi kontroles parauglaukumā.

Fungicīdu smidzinājumi tika sākti tikai 12. maijā pēc pirmajiem nokrišņiem. Z/s „Sīlusala” demonstrējuma parauglaukumā veiktas deviņas fungicīdu apstrādes, kontrolē – astoņas, vairums veikto smidzinājumu kontroles un demonstrējuma parauglaukumā sakrita. Vienā apstrādes reizē tika pieņemts lēmums veikt dalīto apstrādi – pirms infekcijas ar pieskares iedarbības preparātu un pēc ar sistēmas preparātu, kontrolē tika smidzināts vienreiz un ar maisījumu. Vienā no apstrādēm – 12. jūlijā atšķīrās fungicīdu maisījumā izmantotie preparāti.



5.attēls. Z/s „Sīlusala” veiktie smidzinājumi demonstrējuma parauglaukumā.

Pirmās abeļu kraupja pazīmes uz lapām z/s „Sīlusala” demonstrējuma parauglaukumā tika atrastas maija beigās. 19. jūnija vidū veiktajā uzskaitē slimības izplatība demonstrējuma parauglaukumā sasniedza 4% uz lapām un 20% uz augļiem, kontrolē bija 22% inficētu lapu un 27% augļu.

Ražas analīze

Z/s "Rīvēni" stādījumā ābeles salīdzinājumā ar z/s "Sīļusala" stādījuma ābelēm ir augumā mazākas, tādēļ raža tika vākta no lielāka koku skaita. Abos stādījumos novākto ābolu skaits demonstrējuma un kontroles parauglaukumos 2019. gadā atšķīrās.

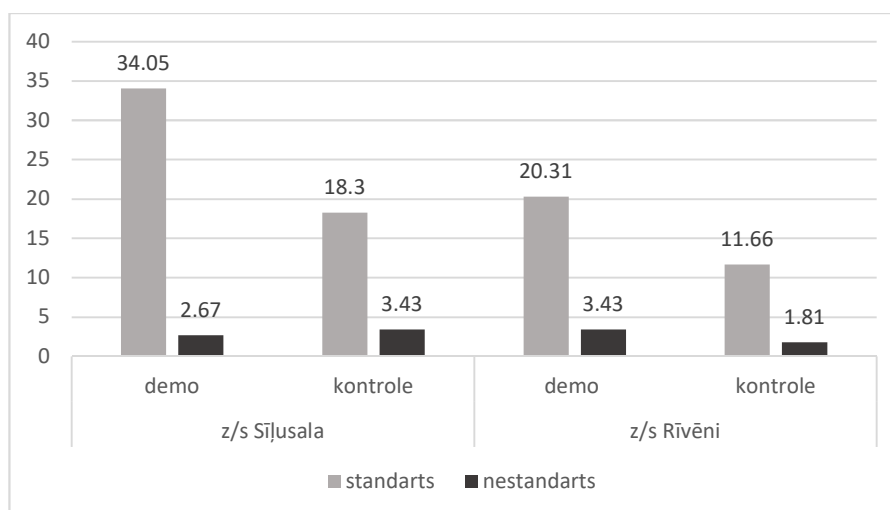
2. tabula

Uzskatīto un analizēto ābolu skaits stādījumos pa parauglaukiem

	Paraugkoku skaits	Ābolu skaits demonstrējumā	Ābolu skaits kontrolē
z/s Sīļusala	6	1646	883
z/s Rīvēni	10	2543	1110

Z/s Rīvēni stādījumā demonstrējuma parauglaukumā no viena koka vidēji novāca 23.74 kg ābolu, no kuriem 14.4% neatbilda standartam - deserta kvalitātei. Kontroles parauglaukumā no koka vidēji novāca 13.47 kg ābolu, no kuriem 13.5% neatbilda standartam.

Z/s Sīļusala stādījumā demonstrējuma parauglaukumā no viena koka vidēji novāca 36.71 kg ābolu, no kuriem 7.3% neatbilda standartam. Kontroles parauglaukumā no viena koka vidēji novāca 21.73 kg ābolu, no kuriem 15.8% neatbilda standartam.

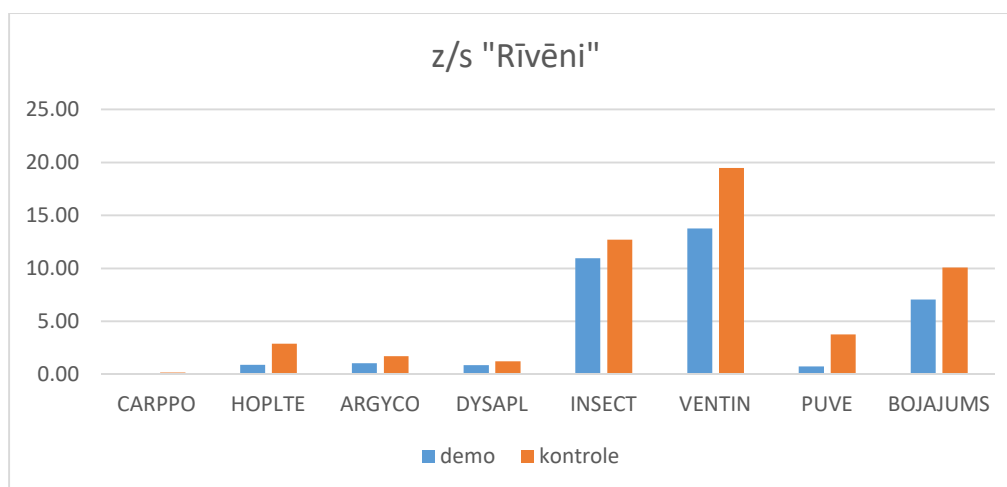
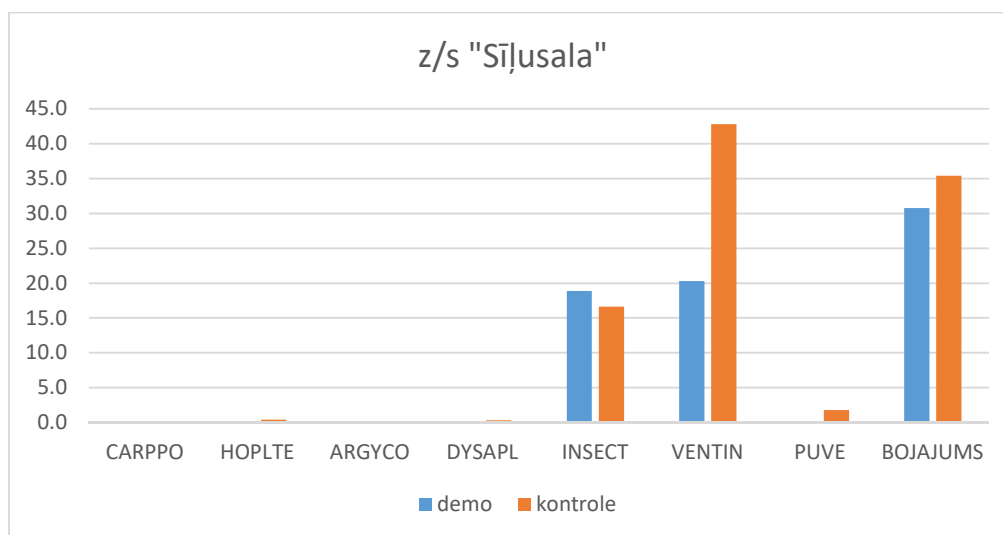


6.attēls. Vidējā standarta un nestandarta ābolu ražas masa uz vienu koku demonstrējuma un kontroles parauglaukumos projektā iesaistītajos stādījumos (kg).

Abos projektā iesaistītajos stādījumos ābolu tinēja bojāto ābolu īpatsvars bija nenozīmīgs, kas liecina, ka delta līmes lamatās ar feromonu dispenseriem noķerto tēviņu skaits tiešām ir reprezentatīvs populācijas blīvumam un ābolu tinēja populācija ierobežota veiksmīgi. Z/s "Rīvēni" demonstrējuma izmēģinājumā visnozīmīgākie bojājumi bija ābeļu kraupis, neidentificēti kukaiņu bojājumi, piemēram, grauzumi, nespecifiskas ejas un sarētojumi, kā arī mehāniski un/vai fizioloģiski bojājumi - iespaidumi, mizas bojājumi, plaisas. Pīlādžu tīklkodes bojājumi nebija sastopami z/s "Sīļusala" abos parauglaukumos, bet z/s "Rīvēni" bojāto ābolu apjoms nepārsniedza 2% abos parauglaukumos. Ābolu zāglapsenes un rožu-ābeļu laputu bojāto ābolu īpatsvars bija nenozīmīgs gan demonstrējuma, gan kontroles parauglaukumos abās saimniecībās, tomēr z/s "Rīvēni" tas bija nedaudz augstāks kontroles parauglaukumā.

Z/s "Sīļusala" stādījumā 2018. gada veģetācijas sezonā gan demonstrējuma, gan kontroles parauglaukumā visvairāk bojāto ābolu bija ar pīlādžu tīklkodes bojājumiem. 2019. gada veģetācijas

sezonā pīlādžu tīklkode lamatās netika konstatēta, kā arī ražā nebija kaitēklim raksturīgo bojājumu. Iespējams, ka tas ir dēļ kaitēkļa periodiskā dzīvesveida, vai arī, veicot ābolu tinēja ierobežošanu, tika ierobežota arī pīlādžu tīklkodes populācija. Z/s "Sīļusala" demonstrējuma izmēģinājumā visnozīmīgākie bojājumi bija ābeļu kraupis, mehāniski un/vai fizioloģiski bojājumi, kā arī neidentificēti kukaiņu bojājumi. Neidentificētu kukaiņu bojājumu demonstrējuma parauglaukumā bija nedaudz vairāk nekā kontroles parauglaukumā. Ābolu zāglapsenes un rožu-ābeļu laputu bojātie āboli ražā netika konstatēti.



7. attēls. Dažādu organismu bojāto ābolu īpatsvars (%) ražā demonstrējuma un kontroles parauglaukumos projektā iesaistītajos stādījumos. Saīsinājumu atšifrējumi: carppo- ābolu tinējs, hoplte- ābolu zāglapsene, argyco- pīlādžu tīklkode, dysapl- rožu ābeļu laputs, insect- jebkāda cita kukaiņa bojājums, ventin- ābeļu kraupis, puve- jebkādas izcelsmes puve, bojajums- fizioloģisks un/ vai mehānisks bojājums.

Ābeļu kraupja un puves izplatība abos demonstrējuma izmēģinājumos ražas laikā bija augstāka, salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Z/s "Sīļusala" demonstrējuma parauglaukumā ābeļu kraupja izplatība bija ievērojami zemāka, nekā kontrolē, attiecīgi demonstrējuma parauglaukumā ar kraupi inficēti bija 20% āboli, kontrolē – 43%. Arī augļu parastā puve tika konstatēta tikai kontroles parauglaukumā. Arī z/s "Rīvēni" ar kraupi inficēto augļu nedaudz vairāk bija kontroles

parauglaukumā – 19%, savukārt demonstrējumā parauglaukumā nedaudz mazāk – 14%. Puves izplatība kontrolē sasniedza 4%, demonstrējumā slimības izplatība bija zem 1%.

Abās demonstrējuma saimniecībās tika veikta darba patēriņa uzskaitē slimību ierobežošanas metožu pielietošanai, kas tiks ņemta vērā, novērtējot metožu izmantošanas ekonomiskos rādītājus, noslēdzot demonstrējuma izmēģinājumu.

Demonstrējumu saimniecībās organizētās lauku dienas apmeklēja 38 dalībnieki.

Secinājumi

1. RIMpro-Cydia modeļa un delta līmes lamatu ar ābolu tinēja dzimumferomoniem izmantošana ļāva adekvāti novērtēt ābolu tinēja potenciālo postīgumu. 2019. gada veģetācijas sezonā atbilstoši RIMpro prognozēm noteiktais laiks ābolu tinēja ierobežošanai ar insekticīdiem bija pareizs, jo ābolu tinēja bojājumu apjoms ražā bija niecīgs, tātad smidzinājums bija sekmīgs.
2. 2019. gada veģetācijas sezonā bija labvēlīgi apstākļi slimību attīstībai, tādēļ ābeļu kraupja un puves izplatība abos demonstrējuma izmēģinājumos ražas laikā bija augstāka, salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Abās demonstrējuma saimniecībās ābeļu kraupis veiksmīgāk bija ierobežots demonstrējuma parauglaukumā, kur smidzinājumi veikti atbilstoši lēmuma atbalsta sistēmas signāliem.
3. 2019. gadā samērā lielu bojāto ābolu īpatsvaru veidoja mehāniskie un fizioloģiskie augļu bojājumi, kā arī kaitēkļi, kuru prognozēšana, izmantojot lēmuma atbalsta sistēmu, nav iespējama.