



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

Demonstrējuma projekta

**“Fitosanitāro paņēmieni izmantošana integrētajos un bioloģiskajos  
augļu dārzos lapās un augsnes virskārtā esošo slimību ierosinātāju  
un kaitēkļu izplatības ierobežošanai dažādos Latvijas reģionos”**

Lote 22

zinātniskā atskaite

Projekta vadītāja: Regīna Rancāne

Jelgava, 2020

## SATURS

Ievads .....	3
Metodes .....	3
Pētījuma vietas un apstākļi.....	3
Potenciāli kaitīgo bezmugurkaulnieku uzskaites .....	7
Potenciāli nozīmīgāko slimību uzskaites .....	7
Ražas novērtēšana.....	8
Paraugu uzglabāšana.....	8
Rezultāti .....	8
Monitoringu rezultāti .....	8
Ražas analīze.....	12
Secinājumi.....	19

## Ievads

Pareizi kopts un ierīkots dārzs ir pamatnosacījums efektīvai augu aizsardzībai augļaugu un ogulāju stādījumos. Fitosanitārie pasākumi ir darbību kopums, kas vērsts uz augu veselības saglabāšanu un pasargāšanu no slimību un kaitēkļu ietekmes, kamēr to ietekme uz augu nav būtiska. Fitosanitārie pasākumi neiekļauj sevī tiešas apstrādes ar augu aizsardzības līdzekļiem, bet ir tendēti uzturēt augu veselīgu, lai kaitīgais organisms to nespēj ietekmēt. Izplatītākie fitosanitārie pasākumi augļu koku stādījumos ir augsnes apstrāde apdobēs un rindstarpās; zālāja sēšana, uzturēšana un kopšana rindstarpās, dzīvžogu un vējlaužu stādīšana un uzturēšana; vainagu un krūmu veidošana (pavasara un vasaras); atmirušo un ar slimībām vai kaitēkļiem neglābjami invadēto koku/zaru izvākšana; koku stumbru brūču kopšana, ķērpju un sūnu tīrīšana no stumbriem, koku kaļķošana; dabiski nobirušo un noretināto augļaižmetņu/augļu izvākšana no stādījuma; kritušo lapu sadalīšanās veicināšana un/vai izvākšana no stādījuma, kā arī bojāto augļu izvākšana no stādījuma.

### Demonstrējuma mērķis:

Praktiski demonstrēt fitosanitāro pasākumu efektivitāti integrētajā ābeļu stādījumā un bioloģiskajā upeņu stādījumā.

### Demonstrējuma uzdevumi, kas jāveic, lai sasniegtu demonstrējuma mērķi:

- Iekārtot divus parauglaukumus (vismaz 1 ha katrs) katrā saimniecībā, kur, vienā variantā fitosanitārie pasākumi netiek izmantoti, bet otrā variantā, kaitīgo organismu ierobežošanai tiek pielietoti fitosanitārie paņēmieni.
- Novērtēt pielietoto fitosanitāro pasākumu efektivitāti.
- Veikt darba patēriņa uzskaiti fitosanitāro pasākumu īstenošanai un novērtēt paņēmieniņu izmantošanas ekonomiskos rādītājus.

## Metodes

### Pētījuma vietas un apstākļi.

Demonstrējuma parauglaukumi tika iekārtoti integrētās sistēmas ābeļdārzā, ko apsaimnieko SIA Malum (Talsu nov., Vandzenes pag.), un bioloģiskās sistēmas upeņu stādījumā, ko apsaimnieko SIA Krogzeme (Limbažu nov., Viļķenes pag.). Gan ābeļdārzā, gan upeņu stādījumā tika iekārtoti divi vienu hektāru lieli parauglaukumi – pa vienam demonstrējuma (D) un kontroles (K) parauglaukumam. SIA Malum ābeļdārzā parauglaukumi tika ierīkoti šķirnes ‘Auksis’ stādījumā, bet SIA Krogzeme parauglaukumi tika ierīkoti šķirnes ‘Ben Tirran’ stādījumā. D parauglaukumos fitosanitārie un augu aizsardzības pasākumi potenciāli kaitīgo organismu un augu slimību ierobežošanai veikti atbilstoši LLU Augu aizsardzības zinātniskā institūta ‘Agrihorts’ (turpmāk Agrihorts) sastādītam rīcības plānam, bet K parauglaukumos tie tika veikti atbilstoši apsaimniekotāju līdzšinējai pieredzei (skat. 1. tab.). Upeņu stādījumā ierīkotajā demonstrējuma izmēģinājumā tika izlemts papildus fitosanitārajiem paņēmieniem veikt profilaktiskas apstrādes ar vara preparātiem lapu plankumainību ierobežošanai. SIA Malum smidzinājumi kaitīgo organismu ierobežošanai demonstrējuma izmēģinājumā tika veikti tāpat kā pārējā teritorijā.

**SIA Malum ābeļdārzā un SIA Krogzeme upeņu stādījumā iekārtotajos demonstrējuma un kontroles parauglaukumos īstenotie fitosanitārie un augu aizsardzības pasākumi 2020. gadā**

<b>Datums</b>	<b>Aktivitāte</b>	<b>Parauglaukums</b>
<b>SIA "Malum"</b>		
<b>Februāris</b>	<b>Lapu izgrābšana no apdobēm</b>	<b>D</b>
<b>Marts</b>	<b>Savākto lapu izvešana no stādījuma,</b>	<b>D</b>
Marts	Mēslojuma KCl izkaisīšana apdobēs (500 kg/ha)	K, D
Marts /aprīlis	Vainagu veidošana, zaru izvākšana no stādījuma	K
1. aprīlis	Smidzinājums ar fungicīdu Champion 50 WG (vara hidroksīds) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
29. aprīlis	Smidzinājums ar fungicīdu Syllit 544 SC (dodīns) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
5. maijs	Ābeļu ziedu smecernieka monitorings. Izliktas Rebell Bianco lamatas ābolu zāglapsenes monitoringam.	K, D
6. maijs	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana.	K, D
10. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Syllit 544 SC (dodīns) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
12. maijs	Ābeļu ziedu smecernieka un ābolu zāglapsenes monitorings, izliktas lamatas ābolu tinēja monitoringam.	K, D
18. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu un Chorus 50 WG (ciprodinils) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
19. maijs	Ābeļu ziedu smecernieka, ābolu zāglapsenes un ābolu tinēja monitorings	K,D
26. maijs	Smidzināts herbicīds uz apdobēm. Veikts ābolu zāglapsenes un ābolu tinēja monitorings.	K,D
27. maijs	Rindstarpu pļaušana.	K,D
2. jūnijs	Ābolu zāglapsenes un ābolu tinēja monitorings.	K,D
4. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Effector (ditianons) ābeļu kraupja ierobežošanai. Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana.	K, D
9. jūnijs	Ābolu zāglapsenes un ābolu tinēja monitorings. Smidzinājums ar fungicīdu Score 250 EC (difenokonazols).ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
16.jūnijs	Ābolu tinēja monitorings. Smidzinājums ar fungicīdu un Chorus 50 WG (ciprodinils) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D

17. jūnijs	Rindstarpu pļaušana	K, D
24. jūnijs	Ābolu tinēja monitorings	K, D
25. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Dithane NT (mankocebs) ābeļu kraupja ierobežošanai un Karate Zeon 5 CS (lambda – cihalotrīns) ābolu tinēja ierobežošanai.	K, D
30. jūnijs	Ābolu tinēja monitorings	K, D
2. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Candit (metil-krezoksims) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
7. jūlijs	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana.	K, D
21. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Chorus 50 WG (ciprodinils) + Merpan 80 WG (kaptāns) ābeļu kraupja ierobežošanai.	K, D
23. jūlijs	Rindstarpu pļaušana	K, D
<b>Jūlijs</b>	<b>Vainagu veidošanas</b>	<b>D</b>
10. augusts	Rindstarpu pļaušana	K, D
<b>14. augusts</b>	<b>LAUKU DIENA</b>	<b>K, D</b>
2. septembris	Ražas vākšana un analizēšana.	K, D
Septembris	Ražas vākšana un kritušo ābolu izvākšana no stādījuma	K, D
16. decembris	Ražas analīze glabātavā	K, D
<b>SIA “Krogzeme”</b>		
3. februāris	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana. Darba plānu saskaņošana, 2020. gadam.	K, D
<b>23. marts</b>	<b>Bojāto dzinumu izgriešana.</b>	<b>D</b>
27. marts	Apdobju frēzēšana.	K, D
2. aprīlis	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana.	K, D
15. aprīlis	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana. Jāņogu pumpuru kodes, upeņu pumpuru ērces monitorings. Lamatu nodošana saimniekiem.	K, D
21. aprīlis	Kūtsmēslu uzvešana uz apdobēm.	K, D
30. aprīlis	Mēslošana ar lapu mēslojumu VaraVin 50 (vara oksihlorīds).	K, D
5. maijs	Apdobes ravēšana ar Zvaigznes ravētāju.	K, D
9. maijs	Greenstim (glicīns, betaīns) smidzināšana pret salnām	K, D
15. maijs	Akmeņu novākšana no apdobēm.	K, D
<b>22. maijs</b>	<b>Mēslošana ar lapu mēslojumu VaraVin 50 (vara oksihlorīds).</b>	<b>D</b>
26. maijs	Rindstarpu pļaušana	K, D

28.05.	Demonstrējuma izmēģināma apsekošana.	K, D
<b>1. jūnijs</b>	<b>Lamatu izlikšana jānogulāju stiklspārņa monitoringam.</b>	<b>D</b>
2. jūnijs	Mēslošana ar vermikompostu BARO caur lapām.	K, D
<b>8. jūnijs</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
<b>15. jūnijs</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
17. jūnijs	Rindstarpu pļaušana.	K, D
<b>22. jūnijs</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
29. jūnijs	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana. Lapu plankumainību novērojumu veikšana.	K, D
<b>29. jūnijs</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
<b>3. jūlijs</b>	<b>LAUKU DIENA</b>	<b>K, D</b>
<b>6. jūlijs</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
<b>13. jūlijs</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
14. jūlijs	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana. Upeņu dzinumu pangodiņa bojāto dzinumu uzskaitē. Aizvestas lamatas, Upeņu dzinumu pangodiņa otrās paaudzes izlidošanas noteikšanai.	K, D
<b>20. jūlijs</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
<b>27. jūlijs</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
4. augusts	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana. Savākti upeņu dzinuma pangodiņu paraugi no lamatām. <b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	K, D
<b>4. augusts</b>	<b>Savākti upeņu dzinuma pangodiņu paraugi no lamatām. Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
6. augusts	Ražas vākšana ar kombainu demonstrējuma izmēģinājumā	K, D
<b>10. augusts</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings.</b>	<b>D</b>
10. augusts	Mēslošana ar lapu mēslojumu VaraVin 50 (vara oksihlorīds).	K, D
<b>12. augusts</b>	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana. <b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings. Savākti upeņu dzinuma pangodiņu paraugi no lamatām. Aizvests NeemAzal T/S.</b>	<b>D</b>
14. augusts	Apdobes ravēšana ar Zvaigznes ravētāju.	K, D
<b>17. augusts</b>	<b>Jānogulāju stiklspārņa monitorings. Veikts smidzinājums ar NeemAzal T/S (azadiraktīns-A)</b>	<b>D</b>
23. septembris	Demonstrējuma izmēģinājuma apsekošana.	K, D

## Potenciāli kaitīgo bezmugurkaulnieku uzskaites

SIA Malum ābeļdārza D un K parauglaukumos veģetācijas sezonas gaitā tika veikts četru potenciāli postīgu kukaiņu sugu – ābeļziedu smecernieka, ābolu zāglapsenes, ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes – monitorings. Ābeļziedu smecernieka monitorings tika uzsākts 5. maijā, kad dienas gaisa temperatūra sāka pārsniegt +6 °C un sākās lapu pumpuru briešana, bet pabeigts jūnija sākumā, kad ābeles bija uzziedējušas. Ābeļziedu smecernieka imago uzskaitīja uz randomizēti izvēlētām 10 ābelēm katrā parauglaukumā. Katrā ābelē uzskaitē veikta uz randomizēti izvēlētiem pieciem zariem, kuri tika izvēlēti, pēc iespējas aptverot visu koku. Smecernieka imago no katra izvēlētā zara tika nokratīti virs 50x50 cm liela balta vairoga, trīs reizes sitot pa zaru ar nūju. Uzskaitē veica ik pēc septiņām dienām.

Ābolu zāglapsenes populācijas blīvuma vērtēšanai tika izmantotas baltās Rebell Bianco līmes lamatas, kuras izlika 5. maijā uz randomizēti izvēlētiem sešiem kokiem katrā parauglaukumā. Lamatas tika izvietotas ābeļu vainagu ārpusē koku dienvidu pusē ~1.5–2 m augstumā. Lamatas apsekotas ik pa septiņām dienām. Katrā apsekošanas reizē lamatas tika uzskaitītas noķertās ābolu zāglapsenes, kuras pēc tam ar pinceti noņemtas no lamatu lipīgās virsmas. Ābolu zāglapsenes imago monitorings pabeigts 9. jūnijā.

Ābolu tinēja populācijas blīvums tika novērtēts, izmantojot delta lamatas ar feromonu dispenseriem. Lamatas tika uzstādītas 12. maijā sešos randomizēti izvēlētos kokos katrā parauglaukumā. Lamatas izvietoja 1.5 m augstumā no zemes, vainaga iekšpusē. Katrā lamatā tika ievietots līmes ieliktnis un feromonu dispensers. Lamatas tika apsekotas ik pēc septiņām dienām. Apsekošanas laikā tika uzskaitīti noķertie ābolu tinēja imago, kuri pēc tam ar pinceti tika nolasīti no lamatu līmes ieliktniem. Feromonu dispenseru un līmes ieliktni tika mainīti ik pēc četrām nedēļām. Ābolu tinēja imago monitorings tika pabeigts 30. jūnijā, kad pēc RIMpro-Cydia sākās ābolu tinēja kāpuru šķilšanās, kā arī kritiskais līmenis tika sasniegts.

SIA Krogzeme upeņu stādījumā tika veiktas trīs potenciāli postīgu bezmugurkaulnieku sugu – jāņogu pumpuru kodes, upeņu pumpuru ērces un jāņogulāju stiklspārņa – uzskaites. Jāņogu pumpuru kodes un upeņu pumpuru ērces uzskaites tika veiktas vienu reizi veģetācijas sezonā – 1. maijā, fiksējot šo kaitēkļu bojājumus. To ietvaros gan K, gan D parauglaukumā randomizēti tika izvēlēti 10 upeņu krūmi. Katram krūmam randomizēti tika izvēlēts viens dzinums, uz kura tika saskaitīti veselie pumpuri un katra kaitēkļa bojātie pumpuri.

Jāņogulāju stiklspārņa populācijas blīvums tika vērtēts D parauglaukumā, izmantojot Delta līmes lamatas ar feromonu dispenseriem. Tās tika uzstādītas 01. jūnijā., randomizēti izvēlētos četros upeņu krūmos katrā parauglaukumā. Katras lamatas nostiprināja krūma augšdaļas līmenī piestiprinot pie upeņu dzinumiem. Katrā lamatā tika ievietots līmes ieliktnis un feromonu dispensers. Lamatas iekritušie jāņogulāju stiklspārņi tika uzskaitīti ik pēc septiņām dienām. Pēc uzskaites notvertie tauriņi, izmantojot pinceti, tika nolasīti no lamatu lipīgajām virsmām. Jāņogu stiklspārņa lidošanas monitorings tika pārtraukts 17. augustā.

## Potenciāli nozīmīgāko slimību uzskaites

Pielietoto slimību ierobežošanas metožu efektivitātes novērtēšanai demonstrējuma izmēģinājumos Agrihorts darbinieki kopā ar saimniecības pārstāvjiem trīs reizes sezonā veica slimību uzskaites, ābeļu stādījumā – ābeļu kraupja un upeņu stādījumā – lapu plankumainību

izplatības novērtēšanai. Ābeļu stādījumā iekārtotajā izmēģinājumā novērtēta slimību izplatība un attīstība gan uz lapām, gan augļiem. Veicot slimības uzskaites uz lapām, apskatītas 100 lapas un augļi katrā parauglaukumā. Upeņu stādījumā katrā parauglaukumā uzskaites laikā apskatītas 100 lapas.

### **Ražas novērtēšana.**

SIA Malum ābolu paraugražā tika novākta un analizēta 2. septembrī. Ražas novērtēšanai tika novākti visi āboli no 10 randomizēti izvēlētiem kokiem gan demonstrējuma, gan kontroles parauglaukumā. Visi novāktie āboli tika sadalīti divās grupās: nebojātie 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, krusas bojājums un fizioloģisks un/vai mehāniskais bojājums. Papildus no katra parauglaukuma 500 āboliem tika novērtēts augļu krāsojums pēc skalas: 1 balle – auglis zaļš bez krāsojuma; 2 balles – auglis ar 25% virskrāsas; 3 balles – 50% virskrāsas; 4 balles – 75% virskrāsas; 5 balles – auglis ar 100% krāsojumu.

SIA Krogzeme upeņu stādījumā raža tika novākta 6. augustā. Ogu raža tika novērtēta, salīdzinot tās daudzumu t/ha starp abiem parauglaukumiem.

### **Paraugu uzglabāšana**

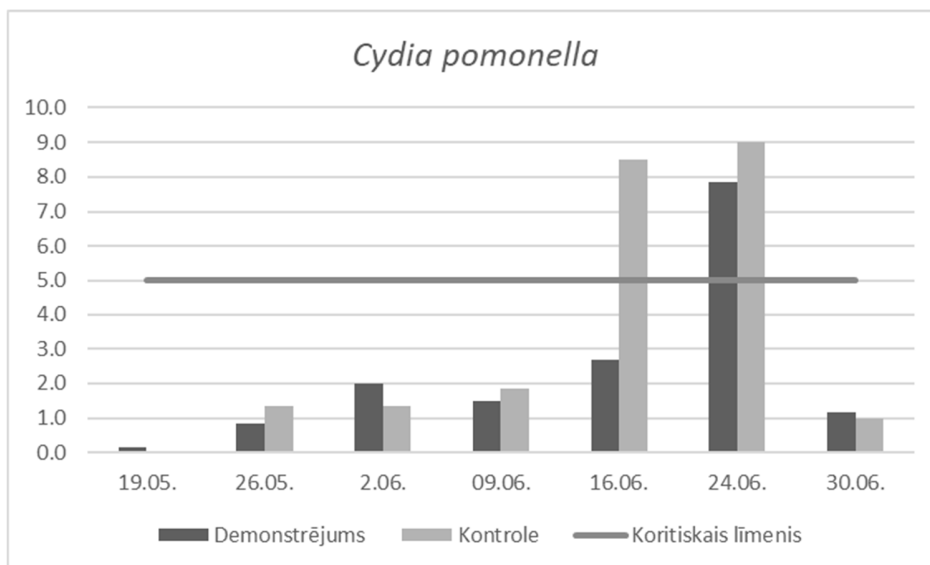
No demonstrējuma ābeļu stādījumā ražas laikā tika paņemti paraugi (500 veseli āboli) no katra parauglaukuma un novietoti uzglabāšanai attiecīgās saimniecības glabātavā, lai vēlāk novērtētu augļu puves izplatību glabātavā. Ābolu šķirošana un dažādu augļu bojājumu uzskaitē SIA Malum glabātavā veikta 16. decembrī.

## **Rezultāti**

### **Monitoringa rezultāti**

SIA Malum stādījumā ābolu tinēju skaits delta lamatās ar dzimumferomonu dispenseriem bija samērā mazs visā uzskaites laikā, bet 16. jūnijā sasniedza kritisko līmeni kontroles parauglaukumā vidēji 5 ābolu tinēja tēviņi uz vienas lamatas nedēļas laikā, bet demonstrējuma parauglaukumā par nedēļu vēlāk. Demonstrējuma parauglaukumā tika noķerts pirmais tinēja tēviņš. Lai arī lidošanas aktivitāte abos parauglaukumos bija līdzīga, tomēr sasniedzot lidošanas intensitātes maksimumu, tinēja tēviņi vairāk tika noķerti kontroles parauglaukumā, tā kā abos parauglaukumos kritiskais sliekšnis tika sasniegts (1. attēls), tad balstoties uz RIMpro-Cydia prognozi, laikā kad sāka šķīlties kāpuri tika pieņemts lēmums veikt smidzinājumu ar Karate Zeon 5 CS (1. tabula).





**1. attēls. Ābolu tinēja tēviņu vidējais skaits vienās delta līmes lamatās ar dzimumferomonu dispenseru SIA Malum stādījumā 2020. gada veģetācijas sezonas laikā.**

Ābolu zāglapseņu populācijas blīvums SIA Malum stādījumā ābeļu ziedēšanas laikā bija zems, visā ābeļu ziedēšanas laikā uzskaitīja tikai vienu zāglapseni, arī 2019. gada veģetācijas sezonā ābolu zāglapsesnes lidošanas intensitāte bija zema. Līdz ar to papildus fitosanitārie pasākumi ābolu zāglapsesnes ierobežošanai nebija nepieciešami.

SIA Malum stādījumā 2019. un 2020. gada veģetācijas sezonās monitoringa ietvaros nekonstatēja nevienu ābeļziedu smecernieku.

Ābeļu kraupja izplatība SIA Malum ierīkotajā demonstrējuma izmēģinājumā 2020. gadā bija zema, pirmajos divos apsekojumos maijā un jūnija sākumā, slimības pazīmes netika novērotas. Pirmās ābeļu kraupja pazīmes uz lapām un augļiem parādījās tikai jūlija sākumā. Kontroles parauglaukumā kraupja izplatība uz lapām sasniedza 8%, uz augļiem – 5%, savukārt demonstrējuma parauglaukumā uz lapām – 1% un uz augļiem – 3%. Arī turpmāk slimības izplatības līmenis saglabājās zems.

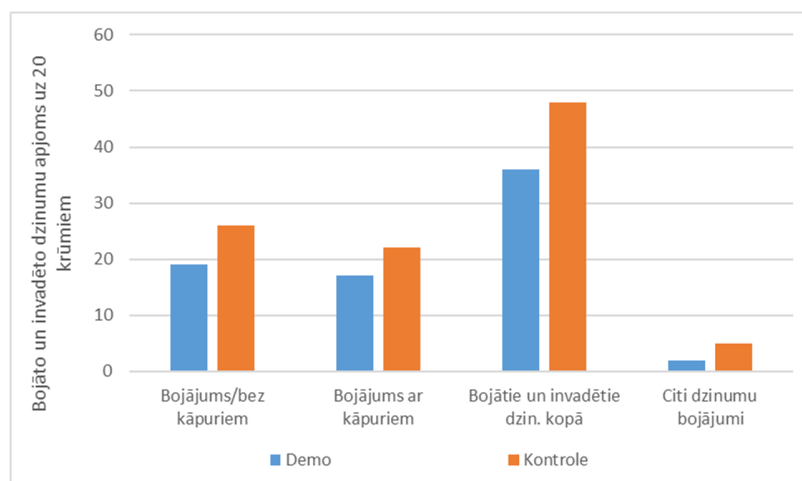
SIA Krogzeme upeņu stādījumā ne demonstrējuma, ne kontroles parauglaukumos uzskaitē aprīļa vidū nekonstatēja upeņu pumpurērcu invadētus pumpurus. Arī upeņu pumpuru kodes bojātus pumpurus nekonstatēja ne aprīļa, ne maija apsekojumos.

28. maija apsekojuma laikā konstatēja kalstošus dzinumus, bojājumu cēlonis netika noteikts. Vizuāli redzamu iemeslu dzinumu kalšanai nebija.



**2. attēls. Kalstošs dzinums upeņu stādījumā.**

Veicot atkārtotu apsekojumus 29. jūnijā konstatēts, ka kalstošos dzinumus ir invadējis upeņu dzinumu pangodiņš (*Resseliella ribis*). Pangodiņa kāpuri izteikti invadēja dzinumus, uz kuriem bija mehāniski bojājumi. 3. jūlijā stāvoklis bija būtiski pasliktinājies, tāpēc tika pieņemts lēmums izlikt dzeltenās ūdens lamatas un dzeltenās līmes lamatas otrās paaudzes pangodiņu izlidošanas laika noteikšanai un lēmuma pieņemšanai par smidzinājuma veikšanu demonstrējuma parauglaukumā, kaitēkļa lidošanas laikā. Paralēli Valsts Augu aizsardzības dienestam Agrihorts darbinieki uzrakstīja iesniegumu par insekticīda NeemAzal atļaujas izsniegšanu lietošanas jomas paplašināšanai upeņu stādījumos. Apsekojot stādījumu ražas laikā (14.07.2020) Augu aizsardzības zinātniskā institūta darbinieki veica bojāto dzinumu uzskaiti demonstrējuma un kontroles parauglaukumā, uzskaitot bojātos dzinumus uz 20 krūmiem. Lielāks bojāto un invadēto dzinumu apjoms bija kontroles parauglaukumā sasniedzot 48 dzinumus no 20 krūmiem, bet demonstrējuma parauglaukumā tie bija 36 (3.att.). Atšķirība, iespējams, ir dēļ veiktajiem fitosanitārijas pasākumiem, kad pavasarī veica bojāto dzinumu izgriešanu demonstrējuma parauglaukumā.



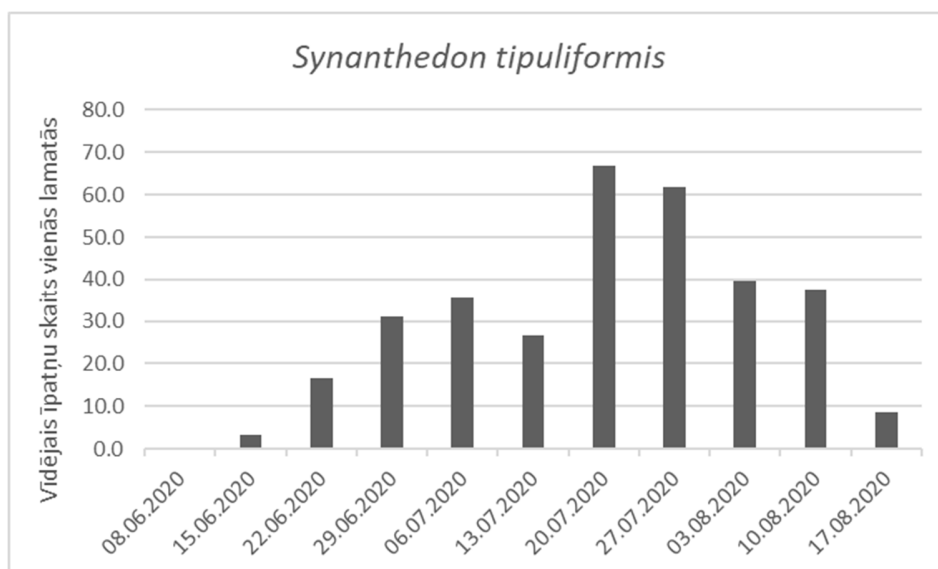
**3. attēls. Upeņu dzinumu pangodiņa bojāto, invadēto un citu dzinumu bojājumu skaits no 20 upeņu krūmiem.**

4. augustā ievāktajos paraugos identificēja upeņu dzinumu pangodiņa pieaugušos īpatņus (4 attēls) 3-10 uz lamatas, arī 12. augustā tie turpināja lidot. 17. augustā demonstrējuma parauglaukumā veikts smidzinājums ar insekticīdu NeemAzal TS upeņu dzinuma pangodiņa ierobežošanai demonstrējuma parauglaukumā. Diemžēl efektivitāti nebija iespējams novērtēt, jo nekonstatēja jaunus kalstošus dzinumus 2020. gada rudenī. Iespējams, ka efektivitāti varēs novērtēt 2021. gada pavasarī.



**4. attēls. Upeņu dzinumu pangodiņš uz dzeltenās līmes lamatas un kāpuru bojāts dzinums.**

Pirmie jāņogulāju stiklspārņi SIA “Krogzeme” demonstrējuma izmēģinājumā tika noķerti 15. jūnijā, un turpmākajās uzskaitēs lamatās tika konstatēts augsts jāņogulāju stiklspārņu skaits (4. attēls). Novēroja vairāk jāņogulāju stiklspārņus, nekā 2019. gada veģetācijas sezonā, kas norāda, ka to invāzijas risks būtiski pieaug, jo arī 2019. gadā stiklspārņu skaits bija par lielāks nekā 2018. gadā. Lai arī 23. martā demonstrējuma parauglaukumā bojātos zarus izgrieza, stiklspārņu lidošanas intensitāte turpināja palielināties (5. attēls). Apsekojumu laikā stiklspārņa invadēti dzinumi netika konstatēti. Jāņogulāju stiklspārņim ir slēpts dzīvesveids, līdz ar to tā ierobežošana ir sarežģīta, bet, savairojoties masveidā, ir jādomā par tā ierobežošanas iespējām pretējā gadījumā tas ietekmēs ražas kvalitāti un kvantitāti.

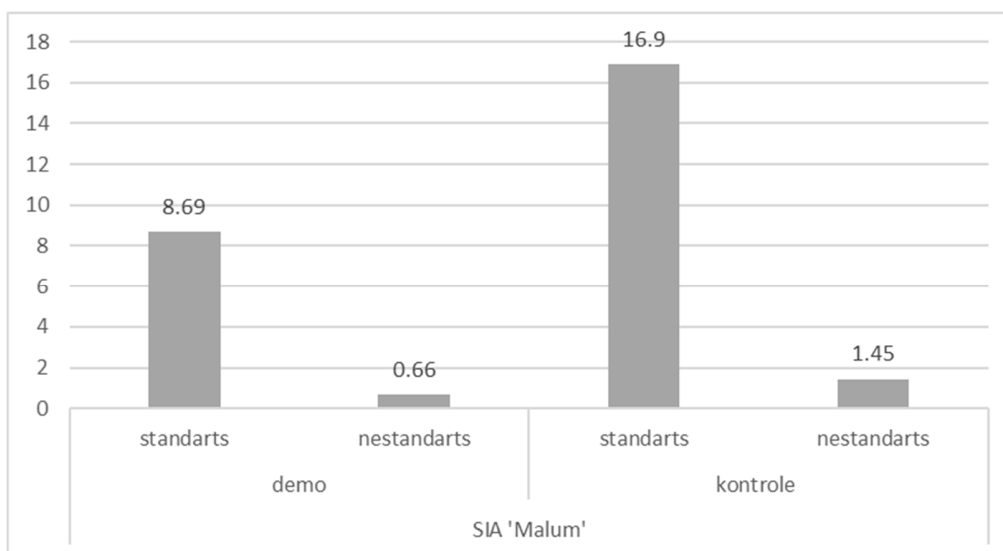


**5. attēls. Jānogulāju stiklspārņa tēviņu vidējais skaits vienās delta līmes lamatās ar dzimumferomonu dispenseru SIA Krogzeme stādījumā 2020. gada veģetācijas sezonas laikā.**

Lapu plankumainības pazīmes uz lapām SIA Krogzeme demonstrējuma izmēģinājuma pirmajos apsekojumos netika atrastas. Lapu plankumainības pazīmes tika konstatētas jūnija beigās, slimības izplatības līmenis demonstrējuma un kontroles parauglaukumā bija līdzīgs. Vidēji inficēti bija 30% lapu.

### **Ražas analīze**

SIA Malum demonstrējuma parauglaukumā vidēji no viena koka novāca 9,35 kg ābolu, no kuriem 0,66 kg neatbilda standartam. Kontroles parauglaukumā savukārt no viena koka vidēji novāca 18,35 kg ābolu, no kuriem 1,45 kg neatbilda standartam (6. attēls). Dažādu faktoru – sausuma, kālija deficīta, iespējams, ka arī apdobju frēzēšanas iepriekšējā gadā, un pastiprinātas vainaga veidošanas dēļ ābeles demonstrējuma parauglaukumā bija novājinātas, tādēļ ražas apjoms bija mazāks.



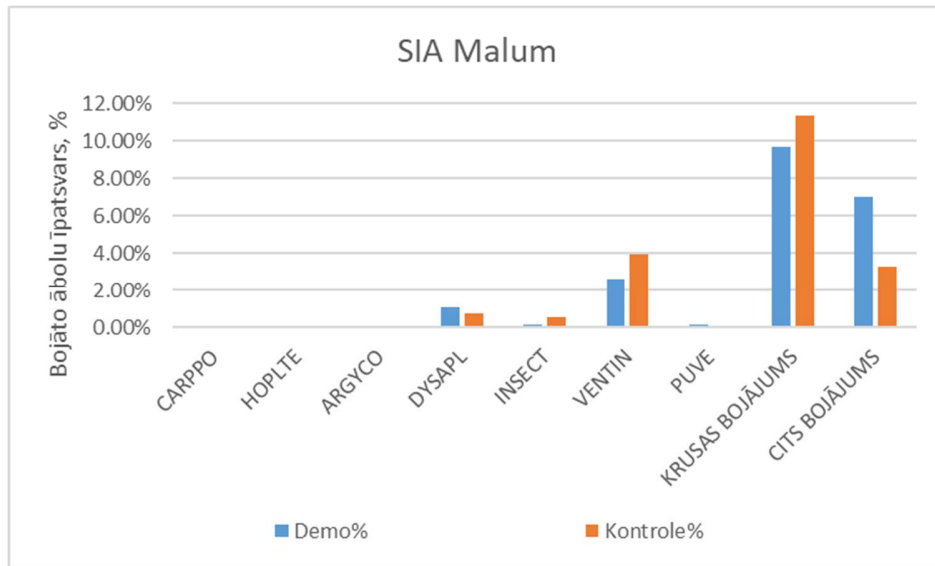
**6. attēls. Vidējā standarta un nestandarta ābolu ražas masa uz vienu koku demonstrējuma un kontroles parauglaukumos SIA Malum.**

SIA Krogzeme ražu novāca 6. augustā ar kombainu. Ražas apjoms demonstrējuma un kontroles parauglaukumā bija vienāds 2,960 t/h upeņu ogu.

SIA Malum galvenais bojātu ābolu cēlonis ražā bija krusas bojājumi, kā arī mehāniski un/vai fizioloģiski bojājumi (6. att.). Demonstrējuma parauglaukumā ar ābeļu kraupi inficēto ābolu īpatsvars sasniedza 2,61% demonstrējumā un 3,96%, kontroles parauglaukumā. Nedaudz abos parauglaukumos bija laputu bojājumi, kas nepārsniedza 2%, citu kaitēkļu un puves bojājumi, kas nepārsniedza 1% no ražas. Pārējo kaitīgo organismu bojājumus nekonstatēja.

Novērtējot augļu krāsojumu ražas laikā, konstatēts, ka starp demonstrējuma un kontroles parauglaukumu nav būtisku atšķirību. Demonstrējuma parauglaukumā ar vērtējumu 1 balle bija 5 augļi, ar 2 ballēm tika novērtēti 46% augļi, 3 balles – 44%, 4 balles – 5%, Kontrolē vērtējums 1 balle bija 2% augļu, 2 balles – 39%, 3 balles – 59%, 5 balles netika piešķirtas nevienam auglim.

Veicot augļu kvalitātes novērtējumu glabātavā 16. decembrī, konstatēts tikai viens puves bojāts ābols paraugā no kontroles parauglaukuma.

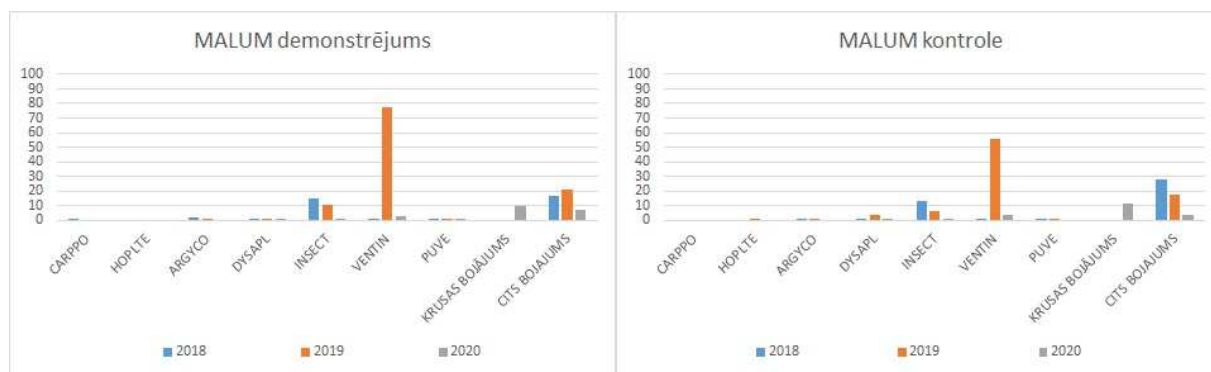


**7. attēls. Dažādu organismu bojāto ābolu īpatsvars (%) ražā demonstrējuma un kontroles parauglaukumos projektā iesaistītajos stādījumos. Saīsinājumu atšifrējumi: carppo- ābolu tīnējs, hoplte- ābolu zāglapsene, argyco- pīlādžu tīklkode, dysapl- rožu ābeļu laputs, insect- jebkāda cita kukaiņa bojājums,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

## Trīs gadu rezultātu pārskats

SIA “Malum” demonstrējuma izmēģinājumā no kaitīgajiem organismiem visbūtiskākie bija ābeļu kraupja un neidentificētu kukaiņu bojājumi (8. att.). Ābeļu kraupis visaugstāko izplatību, sasniedza 2019. gada veģetācijas sezonā. Neidentificētu kaitēkļu bojājumu vairāk bija 2018. gadā, bojājumu īpatsvars bija līdzīgs demonstrējuma un kontroles parauglaukumā. Ābolu tinēja, laputu un ābolu zāglapsenes izraisītie bojājumi bija nenozīmīgi visus trīs gadus. Visos demonstrējuma izmēģinājuma gados fizioloģisku un/vai mehānisku bojājumu izplatība bija līdzīga gan demonstrējuma, gan kontroles parauglaukumā un nebija atkarīga no demonstrējuma izmēģinājumā veiktajiem fitosanitārajiem pasākumiem. 2020. gadā novēroti arī krusas bojājumi, kas tika uzskaitīti atsevišķi, lai novērtētu, vai ne tik intensīvi veidotā vainagā palielinās krusas bojāto augļu īpatsvars. Novērojumi rāda, ka atšķirības starp parauglaukumiem nebija, abos krusas bojājumi konstatēti apmēram 10% ābolu.

SIA “Krogzeme” demonstrējuma izmēģinājumā visvairāk novērotie kaitīgie organismi bija jānogulāju stiklspārņa īpatņi feromonu ķeramlatatās. Monitoringa rezultāti liecināja, ka kaitēkļa populācijas blīvums demonstrējuma laikā pieauga, 2018. gadā uzskaitīja vidēji divus, 2019. gadā līdz 28 un 2020. gadā līdz 65 īpatņiem vienā lamatā. Tomēr, lai arī stiklspārņa īpatņu skaits lamatās bija liels, demonstrējuma izmēģinājumā kaitēklim raksturīgie bojājumi netika konstatēti. Kalstošajos upeņu dzinumos Agrihorta speciālisti stiklspārņa kāpurus neatrada. Bojātajos dzinumos galvenokārt novēroja upeņu dzinumu pangodiņa kāpurus. 2020. gadā pēc 2019./2020. gada siltās ziemas bija vērojama masveidīga šī kaitēkļa savairošanās. No slimībām izplatītākās bija lapu plankumainības, kuru izplatība atšķīrās pa gadiem, kontroles parauglaukumā izplatības līmenis 2018. gadā sasniedza 90%, 2019. gadā – 50%, 2020. gadā apmēram 30%.



**8. attēls. Dažādu organismu un faktoru bojāto ābolu īpatsvars ražā demonstrējuma un kontroles parauglaukumos SIA “Malum” stādījumos visā demonstrējuma periodā. Saīsinājumu atšifrējumi: CARPPO- ābolu tinējs, HOPLTE- ābolu zāglapsene, ARGYCO- pīlādžu tīklkode, DYSAPL- rožu ābeļu laputs, CITS KUKAINIS- jebkāda cita kukaiņa bojājums, VENTIN- ābeļu kraupis, PUVE- jebkādas izcelsmes puve, CITS BOJĀJUMS- fizioloģisks un/ vai mehānisks bojājums, KRUSA – krusas bojājumi.**

## Demonstrējuma ekonomiskais izvērtējums

Lai izvērtētu, vai fitosanitārie pasākumi kaitīgo organismu ierobežošanā ir devuši kādus ekonomiski jūtamus rezultātus, tika apkopotas fitosanitāro pasākumu izmaksas demonstrējuma un kontroles parauglaukumos, kā arī, balstoties uz novākto ražu, aprēķināti potenciālie ieņēmumi (9. un 10. attēls). Stādījuma pamata kopšanas izmaksas, mēslošanas un nezāļu ierobežošanas izdevumi, kā arī darbaspēka izmaksas ražas novākšanai un ar glabāšanu un realizāciju saistītās izmaksas tika uzskatītas par vienādām abos parauglaukumos, jo pēc demonstrējuma uzstādījuma vienīgais atšķirīgais faktors varēja būt fitosanitārie pasākumi. SIA "Malum" izdevumu aprēķinā nav iekļautas arī kaitīgo organismu ierobežošanas, kā arī lēmuma atbalsta sistēmas izmantošanas izmaksas, jo tās bija vienādas abos parauglaukumos. Savukārt SIA "Krogzeme" fitosanitārajiem pasākumiem klāt tika kombinēti vara preparāta smidzinājumi lapu plankumainību ierobežošanai, kas pirmajā izmēģinājuma gadā tika veikti tikai demonstrējuma parauglaukumā, bet nākamajos divos gados īstenoti abos parauglaukumos tikai ar atšķirīgu apstrāžu skaitu, smidzinājumu izmaksas iekļautas aprēķinā. 2020. gadā SIA "Krogzeme", konstatējot nopietnas problēmas ar upeņu dzinumņu pangodiņa savairošanos, demonstrējuma parauglaukumā veikts smidzinājums ar insekticīdu NeemAzal TS, kas arī veidoja atšķirību starp parauglaukumu izmaksām. Monitoringam nepieciešamais laiks tika pieņemts par 1 stundu nedēļā 19 nedēļas gadā, neatkarīgi no stādījuma apstākļiem, un monitoringam nepieciešamo iekārtu izmaksas tika aptuveni novērtētas kā 50 EUR gadā neatkarīgi no stādījuma izmēra, jo nepieciešamo iekārtu tips, skaits, cena, piegādes izdevumi ļoti variē atkarībā no stādījumā sastopamo kaitēkļu spektra, bet minimāli mainās stādījuma izmēru ietvaros. SIA "Krogzeme" lamatas kaitēkļu monitoringam tika izmantotas tikai demonstrējuma parauglaukumā, kā arī monitoringu kontroles parauglaukumā veica mazāk kaitēkļiem, tādēļ izmaksas starp parauglaukumiem ir atšķirīgas. Ābolu un upeņu pārdošanas cena, darbaspēka un smidzinājumu izmaksas tika pielāgotas atbilstoši saimniecības norādītajām cenām.

Jāuzsver, ka fitosanitāro pasākumu efektivitāti ir ļoti grūti vai pat neiespējami novērtēt konkrētajā gadā vai vispār. Veiktajiem pasākumiem ir ietekme uz kultūraugu un kaitīgo organismu populācijas attīstību un izplatību ilgtermiņā. Izvērtējot izdevumus un potenciālos ieņēmumus SIA "Malum" demonstrējuma izmēģinājumā, tikai pirmajā izmēģinājuma gadā iegūts pozitīvs rezultāts, kad starpība starp potenciālajiem ieņēmumiem demonstrējuma un kontroles parauglaukumos pārsniedza starpību starp fitosanitāro pasākumu izdevumiem demonstrējuma un kontroles parauglaukumos. Pirms demonstrējuma izmēģinājuma ierīkošanas, ābeles šajā stādījumā bija ekstensīvi veidotas, tādēļ viens no uzstādījumiem izmēģinājumā bija salīdzināt spēcīgas vainagu veidošanas ietekmi uz ražas apjomu un kvalitāti ilgtermiņā. Pastiprināta vainaga veidošana tika uzskatīta kā viens no fitosanitārajiem pasākumiem, klāt kombinējot, apdobju frēzēšanu, vasaras vainagu veidošanu, inficēto lapu un augļu savākšanu, kā arī augļizmetņu retināšanu un augu atlieku sadalīšanos veicinošu preparātu smidzināšanu. Diemžēl spēcīgā vainaga veidošana kombinācijā ar pastiprinātu sausumu un atsevišķu barības elementu trūkumu, iespējams, ka īpaši novājināja kokus demonstrējuma parauglaukumā, tādēļ ražas apjoms 2019. un 2020. gadā bija ievērojami zemāks, salīdzinot ar kontroles parauglaukumu, un papildus veiktie fitosanitārie pasākumi neatmaksājās. Ņemot vērā demonstrējuma izmēģinājuma rezultātus, turpmāk būtu ieteicams vainagu veidošanu veikt pakāpeniskāk.



Skaidrs ieguvums		SIA Malum			
Skaidrs zaudējums		Demonstrējums		Kontrole	
Neviennozīmīgi rezultāti		Standarts	Nestandarts	Standarts	Nestandarts
2018	Āboli uz vienu ābeli, kg	23,8	4,2	20,4	5,0
	Āboli kg/ ha	28500,0	5004,0	24480,0	6024,0
	Potenciālie ieņēmumi pa klasēm EUR/ha	28500,0	500,4	24480,0	602,4
	Potenciālie ieņēmumi kopā EUR/ha	29000,4		25082,4	
	Fitosanitāro pasākumu veikšana EUR	1182,0		350,0	
	Fitosanitārijai nepieciešamo preparātu izmaksas EUR	80,0		0,0	
	Smidzinātāja operēšanas izdevumi EUR/ha	35,0		0,0	
	Darbspēks monitoringam EUR	132,5		132,5	
	Monitoringa iekārtas, lamatas EUR	50,0		35,0	
	Izdevumi par fitosanitārijas pasākumiem EUR	1479,5		517,5	
	Ieņēmumu starpība EUR	3918,0			
	Fitosanitārijas pasākumu izdevumu starpība EUR	962,0			
2019	Āboli uz vienu ābeli, kg	3,8	1,8	12,2	2,7
	Āboli kg/ ha	4560,0	2196,0	14676,0	3276,0
	Potenciālie ieņēmumi pa klasēm EUR/ha	4560,0	219,6	14676,0	327,6
	Potenciālie ieņēmumi kopā EUR/ha	4779,6		15003,6	
	Fitosanitāro pasākumu veikšana EUR	572,5		0,0	
	Fitosanitārijai nepieciešamo preparātu izmaksas EUR	80,0		0,0	
	Smidzinātāja operēšanas izdevumi EUR/ha	35,0		0,0	
	Darbspēks monitoringam EUR	132,5		132,5	
	Monitoringa iekārtas, lamatas EUR	50,0		50,0	
	Izdevumi par fitosanitārijas pasākumiem EUR	870,0		182,5	
	Ieņēmumu starpība EUR	-10224,0			
	Fitosanitārijas pasākumu izdevumu starpība EUR	687,5			
2020	Āboli uz vienu ābeli, kg	8,7	0,7	16,9	1,5
	Āboli kg/ ha	10428,0	792,0	20280,0	1740,0
	Potenciālie ieņēmumi pa klasēm EUR/ha	10428,0	79,2	20280,0	174,0
	Potenciālie ieņēmumi kopā EUR/ha	10507,2		20454,0	
	Fitosanitāro pasākumu veikšana EUR	940,0		0,0	
	Fitosanitārijai nepieciešamo preparātu izmaksas EUR	0,0		0,0	
	Smidzinātāja operēšanas izdevumi EUR/ha	0,0		0,0	
	Darbspēks monitoringam EUR	132,5		132,5	
	Monitoringa iekārtas, lamatas EUR	50,0		50,0	
	Izdevumi par fitosanitārijas pasākumiem EUR	1122,5		182,5	
	Ieņēmumu starpība EUR	-9946,8			
	Fitosanitārijas pasākumu izdevumu starpība EUR	940,0			

**9. attēls. Ar demonstrējumu saistīto fitosanitāro pasākumu izdevumu pārskats SIA “Malum”, ņemot vērā saimniecības individuālo pasākumu plānu, ābolu pārdošanas cenu, darbaspēka un motorstundu izmaksas.**

Izvērtējot izdevumus un potenciālos ieņēmumus SIA “Krogzeme” demonstrējuma izmēģinājumā, tikai otrajā izmēģinājuma gadā iegūts pozitīvs rezultāts, kad starpība starp potenciālajiem ieņēmumiem demonstrējuma un kontroles parauglaukumos pārsniedza starpību starp fitosanitāro pasākumu izdevumiem demonstrējuma un kontroles parauglaukumos. SIA “Krogzeme” demonstrējuma izmēģinājumā sākotnēji kā, galvenais, fitosanitārais pasākums tika plānota inficēto, pārziemojošo lapu savākšana, lapu plankumainību ierobežošanai. Diemžēl nebija pieejams piemērots tehnoloģiskais risinājums lapu savākšanai, kā arī secināts, ka lapu izvākšana nebūtu vēlama dēļ tajās esošajām barības vielām, kurām būtu vēlams nonākt atpakaļ augsnē, jo bioloģiskajā audzēšanā trūkst veidu, kā optimāli nodrošināt augu mēslošanu. Izmēģinājuma ietvaros tika nolemts fitosanitārajiem pasākumiem, piemēram, lapu smalcināšanai klāt kombinēt vara preparāta smidzinājumus slimību ierobežošanai un profilaksei, lai noskaidrotu to efektivitāti, labāko apstrāžu laiku un skaitu lapu plankumainību izplatības samazināšanai. Vara preparātu smidzinājumi pirmajā izmēģinājuma gadā tika veikti tikai demonstrējuma parauglaukumā,

apstrāžu ietekmē upeņu krūmiem ilgāk saglabājās lapas, kas nodrošināja ilgāku vielmaiņas procesu un līdz ar to lielāku ražu nākamajā gadā. Pēdējā izmēģinājuma gadā lielākās problēmas sagādāja kaitēkļu bojājumu rezultātā kalstošie dzinumi, kuru izgriešanai nepieciešami lieli cilvēkresursi. Dzinumu izgriešana 2020. gadā demonstrējuma parauglaukumā nedeva tūlītēju efektu ražā, bet iespējams, ka tai būs pozitīva ietekme uz stādījuma veselību ilgtermiņā.

Skaidrs ieguvums		SIA Krogzeme	
Skaidrs zaudējums		Demonstrējums	Kontrolē
Neviennozīmīgi rezultāti			
2018	Upeņu raža kg/ ha	2000,0	2200,0
	Potenciālie ieņēmumi kopā EUR/ha	2100,0	2310,0
	Fitosanitāro pasākumu veikšana EUR	120,0	0,0
	Izmantoto preparātu izmaksas EUR	57,6	0,0
	Smidzinātāja operēšanas izdevumi EUR/ha	105,0	0,0
	Darbspēks monitoringam EUR	95,0	20,0
	Monitoringa iekārtas, lamatas EUR	50,0	0,0
	Izdevumi par fitosanitārijas pasākumiem EUR	427,6	20,0
	Ieņēmumu starpība EUR	<b>-210,0</b>	
	Fitosanitārijas pasākumu izdevumu starpība EUR	<b>407,6</b>	
2019	Upeņu raža kg/ ha	1666,0	880,0
	Potenciālie ieņēmumi kopā EUR/ha	1749,3	924,0
	Fitosanitāro pasākumu veikšana EUR	70,0	0,0
	Izmantoto preparātu izmaksas EUR	33,6	26,9
	Smidzinātāja operēšanas izdevumi EUR/ha	140,0	105,0
	Darbspēks monitoringam EUR	95,0	20,0
	Monitoringa iekārtas, lamatas EUR	50,0	0,0
	Izdevumi par fitosanitārijas pasākumiem EUR	388,6	151,9
	Ieņēmumu starpība EUR	<b>825,3</b>	
	Fitosanitārijas pasākumu izdevumu starpība EUR	<b>236,7</b>	
2020	Upeņu raža kg/ ha	2960,0	2960,0
	Potenciālie ieņēmumi kopā EUR/ha	3108,0	3108,0
	Fitosanitāro pasākumu veikšana EUR	480,0	0,0
	Izmantoto preparātu izmaksas EUR	81,2	13,4
	Smidzinātāja operēšanas izdevumi EUR/ha	140,0	105,0
	Darbspēks monitoringam EUR	95,0	20,0
	Monitoringa iekārtas, lamatas EUR	50,0	0,0
	Izdevumi par fitosanitārijas pasākumiem EUR	846,2	138,4
	Ieņēmumu starpība EUR	<b>0,0</b>	
	Fitosanitārijas pasākumu izdevumu starpība EUR	<b>707,7</b>	

10. attēls. Ar demonstrējumu saistīto fitosanitāro pasākumu izdevumu pārskats SIA "Krogzeme", ņemot vērā saimniecības individuālo pasākumu plānu, upeņu pārdošanas cenu, darbspēka un motorstundu izmaksas.

## Secinājumi

1. Divos stādījumos dažādos Latvijas reģionos ir iekārtoti parauglaukumi, abos parauglaukumos veikts slimību un kaitēkļu monitorings, veikti atbilstoši fitosanitārie pasākumi. Demonstrējuma rezultāti katrā stādījumā prezentēti lauka dienā.
2. Izvērtējot demonstrējuma parauglaukumu izdevumus un potenciālos ieņēmumus, SIA "Malum" pozitīvs rezultāts, kad starpība starp potenciālajiem ieņēmumiem demonstrējuma un kontroles parauglaukumos pārsniedza starpību fitosanitāro pasākumu izdevumiem demonstrējuma un kontroles parauglaukumos, sasniegts tikai 2018. gadā. SIA "Krogzeme" pārlicinošs pozitīvs rezultāts iegūts 2019. gadā.
3. Fitosanitāro pasākumi reti nodrošina tūlītēju pozitīvu efektu, veiktajiem pasākumiem ir ietekme uz kultūraugu un kaitīgo organismu populācijas attīstību un izplatību ilgtermiņā. Fitosanitārijai bieži nepieciešami salīdzinoši lieli ieguldījumi, bet tas varētu būt svarīgi, lai nodrošinātu stādījumu veselību ilgtermiņā.
4. Demonstrējuma izmēģinājuma rezultāti liecina, ka vainagu veidošana ābelēm jāveic pakāpeniski. Pārējie fitosanitārie pasākumi integrētajā ābeļu stādījumā jākombinē ar augu aizsardzības līdzekļu lietošanu.
5. Abās saimniecībās būtu svarīgi turpināt kaitīgo organismu monitoringu, lai arī turpmāk varētu izvērtēt, kādi fitosanitārie pasākumi stādījumā būtu nepieciešami, konkrēta kaitīgā organisma savairošanās novēršanai.