



Agrihorts

LBTU LPTF Augu aizsardzības zinātniskais institūts “Agrihorts”

Par demonstrējuma projekta

“Alternatīvu preparātu demonstrējums ābeļu stādījumos integrētajā saimniekošanas sistēmā kvalitatīvu augļu ražas bez augu aizsardzības līdzekļu atliekvielām iegūšanai” (Lote 2)

īstenošanu 01.11.2022.-30.09.2025.

Jelgava, 2025

SATURS

Demonstrējuma mērķis un uzdevumi	3
Demonstrējuma vietas un apstākļi	4
Augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļu smidzināšanas laiks parauglaukumos	5
Ābeļu kraupja uzskaites demonstrējumā	11
Ražas vērtēšana demonstrējuma parauglaukumos	11
Ražas uzglabāšana	14
Demonstrējuma trīs gadu rezultātu pārskats	15
Demonstrējuma ekonomiskais izvērtējums	17
Secinājumi	20
Publicitāte	21

Demonstrējuma mērķis un uzdevumi

Ābeļu stādījumu platība Latvijā ir salīdzinoši neliela, salīdzinot ar laukaugu sējumiem, bet augu aizsardzības līdzekļi dārzos tiek lietoti visintensīvāk. Vairumā gadījumu smidzinājumi ir pamatoti un nepieciešami, lai nodrošinātu ražas apjomu un kvalitāti. Ņemot vērā, šobrīd valdošo sabiedrības satraukumu un virzību uz “zaļo politiku”, nepieciešams izstrādāt augu aizsardzības stratēģiju, kas dotu iespēju iegūt ābolu ražu bez atliekvielām. Ņemot vērā, ka viena no nozīmīgākajām problēmām ābeļu stādījumos ir ābeļu kraupis, visintensīvākie smidzinājumi tiek veikti tieši šīs slimības ierobežošanai. Integrētajā auglīkopībā, lai papildinātu esošo fungicīdu sarakstu un vismaz daļēji aizvietotu tos preparātus, kas tiek anulēti, būtu jāiekļauj alternatīvi preparāti, ko līdz šim galvenokārt izmanto bioloģiskie audzētāji ābeļu kraupja ierobežošanai – kālija bikarbonāts, sērs, sērkaļķis. 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. Demonstrējuma izmēģinājuma ietvaros tiek salīdzināta tradicionālā augu aizsardzības stratēģija, izmantojot tikai sintētiskos fungicīdus, ar stratēģiju, kur ābeļu kraupja sekundārās infekcijas laikā iekļauti alternatīvie preparāti, kā arī iekārtots parauglaukums, kur papildus sintētiskajiem AAL izmantoti dažādi lapu mēslojumi, kam arī varētu būt ietekme uz augu izturības veicināšanu pret dažādiem kaitīgajiem organismiem. Apstrādes ar fungicīdiem veiktas atbilstoši lēmuma atbalsta sistēmas prognozēm, kaitēkļu monitoringa datiem, lapu mēslojumi izmantoti atbilstošajās augu attīstības stadijās.

Demonstrējuma mērķis:

Praktiski nodemonstrēt un izvērtēt dažādu alternatīvu augu aizsardzības preparātu efektivitāti kaitīgo organismu ierobežošanai ābeļu stādījumos integrētajā saimniekošanas sistēmā, lai samazinātu sintētisko augu aizsardzības līdzekļu atliekvielu saturu augļos un novērst kaitīgo organismu rezistences veidošanos pret izmantojamajiem preparātiem.

Demonstrējuma uzdevumi:

- Ierīkot trīs parauglaukumus:
 1. **kontroles parauglaukums (K)**, kaitīgo organismu ierobežošana notiek, balstoties uz saimnieka līdzšinējo pieredzi;
 2. **demonstrējuma parauglaukums (D)**, kaitīgo organismu ierobežošana notiek, augu aizsardzības sistēmā papildus sintētiskajiem augu aizsardzības līdzekļiem, iekļaujot alternatīvu preparātu izmantošanu.
 3. **mēslojuma parauglaukums (M)**, kaitīgo organismu ierobežošana notiek, augu aizsardzības sistēmā papildus sintētiskajiem augu aizsardzības līdzekļiem, iekļaujot makro un mikroelementus saturoša mēslojuma izmantošanu ar mērķi veicināt augu izturību pret kaitīgajiem organismiem.

- Novērtēt pielietoto slimību ierobežošanas metožu efektivitāti.
- Veikt darba patēriņa uzskaiti kaitīgo organismu monitoringam un ierobežošanas metožu pielietošanai, lai novērtētu metožu izmantošanas ekonomiskos rādītājus.

Demonstrējuma vietas un apstākļi

Demonstrējuma izmēģinājumi tika iekārtoti divās integrētajās augļkopības saimniecībās – z/s “Mucenieki”, Jaunlutriņu pagastā, Saldus novadā, Kurzemes plānošanas reģionā un z/s “Rīvēni”, Dikļu pagastā, Valmieras novadā, Vidzemes plānošanas reģionā. Z/s “Mucenieki” demonstrējuma izmēģinājums 1,80 ha liels ar trīs 0,6 ha parauglaukumiem tika ierīkots stādījumā, kur galvenā šķirne ir ‘Belorusskoje Maļinovoje’. Z/s “Rīvēni” demonstrējuma izmēģinājums, 2025. gadā - šķirne ‘Auksis’ - 0,98 ha liels ar trīs 0,326 ha lieliem parauglaukumiem. Demonstrējumos izmantotie augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļi norādīti 1. tabulā. Demonstrējuma izmēģinājumu kopšanas pasākumi abās saimniecībās veikti atbilstoši metodikai un saimniecībā ierastajai praksei.

1. tabula

Demonstrējuma izmēģinājumā 2025. gadā plānotie preparāti

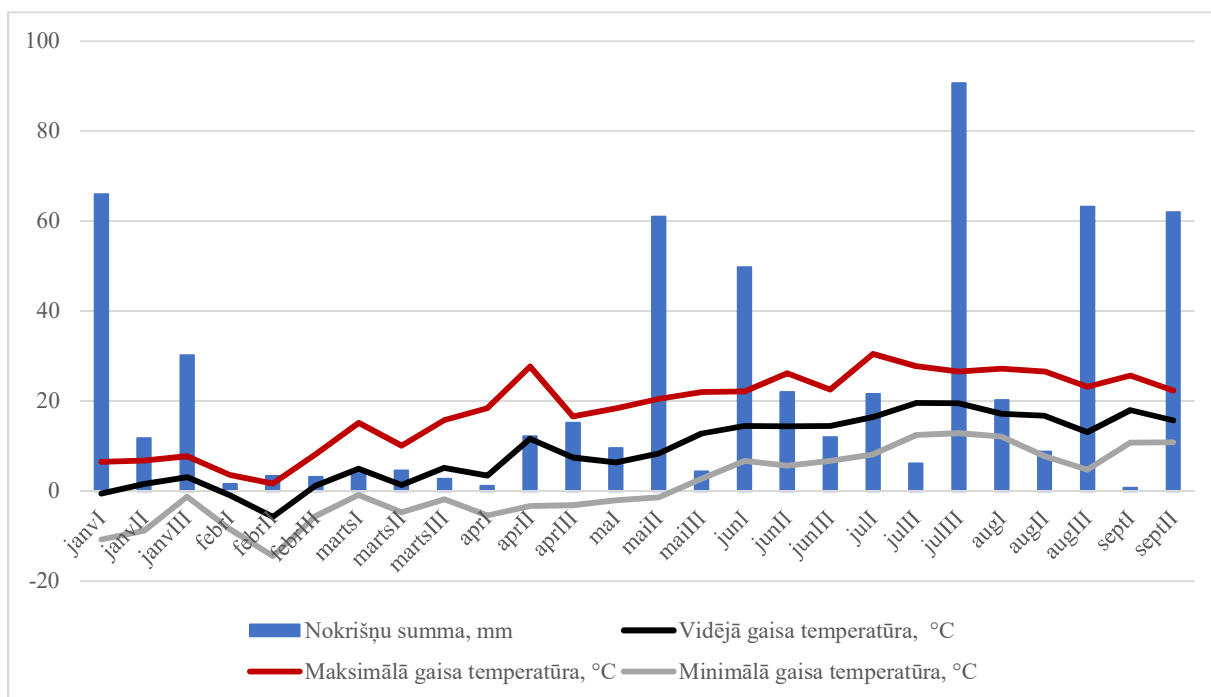
Līdzekļu veids	Darbīgā viela	Līdzekļa nosaukums	Mērķorganisms	Deva uz ha	Ieteicamais ūdens daudzums
Visos parauglaukumos (K, D, M)					
Fungicīds	vara hidroksīds	Champion 50 WG	Augļu koku vēzis, ābeļu kraupis, puves	1 kg	500-1000
Fungicīds	dodīns	Syllit 544 SC	Ābeļu kraupis	1.25 L	500-600
Fungicīds	difenokonazols	Score 250 SC	Ābeļu kraupis	0.2 L	500-600
Fungicīds	difenokonazols	Difcor 250 EC	Ābeļu kraupis	0.2 L	500-600
Fungicīds	ditianons	Dynamo	Ābeļu kraupis	0.5 kg	500-600
Insekticīds	deltametrīns	Decis Mega	Laputis, lapu tinēji, ābolu tinējs, ābolu zāglapsene	0.25 L	500-600
Insekticīds	flonikamīds	Teppeki	Laputis	0.140 L	500-600
Fungicīds	mefentriflukonazols	Revyona	Ābeļu kraupis	1.7 L	500-600
Fungicīds	kaptāns	Scab 80 WG	Ābeļu kraupis	1.88 kg	500-600
Fungicīds	ciprodinils	Chorus 50 WG	Ābeļu kraupis	0.45 kg	500-600
Insekticīds	acetamiprīds	Mospilan 20SG	Ābolu tinējs, laputis, lapu tinēji	0.375 kg	500-600

Fungicīds	ditianons, kālija fosfonāts	Delan Pro	Ābeļu kraupis	2.5 L	500-600
Insekticīds	acetamiprīds	Carnadine Extra	Ābolu tinējs, laputis	0.250 L	500-600
Insekticīds	acetamiprīds	Acetami 20 SG	Ābolu tinējs un citi ābeļu kaitēkļi	0.375 kg	500-600
Akaricīds	heksitiazokss	Nissuron 250 SC	Sarkanā augļu koku tīklēce	0.4 L	500-600
Demonstrējuma parauglaukums (D)					
Fungicīds	sērkaļķis	Curatio	Ābeļu kraupis, parastā augļu puve	6-8 L	500-600
Mēslošanas līdzeklis	sērs	TivoS	Ābeļu kraupis	4-6 kg	500-600
Fungicīds	kālija bikarbonāts	VitiSan	Ābeļu kraupis, glabātavas puves, pelēkā puve	5-7 kg	500-600
Mēslojuma parauglaukums (M)					
Mēslošanas līdzeklis	Kalcija oksīds (CaO) 224g/l, kalcijš (Ca) 160 g/l	Yara Vita Stopit	Kalcija nodrošināšana	7.0 L	500-600
Mēslošanas līdzeklis	154 g/l Bora etanolamīns (B)	Tradebor	Bora nodrošināšana	2 L	500-600
Mēslošanas līdzeklis	N-15,10%, CaO - 26%, un B 0,2%	Kalcija nitrāts HydroSpeed	Kalcija nodrošināšana	1.7 kg	500-600
Mēslošanas līdzeklis	Slāpekļš, 46%	Urīnviela	Slāpekļa nodrošināšana	4.0 kg	500-600
Mēslošanas līdzeklis	Bors (B) 11%, slāpekļš (N) amīnu formā 4,8 %.	Omex Foliar Boron	Bora nodrošināšana	1.2 L	500-600

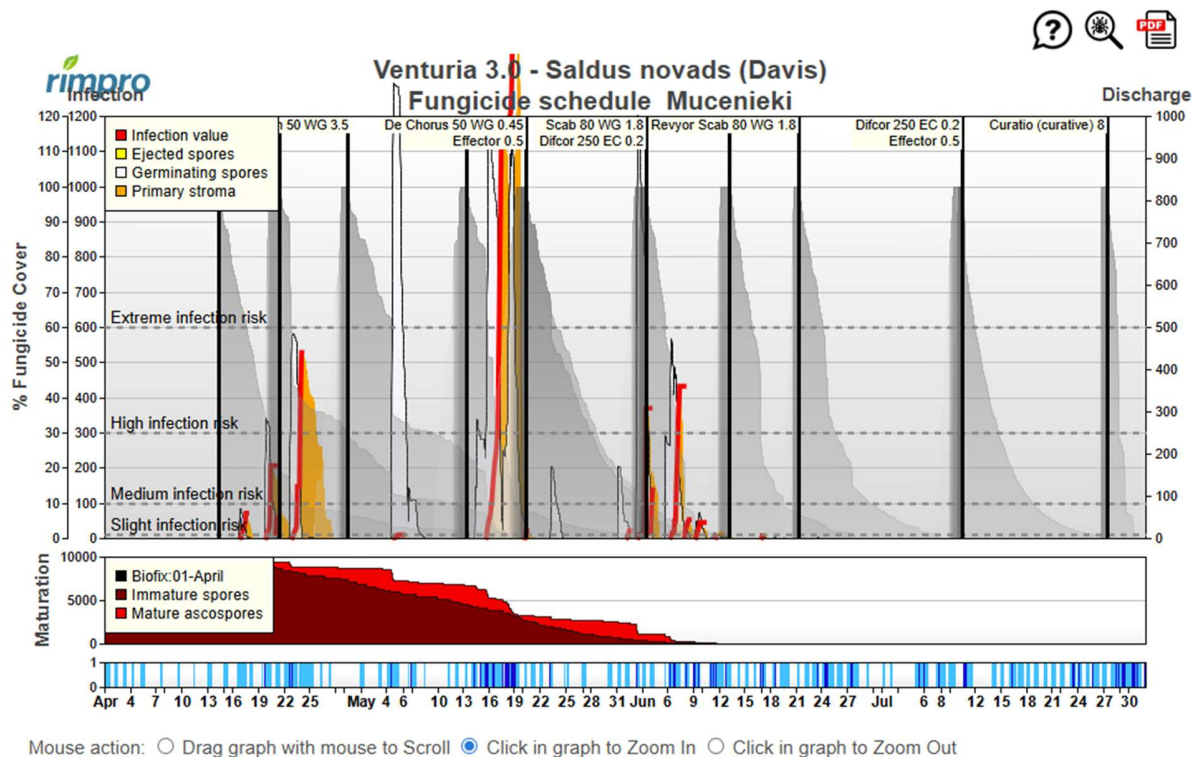
Augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļu smidzināšanas laiks parauglaukumos

Augu aizsardzības līdzekļu smidzinājumi ābeļu kraupja ierobežošanai jāveic precīzos laikos, tādēļ demonstrējuma projektā izmantota lēmuma atbalsta sistēma RIMpro. Ticamai slimību prognozei nepieciešami meteoroloģiskie dati, tādēļ abās saimniecībās projekta ietvaros izmantotas iMetos un Davis meteoroloģiskās stacijas. Sākot no brīža, kad demonstrējuma izmēģinājumā tika konstatēta zaļā konusa stadija – 1. aprīlī (z/s “Mucenieki”) un 10. aprīlī (z/s “Rīvēni”) saimniecību pārstāvji un Agrihorta darbinieki regulāri sekoja līdzi aktuālajai kaitīgo organismu, galvenokārt ābeļu kraupja attīstības prognozei. Smidzinājumus ābeļu kraupja z/s “Mucenieki” 2025. gadā

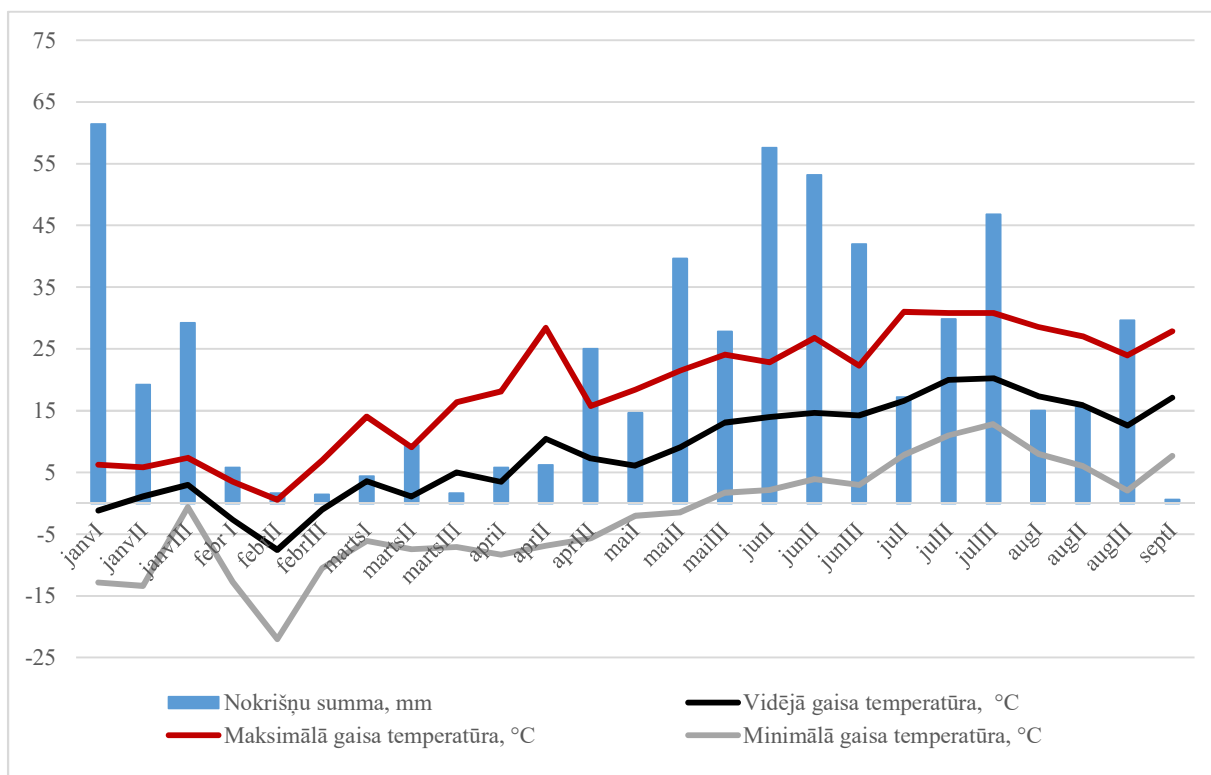
uzsāka laicīgi – 14. aprīlī, pirms prognozēta infekcijas riska, savukārt z/s “Rīvēni” nedaudz novēloti - 20. aprīlī, pirms tam pēc prognozēm tika fiksēts neliels infekcijas risks 17. aprīlī, kas iespējams veicināja turpmāko ābeļu kraupja attīstību. 2025. gada veģetācijas sezona abās saimniecībās raksturojās ar lielu nokrišņu daudzumu no aprīļa līdz augustam (398 mm – z/s “Mucenieki” un 425.8 mm – z/s “Rīvēni”) (1., 3. att.) un daudz ābeļu kraupja infekcijas riska periodiem (attiecīgi 13 un 21, 2., 4. att.). Smidzinājumus saimniecības turpināja līdz jūlija vidum/beigām (1. un 2. attēls). Kaitēkļu ierobežošanai insekticīdi izmantoti atbilstoši monitoringa datiem, ābolu tinējam, ņemot vērā RIMpro prognozes. Smidzinājumus ar jau iepriekš minētajiem preparātiem veica paši saimnieki ar savu tehniku atbilstoši Agrihorta norādījumiem. Augu aizsardzības aktivitātes demonstrējuma izmēģinājumos norādītas 2. un 3. tabulā.



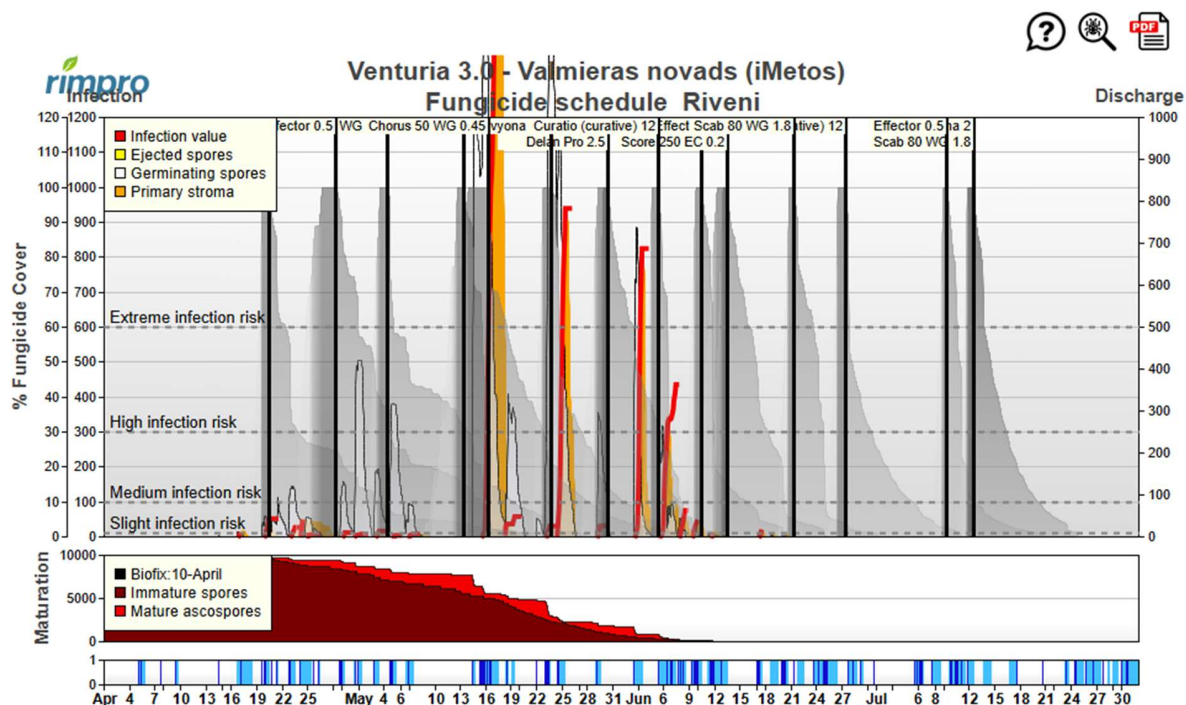
1. attēls. Laika apstākļi 2025. gadā z/s “Mucenieki” demonstrējuma izmēģinājumā.



2. attēls. Z/s “Mucenieki” ābeļu kraupim veiktie smidzināji atbilstoši RIMpro prognozēm – kontroles parauglaukumā.



3. attēls. Laika apstākļi 2025. gadā z/s “Rīvēni” demonstrējuma izmēģinājumā.



4. attēls. Z/s “Rīvēni” ābeļu kraupim veiktie smidzināji atbilstoši RIMpro prognozēm – kontroles parauglaukumā.

Tiek uzskatīts, ka slāpekļis kokiem visnozīmīgākais ir agri pavasarī, ziedēšanas laikā un augļu šūnu dalīšanās laikā. Slāpekli lietojot uz augsnes, koks to bieži vien uzņem par vēlu, tādēļ efektīvāk ir mēslojumu izmidzināt pa lapām. Izpētīts, ka urīnvielai smidzinājumā pa lapām var būt ābeļu kraupi nomācoša iedarbība. Rekomendācijas paredz, ka urīnvielu lieto, sākot no pumpuru plaukšanas līdz augļaizmetņu veidošanās sākumam. Kalciju ābeļu audzētāji izmanto galvenokārt, lai novērstu zemizas korķplankumainības veidošanos. Kalcijs var novērst arī citus fizioloģiskus traucējumus, kā arī kopumā uzlabot augļu kvalitāti. Tāpat pētījumos minēts, ka kalcija hlorīds var palīdzēt ierobežot kraupi uz lapām un augļiem, miltrasu, kā arī dažādus puves ierosinātājus. Kalciju tiek ieteikts lietot, sākot no ziedlapu nobiršanas un pārtraucot vienu nedēļu pirms ražas vākšanas. Bors veicina ziedu apaugļošanos un pumpuru ieriešanos nākamajam gadam. Pētījumos minēts arī, ka bors kavē ābeļu kraupja sēnes attīstību, kā arī samazina rūgtās puves attīstības risku uz augļiem. Boru ieteikts lietot pirmo reizi sārto pumpuru stadijā, pēc tam ziedēšanas beigās, jūnija sākumā un vidū. Mēslojuma līdzekļu izmantošanas laiks demonstrējuma izmēģinājumos norādīts 2. un 3. tabulā.

**Z/s “Mucenieki” ābeļu stādījumos iekārtotajos parauglaukumos īstenotie augu
aizsardzības pasākumi 2025. gadā**

Datums	Aktivitāte	Paraug- laukums
12. aprīlis	Smidzinājums ar fungicīdu Champion 50 WG (vara hidroksīds) augļu koku vēža un ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
20. aprīlis	Smidzinājums ar fungicīdu Syllit 544 SC ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
20. aprīlis	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - urīnvielu	M
29. aprīlis	Smidzinājums ar fungicīdu Scab 80 WG ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
29. aprīlis	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - urīnvielu	M
13. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Delan Pro ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
13. maijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - urīnvielu	M
20. maijs	Smidzinājums ar fungicīdiem Chorus 50 WG, Dynamo ābeļu kraupja ierobežošanai un Decis Mega ābeļu kaitēkļu ierobežošanai	K, D, M
20. maijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - urīnvielu	M
7. maijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - urīnvielu	M
3. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdiem Scab 80 WG, Difcor 250 SC ābeļu kraupja ierobežošanai, insekticīds Teppeki laputu ierobežošanai	K, D, M
13. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdiem Revyona ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
13. jūnijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumiem - kalciju un boru	M
21. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdiem Scab 80 WG ābeļu kraupja ierobežošanai	K, M
21. jūnijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumiem - kalciju un boru	M
21. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Curatio ābeļu kraupja ierobežošanai	D
10. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Difcor 250 SC, Dynamo WG ābeļu kraupja ierobežošanai un insekticīdu Acetami 20 SG ābolu tinēja ierobežošanai	K, M
10. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Curatio ābeļu kraupja ierobežošanai	D
10. jūlijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumiem - kalciju un boru	M
27. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Curatio ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M

Z/s "Rīvēni" ābeļu stādījumos iekārtotajos parauglaukumos īstenotie augu aizsardzības pasākumi 2025. gadā

Datums	Aktivitāte	Paraug-laukums
20. aprīlis	Smidzinājums ar fungicīdu Syllit 544 SC ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
28. aprīlis	Smidzinājums ar fungicīdu Dynamo ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
28. aprīlis	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - urīnvielu	M
4. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Scab 80 WG ābeļu kraupja ierobežošanai	K, M
13. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Dynamo ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
13. maijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - urīnvielu	M
16. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Chorus 50 WG ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
23. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Revyona ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
30. maijs	Smidzinājums ar fungicīdu Delan Pro, Difcor 250 SC ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
30. maijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - urīnvielu	M
5. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Curatio ābeļu kraupja ierobežošanai	D
10. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Scab 80 WG ābeļu kraupja ierobežošanai	K, M
13. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Dynamo, Score 250 SC ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
13. jūnijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - kalciju	M
21. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Scab 80 WG ābeļu kraupja ierobežošanai	K, M
27. jūnijs	Smidzinājums ar fungicīdu Curatio ābeļu kraupja ierobežošanai	D
9. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Dynamo ābeļu kraupja ierobežošanai	K, D, M
9. jūlijs	Smidzinājums ar lapu mēslojumu - kalciju	M
12. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu Scab 80 WG, Revyona ābeļu kraupja ierobežošanai	K, M
12. jūlijs	Smidzinājums ar fungicīdu VitiSan un sēra mēslojumu TivoS ābeļu kraupja ierobežošanai	D

Ābeļu kraupja uzskaites demonstrējumā

Pielietoto slimību ierobežošanas metožu efektivitātes novērtēšanai demonstrējuma izmēģinājumos Agrihorta darbinieki kopā ar saimniecības pārstāvjiem sezonas laikā veica kaitīgo organismu novērojumus un ābeļu kraupja uzskaites. Ābeļu kraupim tika vērtēta izplatība uz lapām un augļiem, apskatot 100 lapas un augļus katrā parauglaukumā.

Z/s “Mucenieki” demonstrējuma izmēģinājumā 3. jūnijā ābeļu kraupja izplatība kontroles parauglaukumā uz rozešu lapām sasniedza 13%, demonstrējuma parauglaukumā uz lapām – 5% un mēslošanas parauglaukumā – 1%. Uzskaitē uz augļiem 9. jūlijā ābeļu kraupja izplatība bija attiecīgi – 11%, 6% un 4%.

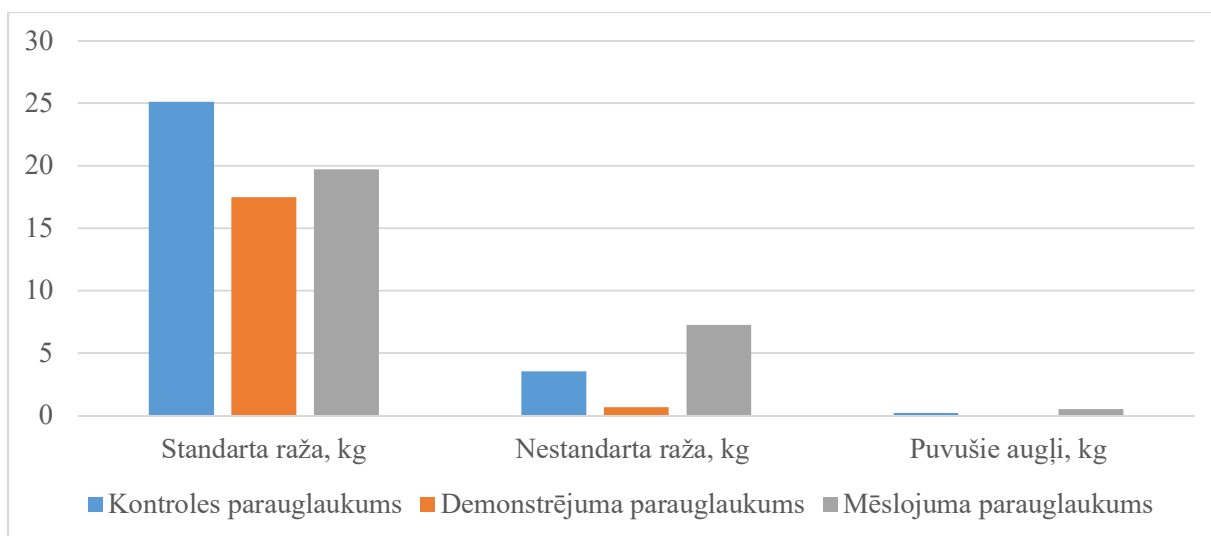
Z/s “Rīvēni” demonstrējuma izmēģinājumā 4. jūnijā ābeļu kraupja izplatība kontroles parauglaukumā uz rozešu lapām sasniedza 78%, demonstrējuma parauglaukumā uz lapām – 82% un mēslošanas parauglaukumā – 88%. Uzskaitē uz augļiem 11. jūlijā ābeļu kraupja izplatība bija attiecīgi – 65%, 60% un 55%.

Ražas vērtēšana demonstrējuma parauglaukumos

Z/s “Mucenieki” ābolu paraugraža tika novākta un analizēta 23. septembrī, z/s “Rīvēni” – 5. septembrī. Demonstrējuma izmēģinājumā ražas vērtēšanai tika novākti visi āboli no 5 randomizēti izvēlētiem kokiem katrā no parauglaukumiem.

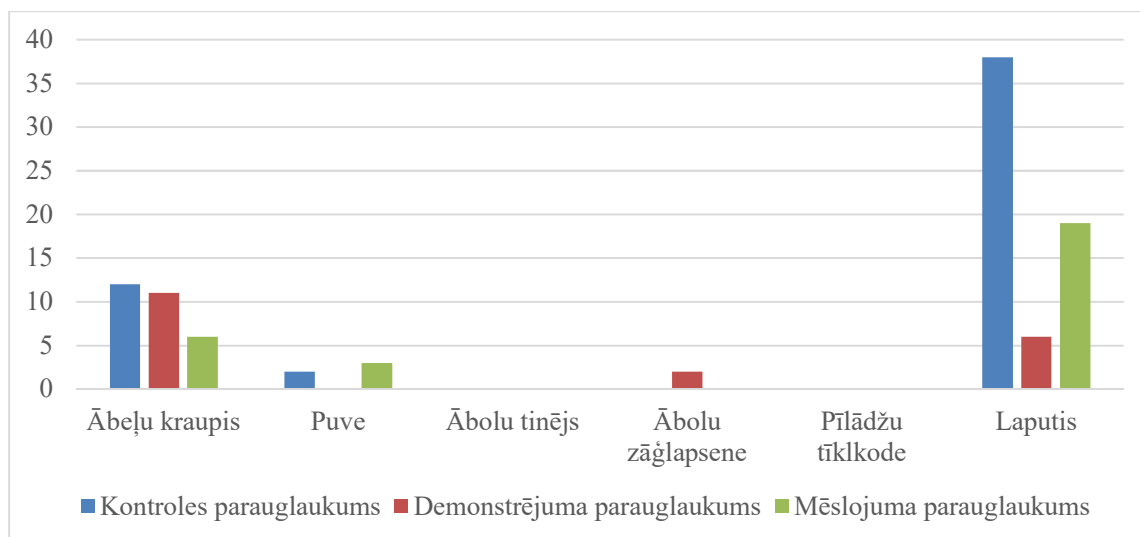
Izmēģinājumos novāktie āboli tika sadalīti divās grupās: veselie un bojātie āboli. Katras grupas āboli tika saskaitīti un nosvērti. Bojātajiem āboliem tika noteikts un fiksēts bojājuma cēlonis: ābolu tinējs, ābolu zāglapsene, pīlādžu tīklkode, laputis, cits kukainis, ābeļu kraupis, puve un mehānisks vai fizioloģisks bojājums. Izmēģinājumā novērtēts arī augļu rūsinājums un krāsojums.

Z/s “Mucenieki” stādījuma kontroles parauglaukumā no viena koka vidēji novāca 28,83 kg ābolu, no kuriem 12% neatbilda standartam – deserta kvalitātei. Demonstrējuma parauglaukumā no koka vidēji novāca 18,15 kg ābolu, no kuriem 4% neatbilda standartam, savukārt mēslojuma parauglaukumā – 27,46 kg, no tiem 26% neatbilda standartam galvenokārt dēļ laputu bojājumiem (5. attēls). Puvušo augļu nedaudz vairāk bija mēslojuma parauglaukumā, vidēji 0,5 kg no koka, kontroles parauglaukumā – 0,2 kg un demonstrējuma parauglaukumā puves bojāto augļu nebija. Kopumā ražas rādītāji 2025. gadā kontroles parauglaukumā bija nedaudz labāki nekā abos pārējos parauglaukumos, kas skaidrojams ar parauglaukumu novietojumu.



5. attēls. Vidējā standarta un nestandarta ābolu ražas masa no koka z/s “Mucenieki” demonstrējuma izmēģinājumā.

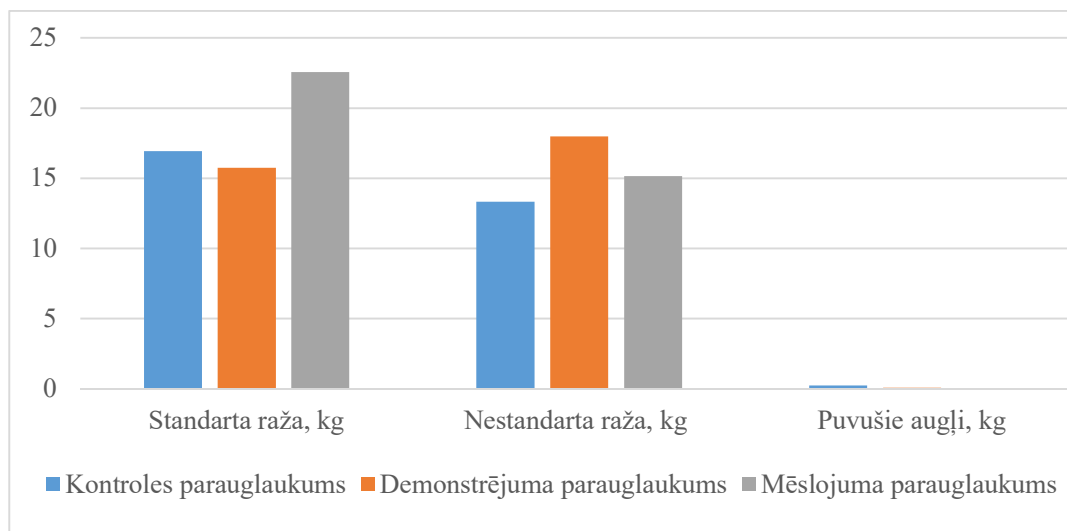
Veicot ražas kvalitatīvo novērtējumu, konstatējām, ka z/s “Mucenieki” demonstrējuma izmēģinājumā visnozīmīgākie ābeļu kraupja un laputu bojājumi (6. attēls). Demonstrējuma parauglukumā kraupja izplatība uz āboliem sasniedza 11%, kontrolē – 12%, savukārt mēslojuma parauglukumā – 6%. Laputu bojāto ābolu visvairāk bija kontroles parauglukumā – 38%, ievērojami mazāk demonstrējuma parauglukumā – 6% un mēslojuma parauglukumā – 19%. Ābolu tinēja, ābolu zāglapsenes un pīlādžu tīklkodes bojājumi netika novēroti. Augļu rūsinājums visos trijos parauglukumos bija nenožīmīgs, neietekmējot augļu tirgus kvalitāti.



6. attēls. Dažādu kaitīgo organismu bojāto ābolu īpatsvars ražā z/s “Mucenieki” demonstrējuma izmēģinājumā, %.

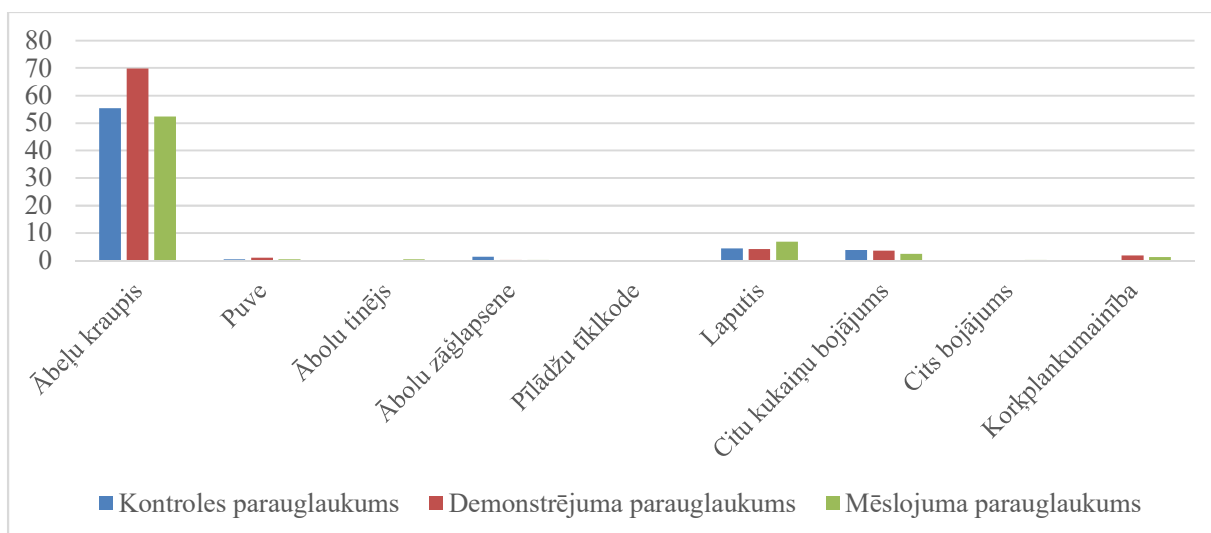
Z/s “Rīvēni” stādījuma kontroles parauglukumā no viena koka vidēji novāca 43,70 kg ābolu, no kuriem 44% neatbilda standartam – deserta kvalitātei. Demonstrējuma parauglukumā

no koka vidēji novāca 33,79 kg ābolu, no kuriem 53% neatbilda standartam, savukārt mēslojuma parauglukumā – 37.75 kg, no tiem 40% neatbilda standartam (7. attēls). Puvušo augļu daudzums bija neliels un līdzīgs visos parauglukumos. Kopumā ražas rādītāji 2025. gadā mēslojuma parauglukumā bija augstāki nekā abos pārējos parauglukumos.



7. attēls. Vidējā standarta un nestandarta ābolu ražas masa no koka z/s “Rīvēni” demonstrējuma izmēģinājumā.

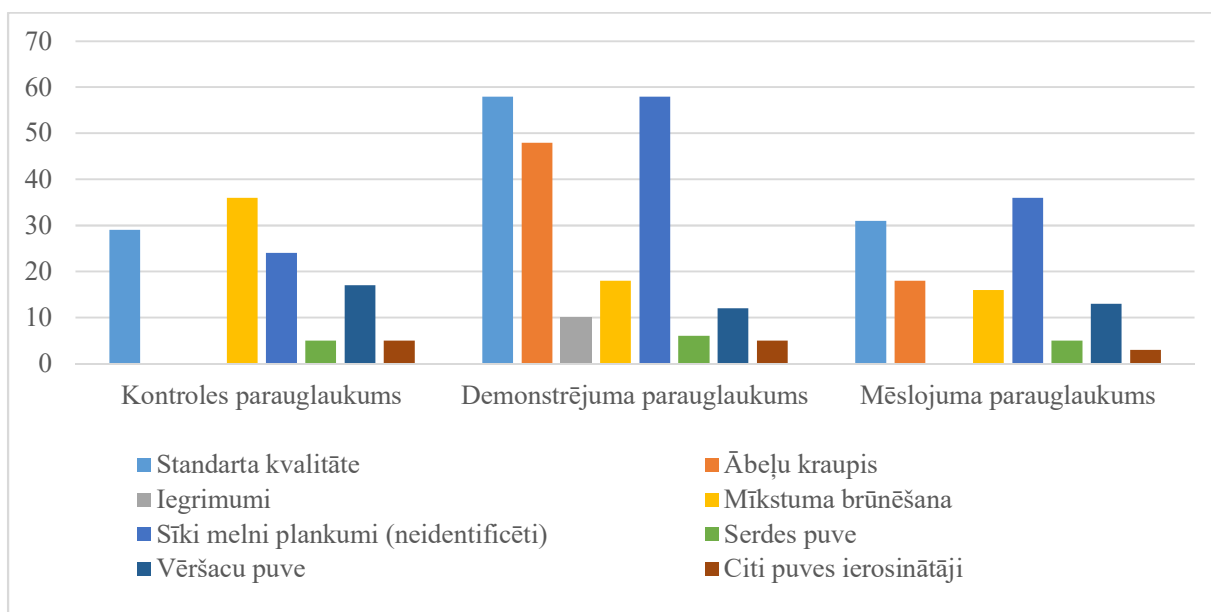
Veicot ražas kvalitatīvo novērtējumu, konstatējām, ka z/s “Rīvēni” demonstrējuma izmēģinājumā visnozīmīgākie bija ābeļu kraupja bojājumi (8. attēls). Demonstrējuma parauglukumā kraupja izplatība uz āboliem sasniedza 69.8%, kontrolē – 55.4%, savukārt mēslojuma parauglukumā – 52.4%. Pārējo kaitīgo organismu izplatība 2025. gadā bija nenozīmīga. Augļu rūsinājums visos parauglukumos bija izteikts, ko var skaidrot ar vēsajiem laika apstākļiem pavasarī un šķirnes ‘Auksis’ jutību. Vislielākais augļu īpatsvars ar augstāko rūsinājuma pakāpi, kuri vairs neatbilst standarta kategorijai bija kontroles parauglukumā. Krāsojums starp parauglukumiem bija līdzīgs, vidēji nedaudz virs 2 ballēm, vērtējot 1-5 baļļu skalā.



8. attēls. Dažādu kaitīgo organismu bojāto ābolu īpatsvars ražā z/s “Rīvēni” demonstrējuma izmēģinājumā, %.

Ražas uzglabāšana

2024. gadā ražas laikā z/s “Mucenieki” demonstrējuma izmēģinājumā no katra parauglauruma tika paņemti paraugi – 100 veseli āboli, un novietoti uzglabāšanai saimniecības glabātavā, lai vēlāk novērtētu augļu puves izplatību glabātavā. Ābolu šķirošana un dažādu augļu bojājumu uzskaitē glabātavā tika veikta 26. februārī.



9. attēls. Ābolu bojājumi paraugos no demonstrējuma izmēģinājuma z/s “Mucenieki”.

Kontroles parauglauruma paraugā pēc uzglabāšanas bija vismazākais standarta kvalitātes augļu īpatsvars – 29%, savukārt paraugā no demonstrējuma parauglauruma lielākais – 58%, jāatzīmē, ka pie standarta kvalitātes tika pieskaitīti augļi arī ar nelieliem bojājumiem. Paraugā no demonstrējuma parauglauruma bija vislielākais ābeļu kraupja bojāto ābolu īpatsvars, sasniedzot

48%. Savukārt augļu mīkstuma brūnēšana, kam visdrīzāk ir fizioloģiska rakstura cēlonis, tāpat kā iepriekšējā gadā visvairāk noteikta kontroles parauglaukumā, sasniedzot 36%, abos pārējo parauglaukumu paraugos konstatēti tikai 16-18%. *Neofabraea* ģints sēņu ierosinātā vēršacu puve nedaudz vairāk bija kontroles parauglaukuma paraugā – 17%. Neidentificēti – sīki melni, nedaudz iegrimuši plankumi visvairāk novēroti demonstrējuma parauglaukuma paraugā.

Demonstrējuma trīs gadu rezultātu pārskats

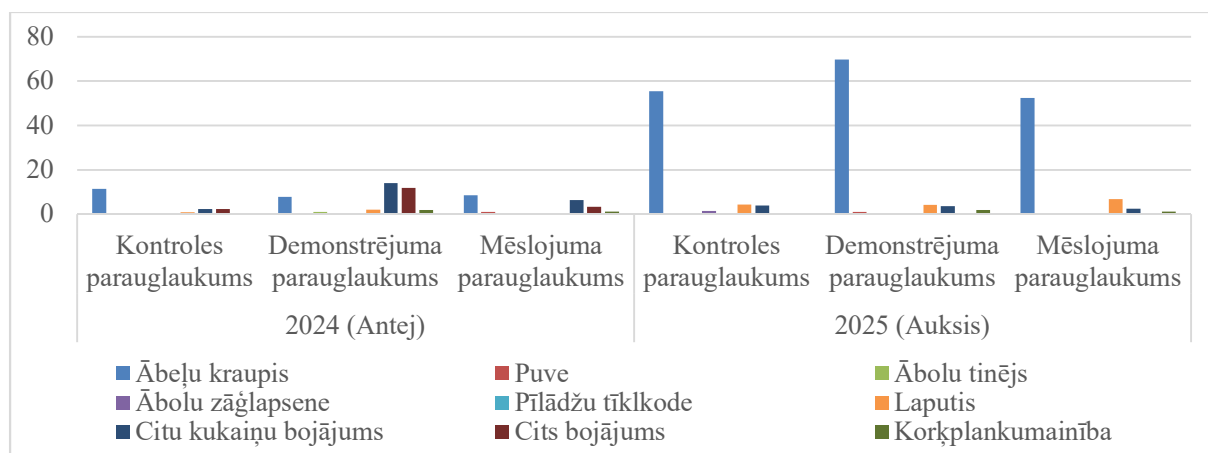
Katrs veģetācijas sezona ābeļu stādījumos atšķiras, galvenokārt ar laika apstākļiem, kuri bieži vien ir noteicošie dažādu kaitīgo organismu izplatībai. Līdz ar to atšķiras arī smidzinājumu intensitāte pa gadiem. Kopsavilkums trīs demonstrējuma izmēģinājuma gadiem redzams 4. tabulā.

4. tabula

Trīs gadu (2023.-2025) veģetācijas sezonu raksturojums un smidzinājumu skaits

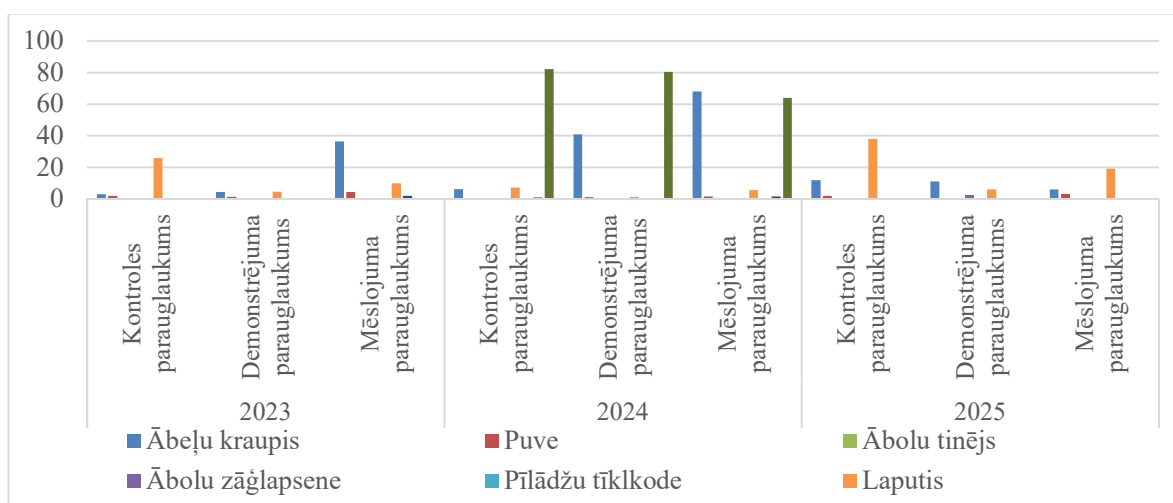
	Saimniecība	SIA "Mucenieki"			Z/s "Rīvēni"		
	Gads	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Biofix datums (RIMpro ābeļu kraupja prognozēm)		12.04.	1.04.	1.04.	18.04.	9.04.	10.04.
Ābeļu kraupja primārās infekcijas risku skaits		7	10	13	6	11	21
Nokrišņi, mm (aprīlis-augusts)		223	364.8	398	265.6	453	425.8
Smidzinājumu skaits – sintētiskie fungicīdi (K)		10	11	9	5	13	14
Smidzinājumu skaits – alternatīvie preparāti (D)		2	3	3	1	4	3
Smidzinājumu skaits – insekticīdi (K, D, M)		4	4	3	1	2	2
Urīnviela (M)		4	3	4	2	2	3
Kalcija mēslojums (M)		4	5	3	1	3	2
Bora mēslojums (M)		4	5	3	2	-	-
Raža		V	V	V	-	V	V

Z/s "Rīvēni" pēc salnām 2023. gada pavasarī šķirne 'Antej' neražoja. 2024. gadā demonstrējuma izmēģinājums tika turpināts šķirnes 'Antej' stādījumā, bet 2025. gadā dēļ tā, ka 'Antej' koki masveidā turpināja iet bojā, tika pieņemts lēmums izmēģinājumu pārcelt uz šķirni 'Auksis'. 2024. gadā no kaitīgajiem organismiem visnozīmīgākie bija ābeļu kraupja un neidentificētu kukaiņu bojājumi, piemēram, grauzumi, nespecifiskas ejas un sarētojumi, kā arī mehāniski un/vai fizioloģiski bojājumi - iespaidumi, mizas bojājumi, plaisas (9. att.). Ābeļu kraupja izplatība bija neliela, kontrolē sasniedzot tikai 11.4%, demonstrējuma un mēslojuma parauglaukumā 7.8-8.4%. 2025. gada lietainajā sezonā ābeļu kraupja bojājumi bija ievērojami lielāki (9. att.). Demonstrējuma parauglaukumā kraupja izplatība uz āboliem sasniedza 69.8%, kontrolē – 55.4%, savukārt mēslojuma parauglaukumā – 52.4%. Pārējo kaitīgo organismu izplatība 2025. gadā bija nenožīmīga.



9. attēls. Divu gadu kopsavilkums dažādu kaitīgo organismu bojāto ābolu īpatsvaram ražā z/s “Rīvēni” demonstrējuma izmēģinājumā, %.

Z/s “Mucenieki” 2023. gadā demonstrējuma izmēģinājumā visnozīmīgākie bojājumi bija ābeļu kraupis, puve un laputu bojājumi. Demonstrējuma parauglūkumā kraupja izplatība uz āboliem sasniedza 4,5%, kontrolē – 2,8%, savukārt mēslojuma parauglūkumā – 36,5%. Savukārt laputu bojājumi visvairāk tika uzskaitīti kontroles parauglūkumā, sasniedzot vidēji 25,8% no novāktajiem āboliem (10. attēls). 2024. gadā visnozīmīgākie bija ābeļu kraupja un krusas bojājumi. Demonstrējuma parauglūkumā kraupja izplatība uz āboliem sasniedza 40,8%, kontrolē – 6,2%, savukārt mēslojuma parauglūkumā – 68%. Visvairāk augļi bija cietuši no krusas, kontroles parauglūkumā – 82,2%, demonstrējuma parauglūkumā – 80,5% un mēslojuma parauglūkumā – 64%. 2025. gadā visnozīmīgākie bija ābeļu kraupja un laputu bojājumi (10. attēls). Demonstrējuma parauglūkumā kraupja izplatība uz āboliem sasniedza 11%, kontrolē – 12%, savukārt mēslojuma parauglūkumā – 6%. Laputu bojāto ābolu visvairāk bija kontroles parauglūkumā – 38%, ievērojami mazāk demonstrējuma parauglūkumā – 6% un mēslojuma parauglūkumā – 19%.



10. attēls. Trīs gadu kopsavilkums dažādu kaitīgo organismu bojāto ābolu īpatsvaram ražā z/s “Mucenieki” demonstrējuma izmēģinājumā, %.

Demonstrējuma ekonomiskais izvērtējums

Lai izvērtētu, vai papildus augu aizsardzības līdzekļiem veiktie smidzinājumi ar makro un mikroelementus saturošu mēslojumu un alternatīviem preparātiem ir devuši kādus ekonomiski jūtamus rezultātus, tika apkopotas augu aizsardzības un papildus veikto smidzinājumu un preparātu izmaksas demonstrējuma, mēslojuma un kontroles parauglaukumos, kā arī, balstoties uz novākto paraugražu, aprēķināti potenciālie ieņēmumi (11. att.). Stādījuma kopšanas izmaksas, mēslošanas, kaitēkļu 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 bija kaitīgo organismu ierobežošana. Kaitīgo organismu monitoringam nepieciešamais laiks tika pieņemts par 1 stundu nedēļā 10 nedēļas gadā, neatkarīgi no stādījuma apstākļiem. Ābolu pārdošanas cena un darbaspēka un iekārtu izmaksas tika pielāgotas atbilstoši saimniecības norādītajām cenām. Demonstrējuma parauglaukumos papildus tika pieliktas izmaksas par lēmuma atbalsta sistēmas RIMpro licenci. Jāuzsver, ka lēmuma atbalsta sistēmas izmantošanas izmaksas šajā gadījumā ir rēķinātas uz 1 ha, lai gan prognozes izmantojamas visā stādījuma teritorijā, līdz ar to, jo vairāk ha lēmuma atbalsta sistēmu izmantotu, jo zemākas būtu izmaksas.

Pamata augu aizsardzība pasākumi (smidzināšana un preparāti) izmaksāja vienā sezonā vidēji 805 euro z/s “Mucenieki” un 741 euro z/s “Rīvēni”. Z/s “Rīvēni” salīdzinoši mazākas izmaksas augu aizsardzībai bija 2023. gadā, kad netika iegūta raža, un smidzinājumi tika veikti minimāli, lai neļautu savairoties kaitīgajiem organismiem, kas var pārsiegt uz nākamo gadu. Papildus makro un mikroelementus saturoša mēslojuma izmantošana ar mērķi veicināt augu izturību pret kaitīgajiem organismiem, izmaksāja vienā sezonā vidēji 103 euro z/s “Mucenieki” un 53 euro z/s “Rīvēni”, z/s “Mucenieki” izmaksas bija lielākas, jo lietoja mēslojumu intensīvāk, precīzāk pieturoties pie metodikas. Mēslojuma izmantošana palielināja izmaksas un nenodrošināja pārliecinošu augļu kvalitātes pieaugumu, salīdzinot ar kontroli, lai arī z/s “Rīvēni” bija vērojama neliela tendence mazākai ābeļu kraupja izplatībai mēslojuma parauglaukumā, salīdzinot ar kontroli. Pozitīva iezīme bija mazāks šķirnes ‘Belorusskoje Maļinovoje’ augļu īpatsvars no mēslojuma parauglaukuma ar mīkstuma brūnēšanu pēc uzglabāšanas. Sintētisko fungicīdu aizstāšana ar alternatīvajiem preparātiem jau iepriekšējos gados ir pārbaudīta pētnieciskajā izmēģinājumā un pakāpeniski tiek ieviesta praksē. Stratēģija ir alternatīvos preparātus izmantot ābeļu kraupja sekundārās infekcijas laikā, kad beidzies kritiskais primārās infekcijas periods. Veicot aprēķinus redzams, ka izmaksas augu aizsardzībai vairākos gadījumos samazinās, ja sintētiskie fungicīdi tiek aizstāti ar alternatīvajiem preparātiem. Ņemot vērā, ka galvenais uzdevums ir ābeļu kraupja ierobežošana, tad izvērtējos trīs gadu ražas kvalitātes datus, četros gadījumos no pieciem alternatīvo preparātu iekļaušana demonstrējuma parauglaukumā nodrošināja vai nu labāku, vai līdzīgu slimības kontroli salīdzinot ar kontroli.

Z/s “Mucenieki” potenciālie ieņēmumi visus izmēģinājuma gadus atšķīrās starp parauglaukiem un bija lielāki no kontroles, ko var skaidrot ar parauglaukumu novietojumu, jo ābeļu stādījumos ir grūti ierīkot parauglaukus, kas būtu identiski savā starpā. Šis pats faktors

jāņem vērā arī izvērtējot z/s “Rīvēni” ražas atšķirības, kas parāda, ka mēslojuma parauglaukumā iegūta ievērojami lielāka raža. Jāuzsver, ka mērķis papildus pasākumiem – mēslojuma un alternatīvo preparātu izmantošanai, nebija ražas apjoma palielināšana, bet gan ražas kvalitāte.

Gads	Saimniecība	Z/s "Mucenieki"						Z/s "Rīdķi"			
	Parauglaukums	Kontrole		Demonstrējums		Mēslojums		Kontrole		Demonstrējums	
	Augļu kategorija	Standarts	Nestandarts	Standarts	Nestandarts	Standarts	Nestandarts	Standarts	Nestandarts	Standarts	Nestandarts
2023	Āboli uz vienu ābeli, kg	38.27	9.71	27.70	4.67	32.81	10.16	0.00	0.00	0.00	0.00
	Āboli, kg/ha	34016.00	8631.11	24618.67	4151.11	29162.67	9031.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ieņēmumi pa kategorijām, EUR/ha	34016.00	1035.73	24618.67	498.13	29162.67	1083.73	0.00	0.00	0.00	0.00
	Potenciālie ieņēmumi, EUR/ha	35051.73		25116.80		30246.40		0.00		0.00	
	LAS RIMpro licence, EUR/gadā			185.00						185.00	
	Augu aizsardzības līdzekļu izmaksas, EUR/ha	434.22		274.75		434.22		175.83		151.00	
	Alternatīvo preparātu izmaksas, EUR/ha	0.00		115.20		0.00		0.00		44.00	
	Mēslojuma izmaksas, EUR/ha	0.00		0.00		111.40		0.00		0.00	
	Smidzināšanas izmaksas, EUR/ha	338.00		338.00		338.00		169.00		169.00	
	Darba stundas monitoringam, EUR			60.00						60.00	
	Izdevumi augu aizsardzībai, EUR	1017.22		972.95		1128.62		589.83		610.00	
2024	Papildus izmaksas demonstrējumam, EUR	x		-44.27		111.40		x		20.50	
	Āboli uz vienu ābeli, kg	6.92	51.29	4.40	38.24	3.84	40.37	42.80	11.79	25.88	25.88
	Āboli, kg/ha	6151.11	45591.11	3911.11	33992.89	3413.33	35884.44	53500.00	14740.00	32350.00	32350.00
	Ieņēmumi pa kategorijām, EUR/ha	6151.11	5470.93	3911.11	4079.15	3413.33	4306.13	53500.00	1768.80	32350.00	32350.00
	Potenciālie ieņēmumi, EUR/ha	11622.04		7990.26		7719.47		55268.80		32827.00	
	LAS RIMpro licence, EUR/gadā			185.00						185.00	
	Augu aizsardzības līdzekļu izmaksas, EUR/ha	478.90		351.95		478.90		541.37		405.00	
	Alternatīvo preparātu izmaksas, EUR/ha	0.00		88.80		0.00		0.00		133.00	
	Mēslojuma izmaksas, EUR/ha	0.00		0.00		111.40		0.00		0.00	
	Smidzināšanas izmaksas, EUR/ha	371.80		371.80		371.80		439.40		439.00	
	Darba stundas monitoringam, EUR			60.00						60.00	
2025	Izdevumi augu aizsardzībai, EUR	1095.70		1057.55		1207.10		1225.77		1223.00	
	Papildus izmaksas demonstrējumam, EUR	x		-38.15		111.40		x		-2.40	
	Āboli uz vienu ābeli, kg	25.10	3.53	17.48	0.67	19.72	7.25	16.93	13.32	15.74	15.74
	Āboli, kg/ha	22312.80	3140.32	15541.33	595.20	17525.33	6444.80	21162.50	16650.00	19675.00	19675.00
	Ieņēmumi pa kategorijām, EUR/ha	22312.80	376.84	15541.33	71.42	17525.33	773.38	21162.50	1998.00	19675.00	19675.00
	Potenciālie ieņēmumi, EUR/ha	22689.64		15612.76		18298.71		23160.50		22370.00	
	LAS RIMpro licence, EUR/gadā			185.00						185.00	
	Augu aizsardzības līdzekļu izmaksas, EUR/ha	488.20		327.15		488.20		492.01		429.00	
	Alternatīvo preparātu izmaksas, EUR/ha	0.00		88.80		0.00		0.00		144.00	
	Mēslojuma izmaksas, EUR/ha	0.00		0.00		86.25		0.00		0.00	
	Smidzināšanas izmaksas, EUR/ha	304.20		304.20		304.20		405.60		405.00	
	Darba stundas monitoringam, EUR			60.00						60.00	
	Izdevumi augu aizsardzībai, EUR	1037.40		965.15		1123.65		1142.61		1224.00	
	Papildus izmaksas demonstrējumam, EUR	x		-72.25		86.25		x		82.25	

11. attēls. Ar demonstrējumu saistīto ieņēmumu un ar slimību ierobežošanu saistīto izdevumu pārskats, ņemot vērā individuālo pasākumu plānu, ābolu pārdošanas cenu, darbaspēka un motorstundu izmaksas.

Secinājumi

1. Augļkopji atzīst, ka demonstrējumu izmēģinājumi ir svarīgi komunikācijas nodrošināšanai, pieredzes apmaiņai un jaunu zināšanu ieguvei. Demonstrējumu saimniecībās trīs gadus organizētajās lauku dienās piedalījās 145 dalībnieki.
2. Pēc trīs gadu izmēģinājumiem apvienojot līdz šim pētītās kaitīgo organismu monitoringa metodes un ierobežošanas paņēmienus ar alternatīvu preparātu un makro un mikroelementus saturoša mēslojuma izmantošanu ar mērķi veicināt augu izturību pret kaitīgajiem organismiem:
 - a. Z/s “Mucenieki” sintētisko fungicīdu aizstāšana ar alternatīvajiem preparātiem nodrošināja augstāku ražas kvalitāti 2025. gadā, kā arī 2 gadus veicot augļu kvalitātes novērtējumu pēc uzglabāšanas tika secināts, ka paraugos no parauglaukumiem, kur tika izmantoti alternatīvie preparāti un mēslojums, mazāk sastopami augļi ar mīkstuma brūnēšanu.
 - b. Z/s “Rīvēni” papildu pasākumi - gan alternatīvie preparāti, gan mēslojums samazināja ābeļu kraupja izplatību 2024. gadā, 2025. gadā šāda tendence tika novērota tikai parauglaukumā, kur izmantots mēslojums.
3. Z/s Rīvēnos 2 gadus novērota tendence lielākai standarta ražai parauglaukumā, kur izmantots mēslojums.
4. Veicot demonstrējuma izmēģinājumus pievienotā vērtība ir kaitīgo organismu monitorings, atpazīšana un augu aizsardzības problēmu identificēšana, kā arī integrēto audzētāju apmācība.

Publicitāte

Z/s “Mucenieki” un z/s “Rīvēni” organizētās lauku dienas:

- “Alternatīvu preparātu demonstrējums ābeļu stādījumos integrētajā saimniekošanas sistēmā”. Norises vieta: z/s “Mucenieki”, Jaunlutriņu pagasts, Saldus novads. Datums: 2023. gada 17. augusts.
- “Alternatīvu preparātu demonstrējums ābeļu stādījumos integrētajā saimniekošanas sistēmā”. Norises vieta: z/s “Rīvēni”, Dikļu pagasts, Valmieras novads. Datums: 2023. gada 16. augusts.
- “Alternatīvu preparātu demonstrējums ābeļu stādījumos integrētajā saimniekošanas sistēmā”. Norises vieta: z/s “Mucenieki”, Jaunlutriņu pagasts, Saldus novads. Datums: 2024. gada 20. augusts.
- “Alternatīvu preparātu demonstrējums ābeļu stādījumos integrētajā saimniekošanas sistēmā”. Norises vieta: z/s “Rīvēni”, Dikļu pagasts, Valmieras novads. Datums: 2024. gada 22. augusts.
- “Alternatīvu preparātu demonstrējums ābeļu stādījumos integrētajā saimniekošanas sistēmā”. Norises vieta: z/s “Mucenieki”, Jaunlutriņu pagasts, Saldus novads. Datums: 2025. gada 5. augusts.
- “Alternatīvu preparātu demonstrējums ābeļu stādījumos integrētajā saimniekošanas sistēmā”. Norises vieta: z/s “Rīvēni”, Dikļu pagasts, Valmieras novads. Datums: 2025. gada 17. jūlijs.

Demonstrējuma noslēguma seminārs:

- “Augu aizsardzības sistēmas demonstrējumu rezultāti kaitīgo organismu ierobežošanai ābeļu stādījumos un ekosistēmu pakalpojumu nozīme lauksaimniecībā”. Norises vieta: LBTU LPTF Augu aizsardzības zinātniskais institūts “Agrihorts”, Paula Lejiņa 2, Jelgava. Datums: 2025. gada 29. septembris.

Informācija par publiskajiem demonstrējuma pasākumiem ievietotas interneta vietnēs, sociālajos medijos un nozares izdevumā “Profesionālā dārzkopība”:

<https://agrihorts.lbtu.lv/lv>

<https://www.facebook.com/agrihorts>

<https://www.laas.lv/>

<https://fruittechcentre.eu/lv>

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/izdevumi/pdf/Profesionala_DARZKOPIBA_Nr22.pdf

kā arī izsūtīta individuāli audzētājiem.