

ATSKAITE
par projekta
*Vidi saudzējošu audzēšanas tehnoloģiju
precizēšana augļu un ogu dārzos dažādos
augšnes un klimatiskajos apstākļos*
īstenošanu 2008. gadā



APP Latvijas Valsts augļkopības institūts

Projekta vadītāja: Dr.agr. Māra Skrīvele

Graudu iela 1, Dobeles, LV 3701

Tel.: 63722294

E-pasts: lvai@lvai.lv

www.lvai.lv

Dobeles, 2008

Saturs

	Ievads	5
1.	Augļkoku un ogulāju ciltsaugu un pirmsbāzes materiāla iegūšanas un uzturēšanas tehnoloģiju izstrāde, lai radītu bāzi sertificēta stādmateriāla audzēšanas sistēmas ieviešanai Latvijā	8
1.1.	<i>Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi</i>	8
1.1.1.	Laboratorisko pārbaudes metožu adaptācija un pilnveidošana vīrusu un vīrusveidīgo organismu noteikšanai	8
1.1.2.	Izveidoto ābeļu un bumbieru šķirņu kandidātaugu un ābeļu kokaugu indikatoraugu kandidātu laboratoriskā pārbaude pēc EPPO sertificēšanas shēmām	12
1.1.3.	Nozīmīgāko (3-5 gab.) klonaudžu potcelmu kandidātaugu izveide, pavairošana un audzēšana pēc EPPO sertificēšanas shēmām	14
1.1.4.	Lakstaugu indikatoraugu kolekcijas izveide	14
1.1.5.	Kokaugu indikatoraugu kolekcijas izveide bumbierēm un to pavairošana uz etalonaugu kvalitātes sēklaudžu potcelmiem	16
1.2.	<i>Pūres Dārzkopības pētījumu centrā veiktie pētījumi</i>	18
1.2.1.	Adaptēt un pilnveidot ķiršu potcelmu <i>in vitro</i> pavairošanas tehnoloģiju un uzsākt ķiršu potcelmu audzēšanu <i>in vitro</i>	18
1.2.2.	Uzsākt pirmsbāzes kvalitātes pavairojamā materiāla audzēšanu zemenēm un attiecīgās kvalitātes augu šķirņu kolekcijas izveidi, veikt to atkārtotu testēšanu	21
1.2.3.	Veikt vīrusu izplatības izvērtējumu Pūres DIS zemeņu mātesaugu stādījumā izmantojot indikatoraugus	21
	KOPSAVILKUMS	23
2.	Pret kaitīgiem organismiem izturīgu augļu koku šķirņu izdalīšana, izvērtējot to saderību ar dažāda auguma potcelmiem, piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām ar dažādām vainaga formām un stādīšanas attālumiem, kā arī mitruma režīmiem un mēslošanas sistēmām	27
2.1.	<i>Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi</i>	27
2.1.1.	Izvērtēt ābeļu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām	27
2.1.2.	Pret kaitīgiem organismiem izturīgu ābeļu šķirņu saderības pētījumi ar dažāda auguma potcelmiem, dažādām audzēšanas tehnoloģijām un ar dažādām vainaga formām.	46
2.1.3.	Izvērtēt bumbieru šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām	59
2.1.4.	Pret kaitīgiem organismiem izturīgu bumbieru šķirņu saderības pētījumi ar dažādām audzēšanas tehnoloģijām un ar dažādām vainaga formām.	67
2.1.5.	Izvērtēt plūmju šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām	81
2.1.6.	Pret kaitīgiem organismiem izturīgu plūmju šķirņu saderības pētījumi ar dažādām audzēšanas tehnoloģijām un ar dažādām	98

	vainaga formām.	
2.1.7.	Izvērtēt saldo un skābo ķiršu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām	106
2.1.8.	Pret kaitīgiem organismiem izturīgu skābo ķiršu šķirņu saderības pētījumi ar dažādām audzēšanas tehnoloģijām un ar dažādām vainaga formām.	116
2.1.9.	Veikt pētījumus par ābeļu uz maza auguma potcelmiem sakņu izvietojumu un augsnes agroķīmisko rādītāju izmaiņām atkarībā no mitruma regulēšanas paņēmieniem.	122
2.2.	<i>Pūres Dārzkopības pētījumu centrā veiktie pētījumi</i>	142
2.2.1.	Pētīt ābeļu šķirņu ražošanu uz maza auguma potcelmiem	142
2.2.2.	Pētīt bumbieru šķirņu ražošanu uz dažāda auguma potcelmiem	147
2.2.3.	Pētīt plūmju šķirņu ražošanu uz dažāda auguma potcelmiem	157
2.3	<i>Agroķīmisko pētījumu centra veiktie pētījumi</i>	163
2.3.1.	Augsnes paraugu ņemšanas metodikas sagatavošana augļu un ogu dārzu augšņu agroķīmiskajai izpētei	163
2.3.2.	Augšņu agroķīmiskās īpašības augļu un ogu dārzos 2003.-2007. gadā	166
2.3.3.	Pētījumi augšņu analīžu rezultātu novērtēšanas normatīvu precizēšanai augļu un ogu dārzos	171
2.3.4.	Augšņu agroķīmiskās analīzes augļaugu kultūru izmēģinājumos 2008. gadā	177
	KOPSAVILKUMS	214
3.	Pret kaitīgiem organismiem izturīgu ogulāju šķirņu izdalīšana, izvērtējot to piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām ar dažādiem mitruma režīmiem un mēslošanas, kā arī riskus samazinošām sistēmām	224
3.1.	<i>Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi</i>	224
3.1.1.	Izvērtēt upeņu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām	224
3.1.2.	Izvērtēt aveņu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām	232
3.1.3.	Izvērtēt rudens aveņu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām	235
3.1.4.	Izvērtēt jāņogu un ērkšķogu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas	237
3.1.5.	Izpētīt aveņu audzēšanas iespējas dažādās risku samazinošās sistēmās	241
3.1.6.	Izpētīt zemeņu šķirņu piemērotību ārpus sezonas ražas iegūšanai plēves tuneļos	241
3.1.7.	Izvērtēt vīnogulāju šķirņu piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām dažādos agroklimatiskajos apstākļos	243
3.2.	<i>Pūres Dārzkopības pētījumu centrā veiktie pētījumi</i>	263
3.2.1.	Izdalīt audzēšanai vidi saudzējošos apstākļos piemērotas krūmogulāju, zemeņu un aveņu šķirnes.	263
3.2.2.	Veikt pētījumus par zemeņu ražošanas laika pagarināšanu	285

3.3.	<i>LLU Agrobiotehnoloģijas institūtā veiktie pētījumi</i>	297
3.3.1.	Izvērtēt dzērveņu un krūmmelleņu šķirņu piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām dažādos agroklimatiskajos apstākļos.	297
3.4.	<i>LU Bioloģijas institūtā veiktie pētījumi</i>	310
3.4.1.	Vidi saudzējošu krūmmelleņu un lielogu dzērveņu mēslošanas optimizācija	310
	KOPSAVILKUMS	357
4.	Kaitīgo un derīgo organismu inventarizācija Latvijas augļu un ogu dārzos, to attīstības izpēte un kontroles metožu izstrāde, lai radītu informatīvo un metodisko bāzi efektīvai, vidi saudzējošai augu aizsardzības pasākumu pielietošanai	363
4.1.	<i>Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi</i>	363
4.1.1.	Sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšana ābelēm, bumbierēm un zemenēm un izdalīto mikroorganismu kultūru identifikācija un saglabāšana	363
4.1.2.	Kauleņkoku stādījumu apsekošana visā Latvijas teritorijā un augu paraugu ievākšana laboratoriskām analīzēm slimību ierosinātāju noteikšanai	383
4.1.3.	Ievākto kauleņkoku paraugu laboratorisko analīžu uzsākšana uz vīrusu ierosinātām slimībām, izmantojot ELISA testus	396
4.1.4.	Murdveida feromonu slazdu izmantošanas iespēju izpētes uzsākšana plūmēm, upenēm un jānogām potenciāli nozīmīgāko kaitīgo tauriņu sugu sastopamības un dinamikas noteikšanai	398
4.1.5.	Mārišu, kā perspektīvu laputīm dabisko ienaidnieku, sugu sastāva noteikšanas uzsākšana Latvijas augļu dārzos (plūmes, ķirši, upenes)	401
4.1.6.	Ķiršu mušas ķīmiskas ierobežošanas iespēju izpēte LVAI augļu dārzos	403
4.1.7.	Rakstisku ziņojumu par veikto pētījumu rezultātiem sagatavošana un izsūtīšana augļkopjiem, kuru saimniecības tika apsektas projekta ietvaros 2007. gadā, ziņojumā iekļaujot slimību identifikācijas rezultātus un ieteikumus par to ierobežošanas iespējām	404
4.2.	<i>Latvijas augu aizsardzības pētniecības centrā veiktie pētījumi</i>	405
4.2.1.	Turpināt no 2007. gadā ievāktajiem zemeņu, aveņu, ābeļu, bumbieru un dzērveņu paraugiem izdalīto sēņu tīrkultūrā identifikāciju laboratorijā.	406
4.2.2.	Turpināt <i>aveņu</i> un <i>zemeņu</i> stādījumu apsekošanu ražas laikā, lai noteiktu ogu puves izplatību un noskaidrotu slimības ierosinātājus; veikt <i>upēņu</i> stādījumu apsekošanu, lai noteiktu miltrasas, rūsu un lapu plankumainību izplatību dažādos ražošanas apstākļos, nosakot slimību ierosinātājus.	430
4.2.3.	Turpināt <i>bumbieru – kadiķu rūsas</i> ierosinātāja bioloģijas izpēti Latvijas apstākļos konkrētā stādījumā, sekojot līdzī slimības izplatības dinamikai. Noteikt slimības atkarību no otra saimniekauga klātbūtnes.	452

	Turpināt dzērveņu karantīnas organisma <i>Phomopsis vaccinii</i> izpēti laboratorijas apstākļos, pētījumos iekļaujot patogenitātes testu.	
4.2.4.	Turpināt pilnveidot ābeļu kraupja datorizēto brīdinājuma sistēmu RIMpro, papildinot augu aizsardzības līdzekļu datu bāzi ar dažādiem fungicīdiem, to maisījumiem, pētījumos nosakot to lietošanas termiņus, aizsardzības periodus, kā arī papildināt RIMpro ar modeli ābeļu tinēja izplatības prognozēšanai un kontrolei. Sekot līdz RIMpro praktiskajai izmantošanai augļu dārzos Latvijā. Dažādas iedarbības fungicīdu kombināciju efektivitātes pārbaude	456
4.2.5.	Veikt Latvijā izplatīto bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu efektivitātes pārbaudi un izstrādāt lietošanas rekomendācijas ābeļu kraupja ierobežošanai	472
4.2.6.	Fungicīda ditāna NT efektivitātes pārbaude lielogu dzērveņu un krūmmelleņu slimību ierobežošanai	477
4.2.7.	Sagatavot rakstisku ziņojumu augļkopjiem, kuru saimniecības tika apsektas projekta ietvaros. Ziņojumā iekļaujot LAAPC laboratorijā noteikto slimību identifikācijas rezultātus un ieteikumus to ierobežošanai konkrētajā saimniecībā.	479
4.2.8.	Noteikt sastopamāko ogulāju kaitēkļu (jāņogu stiklspārņa <i>Synanthedon tipuliformis</i> un jāņogu pumpuru vai dzinumu kodes <i>Incurvaria capitella</i> vai <i>Lampronia c.</i> izplatību Latvijā, izmantojot dažādas noteikšanas un ierobežošanas metodes.	480
4.2.9.	Veikt Ķiršu mušas <i>Rhagoletis cerasi</i> L. izplatības pētījumu Latvijā.	486
4.2.10.	Turpināt datorizētās ābolu tinēja <i>Cydia pomonella</i> L. brīdinājuma sistēmas RIMpro pārbaudi ražošanas apstākļos saimniecībās, kur izvietotas meteostacijas	492
4.2.11.	Veikt Latvijā izplatītāko bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu efektivitātes pārbaudi augļaugu nozīmīgāko kaitēkļu (ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes <i>Argyresthia conjugella</i> L.) ierobežošanai.	504
4.2.12.	Organizēt lauka dienas atbalsta saimniecībās, augļkopju informēšanai par RIMpro izmantošanu ābeļu kraupja un ābolu tinēja ierobežošanai, kā arī par citiem aktuāliem jautājumiem augu aizsardzībā.	510
	KOPSAVILKUMS	511
5.	Augļu un ogu jaunu (inovatīvu) pārstrādes tehnoloģiju izstrāde, kas ļautu saglabāt pārstrādes produktos antioksidantus un funkcionāli aktīvas vielas	523
5.1.	Izvērtēt plašāk audzēto upeņu šķirņu piemērotību ievārījumu gatavošanai	523
5.2.	Izvērtēt kaltētu upeņu ogu un biezeņa kvalitātes izmaiņas atkarībā no kaltēšanas metodes, uzglabājot dažādos iepakojuma materiālos	528
5.3.	Izvērtēt ābolu šķirņu ‘Koričņoje Novoje’, ‘Talvenauding’, ‘Tellisāre’, ‘Rubin’ (Kazahu), ‘Auksis’, ‘Melba’ piemērotību kaltētu ābolu ražošanai.	532
5.4.	Veikt sākotnējos ābolu uzglabāšanas pētījumus, izvērtējot dažādus gāzes režīmus kontrolētās atmosfēras kamerās	532

5.4.	Turpināt darbu pie ērkšķogu šķirņu izpētes, kas piemērotas sukāžu gatavošanai (šķirņu un tehnoloģiju precizēšana).	537
5.5.	Veikt uz iepriekšējo pētījumu pamata atlasīto plūmju šķirņu izpēti biezsulas dzēriena ražošanai no saldētām plūmēm (tehnoloģiju izstrāde, ķīmisko un fizikālo parametru izvērtēšana)	539
5.6.	Veikt sākotnējo iepakojuma materiālu izpēti svaigu plūmju uzglabāšanas laika pagarināšanai	540
5.8.	Sadarbībā ar Pūres Dārzkopības pētniecisko centru veikt pētījumus par zemeņu bioķīmiskā sastāva izmaiņām atkarība no audzēšanas tehnoloģijas.	545
5.9.	Sadarbībā ar LLU veikt Latvijā audzētu krūmmelleņu ķīmiskā sastāva sākotnējo izvērtējumu	549
	KOPSAVILKUMS	552
6.	Publikācijas, semināri, konferences, izstādes	554

Ievads

Projekts uzsākts 2007.gadā. Projektu vada un pētījumus koordinē Latvijas Valsts Augļkopības institūts.

Pirmajā projekta izpildes gadā apzinātas, izvērtētas un precizētas katras zinātniskās iestādes iespējas veikt projektā paredzētos pētījumus, precizēti uzdevumi turpmākajiem gadiem.

Projekta izpildē iesaistītas 6 zinātniskās institūcijas:

- Latvijas Valsts Augļkopības institūts (LVAI),
- Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs (LAAPC),
- Pūres dārzkopības pētījumu centrs (Pūres DPC),
- Agroķīmisko pētījumu centrs (APC),
- LLU Agrobiotehnoloģijas institūts (LLU ABI),
- LU Bioloģijas institūts (LUBI).

Lai iegūtu ticamus datus par šķirņu vai kādas tehnoloģijas piemērotību, augļkopībā nepieciešami ilggadīgi izmēģinājumi dažādos augšanas apstākļos, tāpēc datu ieguve tiek turpināta jau iesāktajos izmēģinājumos un virzienos, vienlaikus sagatavojot bāzi pilnīgi jauniem ilggadīgiem izmēģinājumiem un pētījumiem.

Projektā realizēti pieci galvenie pētījumu virzieni.

1. Augļkoku un ogulāju ciltsaugu un pirmsbāzes materiāla iegūšanas un uzturēšanas tehnoloģiju izstrāde, lai radītu bāzi sertificēta stādmateriāla audzēšanas sistēmas ieviešanai Latvijā.

LVAI un Pūres DPC turpināts darbs pie informatīvās un metodiskās bāzes izveides augļaugu kandidātaugu, ciltsaugu un pirmsbāzes pavairojamā materiāla testēšanai, pavairošanai, atvaseļošanai un uzturēšanai kolekcijās.

LVAI turpināta patogēno organismu testēšanas metožu adaptācija, izvērtēšana un pilnveidošana. Sekmīgi adaptēta, pilnveidota un ieviesta RT-PCR metode ābeļu rutīnas analīzēm četru nozīmīgāko ābeļu un bumbieru vīrusu noteikšanai. Uzsākta izveidoto ābeļu un bumbieru šķirņu kandidātaugu un ābeļu kokaugu grupas indikatoraugu kandidātu laboratoriskā pārbaude, turpināta sēklaudžu un klonaudžu potcelmu audzēšana, kandidātaugu izveide un pavairošana, papildinātas kokaugu un lakstaugu indikatoraugu kolekcijas.

Pūres DPC turpināts darbs pie ķiršu potcelmu *in vitro* pavairošanas tehnoloģiju izstrādes, kā rezultātā ir atrastas piemērotas barotnes saldo ķiršu potcelma Gisela -5 ievadīšanai kultūrā un pavairošanai. Ir izveidota zemeņu pirmsbāzes materiāla kolekcija un pārbaudīti esošie mātesaugi, izmantojot indikatoraugus.

2. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu augļu koku šķirņu izdalīšana, izvērtējot to saderību ar dažāda auguma potcelmiem, piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām ar dažādām vainaga formām un stādīšanas attālumiem, kā arī mitruma režīmiem un mēslošanas sistēmām.

LVAI iegūti dati par ābeļu un bumbieru šķirņu 2007.gada ražas uzglabāšanas ilgumu un kvalitātes izmaiņām parastajā dzesētavā. Dārzā vērtētas jaunas ābeļu, bumbieru, saldo un skābo ķiršu, un plūmju šķirnes un elites hibrīdi no Latvijas, Lietuvas, Igaunijas, Krievijas un citām valstīm.

Turpināta bumbieru, plūmju un ķiršu šķirņu vērtēšana zemnieku saimniecībās

dažādos reģionos, iegūstot datus par komercdārzos audzēto šķirņu ziemcietību un ražošanu. Diemžēl karantīnas dēļ nebija iespējams uzsākt jauno ābeļu un bumbieru šķirņu pārbaudi dažādos agroklimatiskajos apstākļos.-Līdz ar to projekta uzdevuma izpilde pret slimībām izturīgo šķirņu pārbaudē un ieviešanā zemnieku saimniecību dārzos tiks ievērojami aizkavēti.

Gan LVAI, gan Pūres DPC tika turpināta datu ieguve izmēģinājumos ar ābeļu, bumbieru un plūmju šķirnēm uz dažāda auguma klonaudžu potcelmiem, par vainagu veidošanas īpatnībām uz tiem. LVAI vērtīgi dati par ābeļu šķirņu ražas parametriem iegūti izmēģinājumos ar apūdeņošanu un fertigāciju., arī par sakņu izvietojumu šādos stādījumos ne tikai Dobelē, bet arī dažādos reģionos ar dažādu reljefu.

Sagatavota bāze vairākiem jauniem pētījumiem. Veikta augsnes izpēte un sagatavošana, izaudzēts stādmateriāls. Sagatavotas konstrukcijas un stādījumi pētījumu uzsākšanai par saldo ķiršu audzēšanas riska samazināšanas iespējām.

APC izstrādājis metodiku augšņu paraugu noņemšanai intensīvajos augļu un ogu dārzos, kā arī turpinājis precizēt augšņu analīžu rezultātu novērtēšanas normatīvu precizēšanu.

3. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu ogulāju šķirņu izdalīšana, izvērtējot to piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām ar dažādiem mitruma režīmiem un mēslošanas, kā arī audzēšanas risku samazinošām sistēmām.

Gan LVAI, gan Pūres DPC turpināta integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotu šķirņu izdalīšana avenēm un krūmogulājiem.

Interesanti pētījumi par zemeņu ražošanas laika pagarināšanu uzsākti Pūres DPC. Ierīkoti 3 izmēģinājumi, kuros izmantotas dažādas mulčas, šķirnes, virssegumi un dažādas kvalitātes stādi lai atrastu optimālākos variantus ražošanas sezonas pagarināšanai atklātā lauka apstākļos. Savukārt LVAI uzstādīti augstie viegla tipa tuneļi, kuros zemenes jau iestādītas, lai pētītu audzēšanas riska samazināšanas iespējas , kā arī iespējas iegūt ražas ārpus tradicionālās zemeņu sezonas. Arī parasto un rudens aveņu audzēšanas riska samazināšanas pētījumu uzsākšanai, izvērtējot gan šķirņu piemērotību, gan audzēšanas tehnoloģijas, uzcelti divu veidu tuneļi, sagatavotas stādīšanas vietas un uzsākta stādīšana.

Interesanti dati iegūti par vīnogulāju šķirnēm 2008.gada vīnogām nelabvēlīgajā vasarā.

LUBI zinātnieki iekārtojuši krūmmelleņu un dzērveņu mēslošanas izmēģinājumus, bet ražas un tās kvalitātes izvērtēšanu šajos izmēģinājumos veica LLU ABI sadarbībā ar LVAI.

4. Kaitīgo un derīgo organismu inventarizācija Latvijas augļu un ogu dārzos, to attīstības izpēte un kontroles metožu izstrāde, lai radītu informatīvo un metodisko bāzi efektīvai, vidi saudzējošai augu aizsardzības pasākumu pielietošanai.

Sadarbojoties LVAI un LAAPC zinātniekiem, tiek turpināts darbs pie kaitīgo un derīgo organismu izplatības un sugu sastāva dažādos ražošanas apstākļos noteikšanas ar mērķi izdalīt nozīmīgākos.

LVAI ābelēm un bumbierēm ir pabeigta 2007. gada ekspedīciju materiālu apkopošana, veikts augļudārzu veselības vērtējums un tiek turpināts darbs pie slimību ierosinātāju identifikācijas. Zemenēm ir pabeigta sakņu slimību ierosinātāju identifikācija un ir izdalītas Latvijā nozīmīgākās slimības. Šogad ir apsekotas 37 kaulņkoku audzētāju saimniecības visos Latvijas reģionos, veikta derīgo kukaiņu sugu uzskaitē un ievākti paraugi slimību noteikšanai. Ievākti paraugi un sekmīgi uzsākta to analīze , lai pārbaudītu

astoņas kaulēnkoku vīrusu ierosinātas slimību iespējamo izplatību Latvijā.. Šogad sekmīgi tika uzsākti pētījumi par murdveida feromonu slazdu izmantošanas iespējām ķiršu mušas kontrolei un uzsākta tās ķīmiskas ierobežošanas iespēju izpēte.

LAAPC turpināta izdalīto sēņu identifikācija, noteikti 14 dzērveņu, 7 aveņu un zemeņu, 9 ābeļu un 7 bumbieru slimību ierosinātāji. Ogu un lapu slimību noteikšanai apsekoti 34 upeņu, un atkārtoti 26 zemeņu un 25 aveņu stādījumi. Pētīts bumbieru – kadiķu rūsas attīstības cikls, lai varētu izstrādāt ierobežošanas paņēmienus. Pārbaudīta dažādu augu aizsardzības līdzekļu efektivitāte ābeļu kraupja, krūmmelleņu, lielogu dzērveņu, un ābeļu kaitīgo organismu ierobežošanai. Izpētīta jāņogu stiklspārņa un pumpuru kodes izplatība ogulāju stādījumos, veikti pētījumi par ķiršu mušas konstatēšanas iespējām un uzsākti pētījumi par ābolu tinēja prognozēšanas iespējām.

5. Augļu un ogu jaunu (inovatīvu) pārstrādes tehnoloģiju izstrāde, kas ļautu saglabāt pārstrādes produktos antioksidantus un funkcionāli aktīvas vielas

Vairāki pētījumi veikti par upeņu pārstrādes iespējām. Izvērtēta upeņu šķirņu piemērotība ievārtījumu gatavošanai, kā arī kaltētu upeņu ogu kvalitātes izmaiņas atkarībā no kaltēšanas metodes un, uzglabājot dažādos iepakojuma materiālos. Turpināti pētījumi par ābeļu šķirņu piemērotību žāvēšanai un ērkšķogu šķirņu piemērotību sukāžu iegūšanai. Veikti arī vairāki pētījumi ar plūmēm, veicot iepriekšējos gados izdalīto plūmju šķirņu biezsulas ražošanas tehnoloģiju no saldētiem augļiem izstrādi. Pētīta arī svaigu plūmju uzglabāšanas laika pagarināšanas iespējas, izmantojot dažādu iepakojamo materiālu.

Turpināti pētījumi par rudens un agro ziemas ābolu šķirņu uzglabāšanas režīmiem kontrolētas atmosfēras kamerās, vērtētas augļu kvalitātes izmaiņas glabāšanas laikā.

Sadarbībā ar Pūres DPC un LLU ABI zemeņu un krūmmelleņu bioloģiskā sastāva izmaiņas atkarībā no audzēšanas tehnoloģijām.

Katra galvenā pētījumu virziena sadaļas beigās ir dots kopsavilkums par veiktajiem pētījumiem un to galvenajiem rezultātiem.

Publikācijas, semināri, konferences, izstādes.

Par projekta tēmu 2008.gadā uzrakstīti un publicēti vai iesniegti publicēšanai 25 zinātniski raksti, 18 tēzes, pētnieki piedalījušies 16 starptautiskās zinātniskās konferencēs vai darba grupās. Pavisam uzrakstīti 111 populārzinātniski raksti žurnālos „Agrotops”, „Saimnieks”, „Dārzs un Drava”, „Dārzā”, „Praktiskais Latvietis”, u.c.. Publicēta viena monogrāfija, projekta dalībnieki ir līdzautori vēl divās monogrāfijās.

Zinātnisko iestāžu pētnieki aktīvi piedalījušies komercdārznieku apmācībās, semināros un izstādēs, nolasot 26 lekcijas.

Noorganizētas viena starptautiska konference ar 78 dalībnieku no 14 valstīm piedalīšanos. Noorganizētas 9 lauku dienas un 2 semināri.

Projekta izpildītāji organizējuši četras un piedalījušies 11 citu organizētās izstādēs.

Par projekta tēmu četri projekta dalībnieki 2008. gadā ieguvuši maģistra grādu.

Projekts veicinājis ciešāku sadarbību starp zinātniskajām iestādēm pētījumu veikšanā.

1. Augļkoku un ogulāju ciltsaugu un pirmsbāzes materiāla iegūšanas un uzturēšanas tehnoloģiju izstrāde, lai radītu bāzi sertificēta stādmateriāla audzēšanas sistēmas ieviešanai Latvijā

1.1. Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr. I. Moročko-Bičevska, Dr. biol. L. Ikase, M.Sc. N. Pūpola, M.Sc. A. Kāle, M. Jundzis

Darba uzdevumi 2008. gadā:

1. Turpināt laboratorisko pārbaudes metožu adaptāciju un pilnveidošanu vīrusu un vīrusveidīgo organismu noteikšanai;
2. Veikt izveidoto ābeļu un bumbieru šķirņu kandidātaugu un ābeļu kokaugu indikatoraugu kandidātu laboratorisku pārbaudi pēc EPPO sertificēšanas shēmām;
3. Uzsākt nozīmīgāko (3-5 gab.) klonaudžu potcelmu kandidātaugu izveidi, pavairošanu un audzēšanu pēc EPPO sertificēšanas shēmām;
4. Uzsākt veidot lakstaugu indikatoraugu kolekciju;
5. Izveidot kokaugu indikatoraugu kolekciju bumbierēm un veikt to pavairošanu uz etalonaugu kvalitātes sēklaudžu potcelmiem.

1.1.1. Laboratorisko pārbaudes metožu adaptācija un pilnveidošana vīrusu un vīrusveidīgo organismu noteikšanai

Augļkoku vīrusu laboratoriskai diagnostikai visā pasaulē plaši izmanto seroloģiskās metodes, piemēram ELISA, kā arī arvien vairāk sāk izmantot metodes, kas ir balstītas uz nukleīnskābju analīzi, piemēram reversās transkriptāzes polimerāzes ķēdes reakciju (RT-PCR). No abām minētajām metodēm vīrusu noteikšanai ELISA tiek izmantota visplašāk un šī metode tiek izmantota arī sākotnējam augu skrīningam uz vīrusu infekcijām sertificēšanas shēmās.

2007. gadā LVAI tika uzsākta četru pasaulē nozīmīgāko ābeļu vīrusu noteikšana ar ELISA testu. Lai izvērtētu šīs metodes piemērotību augu pārbaudei sertificēšanas shēmās tika veikta šīs metodes precizitātes pārbaude, analizējot dažādos laikos ievāktus augu paraugus.

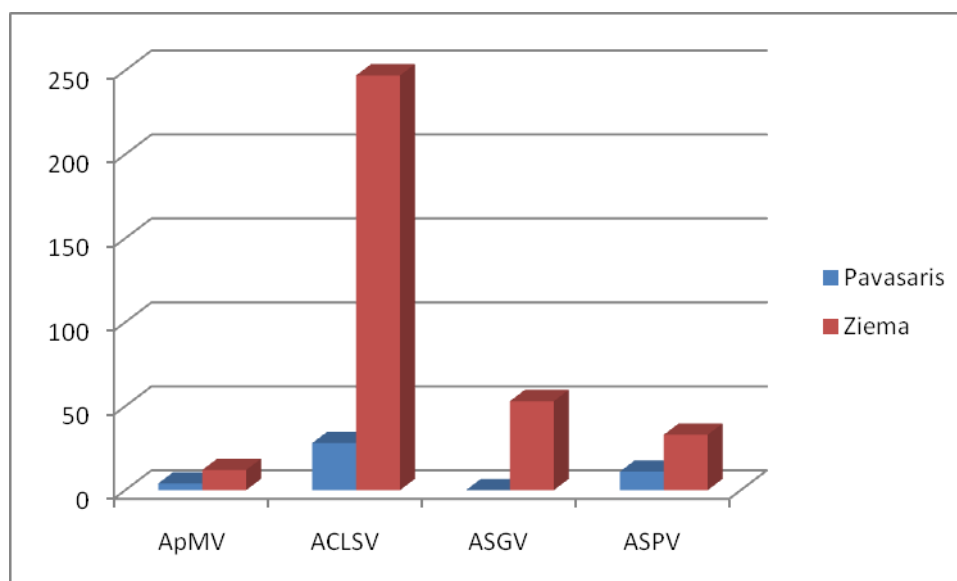
ELISA testa precizitātes pārbaude ābeļu vīrusu noteikšanai

Lai pārbaudītu ELISA testa piemērotību un precizitāti ābeļu vīrusu noteikšanai sertificēšanas shēmā, kā arī paraugu ievākšanas laika ietekmi uz testa precizitāti, tika salīdzināti ELISA testa rezultāti 277 ābeļu paraugiem. Paraugus ievāca divos dažādos laikos – pavasarī-vasaras sākumā (ziedēšanas un lapu plaukšanas laikā) laikā un ziemā (februārī). Ziemā ievāktos ābeļu zarus plaucēja istabas temperatūrā +22°C 2-3 nedēļas. Ievāktos paraugus analizēja uz četriem nozīmīgākajiem ābeļu un bumbieru vīrusiem – ābeļu mozaīkas vīrusu (ApMV), ābeļu hlorotisko lapu plankumainības vīrusu (ACLSV), ābeļu stumbra rievainības vīrusu (ASGV) un ābeļu stumbra bedrainības vīrusu (ASPV).

Salīdzinot ELISA testa rezultātus no pavasarī un ziemā ievāktajiem paraugiem, iegūtie rezultāti uzrādīja krasas atšķirības metožu precizitātē. Plaucējot ābeļu zarus ziemā, pozitīvi noteikto paraugu skaits ievērojami palielinājās un sasniedza 90,58%, bet testējot šos pašus kokus, ievācot lapu paraugus pavasarī, pozitīvo paraugu skaits bija tikai 15,4% (1.1.1. attēls).

Ābeļu zaru ievākšana ziemā un plaucēšana bija efektīga visu četru vīrusu noteikšanai, it īpaši ACLSV (1.1.1.att.). ELISA tests ir piemērots augu vīrusu diagnostikai, ja vīrusi lapās ir

pietiekami augstā koncentrācijā. Lapām nobriestot, vīrusu koncentrācija augos samazinās, līdz ar to arī samazinās noteikšanas iespējas ar ELISA metodi.



1.1.1. attēls. **ELISA testa rezultātu salīdzinājums dažādos laikos ievāktiem ābeļu paraugiem**

ELISA metode salīdzinājumā ar citām vīrusu laboratoriskām noteikšanas metodēm ir salīdzinoši ātra un vienkārša, bet ļoti jūtīga uz pareizu paraugu ievākšanas laiku un vīrusa koncentrāciju augā, tādēļ atsevišķos gadījumos var būt nepietiekami efektīga. Ņemot vērā šo aspektu un nepieciešamību sertifikācijas shēmā pēc ātras un precīzas vīrusu noteikšanas metodes, tika veikta multiplex RT-PCR metodes adaptācija.

Multiplex RT-PCR metodes adaptācija

Multiplex RT-PCR metodes tika adaptēta pēc Hassan M, Myrta A un Polak J., 2006. Šīs metodes galvenās priekšrocības ir sekojošas:

- iespējams uzreiz noteikt četrus augļkoku vīrusus ar vienu reakciju;
- iespējams izmantot iekšējo kontroli – auga ribonukleīnskābju marķierus, kuri negatīva rezultāta gadījumā, liecina par inhibitoru klātbūtni reakcijā;
- iespējams noteikt vīrusu RNS arī zemā koncentrācijā;
- paraugu ievākšanas laiks praktiski neietekmē rezultātu.

Adaptētās multiplex RT-PCR metodes galvenie posmi un apraksts

1. Paraugu sagatavošana ribonukleīnskābju (RNS) izdalīšanai

Lapu un ziedu paraugi tūlīt pēc ievākšanas un nogādāšanas laboratorijā tika sasaldēti -80 °C. Īsi pirms analīžu veikšanas augu materiāls tika saberzts pulverī šķidrā slāpekļī (-196 °C). Pēc saberšanas augu pulveris tika nekavējoties ievietots saldētavā -80 °C.

2. Ribonukleīnskābju (RNS) izdalīšana

Lai maksimāli samazinātu metodes darbietilpību, RNS izdalīšanai tika izmantots komerciāli pieejams RNS izdalīšanas komplekts - Qiagen RNeasy Plant Mini Kit, kurš ir

paredzēts RNS fragmentu izdalīšanai no augu šūnām un audiem, kas ir garāki par 200 bp. Komplekts ir piemērots RNS izdalīšanai no maza daudzuma augu materiāla (>100 mg). Izdalītā RNS ir izmantojama tālākam pētnieciskajam darbam ar dažādām molekulārām metodēm.

3. Reversās transkriptāzes polimerāzes ķēdes reakcija (RT-PCR)

Lai samazinātu reakcijas darbietilpību un reducētu veicamo etapu skaitu, reversās transkripcijas polimerāzes ķēdes reakcijas (RT-PCR) veikšanai tika izmantots QIAGEN OneStep RT-PCR komplekts, kas ļāva veikt reverso transkripciju un interesējošo vīrusu RNS fragmentu amplifikāciju vienā etapā. Minētais komplekts ir piemērots darbam ar maza daudzuma RNS (<50ng), kā tas ir konkrētajā gadījumā, kad ir nepieciešams amplificēt (pavairot) vīrusa RNS no kopējā RNS. Gan reverso transkripciju, gan polimerāzes ķēdes reakciju var veikt vienā stobriņā, kas ne tikai paātrina darba procesu, bet arī samazina kontaminācijas risku. Izmantotās reakcijas komponenti ir parādīti 1.1.1.tabulā.

1.1.1.tabula

Pielietotās RT-PCR reakcijas komponenti

Komponenti	Tilpums 1 reakcijai	Koncentrācija
RNase – free water	Dažāds	-
5x QIAGEN OneStep RT- PCR Buffer	10 µl	1x
dNTP Mix (10 mM katrs)	2µl	400 µM katrs
Primer ApMV _s 5' CGTAGAGGAGGACAGCTTGG 3'	2µl	0,4µM
Primer ApMV _a 5'CCGGTGGTAACTCACTCGTT 3'	2µl	0,4 µM
Primer ACLSV _s 5'TTCATGGAAAGACAGGGGCAA 3'	5µl	1µM
Primer ACLSV _a 5' AAGTCTACAGGCTATTTATTATAAGTCTAA 3'	5µl	1µM
Primer ASGV _s 5' GCCACTTCTAGGCAGAACTCTTTGAA 3'	3µl	0,6µM
Primer ASGV _a 5' AACCCCTTTTTGTCCTTCAGTACGAA 3'	3µl	0,6µM
Primer ASPV _s 5' ATGTCTGGAACCTCATGCTGCAA 3'	4µl	0,8µM
Primer ASPV ₂ a' TTGGGATCAACTTTACTAAAAAGCATAA 3'	4µl	0,8µM
Primer <i>nad5</i> s 5' GATGCTTCTTGGGGCTTCTTGTT 3'	1,25µl	0,25µM
Primer <i>nad5</i> a 5' CTCCAGTCACCAACATTGGCATAA 3'	1,25µl	0,25µM
QIAGEN OneStep RT-PCR Enzyme Mix	2 µl	-
RNase inhibitors	Dažāds	5-10 vienības
RNS	< 2µl	1pg-2 µg/reakcija
kopā	50	-

Reversās transkriptāzes polimerāzes ķēdes reakcijā vispirms tiek veikta klonālās DNS sintēze ar reverso transkriptāzi pie +37⁰C, temperatūrai paaugstinoties līdz 95⁰C reversā transkriptāze inaktivējas un sāk darboties *Taq* DNS polimerāze, kas amplificē vajadzīgos cDNS fragmentus.

Reversās transkriptāzes polimerāzes ķēdes reakcija tika veikta, izmantojot Eppendorf termocikleri. Pēc oriģinālās metodikas tiek ieteikts sagatavoto reakcijas maisījumu ievietot jau 50 °C uzkarsētā termociklerī. Veicot vairākus metodes adaptācijas posmus, tikai nonākts pie secinājuma, ka termociklera uzkarsēšana pirms stobriņu ievietošanas negatīvi ietekmē rezultātu, tāpēc turpmāk šis solis no metodikas tika izslēgts.

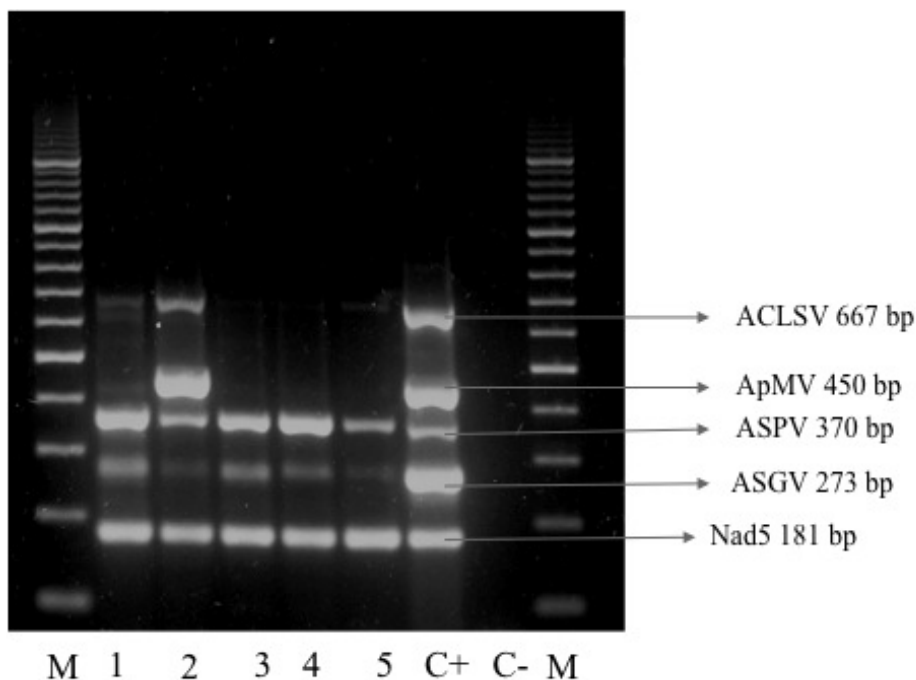
Veiktās RT-PCR reakcijas apstākļi bija sekojoši:

1. Reversā transkripcija - 50⁰ C 30 min
2. Polimerāzes aktivācija – 95⁰ C 15 min
3. Denaturācija - 94⁰ C 30 sek
4. Praimeru aktivitāte - 55⁰ C 45 sek
5. Ekstenzija - 72⁰ C 2 min
6. 3.-5. cikls – 40 x
7. Noslēguma ekstenzija - 72⁰ C 10 min

4. Rezultātu vizualizēšana ar gēla elektroforēzi

Ar agarozes gēla elektroforēzes palīdzību ir iespējms sadalīt elektriskā laukā (gēlā) amplificētos DNS fragmentus pēc to garumiem, jo īsākās molekulas pārvietojas caur agarozī ātrāk nekā garākie DNS fragmenti. Tā kā mērķa vīrusiem amplificētie fragmentu garumi ir atšķirīgi, tad ir iespējams tos noteikt pēc amplificētajiem DNS garumiem.

DNS fragmentu vizualizēšanai tika izmantots etīdija bromīds (10mg/ml uz 100ml agarozes), kas saistās ar DNS un fluorescē UV gaismā. DNS fragmentus sadalīšanai, kuru izmēri ir no 0,2-1 kb, tika izmantots 2% agarozes gēls un strāvas stiprums 80 V. DNS fragmentu garumu noteikšanai tika izmantots Fermentas 100bp marķieris.



1.1.2.att. **Rezultātu vizualizēšana ar gēla elektroforēzi, kur: M - garuma marķieris; 1-5 – analizējamie paraugi; C+ - pozitīvā kontrole; C- - negatīvā kontrole.**

Ja agarozes gēlā ir redzami DNS amplifikācijas produkti, kas atbilst vajadzīgajam DNS fragmentu garumam, tad paraugs tiek uzskatīts par inficētu ar attiecīgo vīrusu. Attēlā 1.1.2. ir redzams, ka visi pārbaudītie augu paraugi ir inficēti ar diviem vai vairākiem vīrusiem. Piemēram, paraugs Nr.1 ir inficēts ar ASGV, ASPV, ApMV un ACLSV.

RT-PCR metode pēc veiktajām modifikācijām tika veiksmīgi pielāgota LVAI Augu patoloģijas laboratorijas apstākļiem un ir ieviesta augu paraugu rutīnās analizēs ābelēm. Pašlaik šī metode tiek pielāgota iepriekš minēto vīrusu noteikšanai bumbierēs.

1.1.2. Izveidoto ābeļu un bumbieru šķirņu kandidātaugu un ābeļu kokaugu indikatoraugu kandidātu laboratoriskā pārbaude pēc EPPO sertificēšanas shēmām

2007.gadā LVAI uzsāka veidot ābeļu un bumbieru šķirņu kandidātaugus un ābeļu kokaugu indikatoraugu kandidātus, kuri pēc pārbaūžu veikšanas negatīvu rezultātu gadījumā tiktu ievietoti potenciālo etalonaugu kolekcijā un tiktu tālāk pakļauti pārbaudēm ar indikatoraugiem. LVAI augļu dārzos katrai izvēlētai šķirnei tika novērtēti un atlasīti 1-2 mātesaugu koki ar tipiskām, šķirnei atbilstošām pomoloģiskajām īpašībām. Tika izvēlēti šķirnei raksturīgi, spēcīgi, veselīgi koki ar labu ražību, bez vizuāliem slimību bojājumiem. Potzari no izvēlētajiem mātesaugiem tika uzacoti uz izaudzētajiem etalonaugu kvalitātes sēklaudžu potcelmiem. No katrai šķirnei pavairotajiem 10 kokiem, pieaugums bija 3-8 stādi atkarībā no šķirnes ābelēm un 1-8 stādi bumbierēm (1.1.2. tabula). Divām šķirnēm ābelēm un vienam perspektīvajam numuram bumbierēm netika vispār iegūti kandidātaugi sliktā pieauguma dēļ.

1.1.2.tabula

Ābeļu un bumbieru šķirņu un kokaugu indikatoru kandidātaugi

Ābeļu šķirņu kandidātaugi	Koku skaits	Bumbieru šķirņu kandidātaugi	Koku skaits
‘Auksis’	3	‘Vasarine Sviestine’	8
‘Zarja Alatau’	5	‘Conference’	1
‘Saltanat’	4	‘Belaruskaja Pozdnaja’	7
‘Sinap Orlovskij’	3	‘Condo’	6
‘Antonovka’	3	‘Concorde’	5
‘Antej’	6	‘BP – 8965’	2
‘Ausma’	3		
‘Liberty’	8		
Ābeļu kokaugu indikatoraugu kandidāti			
‘Lord Lambourne’			1
<i>Malus sylvestris</i>			4
‘Spy 227’			1
R-12740			1

Visi iegūtie ābeļu un bumbieru kandidātaugi, kā arī indikatoraugu kandidātaugi tika izanalizēti ar RT-PCR uz četriem ābeļu vīrusiem: ApMV, ACLSV, ASGV un ASPV. Lielākā daļa no pārbaudītajiem kandidātaugiem uzrādīja pozitīvu rezultātu uz pārbaudītajiem vīrusiem. Vairāki ābeļu un bumbieru šķirņu kandidātaugi uzrādīja pozitīvu rezultātu uz vienu vai vairākiem vīrusiem (1.1.3.tabula). Piemēram, šķirnes ‘Saltanat’, ‘Sinap Orlovskij’ un ‘Auksis’ kandidātaugi ir inficēti ar trīs vīrusiem – ASPV, ASGV un ACLSV. Šķirnes ‘Ausma’ un ‘Antej’ kandidātaugi ir inficēti ar diviem vīrusiem – ASGV un ASPV. Daži šķirnes ‘Zarja Alatau’ un ‘Liberty’ kandidātaugi ir inficēti tikai ar vienu no četriem vīrusiem.

Bumbieru šķirnes ‘Concorde’ kandidātaugi ir inficēti ar diviem vīrusiem – ASGV un ASPV, bet šķirnes ‘Vasarine Sviestine’ un ‘Conference’ kandidātaugi ir inficēti ar ACLSV un ASPV. Augstais ābeļu un bumbieru šķirņu inficētības līmenis izskaidro zemo pieauguma rezultātu.

Pēc iegūtajiem pārbaūžu datiem visi inficētie augi ir jāizslēdz no kandidātaugu saraksta un ir jāveic mātesaugu skrīnings ar mērķi atrast vīrusbrīvus mātesaugus. Ja nebūs iespējams

atrast šo šķirņu vīrusbrīvos kandidātaugu, tad būs jāpielieto termoterapija, ar tai sekojošu potēšanu uz iepriekš izaudzētiem vīrusbrīviem potcelmiem, lai iegūtu etalonaugus.

1.1.3. tabula

Šķirņu un indikatoraugu kandidātaugu pārbaudes rezultāti ar RT-PCR

	Šķirnes	Konstatētie vīrusi
Ābeles	Saltanat	ACLSV ASGV ASPV
	Ausma	ASGV ASPV
	R-12740	-
	Antej	ASGV ASPV
	Antonovka	ACLSV ASGV
	Sinap Orlovskij	ACLSV ASGV ASPV
	Auksis	ACLSV ASGV ASPV
	Liberty	ASPV
	Zarja Alatau	ACLSV
	Spy 227	-
	Malus Sylvestris	-
	Lord Lambourne	-
	Sēklaudžu potcelmi	-
	Bumbieres	Condo
Belorusskaja Pozdnaja		-
Concorde		ASGV ASPV
BP 8965		ACLSV ASPV
Conference		ACLSV ASPV
Vasarine Sviestine		ACLSV ASPV
Sēklaudžu potcelms		-

Daži kandidātaugi no ābeļu šķirnes ‘Zarja Alatau’ un no bumbieru šķirnēm ‘Condo’ un ‘Belorusskaja Pozdnaja’ uzrādīja negatīvu rezultātu uz visiem četriem vīrusiem. Potenciālie indikatoraugu kandidāti ‘R-12740’, ‘Spy 227’, *Malus Sylvestris* un ‘Lord Lambourne’ arī uzrādīja negatīvu rezultātu uz visiem četriem vīrusiem. Šie augi ir uzskatāmi par potenciālajiem etalonaugiem, bet lai tos apstiprinātu kā etalonaugus un ievietotu etalonaugu

kolekcijā, ir nepieciešams atkārtoti veikt pārbaudes ar RT-PCR un ar kokaugu indikatoraugiem.

1.1.3. Nozīmīgāko (3-5 gab.) klonaudžu potcelmu kandidātaugu izveide, pavairošana un audzēšana pēc EPPO sertifikācijas shēmām

Agrāk lielāko daļu augļkoku audzēja uz sēklaudžu potcelmiem, kuri ir uzskatāmi par vīrusbrīviem, jo tiek uzskatīts, ka vīrusi ābelēm un bumbierēm netiek pārnesti ar sēklas materiālu. Tagad komercdārzos ābeles un bumbieres stāda uz klonaudžu jeb veģetatīvi pavairotiem potcelmiem, kuri nodrošina agrāku ražošanas sākumu, kvalitatīvāku ražu un vieglāku kopšanu. Atšķirībā no sēklaudžu potcelmiem veģetatīvā potcelmu pavairošanā tiek pārnesti un izplatīti arī vīrusi. Inficētu klonaudžu potcelmu veģetatīva pavairošana veicina vīrusu infekcijas tālāku izplatīšanos un tālāku šķirņu inficēšanos ar vīrusiem.

Lai iegūtu klonaudžu potcelmu kandidātaugus un veiktu to pārbaudes ar tālāku mērķi izveidot etalonaugus, 2008.gada vasarā no klonaudžu potcelmu B396, MM106 un B9 neapsakņojošiem dzinumiem tika paņemti 150 spraudeņi. Spraudeņus sagrieza 6-8 cm garumā un to apakšējos galus mērcēja uz 16 stundām β -indolilsviestskābes šķīdumā (50 mg/l). Spraudeņus iestādīja sterilā augsnē, atstājot virs augsnes dažus centimetrus. Potcelmus audzēja siltumnīcas apstākļos un regulāri 3 - 5 reizes dienā rasiņāja, nodrošinot 95% mitrumu.

2008.gada rudenī klonaudžu potcelmus izvērtēja un spēcīgākos augus, ar labāk attīstītāku sakņu sistēmu, atkārtoti pārstādīja sterilā augsnē: B396 – 22 augi; M106 – 10 augi; B9 – 0 augi. Klonaudžu potcelmu B9 neizdevās veģetatīvi pavairot, jo nebija izveidojušās sakņu atvases un arī gaisa sakņu aizmetņi, tāpēc tā pavairošana ir jāveic atkārtoti nākamajā gadā.

1.1.4. Lakstaugu indikatoraugu kolekcijas izveide

Lakstaugu indikatoraugu izmantošana ļauj noteikt tikai tos vīrusus, kurus var mehāniski pārnest no auga uz augu. Šo metodi lieto kā papildus diagnostikas veidu citām laboratorijas metodēm un tā dod ātrāku rezultātu (1-2 mēneši) salīdzinoši ar kokaugu indikatoraugiem, ar kuriem rezultātus var iegūt tikai 3-5 gadu laikā.

Lakstaugu indikatoraugu sēklas ir iegūtas no Polish Institute of Pomology, Skierniewice, Polija. Lakstaugu indikatoraugi ir paredzēti augļkoku vīrusu diagnostikai siltumnīcas apstākļos un vīrusu izolātu uzturēšanai *in vivo*. LVAI lakstaugu indikatoraugu kolekcijā esošo augu sugas un ar tiem nosakāmo vīrusu spektrs ir parādīts 1.1.14. tabulā.

Lakstaugu indikatoraugu sugas un nosakāmo vīrusu spektrs

Indikatoraugi	Nosakāmie vīrusi
<i>Cucurbita maxima</i> 'Melonowe žolta'	Apple mosaic ilarvirus Cherry leaf roll nepovirus Cucumber mosaic cucumovirus Prune dwarf ilarvirus Prunus necrotic ringspot ilarvirus Strawberry latent ringspot nepovirus
<i>Nicotiana clevelandi</i>	Arabis mosaic nepovirus Cherry leaf roll nepovirus Cucumber mosaic cucumovirus Myrobalan latent ringspot nepovirus Plum American line pattern ilarvirus Plum pox potyvirus Prune dwarf ilarvirus Raspberry bushy dwarf idaeovirus Raspberry ringspot nepovirus Strawberry latent ringspot (?) nepovirus Tomato black ring nepovirus Tomato ringspot nepovirus
<i>Cucumis sativus</i> 'Cezar F1' <i>Cucumis sativus</i> 'Kvonos F1' <i>Cucurbita maxima</i> 'Bambino'	Apple mosaic ilarvirus Apple stem pitting virus Arabis mosaic nepovirus Cherry leaf roll nepovirus Cherry rasp leaf nepovirus Cucumber mosaic cucumovirus Plum American line pattern ilarvirus Prune dwarf ilarvirus Prunus necrotic ringspot ilarvirus Raspberry ringspot nepovirus Strawberry latent ringspot nepovirus Tomato black ring nepovirus Tomato ringspot nepovirus
<i>Petunia hybrida</i>	Arabis mosaic nepovirus Black raspberry necrosis virus Cherry leaf roll nepovirus Petunia asteroid mosaic tombusvirus Plum American line pattern ilarvirus Plum pox potyvirus Prune dwarf ilarvirus Prunus necrotic ringspot ilarvirus Raspberry ringspot nepovirus Tomato black ring nepovirus Tomato ringspot nepovirus
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	Apple chlorotic leaf spot trichovirus Arabis mosaic nepovirus Black raspberry necrosis virus Cherry leaf roll nepovirus

	Cherry mottle leaf (?) trichovirus Cherry rasp leaf nepovirus Cucumber mosaic cucumovirus Raspberry bushy dwarf idaeovirus Raspberry ringspot nepovirus Strawberry latent ringspot (?) nepovirus Tomato black ring nepovirus Tomato ringspot nepovirus
<i>Chenopodium quinoa</i>	Apple chlorotic leaf spot trichovirus Apple mosaic ilarvirus Apple stem grooving capillovirus Apple stem pitting virus Arabis mosaic nepovirus Black raspberry necrosis virus Cherry leaf roll nepovirus Cherry mottle leaf trichovirus Cherry rasp leaf nepovirus Cucumber mosaic cucumovirus Myrobalan latent ringspot nepovirus Plum American line pattern ilarvirus Plum pox potyvirus Prunus necrotic ringspot ilarvirus Raspberry bushy dwarf idaeovirus Raspberry ringspot nepovirus Strawberry latent ringspot nepovirus Tomato black ring nepovirus Tomato ringspot nepovirus
<i>Nicotiana occidentalis</i>	Apple stem pitting virus Cherry leaf roll nepovirus Plum American line pattern ilarvirus Plum pox potyvirus Prune dwarf ilarvirus Strawberry latent ringspot (?) nepovirus Tomato ringspot nepovirus

1.1.5. Kokaugu indikatoraugu kolekcijas izveide bumbierēm un to pavairošana uz etalonaugu kvalitātes sēklaudžu potcelmiem

Sertifikācijas programmā kokaugu indikatoraugu izmantošana ir obligāta, jo ar to palīdzību var identificēt slimības, kuras nevar noteikt laboratoriski. Kokaugu indikatoraugus izvēlas pēc to uzņēmības pret kādu no patogēniem un spēju noteiktos vides apstākļos reproducēt raksturīgus slimības simptomus pēc iespējas īsākā laika posmā. Kokaugu indikatoraugu sarakstu izstrādā Starptautiskā augļkoku virusologu darba grupa un bumbierēm nepieciešamo indikatoraugu saraksts ir parādīts 1.1.5.tabulā.

Bumbieru kokaugu indikatoraugi

Nosakāmie organismi	Bumbieru kokaugu indikatoraugi
ACLSV	– <i>Pyronia veitchii</i> – ‘Nouveau Poiteau’ – ‘Fieud 37’ – ‘Beurré Hardy’
ASGV	– <i>Malus micromalus</i> ‘GMAL 273’ – <i>Malus pumila</i> ‘Virginia Crab’
ASPV	– <i>Pyronia veitchii</i> – <i>Malus pumila</i> ‘Virginia Crab’ – ‘Nouveau Poiteau’ – ‘Jules d'Arolles’
Pear blister cancer viroid (PBCVd)	– <i>Cydonia oblonga</i> C7/I Pigwa – ‘Williams’
Pear decline phytoplasma	– ‘Doyenné du Comice’ – <i>Pyronia veitchii</i>

No SIA “ Pūres DIS” šogad tika iegādāti bumbieru indikatoraugu potzari no šķirnēm ‘Nouveau Poiteau’, ‘Doyenné du Comice’, ‘Williams’ un *Malus pumila* ‘Virginia Crab’, kurus pavairoja uz etalonaugu kvalitātes sēklaudžu potcelmiem. Šīs šķirnes ir piemērotas vīrusu, viroīdu un fitoplazmu noteikšanai lauka un siltumnīcas apstākļos. Pārējās bumbieru indikatoraugu šķirnes nebija atrodamas Latvijas šķirņu un kokaugu kolekcijās, jo nav piemērotas Latvijas klimatiskajiem apstākļiem, kā arī tās nespēja piedāvāt sertificētā Somijas stādaudzētava “MTT Agrifood Research”. Iztrūkstošos indikatoraugus ir nepieciešams iegādāties no citām Eiropas valstīm. Sākotnēji Somija tika izvēlēta tāpēc, ka patreiz tā ir vienīgā no karantīnas organisma *E. amylovora* brīvā valsts Eiropā un kurā arī tiek ražoti etalonaugu kvalitātes stādi augļkopībā.

1.2. Pūres Dārzkopības pētījumu centrā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr. agr. Līga Lepse, Ira Ausekle

Darba uzdevumi 2008. gadā:

1. Adaptēt un pilnveidot ķiršu potcelmu *in vitro* pavairošanas tehnoloģiju un uzsākt ķiršu potcelmu audzēšanu *in vitro*;
2. Uzsākt pirmsbāzes kvalitātes pavairojamā materiāla audzēšanu zemenēm un attiecīgās kvalitātes augu šķirņu kolekcijas izveidi, veikt to atkārtotu testēšanu;
3. Veikt vīrusu izplatības izvērtējumu Pūres DIS zemeņu mātesaugu stādījumā izmantojot indikatoraugus.

1.2.1. Adaptēt un pilnveidot ķiršu potcelmu *in vitro* pavairošanas tehnoloģiju un uzsākt ķiršu potcelmu audzēšanu *in vitro*

2008. gadā turpināti izmēģinājumi piemērotas iniciēšanas barotnes piemeklēšanai diviem ķiršu potcelmu genotipiem: Gisela-5 un Latvijas augstā sējenis Nr.2. Atrast piemērotu pavairošanas protokolu Gisela – 5 pavairošanai ir nozīmīgāk, jo atrisinot tā veģetatīvās pavairošanas jautājumu būtu iespējams ieviest saldo ķiršu stādu ražošanā koku augumu pazeminošu potcelmu. Skābo ķiršu pavairošanai izmantojamo Latvijas zemo ķirsi jau vairākus gadus veiksmīgi pavairojam mikroklonāli Pūres DPC laboratorijā.

Pētījuma ietvaros izmēģināti trīs iniciācijas barotņu sastāvi (sastāvu skat. 1.2.1. tabulā)

1.2.1. tabula

2008. gadā izmēģinājumā izmantoto iniciācijas barotņu sastāvs

Barotnes komponents	1. barotne	2. barotne	3. barotne	4. barotne
M&S minerālsāļu barotne	1x	1x	1x	1x
vitamīni	1 mg L ⁻¹	1 mg L ⁻¹	1 mg L ⁻¹	1 mg L ⁻¹
inozīts	100 mg L ⁻¹	100 mg L ⁻¹	100 mg L ⁻¹	100 mg L ⁻¹
6-BAP	0.5 mg L ⁻¹	0.75 mg L ⁻¹	0.5 mg L ⁻¹	0.5 mg L ⁻¹
β-ISS	0.05 mg L ⁻¹	0.01 mg L ⁻¹	0.5 mg L ⁻¹	0.5 mg L ⁻¹
GA ₃	-	-	0.1 mg L ⁻¹	-
saharoze	20	20	20	20
agars	6	6	6	6
pH	5.8	5.8	5.8	5.8

17. jūnijā meristemātiskie audi tika griezti 0,5 līdz 1 mm diametrā no iepriekš sterilizēta augu materiāla gan galotnes, gan sānu pumpuriem. Un ar steriliem instrumentiem uznesti uz sterilizētas barotnes (1. līdz 3. barotnes). 22. augustā veikta atkārtota `Gisels-5` ievadīšana

kultūrā, izmantojot 1. un 4. barotni. Katrā barotnē ievadīti 27 eksplanti. Salīdzinot pirmo trīs iniciācijas barotņu ietekmi uz eksplantiem redzams, ka augstākais dzīvo un kvalitatīvo `Gisela – 5` eksplantu skaits iegūts 1. barotnē (1.2.2. tabula).

1.2.2. tabula

Procentuālais dzīvotspējīgo eksplantu īpatsvars, %

Barotne	jūnijā	augustā
1.	42	44
2.	0	-
3.	0	-
4.	-	22

Visi Latvijas augstā sēja Nr.2 eksplanti bija nekrotiski visās trīs barotnēs. Līdz ar to šī genotipa pavairošanai *in vitro* nepieciešams piemērotāki barotnes sastāvi.

Augustā, papildus iekļaujot arī pēc zinātniskajās publikācijās minētā sastāva izgatavoto 4. barotni, iegūts līdzīgs rezultāts – 1. barotnē ir iegūts lielākais dzīvo eksplantu īpatsvars.

Līdz ar to par `Gisela -5` ķiršu potcelma pavairošanai piemērotāko iniciācijas barotni uzskatāma 1. barotne.

Turpinot izvērtēt arī proliferācijas barotnes, tika pārbaudīti 4 barotņu varianti (1.2.3. tabula). Trīs izmēģinājumā iekļautie barotņu varianti ņemti no zinātniskajās publikācijās minētiem barotņu sastāviem (Dziedzic et.al., Erbenova et.al., Ružič et.al.), bet 1. barotnes sastāvs izveidots balstoties uz projekta izpildītāju pieredzi.

1.2.3. tabula

2008. gadā izmēģinājumā izmantoto proliferācijas barotņu sastāvs

Barotnes komponents	1. barotne (izpildītāju sastādīta)	2. barotne (Erbenova et.al.)	3. barotne (Ružič et.al.)	4. barotne (Dziedzic et.al.)
M&S sāļi	Nitrāti 0.5 x, pārējie sāļi 1x koncentrācijā	1x koncentrācijā	1x koncentrācijā	1x koncentrācijā
Vitamīnu komplekss	1 mg L ⁻¹	1 mg L ⁻¹	1 mg L ⁻¹	1 mg L ⁻¹
inozīts	100 mg L ⁻¹	100 mg L ⁻¹	100 mg L ⁻¹	100 mg L ⁻¹
6-BAP	1 mg L ⁻¹	1,5 mg L ⁻¹	1 mg L ⁻¹	0,5 mg L ⁻¹
ISS	-	-	-	0,1 mg L ⁻¹
GA ₃	-	-	0,1 mg L ⁻¹	-
NES	-	-	0,01 mg L ⁻¹	-
saharoze	20 g L ⁻¹	20 g L ⁻¹	20 g L ⁻¹	20 g L ⁻¹
agars	6 g L ⁻¹	6 g L ⁻¹	6 g L ⁻¹	6 g L ⁻¹
pH	5.8	5.8	5.8	5.8

Eksplantu stāvoklis tika regulāri novērtēts, fiksējot inficēto, nekrotisko un veselo augu skaitu. Jāmin, ka jūnijā ievadītajiem potcelmu eksplantiem tika konstatēts samērā augsts infekcijas līmenis (no 7 līdz 40 %). Apkopojot eksplantu vērtējuma datus, izslēdzot inficētos

eksplantus, visos 4 barotņu variantos redzamas ļoti krāsas atšķirības eksplantu cerošanā (1.2.4. tabula).

1.2.4.tabula

Vidējais proliferācijas koeficients ķiršu potcelmam `Gisela -5` 1. un 2. pasāžā

Rādītājs	Proliferācijas barotne			
	1	2	3	4
Proliferācijas koeficients	3.6	2.6	1	2
Ticamības intervāls	0.64	0.67	0.25	0.38

Balstoties uz iegūtajiem rādītājiem, redzams, ka **visvairāk mikroaugi cero 1. un 2. barotnes variantā**. Līdz ar to arī proliferācijas koeficients ir augstāks un iegūti vairāk mikroaugi (1.2.1.att.). Arī eksplantu vitalitāte ir ļoti atšķirīga – visvairāk nekrotisku mikroaugu reģistrēts 3. un 4. barotnēs (no 35 % līdz pat 100%). Uz šo brīdi proliferācija ir izvērtēta divās pasāžās. Ziemas periodā plānots turpināt izvērtēt proliferāciju 1. un 2. sastāva barotnēs līdz 5. pasāžai.



1.2.1.att. Gisela-5 mikroaugš

Pavasārī mikroaugiem plānots piemērotu rizogēnēzes barotni un arī izpētīt iespējas tiešai apsākņošanai kūdras substrātā.

Secinājums: ir atrastas piemērotas barotnes saldo ķiršu potcelma Gisela -5 ievadišanai kultūrā un pavairošanai. Jāturpina darbs pie rizogēnēzes barotnes sastāva izstrādes un mikroaugu aklimatizācijas nesterilā vidē.

1.2.2. Uzsākt pirmsbāzes kvalitātes pavairojamā materiāla audzēšanu zemenēm un attiecīgās kvalitātes augu šķirņu kolekcijas izveidi, veikt to atkārtotu testēšanu

Lai ieviestu, EPPO standartiem atbilstošu zemeņu pirmsbāzes materiāla audzēšanas sistēmu, ir jāizveido noteikumiem atbilstoša pirmsbāzes materiāla kolekcija.

2007. un 2008. gada laikā ir uzstādīta tīkla māja, kurā izstādīts zemeņu pirmsbāzes pavairojamais materiāls izolētos konteineros. Vīrusbrīvs pirmsbāzes materiāls iegādāts no Somijas, Laukka izmēģinājumu stacijas šādām šķirnēm: Korona, Polka, Senga Sengana, Honeoye, Jonsok, Bounty.

No šī materiāla grieztas meristēmas un ievadītas meristēmu kultūrā bāzes kategorijas stādu ieguvei. Uzsākta augu mikropavairošana pēc iepriekš izstrādāta zemeņu pavairošanas protokola.

Secinājums: Pūrē ir izveidota zemeņu pirmsbāzes materiāla kolekcija, kas tiek uzturēta atbilstoši EPPO prasībām un nodrošina sertificēta stādāmā materiāla audzēšanas iespējas Latvijā.

1.2.3. Veikt vīrusu izplatības izvērtējumu Pūres DIS zemeņu mātesaugu stādījumā izmantojot indikatoraugus

Tā kā Pūrē tiek uzturēta pirmsbāzes zemeņu mātesaugu kolekcija sertificēta materiāla audzēšanai, tika pārbaudīti arī esošo mātesaugu lauka stādījumu veselības stāvoklis – konkrēti, noteikta vīrusu esamība mātesaugu stādījumā.

Šī gada aprīlī veikta mātesaugu stādījumā esošo augu pārbaude potējot testējamo augu lapas uz indikatoraugiem (1.2.2.att.).



1.2.2. att. Uzpotēti zemeņu indikatoraugi

No katras šķirnes (kopumā 12 šķirnes) tika ņemti paraugi no 4-8 augiem, kuriem morfoloģiski tika novērotas iespējamās infekcijas pazīmes. No katra auga ievāktas 8 lapas testa veikšanai. Katra auga 2 lapas tika potētas uz katra no 4 indikatoraugiem, kuri indicē 7 vīrusus pēc EPPO standartiem PM 4/11(1) (1.2.5. tabula).

Vīrusi un to indikatoraugi

Vīruss	Indikatoraugs
Strawberry crinkle rhabdovirus	UC 4, UC 5
Strawberry mild yellow edge	UC 4, UC 5
Strawberry mottle	UC 4, UC 5
Strawberry vein-banding caulimo virus	UC 6
Pseudo mild yellow-edge	UC 4
Strawberry latent C	UC 5, EMC
Tomato ringspot nepovirus	UC 4, UC 5

Izvērtējot indikatoraugus pēc 6 nedēļām konstatēts, ka kopumā mātesaugu stādījuma veselības stāvoklis ir labs – vīrusu infekcijas netika konstatētas izvērtējot pēc FAO/IPGRI tehniskajiem normatīviem ogulāju ģenētisko resursu drošai pārvietošanai. Indikatoraugi izstādīti kolekcijā regulāru testu veikšanai.

Secinājums: Pūres DIS zemeņu mātesaugu kolekcijā netika konstatēta vīrusu klātesamība, izmantojot indikatoraugus.

Izmantotā literatūra

- Dziedzic E., Malodobry M., 2004. Micropropagation of sweet cherry rootstocks. *Biotechnologia*, 2: 206-211.
- Erbenova M., Paprštein F., Sedlak J., 2000. In vitro propagation of dwarfed rootstocks for sweet cherry. *ActaHorticulturae*, 560: 477-480.
- Ružič D., Sarič M., Cerovič R., Čulafič L., 2000. Relationship between the concentration of macroelements, their uptake and multiplication of cherry rootstock Gisela 5 in vitro. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 63: 9-14.

Kopsavilkums

1. Augļkoku un ogulāju ciltsaugu un pirmsbāzes materiāla iegūšanas un uzturēšanas tehnoloģiju izstrāde, lai radītu bāzi sertificēta stādmateriāla audzēšanas sistēmas ieviešanai Latvijā

1.1. Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr. I. Moročko-Bičevska, Dr. biol. L. Ikase, M.Sc. N. Pūpola, M.Sc. A. Kāle un M. Jundzis

1.1.1. Laboratorisko pārbaudes metožu adaptācija un pilnveidošana vīrusu un vīrusveidīgo organismu noteikšanai

Izpildītāji: I. Moročko-Bičevska, N. Pūpola, A. Kāle un M. Jundzis

ELISA testa precizitātes pārbaude ābeļu vīrusu noteikšanai

Lai pārbaudītu ELISA testa piemērotību un precizitāti ābeļu vīrusu noteikšanai sertificēšanas shēmā, kā arī paraugu ievākšanas laika ietekmi uz testa precizitāti, tika salīdzināti ELISA testa rezultāti 277 ābeļu paraugiem. Paraugus ievāca divos dažādos laikos – pavasarī-vasaras sākumā (ziedēšanas un lapu plaukšanas laikā) laikā un ziemā (februārī). Ziemā ievāktos ābeļu zarus plaucēja istabas temperatūrā +22°C 2-3 nedēļas. Ievāktos paraugus analizēja uz četriem nozīmīgākajiem ābeļu un bumbieru vīrusiem – ābeļu mozaīkas vīrusu (ApMV), ābeļu hlorotisko lapu plankumainības vīrusu (ACLSV), ābeļu stumbra rievainības vīrusu (ASGV) un ābeļu stumbra bedrainības vīrusu (ASPV).

Salīdzinot ELISA testa rezultātus no pavasarī un ziemā ievāktajiem paraugiem, iegūtie rezultāti uzrādīja krāsas atšķirības metožu precizitātē. Plaucējot ābeļu zarus ziemā, pozitīvi noteikto paraugu skaits ievērojami palielinājās un sasniedza 90,58%, bet testējot šos pašus kokus, ievācot lapu paraugus pavasarī, pozitīvo paraugu skaits bija tikai 15,4%.

Ābeļu zaru ievākšana ziemā un plaucēšana bija efektīga visu četru vīrusu noteikšanai, it īpaši ACLSV. ELISA tests ir piemērots augu vīrusu diagnostikai, ja vīrusi lapās ir pietiekami augstā koncentrācijā un ievākti piemērotā laikā. Ņemot vērā šo aspektu un nepieciešamību sertifikācijas shēmā pēc ātras un precīzas vīrusu noteikšanas metodes, ELISA tests nav uzskatāms par piemērotu, tāpēc tika uzsākts darbs pie multiplex RT-PCR metodes adaptācijas.

Multiplex RT-PCR metodes adaptācija

Multiplex RT-PCR metodes priekšrocības salīdzinājumā ar ELISA testu ir: 1) iespējams uzreiz noteikt četrus augļkoku vīrusus ar vienu reakciju; 2) iespējams izmantot iekšējo kontroli – auga nukleīnskābju marķierus, kuri negatīva rezultāta gadījumā, liecina par inhibitoru klātbūtni reakcijā un ļauj izslēgt nepatiesu negatīvu rezultātu; 3) iespējams noteikt vīrusus ļoti zemā koncentrācijā; 4) paraugu ievākšanas laiks praktiski neietekmē rezultātu.

Metodes adaptācijas gaitā oriģinālajā protokolā tika veiktas izmaiņas RT-PCR reakcijas apstākļos, izslēdzot karsēšanas etapu pirms reversās transkripcijas, kā arī tika mainītas reaģentu attiecības RNS izdalīšanas procesā.

RT-PCR metode pēc veiktajām modifikācijām tika veiksmīgi pielāgota LVAI Augu patoloģijas laboratorijas apstākļiem un ir ieviesta augu paraugu rutīnas analizēs

ābelēm. Pašlaik šī metode tiek pielāgota iepriekš minēto vīrusu noteikšanai bumbierēs.

1.1.2. Izveidoto ābeļu un bumbieru šķirņu kandidātaugu un ābeļu kokaugu indikatoraugu kandidātu laboratoriskā pārbaude pēc EPPO sertificēšanas shēmām

Izpildītāji: M.Sc. N. Pūpola, M.Sc. A. Kāle un M. Jundzis

2007.gadā LVAI uzsāka veidot ābeļu un bumbieru šķirņu kandidātaugus un ābeļu kokaugu indikatoraugu kandidātus, kuri pēc pārbažu veikšanas negatīvu rezultātu gadījumā tiktu ievietoti potenciālo etalonaugu kolekcijā un tiktu tālāk pakļauti pārbaudēm ar indikatoraugiem. Potzari no izvēlētajiem mātesaugiem tika uzacoti uz izaudzētajiem etalonaugu kvalitātes sēklaudžu potcelmiem. 2008. gadā, izvērtējot rezultātus, no katrai šķirnei pavairotajiem 10 kokiem, pieaugums bija 3-8 stādi atkarībā no šķirnes ābelēm un 1-8 stādi bumbierēm. Divām šķirnēm ābelēm un vienam perspektīvajam numuram bumbierēm netika vispār iegūti kandidātaugi sliktā pieauguma dēļ.

Visi iegūtie ābeļu un bumbieru kandidātaugi, kā arī indikatoraugu kandidātaugi tika izanalizēti ar RT-PCR uz četriem ābeļu vīrusiem: ApMV, ACLSV, ASGV un ASPV. Vairāki ābeļu un bumbieru šķirņu kandidātaugi uzrādīja pozitīvu rezultātu uz vienu vai vairākiem vīrusiem. Piemēram, šķirnes 'Saltanat', 'Sinap Orlovskij' un 'Auksis' kandidātaugi ir inficēti ar trīs vīrusiem – ASPV, ASGV un ACLSV. Šķirnes 'Ausma' un 'Antej' kandidātaugi ir inficēti ar diviem vīrusiem – ASGV un ASPV. Daži šķirnes 'Zarja Alatau' un 'Liberty' kandidātaugi ir inficēti tikai ar vienu no četriem vīrusiem.

Bumbieru šķirnes 'Concorde' kandidātaugi ir inficēti ar diviem vīrusiem – ASGV un ASPV, bet šķirnes 'Vasarine Sviestine' un 'Conference' kandidātaugi ir inficēti ar ACLSV un ASPV. Augstais ābeļu un bumbieru šķirņu inficētības līmenis izskaidro zemo pieauguma rezultātu.

Pēc iegūtajiem pārbažu datiem visi inficētie augi ir jāizslēdz no kandidātaugu saraksta un ir jāveic mātesaugu skrīnings ar mērķi atrast vīrusbrīvus mātesaugus. Ja nebūs iespējams atrast šo šķirņu vīrusbrīvus kandidātaugus, tad būs jāpielieto termoterapija, ar tai sekojošu potēšanu uz iepriekš izaudzētiem vīrusbrīviem potcelmiem, lai iegūtu etalonaugus.

Daži kandidātaugi no ābeļu šķirnes 'Zarja Alatau' un no bumbieru šķirnēm 'Condo' un 'Belorusskaja Pozdnaja' uzrādīja negatīvu rezultātu uz visiem četriem vīrusiem. Potenciālie indikatoraugu kandidāti 'R-12740', 'Spy 227', *Malus Sylvestris* un 'Lord Lambourne' arī uzrādīja negatīvu rezultātu uz visiem četriem vīrusiem. Šie augi ir uzskatāmi par potenciālajiem etalonaugiem, bet lai tos apstiprinātu kā etalonaugus un ievietotu etalonaugu kolekcijā, ir nepieciešams atkārtoti veikt pārbaudes ar RT-PCR un ar kokaugu indikatoraugiem.

1.1.3. Nozīmīgāko (3-5 gab.) klonaudžu potcelmu kandidātaugu izveide, pavairošana un audzēšana pēc EPPO sertificēšanas shēmām

Izpildītāji: M.Sc. A. Kāle un M. Jundzis

Lai iegūtu klonaudžu potcelmu kandidātaugus un veiktu to pārbaudes ar tālāku mērķi izveidot etalonaugus, 2008.gada vasarā no klonaudžu potcelmu B396, MM106 un B9 neapsakņojošiem dzinumiem tika paņemti 150 spraudeņi. Spraudeņus sagrieza 6-8 cm garumā un to apakšējos galus mērcēja uz 16 stundām β -indolilsviestskābes

šķīdumā (50 mg/l). Spraudeņus iestādīja sterilā augsnē, atstājot virs augsnes dažus centimetrus. Potcelmus audzēja siltumnīcas apstākļos un regulāri 3 - 5 reizes dienā rasināja, nodrošinot 95% mitrumu.

2008.gada rudenī klonaudžu potcelmus izvērtēja un spēcīgākos augus, ar labāk attīstītāku sakņu sistēmu, atkārtoti pārstādīja sterilā augsnē: B396 – 22 augi; M106 – 10 augi; B9 – 0 augi. Klonaudžu potcelmu B9 neizdevās veģetatīvi pavairot, jo nebija izveidojušās sakņu atvases un arī gaisa sakņu aizmetņi, tāpēc tā pavairošana ir jāveic atkārtoti nākamajā gadā.

1.1.4. Lakstaugu indikatoraugu kolekcijas izveide

Izpildītāji: M.Sc. A. Kāle un M.Sc. N. Pūpola

Lakstaugu indikatoraugu izmantošana ļauj noteikt tikai tos vīrusus, kurus var mehāniski pārnest no auga uz augu. Šo metodi lieto kā papildus diagnostikas veidu citām laboratorijas metodēm un tā dod ātrāku rezultātu (1-2 mēneši) salīdzinoši ar kokaugu indikatoraugiem, ar kuriem rezultātus var iegūt tikai 3-5 gadu laikā.

Lakstaugu indikatoraugu sēklas ir iegūtas no Polish Institute of Pomology, Skierniewice, Polija. Lakstaugu indikatoraugi ir paredzēti augļkoku vīrusu diagnostikai siltumnīcas apstākļos un vīrusu izolātu uzturēšanai *in vivo*. LVAI lakstaugu indikatoraugu kolekcijā 2008. gadā ir iegādātas deviņu sugu lakstaugu indikatoraugu sēklas, ar kuru palīdzību ir iespējams testēt vairāk kā desmit dažādus augļkoku vīrusus.

1.1.5. Kokaugu indikatoraugu kolekcijas izveide bumbierēm un to pavairošana uz etalonaugu kvalitātes sēklaudžu potcelmiem

Izpildītāji: M.Sc. A. Kāle un M.Sc. N. Pūpola

Sertifikācijas programmā kokaugu indikatoraugu izmantošana ir obligāta, jo ar to palīdzību var identificēt slimības, kuras nevar noteikt laboratoriski. No SIA “ Pūres DIS” šogad tika iegādāti bumbieru indikatoraugu potzari no šķirnēm ‘Nouveau Poiteau’, ‘Doyenné du Comice’, ‘Williams’ un *Malus pumila* ‘Virginia Crab’, kurus pavairoja uz etalonaugu kvalitātes sēklaudžu potcelmiem. Šīs šķirnes ir piemērotas vīrusu, viroīdu un fitoplazmu noteikšanai lauka un siltumnīcas apstākļos. Pārējās bumbieru indikatoraugu šķirnes nebija atrodamas Latvijas šķirņu un kokaugu kolekcijās, jo nav piemērotas Latvijas klimatiskajiem apstākļiem, kā arī tās nespēja piedāvāt sertificētā Somijas stādaudzētava “MTT Agrifood Research”. Iztrūkstošos indikatoraugus ir nepieciešams iegādāties no citām Eiropas valstīm. Sākotnēji Somija tika izvēlēta tāpēc, ka patreiz tā ir vienīgā no karantīnas organisma *E. amylovora* brīvā valsts Eiropā un kurā arī tiek ražoti etalonaugu kvalitātes stādi augļkopībā.

1.2. Pūres Dārzkopības pētījumu centrā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr. agr. Līga Lepse, M.Sc. Valda Laugale, Ira Ausekle

1.2.1. Adaptēt un pilnveidot ķiršu potcelmu *in vitro* pavairošanas tehnoloģiju un uzsākt ķiršu potcelmu audzēšanu *in vitro*

2008. gadā turpināti izmēģinājumi piemērotas iniciēšanas barotnes piemeklēšanai diviem ķiršu potcelmu genotipiem: Gisela-5 un Latvijas augstā sējenis

Nr.2. Veikta 135 eksplantu ievadīšana kultūrā, pārbaudot 4 iniciācijas barotņu variantus un turpināta mikroaugu pavairošanas izvērtēšana 4 mikropavairošanas barotņu sastāvos.

Visi Latvijas augstā sējeņa Nr.2 eksplanti bija nekrotiski visās trīs barotnēs. Līdz ar to šī genotipa pavairošanai *in vitro* nepieciešams piemērotu barotnes sastāvu. Augustā, papildus iekļaujot arī pēc zinātniskajās publikācijās minētā sastāva izgatavoto 4. barotni, iegūts līdzīgs rezultāts – 1. barotnē ir iegūts lielākais dzīvo eksplantu īpatsvars.

Ir atrastas piemērotas barotnes saldo ķiršu potcelma Gisela -5 ievadīšanai kultūrā un pavairošanai. Jāturpina darbs pie rizoģenēzes barotnes sastāva izstrādes un mikroaugu aklimatizācijas nesterilā vidē.

1.2.1. Uzsākt pirmsbāzes kvalitātes pavairojamā materiāla audzēšanu zemenēm un attiecīgās kvalitātes augu šķirņu kolekcijas izveidi, veikt to atkārtotu testēšanu

Lai ieviestu, EPPO standartiem atbilstošu zemeņu pirmsbāzes materiāla audzēšanas sistēmu, ir jāizveido noteikumiem atbilstoša pirmsbāzes materiāla kolekcija.

2007. un 2008. gada laikā ir uzstādīta tīkla māja, kurā izstādīts zemeņu pirmsbāzes pavairojamais materiāls izolētos konteineros. Vīrusbrīvs pirmsbāzes materiāls iegādāts no Somijas, Laukka izmēģinājumu stacijas šādām šķirnēm: Korona, Polka, Senga Sengana, Honeoye, Jonsok, Bounty.

No šī materiāla grieztas meristēmas un ievadītas meristēmu kultūrā bāzes kategorijas stādu ieguvei. Uzsākta augu mikropavairošana pēc iepriekš izstrādāta.

Pūres DPC ir izveidota zemeņu pirmsbāzes materiāla kolekcija, kas tiek uzturēta atbilstoši EPPO prasībām un nodrošina sertificēta stādāmā materiāla audzēšanas iespējas Latvijā.

1.2.3. Veikt vīrusu izplatības izvērtējumu Pūres DIS zemeņu mātesaugu stādījumā izmantojot indikatoraugus

Tā kā Pūrē tiek uzturēta pirmsbāzes zemeņu mātesaugu kolekcija sertificēta materiāla audzēšanai, tika pārbaudīti arī esošo mātesaugu lauka stādījumu veselības stāvoklis – tika noteikta vīrusu esamība mātesaugu stādījumā, izmantojot indikatoraugus. Mātesaugi tika pārbaudīti uz septiņiem dažādiem zemeņu vīrusiem.

Izvērtējot indikatoraugus pēc 6 nedēļām vīrusu infekcijas netika konstatētas. Indikatoraugi izstādīti kolekcijā regulāru testu veikšanai.

2. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu augļu koku šķirņu izdalīšana, izvērtējot to saderību ar dažāda auguma potcelmiem, piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām ar dažādām vainaga formām un stādīšanas attālumiem, kā arī mitruma režīmiem un mēslošanas sistēmām

2.1. Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi

2.1.1. Izvērtēt ābeļu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām Izpildītāji: Dr. biol. L.Ikase, F.Velikūna, LVAI

Lai uzlabotu ābeļu sortimentu Latvijas dārzos, atrastu komerciālai audzēšanai piemērotas, konkurētspējīgas jaunas šķirnes, kolekcijās un sākotnējās šķirņu pārbaudes izmēģinājumos tiek pārbaudītas gan Latvijā selekcionētās, gan introducētās šķirnes un perspektīvie elites hibrīdi (šķirņu kandidāti). Sākotnējā pārbaudē izdalītās šķirnes ir tālākas izvēles pamats agrotehnisko izmēģinājumu ierīkošanai, lai izstrādātu šķirņu audzēšanas tehnoloģijas un dotu rekomendācijas audzētājiem.

Tiek vērtēti sekojošie šķirņu sākotnējās pārbaudes izmēģinājumi ābelēm:

1. *Perspektīvu vasaras un rudens-agru ziemas šķirņu pārbaude uz potcelma Pūre-1.* Ierīkots 2002.gadā. Koku skaits 4-5, 10 šķirnes un 6 elites hibrīdi.
2. *Perspektīvu vasaras un ziemas šķirņu pārbaude uz potcelma Pūre-1.* Ierīkots 2003.gadā. Koku skaits 8-10 vai 5, 9 šķirnes, 2 elites hibrīdi.
3. *Perspektīvu slimībizturīgu hibrīdu un jaunšķirņu pārbaude uz potcelma B9.* Ierīkots 2003.gadā. Koku skaits 8-10 vai 5, 6 šķirnes un elites hibrīdi.
4. *Perspektīvu ziemas šķirņu pārbaude uz potcelma Pūre-1.* Ierīkots 2003.gadā. Koku skaits 9-10 vai 15, 4 šķirnes.
5. *Perspektīvu slimībizturīgu šķirņu un šķirnes kandidātu pārbaude uz potcelma B9.* Ierīkots 2004.gadā. Koku skaits 9-10 vai 5, 10 šķirnes un 12 elites hibrīdi no Latvijas, Lietuvas, Igaunijas.
6. *Kraupja izturīgu šķirnes kandidātu pārbaude uz potcelma Pūre-1.* Ierīkots 2005.gadā. Koku skaits 3 vai 5, 19 LVAI elites hibrīdi.
7. *Slimībizturīgu šķirņu un šķirnes kandidātu pārbaude uz potcelma B9.* Ierīkots 2005.gadā. Koku skaits 3 vai 5; 20 šķirnes (t.sk. 13 Krievijas šķirnes), 7 LVAI elites hibrīdi.
8. *Kraupja izturīgo jaunšķirņu un šķirnes kandidātu pārbaude uz potcelma B9.* Ierīkots 2006.gadā. Koku skaits 5 vai 10, 7 LVAI elites hibrīdi, jaunšķirnes 'Dace', 'Ligita', 3 šķirnes no Vācijas.

Sākotnējās šķirņu pārbaudes izmēģinājumos vērtēti sekojošie rādītāji:

Kokam:

- 1 koka vispārīgais stāvoklis pavasarī (ballēs 1-10);
- 2 ziedēšanas intensitāte (ballēs 1-10);

- 3 slimību bojājumi (ja ir): kraupis, miltrasa, vēzis, filostiktoze (ballēs 1-10);
- 4 ražas lielumu noteica sverot (kg no koka, katram kokam un vākuma reizei atsevišķi).

Ražas lielumu noteica, saskaitot augļus un sverot (kg no koka, katram kokam un vākuma reizei atsevišķi).

Augļiem ievāca randomizētu paraugu vai nu no visiem kokiem, jeb kā izlasi no savāktajiem augļiem. Parauga lielums: vasaras un rudens šķirnēm 3-5 kg jeb 20-30 augļi, ziemas šķirnēm 15-30 kg (atkarībā no augļu lieluma un glabāšanās ilguma). Ja vāc vairākos paņēmienos, paraugu ņem no lielākā vākuma.

Augļiem vērtēja:

- 5 vākšanas datums (vasaras āboliem vairāki datumi);
- 6 vidējā augļa masa g (parauga masa : augļu skaits);
- 7 nestandarta augļu daudzums % un raksturs (sīki, rūsināti, kropli utml.);
- 8 kraupja bojāto augļu daudzums % un maksimālā bojājuma pakāpe ballēs (1-5);
- 9 puves bojāto augļu daudzums %;
- 10 fizioloģisko slimību (stiklošanās, korķplankumainība, plaisāšana u.c.) bojāto augļu daudzums %;
- 11 izlīdzinātība formā (neizlīdzināti, vidēji, izlīdzināti),
- 12 noturība kokā (stipri birst, vidēji, nebirst);
- 13 glabāšanas beigas (mēnesis, dekāde).

Lai precīzāk izvērtētu augšanas apstākļu ietekmi uz ražošanu, tikai salīdzināti 2008. un 2007.gada ražības dati.

Augšanas apstākļi un to ietekme uz ābeļu ražošanu 2008.g.:

2008.gada pavasarī vairumam šķirņu koku veselības stāvoklis bija labs. Arī ziedēšana bija laba, tikai dažām šķirnēm iestājies ražošanas periodiskums pēc pārmērīgi lielas ražas 2007.gadā. Tomēr ābelēm pavasarī bijusi slikta apputeksnēšanās – koki ziedēja labi, bet ievērojama daļa augļu ir netipiska garena forma, mazs sēklu skaits. To varētu izskaidrot ar bitēm nelabvēlīgo laiku.

Ilgstošais sausums maijā veģetatīvo augšanu nobremzēja, bet jūnijā jaunie pieaugumi bija spēcīgi. Augļu ienākšanās laiks bija apmērām tāds pats kā 2007.gadā. Sausums maijā nedaudz pastiprināja augļaizmetņu nobiri, tomēr raža bija laba, pat bagātīga. Ļoti būtiskus bojājumus augļiem nodarīja krusa 8.jūlijā, ievērojami pasliktinot to preču kvalitāti. Pēc krusas izplatījās augļu puve.

Vasaras sākumā nebija būtiski izplatījušas ne slimības, ne kaitēkļi, izņemot laputis. Veicot standarta smidzinājumus, kraupis 2008.gadā netika novērots pat uz ieņēmīgām šķirnēm. Taču vasaras otrajā pusē augļus būtiski bojāja ābolu tinējs, dažām šķirnēm pat virs 25%. *Tinēja, krusas un puves bojājumi veidoja lielāko ābolu nestandarta daļu, pārējie imesli (kraupis, korķplankumainība, sīki) bija nenozīmīgi.*

Augļu ienākšanas laiks vairumam šķirņu būtiski neatšķīrās no 2007.gada. Daļai šķirņu, lielākoties tām, kas cēlušas no ‘McIntosh’, augļi šogad ir vājāk krāsoti un ar paaugstinātu skābumu, bet dienviņu izcelsmes ziemas šķirnēm lielāki un košāki nekā parasti.

Ābeļu raža un augļu kvalitāte šķirņu sākotnējās pārbaudes izmēģinājumos:

1. Vasaras un rudens-agru ziemas šķirņu pārbaude uz potcelma Pūre-1. Ierīkots 2002.gadā 25.kvartālā. Koku skaits 4-5, 10 šķirnes un 6 elites hibrīdi, kontroles 'Konfetnoje', 'Kovaļenkovskoje'(vasaras), 'Auksis' (rudens - agra ziemas).

2.1.1. tabula

Ābeļu šķirņu un hibrīdu vērtējums uz potcelma Pūre1 2002.gada stādījumā

Šķirne	Grupa	Koka veselība ballēs	Ziedēšana ballēs	Raža kg/koka		Novākti, datums	Augļu vidējā masa g	Nestandarta augļi %
				2008	2007			
Konfetnoje (kontrolē)	vasaras	8,6	7,6	2,4	0,7	08.08.	96,8	0
Meduņica	vasaras	8,8	6,0	4,0	1,5	15.08.	138,1	0
Polli 1/15	vasaras (pārstrādei)	8,5	8,8	4,3	1,3	15.08.	182,9	5,7
Beržininku Ananasas	vēla vasaras	8,5	8,5	9,5	3,7	21.08.	200,0	3,2
Kovaļenkovskoje (kontrolē)	vēla vasaras	8,8	8,6	14,8	4,8	09.09.	200,0	13,3
Delbard Estivale	vēla vasaras – agra rudens	8,9	8,1	13,3	0,6	01.09.; 19.09.	169,9	2,5
Roskošnoje	agra rudens	8,6	8,4	5,4	1,1	19.09.	178,9	8,0
Zorenka ?	agra rudens	9,0	6,7	6,6	0	01.09.	159,5	8,1
Auksis (kontrolē)	rudens – agra ziemas	9,0	7,0	5,6	3,2	08.09.	160,0	2,5
Dace Vf	rudens – agra ziemas	9,0	8,0	7,9	6,5	19.09.	189,2	8,1
Sawa Vf	rudens – agra ziemas	8,8	8,8	10,5	0	19.09.	190,1	6,1
Solņečnoje	rudens – agra ziemas	8,8	8,4	4,7	1,2	09.09.	178,6	14,3
Ziročka	rudens – agra ziemas	8,6	7,8	5,0	2,8	05.09.	180,0	20,0
BM47898	rudens – agra ziemas	7,8	3,8	2,8	0	06.10.	198,2	10,7
K1113 Vf	rudens – agra ziemas	8,7	6,7	4,0	2,1	19.09.	154,8	25,8
KK Nr.11	rudens- agra ziemas	8,7	6,7	4,2	1,0	19.09.	200,0	6,9
KK 1415	agra ziemas – ziemas	9,0	8,7	7,9	0	08.09.	148,8	4,7
DI-3-90-12 Vf	agra ziemas	8,8	8,8	7,2	0,8	19.09.	200,0	12,5
DI-2-90-63	agra ziemas	9,0	8,3	5,5	3,0	19.09.	148,8	4,9

Kopumā pēc ražības, un augļu kvalitātes izdalās vasaras šķirnes '**Beržininku Ananasas**', '**Delbard Estivale**', rudens – agras ziemas šķirnes '**Dace**' (LVAI jaunšķirne), '**Sawa**'. 'Delbard Estivale' tomēr ir būtiski trūkumi – ļoti pakāpeniska ienākšanās un nestabila augļu kvalitāte. Šī šķirne un 'Sawa' ražo krasi periodiski. No jauna izdalījās **KK 1415** (Igaunija). Standartšķirne 'Auksis' šajā izmēģinājumā ražojusi būtiski sliktāk nekā citos,

bet 'Konfetnoje' bijusi mazražīga un ar sīkiem augļiem.

2. *Perspektīvu vasaras un ziemas šķirņu pārbaude uz potcelma Püre-1.* Ierīkots 2003.gadā 3.kvartālā. Koku skaits 8-10 vai 5, 9 šķirnes, 2 elites hibrīdi, kontroles 'Kovaļenkovskoje' (vasaras), 'Auksis' (rudens - agra ziemas), 'Antej', 'Spartan', 'Sinap Orlovskij'(ziemas).

2.1.2. tabula

Ābeļu šķirņu un hibrīdu vērtējums uz potcelma Püre1 2003.gada stādījumā

Šķirne	Grupa	Koka veselība ballēs	Ziedēšana ballēs	Raža kg/koka		Novākti, datums	Augļu vidējā masa g	Nestandarta augļi %
				2008	2007			
Jelgavas Vasaras	vasaras	8,6	7,4	4,2	0	12.08.	116,4	9,1
Discovery	vasaras	8,4	8,8	1,5	1,2	15.08.	135,8	14,2 (plaisā)
Jerseymac	vēla vasaras	8,8	8,0	13,5	1,4	17.08.; 23.08.	215,4	51,2 (birst)
Kovaļenkovskoje (kontrolē)	vēla vasaras	8,7	9,0	7,4	0,5	08.09.	188,6	27,3 (plaisā, puve)
Jamba	vēla vasaras – agra rudens	9,0	9,0	5,3	2,3	23.08.	171,4	15,3 (puve)
Kata-3	rudens	9,0	7,5	10,4	3,2	08.09.	188,6	0
Auksis (kontrolē)	rudens – agra ziemas	8,8	8,1	7,3	3,2	08.09.	157,5	17,5 (birst)
Čaraņica	agra ziemas	9,0	7,7	10,8	1,1	18.09.	192,9	7,1
Antej (kontrolē)	ziemas	8,6	8,2	8,9	4,1	18.09.	228,5	10,7
Elegija	ziemas	8,9	8,6	7,0	0,4	18.09.	171,0	19,4
Marta	ziemas	8,8	8,0	2,6	0,3	18.09.	136,4	18,2
Ornament	ziemas	8,8	7,7	6,6	0,2	18.09.	178,4	2,7
AMD-12-9-16	vēla ziemas	8,5	8,1	3,6	0,8	28.09.	144,0	4,0
Kent	vēla ziemas	8,7	8,0	7,2	0,3	01.10.	152,5	24,0
Sinap Orlovskij (kontrolē)	vēla ziemas	9,0	7,8	7,7	3,2	18.09.	284,0	12,0
Spartan (kontrolē)	vēla ziemas	8,3	8,1	5,0	0	18.09.	156,8	10,8

Šai izmēģinājumā raža 2007.gadā bija skopa, galvenokārt apsalšanas dēļ, ko nosaka dārza vieta. Toties 2008.gadā koki ražojuši labi, izņemot AMD-12-9-16, 'Discovery', 'Marta'. No vasaras šķirnēm pēc ražības un augļu kvalitātes šai izmēģinājumā neviena nepārspēja kontroli. 'Jerseymac' ir ražīga, bet stipri cieš no kraupja un augļu pāragras nobires. No rudens un ziemas šķirnēm 'Čaraņica' un 'Kata-3' ražībā pārspēja kontroli, bet 2007.gadā degustācijā to augļu garša nav labi vērtēta.

3. *Perspektīvu slimībizturīgu hibrīdu un jaunšķirņu pārbaude uz potcelma B9.* Ierīkots 2003.gadā 3.kvartālā. Koku skaits 8-10 vai 5, 10 šķirnes un elites hibrīdi (LVAI, Lietuva), kontroles 'Auksis', 'Iedzēnu', 'Forele', 'Liberty'.

Tāpat kā otrā šai kvartālā stādītajā izmēģinājumā, koki 2007. gadā ražoja slikti apsalšanas dēļ, bet 2008. gadā – ļoti labi. Ražībā 'Auksi' šai izmēģinājumā pārspēja vai tam

līdzinājās rinda perspektīvo hibrīdu, bet augļu kvalitātes ziņā ne visi atbilst ražošanas prasībām, piemēram, H-94-2-18 augļi glabājas tikai 2-3 nedēļas. Perspektīvākie ir **BG20239** (Lietuva), LVAI elites **D-1-92-42**, **DI-2-90-134**, **DI-93-13-6**, no vasaras ābelēm pēc augļu kvalitātes izdalās arī '**Roberts**' (LVAI jaunšķirne), kam augļi vācami 2-3 paņēmienuos.

2.1.3. tabula

Ābeļu šķirņu un hibrīdu vērtējums uz potcelma B9 2003.gada stādījumā

Šķirne	Grupa	Koka veselība ballēs	Ziedēšana ballēs	Raža kg/koka		Novākti, datums	Augļu vidējā masa g	Nestandarta augļi %
				2008	2007			
DI-93-13-16	agra vasaras	8,8	8,4	3,0	0,4	01.08.	124,7	2,4
Roberts Vf	vasaras	8,6	8,1	9,2	1,9	20.08.; 26.08.; 08.09.	220,3	3,3
DI-93-13-6	vasaras	8,8	8,1	13,6	0,1	12.08.	192,1	14,3
D-8-94-7	rudens	9,0	7,7	9,2	0,9	18.09.	256,0	20,0
H-94-2-18	rudens	8,9	6,3	21,8	3,4	08.09.; 18.09.	200,0	3,8
Auksis (kontrolē)	rudens – agra ziemas	9,0	7,2	10,5	3,0	08.09.	155,6	10,0
Liberty Vf (kontrolē)	agra ziemas	8,8	8,5	10,2	1,4	26.09.	176,3	26,3
BG20242 Vf	agra ziemas	8,8	8,0	6,9	1,8	26.09.	168,2	0
D-1-92-42 Vm	agra ziemas	8,7	8,3	13,9	0,3	17.09.	170,3	2,7
DI-2-90-134 Vf	ziemas	8,8	7,0	11,8	0,9	01.10.	215,2	9,1
DI-93-4-21	ziemas	8,8	7,3	9,6	0,4	17.09.	191,4	5,6
Forele (kontrolē)	ziemas	8,7	5,2	4,6	1,8	01.10.	228,0	4,0
Iedzēnu (kontrolē)	ziemas	9,0	7,0	7,4	0,8	18.09.	186,1	5,6
BG20239 Vf	ziemas - vēla ziemas	9,0	7,7	8,6	1,3	18.09.	216,1	19,4

4. Perspektīvu ziemas šķirņu pārbaude uz potcelma Pūre-1. Ierīkots 2003.gadā 25.kvartālā. Koku skaits 9-10 vai 15, 4 šķirnes.

2.1.4. tabula

Ziemas ābeļu šķirņu vērtējums uz potcelma Pūre1 2003.gada stādījumā

Šķirne	Grupa	Koka veselība ballēs	Ziedēšana ballēs	Raža kg/koka		Novākti, datums	Augļu vidējā masa g	Nestandarta augļi %
				2008	2007			
Amorosa	agra ziemas	8,4	8,5	4,0	0	12.09.	137,9	17,2
Alwa	vēla ziemas	8,5	8,5	6,1	0,6	06.10.	153,2	2,1
Angold	vēla ziemas	8,7	8,8	8,0	4,7	06.10.	211,1	7,2
Ausma	vēla ziemas	8,5	8,2	3,1	2,6	06.10.	161,1	22,2

Izmēģinājums izvietots nogāzes augšējā daļā, un bieži stipri jutis mitruma deficītu. Šādos apstākļos labi rezultāti bija šķirnei '**Angold**', tomēr jāņem vērā, ka glabātavā tās augļi

zemā temperatūrā var brūnēt. LVAI šķirnei ‘Ausma’ un ‘Amorosa’ koki auguši vājāk par citām šķirnēm. 2007.gada 2.pusē izmēģinājumā ierīkota apūdeņošana, kas var uzlabot veģetatīvo augšanu un ar laiku ar ražošanu.

5. Perspektīvu slimībizturīgu šķirņu un šķirnes kandidātu pārbaude uz potcelma B9. Ierīkots 2004.gadā. Koku skaits 9-10 vai 5, 10 šķirnes un 12 elites hibrīdi, kontroles ‘Auksis’, ‘Lobo’, ‘Spartan’, ‘Zarja Alatau’

2.1.5. tabula

Ābeļu šķirņu un hibrīdu vērtējums uz potcelma B9 2004.gada stādījumā

Šķirne	Grupa	Koka veselība ballēs	Ziedēšana ballēs	Raža kg/koka		Novākti, datums	Augļu vidējā masa g	Nestandarta augļi %
				2008	2007			
Kallika	vēla vasaras – rudens	9,0	7,6	6,8	0,6	01.09.	300,0	20 (plaisā)
BG18429 Vf	rudens	9,0	8,4	5,0	0,3	09.09.	109,5	7,1
BG20490 Vf	rudens	7,7	7,7	11,0	0	0	178,9	8,0
Gita Vf	rudens	8,8	8,4	10,0	0,7	09.09.	250,0	3,6
H-94-3-54	rudens	8,7	8,8	5,5	0,4	09.09.	161,5	5,1
KK-25-1-20	rudens	8,8	8,6	8,1	2,0	01.09.; 09.09.	280,0	0
Skaistis Vf	rudens	9,0	8,0	5,6	0,2	01.09.	165,0	5,0
Auksis (kontrolē)	rudens – agri ziemas	8,6	7,9	6,2	0,4	12.09.	174,4	0
Teremok	rudens – agra ziemas	8,6	8,8	8,9	1,6	22.09.	233,3	7,4
BG 20242 Vf	rudens – agra ziemas	8,6	8,6	11,2	0,4	01.10.	151,2	9,8
Čarauciņa	agra ziemas	9,0	8,0	15,4	0	09.09.	234,5	27,6 (tinējs)
D-1-92-56 Vm	agra ziemas	9,0	6,8	6,8	0	19.09.	148,6	8,1
Jūsma	agra ziemas	8,9	5,5	4,9	0,8	06.09.	181,3	0
KK 281-1	agra ziemas	8,9	5,6	5,1	0,8	15.09.	164,1	5,1
Lobo (kontrolē)	agra ziemas	7,8	7,6	3,8	0,2	19.09.	217,2	6,9
AMD-12-2-12	ziemas	8,7	7,3	8,4	1,0	08.10.	263,3	4,5
Daina	ziemas	9,0	7,4	6,6	0,4	01.10.	173,0	8,1
Edīte Vf	ziemas	9,0	7,5	9,2	0,6	19.09.	236,0	4,0
KK 18-1-76	ziemas	9,0	7,4	4,8	0	15.09.	130,8	9,6
H-94-3-72a	ziemas	8,4	6,4	6,2	0	22.09.	229,6	11,1 (plaisā)
BG20239 Vf	ziemas – vēla ziemas	8,8	8,0	7,6	0	19.09.	151,1	6,7
DI-2-90-64 Vf	vēla ziemas	8,6	7,6	6,9	1,6	22.09.	280,0	15,0 (rūsināti)
Radogostj	vēla ziemas	8,5	7,0	9,9	0	06.10.	226,3	5,3
Spartan (kontrolē)	vēla ziemas	8,8	7,2	5,3	0	22.09.	177,8	3,7
Zarja Alatau (kontrolē)	vēla ziemas	8,9	9,0	8,4	0,8	22.09.	135,6	11,1

Šis izmēģinājums izvietots nogāzes lejasdaļā, tāpēc 2006./2007.gada ziemā vairāk bija pakļauts sala bojājumiem. 2008.gadā tomēr vairums šķirņu ražoja labi, sliktāk atjaunojušies koki BG20490, 'Lobo', bet 'Spartan' 3 no 10 pēc ataugšanas vēl nav sākuši ražot.

Pēc ražības un augļu kvalitātes izdalās – **AMD-12-2-12, BG20239** (Lietuva), '**Gita**' (LVAI jaunšķirne). AMD-12-2-12 var kļūt par šķirnes kandidātu, tomēr tam novēroti trūkumi - nevienāda augļu attīstība (daļa neizaug) un korķplankumainība. Perspektīvas var izrādīties arī '**Edite**' (LVAI jaunšķirne), '**Radogostj**', '**Teremok**', '**Daina**', LVAI elites **D-1-92-56, D-2-90-64, H-94-3-54**. Jāatzīmē, ka šķirnēm 'Čarauņa' un 'Radogostj' šogad rezultāti ir daudz labāki nekā pērn (siltuma efekts?).

Igaunijas ābelēm 'Kallika' un KK 25-1-20 neapmierina augļu glabāšanās, tā nepārsniedz 2-3 nedēļas. Brāķējamas BG18429 (sīki, neglīti augļi), BG20242 (neglīti), BG20490 (nav ziemcietīga), KK-18-1-76 (neatbilst augļu kvalitāte).

6. *Kraupja izturīgu šķirnes kandidātu pārbaude uz potcelma Pūre-1*. Ierīkots 2005.gadā. Koku skaits 3 vai 5, 19 LVAI elites hibrīdi.
7. *Slimībizturīgu šķirņu un šķirnes kandidātu pārbaude uz potcelma B9*. Ierīkots 2005.gadā. Koku skaits 3 vai 5; 20 šķirnes (t.sk. 13 Krievijas šķirnes), 4 LVAI elites hibrīdi.
8. *Kraupja izturīgo jaunšķirņu un šķirnes kandidātu pārbaude uz potcelma B9*. Ierīkots 2006.gadā. Koku skaits 5 vai 10, 7 LVAI elites hibrīdi, jaunšķirnes 'Dace', 'Ligita', 3 šķirnes no Vācijas.

Šajos izmēģinājumos 2008.gadā iegūta pirmā raža. Pēc sākotnējiem novērojumiem, laba deserta kvalitāte ir šķirņu 'Dace' Vf, 'Jubiļej Moskvi' Vf, 'Solniško' Vf augļiem, laba preču kvalitāte šķirnēm 'Fellini' (Latvija, E.Kuršis), 'Orļinka'. Visaugstākās pirmās ražas bija 'Apreļskoje', 'Dace' Vf, 'Pia', 'Pamjati Uļjaņiščeva', 'Start' Vf, LVAI elites hibrīdiem D-12-94-16, DI-2-90-119 Vf, DI-93-11-44 Vf, DI-93-15-5 Vf, DI-93-15-64 Vf. Brāķējamas 'Želannoje' (ļ.vāja augļu kvalitāte), 'Rebella' Vf (nav piemērota Latvijas klimatam).

Šķirņu ražība un augļu lielums dažādos izmēģinājumos

Vairākas šķirnes, vispirms standartšķirne 'Auksis' ir stādītas uz dažādiem potcelmiem un atšķirīgās dārza vietās 3 gadu intervālā. Pēc sākotnējiem datiem parādās būtiskas atšķirības gan to ražībā, gan augļu lielumā.

Šķirnei 'Auksis' augļu lielums atšķirās maz, bet stipri atšķirās raža, tā būtiski mazāk ražoja 2002.g.stādījumā un uz potcelma Pūre1, salīdzinot ar B9. Savukārt BG 20239 Vf un BG 20242 Vf uz B9 bija lielāka raža 3.kvartālā nekā tai pašā gadā stādītiem kokiem 25.kvartālā. 'Čarauņa' un 'Kovaļenkovojskoje' 3.kvartālā bija vienlaikus gan zemāka raža, gan sīkāki augļi nekā 25.kvartālā, neatkarīgi no citiem faktoriem.

Tas viss liecina, ka šķirņu salīdzināšanas rezultātus stādīšanas vieta un potcelms dažādām šķirnēm var ietekmēt atšķirīgi.

Sešu ābeļu šķirņu un hibrīdu raža un augļu lielums uz 2 potcelmiem trijās dārza vietās (stādīti 2002.-2004.g.)

Kvartāls (stādīšanas gads)	Pot- celms	Auksis		BG 20239		BG 20242		Čaraņica		Kovaļenkov- skoje		Spartan	
		raža kg/k.*	augļi g**	raža kg/k.	augļi g	raža kg/k.	augļi g	raža kg/k.	augļi g	raža kg/k.	augļi g	raža kg/k.	augļi g
25-I.kv. (2002.)	Pūre1	5,6 3,2	160 115							14,8 4,8	200 109		
3.kv. (2003.)	B9	10,5 3,0	156 142	6,9 1,8	168 128	8,6 1,3	216 102						
	Pūre1	7,3 3,2	157 157					10,8 1,1	193 148	7,4 0,5	168 126	5,0 0	157 -
25-III.kv. (2004.)	B9	6,2 0,4	174 147	7,6 0	151 -	11,2 0,4	151 127	15,4 0	235 -			5,3 0	178 -

*raža 2008. un 2007.g.

** augļu masa 2008. un 2007.g.

Augļu kvalitātes vērtējums

Augļu kvalitāti veido to degustācijas vērtējums, kā arī faktori, kas nosaka augļu tirgus vērtību –transportizturība, glabāšanās ilgums, fizioloģiskās slimības vai to trūkums, augļu izlīdzinātība.

Degustācijas:

Ābolu degustācijās 82 jaunajām, pārbaudāmajām šķirnēm tika veiktas LVAI, katrā degustācijā piedalījās 7-12 vērtētāji. Vērtēti tika augļu izskats un garša pēc 5 baļļu skalas. Degustēja gan augļus no šķirņu salīdzināšanas izmēģinājumiem, gan no kolekcijas stādījuma. Kā standartus (ST) izmantoja Latvijā audzētās komercšķirnes, kā arī ES plaši audzētās šķirnes 'Rubin' (Čehija), 'Šampion'.

Degustācijās izdalījās (skat.tabulas tālāk):

Vasaras un agro rudens šķirņu grupā – 'Geneva Early' (sevišķi agra, kraupja ieņēmīga); LVAI elites DI-93-13-6, DI-93-13-16 (sevišķi agra, līdz šim mazražīga), 'Roberts' Vf, 'Beržininku Ananasis', 'Roskošņoje' (kraupja ieņēmīga);

Rudens šķirņu grupā – 'Gita' Vf, 'Greensleeves';

Rudens-agro ziemas šķirņu grupā – D-1-92-42 Vm, 'Dace' Vf, 'Teremok';

Agro ziemas šķirņu grupā – 'Amorosa', 'Jester', 'Pamjatj Semakinu', kā arī LVAI elites hibrīds H-94-1-3;

Ziemas šķirņu grupā – 'Bohemia' (var būt ziemcietības problēmas), LVAI elites hibrīdi DI-2-90-134 Vf, DI-93-4-21;

Vēlo ziemas šķirņu grupā – 'Aļesja', 'Angold', 'Ausma', AMD-12-9-16, pēdējais gan Latvijas apstākļos var būt par vēlu.

Gandrīz visas izdalītās šķirnes ir imūnas pret kraupi (gēns Vf), vai arī ar labu poligēno izturību pret to, izņemot 'Geneva Early', 'Roskošņoje'. Tomēr dažas glabājot ieņēmīgas pret dažādām puvēm ('Amorosa') vai fizioloģiskām slimībām ('Angold').

Augļu glabāšanās:

Apkopoti 2007.gada ražas ābolu glabāšanas rezultāti 82 šķirnēm un elites hibrīdiem (*skat. tabulas tālāk*). Vērtēts augļu glabāšanās ilgums un bojājumi glabājot, daļai šķirņu arī potcelma un vākšanas laika ietekme uz glabāšanos.

Visilgāk bez bojājumiem uzglabājās vēlo ziemas šķirņu 'Alwa', 'Angold', 'Ausma', 'Lodel', 'Spartan', 'Sinap Orlovskij', 'Zarja Alatau', elites hibrīda D-5-92-1 augļi. Šķirnēm 'Liberty', 'Zarja Alatau' agrāk vāktie augļi glabājās bez bojājumiem, bet vēlāk vāktie bojājās glabājot. 'Alwa' un 'Ausma' āboli uz potcelma Pūre1 glabājās ilgāk nekā uz B9 par apmēram 1 mēnesi.

No rudens un agrākām ziemas šķirnēm pilnīgi bez bojājumiem glabājās 'Auksis' (visi potcelmi bez atšķirības), 'Ekstotika', 'Ella', 'Kirki', 'Krista', 'Ligita', 'Madona', 'Teremok', 'Ziročka', elites hibrīdi BG 20239 (Lietuva), DI-2-90-64, DI-93-4-61, D-1-92-42 (LVAI), BM 47898, K 1113 (Zviedrija), KK 201-2, KK 281-1, KK 281-13 (Igaunija) u.c..

Galvenokārt augļus bojāja dažādas puves (*Monilia, Alternaria, Gloeosporium*). Būtiska korķplankumainība novērota šķirnēm 'Aldas', 'Antej', 'Jamba', 'Kent', 'Sinap Orlovskij'. Fizioloģiska mizas un/vai mīkstuma brūnēšana glabāšanās beigās novērota šķirnēm 'Angold', 'Ausma', 'Edite', serdes brūnēšana – 'Alwa'.

Vasaras un agro rudens ābolu degustāciju rezultāti (2007./2008.gada sezona)

Šķirne	Potc.	Sezona	Datums	Izskats	Garša	Piezīmes
VASARAS-AGRAS RUDENS:						
Agra	B9	AV	06.08.	4	4	<i>pārgatavi</i>
Baltais Dzidrais ST.	Pūre1	AV	06.08.	4.5	4	<i>pārgatavi</i>
Doč Melbi ST.	B9	AV	06.08.	4.4	4.2	nevienāda gatavība
DI-93-13-16	B9	AV	06.08.	3.6	3.3	pasīki
Geneva Early	Pūre1	AV	06.08.	4.4	4.6	kraupis
Delbard Estivale	Pūre1	AR	06.11.	3.3	3.6	sīki, skābi, aromātiski
Jamba	Pūre1	AR	12.11.	4.2	3.8	skābi, arom., <i>pārgatavi</i>
Roskošnoje	Pūre1	AR	20.11.	4.8	4.4	mīksti, sulīgi; kraupis
RUDENS:						
BG 18429 Vf	B9	R	09.11.	3.5	3.9	sīki, skābi
Čarauņica	Pūre1	R	20.11.	4.5	4.1	skābi, cieta miza, <i>pārgatavi</i>
Gita Vf	B9	R	29.10.	4.5	4.4	stingri, skābeni, bieza miza
Gita Vf	B9	R	15.01.	4.5	4	
Greensleeves	Pūre1	R	12.11.	4.7	4.3	
Jūsma	B9	R	20.11.	4.3	4	<i>pārgatavi</i> , skābi
K 1113	Pūre1	R	15.11.	4.1	4.1	sulīgi, aromātiski, parupja kons.
Kallika	B9	R	09.11.	4.2	3.9	<i>pārgatavi</i>
Kata-3	Pūre1	R	09.11.	4.5	3.8	<i>pārgatavi</i>
Krista	Pūre1	R	15.11.	4.6	3.9	
Kurnakovskoje Vf	Pūre1	R	12.11.	4.5	4.1	patīkami skābi
Orlovskaja Zarja	Pūre1	R	20.11.	4.2	4.3	pablāvi krāsoti
Rubin (Kazahija) ST.	B9	R	12.11.	4.9	4.7	blāvi krāsoti
Rucliva	B9	R	12.11.	4	4.2	bieza miza
Skaistis Vf	B9	R	31.10.	4.4	3.8	<i>pārgatavi</i>
Solņečnoje	Pūre1	R	20.11.	3.5	3.4	pāragri novākti
Ziročka	Pūre1	R	29.10.	4.4	4.1	saldi, bieza miza
Zorenka ?	Pūre1	R	09.11.	4.2	4.4	aromātiski, plāna miza

Rudens – agro ziemas ābolu degustāciju rezultāti 92007./2008.gada sezona)

Šķirne	Potc.	Sezona	Datums	Izkats	Garša	Piezīmes
RUDENS-AGRAS ZIEMAS:						
Auksis ST.	B9	R-AZ	15.11.	4.7	4.5	
Auksis ST.	B9	R-AZ	27.11.	4.6	4.1	<i>pārgatavi</i>
Auksis ST.	B9	R-AZ	15.01.	4.4	4.5	
Auksis ST.	Pūre1	R-AZ	19.02.	4.8	4.3	labāki nekā uz citiem potcelmiem
BM 47898	Pūre1	R-AZ	09.11.	4.3	4.1	<i>pārgatavi</i>
BM 47898	sēj.	R-AZ	27.11.	4.7	4	kraukšķīgi, aromātiski
D-1-92-42 Vm	B9	R-AZ	28.11.	4.6	4.2	stingri, aromātiski, parupja kons.
Dace Vf	Pūre1	R-AZ	29.10.	4.9	4.1	daļa pārgatavi
Dace Vf	Pūre1	R-AZ	15.01.	4.4	4.4	
KK 281-1	B9	R-AZ	06.12.	3.7	3.5	saldi, <i>pārgatavi</i>
Orļik	B9	R-AZ	09.11.	4.2	4.3	pāragri novākti
Saltanat ST.	B9	R-AZ	12.11.	4.8	4.4	kraukšķīgi, sulīgi
Saltanat ST.	B9	R-AZ	28.11.	4.6	4.4	
Teremok	B9	R-AZ	09.11.	4.7	4.3	piegarša ne visiem patīk
Aroma	B9	AZ	09.11.	4.4	4.3	pazaļi
Amorosa	Pūre1	AZ	12.11.	4.5	4.5	
Daina	B9	AZ	23.01.	4	4.4	pasīki, <i>pārgatavi</i>
DI-2-90-63	Pūre1	AZ	28.11.	4.8	4	mīksti, aromātiski
DI-3-90-12 Vf	Pūre1	AZ	28.11.	4.3	4.1	bieza miza, nedaudz pāgatavi
Dzintariņš	Pūre1	AZ	09.11.	4	4.3	pacieti
H-94-1-3	Pūre1	AZ	03.12.	4.6	4.4	sulīgi, skābeni, bieza miza
Jester	Pūre1	AZ	06.12.	4.8	4.3	
Kandil Orlovskij Vf	M26	AZ	09.01.	4	3.9	nedaudz pārgatavi
KK Nr.11	Pūre1	AZ	28.11.	3.9	3.8	patīkami skābeni
Liberty Vf ST.	B9	AZ	09.01.	4.4	4	<i>pārgatavi</i>
Pamjatj Semakinu	Pūre1	AZ	28.01.	4.5	4.3	aromātiski, skābeni

Ziemas un vēlo ziemas ābolu degustācijas rezultāti (2007./2008.gada sezona)

Šķirne	Potc.	Sezona	Datums	Izkats	Garša	Piezīmes
ZIEMAS-VĒLAS ZIEMAS:						
AMD-12-2-12	B9	Z	09.01.	4.4	3.7	daļa augļu pārgatavi
Antej ST.	B9	Z	15.01.	4.3	4.1	
BG 20239 Vf	B9	Z	23.01.	4.2	4.1	atsvaidzinoši
Bohemia	Pūre1	Z	16.01.	4.8	4.7	
D-12-94-16	B9	Z	03.12.	4.3	4.3	bagāta salda garša, kraukšķīgi, stipra apsarme
DI-2-90-64 Vf	B9	Z	28.11.	4.6	3.5	<i>negatavi</i>
DI-2-90-134 Vf	B9	Z	01.04.	4.5	4.2	ļ.bieza miza
DI-93-4-21	B9	Z	23.01.	4.4	4.4	stingri
DI-93-4-21	B491	Z	17.03.	4.4	4	ne visiem patīk piegarša
Edite Vf	B9	Z	15.01.	4.6	4.1	skābeni
Honeycrisp	Pūre1	Z	28.01.	4.5	4.2	pasīki, kraukšķīgi
Iedzēnu ST.	B9	Z	28.01.	4.6	4.2	
Katiliina	B9	Z	16.01.	3.6	3.4	pāragri novākti?, bieza miza
Ligita	B9	Z	15.01.	4.4	4.2	<i>pārgatavi</i>
Marta	Pūre1	Z	28.01.	4.1	3.9	aromātiski, drūma krāsa
Ornament	Pūre1	Z	09.01.	4	4.1	pasīki, tumši, aromātiski, maz sulīgi
Rubin (Čehija) ES ST.	sēj.	Z	15.01.	4.9	4.8	
Rubin (Čehija) ES ST.	sēj.	Z	16.01.	4.8	4.7	
Scarlett O'Hara Vf	M26	Z	03.03.	4.2	4	cieti
Šampion ES ST.	B118	Z	19.02.	4.8	4.3	nedaudz pārgatavi
Alwa	B9	Z-VZ	25.02.	4.4	4.2	brūnē serde, bieza miza
Kent	Pūre1	Z-VZ	19.02.	4	3.8	stingri, aromātiski
Spartan ST.	B9	Z-VZ	19.02.	4.8	4.3	<i>pārgatavi</i>
Zarjanka Astahova	M26	Z-VZ	16.01.	4.6	4	
Aļesja	B396	VZ	03.03.	4.6	4.4	<i>pārgatavi</i>
AMD-12-9-16	Pūre1	VZ	01.04.	4.6	4.3	rupja konsistence
Angold	Pūre1	VZ	19.02.	4.6	4.3	sulīgi, bieza miza
Ausma	B9	VZ	03.03.	4.7	4.3	
Belor.Maļinovoje ST.	Pūre1	VZ	25.02.	4.5	4.1	
H-94-3-72a	B9	VZ	19.02.	3.9	3.9	aromātiski, plāna miza, <i>pārgatavi</i>
Lodel	Pūre1	VZ	03.03.	4.6	4.2	
Radogostj	B9	VZ	03.03.	3.9	4	pasīki, bieza miza
Sinap Orlovskij ST.	M9	VZ	03.03.	4.5	4.2	
Zarja Alatau ST.	B9	VZ	15.01.	4.5	4.5	

2.1.10. tabula

Vasaras ābolu degustāciju rezultāti (2008./2009.gada sezona)

Šķirne	Potc.	Sezona	Datums	Izskats	Garša	Stingrums	Sulīgums	Gatavība	Piezīmes
VASARAS-AGRAS RUDENS:									
Agra	B118	AV	05.08.	4.7	4.1	4.2	4.1	4.4	skābi
DI-93-13-16	B9	AV	05.08.	4.7	4.3	3.9	3.9	4.7	saldi
Doč Melbi ST.	B9	AV	05.08.	4.2	4	4.3	4.3	4.4	patīkami skābeni
Geneva Early	Pūre1	AV	05.08.	4.5	4.4	4.1	4.5	4.6	aromātiski
Majoru Saldais	B118	AV	05.08.	4	4.3	4.3	3.8	4.4	saldi
Discovery ES ST.	Pūre1	V	27.08.	4.8	4.1	4.5	4.2	4.6	skābi saldi
DI-93-13-6	B9	V	27.08.	4.7	4.7	4.6	4.6	4.8	maigi, aromātiski, sīksta miza
Konfetnoje	Pūre1	V	27.08.	3.9	4.7	4.4	4.4	4.9	saldi
Meduņica	Pūre1	V	27.08.	4.2	4.5	4.4	4.4	4.7	saldi, aromātiski, sīksta miza
Orļinka	B9	V	05.08.	4.5	4	4.7	4.4	4.2	skābi; pārāgri novākti?
Red Melba ST.	Pūre1	V	27.08.	4.5	4.4	4.3	4.3	4.8	aromātiski, neizlīdzināti
Roberts Vf	B9	V-VV	12.09.	4.6	4	3.9	4.1	4.7	aromātiski
Beržininku Ananasas	Pūre1	VV	12.09.	4.5	4.3	4.5	4.4	4.4	ļ.aromātiski
Jerseymac	Pūre1	VV	12.09.	4.7	4.1	4.5	4.5	4.4	skābeni
Lembitu	Pūre1	VV	12.09.	4.4	4.4	4.2	4.3	4.6	maigi
Ivuška	M26	AR	12.09.	4	3.9	4.3	4.2	4.3	<i>negatavi</i>
Jamba	Pūre1	AR	12.09.	4.7	4.1	4.5	4.5	4.4	skābeni
Sūgisdessert	B118	AR	12.09.	4.1	4.3	4.1	4.2	4.8	

2.1.11. tabula

Ābeļu šķirņu un perspektīvo hibrīdu augļu glabāšanās (2007. gada raža)

Šķirne	Potcelms	Sezona	Vākti (dat.)	Glabāšanas beigas	Augļu bojājumi glabājot						Bojājumu raksturs
					sākums		vidus		beigas		
					dat.	%	dat.	%	dat.	%	
Auksis	B9	R-Z	5.09.	18.02.							
Auksis	Pūre1	R-Z	5.09.	18.02.							
Aldas Vf	B118	R	4.09.	07.11.					07.11.	12%	vīst, korķplankumainība
Alwa	B9	VZ	16.10.	29.02.							serdes brūnēšana
Alwa	Pūre1	VZ	10.10.	07.04.							
AMD-12-2-12	B9	Z	5.10.	05.02.			14.01.	3%			
AMD-12-2-12	B9	Z	27.09.	05.02.			02.01.	26%			22% - stiklojas; 4% - korķpl.
Angold	Pūre1	VZ	10.10.	03.03.			18.02.	19%			rūgtā puve
Antej	B9	Z	24.09.	07.04.	10.12.	1%	03.03.	9.10%	07.04.	21.40%	korķplankumainība
Antej	Pūre1	Z	28.09.	07.04.	10.12.	13%	03.03.	3.10%	07.04.	3.70%	korķplankumainība
Ausma	B9	VZ	9.10.	03.03.					03.03.	40%	brūnē
Ausma	Pūre1	VZ	10.10.	07.04.					07.04.	7.70%	puve
BG 18429 Vf	B9	R	20.09.	26.11.							
BG 20239 Vf	B9	AZ	28.09.	14.01.							
BG 20242 Vf	B9	R	20.09.	26.11.					26.11.	72%	slapjā puve
BM 47898	Pūre1	R-AZ	20.09.	26.11.							
Bohemia	Pūre1	AZ-Z	27.09.	14.01.	10.12.	22%	02.01.	22%	14.01.	68%	puve
Čaravņica	Pūre1	R	28.09.	13.11.					13.11.	55%	puve
Čaravņica (Zorenka)	Pūre1	R	20.09.	30.11.					26.11.	33.30%	puve
Dace Vf	Pūre1	R-AZ	20.09.	31.01.	10.12.	11%	02.01.	23%			slapjā puve, mīksti
Daina	B9	AZ	20.09.	31.01.							
Delbard Estivale	Pūre1	VV-R	22.08.	27.11.							
DI-2-90-64 Vf	B9	Z	27.09.	31.01.							
DI-3-90-12 Vf	Pūre1	R	20.09.	27.11.							
DI-93-4-21	B9	Z	28.09.	31.01.	13.11.	7%					puve
DI-93-4-61	B9	AZ-Z	12.10.	02.01.							

2.1.11. tabula (turpinājums)

Šķirne	Potcelms	Sezona	Vākti (dat.)	Glabāšanas		Augļu bojājumi glabājot				Bojājumu raksturs	
				beigas	sākums	vidus		beigas			
					dat.	%	dat.	%	dat.	%	
D-1-92-42 Vm	B9	AZ-Z	28.09.	07.04.							zūd garša
D-5-92-1 Vf	B9	VZ	28.09.	07.04.							
Dzintariņš	Pūre1	AZ	27.09.	14.01.					14.01.	24.40%	puve
Edite Vf	B9	Z	20.09.	07.04.					07.04.	10%	puve; brūnē miza
Eksotika	B9	R-AZ	4.09.	01.02.							
Elegija	Pūre1	Z	28.09.	14.03.					14.03.	13.30%	puve
Ella	B9	R-AZ	4.10.	01.02.							
Favorit	B118	VZ	16.10.	07.04.	18.02.	2%	03.03.	9%	07.04.	21.40%	puve
Forele	B9	Z	28.09.	07.04.			14.03.	8.30%	07.04.	20%	puve
Gita	B9	R	5.10.	27.11.					27.11.	8%	rūgtā puve
Greensleeves	Pūre1	R	27.09.	24.11.							
H-94-3-54	B9	AR	5.10.	15.10.							
Honeycrisp	Pūre1	Z-VZ	27.09.	07.04.			02.01.	1%	07.04.	12.50%	puve
Honeygold	Pūre1	VZ	27.09.	07.04.	10.12.	7%	18.02.	13.30%			slapjā puve
Iedzēnu	B9	Z	28.09.	14.01.					14.01.	45.50%	
Jamba	Pūre1	VV-R	27.08.	09.11.					09.11.	45%	kor'ķplankumainība
Jūsma	B9	R	5.10.	13.11.					13.11.	41.70%	puve
K 1113 Vf	Pūre1	R-AZ	20.09.	26.11.							
KK 182-1-36	Pūre1	R	5.10.	01.02.							zūd garša
KK 201-2	Pūre1	R-AZ	20.09.	14.11.							
KK 25-1-20	B9	AR	5.09.	7.10.							
KK 281-1	B9	AZ	20.09.	01.02.							
KK 2812	B396	AZ	21.09.	01.02.					01.02.	5%	puve
KK 281-13	Pūre1	AZ	5.09.	01.02.							
Kallika	B9	AR	5.09.	27.10.							
Kandil Orlovskij Vf	M26	AZ	5.09.	31.01.	10.12.	7.50%	02.01.	8%			mīksti
Kastar	Pūre1	AZ	5.09.	02.01.							apvītuši

2.1.11. tabula (turpinājums)

Šķirne	Potcelms	Sezona	Vākti (dat.)	Glabāšanas beigas	Augļu bojājumi glabājot						Bojājumu raksturs
					sākums		vidus		beigas		
					dat.	%	dat.	%	dat.	%	
Kata-3	Pūrel	R	5.09.	26.11.					26.11.	4%	puve
Katiliina	B9	R-AZ	5.09.	27.11.							
Kent	Pūrel	VZ	28.09.	14.03.			18.02.	30%			korķplankumainība
Kikitriinu	Pūrel	R	21.09.	27.11.					27.11.	7%	rūgtā puve
Kirki	Pūrel	AZ	5.10.	01.02.							
Kovaļenkovskoje	Pūrel	VV-R	27.08.	13.11.							
Krista	Pūrel	AZ	5.09.	31.01.							
Kurnakovskoje Vf	Pūrel	R	5.09.	26.11.			9.11.	26.70%	26.11.	30%	gaiša puve (Penicillium?)
Liberty	B9	AZ	28.09.	31.01.							
Liberty	B9	AZ	5.10.	31.01.	10.12.	2%					puve
Ligita	sēj.	Z		14.03.							
Liivika	Pūrel	R	5.09.	01.11.							
Lobo	B9	AZ	27.09.	31.01.	02.01.	6.70%	14.01.	7.10%			mīksti, brūnē
Lodel	Pūrel	VZ	27.09.	07.04.					07.04.	5%	puve; sāk vīst
Madona	B491	Z	13.09.	14.03.							
Marta	Pūrel	Z	5.09.	18.02.							
Olga	Pūrel	Z	27.09.	31.01.							
Orļik	B9	R	6.09.	31.01.							
Orlovskaja Zarja	Pūrel	R	5.09.	14.11.							
Ornament	B9	AZ	27.09.	02.01.					02.01.	20%	puve
Pamjatj Semakinu	Pūrel	AZ	5.09.	31.01.	10.12.	6.30%	14.01.	18.40%			puve
Radogostj	B9	Z	12.10.	18.02.					18.02.	25%	puve
Roskošnoje	Pūrel	VV-R	20.09.	14.11.							
Rucliva	B9	R	27.09.	14.11.							
Saiva	B491	R	22.08.	01.11.							
Scarlett O'Hara Vf	M26	Z	27.09.	14.03.					14.03.	14%	puve

2.1.11. tabula (turpinājums)

Šķirne	Potcelms	Sezona	Vākti (dat.)	Glabāšanas beigas	Augļu bojājumi glabājot						Bojājumu raksturs
					sākums		vidus		beigas		
					dat.	%	dat.	%	dat.	%	
Sinap Orlovskij	Pūre1	VZ	28.09.	07.04.					07.04.	12%	korķplankumainība
Solņečnoje	Pūre1	R	20.09.	26.11.							
Spartan	B9	VZ	5.10.	07.04.							
Teremok	B9	R-AZ	27.09.	02.01.							
Vigo	Pūre1	VZ	20.09.	07.04.			14.03.	8.30%			puve
Zarja Alatau	B9	VZ	27.09.	07.04.	10.12.	12.50%			07.04.	30%	puve
Zarja Alatau	B9	VZ	10.09.	07.04.							
Zarjanka Astahova	M26	AZ-Z	27.09.	02.01.					02.01.	9%	mīksti
Zaslavskoje	B118	VZ	4.10.	07.04.			18.02.	16.70%	07.04.	25%	puve
Ziročka	Pūre1	R	5.09.	13.11.							
Žiguļonok-spur	M26	AZ	5.09.	01.02.	02.01.	40%	14.01.	20%	01.02.	41.70%	puve

Jauni (2008. gadā ierīkoti) izmēģinājumi:

2008.gadā ierīkots perspektīvo slimībizturīgo ābeļu šķirņu un elites hibrīdu pārbaudes izmēģinājums uz potcelma B9. Izmēģinājumā stādītas 3 perspektīvas šķirnes, 2 ārvalstu selekcijas un 9 LVAI izdalīti kraupja imūni hibrīdi. Kontroles šķirnes - 5 (ar dažādu ienākšanās laiku). Kopējais šķirņu un hibrīdu skaits - 19. Koku skaits šķirnei 6 (vai 3). Koki stādīti 3 atkārtojumos, katrā atkārtojumā lauciņā 2 (vai 1) koki no šķirnes. Lauciņi atkārtojuma robežās izvietoti randomizēti.

Šķirnes: Dima (Čehija), Koonik, Liivika (Igaunija);

Hibrīdi: BG 22170 (Lietuva), OR-3A-14-15 (Krievija), D-5-92-3, D-22-94-7, Nr.17-97-16, Nr.19-97-80, Nr.20-97-9, Nr.28-97-23, Nr.29-97-10, Nr.30-97-24, Nr.X-97-2 (Latvija, LVAI);

Kontroles šķirnes: Discovery (vēla vasaras), Atvasara (agra rudens), Trebū (rudens), Auksis (agra ziemas), Beforest (ziemas).

SECINĀJUMI:

Kā perspektīvas sākotnējā šķirņu pārbaudē izdalās sekojošas jaunās ābeļu šķirnes un hibrīdi:

Vasaras: 'Roberts' Vf (LVAI jaunšķirne), 'Delbard Estivale' (Francija), DI-93-13-6 (LVAI elite);

Rudens-agras ziemas: 'Dace' Vf, 'Gita' Vf (LVAI jaunšķirnes), 'Sawa' Vf (Polija), D-1-92-42 Vm, D-1-92-56 Vm (LVAI elites);

Ziemas: 'Angold' (Čehija), BG20239 Vf (Lietuva), AMD-12-2-12 (Iedzēni), DI-2-90-134 Vf (LVAI elite).

Pēc sākotnējiem datiem, perspektīvas var būt arī 'Daina' (Latvija, Iedzēni-Pūre), 'Edite' Vf (LVAI jaunšķirne), 'Fellini' (Latvija, E.Kuršis), 'Jubiļej Moskvi' Vf, 'Solniško' Vf, 'Orļinka' (Krievija), 'Teremok' (Ukraina), DI-2-90-64 Vf, H-94-1-3, H-94-3-54 (LVAI elites), KK 1415 (Igaunija).

Brāķējamās KK 18-1-76 (Igaunija), BG18429 Vf, BG 20242 Vf, BG20490 Vf (Lietuva), 'Želannoje' (Krievija), 'Rebella' Vf (Vācija).



2.1.1. att. Škirne 'Delbard Estivale'



2.1.2. att. Elite D-1-92-42 Vm



2.1.3. att. Elite DI-93-13-6

2.1.2. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu ābeļu šķirņu saderības pētījumi ar dažāda auguma potcelmiem, dažādām audzēšanas tehnoloģijām un ar dažādām vainaga formām.

Izpildītāji: Dr. agr. E.Rubauskis, Dr. agr. M.Skrīvele, Dr.Sc.ing. V.Berlands, V.Jansons, D.Reveliņa

Projekta ietvaros tiek turpināti novērojumi un datu ieguve izmēģinājumos ar šķirņu un potcelmu kombinācijām, apūdeņošanu un fertigāciju, kā arī veikta vietas izpēte un uzsākta sagatavošana, metodiku izstrāde un stādmateriāla izaudzēšana jaunu kompleksu pētījumu uzsākšanai. Turpināts izvērtēt un analizēt iepriekš iegūtos un šī gada datus.

2008. gada ziemas periodā veikta 2007. gada rudenī iegūto datu par koku stumbra diametriem un vainaga tilpumu apstrāde, lai aprēķinātu potcelmu ietekmi uz ražošanas efektivitāti. Izmēģinājumā šķirnei 'Auksis' veikta auglzarīņu uzskaitē dažāda vecuma zaru posmos, lai noteiktu potcelmu ietekmi uz vainagu atjaunošanas nepieciešamību.

Pavasārī visos izmēģinājumos novērtēta ziedēšanas intensitāte. Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, ābeles izmēģinājumos ziedēja salīdzinoši maz, sevišķi šķirnei 'Melba', tātad auglzarīņu retināšana 2007. gadā tikai uzlabojusi augļu kvalitāti, bet nav samazinājusi ražošanas periodiskumu. Tā kā ziedēšanas laiks bija labvēlīgs un veicinājis apputeksnēšanos, auglzarīņu daudzos variantos tomēr bija par daudz un arī šogad tajos bija jāveic to retināšana. Ābeļu ziedēšanas laikā maija I un II dekādes vidējā gaisa temperatūra bija ap 11 °C, minimālā temperatūra šajā periodā bija 1,4 °C, salnas šogad nav novērotas.

Iepriekšējos gados iekārtotajos izmēģinājumos veikta ne tikai ziedēšanas intensitātes vērtēšana, bet arī vainagu veidošana, auglzarīņu retināšana un ražas vākšana. Vēl tiks veikti mērījumi, nosakot veģetatīvo pieaugumu – uzmērot stumbra apkārtmēru vai diametru.

Izmēģinājumi:

1. Augsnes mitruma režīma regulēšanas paņēmieni ietekme uz ābeļu augšanu un ražību.

Šķirnes: 'Melba', 'Koričnoje Novoje' un 'Spartan', izolācijā rindu galos 'Auksis', 'Saltanat', 'Rubīns', 'Iedzēnu', 'Hume', 'Belorusskoje Maļinovoje' un 'Stars'. Potcelmi: B 9, izolācijā arī P 60, P 22, P 59. Augsnes mitruma regulēšanas paņēmieni pamatlauciņos: kontrole, mulča un fertigācija. Atkārtojumi 3, pamatlauciņā 11 koki, šķirnēm 5 - 11 koki šķeltajos lauciņos, izvietojums randomizēts. Šajā izmēģinājumā bez potcelmiem un šķirnēm tiek analizēta augsnes mitruma atšķirības un ietekme dažādos variantos. (skat. arī nodaļu 2.1.7.)

2. Apūdeņošanas un fertigācijas ietekme uz dažādu šķirņu ābeļu augšanu un ražību atkarībā no izmantotā potcelma.

Izmēģinājums iekārtots 2007. gadā uz 1998.gadā stādīta izmēģinājuma fona (Maza auguma ābeļu potcelmu t.sk. M 9 klonu salīdzinājums ar šķirnēm 'Auksis', 'Zarja Alatau' un 'Spartan'). Varianti: kontrole, apūdeņošana un fertigācija. Izmēģinājumā viens potcelms: M 9. Pamatlauciņos šķirnes: 'Auksis', 'Zarja Alatau' un 'Spartan', otrās pakāpes šķeltos lauciņos mitruma regulēšanas varianti. Atkārtojumi katras šķirnes robežās trīs, katrā pamatlauciņā vienas šķirnes 6 koki. Mēslošanai tika izmantoti kompleksais minerālmēslojums 6:12:36 - 33,3 g/m², un papildus amonija nitrāts 11,8 g/m². Apūdeņošanas un kontroles variantos tie kaisīti koku apdobē īsi pirms ziedēšanas, savukārt variantā ar fertigāciju mēslošanas līdzekļi tika pievadīti pēc ziedēšanas četrās reizēs ar divu nedēļu intervālu – pirmajā, otrajā un ceturtajā reizē dodot 1/3 no kompleksā mēslošanas līdzekļa.

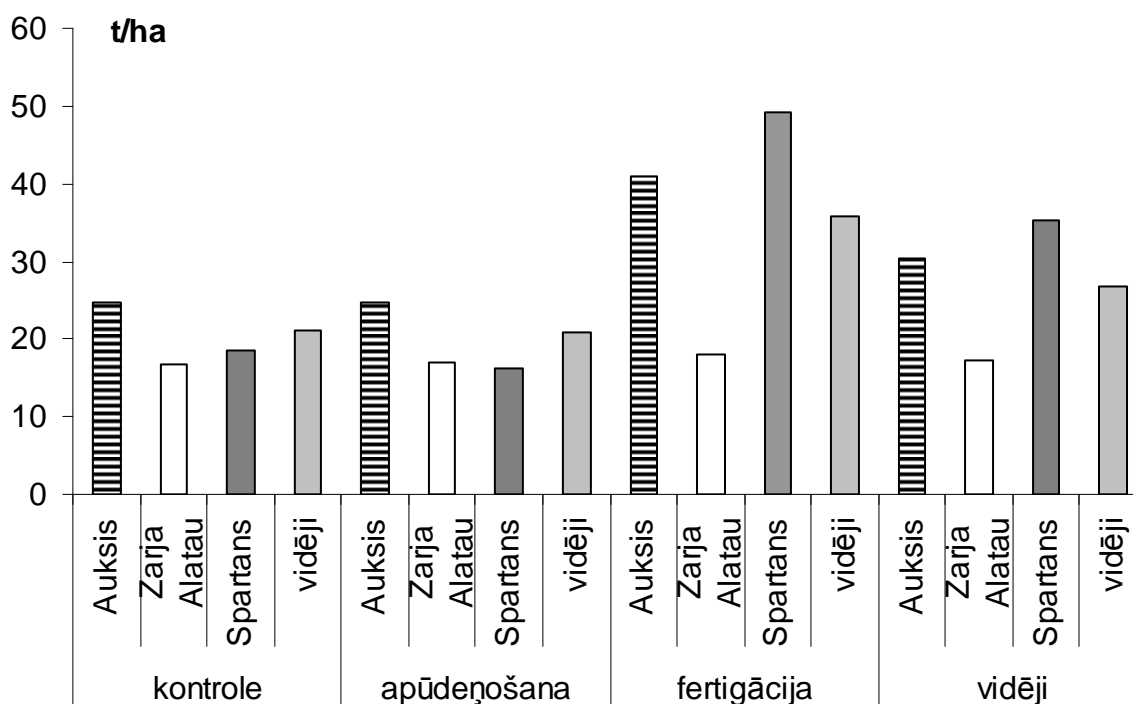
Tika konstatēta salīdzinoši cieša sakarība starp ziedēšanas intensitāti un ražas lielumu (korelācijas koeficients 0,77).

Iegūti interesanti dati par šķirņu reakciju uz dažādiem mitruma režīmiem un minerālmēsļu pievadīšanas veidu. Vidēji visām trim šķirnēm variantā ar fertigāciju iegūta par 70 % lielāka raža

nekā kontrolē vai variantā tikai ar apūdeņošanu. Tajā pat laikā šķirnei 'Zarja Alatau' ražas lielumā starp pamatvariantiem atšķirība ir niecīga. Fertigācija ražas lielumu visvairāk ir palielinājusi šķirnei 'Spartan' - par 165 %. Šķirnei 'Auksis' ražas pieaugums fertigācijas ietekmē arī ir ievērojams, tas ir 65 % salīdzinot ar kontroli. Tikai apūdeņojot vien, nevienai no šķirnēm nav panākts vērā ņemams ražas pieaugums.

Vainaga tilpumu visvairāk ietekmēja šķirnes īpatnības un augšanas apstākļi iepriekšējos gados. Apūdeņošanas un fertigācijas ietekme 2007. gada rudenī vēl nevarētu būt konstatējama. Tomēr abi šie faktori varēja būt ietekmējuši ziedpumpuru ieriešanos nākošā gada ražai 2007. gada vasarā un, protams, augļu augšanu 2008. gadā. Aprēķinot ražas lielumu uz vainaga tilpuma mērvienību (kg/m^3), kas raksturo ražas intensitāti, redzam, ka šķirnei 'Auksis' tā bijusi visaugstākā, bet to visai nedaudz ietekmēja apūdeņošana un fertigācija. Šķirnei 'Spartan', kura uz fertigāciju reaģēja ar ievērojamu ražas lieluma paaugstināšanu, bija konstatējama arī ievērojama ražas intensitātes palielināšanās šī faktora ietekmē. Turpretī šķirnei 'Zarja Alatau' lielākā ražas intensitāte konstatēta kontroles variantā.

Iegūta negatīva vidēji vāja sakarība (korelācijas koeficients -0,41) starp ražas lielumu un augļu vidējo svaru. Tāpēc, piemēram, variantā ar fertigāciju, kura ievērojami paaugstināja ražu 'Spartan', augļu vidējais svars bija nedaudz samazinājies, salīdzinot ar kontroli. Turpretī šķirnei 'Zarja Alatau' gan apūdeņošana, gan fertigācija augļu vidējo svaru palielināja par apmēram 10%, bet 'Auksim', lai gan ražas lielums kontrolē un variantā ar apūdeņošanu bijis vienāds, augļu vidējais svars apūdeņošanas rezultātā pieaudzis gandrīz par 25 %.



2.1.4. attēls. Iegūtā raža no koka atkarībā no augsnes mitruma uzturēšanas veida un šķirnes 2008. gadā.

Ražības parametri 2008. gadā

Pamatvarianti	Šķirne	Ziedēšanas intensitāte (0 – 10 balles)	Ražība, t/ha	Raža, kg/m ³	Augļu vidējais svars, g
Kontrole	Auksis	6	14,9	5,14	129
	Zarja Alatau	4	10,2	3,66	151
	Spartan	7	11,3	1,48	149
	vidēji	5	12,7 ^b	4,11	140
apūdeņošana	Auksis	5	15,0	5,33	161
	Zarja Alatau	4	10,4	2,94	165
	Spartan	8	10,0	2,00	142
	vidēji	5	12,7 ^b	4,03	161
fertigācija	Auksis	7	24,5	5,19	133
	Zarja Alatau	4	10,9	2,62	165
	Spartan	7	29,8	5,51	138
	vidēji	6	21,6 ^a	4,47	146
vidēji	Auksis	6 ^{ab}	18,3 ^{ab}	5,22 ^a	141 ^b
	Zarja Alatau	4 ^b	10,5 ^b	3,08 ^b	160 ^a
	Spartan	7 ^a	21,4 ^a	3,84 ^{ab}	141 ^b
	vidēji	5	16,1	4,22	149
p-vērtības	pamatvarianti	0,94	0,01	0,48	0,33
	šķirnes	0,01	0,04	0,02	0,01
	mijiedarbība	0,94	0,25	0,33	0,28

3. Apūdeņošanas ietekme uz dažādu šķirņu ābeļu augšanu un ražību atkarībā no izmantotā potcelma.

Izmēģinājums iekārtots uz divu esošu izmēģinājumu fona: „Četru ābeļu šķirņu augšanas un ražības pārbaude uz potcelma P 22” un „Četru ābeļu šķirņu augšanas un ražības pārbaude uz potcelma M 26”. Varianti pamatlauciņos: kontrole un apūdeņošana. Otrās pakāpes šķeltajos lauciņos potcelmi P 22 un M 26, trešās pakāpes šķeltajos lauciņos četras šķirnes: ‘Auksis’, ‘Zarja Alatau’, ‘Lobo’ un ‘Sinap Orlovskij’. Izmēģinājuma pamatvariantiem uz katra potcelma 3 atkārtojumi, katrā lauciņā 10 koki.

Redzama krasa atšķirība starp potcelmu formu reakciju uz apūdeņošanu. Potcelmam P 22 ziedēšanas intensitāte abos pamatvariantos – ar un bez apūdeņošanas, bijusi vienāda, arī iegūtā raža un ražošanas intensitāte vidēji četrām šķirnēm variantā ar apūdeņošanu bijusi tikai nedaudz lielāka nekā kontrolē, arī statistiski tā nebija pierādāma. Augļu vidējā svara izmaiņās pierādās ne tikai pati par sevi saprotamā šķirnes īpatnību ietekme, bet arī apūdeņošanas, kā arī apūdeņošanas un šķirņu mijiedarbe.

Tā kā 2007. gadā visas četras šķirnes uz M 26 bija ražojušas bagātīgāk nekā uz P 22, 2008. gada pavasarī ābelēm uz M 26 ziedēšanas intensitāte bija mazāka nekā uz P 22. Pagaidām neizskaidrojama ir apūdeņošanas negatīvā ietekme uz ražas lielumu, kas ir arī matemātiski ticama. Iespējams, salīdzinoši spēcīgākā sakņu sistēma kombinācijā ar apūdeņošanu izraisīja pārāk spēcīgu koku veģetatīvo daļu augšanu, kas kavēja ne tikai ziedpumpuru ieriešanos iepriekšējā gadā, bet arī augļu augšanu 2008. gadā (parasti gan tā nenotiek), par ko liecina augļu vidējā svara dati – neraugoties uz gandrīz divas reizes mazāku ražu no koka, augļu vidējais svars abos pamatvariantos ir gandrīz vienāds, tomēr pierādās gan pati par sevi saprotamā šķirņu, kā arī šķirņu un apūdeņošanas mijiedarbība.

Apūdeņošanas ietekme uz ražības parametriem 2008. gadā

Mitruma	Šķirnes	Ziedēšanas intensitāte (0 – 10 balles)	Raža, kg no koka	Raža (2008) kg/m ³	Augļu vidējais svars, g	Stumbra diametrs (2007), mm
potcelms P 22						
kontrolē	Auksis	6	13,8	5,23	120	69,2
	Zarja Alatau	6	12,5	3,85	171	67,2
	Lobo	10	17,0	11,80	157	57,5
	Sinap Orlovskij	8	13,4	6,64	216	53,6
	vidēji	8	14,4	7,62	171	59,5
apūdeņošana	Auksis	5	13,7	12,82	135	58,6
	Zarja Alatau	7	19,7	6,26	101	61,8
	Lobo	10	18,2	6,00	171	64,6
	Sinap Orlovskij	9	13,5	8,50	212	59,7
	vidēji	8	16,6	8,40	150	61,2
vidēji		8	15,5	7,98	161	60,3
p-vērtība	apūdeņošanai	0,64	0,55	0,43	0,01	0,84
	šķirnēm	0,004	0,79	0,44	0,00	0,38
	mijiedarbībai	0,71	0,87	0,10	0,00	0,22
potcelms M 26						
kontrolē	Auksis	7	22,2	3,04	120	77,2
	Zarja Alatau	5	21,7	3,33	112	80,0
	Lobo	10	15,4	6,46	138	68,8
	Sinap Orlovskij	3	12,7	1,83	214	79,0
	vidēji	6	18,5	3,48	149	76,4
apūdeņošana	Auksis	0	1,0	0,16	116	85,6
	Zarja Alatau	2	2,3	0,41	132	72,2
	Lobo	8	19,9	8,50	149	61,1
	Sinap Orlovskij	4	6,8	1,20	207	75,8
	vidēji	4	8,9	3,29	150	71,3
vidēji		5	13,4	3,38	150	73,7
p-vērtība	apūdeņošanai	0,005	0,005	0,28	0,23	0,22
	šķirnēm	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00
	mijiedarbībai	0,05	0,04	0,23	0,10	0,02

4. Šķirnes 'Auksis' augšana un ražība uz dažādas izcelsmes maza auguma ābeļu potcelmiem.

Potcelmi: Amerikas izcelsmes potcelmi O 3, G 65, Mark, CG 10 salīdzināti ar Eiropas izcelsmes potcelmiem B 491, B 396, B 9, M 9 EMLA un M 26 EMLA. Atkārtojumu skaits 10, katrā atkārtojumā viens koks, potcelmu izvietojums randomizēts.

2007. gada rudenī ābelēm izmērīja gan stumbru diametrus, gan vainagu izmērus, kā arī veica augļzariņu un citu dažāda garuma zaru uzskaiti.

Šķirnei 'Auksis' šajā izmēģinājumā netika konstatētas būtiskas atšķirības starp potcelmiem dažāda tipa augļzariņu daudzumā, turpretī tā bija vērojama uz zaru daudzumu, kas nedaudz garāki par 15 cm.

Visvairāk augļzaru šai šķirnei bija uz 4 – 6 gadus veciem zaru posmiem. Tika konstatēts, ka pēc 6 gadu vecuma pamatzaram kompleksie augļzari paliek par vecu, tie veido tikai īsos rievainīšu tipa augļzariņus. Līdz ar to šķirnei ‘Auksis’ vainagā ražojošie zari būtu jāatjauno, sasniedzot šo vecumu.

Šajā izmēģinājumā šķirnei ‘Auksis’ lielāks vainaga tilpums tika konstatēts uz potcelma M 26 EMLA, kam dotajos augšanas apstākļos būtu piemērotāks nedaudz lielāks stādīšanas attālums starp kokiem rindā. Savukārt mazāks vainaga tilpums šķirnei ‘Auksis’ bija uz potcelmiem Mark un B 491.

2.1.14. tabula

Potcelmu ietekme šķirnei ‘Auksis’ uz dažiem ražošanas un augšanas parametriem

Potcelms	Stumbra šķērsriezuma laukums, cm ²	Vainaga tilpums 2007., m ³	Vainaga tilpums, % salīdzinot ar M 9 EMLA	Ražas efektivitāte 2007. gadā, kg/m ³	Kopražas kg/m ³
B 491	35,4 ^c	4,3 ^c	57	7,2 ^{ab}	27,2 ^{ab}
B 396	38,0 ^{bc}	5,4 ^{bc}	72	7,6 ^{ab}	28,2 ^a
B 9	42,4 ^{bc}	5,3 ^{bc}	71	8,3 ^a	29,4 ^a
Mark	44,5 ^{bc}	4,4 ^{bc}	59	8,8 ^a	38,6 ^a
O. 3	45,1 ^{bc}	6,0 ^{bc}	80	6,7 ^{ab}	25,0 ^{ab}
CG 10	48,0 ^{bc}	7,8 ^{bc}	104	5,2 ^b	15,6 ^b
M 9 EMLA	52,0 ^b	7,5 ^b	100	7,9 ^{ab}	24,1 ^{ab}
M 26 EMLA	77,7 ^a	12,1 ^a	161	5,8 ^b	14,7 ^b
Vidēji	47,9	7,3		7,1	23,9
p-vērtība	0,00	0,00		0,009	0,00

2.1.15. tabula

Zaru tipi un to daudzums vidēji uz viena vecuma zaru posma šķirnei ‘Auksis’ atkarībā no potcelma, gab.

Potcelms	Zari īsāki par 5 cm	Zari 5 – 15 cm gari	Zari garāki par 15 cm	Kompleksie augļzari ar rievainīšiem	Kompleksie augļzari ar dažāda tipa augļzariņiem	Garāki sānzari ar diviem un vairāk augļzariņiem
B 491	1,0	0,2	0,10 ^{ab}	0,2	0,4	0,19
B 396	0,8	0,3	0,09 ^{ab}	0,4	0,6	0,26
B 9	0,6	0,3	0,11 ^{ab}	0,4	0,5	0,34
Mark	0,8	0,3	0,04 ^b	0,4	0,4	0,19
O. 3	0,9	0,3	0,09 ^{ab}	0,4	0,6	0,35
CG 10	1,2	0,4	0,16 ^{ab}	0,2	0,6	0,32
M 9 EMLA	0,7	0,2	0,11 ^{ab}	0,3	0,5	0,37
M 26 EMLA	1,1	0,3	0,17 ^a	0,3	0,7	0,44
vidēji	0,9	0,3	0,11	0,3	0,5	0,31
p-vērtības	0,07	0,82	0,00	0,16	0,03	0,28

Zaru tipi un to daudzums atkarībā no zara posma vecuma, gab.

zara posma vecums	Zari īsāki par 5 cm	Zari 5 – 15 cm gari	Zari garāki par 15 cm	Kompleksie augļzari ar rievainīšiem	Kompleksie augļzari ar dažāda tipa augļzariņiem	Garāki sānzari ar diviem un vairāk augļzariņiem
1	0,0 ^e	0,0 ^c	0,0	0,0 ^d	0,0 ^e	0,0 ^c
2	0,2 ^{de}	0,8 ^a	0,1	0,0 ^d	0,1 ^{de}	0,0 ^c
3	0,9 ^{bc}	0,5 ^{ab}	0,2	0,1 ^{cd}	0,4 ^{cde}	0,1 ^c
4	1,3 ^{ab}	0,4 ^b	0,2	0,2 ^{cd}	0,7 ^{abc}	0,2 ^c
5	1,7 ^a	0,2 ^{bc}	0,1	0,4 ^{bc}	1,0 ^a	0,4 ^{bc}
6	1,2 ^{ab}	0,1 ^c	0,1	0,7 ^{ab}	0,9 ^{ab}	0,6 ^{ab}
7	0,8 ^{bcd}	0,0 ^c	0,1	0,8 ^{ab}	0,6 ^{abc}	0,8 ^a
8	0,7 ^{bcd}	0,0 ^c	0,1	0,7 ^{ab}	0,5 ^{bcd}	0,8 ^a
9	0,4 ^{cde}	0,0 ^c	0,1	1,0 ^a	0,3 ^{cde}	0,9 ^a
Vidēji	0,9	0,3	0,1	0,3	0,5	0,3
	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00

Vismazākā ziedēšanas intensitāte konstatēta uz potcelma M 26 EMLA, savukārt visvairāk ziedējušas ābeles uz potcelmiem Mark un O. 3 (Ottawa 3). Potcelmu aranžējums pēc ražas lieluma ir atšķirīgs un ne vienmēr korelējošs ar ziedu daudzumu. Piemēram, B 9 un B 396 ziedēšanas intensitāte guvusi vienādu vērtējumu, turpretī ražas lielums bijis krasi atšķirīgs – ābelēm uz B 9 tas bijis divas reizes lielāks nekā uz B 396.

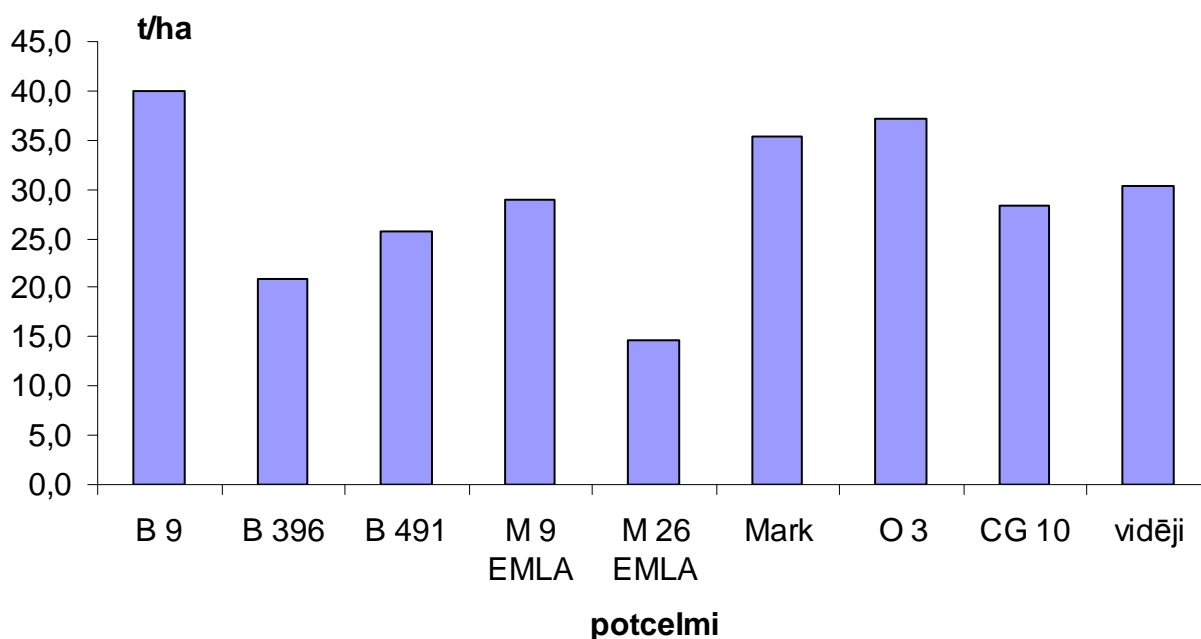
Vislielākā raža iegūta uz B 9, labas ražas iegūtas arī no ābelēm uz potcelmiem Mark un O.3. Vismazākā raža iegūta uz M 26, turpretī kopraža visā izmēģinājumu periodā tieši uz šī potcelma bijusi vislielākā. Tikai nedaudz no M 26 EMLA atpalika B 9, Mark un M 9 EMLA.

Lielāka ražošanas efektivitāte 2008.gadā, t.i., ražas lielums attiecināts uz vainaga tilpumu, bijis ābelēm uz B 9, O.3 un Mark.

Augļu lielumu potcelms nav būtiski ietekmējis, to ietekmējis ražas lielums (korelācijas koeficients (-0,40)). Tomēr vienāds augļu vidējais svars bijis potcelmiem ar krasi atšķirīgu ražas lielumu, t.i. potcelmi M 9 EMLA un M 26 EMLA.

Iegūtie ražas parametri šķirnei 'Auksis' atkarībā no izmantotā potcelma 2008. gadā

Potcelmi	Ziedēšanas intensitāte	Raža no koka, kg	Kopraža, kg	Raža, kg/m ³	Augļu vidējais svars, g
B 9	5	24,0	166,3 ^a	4,8 ^a	163
B 396	5	12,6	151,1 ^{ab}	3,3 ^{ab}	159
B 491	5	15,4	133,9 ^b	3,4 ^{ab}	158
M 9 EMLA	4	17,3	165,9 ^a	3,0 ^b	177
M 26 EMLA	3	8,8	175,0 ^a	0,8 ^b	176
Mark	7	21,2	168,6 ^a	6,0 ^a	161
O 3	7	22,4	157,6 ^{ab}	4,0 ^a	172
CG 10	4	17,0	133,4 ^b	3,0 ^b	156
vidēji	5	17,3	156,5	3,5	165
p-vērtība	0,07	0,09	0,005	0,01	0,77



2.1.5. attēls. Šķirnes 'Auksis' ražība 2008. gadā atkarībā no izmantotā potcelma

5. Šķirne 'Auksis' augšana un ražība uz dažādas izcelsmes vidēja auguma ābeļu potcelmiem.

Šķirnes: 'Auksis', izolācijā apputeksnēšanai arī 'Saltanat', 'Iedzēnu', 'Antej' un 'Belorusskoje Maļinovoje'. Potcelmi: Amerikas izcelsmes G 11, G 30, CG 13, C 6 un Eiropas izcelsmes MM 106, B 118, izolācijā arī CG 210 un B 490. Atkārtojumu skaits 10, katrā atkārtojumā viens koks, potcelmu izvietojums randomizēts.

2.1.18. tabula

Šķirnes 'Auksis' augums, ražas efektivitāte 2007. gadā

Potcelms	Stumbra šķērsriezuma laukums, cm ²	Kopraža, kg/cm ²	Vainaga tilpums, m ³	Kopraža, kg/cm ³
MM 106	98,8 ^{ab}	2,20 ^{ab}	17,5 ^{ab}	13,0 ^{ab}
B 118	54,6 ^b	2,13 ^b	8,8 ^b	16,9 ^{ab}
G 30	66,4 ^b	2,82 ^a	11,3 ^{ab}	19,3 ^a
CG 13	125,4 ^a	1,59 ^b	17,9 ^a	11,6 ^b
C 6	69,3 ^b	2,05 ^b	10,0 ^{ab}	15,4 ^{ab}
G 11	114,3 ^a	1,66 ^b	17,6 ^{ab}	10,7 ^b
Vidēji	88,2	2,07	13,8	14,5
p-vērtība	0,00	0,00	0,00	0,02

Stumbra diametra un vainagu mērījumi rāda, ka visresnākie stumbri un arī vislielākie vainagi bijuši potcelmiem G 11, CG 13 un MM 106.

2008. gadā ziedēšanas intensitātes vērtējums starp potcelmiem bijis visai atšķirīgs. Visaugstākais tas bijis potcelmam B 118. Arī raža no koka, kā arī pārrēķināta uz vainaga tilpuma vienību šim potcelmam bijusi vislielākā. Tomēr visā izmēģinājuma periodā iegūtā kopraža šim potcelmam bijusi viena no zemākajām. Vislielākā tā bijusi potcelmam MM 106, arī CG 13 un G 30. Iespējams tas izskaidrojams arī ar vainaga lielumu, jo konstatēta cieša saistība šim augumu raksturojošam lielumam ar iegūto kopražu (korelācijas koeficients 0,77). Datu analīze neparāda

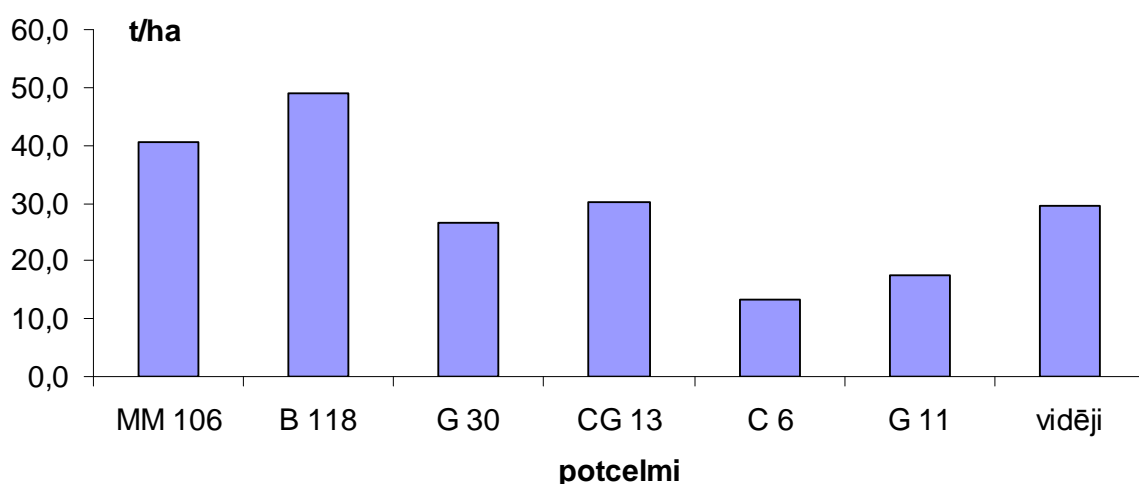
būtisku potcelmu ietekmi uz augļu lielumu, tomēr korelācijas analīze parāda vāju negatīvu sakarību starp ziedēšanas intensitāti un augļu lielumu (korelācijas koeficients -0,28).

Augļu vidējā svara izmaiņas potcelmu vai ražas lieluma ietekmē nebija pierādāmas.

2.1.19. tabula

Ražas parametri 2008.gadā ābeļu šķirnei ‘Auksis’ atkarībā no potcelma

Potcelmi	Ziedēšanas intensitāte	Raža no koka, kg	Kopraža, kg	Raža, kg/m ³	Augļu vidējais svars, g
MM 106	3 ^b	24,3 ^a	242,3 ^a	1,8 ^{ab}	161
B 118	7 ^a	29,4 ^a	141,3 ^b	4,4 ^a	142
G 30	3 ^b	15,9 ^{ab}	220,8 ^{ab}	1,6 ^{ab}	169
CG 13	2 ^b	18,2 ^{ab}	218,3 ^{ab}	1,1 ^b	159
C 6	3 ^b	8,0 ^b	145,6 ^{ab}	1,0 ^b	169
G 11	2 ^b	10,5 ^b	197,4 ^{ab}	0,6 ^b	160
vidēji	3	17,7	194,3	1,7	160
p-vērtība	0,00	0,04	0,00	0,00	0,53



2.1.6. attēls. Ābeļu šķirnes ‘Auksis’ ražība 2008.gadā atkarībā no potcelmiem

6. Četru ābeļu šķirņu augšanas un ražības pārbaude uz potcelma M 26.

7. Četru ābeļu šķirņu augšanas un ražības pārbaude uz potcelma P 22.

Šķirnes: ‘Auksis’, ‘Lobo’, ‘Sinap Orlovskij’ un ‘Zarja Alatau’. Atkārtojumu skaits 3, katrs atkārtojums izvietots vienā rindā, šķirņu izvietojums atkārtojumā randomizēts. Katrā laucīnā 5 koki.

Potcelms P 22, salīdzinot ar M 26, būtiski samazinājis gan stumbru resnumu, gan vainagu lielumu. Atšķirība starp šķirnēm uz P 22 bijusi visai neliela, tomēr interesanti, ka vistievākie stumbri un mazākais vainags uz šī potcelma bijuši spēcīga auguma šķirnei ‘Sinap Orlovskij’ Turpretī uz M 26 stumbra resnums un arī vainaga tilpums šai šķirnei bijis viens no lielākajiem. Savukārt šķirnei ‘Lobo’ uz abiem potcelmiem bijis izteikti mazāks augums, salīdzinot ar pārējām šķirnēm.

Augstāka ražas efektivitāte bijusi uz potcelma P 22, jo sevišķi šķirnēm ‘Auksis’ un ‘Zarja Alatau’, attiecinoši iegūto kopražu uz stumbra šķērsriezuma laukumu vai vainaga tilpumu. Savukārt 2008. gadā iegūtie dati parāda, ka uz potcelma P 22 lielākā ziedēšanas intensitāte bija šķirnēm ‘Lobo’ un ‘Sinap Orlovskij’, bet būtiski mazāka šķirnei ‘Auksis’, kurai liela raža tika

iegūta iepriekšējā sezonā. Tomēr, raža šķirnēm 'Auksis' un 'Sinap Orlovskij' iegūta līdzīga. Ja atšķirības ziedēšanā bija būtiskas, tad iegūtās ražas lielumā, ražībā, ražošanas intensitātē (raža uz vainaga tilpumu), kopražā tās tādas nebija.

2.1.20. tabula

Četru šķirņu augums uz potcelmiem P 22 un M 26, 2007.gada rudenī

Parametri	Potcelms	Šķirne				Vidēji	p-vērtība
		Auksis	Zarja Alatau	Lobo	Sinap Orlovskij		
Stumbra šķērsriezuma laukums, cm ²	P 22	32,2	32,9	29,1	25,3	29,6	0,32
	M 26	50,6 ^a	44,1 ^a	32,3 ^b	47,6 ^a	43,4	0,00
Vainaga tilpums, m ³	P 22	2,83	3,55	2,41	2,19	2,70	0,27
	M 26	7,9 ^a	6,1 ^a	3,2 ^b	6,6 ^a	5,9	0,00

2.1.21. tabula

Ražošanas parametri ābelēm uz potcelmiem P 22 un M 26, 2008. gadā

Parametri	Potcelms	Šķirne				Vidēji	p-vērtība
		Auksis	Zarja Alatau	Lobo	Sinap Orlovskij		
Ziedēšanas intensitāte (0 – 10 balles)	P 22	6 ^b	7 ^{ab}	10 ^a	9 ^a	8	0,004
	M 26	5 ^b	3 ^b	9 ^a	4 ^b	5	0,00
Raža, kg no koka	P 22	13,7	17,1	17,5	13,5	15,5	0,79
	M 26	15,1	8,3	18,4	10,0	13,4	0,42
Ražība t/ha	P 22	22,7	28,3	29,1	22,1	25,6	0,78
	M 26	25,0	13,8	30,5	16,7	22,1	0,43
Kopražā (1999 – 2008), kg no koka	P 22	92,2	87,8	62,7	82,1	80,2	0,18
	M 26	117,1 ^a	86,6 ^{bc}	69,5 ^c	99,4 ^{ab}	92,9	0,00
Raža (2008) uz vainaga tilpumu (2007), kg/m ³	P 22	9,78	5,38	9,57	7,21	7,98	0,44
	M 26	2,08 ^b	1,31 ^b	7,82 ^a	1,55 ^b	3,38	0,00
Augļu vidējais svars, g	P 22	128 ^c	129 ^c	163 ^b	214 ^a	161	0,00
	M 26	118 ^c	120 ^c	146 ^b	211 ^a	150	0,00

Visām šķirnēm augstākais ziedēšanas intensitātes vērtējums bijis uz P 22. Iegūtais korelācijas koeficients ražai un ziedēšanas intensitātei ir negatīvs un neliels (-0,27).

Arī ražas lielums, kaut nedaudz, tomēr bijis lielāks uz P 22.

Ja uz P 22 starp šķirnēm ražas lielumā atšķirības bija samērā nelielas, tad uz M 26 tās jau bija ievērojamas. Piemēram, 'Zarja Alatau' raža no koka bijusi gandrīz divreiz mazāka nekā šķirnei 'Auksis'.

Ražas lielums nav ietekmējis augļu svaru, tas lielāks bijis uz bagātīgāk ražojošā P 22.

Visa novērojumu perioda kopražā visām šķirnēm, izņemot 'Zarja Alatau', bijusi vairāk vai mazāk lielāka uz M 26.

Raža uz vainaga tilpuma vienību 2008. gadā krasi lielāka bijusi uz P 22, it sevišķi šķirnei 'Auksis'.

8. **Maza auguma ābeļu potcelmu t.sk. M 9 klonu salīdzinājums ar šķirnēm ‘Auksis’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Spartan’.**

Šķirnes: ‘Auksis’, ‘Spartan’ un ‘Zarja Alatau’. Potcelmi: Pajam 1, Pajam 2, Mark, M 9 337, M 9 756, M 9 Burgmer 984, M 9 Nic. 29, M 9 Fleuren 56 un M 9 Jork. Potcelmu un šķirņu kombināciju atkārtojumu skaits 3.

2.1.22. tabula

Šķirņu ‘Auksis’ un ‘Zarja Alatau’ augšana un ražošana 2007. gadā uz deviņiem maza auguma potcelmiem

Potcelms	Stumbra šķērsriezuma laukums, cm ²	Vainaga tilpums, m ³	Stumbra šķērsriezuma laukums, cm ²	Vainaga tilpums, m ³
šķirnēm	Auksis		Zarja Alatau	
M 9 337	40,6	4,3	33,6	4,26
M 9 Burgmer 984	34,8	3,4	33,7	3,55
M 9 756	39,2	4,3	31,0	2,98
M 9 Nic. 29	33,0	3,3	44,7	3,99
M 9 Fleuren 56	24,4	2,3	34,4	3,49
Pajam 1	33,5	2,5	43,0	5,34
Pajam 2	38,3	3,4	40,4	3,51
Mark	41,0	4,7	43,0	4,87
Jork	35,2	3,4	28,0	2,89
vidēji	36,8	3,7	37,2	3,95

Šo potcelmu formu ietekmē uz koku augumu nav būtiskas atšķirības. Tomēr dati rāda, ka šķirne ‘Auksis’ visspēcīgāk augusi uz Mark un M9 337. Šķirne ‘Zarja Alatau’ savukārt uz Mark un Pajam 1.

2.1.23. tabula

Ražošanas rādītāji vidēji trim šķirnēm 2008. gadā

Potcelms	Ziedēšanas intensitāte (0 – 10 balles)	Raža no koka, kg	Ražība, t/ha	Kopraža (1999 – 2008), kg no koka	Raža uz vainaga tilpumu (2007), kg/m ³	Augļu vidējais svars, g
M 9 337	6	22,5	37,6	123,4	5,35	168
M 9 Burgmer 984	4	9,0	14,8	102,2	2,76	163
M 9 756	7	20,1	33,1	111,3	4,76	136
M 9 Nic. 29	7	19,3	31,9	99,5	6,67	138
M 9 Fleuren 56	4	7,8	13,2	81,6	2,98	161
Pajam 1	6	14,3	23,6	97,0	4,93	145
Pajam 2	6	18,8	30,9	114,0	4,97	139
Mark	5	16,9	28,0	121,8	2,89	143
Jork	5	14,4	23,9	102,4	4,09	152
vidēji	5	16,1	26,6	105,4	4,22	149
p-vērtība	0,49	0,72	0,71	0,10	0,30	0,11

Matemātiski ticamas atšķirības 2008. gadā starp potcelmiem netika konstatētas. Tomēr, salīdzinošie vairāk ābeles ziedēja uz potcelmiem M 9 756 un M 9 Nic 29.

Nedaudz lielāka raža vidēji iegūta uz potcelma M 9 337, arī ražība sasniedz līdz ar to gandrīz 38 t/ha. Ābelēm uz šī potcelma iegūta arī lielākā kopražā. Tik pat labi ražojušas arī ābeles uz Mark. Vērtējot ražošanas intensitāti – iegūto ražu uz vainaga tilpuma vienību, izceļami potcelmi M 9 Nic. 29, M 9 337, Pajam 1 un Pajam 2.

Lielāki augļi iegūti uz potcelmiem M 9 337, M 9 Burgmer 984 un M 9 Fleuren 56, kaut gan ražas lielums ābelēm uz šī potcelma bijis visai atšķirīgs. Vislielākie augļi iegūti tieši no ābelēm uz visbagātāk ražojošā M9 337.

9. Vainaga veidošanas paņēmieni salīdzinājums dažādām ābeļu šķirnēm uz vidēja auguma potcelma.

Šķirnes: ‘Auksis’, ‘Kovaļenkovskoje’, ‘Zarja Alatau’, ‘Koričnoje Novoje’, ‘Iedzēnu’, ‘Noris’, ‘Beforest’, ‘Sinap Orlovskij’, ‘Orļiks’, ‘Antejs’, ‘Lobo’ un ‘Tiina’. Potcelmi: M 26. Varianti izmēģinājumā: Kontrole- veidošana minimāla; Slaidā vārpsta – zarus liec tā, lai vainags aizpilda telpu; Plakanais vainags ar diviem skeletzariem; Plakanais vainags ar četriem skeletzariem. Stādīts 2003. gada pavasarī ar viengadīgiem, nezartiem stādiem.. Atkārtējumi ir ar diviem līdz septiņiem kokiem lauciņā, izvietoti šķirnes aizņemtajā platībā, izkārtoti randomizēti.

Šajā saimniecībā veikti salīdzinoši minimāli agrotehniskie pasākumi iespēju robežās. Zālājs pļauts vienu līdz divas reizes sezonā. Ja nepieciešams apdabes josla smidzināta ar herbicīdiem (glifosu) vienu reizi sezonā. Tiek veikti nepieciešamie pasākumi, lai nodrošinātu pamatelementu daudzumu augsnei, dod slāpekļa, fosfora un kālija mēslošanas līdzekļus. Veikti fungicīdu un insekticīdu smidzinājumi. Vainaga veidošana saskaņā ar izmēģinājuma shēmu tiek veikta reizi sezonā ziedēšanas laikā vai nedaudz vēlāk – pamatā izgriežot liekos zarus, un īsinot, ja nepieciešams, skeletzarus.

Konstatēts, ka neatkarīgi no vainaga veidošanas sistēmas, koki noliecas vai izgāžas ražas ietekmē, jo sevišķi šķirnēm ‘Zarja Alatau’ un ‘Tiina’ – p- vērtība šķirņu ietekmei 0,00. Visvairāk koku izgāžas tad, ja veidots ļoti šaurs vainags ar stipri noliektiem ražojošiem zariem (p-vērtība zaru veidošanas veidam 0,047).

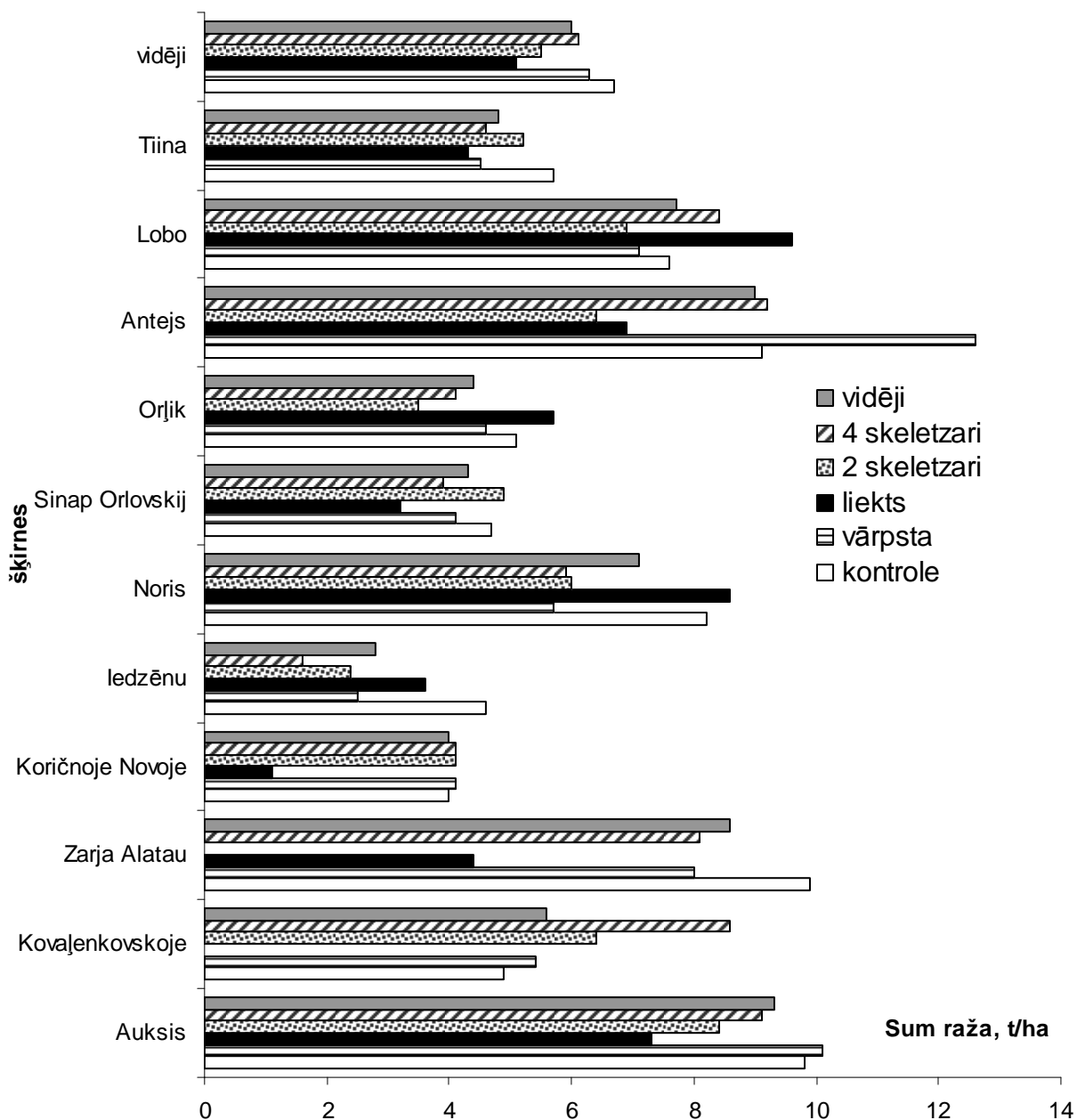
2.1.24. tabula

Ābeļu šķirņu ražošanas parametri

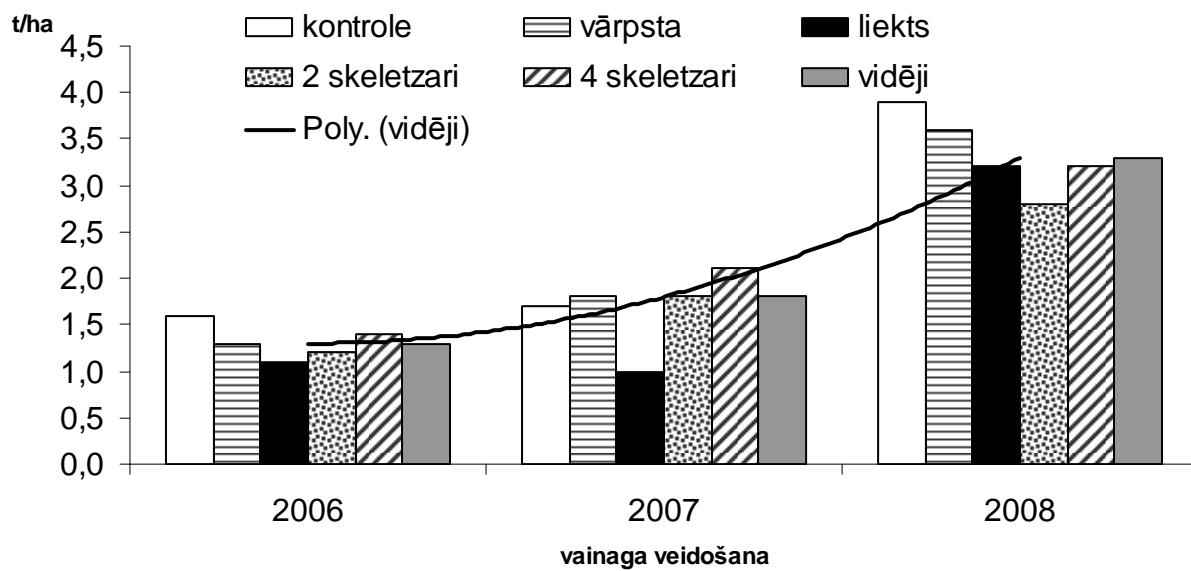
Šķirnes	Ražība, t/ha			Augļu vidējais svars, g
	2006	2007	2008	
Auksis	1,8 ^{bc}	1,9 ^{bcd}	6,3 ^a	107 ^d
Kovaļenkovskoje*	1,2 ^{cd}	2,7 ^b	2,5 ^{de}	111 ^c
Zarja Alatau	2,3 ^{ab}	2,0 ^{bc}	5,0 ^{ab}	85 ⁱ
Koričnoje Novoje	0,8 ^d	0,4 ^e	2,9 ^{cd}	97 ^h
Iedzēnu	1,0 ^d	1,1 ^{cde}	1,0 ^e	100 ^g
Noris	2,7 ^a	0,7 ^e	4,3 ^{bd}	67 ^j
Sinap Orlovskij	1,4 ^{cd}	2,5 ^b	1,1 ^e	146 ^a
Orļik	1,7 ^c	2,2 ^b	1,2 ^e	105 ^e
Antejs	0,8 ^d	4,1 ^a	4,9 ^{ab}	128 ^b
Lobo	1,4 ^{cd}	1,8 ^{bcd}	5,1 ^{ab}	100 ^g
Tiina	1,0 ^d	1,0 ^{de}	3,2 ^{cd}	103 ^f
vidēji	1,3	1,8	3,3	104
p-vērtība	0,00	0,00	0,00	0,00

* ražu iespējams iegūt lielāku, ja ražošanas apstākļos tā tiktu nosargātā no negodprātīgas rīcības

Lielākā kopražā trīs gadu periodā iegūta šķirnei 'Antejs', veidojot slaidai vārpstai līdzīgu vainagu (p-vērtības šķirņu un vainagu veidošanas ietekmei attiecīgi 0,00 un 0,04). Salīdzinoši mazs ražas apjoms iegūts šķirnēm 'Koričnoje Novoje' un 'Iedzēnu'. Šķirne 'Auksis' labāk ražojusi, ja vainags veidots brīvi (kontrolē), vai līdzīgs slaidai vārpstai, 'Zarja Alatau' – brīvi veidots vainags, 'Noris' – brīvi veidots, vai stipri liecot zarus, 'Sinap Orlovskij' – brīvi veidots vai plakans vainags, 'Orļik' – zarus stipri liecot, vārpstveidīgs, kas skaidrojams ar šķirnes sliktu zarošanos un augļzariņu veidošanos uz vadzara, 'Lobo' līdzīgi šķirnei 'Orļik', 'Tiina' – šobrīd jebkurš no veidošanas veidiem. Izvērtējot visas šķirnes kopumā lielākais ražas kopapjoms iegūts, ja vainagu veido brīvi, slaidās vārpstas formā, kā arī plakanu vainagu, cenšoties ievērot arī otro skeltezaru pāri.



2.1.7. attēls. Iegūtā kopražā (t/ha) trīs gadu periodā (4 – 6. gads dārzā) šķirnēm atkarībā no vainaga veidošanas sistēmas uz potcelma M 26



2.1.8. attēls. Ražošanas kāpums vidēji 11 šķirņēm atkarībā no vainaga veidošanas sistēmas

2.1.3. Izvērtēt un atlasīt introducētās un vietējās bumbieru šķirnes kolekcijā

Izpildītāji: **Dr.agr. M.Blukmanis, B.Prokopova**

Kolekcijas stādījumā bumbieru šķirnes, sākot no 1989. gada, potētas ziemcietīgu skeletveidotāju vainagā. Pirmās ražas sāktas iegūt no 1992. gada. Katru gadu tiek vērtēta koku ražība (kg no 1 koka).

2007.gada pavasarī uzsākta mazvērtīgo šķirņu koku izraušana, bet saglabājamo pārņemšana uz kvartālu, kurā tiek saglabāts genofonds. Perspektīvākās šķirnes, kuru izpēte jāpaplašina, atdotas kokaudzētavā acošanai. Pagaidām kvartālā saglabātas arī šķirnes, kuras ilggadīgu novērojumu rezultātā ieteiktas komercaudzēšanai, lai iegūtu potzarus pavairošanai, kā arī iegūtu papildus novērojumus klimata izmaiņu apstākļos. Saglabāti arī koki, kuru zaros 2004.gadā potētas jaunas, no Krievijas saņemtas šķirnes.



2.1.9. attēls. Šķirne 'Tatjana'

2008. gada pavasarī kolekcijas stādījums miglots ar sekojošiem preparātiem:

- 03.04. – 'Čempions' – 6.0 kg/ha;
- 25.04. – Zaļās ziepes + 'Bacilons';
- 29.04. – 'Danadims' + 'Efektors' – 0.75 l/ha Danadims, 0.6 l/ha Efektors;
- 09.05. – 'Efektors' – 0.6 kg/ha;
- 13.05. – 'Aliete' – 2.89 kg uz 385 l (23. kv. divas rindas)
- 19.05. – 'Efektors' – 0.6 kg/ha;
- 02.06. – 'Decis Mega' – 0.25 l/ha

Rezultāti

Dobeles kolekcijas stādījumā šogad kā viena no visagrāk ziedošajām šķirnēm bija 'Pepi' (ziedēšanas sākums - 30.04.). Maija pirmo dienu siltums pakāpeniski raisīja ziedus šķirnēm 'Kursa', 'Jasnaja', 'Talsu skaistule', 'Mļijevskaja Raņņaja', 'Moskovskaja' u.c. Nedaudz vēlāk ziedi plauka šķirnēm 'Nojabrskaja', 'Mramornaja', 'Suvenīrs'. Visvēlāk sāka ziedēt šķirne 'Vasarine Sviestine' un hibrīds 'AMD 42-5-28'.

Pagājušajā 2007. gada sezonā bumbierēm kolekcijas stādījumā bakteriālo iedegu ierobežošanas dēļ netika veidoti vainagi un izlauztas viengadīgās vasas un tamdēļ šo pavasari vērojama interesanta parādība. Daudzām šķirnēm ('Vasarine Sviestine', 'Rūsa', 'Duhmjanaja', 'Conference', 'Talsu Skaistule' u.c.) ziedpumpuri izveidojušies uz viengadīgo vasu galiem. Savukārt nevienu ziedpumpuru uz viengadīgajām vasām neveidoja šķirnes 'AMD 42-5-28' un 'Mramornaja'. Vērojot augļu attīstību uz viengadīgajām vasām, var secināt, ka tie ir mazāki, nekvalitatīvāki nekā augļi uz divgadīgajiem un vecākiem dzinumiem. Sākot no maija beigām līdz jūnija vidum kolekcijas stādījumā tika veidoti vainagi. . Vecākiem kokiem tika izzāģēti resni zari, kas traucēja rindstarpu kopšanu. Lai neveidotos labvēlīgs fons slimību un kaitēkļu attīstībai, koku vainagi tika maksimāli izgaismoti, izzāģējot zarus ar šauriem leņķiem, zarus, kas krustojās vai atradās tuvu viens otram

Kolekcijas stādījuma koki invadēti ar lapu pangērci un inficēti ar bumbieru – kadiķu rūsu. Starp šķirnēm nav konstatēta būtiska atšķirība. Kolekcijā pavasarī bija manāma bumbieru lapu blusiņa, taču pēc intensīvas augu aizsardzības līdzekļu lietošanas, tās izplatība tika ierobežota. Vasaras sākumā tika novērots izvīdums uz lapām, bet ar bumbieru lapu blusiņas ierobežošanu, tas izzuda. Salīdzinot ar pagājušo gadu, ievērojami mazāk bija vērojama kvēpsarma.

Ievērojot un izpildot visus agrotehniskos pasākumus, bumbieru kolekcijas stādījuma veselības stāvoklis salīdzinot ar pagājušo gadu ir uzlabojies.

2.1.25. tabula

Slimību un kaitēkļu izplatības vērtējums, balles

Šķirne	Kvēpsarma	Pangērce	Rūsa	Ziedēšanas intensitāte uz viengadīgām vasām
Alfa	0	0	2	2
Alice	1	1	1	
Alsa	0	0	1	
Altmaņa bumbiere	1	1	2	
Alvita	0	0	2	5
Aļonuška	2	0	1	5
AM-5-7-21	1	1	2	5
AMD-39-76-3	1	1	2	
AMD-41-10-21	1	1	1	
AMD-41-17-14	1	1	1	
AMD-41-17-36	1	1	2	
AMD-41-5-16	2	0	2	
AMD-41-5-3	2	0	2	
AMD-42-2-36	2	2	2	
AMD-42-3-16	2	2	2	5
AMD-42-4-31	2	1	1	
AMD-42-5-28	2	0	1	0
AMD-55-78-3	1	1	2	
AMD-61-76-3	1	1	2	
AMD-82-76-1	4	4	2	4
Anda	2	2	2	
Annuška	1	1	2	
Arion	1	1	2	
Augustovka	0	0	0	
Bārtas Bergamote	1	1	1	
Belorusskaja Pozdņaja	2	2	2	
Bere Kijevskaja	1	1	1	5
Bergamotte Esperen	1	1	1	
Beta	0	0	2	5
Beurre Alexandre Lucas	2	1	1	5

Beurre Clairgeau	1	1	1	
Beurre des Charneuses	1	0	2	
Beurre Giffard	1	1	1	
Beurre Gris d'Ete	1	1	2	
Beurre Napoleon	1	1	1	
BP 10529	1	1	2	5
BP- 8965	0	0	2	4
BP-1043	1	1	1	
BP-9292	1	0	1	
BP-9357	2	1	2	
Bristol Cross	2	1	2	
Burakivka	1	0	1	
Citrine	1	1	1	
Clapp's Favorite	1	1	1	
Clara Fries	1	1	2	5
Coloree de Juillet	1	2	1	5
Concorde	1	1	1	
Condo	2	1	2	5
Conference	1	1	1	5
Convert	0	0	1	
Coscia	3	1	1	5
D-10	0	0	2	5
D-10-2	2	1	1	
D-11-9	1	1	1	
David	2	0	1	5
Delta	1	1	2	5
Desertnaja Rossošanskaja	1	1	2	
Devoe	1	1	1	
Doč Malgoržatki	1	1	2	
Doyenne de Merode (Philip)	2	2	2	
Doyenne du Comice	1	1	1	
Doyenne Rouge	1	1	1	4
Dubovskaja Raņņaja	1	1	1	
Duhmjana	2	2	3	5
Dwarf Anjou	1	1	1	5
Eckehard	1	1	2	
Elektra	3	1	2	5
Emile d' Heyst	2	1	1	
Erika	0	0	3	5
Ešnapūres Dadzitis	1	5	1	
Ešnapūres Golkāna	1	1	1	4,5
Ewart	1	1	1	
Favoritka	1	1	1	5
Fondente de Bois	1	1	2	2,5
Fritjof	1	1	1	4,5

Gaviezes Nr. 80	2	0	2	3
General Leclerc	1	1	1	
Gorham	2	1	1	
Goverla	1	0	2	5
Grinskaja	1	1	1	
Harrow Delight	2	1	1	
Harrow Sweet	1	1	1	5
Hermann (17-17-40)	1	1	1	3
Highland	1	1	1	
Hortensia	1	1	2	5
Ingeborg	2	1	1	5
Isolda	2	2	2	4,5
Janvarskaja	1	0	1	
Jasnaja	2	0	1	
Jubileen Dar	0	0	2	3
Jubiļeinaja	1	1	1	
Jūrate	2	2	2	
Kadi	1	2	2	
Kai	1	1	2	
Kantri	2	1	2	
Katrīna	0	1	1	
Kavkaz	1	1	2	
Konvert	1	1	2	
Kursa	3	1	2	
Kurzemes Sviesta	3	1	2	
Kurzemniece	1	1	1	
Lastočka	1	1	1	
Latgale	2	5	1	4,5
Leimaņa bumb.	1	1	1	
Lira	1	0	1	5
Līva	1	1	1	5
Lutsu	1	1	1	
Ļeņingradska	1	1	2	
Ļimonka Oseņņaja	2	1	2	5
Ļubimica Oseņņaja	1	1	1	5
Manon	2	0	2	
Marsa	4,5	0	1	
Mashuk	1	0	2	
Masļānistaja Lošickaja	2	0	1	
Mašuk	3	1	2	
Merton Star	0	1	2	
Mičurinska Krupnoplodnaja	2	1	2	
Moldavskaja Raņņaja	2	1	2	5
Monglow	2	3	2	
Morawa	1	0	2	5

Moskovskaja	1	0	1	5
Mramornaja	2	1	2	0
Muratovskaja	0	0	1	3
Nerussa	1	1	1	1,5
Nikolai Krier	1	1	1	5
Nitra	1	1	2	
Nojabrskaja	2	2	2	5
Norma	2	3	1	
Nova	1	1	1	
NP-1927	1	2	2	3,5
NP-273	1	1	2	3
NP-2870	1	1	2	4
NP-3048	1	1	2	3,5
NP-4189	1	1	1	3
NP-4310	0	0	2	
NP-4360	1	1	1	5
NP-61	1	0	2	
NP-852	3	1	2	
NR 37 - 28	2	1	1	
Nr.94 (Valtera)	1	1	1	
Nr.98-42	1	0	1	
Ņežnaja	1	0	2	
Oranževaja	2	0	1	
Orlas 3-8-17	2	1	2	5
Orlovskaja Krasavitsa	0	1	1	5
Orlovskaja Ļetņaja	0	0	1	
Ovid	1	1	1	
Paulīna	1	1	1	
Pepi	3	0	3	4,5
Pierre Corneile	3	0	1	
Ping-Gou-Li	1	1	1	5
Pitmaston	1	1	2	
Platonovskaja	0	0	1	4,5
Plauža kompaktā	0	0	1	
Podarok 100 Ļetiju	1	1	1	
Poļeskaja	1	1	2	
Precoce de Trevoux	2	1	2	5
President Mas	1	1	2	
PU-20094	1	1	2	
Pyrus Bolleriana	0	0	0	
Red Anjou	1	1	2	4
Reglindis (Thimo 17-17-57)	2	1	2	
Robert de Neufville	0	0	1	
Rossošanskaja Krasivaja	1	1	1	
Rossošanskaja Raņņaja	0	1	1	4,5

Rote Herbst Butterbirne	1	1	2	
Rūsa	1	1	2	5
Rusalka	2	1	2	5
Rusanovskaja	0	0	2	
Russkaja Krasavitsa	0	0	1	3
Seces Nr.2	1	1	2	
Selija	3	3	3	
Seļanka	0	0	1	
Sentjabrskaja	2	1	2	5
Sentjabrskaja 26	1	1	1	
Serenāde	1	1	1	4,5
Smugļanka	1	0	1	4
Sokrovišče	2	1	2	5
Solaner	1	1	2	4
Starkrimson	0	0	1	4
Strijskaja	1	1	1	5
Super Trevoux	1	1	1	
Superklaps	1	1	2	5
Suvenīrs	0	0	2	
Ščedraja	1	1	2	
Tajuščaja	1	1	2	5
Talgarskaja Krasavitsa	0	1	1	5
Talsu Skaistule	1	1	1	5
Tatjana	1	1	1	5
Tavričeskaja	1	1	2	
Tem-bo-lī	1	1	1	
Tihij Don	2	2	2	
Tjučevskaja	1	1	2	5
Tongre	1	1	1	
Trapezitsa	1	1	1	
Tristan	2	2	2	
Triumphe de Vienne	1	1	1	
Tružēnica	2	2	2	5
Tyson	2	2	2	
U-678	3	1	2	5
Urožainaja	1	1	1	
Uzala	2	2	1	
Valtera Nr. 27	1	1	2	
Vasa	1	1	2	
Vasarine Sviestine	3	0	1	5
Verdi	0	0	4	
Verdi	1	0	2	
Vidzeme	2	1	2	2,5
Vidzemes Zaļā Sviesta	1	1	1	5
Vilma	0	1	1	

Waite	1	1	1	
Williams Bon Chretien	3	1	2	5
Zalukjanovka	0	0	1	
Zemgale	2	2	3	4,5

Analizējot tabulu, redzam, ka hibrīds AMD-82-76-1 ir visieņēmīgākais uz kaitēkļiem un slimībām no visas kolekcijas. 'Ešnapūres Dadzītis' un 'Latgale' bija visvairāk invadētas ar lapu pangērci. Savukārt 'Marsa' visstiprāk inficējusies ar kvēpsarmu. Visi jaunie dzinumi šai šķirnei bija nomelnējuši.

Vērtējot piecu baļļu sistēmā, vidējā ražība kolekcijā vērtējama ar 1,3 ballēm, kvēpsarmas vidējā inficētība kolekcijā – 1,2 balles, pangērces (skat.att.) – 0,9 balles, rūsas – 1,5 balles. Rādītāji nav augsti, bet tāpat tie ietekmē gan ražas lielumu, gan kvalitāti.

2008./2008 g. ziemā ir plānots izraut daudz mazvērtīgu un jau izvērtētu šķirņu, atstājot **tikai** pārbaudāmās šķirnes.

Pirms mazvērtīgo šķirņu koku izraušanas kolekcijas stādījumā tika veikts pētījums par bumbieru stumbru veselības stāvokli

Apsekojot LVAI bumbieru kvartālus 2007. gada septembrī tika vizuāli vērtēti piecu baļļu sistēmā šādi stumbrveidotāji:



2.1.10. attēls. Pangērces bojātas lapas

2.1.26. tabula

Stumbru veselības vērtējums

Nr.p.k.	Stumbra veidotājs	Vidējais veselības vērtējums ballēs	Koku skaits
1.	Oseņņaja RUS Orla	3,1	17
2.	P. com. Nr.1	3,6	10
3.	P. com. Nr.20903	3,8	6
4.	P. elaeag vai sal. Pend.	2,9	6
5.	Apškalniete Nr.215	2,7	7
6.	Bumbiere no Rībeļa dārz. Rīgā	3,4	5
7.	Vasarine Sviestine	4,3	7
8.	Voskovka RUS	3,1	13
9.	217 Mičur. RUS	3	6
10.	Kazr. b. forma	4,1	5
11.	Malnavas bumbiere	3,8	16
12.	Nr.11	4,6	105
13.	11-11-169 RUS	3,8	26
14.	Nr.22	4,7	34
15.	Nr.31 Petrilas	4	20
16.	Nr.49	4,3	238
17.	Nr.71	4,4	18

18.	Nr.97	4,2	67
19.	PU-20378	3,1	11
20.	Tonkovetka RUS	3,1	12
21.	Kazr. b. Nr.13 sēkl.	4,8	6
22.	Čižovskaja	3,3	8
23.	Kazr. B. Nr.5	4,8	4
24.	Ļimonka	4,6	4
25.	Nr.12 (25/12)	3,3	7
26.	Nr.2 (RUS)	2,5	1
27.	Oseņņaja Žoltaja (RUS)	3,2	21
28.	PU-20094	3	10
29.	PU-20357	3,8	6
30.	PU-20625	3	5
31.	Sejaņec Ot Suslova	4,5	4
32.	Vidzemes Zaļā Sviesta	3,7	9
33.	Volopska (RUS)	3,8	14

Uzmanība tika pievērsta bojājuma veidam (sala bojājumi, slimību bojājumi, mehāniski bojājumi).

Vērtēti visi koku stumbri, kas aug 22. un 23. kvartālā, taču analizēšanā netika iekļauti tie koki, kas aug uz sava stumbra (nepietiekams koku skaits).

Apskatot vērtējuma tabulu no tās izslēgti stumbru veidotāji, kuriem vērtējums bija zem četrām ballēm.

‘Kazraušu bumbieres sēkl. Nr.13’, ‘Kazraušu bumbieres sēkl. Nr.5’ – Šie sēklaudzī ir uzrādījuši visaugstāko vērtējumu, taču tām ir **dzeloņi**, tāpēc arī tie tika izslēgti.

‘Sejaņec ot Suslova’ - Koki stādīti 2001.gadā (viengadīgi acotņi). Vērtēti tikai četri koki. Uz stumbriem nelielas aizdzijušas brūces vidusdaļā. Vērtējums stumbra veidotājam ir samērā augsts – 4.5 balles, taču koku skaits ir mazs un arī stādīšanas gads ir krasī atšķirīgs no pārējiem, tāpēc domāju, ka arī to var izslēgt no analizēšanas.

Palika sekojošie:

‘**Vasarine Sviestine**’ – Koki stādīti 1993. gadā viengadīgi acotņi. Stumbri veselīgi, pamatā uz stumbriem redzami veci aizdzijuši bojājumi (mehāniski). Izteiktu sala un slimību bojājumu nav.

‘**Kazraušu bumbieres forma**’ – Koki stādīti 1989. gadā (divgadīgi acotņi), kas nākuši no Pūres. Stumbri veselīgi, pamatā uz stumbriem redzami veci aizdzijuši bojājumi (mehāniski). Izteiktu sala un slimību bojājumu nav.

‘**P.Petrila Nr.11**’ – Koki stādīti 22. kvartālā 1989.gadā (divgadīgi acotņi) un 23. kvartālā 1990. gadā (divgadīgi acotņi). Uz stumbriem novērotas aizdzijušas garenvirziena sekas šauras plaisas. Kā negatīva iezīme ir ļoti spēcīga atvašu augšana.

‘**P.Petrila Nr.22**’ – Koki stādīti 1989. gadā (divgadīgi acotņi). Stumbri veselīgi, pamatā uz stumbriem redzami veci aizdzijuši bojājumi (mehāniski). Izteiktu sala un slimību bojājumu nav. Pārsvārā bojājumi stumbra lejas daļā.

‘**P.Petrila Nr.49**’, ‘**P.Petrila Nr.71**’, ‘**P.Petrila Nr.97**’ – Koki stādīti 1989.-1990. gadā (divgadīgi acotņi). Pamatā uz stumbriem redzami veci aizdzijuši vai daļēji aizdzijuši bojājumi (mehāniski un sala bojājumi). Bojājumi ir izklīdēti pa visu stumbru.

Augsts vērtējums ir kokiem ar stumbra veidotāju ‘**Ļimonka**’. No četriem kokiem tikai vienam kokam bija bojājums, kas varētu būt mehānisks. Pārējiem kokiem stumbrs

bija gluds, miza nesasprēgājusi. Stumbra veidotājs ir nācis no Pūres un stādīts 1990. gadā viengadīgs acotnis.

2.1.4. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu bumbieru šķirņu saderības pētījumi ar dažāda auguma potcelmiem un ar dažādām vainaga formām.

Izpildītāji: Dr. agr. M.Blukmanis, B.Prokopova

1.-13.izmēģinājumi iekārtoti 3.kvartālā, 14.izm. 1a, bet 15.-17.izmēģinājumi 22/23.kvartāla starpjoslā. 11. – 13. izmēģinājumi iekārtoti no jauna 2007.g pavasarī.

Augsne: Pvk (Velēnu podzolētā karbonātu augsne), smilšmāla. Pēc 2003. gada analīžu datiem pH 5.9,organiskās vielas saturs 2.8 %, izmantojamais kālija saturs 281 mg / kg, fosfora saturs 401 mg / kg.

22/23.kv. starpjoslā augsne Vki (Izskalotā velēnu karbonātu augsne), smilšmāla. Pēc 2004. gada 21. oktobra analīžu datiem pH 7.3, normāls un kaļķot nav nepieciešams, organiskās vielas saturs 2.9 %, kas ir optimāls, izmantojamais kālija saturs 170 mg / kg, fosfora saturs 132 mg / kg, kas regulāri mēslojot kultūraugus, jāuztur esošajā līmenī. Augsnes agroķīmiskās īpašības labas, piemērotas augstu ražu ieguvei.

Augu aizsardzības pasākumi un citi kopšanas darbi veikti saskaņā ar kopīgo pasākumu plānu. Augļaižmetņi retināti pēc ziedēšanas līdz ar jūnija nobiri. 2008. gadā visi kvartāli migloti ar sekojošiem preparātiem:

- 03.04. – ‘Čempions’ – 6.0 kg/ha;
- 29.04. – ‘Danadims’ + ‘Efektors’ – 0.75 l/ha Danadims, 0.6 l/ha Efektors;
- 09.05. – ‘Efektors’ – 0.6 kg/ha;
- 19.05. – ‘Efektors’ – 0.6 kg/ha;
- 02.06. – ‘Decis Mega’ – 0.25 l/ha

Fertigācija iekārtota tikai 3.kvartālā.

Veiktie novērojumi visos izmēģinājumos:

- ziedēšanas intensitāte (0-5 balles), pilnzieda datums;
- raža, kg no koka;
- augļu ienākšanās laiks (datums);
- viena augļa vidējā masa, g (nosverot 50-100 augļu);
- mērīts stumbra diametrs 25 cm virs acojuma vietas;
- novērtēt slimību un kaitēkļu izplatību (0-5 balles).



2.1.11. attēls. Šķirne ‘Mramornaja’

1.izmēģinājums. Bumbieru šķirne ‘Suvenīrs’uz dažādiem potcelmiem.

Izmēģinājums iekārtots 2001. gada pavasarī. 3. kvartāla

Pilnzieds ap 8. maiju. Ziedēšanas intensitāte (vērtēta piecu baļļu sistēmā, kur 5 balles nozīmē, ka koks zied maksimāli bagātīgi uz visiem zariem) šķirnei ‘Suvenīrs’ līdzīga uz visiem potcelmiem. Vainaga veidošana pabeigta jūnija sākumā.

Augļi vākti –10.09.2008.

Izmēģinājumā pētīta triju potcelmu ietekme uz šķirnes ‚Suvenīrs‘ augšanu un ražošanas sākumu.

Izmantotie potcelmi:

- pus punduru auguma potcelmi no *Pyrus communis* grupas:
Pyrodwarf,
OH x F333 (Old Home x Farmingdale Nr 333),
- spēcīga auguma sēklaudžu potcelms:
Kirchensaller Mostbirne.

2.1.27. tabula

Ražības parametri šķirnei ‚Suvenīrs‘

Potcelmi	Ziedēšanas intensitāte, balles	Augļu skaits no koka	AVM, g	Raža no koka, kg		
				2006	2007	2008
Kirchensaller Mostbirne	1,5	8	150	5,0	1,5	1,3
OH x F 333	1,5	7	143	2	1,1	1,5
Pyrodwarf	1,4	7	143	4,4	1,1	0,8

Tabulā redzams, ka vērtētajiem kokiem vidējie rādītāji šķirnes un potcelmu kombinācijām 2008. gada sezonā praktiski neatšķiras. Salīdzinot ražas pa gadiem (2006-2008), vislielākā 2006 gadā (ceturtajā gadā pēc stādīšanas) ir šķirnei uz potcelma Kirchensaller Mostbirne, savukārt viszemākā tā ir uz potcelma OHxF 333. 2007. gada zemā raža skaidrojama ar to, ka krasā gaisa temperatūras samazināšanās februārī izraisīja ziedpumpuru izsalšanu. Taču arī 2007. gadā visaugstākā raža ir bijusi šķirnei uz potcelma Kirchensaller Mostbirne.

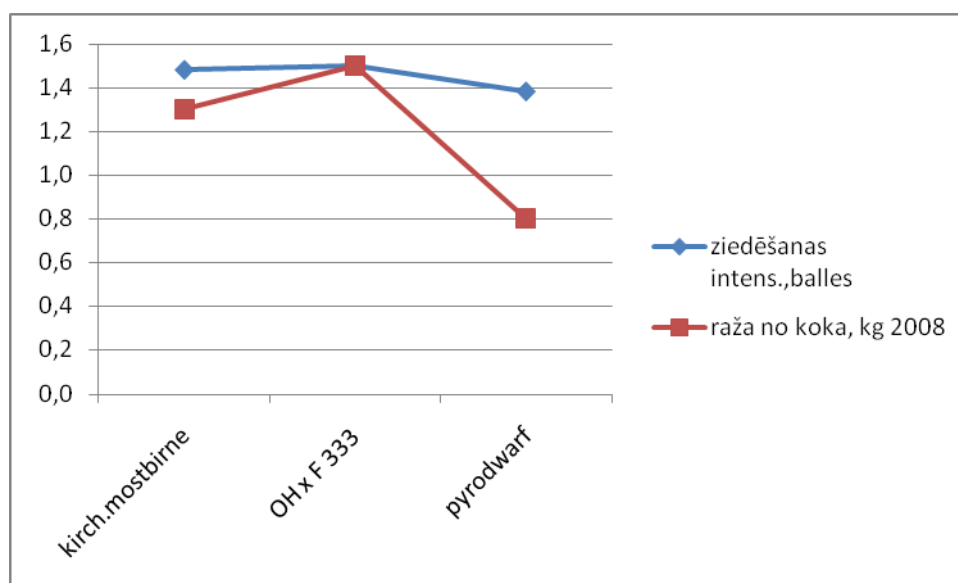
Viszemākā raža 2008. gadā ir šķirnei uz potcelma Pyrodwarf, lai gan ziedēšanas intensitāte praktiski pa potcelmiem neatšķīrās.

2.1.28. tabula

Stumbru diametra pieaugums

Potcelmi	Vidējais stumbru diametrs, cm			Pieaugums 2006-2008
	2006	2007	2008	
Kirchensaller Mostbirne	4,8	5,5	6,5	1,7
OH x F 333	5,2	6,05	6,57	1,3
Pyrodwarf	5,79	6,7	6,9	1,1

Vislielākais stumbru diametra pieaugums ir šķirnei uz potcelma Kirchensaller Mostbirne, kas arī ir vispēcīgāk augošais potcelms šajā izmēģinājumā. Pus punduru potcelmi Pyrodwarf un OHxF333 ar stumbru diametru pieaugumu savā starpā neatšķiras.



2.1.12. attēls. **Ziedēšanas intensitātes un ražas salīdzināšana**

Koku veselības stāvoklis šķirnei uz visiem potcelmiem ir labs – 4,7 balles. Pamatā sīki bojājumi ir uz stumbriem – iegrimis, kas nepaplašinās, mehāniski bojājumi. Neskatoties uz augu aizsardzības līdzekļu lietošanu, koki stipri inficēti ar bumbieru – kadiķu rūsu (vidēji 4,8 balles). Tas varētu būt izskaidrojams ar to, ka šī kvartāla vējlauzē aug meža bumbieres (lieli un veci koki, kas varētu būt infekcijas perēklis). Pirmās pazīmes šai slimībai uz lapām parādījās jūnijā pirmās dekādes beigās. Pēc lapu nobiršanas izmēģinājums tiks nomiglots ar karbamīdu, ar mērķi ierobežot slimību izplatību un veicinātu ātrāku lapu satrudēšanu. Vērā ņemami kaitēkļu bojājumi nav konstatēti. 2008./2009. gada ziemā paredzēts šo vējlauzi izzāģēt.

2. izmēģinājums. Bumbieru potcelmu un šķirnes ‘Mramornaja’ pārbaude

Izmēģinājums iekārtots 2002. gada aprīlī 3. kvartālā.

Pilnzieds ap 8. maiju. Ziedēšanas intensitāte (vērtēta piecu baļļu sistēmā, kur 5 balles nozīmē, ka koks zied maksimāli bagātīgi uz visiem zariem) šķirnei ‘Mramornaja’ līdzīga uz abiem potcelmiem. Vainaga veidošana pabeigta jūnija sākumā.

Augļi vākti – 10.09.2008.

Izmēģinājumā bija paredzēts pētīt triju potcelmu ietekmi uz šķirnes ‘Mramornaja’ augšanu un ražošanas sākumu. Taču potcelms BP – 30 tika izslēgts no izmēģinājuma, jo koku skaits neatbilst vērtēto koku skaitam.

Salīdzināmie potcelmi:

- pusponduru auguma potcelms no *Pyrus communis* grupas: Pyrodwarf.
- spēcīga auguma sēklaudzis potcelms: Kazraušu.

Šķirnei ‘Mramornaja’ 2008. gadā bija pirmā vēra ņemamā raža (sestajā gadā pēc stādīšanas). Šķirnei uz potcelma Pyrodwarf (6 kg no koka) bija mazāka raža nekā uz potcelma Kazraušu (11,7 kg no koka), savukārt augļu vidējā masa lielāka – 230g, (Kazraušu potc. – 200 g).

Vidējie stumbru diametri spēcīgi augošajam potcelmam Kazraušu ir lielāki, taču pieaugums nedaudz mazāks nekā puspundura potcelmam Pyrodwarf, kas liecina par atšķirībām to diametrā pirmajos augšanas gados.

2.1.29. tabula

Ražības parametri un stumbru diametra pieaugums

Potcelmi	Ziedēšanas intensitāte	Augļu skaits no koka	AVM, g	Raža no koka, kg 2008	Vidējais stumbru diametrs, cm			Stumbru diam.pieaug 2006-2008
					2006	2007	2008	
Pyrodwarf	4,3	26	230	6	2,9	3,7	4,5	1,6
kazraušu	5	56	200	11,7	4,8	5,7	6,1	1,3

Koku veselības stāvoklis visām šķirnes un potcelma kombinācijām ir apmierinošs (vidēji 3,5 balles). Neskatoties uz augu aizsardzības līdzekļu lietošanu, koki inficēti ar bumbieru – kadiķu rūsas (vidēji 3,5 balles). bet mazākā pakāpē kā šķirnei „Suvenīrs“, kas aug līdzās šķirnei „Mramornaja“. Vērā ņemami kaitēkļu bojājumi nav konstatēti.

3.izm.jēginājums. Bumbieru potcelmu un šķirnes ‘Belorusskaja Pozdņaja’ pārbaude

Izmēģinājums iekārtots 2002. gada aprīlī 3. kvartālā.

Pilnzieds ap 8. maiju. Ziedēšanas intensitāte šķirnei ‘Belorusskaja Pozdņaja’ uz visiem trim potcelmiem vienāda. Vainaga veidošana pabeigta jūnija sākumā.

Augļi vākti –01.10.2008.

Izmēģinājumā pētīta triju potcelmu ietekme uz šķirnes ‘Belorusskaja Pozdņaja’ augšanu un ražošanas sākumu.

Izmantotie potcelmi:

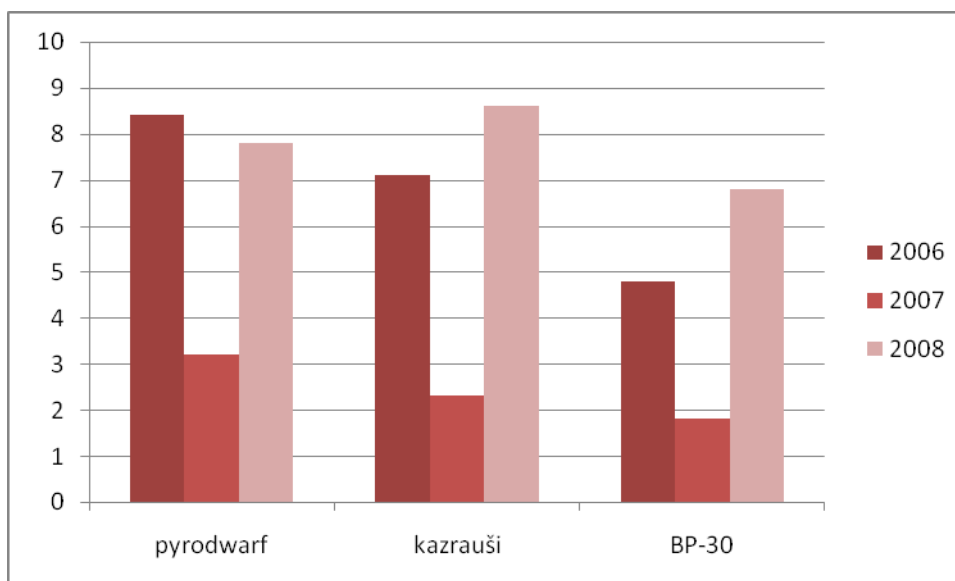
- puspunduru auguma potcelms no *Pyrus communis* grupas: Pyrodwarf,
- spēcīga auguma sēklaudžu potcelms: kazraušu,
- klonaudžu potcelms: ‘BP-30’ (izaudzēts Zviedrijā. Koki uz tā ļoti maza auguma. Samērā ieņēmīgs pret bumbieru slimībām. Zviedrijā ziemcietīgs.)

2.1.30. tabula

Ražības parametri šķirnei ‘Belorusskaja Pozdņaja’

Potcelmi	Ziedēšanas intensitāte, balles	Augļu skaits no koka	AVM,g	Raža no koka, kg		
				2006	2007	2008
pyrodwarf	4,1	56	140	8,4	3,2	7,8
kazraušu	4,1	66	130	7,1	2,3	8,6
BP-30	4,1	49	139	4,8	1,8	6,8

2008. gadā visaugstākā raža ir bijusi šķirnei uz potcelma Kazraušu, turpretī iepriekšējos gados augstākā raža iegūta uz Pyrodwarf.



2.1.13.attēls. Vidējā raža no koka, kg

Augļu vidējā masa vislielākā ir uz potcelma Pyrodwarf (140 g), bet vismazākā uz potcelma Kazraušu (130 g).

2.1.31. tabula

Stumbru diametra pieaugums

Potcelmi	Vidējais stumbru diametrs, cm			Pieaugums 2006-2008
	2006	2007	2008	
Pyrodwarf	4,6	5,3	5,9	1,3
Kazraušu	5,3	6,2	6,7	1,4
BP-30	3,8	4,7	5,1	1,3

Stumbru diametra pieaugums visiem potcelmiem ir līdzīgs.

Koku veselības stāvoklis visām šķirnes un potcelma kombinācijām ir labs (vidēji 4 balles). Koku lapas inficētas ar bumbieru – kadiķu rūsu (vidēji 3,5 balles). Rūsa konstatēta arī uz viena no šķirnes „Belorusskaja Pozdņaja” augļa (skat. att.). Vērā ņemami kaitēkļu bojājumi nav konstatēti.



2.1.14. attēls. **Bumbieru – kadiķu rūsa uz šķirnes „Belorusskaja Pozdņaja” augļa**

4.izmēģinājums. **Bumbieru**

potcelmu un šķirnes „Suvenīrs” pārbaude

Izmēģinājums iekārtots 2004. gada aprīlī 3. kvartālā.

Pilnzieds ap 8. maiju. Ziedēšanas intensitāte šķirnei 'Suvenīrs' uz potcelma Kazrauši bijusi lielāka nekā uz Pyrodwarf. Vainaga veidošana pabeigta jūnija sākumā.

Augļi vākti –10.09.2008.

Izmēģinājumā pētīta divu potcelmu ietekme uz šķirnes 'Suvenīrs' augšanu un ražošanas sākumu.

Izmantotie potcelmi:

- puspunduru auguma potcelms no *Pyrus communis* grupas:
Pyrodwarf,
- spēcīga auguma sēklaudžu potcelms:
kazraušu.

2.1.32. tabula

Ražības parametri šķirnei 'Suvenīrs'

Potcelmi	Ziedēšanas intensitāte balles	Augļu skaits no koka	AVM,g	Raža no koka, kg		
				2006	2007	2008
kazraušu	1,8	13	185	3,8	1,1	2,4
pyrodwarf	1,1	6	216	0,9	0,3	1,3

Šķirnei uz potcelma Kazraušu visos trijos gados raža ir lielāka nekā uz potcelma Pyrodwarf. Turpretī augļu vidējais svars lielāks bijis uz Pyrodwarf.

2.1.33. tabula

Stumbru diametra pieaugums

Potcelmi	Vidējais stumbru diametrs, cm			Pieaugums 2006-2008
	2006	2007	2008	
Kazraušu	5,6	6,6	7,1	1,5
Pyrodwarf	4,1	4,9	5,9	1,8

Stumbru diametra pieaugums abiem potcelmiem ir līdzīgs.

Koku veselības stāvoklis abām šķirnes un potcelma kombinācijām ir apmierinošs (vidēji 3,9 balles). Koku lapas inficētas ar bumbieru – kadiķu rūsū (vidēji 4,5 balles). Vērā ņemami kaitēkļu bojājumi nav konstatēti.

5.izmēģinājums. Bumbieru šķirņu salīdzinājums uz dažādiem potcelmiem

Izmēģinājums iekārtots 2002. gada aprīlī 3. kvartālā

Izmēģinājumā salīdzinātas divas vasaras šķirnes uz sekojošiem potcelmiem:

- puspunduru auguma potcelms no *Pyrus communis* grupas: Pyrodwarf,
- spēcīga auguma sēklaudžu potcelms: kazraušu

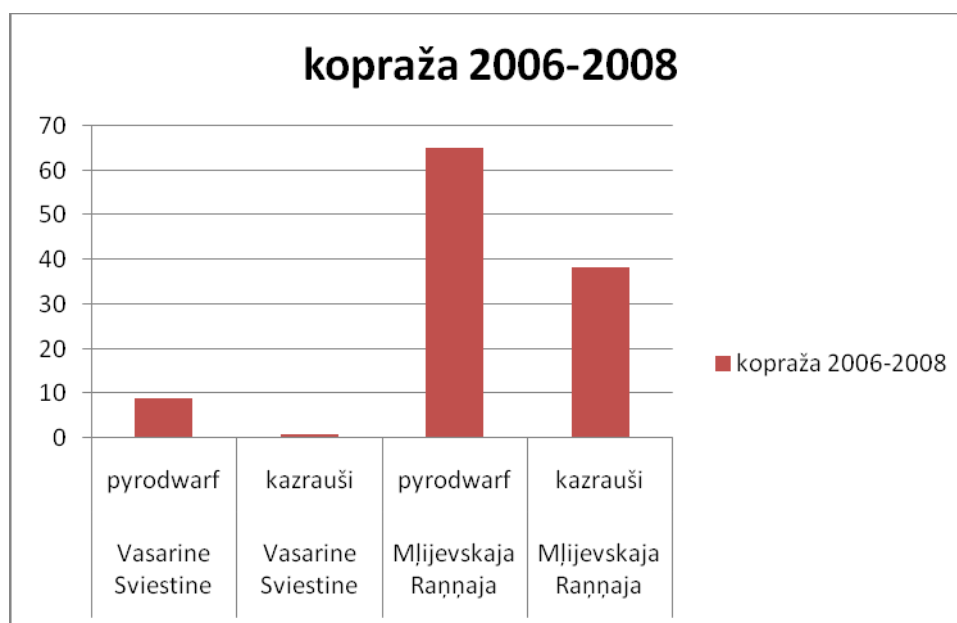
Pilnzieds šķirnei ‚Mļijevskaja Raņņaja‘ ap 8. maiju, bet šķirne ‚Vasarine Sviestine‘ vēlāk sāka gan plaukt, gan ziedēt, tādējādi pilnziedu sasniedzot ap 15. maiju. Ziedēšanas intensitāte atšķīrās gan pa šķirnēm, gan pa potcelmiem.

2.1.34. tabula

Ražības parametri šķirnēm ‚Mļijevskaja Raņņaja‘ un ‚Vasarine Sviestine‘

Šķirnes	Potcelmi	Ziedēšanas intensitāte balles	Augļu skaits no koka	AVM,g	Raža no koka, kg		
					2006	2007	2008
Vasarine Sviestine	pyrodwarf	1,5	2	300	0	1,6	0,6
	kazraušu	0	1	0	0	0,2	0
Mļijevskaja Raņņaja	pyrodwarf	5	126	106	0	2,9	13,4
	kazraušu	3,8	62	121	0	2,1	7,5

Šķirnei ‚Vasarine Sviestine‘ ražas kāpums, salīdzinot ar šķirni ‚Mļijevskaja Raņņaja‘ ir ļoti lēns. Šķirnei ‚Vasarine Sviestine‘ kopējā raža (2006-2008) ir 9,7 kg, bet šķirnei ‚Mļijevskaja Raņņaja‘ – 103,4 kg.



2.1.15. attēls. **Kopraža 2006.-2008. gadā šķirnēm ‚Vasarine Sviestine‘ un ‚Mļijevskaja Raņņaja‘ uz diviem dažādiem potcelmiem**

Pēc grafika redzams, ka šķirne ‚Mļijevskaja Raņņaja‘ un šķirne ‚Vasarine Sviestine‘ uz potcelma Pyrodwarf ražošanas sākumā ir ražīgākas nekā uz Kazrausi.

Augļu vidējā masa (AVM) vērtējama tikai starp vienas šķirnes un potcelmu kombinācijām. Šķirnes savā starpā nav salīdzināmas, jo šķirnei ‚Vasarine Sviestine‘ augļu vidējā masa jaunos kokos ir no 200-300 g, bet šķirnei ‚Mļijevskaja Raņņaja‘ – 90-110 g. Salīdzinot pa potcelmiem, šķirnei ‚Mļijevskaja Raņņaja‘ uz potcelma Kazraušu AVM ir lielāka (121 g) nekā uz potcelma Pyrodwarf (106 g). Tas varētu būt izskaidrojams ar Pyrodwarfa augstāku ražību (jo lielāka raža, jo sīkāki augļi). Šķirnei

,Vasarine Sviestine' 2008 gada sezonā ražoja koki tikai uz Pyrodwarf, tāpēc AVM nevar salīdzināt.

2.1.35. tabula

Stumbru diametra pieaugums

Šķirnes	Potcelmi	Vidējais stumbru diametrs, cm			Pieaugums 2006-2008
		2006	2007	2008	
Vasarine Sviestine	Pyrodwarf	3,9	5,1	5,9	2
	Kazraušu	5,2	6,4	7,1	1,9
Mļijevskaja Raņņaja	Pyrodwarf	4,6	5,5	6,1	1,4
	Kazraušu	4	4,4	5,1	1,1

Šķirnei ,Vasarine Sviestine' lielāks stumbru diametrs, kā jau bija sagaidāms, bija uz Kazraušu, turpretī ,Mļijevskaja Raņņaja' uz Pyrodwarf.

Koku veselības stāvoklis visām šķirņu un potcelmu kombinācijām ir labs (4,5 balles). Šķirnes ,Mļijevskaja Raņņaja' koku lapas invadētas ar pangērci, bet ar bumbieru – kadiķu rūsu inficējušās abas šķirnes.

6.izmēģinājums. Bumbieru šķirņu 'Mļijevskaja Raņņaja', 'AMD 42-5-28', 'Mramornaja', 'Zemgale', 'Vižņica', 'Belorusskaja Pozdņaja', 'Čeremšina' pārbaude uz potcelmu 'Pyrodwarf'

Izmēģinājums iekārtots 2004. gada aprīlī 3. kvartālā

Izmēģinājums iekārtots ar mērķi pārbaudīt dažādu šķirņu un potcelma Pyrodwarf saderību un tā ietekmi uz augļu kvalitāti un ražību.

Izmēģinājumā iekļautās šķirnes 2008. gada sezonā tika atpazītas un iegūti pirmie ražas dati. 2007. g. pirmā raža bija šķirnēm 'Čeremšina': (ražoja 9 koki no 10), 'Belorusskaja Pozdņaja' (8 koki no 10) un 'Zemgale' (2 koki no 10). 2008. g. sāka ražot arī pārējās šķirnes.

Koku veselības stāvoklis visām šķirnēm ir labs – 4 balles (5 baļļu sistēmā, kur 5 balles-veselības stāvoklis teicams). Acīmredzama šķirņu un potcelma nesaderība pagaidām nav novērota.

Tā kā kociņi ir jauni un tikai šogad ir pirmie augļi, nekādus secinājumus izdarīt nav iespējams. Novērojumi tiks turpināti arī nākamos gados.

2.1.36. tabula

Stumbru diametra pieaugums

Šķirnes	Vidējie stumbru diametri, cm		Pieaugums
	2007	2008	
'AMD 42-5-28'	3,7	4,1	0,4
'Belorusskaja Pozdņaja'	4	4,7	0,7
'Čeremšina'	4,9	6	1,1
'Mļijevskaja Raņņaja'	3,7	4,3	0,6

'Mramornaja'	3,2	4,2	1
'Zemgale'	3,5	4,1	0,6
'Vižņica'	4,3	5,3	1

Salīdzinot šķirņu stumbru diametru pieaugumu, vislielākais tas ir šķirnēm 'Čeremšina', 'Mramornaja', 'Vižņica'.

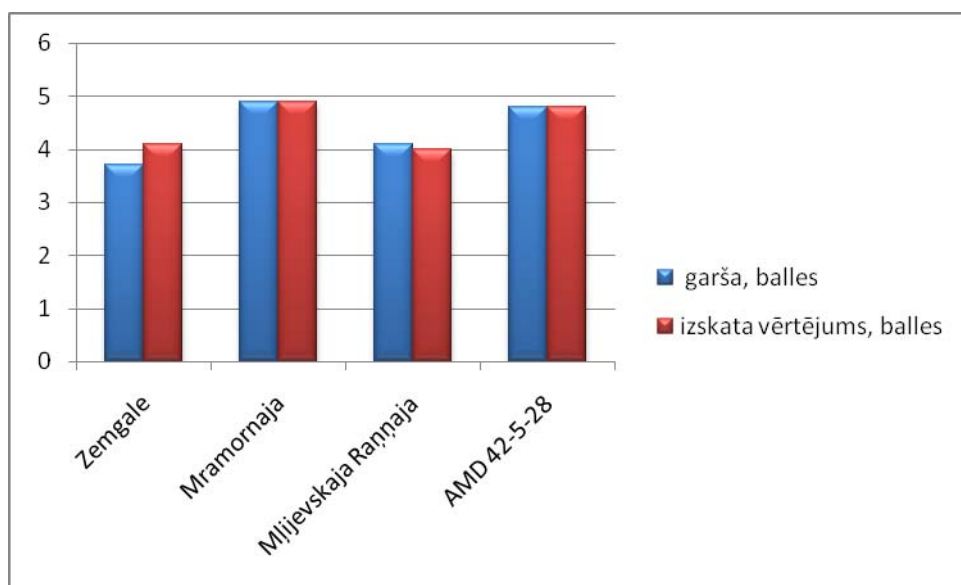
Izmēģinājumā iekļautās šķirnes ir ar dažādu ienākšanās laiku.

2.1.37. tabula

Šķirņu iedalījums

Vasaras un rudens šķirnes	Ziemas šķirnes
'Mļijevskaja Raņņaja'	'Belorusskaja Pozdņaja'
'AMD 42-5-28'	'Čeremšina'
'Mramornaja'	
'Zemgale'	
'Vižņica'	

Vasaras un rudens šķirņu grupā iekļautās šķirnes tika degustētas un iegūti šādi dati:



2.1.16. attēls. Garšas un izskata vērtējums

Degustatoriem šķirnes 'Zemgale' augļi likušies bez skābuma, pliekani, ar specifisku piegāršu, kas pazemināja augļa kopējo un garšas vērtējumu. Visaugstāko vērtējumu ieguvusi šķirne 'Mramornaja' un tikai nedaudz no tās atpaliek hibrīds 'AMD 42-5-28'.

7. izmēģinājums. Bumbieru potcelmu un šķirnes 'Suvenīrs' pārbaude.

Izmēģinājums iekārtots 2004. gada aprīlī 3. kvartālā

Pilnzieds ap 8. maiju Izmēģinājumā iekļauti divi potcelmi – 'Pyrodwarf' un 'OH x F 87' un šķirne 'Suvenīrs'. 2007. gadā pirmās ražas šķirnei uz potcelma

‘Pyrodwarf’. Ziedēšanas intensitāte, augļu vidējā masa, ražība abiem potcelmiem 2008. gadā ir līdzīga.

2.1.38. tabula

Ražības parametri šķirnei ‘Suvenīrs’

Potcelmi	Ziedēšanas intensitāte	Augļu skaits no koka	AVM,g	Raža no koka, kg	
				2007	2008
OH x F 87	2	9	170	0	1,53
pyrodwarf	2,1	10	174	0,1	1,74

Tā kā kociņi ir jauni un tikai šogad ir pirmie augļi, nekādus secinājumus izdarīt nav iespējams.

8.izmēģinājums. Bumbieru šķirņu ‘Suvenīrs’ un ‘Strijskaja’ pārbaude uz *Cydonia oblonga* potcelma ‘BA – 29’

Izmēģinājums iekārtots 2004. g. aprīlī 3. kv.

Pilnzieds abām šķirnēm ap 8. maiju. Ziedēšanas intensitāte šķirnei ‘Strijskaja’ – 5 balles. Koku veselības stāvoklis šķirnei ‘Strijskaja’ ir novērtēts ar 4,8 ballēm (uz stumbriem vietām nelieli mehāniski bojājumi), bet šķirnei ‘Suvenīrs’ – 3 balles. Pēc pirmajiem novērojumiem varētu secināt, ka šķirnes ‘Strijskaja’ saderība ar potcelmu BA-29 ir labāka kā šķirnei ‘Suvenīrs’.

Arī pārējie vidējie rādītāji šķirnei ‘Strijskaja’ ir augstāki nekā šķirnei ‘Suvenīrs’.

2.1.39. tabula

Vidējie rādītāji šķirnēm ‘Suvenīrs’ un ‘Strijskaja’

Šķirne	Ziedēšanas intensitāte	Augļu skaits no koka	AVM,g	Raža no koka, kg
Strijskaja	5	56	161	9
Suvenīrs	1,8	8	188	1,5

9. izmēģinājums. Bumbieru šķirnes ‘Talismans’ vainagā potēto bumbieru šķirņu ‘Fritjof’, ‘Condo’, ‘Orcas’, ‘Rescue’ pārbaude uz potcelma ‘Pyrodwarf’

Izmēģinājums iekārtots 3. kv. 2004. g. aprīlī šķirnes potētas vainagā 2005.g. maijā

Izmēģinājumā pirmo ražu deva šķirnes ‘Rescue’ un ‘Orcas’. Abām šķirnēm ir lieli (augļu vidējā masa ir aptuveni 300 g) un skaisti augļi. Augļi vākti 22.09.

Koku veselības stāvoklis visām šķirnēm ir labs, pieaugumi ir spēcīgi.

10. izmēģinājums. Bumbieru šķirņu ‘Mramornaja’, ‘Tavričeskaja’, ‘Harrow Delight’, ‘Goverla’, ‘Paulīna’, ‘Conference’, ‘Concorde’, ‘BP-8965’, ‘Bere Kijevskaja’ pārbaude *Cydonia oblonga* potcelma ‘BA – 29’

Izmēģinājums iekārtots 3. kv. 2005. g. aprīlī

Izmēģinājumā iekļautie koki ražoja nepietiekami, lai varētu analizēt datus.

11. izmēģinājums. Bumbieru šķirņu ‘Platonovskaja’, ‘Duhmjanaja’, ‘Līva’, ‘Orlas 3-8-17’ un ‘Vižņica’ pārbaude *Cydonia oblonga* potcelma ‘BA – 29’

Izmēģinājums iekārtots 3. kv. 2007. gada 11. aprīlī

Koku veselības stāvoklis labs, pieaugumi spēcīgi. Kociņiem tika liekti zari, lai iegūti pareizos atzarošanās leņķus.

Ziedēja divi no šķirnes ‘Duhmjanaja’ izmēģinājumā iekļautajiem kokiem.

Pavasārī mērīts stumbra diametrs 25cm augstumā no potcelma vietas.

Rudenī tiks vērtēts koku veselības stāvoklis.

12. izmēģinājums. Bumbieru šķirnes ‘Vižņica’ pārbaude uz potcelmiem ‘Pyrodwarf’, ‘PK’, ‘BA – 29’.

Izmēģinājums iekārtots 3. kv. 2007. gada 11. aprīlī

Koku veselības stāvoklis labs, pieaugumi spēcīgi. Kociņiem tika liekti zari, lai iegūti pareizos atzarošanās leņķus.

Pavasārī mērīts stumbra diametrs 25cm augstumā no potcelma vietas.

Rudenī tiks vērtēts koku veselības stāvoklis.

13. izmēģinājums. Bumbieru šķirņu ‘Suvenīrs’, ‘Vižņica’, ‘Orlas 3-8-17’ pārbaude uz potcelma ‘PK’.

Izmēģinājums iekārtots 3. kv. 2007. gada 11. aprīlī

Koku veselības stāvoklis labs, pieaugumi spēcīgi. Kociņiem tika liekti zari, lai iegūti pareizos atzarošanās leņķus.

Pavasārī mērīts stumbra diametrs 25cm augstumā no potcelma vietas.

Rudenī tiks vērtēts koku veselības stāvoklis.

14. izmēģinājums. Potcelma ‘Pyrodwarf’ ietekme uz rudens un ziemas bumbieru šķirņu augšanu, ražību un augļu kvalitāti

Izmēģinājums iekārtots 1. a kvartāla 2003. gada aprīlī

Izmēģinājumā iekļauto koku veselības stāvoklis vērtēts ar 3,5 ballēm. Koku ziedēšanas intensitāte novērtēta ar 3 ballēm.

Ziedēja šķirņu ‘Tavričeskaja’, ‘Conference’, ‘Paulīna’ daži koki, taču augļu daudzums ir nepietiekams, lai varētu veikt datu apstrādi un analīzi.

15. izmēģinājums. Starppošu ‘BP-30’ un ‘Pyrodwarf’ ietekme uz bumbieru šķirņu augšanu, ražību, augļu kvalitāti un slimībizturību

Izmēģinājums iekārtots 2003. g. pavasarī 22/23. kv.

Izmēģinājumā iekļautie koki neražoja. Koku veselības stāvoklis visām šķirnēm, it īpaši šķirnei 'Bere Kijevska', ir neapmierinošs – uz zariem un stumbriem dažādi bojājumi – ieegrimes, plaisājumi utt. Daudzi koki izmēģinājumā aizgājuši bojā. Tas varētu būt tāpēc, ka izmēģinājums atrodas starp vecajiem bumbieru kolekcijas kvartāliem, kas ir labvēlīgs fons dažādu kaitēkļu un slimību izplatībai.

16.izmēģinājums. Starppošu 'BP-30', 'Brokhill', 'Brokmal', 'Pyrodwarf' un 'Pyrus ussuriensis' ietekme uz bumbieru šķirnes 'Suvenīrs' augšanu, ražību, augļu kvalitāti un slimībizturību

Izmēģinājums iekārtots 2004. g. pavasarī 22/23. kv.

Izmēģinājumā iekļautie koki neražoja. Koku veselības stāvoklis ir neapmierinošs – uz zariem un stumbriem dažādi bojājumi – ieegrimes, plaisājumi utt. Daudzi koki izmēģinājumā aizgājuši bojā.

Tas varētu būt tāpēc, ka izmēģinājums atrodas starp vecajiem bumbieru kolekcijas kvartāliem, kas ir labvēlīgs fons dažādu kaitēkļu un slimību izplatībai.

17.izmēģinājums. Potcelma 'Pyrodwarf' ietekme uz vasaras bumbieru šķirņu augšanu, ražību un augļu kvalitāti

Izmēģinājums iekārtots 2003. g. pavasarī 22/23. kv.

Šķirnes: 'Moskovskaja', 'Duhmjanaja', 'Jumurda', 'Dzintra'

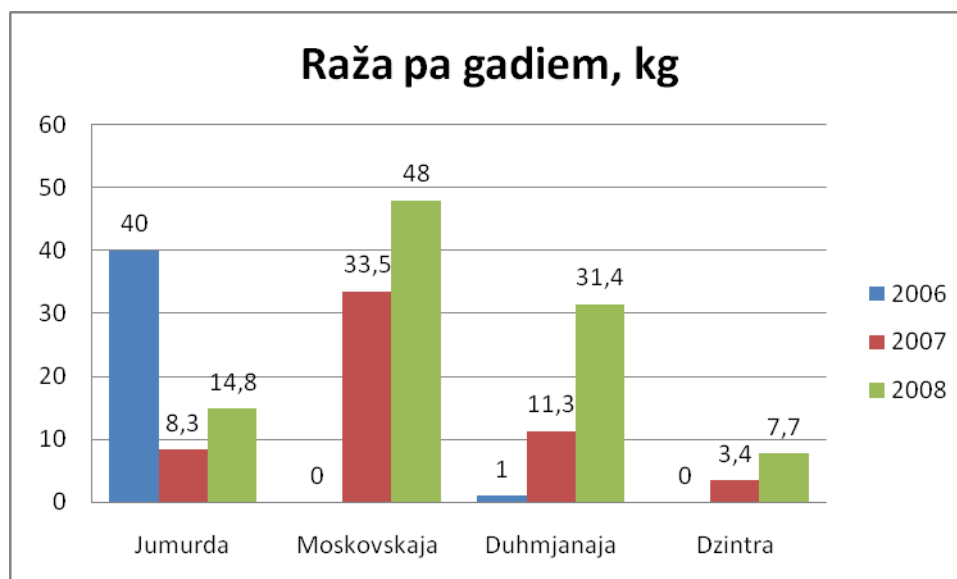
Visbagātīgāk ražojusi šķirne 'Moskovskaja', taču šai šķirnei ir vissīkākākie augļi.

2.1.40. tabula

Vidējie rādītāji vasaras bumbieru šķirnēm uz potcelma Pyrodwarf

Šķirnes	Ziedēšanas intensitāte	Augļu skaits no koka	AVM,g	Raža no koka, kg		
				2006	2007	2008
Jumurda	4,1	16	94	4	0,8	1,5
Moskovskaja	4,8	80	60	0	3,4	4,8
Duhmjanaja	4,4	27	114	0,1	1,1	3,1
Dzintra	1,8	5	160	0	0,3	0,8

Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, redzam, ka šķirnei 'Jumurda' 2007. g. raža ir krasi samazinājusies, bet šogad tā ir atkal pieaugusi, lai gan ne tik strauji. Pārējām šķirnēm ražas pieaugums ir vienmērīgs.



2.1.17. attēls. Šķirņu 'Jumurda', 'Moskovskaja', 'Duhmjanaja' un 'Dzintra' raža 2006.-2008.gg.

Koku veselības stāvoklis ir neapmierinošs – uz zariem un stumbriem dažādi bojājumi – iegrimes, plaisājumi utt. Tas varētu būt tāpēc, ka izmēģinājums atrodas starp vecajiem bumbieru kolekcijas kvartāliem, kas ir labvēlīgs fons dažādu kaitēkļu un slimību izplatībai. Koki invadēti ar lapu pangērci un inficēti ar bumbieru – kadiķu rūsu. Starp šķirnēm nav būtisku atšķirību.

18.izmēģinājums. Potcelma 'BA – 29' un starppotes 'Jūrate' ietekme uz bumbieru šķirņu 'Mļijevskaja Raņņaja', 'Vasarine Sviestine', 'Mramornaja', 'Suvenīrs' un 'Pepi' augšanu, ražību un augļu kvalitāti

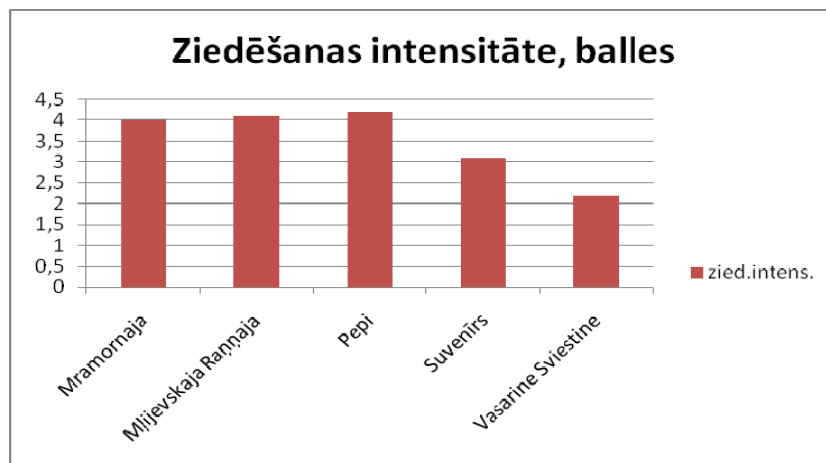
Izmēģinājums iekārtots 2003. g. pavasarī 22/23. kv.

2.1.41. tabula

Vidējie rādītāji bumbieru šķirnēm uz potcelma BA-29

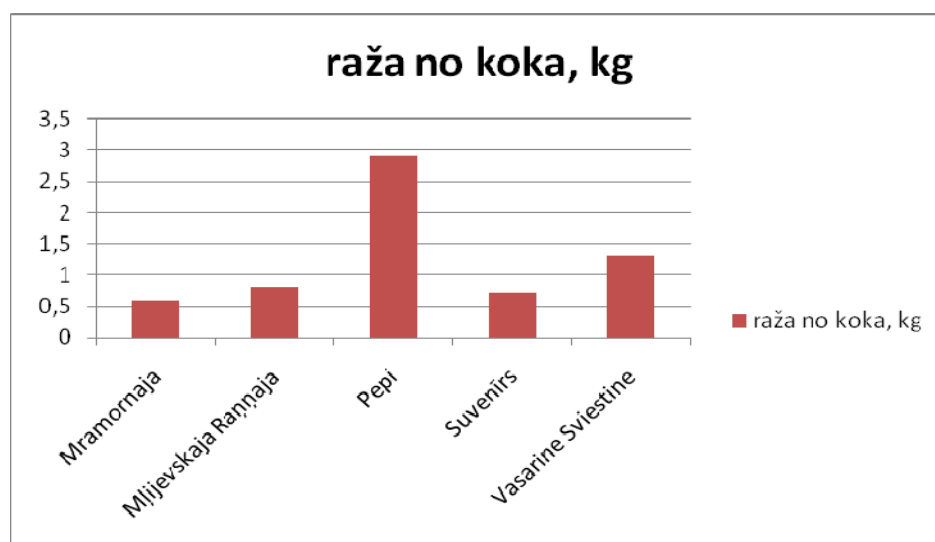
Šķirne	Ziedēšanas intensitāte	Augļu skaits no koka	AVM, g	Raža no koka, kg
Mramornaja	4	3	200	0,6
Mļijevskaja Raņņaja	4,1	8	93	0,8
Pepi	4,2	45	65	2,9
Suvenīrs	3,1	5	140	0,7
Vasarine Sviestine	2,2	6	217	1,3

Izmēģinājumā visas iekļautās šķirnes ziedēja bagātīgi, un ziedēšanas intensitāte starp šķirnēm būtiski neatšķīrās (izņemot šķirni 'Vasarine Sviestine').



2.1.18. attēls. Šķirņu ziedēšanas intensitāte 2008. gadā.

Neskatoties uz šķirņu bagātīgo un vienmērīgo ziedēšanu, raža no koka starp šķirnēm acīm redzami atšķirās. Visbagātīgāk ražojusi šķirne 'Pepi', kas ir partenokarpa. Tas varētu būt izskaidrojams ar to, ka ziedēšanas laikā bija auksts, bites maz lidoja un pārējās šķirnes ļoti slikti savā starpā apputeksnējās.



2.1.19. attēls. Šķirņu raža no koka 2008. gadā.

Koki invadēti ar lapu pangērci un inficēti ar bumbieru – kadiķu rūsu. Starp šķirnēm nav būtisku atšķirību.

2.1.5. Izvērtēt plūmju šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Izpildītāji: Dr. biol. E. Kaufmane, I. Grāvīte, D. Rapša

Visos plūmju izmēģinājumos 2008. gadā veikti augu aizsardzības pasākumi saskaņā ar augu aizsardzības plānu.

2.1.42.tabula

2008. gadā veiktie augu aizsardzības pasākumi

Datums	Preparāts	Deva	Mērvienība	Kvartālu Nr.	Piezīmes
3.-4.04.	čempions	6,0	kg/ha	5, 15, 24	
25.04.	Nīmazals trifolium	3,0 1,2	l/ha l/ha	5, 15, 24	Izņemot 3. rindu pie upenēm
	bacilons + zaļās ziepes	20,0	l/100litri	5	
7.05.	danadims	1,2	l/ha	5, 15, 24	
	horuss	0,2	kg/ha		
	raundaps	150	ml/10lit	24	Apdobes jaunā rinda
	basta	3,0	l/ha	24	Apdobes vecās rindas
9.05.	raundaps	3,0	l/ha	5	Apdobes
13.06.	buldoks	0,3	l/ha	5, 15, 24	
	efektors	0,5	kg/ha		
	mikroelementi	2,0	l/ha		
3.07.	efektors	0,6	kg/ha	5, 15, 24	
	mikroelementi	2,0	l/ha		
23.07.	mikroelementi	2,0	l/ha	5, 15	

2.1.5.1. Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasīto plūmju hibrīdu salīdzinājums

Plūmju hibrīdi iestādīti 1998.-1999.gadā Dobeles DSIS (šobrīd LVAI) dārzu **5.kvartāla** 8., 9. un 10.rindā.

Potcelms – *P. cerasifera*.

No katra hibrīda iestādīti 2-5 koki bez atkārtojumiem.

2007./2008. gada ziema bija neparasti silta, ar ļoti nelieliem temperatūras pazeminājumiem, kas noteica to, ka pavasarī visi hibrīdi ziedēja ļoti intensīvi. Tas deva iespējas izvērtēt ziedēšanas intensitāti ballēs, ziedēšanas laiku un ražas lielumu ballēs. 2008. gada rudenī, pēc ražas novākšanas (sākot ar 22.09.) tika vērtēts koku veselības stāvoklis un apkopoti rezultāti par koku veselības stāvokli vasarā (jūnijā).

Augustā un septembrī tika veikts hibrīdu izvērtējums uz lauka, ņemot vērā ražas datus, koku vainaga īpašības, slimību izplatību.

Hibrīds 51010 turpmāk tiks apzīmēts ar BPr 1855.

Rezultāti

Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasīto plūmju hibrīdu vērtējums 2008.gadā

Hibrīda Nr.	Koku veselības stāvoklis, ballēs*	Ziedu daudzums ballēs **	Ražas lielums ballēs ***	Vasu augšanas nobeigums	Stumbra diametrs 20cm augstumā, cm (2007)	Stumbra diametrs 20cm augstumā, cm (2008)	Augļu ienākšanās laiks (pilngatavība)	Piezīmes
<i>BPr 8-1</i>	1,5	4	3	01.07	11,5	12,2	27.08	Brāķēt (zems vērtējums augļiem)
<i>BPr 8-2</i>	1	5	2	01.07.	10,0	10,7	19.09.	Brāķēt (ļoti vēla, nelieliem augļiem)
<i>BPr 8-3</i>	1,7	3,5	2	07.07.	12,0	12,9	13.08.	Vērtēt 2009.
O 0307	1	4	1	28.06.	5,1	5,4	23.07.	Vērtēt 2009, pavairot Ļoti agrs ienākšanās laiks
<i>BPr 8-4</i>	2	3	1	01.07.	11,8	13,2	15.08.	Brāķēt (mazražīga, ļoti plaisā)
BPr 6511	0,2	4	4	01.07.	12,1	12,7	09.09.	Savākt sēklas no izolatoriem izsējai selekcijai Izdalītais hibrīds, iestādīts 6.kv.
<i>BPr 8-5</i>	1,5	5	5	01.07.	12,5	12,8	09.09.	Pavairot 2009.gada pavasarī potējot Labs vainags, skaisti augļi
<i>BPr 8-6</i>	1	4	2	01.07.	7,5	8,0	09.09.	Vērtēt 2009
<i>BPr 8-7</i>	0,5	4,5	1	10.07.	13,4	14,3	09.09.	Lieli koki, maza raža 2008.gada degustācijas vērtējums virs 4,4 ballēm
<i>BPr 8-8</i>	0,2	3,5	1	20.07.	10,8	11,8	27.08.	Vērtēt koku veselību 2009
0834 B1	0,5	5	1	07.07.	12,9	14,3	10.09.	Vērtēt 2009 Garša laba, raibu krāsojumu
0930 B1	2	4,5	3	15.07.	10,2	11,0	26.08.	Izraut 1 no kokiem, slims
<i>BPr 9-1</i>	1	4,5	2	18.07.	12,9	13,4	02.09.	Vērtēt 2009
0161 H	1	3	3	11.08.	11,4	12,0	27.08.	Vērtēt 2009 Zari veido kailos zaru posmus – jauniem kokiem spēcīgi jāisina zari, garša laba,

								izdalītais hibrīds
BPr 9-3	2,5	4	2	20.07.	10,7	11,8	17.08.	2008.gada degustācijās vērtējums virs 4,2 ballēm.
1267 E	2,5	4	1	20.07.	9,6	10,3	08.09.	Koks vid. auguma, garša laba, raibi augļi
1401 B1	0,5	5	3	01.07.	9,9	10,0	22.08.	2008.gada degustācijas vērtējums virs 4,2 ballēm
1546 E	1	5	4,8	01.07.	13,6	14,4	15.09.	Vērtēt 2009.
1456 K	3	3,8	1	20.07.	11,7	12,1	02.09.	Vērtēt 2009 Mazs, pundurīgs augums, garša ļoti laba
BPr 8932	1	3,3	1	22.07.	11,6	12,7	17.08.	2008.gada degustācijā garša apm. 3,5 Vērtēt 2009.gadā
BPr 9-9	1,5	3	1	01.07.	11,1	11,9	02.09.	brāķēt (nav perspektīvs)
1443 B1	2	4,8	3	01.07.	14,8	14,9	08.09.	Vidēja auguma, atvērts vainags, izdalītais hibrīds
BPr 10-2	2	3,9	3	01.07.	10,5	10,8	22.08.	Vērtēt 2009 Liels, stāvs vainags, augļi sam. garšīgi, bet birst
0856 B1	2,5	2,8	3	05.07.	11,1	11,9	02.09.	Liels, stāvs vainags, saldi, garšīgi augļi
BPr1855	1	3,6	3	05.07.	12,3	12,9	26.08.	Vainags veselīgs, dzelt. augļi ar brīvu kauliņu, izlīdzināti augļi
BPr 10-4	3,5	4	3	01.07.	11,7	13,4	27.08.	Pavairot 2009/ Augļi ļoti lieli, garšīgi izraut 1 no kokiem - slimīgs
1407 B1	2,5	2,7	2	01.07.	10,1	10,7	22.08.	2008.gada degustācijas vērtējums no 3,7-4,6 ballēm 2009 vērtēt veselīgumu
0806 B1	0	3,5	2	01.07.	10,5	11,0	02.09.	Vērtēt, palicis 1 koks no hibrīda Vidējs, atvērts vainags
BPr 10-5	1	3,8	3	01.07.	9,3	9,6	27.05.	brāķēt (nav ne garšīga, ne izskatīga)

* 0- koks bez slimību pazīmēm, bez sala bojājumiem; 5-koks beigts

** 0 – ziedu nav, 5 – zied ļoti bagātīgi

*** 0 – ražas nav, 5 – raža ļoti bagātīga (vērtēts 14.07.)

2008. gadā **vasu augšanas nobeigums** sākās ātrāk (jau 1.jūlijā) salīdzinot ar aizvadīto gadu, kad vidēji vasas augšanu nobeigums sācies augustā. 2007. gada ilgā veģetācija varētu būt saistīta ar ražas trūkumu.

Tā kā liela daļa no 1998. - 1999. gadā stādītajiem hibrīdiem jau vērtēti iepriekšējos gados, pēc 2008.gada vērtējuma rudenī izdalīti perspektīvie (pavairojamie un plašāk izvērtējamie) hibrīdi; atzīmēti tie hibrīdi, kam jāturpina novērojumi 2009. gadā, kā arī atzīmēti mazvērtīgie hibrīdi izraušanai. Hibrīdi BPr 1855, BPr 6511, 51026, 51010 B ir pavairoti, un 2008. gadā iekārtots izmēģinājums 6. kvartālā, kurā tiks veikti pētījumi par dažādiem vainagu veidošanas paņēmieniem. Daļa no perspektīvākiem hibrīdiem (BPr 8-5, 0161H, 1443B₁, BPr 1855, 1456 K), kuru izpēte jāturpina plašākos izmēģinājumos, 2008. gada vasarā nodoti kokaudzētavā acošanai. 5. kvartālā tiks saglabāti tie hibrīdi, kuriem turpinās novērojumus, lai iegūtu papildus vērtējumu 2009.gadā. Daļa no pavairotajiem hibrīdiem (BPr 1855, 51026, BPr 6511), kas atzīti par perspektīviem, 2008.gada pavasarī tika iedoti iestādīt vairākos dārzos dažādos Latvijas reģionos (Kuldīgas rajonā, Alūksnes rajonā, Jēkabpils rajonā, Ogres rajonā, Jūrmalā), lai izvērtētu to piemērotību audzēšanai dažādos augsnes un klimatiskajos apstākļos. Ļoti labas atsauksmes saņemtas par hibrīdu 0344 H no Alūksnes rajona, kur tas 2005.gada pavasarī iepotēts vainagā un šogad devis pirmo ražu. Tas ir samērā agrs, ražīgs, izskatīgiem, vidēji lieliem, dzelteniem augļiem ar sārtu virskrāsu.

Vērtējot hibrīdu slimībizturību, konstatēts, ka šogad stādījumos samērā plaši izplatītas sudrabortās lapas. Pirmie bojājumi atzīmēti 21.05.08. Vērtējot atkārtoti, secināts, ka pavasara sausuma ietekmē (pagājušā gadā stipri bojāto audu dēļ) sudrabortās lapas aizvien vēl parādās uz atsevišķu koku zariem. Izvērtējot ražu, bojātiem kokiem tā bija nenozīmīga, arī augļu kvalitāte zema. Atsevišķiem hibrīdiem tika novērota lapas plātnes dzeltēšana. Veicot miglojumus ar mikroelementiem, lapas plātne atguva turgoru. Novērota arī klaterosporioze, kas pastiprinājās augustā – septembrī, taču nebija masveidīga. 2007. gadā notika masveidīga sarkanās tīklērces izplatība. Pavasarī, sākoties tīklērcu attīstībai, tika veikti miglojumi. Vasarā tīklērcē uz lapām nebija novērojama masveidā. Vērtējot oktobrī, secināts, ka izveidojušās nelielas sarkanās tīklērces kolonijas pie zaru pamatnēm.

Izvērtējot **stumbra diametru** mērījumus 2007. un 2008. gadā, straujāks pieaugums ir hibrīdiem, kam tendence veidot lielu un spēcīgu vainagu. Perspektīvajiem hibrīdiem, kas tiks atstāti vērtēšanai, stumbra pieaugumi ir nelieli.

2008. gadā nav bijuši **sala un salnu bojājumi**, kā rezultātā ziedēšana bija ļoti intensīva. Tā kā plūmju ziedēšanas laiks bija labvēlīgs ziedu apputeksnēšanai, lielākai daļai šķirņu tika novērots pārāk liels augļaižmetņu daudzums. Tāpēc jūnija beigās tika veikta augļaižmetņu retināšana, jo īpaši tiem hibrīdiem, kam ziedēšana bija vērtēta ar 4 un vairāk ballēm. Izmēģinājuma stādījumā pavasarī veica vainagu retināšanu, dažiem hibrīdiem arī vainaga pazemināšanu, lai atvieglotu augļu normēšanu un vākšanu.

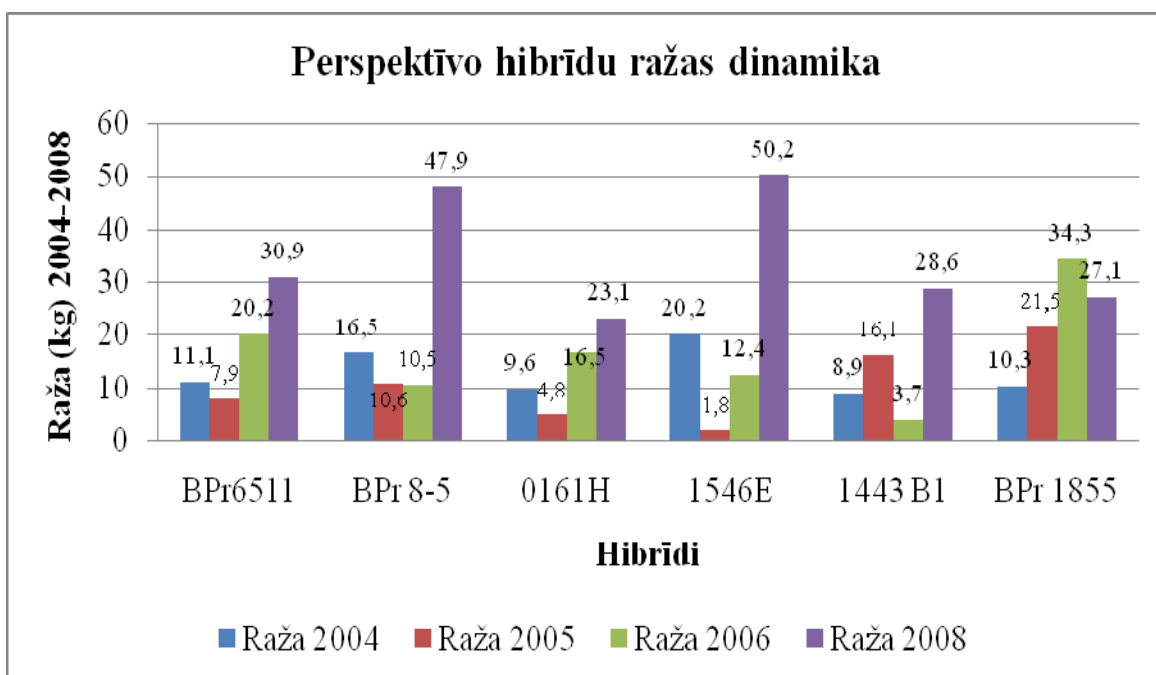
2.1.44.tabula

Hibrīdu vidējās ražas no 2004.-2008 gadam

Hibrīda Nr.	Gadi				Kopraža, kg 2004.-2008	Vidējā raža gadā ,kg
	2004	2005	2006	2008		
BPr 8-3	24,4	0,3	13,6	15,4	53,7	13,4
BPr 6511	11,1	7,9	20,2	30,9	70,1	17,5
BPr 8-5	16,5	10,6	10,5	47,9	85,5	21,4

BPr 8-6	8,4	4,6	7,1	12,7	32,8	8,2
BPr 8-7	6,5	1,6	7,9	7,3	23,3	5,8
BPr8-8	6,5	1,2	4,2	4,9	16,8	4,2
0834 B1	17,5	7,1	5,4	8,0	38,0	9,5
0930 B1	8,8	11,5	0	25,4	45,7	11,4
BPr 9-1	3,1	2,3	3,2	19,6	28,1	7,0
0161 H	9,6	4,8	16,5	23,1	54,0	13,5
1032 K	8,8	6,3	13,2	16,7	45,0	11,2
1267 E	1,4	3,6	8,7	9,4	23,1	5,8
1401B1	9,3	7,2	9	25,7	51,2	12,8
1546E	20,2	1,8	12,4	50,2	84,6	21,2
1456K	0,6	0,3	0	6,6	7,5	1,9
BPr8932	25,1	0,5	31,3	8,5	65,4	16,3
1443 B1	8,9	16,1	3,7	28,6	57,3	14,3
BPr10-2	12,1	15,8	19,2	24,1	71,2	17,8
0856 B1	16,7	8,7	28,6	24,6	78,6	19,6
BPr 1855	10,3	21,5	34,3	27,1	93,2	23,3
BPr 10-4	10,6	3,8	6	29,0	49,4	12,3
1407 B1	8,4	6,6	5,7	11,2	31,9	8,0
0806 B1	16,6	3,5	29,2	19,2	68,5	17,1

Stādījums tika iekārtots 1999. gadā, un 2004.gadā kokiem bija pirmā, vērā ņemamā raža. Ātrražīgākais hibrīds BPr 8932, bet nākamo gadu ražas parāda, ka šim hibrīdam raža nav noturīga. Otrs ātrražīgākais hibrīds BPr 8-3 nākamajos ražas gados uzrādīja pavisam nelielu ražu. Izvērtējot degustācijas datus, augļa garšas īpašības vidēji novērtētas ar 3,5 ballēm. Kopumā vērtējot, hibrīds atzīts par neperspektīvu un brāķēts. Trešais ātrražīgākais hibrīds 1546 E ir ar vēlu ienākšanās laiku, sīkiem, dzelteniem zaļiem augļiem un lielu, spēcīgu vainagu. Vislielākā raža 2008.gadā bija hibrīdam 1546 E, bet augļi pasīki (raža bija laba, bet degustācijas rezultāti ir vidēji 3,8 balles). Kopumā vērtējot iegūtos rezultātus, tālākai izvērtēšanai tika atstāti tie hibrīdi, kam kopīgie koka veselības rādītāji un degustācijas vērtējums ir virs trīs ballēm vai kopraža virs trīs ballēm.



2.1.20 attēls **Izdalīto hibrīdu raža 2004.-2008. gadam**

Analizējot perspektīvo hibrīdu dinamiku, var redzēt, cik ļoti 2008.gada raža spēcīgi pārsniedz iepriekšējo gadu rezultātus. Mazāks diapazons bija hibrīdiem BPr 6511 un BPr 1855, kas liecina, ka hibrīdam ir gaidāmas salīdzinoši regulārs un stabilas ražas.

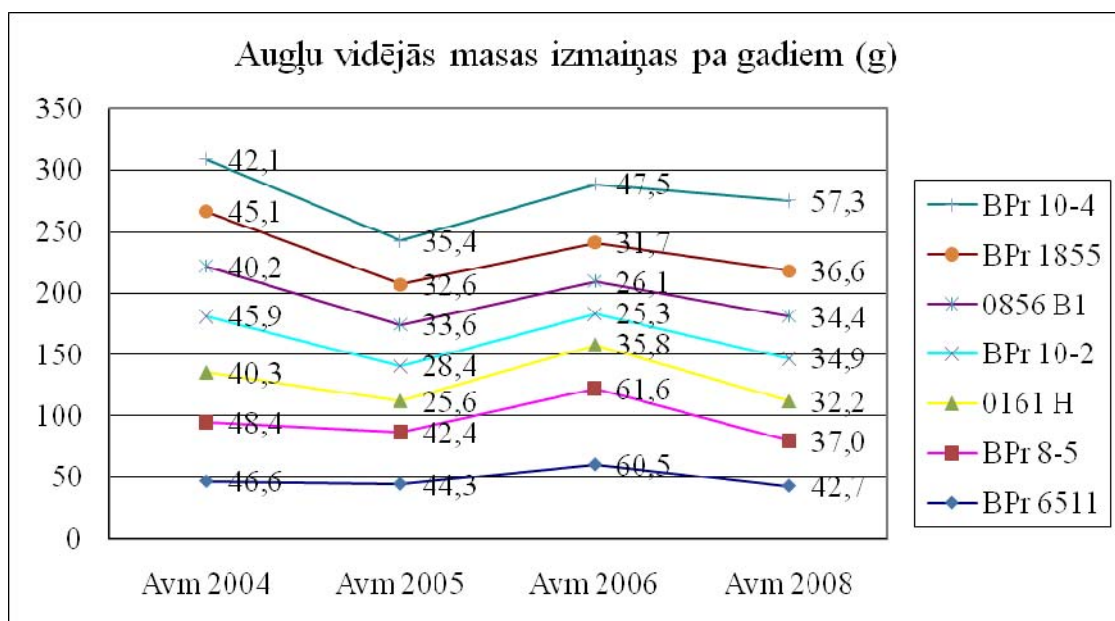
2.1.45.tabula

Augļa vidējās masas izmaiņas pa gadiem

Hibrīda Nr.	Augļu vidējā masa pa gadiem (g)					Kopraža, kg 2004.-2008
	2004	2005	2006	2008	Vidēji, g 2004.-2008*	
BPr 8-3	24,3	23,6	29,5	31,9	27,3	53,7
BPr6511	46,6	44,3	60,5	42,7	48,5	70,1
BPr 8-5	48,4	42,4	61,6	37,0	47,4	85,5
BPr 8-6	43,2	42,5	48	37,7	42,9	32,8
BPr8-7	42,0	31,7	44,5	47,2	41,3	23,3
BPr8-8	42	26,1	47,6	57,4	43,3	16,8
0834B1	44,85	46,2	58,95	52,4	50,6	38,0
0930B1	52,1	41,3	0	30,5	31,0	45,7
BPr9-1	50,0	41,8	54,1	47,1	48,2	28,1
0161H	40,3	25,6	35,8	32,2	33,5	54,0
1032 K	46,3	30,8	41	40,0	39,5	45,0
1267E	25,2	21	35,9	35,0	29,3	23,1
1401B1	31,7	36,1	44,9	26,1	34,7	51,2
1546E	25,2	22,3	40,3	24,1	28,0	84,6
1456K	46,9	43,1	0	50,7	35,2	7,5
BPr8932	39,3	18,4	32,4	41,4	32,9	65,4
1443 B1	47,9	31,2	45,9	26,2	37,8	57,3

BPr10-2	45,9	28,4	25,3	34,9	33,6	71,2
0856 B1	40,2	33,6	26,1	34,4	33,6	78,6
BPr 1855	45,1	32,6	31,7	36,6	36,5	93,2
BPr 10-4	42,1	35,4	47,5	57,3	45,6	49,4
1407 B1	31,2	24,9	36,5	27,9	30,1	31,9
0806 B1	27,1	24,5	27,1	36,3	28,7	68,5

*- augļa vidējā masa no 100 augļiem



2.1.21.att. **Augļu vidējās masas izmaiņas pa gadiem perspektīvajiem hibrīdiem.**

Vērtējot hibrīdu augļu vidējās masas izmaiņas (g) pa gadiem, var redzēt, ka šīs izmaiņas lielākajai daļai ir bijušas ļoti līdzīgas. Viszemākais augļu vidējais svars visiem hibrīdiem ir bijis 2005.gadā, lai gan raža šajā gadā arī bija ļoti zema.

2.1.46.tabula

Degustācijas rezultāti 2008.gadā

Hibrīds	Izskats	Garša	Kauliņa atdalīšanās	Gatavība
0161 H	4,5	3,7	4,3	4,4
0806 B1	4,5	3,7	3,7	4,3
0834 B1	4,2	4,2	4,3	4,8
0856 B1	4,3	3,7	4,3	4,5
0930 B1	4,5	4,3	2,0	4,9
1267 E	4,8	4,6	4,8	4,6
1401 B1	4,3	4,0	4,6	4,5
1407 B1	3,7	4,4	4,2	4,7
1443 B1	4,4	4,2	4,4	4,3
1456 K	4,8	4,2	4,7	4,5
1546 E	3,7	4,4	3,1	4,2

B1 0106	4,2	3,3	3,7	3,9
BPr 1855	4,6	4,3	4,5	4,6
BPr 6511	4,6	3,9	4,6	4,5
BPr 8-3	4,3	3,8	4,4	4,8
BPr 8-5	4,6	3,2	4,5	4,1
BPr 8-6	4,6	3,9	4,6	4,5
BPr 8-7	4,7	4,4	4,5	4,8
BPr 8-8	4,5	4,3	4,3	4,8
BPr 9-1	4,4	4,3	4,4	4,7
BPr10-4	4,7	4,4	4,7	4,5

2008. gadā pirmie augļi sākti vākt 23.jūlijā hibrīdam O 0307 (ražo pirmo gadu pēc stādīšanas; pēdējā raža novākta 19.septembrī hibrīdam BPr 8-2. Analizējot vidējo augļa svaru pa gadiem, lielākie augļi ir hibrīdiem *BPr6511*, *BPr 8-5*, *0834B1*, *BPr 10-4*, *BPr9-1*, bet no šiem minētajiem hibrīdiem lielākā kopražā bija tikai BPr 6511, BPr8-5, kas norāda uz to, ka pārējiem hibrīdiem ražas lielums ļoti ietekmē augļa svaru (skat. korelācijas analīzi).

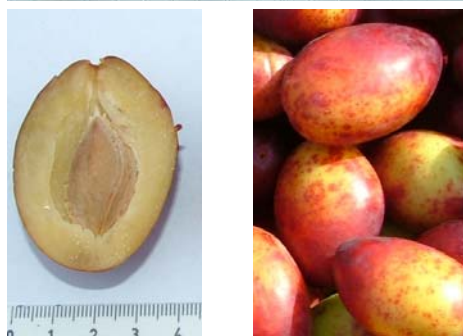
Gataviem augļiem tika veiktas ķīmiskās analīzes, nosakot blīvumu ar digitālo penetrometru (g/cm^2) un šķīstošās sausas saturu ar digitālo refraktometru (Brix %) dažādās augļa gatavības fāzēs. Iegūtie mērījumi tiks apstrādāti.

Secinājumi:

1. Izvērtējot Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasītos plūmju hibrīdus kā perspektīvi turpmākai pavairošanai izdalīti hibrīdi Nr. BPr 6511, BPr 8-5, 1456 K, 1443 B1, BPr 1855, 0161 H, BPr 10-4, O 0307 (izteikti agrs)



BPr 6511



BPr 8-5



1456 K



1443 B₁



BPr 1855



BPr 10-4



0161 H

1.1.22. attēls **Izdalītie hibrīdi**

2. Pēc kompleksa vērtējuma nolemts brāķēt un izraut hibrīdus Nr. BPr 8-1, BPr 8-2, BPr 8-4, BPr 9-9, BPr 10-5
3. Turpināt novērojumus 2009. gadā hibrīdiem Nr. BPr 8-3, BPr 8-6, BPr 8-8, 0834 B1, BPr 9-1, 0161 H, BPr 9-3, 1267 E, 1401 B1, 1546 E, 1456 K, BPr 8932, BPr 10-2, 1407 B1, 0806 B1.

2.1.5.1a Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasīto plūmju hibrīdu apputeksnēšanas īpatnību izpēte.

Izmēģinājums iekārtots ar mērķi noteikt labāko apputeksnētājšķirni 2006. gadā izdalītajiem, pavairotajiem un 6. kvartālā iestādītajiem hibrīdiem. Apputeksnēšana veikta divas reizes – laika periodā no 1.līdz 6.maijam. Tika veiktas divas augļaižmetņu revīzijas (uzskaites) – 3 un 7 nedēļas pēc apputeksnēšanas, uzskaitot aizmetņu skaitu % no apputeksnēto ziedu skaita. Gala revīzija tika veikta augļu pilngatavībā. Rezultāti apkopoti tabulā.

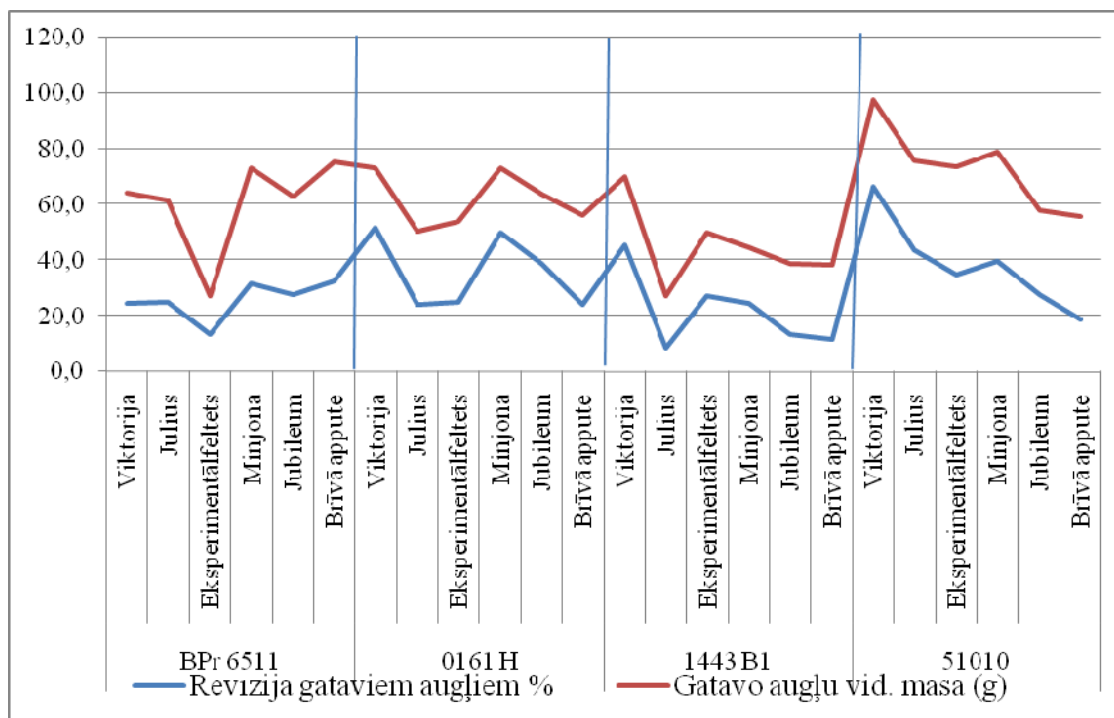
Apputeksnēšanas pirmajā un otrajā reizē (1.un 3. maijā) bija ļoti labi laika apstākļi (silts un saulains), bet jau dažas dienas vēlāk laiks palika auksts ar spēcīgu Ziemeļu vēju, kas varēja traucēt apputeksnēšanos. Šādos apstākļos varēja veidoties nepilnīgi attīstījušies augļi, kas nobira vai veidoja kroplīgus augļišus. Tas varētu būt par iemeslu lielajai starpībai starp pirmo un otro revīziju.

2.1.47.tabula

Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasīto plūmju hibrīdu apputeksnēšanas izmēģinājuma rezultāti 2008. gadā

Apputeksnējamais hibrīds ♀	Apputeksnētājšķirne ♂	28.05.08. 1.revīzija %	30.06.08. 2.revīzija %	Revīzija gataviem augļiem %	Gatavo augļu vid. masa (g)
BPr 6511	Viktorija	62,0	24,6	24,6	39,2
	Julius	63,5	30,3	25,1	36,3
	Eksperimentālfeltets	78,3	35,0	13,3	13,9
	Minjona	68,6	40,0	31,4	41,5
	Jubileum	80,8	29,2	27,6	35,2
	Brīvā appute	73,9	39,7	32,6	42,7
0161 H	Viktorija	70,8	51,3	51,3	21,7
	Julius	89,4	26,1	23,9	26,1
	Eksperimentālfeltets	83,3	29,2	25,0	28,7
	Minjona	80,7	52,7	49,5	23,2
	Jubileum	83,9	40,6	38,7	24,7
	Brīvā appute	71,1	30,1	24,0	32,2
1443 B1	Viktorija	73,8	45,6	45,1	24,7
	Julius	75,5	14,0	8,5	18,5
	Eksperimentālfeltets	62,3	27,3	27,3	22,6
	Minjona	77,8	26,0	24,6	19,8
	Jubileum	83,7	13,6	13,6	25,1
	Brīvā appute	80,0	16,4	11,8	26,2
BPr 1855 (51010)	Viktorija	99,0	69,6	66,1	31,3
	Julius	84,5	46,2	43,3	32,1
	Eksperimentālfeltets	87,5	37,7	34,8	38,9
	Minjona	87,7	48,1	39,7	39,1
	Jubileum	85,8	30,8	27,8	29,9
	Brīvā appute	85,3	23,2	18,7	36,6

Kā redzams 2.1.47.tabulā, atšķirības starp apputeksnētājiem ir būtiskas. Atšķirīga ir arī augļaižmetņu nobiruma pakāpe. Tā svārstās no 11-72%.



2.1.23. attēls. **Hibrīdu apputeksnēšanās rezultāti**

Izvērtējot apputeksnēšanās rezultātus % un ņemot par optimālāko variantu 30% sliksni, **vislabākos rezultātus ir devušas kombinācijas :**

BPr 6511 X Minjona (31.4%) salīdzinot ar brīvo apputi 32.6%

0161 H X Minjona (49.5 %)

0161 H X Jubileum (38.7 %)

0161 H X Viktorija (51.3 %) salīdzinot ar brīvo apputi 24.0%

1443 B1 X Viktorija (45.1 %) salīdzinot ar brīvo apputi 11.8%

BPr 1855 X Viktorija (66.1 %)

BPr 1855 X Julius (43.3 %)

BPr 1855 X Eksperimentālfeltets (34.8 %)

BPr 1855 X Minjona (39.7 %) salīdzinot ar brīvo apputi 18.7 %

Vērtējot augļu gatavības pakāpi un vidējo svaru, konstatētas atšķirības starp apputeksnēšanas kombinācijām, kas no ģenētikas viedokļa ir grūti izskaidrojamas. 2009.gadā šis izmēģinājums tiks turpināts.

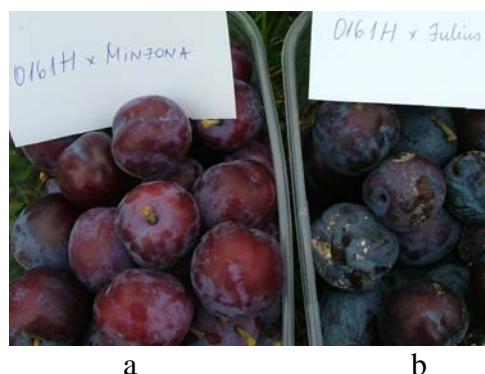
Hibrīdam BPr 6511 labākā apputeksnēšanās kombinācija ir ar šķirni `Minjona`, kas ir ļoti tuva brīvās apputes rezultātam. Šajā kombinācijā ir devusi arī vislielāko augļu masu. Nedaudz mazāku ražu, bet līdzīgu augļu masu ir devusi kombinācija ar šķirnēm `Viktorija`, `Julius` un `Jubileum`. Viszemākie rezultāti ir

kombinācijā ar šķirni `Eksperimentālfeltets`. Neatkarīgi no tā, ka augļu nebija daudz, to lielums bija sīki. Atšķirās arī augļu gatavības pakāpe vākšanas brīdī (2.1.24.att.).



a b
2.1.24.attēls. **Augļu lieluma atšķirības pie krustojumu kombinācijām**
BPr 6511 x `Minjona` (a); BPr 6511 x Eksperimentālfeltets (b)

Hibrīdam 0161 H labākie apputeksnēšanās rezultāti ir kombinācijā ar `Jubileum`, `Viktorija` un `Minjona`. Augļu vidējā svara atšķirības nav būtiskas, taču atšķiras augļu gatavības pakāpe trešās revīzijas laikā (2.1.25.att.).



a b
2.1.25. attēls. **Augļu gatavības pakāpes atšķirības pie krustojumu kombinācijām**
0161H x `Minjona` (a) un 0161H x `Julius` (b)

Hibrīdam 1443 B1 no visām kombinācijām vislabākos rezultātus deva `Viktorija`, kas četrkārtīgi pārsniedz brīvās apputes rezultātu. Ļoti zemi rezultāti ir kombinācijā ar `Julius` - tikai 8.5%. Šai kombinācijā arī augļa vidējais svars ir vismazākais.

Hibrīdam BPr 1855 (51010) apputeksnēšanās izmēģinājumā ir visaugstākie rādītāji, kas būtiski pārsniedz brīvās apputes rezultātus. Zem 30% sliekšņa ir tikai kombinācija ar `Jubileum`



a



b

2.1.26. attēls. **Augļu atšķirības pie krustojumu kombinācijām**
BPr1855 x `Minjona`(a); BPr 1855 x `Eksperimentālfeltets` (b)

Augļu masa atšķiras nebūtiski, turpretim atšķirības vērojamas augļu gatavības pakāpē pie dažādām kombinācijām (2.1.25.att.). Apputeksnēšanas variantā ar `Eksperimentālfeltets` augļi ir pilnīgi gatavi, bet variantā ar `Minjonu` - stipri pazaļi.

Tā kā atsevišķās apputeksnēšanās kombinācijās izmantoti selekcijai perspektīvi vecākaugi, kauliņi ievākti izmantošanai tālākā selekcijā.

Kombinācijas, kam saglabāti kauliņi stratifikācijai:

- BPr 6511 ar (`Julius`, `Minjona`, `Jubileum`)
- 0161 H ar (`Minjonu`, `Jubileum`)
- 1443 B1 ar (`Jubileum`, `Julius`, `Eksperimentālfeltets`)
- BPr 1855 ar (`Julius`, `Eksperimentālfeltets`, `Jubileum`)

Secinājumi.

1. Spriežot pēc viena gada rezultātiem, labākie apputeksnētāji hibrīdam **Nr. BPr 6511** ir šķirne `Minjona`; **Nr. 0161 H** – piemērotas šķirnes `Jubileum`, `Viktorija` un `Minjona`; **Nr. 1443 B1** – `Viktorija`; **Nr. BPr 1855** - `Jubileum`. Taču objektīvus secinājumus var izdarīt kā minimums pēc triju gadu rezultātiem, tāpēc izmēģinājums tiks turpināts.

2. Vairākās apputeksnēšanas kombinācijās konstatētas ģenētiski grūti izskaidrojamas atšķirības starp augļu gatavības pakāpi un vidējo svaru. Arī šie parametri tiks vērtēti turpmākajos gados.

2.1.5.2. Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasīto plūmju hibrīdu salīdzinājums

Salīdzinājums iekārtots LVAI dārzu **24.kvartālā** 2002.gadā.

Potcelms – *P. cerasifera*.

Tika vērtēts hibrīdu ziedēšanas sākums, ziedu daudzums ballēs un pilnzieda datums. 2008. gadā ziedēšana ar 5 ballēm (augstākais vērtējums) tika novērtēti hibrīdi BPr 5613, B₁ 14-11, BPr 11235, B₁ 0106, 0504L (ziedēšanas sākums pārsvarā 30.04.). Visvājāk ziedēja C 03-02, O 0412, 0456K. Sala un salnu bojājumi šajā gadā netika konstatēti. Pavasarī izmēģinājumā tika veikta vainagu veidošana, apdobju kopšana u.c. agrotehniskie pasākumi. Tika veikta augļaižmetņu retināšana īpaši tiem hibrīdiem, kas bagātīgi ziedēja.

Tika vērtēts ražas lielums (ballēs), augļu ienākšanās laiks, svērtā raža (kg no koka), noteikta augļu vidējā masa (nosverot 50-100 augļus), vērtēts vasu augšanas nobeigums. **Rezultāti** apkopoti tabulā.

Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasīto plūmju hibrīdu vērtējums

Hibrīda Nr.	Ziedēšanas sākums	Ziedu daudzums, ballēs	Pilnzieda datums	Vasu augšanas nobei-gums	Stumbra diametrs 20 cm augstumā, cm (2007)	Stumbra diametrs 20 cm augstumā, cm (2008)	Augļu ienākšā-nās datums	Ražas vid. daudzums no koka, (kg)	Augļu vidējais svars (g)	Slimību bojājumi, ballēs klaterospori oze/ rūsa	Koka veselības stāvokļa novērtējums, ballēs
C 03-02	30.04.	0,4	03.05.	05.07.	6,8	7,9	0	0	0	0,5	2
BPr 5613	30.04.	4,3	03.05.	05.07.	7,4	7,9	06.08.	2,1	25,7	0	1,5
B1 14-11	29.04.	5,0	03.05.	05.07.	8,2	9,0	06.08.	12,4	20,1	0	1
B1 06-12	30.04.	4,0	04.05.	05.07.	6,8	7,1	02.09.	12,3	34,9	0	1,7
O 04-42	30.04.	4,0	03.05.	01.07.	8,0	8,0	01.09.	19,1	43,8	0	
O 02-04	30.04.	4,3	03.05.	01.07.	7,4	7,8	19.08.	15,4	19,7	0	1
BPr 11265	30.04.	4,7	03.05.	01.07.	6,7	6,7	28.08.	6,2	25,2	0,5	2
B1 0106	30.04.	4,7	03.05.	05.07.	6,7	6,9	03.09.	12,7	28,3	0	1,7
O 02-12	28.04.	3,5	03.05.	05.07.	4,1	6,8	19.08.	0,1	38,3	0,5	1,5
0504 C	30.04.	4,3	04.05.	05.07.	5,6	6,4	11.09.	5,4	20,7	0	1,7
0804 B1	29.04.	3,8	03.05.	01.07.	5,8	6,4	03.09.	3,0	29,3	0	1,5
1623 E	28.04.	3,9	01.05.	01.07.	5,7	7,6	03.09.	9,4	32,4	0	0,5
0618 C	30.04.	4,0	03.05.	05.07.	4,9	5,7	11.09.	5,2	32,6	0	2
O 0412	29.04.	1,5	03.05.	01.07.	3,1	3,7	03.09.	0	0	0	3,1
0456 K	30.04.	2,5	03.05.	01.07.	4,5	5,1	0	0	0	0,5	2
0618 C	29.05.	3,3	03.05.	05.07.	5,1	5,8	11.09.	39,9	39,9	0	1,2
1658 K	02.05.	2,0	05.05.	05.07.	4,8	5,3	0	0	0	0	4
0824 B1	0	0	0	05.07.	3,7	3,8	0	0	0	0	4

Pēc stādīšanas 2002.gadā šiem hibrīdiem ir pirmā izvērtējuma raža. **Agrākais ienākšanās laiks** konstatēts hibrīdiem BPr 5613 (pēc degustācijām vērtējot ne īpaši perspektīvs- garša vērtēta ar 3,4 ballēm, kauliņa atdalīšanās 2,5 balles) un B1 14-11 (samērā perspektīvs - degustācijā garša vērtēta ar 4 ballēm, kauliņa atdalīšanās ar 4,8 ballēm).

Ražīgākie no hibrīdiem ir O 0442 (vidējais degustācijās vērtējums ar 4,3 ballēm) un 0618 C (vid. vērtējums 3,7 ballēs), kā arī 0106 B1 (vid. vērtējums 3,8 balles). Augļu vid svars lielāks ir hibrīdiem B1 0612 un O 0442, kam augļa vidējā masa ir 34,9 un 43,8g.

Hibrīdam O 0212 **vidējais augļa svars** ir 38,3g (degustācijā atzīmēti ļoti labi rezultāti ar 4,5 ballēm), bet raža bija niecīga – jāizvērtē vēl 2009.gadā. Vidēji lieli augļi ir hibrīdiem 1623 E un 0618 C.

2.1.49.tabula

Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasīto plūmju hibrīdu degustācijas dati

Hibrīda Nr	Izskats	Garša	Kauliņa atdalīšanās	Gatavība
B1 14-11	4,5	4,0	4,8	4,5
BPr 5613	3,8	3,4	2,5	4,2
O 02-12	4,6	4,4	4,5	4,6
O 02-04	3,7	3,8	2,8	4,7
BPr 11265	3,4	2,3	3,7	3,8
1623 E	4,1	4,4	3,3	4,8
O 0442	4,6	3,7	4,7	4,3
0804 B1	4,5	4,2	4,9	4,6
B1 0612	4,3	3,5	3,0	3,9
0618 C	3,9	4,1	3,5	4,5

Izvērtējot stumbra diametra starpību 2007. un 2008. gadā, jāsecina, ka pieaugums ir neliels, kas varētu būt dēļ sausuma perioda intensīvās augšanas laikā. Izņēmums ir hibrīds O 02-12, kam stumbra pieaugums ir 2,8 cm, taču tā raža ir ļoti niecīga.

Šo hibrīdu izvērtējums tiks turpināts 2009.gadā, jo šis bija pirmais pilnražas gads, un rādītāji pa gadiem mainās.

2.1.5.3. Plūmju šķirņu un hibrīdu salīdzināšana kolekcijā

Plūmju izmēģinājums iestādīts **2008.gada pavasarī** LVAI dārzu **1.A kvartālā**. Stādi izaudzēti LVAI kokaudzētavā. No Hohenheimas Dārzkopības institūta un Krievijas saņemtās šķirnes un hibrīdi 2005.gada pavasarī iepotētas 7.kvartālā dažādu šķirņu vainagos. 2006.gadā tās uzacotas uz *P. cerasifera* LVAI kokaudzētavā.

Stādīšanas attālums – 4x3 m.

Augsne – velēnu karbonāta, glejota, smilšmāla.

Augsnes analīzes 2003.gadā – pH – 6.5, organiskās vielas 2.5 %, P oksīds -126, K oksīds - 232, Mg – 274.

Izmēģinājums iekārtots ar V.Hartmana šķirnēm ‘Tegera’, ‘Tipala’, un hibrīdiem: Hartman 51-02, Hartman 12-74V, Hartman 3753, kā arī Krievijā izaudzēto šķirni ‘Renklod Sovetskij’. Kontrole - šķirnes ‘Ulenas Renklode’ un ‘Viktorija’. No

katras šķirnes vai hibrīda iestādīti 3-5 koki. Tā kā izmēģinājums iekārtots rindās, kur iepriekšējos 9 gadus tika pētīta fertigācijas ietekme uz ražību plūmēm uz dažāda auguma veģetatīvi vairotiem potcelmiem, katra hibrīda vai šķirnes stādi izvietoti tā, lai tie atrastos gan rindās ar fertigāciju, gan bez fertigācijas. 2008.gadā veikta stādījuma mulčēšana, vainagu ievēdošana, papildmēslošana, rindstarpu un apdobju kopšana.

2.1.50.tabula

Šķirņu un hibrīdu vērtējums stādīšanas gadā

Šķirne/hibrīds	Stumbra diametrs 20 cm augstumā, cm	Vasu augšanas nobeigums	Klaterosporioze bojājumi, punktos*	Koka veselības stāvokļa novērtējums, ballēs **	Sasteigto vasu daudzums, ballēs #
Hartmana 5102	2,4	20.07.	0,5	1,5	0,2
Tipala	1,9	02.08.	0,5	1,5	0
Viktorija	2,2	14.07.	0,5	1,5	0
Hartmana 5102	1,9	20.07.	0	3	0
Ulenas Renklode	2,5	14.07.	0,5	2	0,5
Renklod Sovetskij	2,5	09.08.	0	1,5	0,5
Hartmana 3753	2,9	10.08.	1,5	2	2
Hartmana 5102	2,4	20.07.	0,5	2	1,5
Tipala	2,2	02.08.	1	2,3	0
Viktorija	2,4	14.07.	2	2,4	0
Tegera	2,2	01.10.	0,5	2	0,2
Hartmana 3753	2,4	10.08.	2	2,5	1
Hartmana 5102	2,2	20.07.	3	3	1
Tipala	2,2	02.08.	1	3	1
Viktorija	2,2	14.07.	2,5	2,5	0
Renklod Sovetskij	2,1	09.08.	2	2,5	0
Ulenas Renklode	2,9	14.07.	0,5	2,5	1
Tegera	2,5	10.08.	0,5	2	0
Hartmana 3753	2,7	10.08.	1,5	1	1
Hartmana 5102	2,4	01.10.	1	2	0
Tipala	1,9	02.08.	1	2	0
Viktorija	2,4	14.07.	2	2	0
Renklod Sovetskij	2,2	09.08.	1,5	2	0
Hartmana 1274	2,4	02.08.	0	2	2
Ulenas Renklode	2,5	14.07.	0,5	1,5	0
Tegera	2,2	10.08.	0,5	1,5	0
Hartmana 3753	2,7	10.08.	1,5	2	0
Hartmana 5102	2,2	20.07.	0,5	1	5
Tipala	1,9	02.08.	0,5	3	2
Tipala	2,2	02.08.	0,5	2,1	0

Hartmana1274	2,7	02.08.	0,5	1,5	0
Ulenas Renklode	3,0	14.07.	0,5	2,4	0
Tegera	2,2	10.08.	0	3	0,2
Hartmana 3753	2,4	10.08.	0,5	2,2	2
Hartmana 5102	2,2	20.07.	0,5	2,2	0,2
Tipala	1,9	02.08.	0,5	4	0

* 0 – slimību nav, 5 – koks gājis bojā

** 1- koks veselīgs, bez bojājumiem; 5-koks beigts

*** 1- dzinumi vāji, maz; 5 – dzinumi daudz, spēcīgi

0 sasteigto vasu nav, 5 – sasteigtās vasas ļoti daudz

Pelēki iekrāsoti - rindas ar fertīgācijas izmēģinājumu pēc kopēja plāna

2.1.5.4. Apputeksnēšanas īpatnību pētījumi šķirnei ‘Lāse’

Izmēģinājums iekārtots 2008.gada pavasarī LVAI dārzu **5.kvartālā** 4.rindā.

Stādīšanas gads 1998

Potcelmi – GF 655/2 un Myruni

Apputeksnēšana veikta 2008. gadā 3. - 10.maijā

Izmēģinājums tika iekārtots ar mērķi noskaidrot, kādas ir problēmas Lāses apputeksnēšanai un atrast iespējami labāko apputeksnētājšķirni.

2.1.51.tabula

Šķirnes ‘Lāse’ apputeksnēšanas izmēģinājuma rezultāti

Apputeksnētājšķirne ♂	Ziedu skaits pa variantiem	1.revīzi ja %	2.revīzi ja %	Revīzija gataviem augļiem (augļu skaits) %	Vid. no izolatora %
Ullenas Renklode_1	366	5,4	1,6	1,2	1,2
Brīvā appute	337	4,5	0,0	0,0	
Ullenas Renklode_2	315	10,9	2,4	1,9	2,6
Brīvā appute	320	7,5	0,3	0,3	
Melnā Renklode_1	390	4,2	0,2	0,2	0,2
Brīvā appute	570	5,4	0,0	0,0	
Melnā Renklode_2	403	5,5	0,0	0,0	0,0
Brīvā appute	268	2,6	0,0	0,0	
Zaļā Renklode_1	198	3,7	0,3	0,3	0,3
Brīvā appute	310	1,6	0,0	0,0	

Rezultāti.

Laikā, kad ziedēja ‘Lāse’, un tika veikta apputeksnēšana, laika apstākļi bija vēsi un stipri vējaini (stiprs Z vējš), kas varēja nelabvēlīgi ietekmēt putekšņu dīgšanu. Tas varētu būt viens no iemesliem, kāpēc visos variantos (t.sk. brīvās apputes variantā) ir tik zems apputeksnēšanās %. Vislabākos rezultātus deva šķirne ‘Ulenas Renklode’ - 2,6% . Taču jāņem vērā, ka šogad sakrita šķirņu ‘Lāse’ un ‘Ulenas Renklode’ ziedēšanas laiki, kas nav raksturīgi ilggadīgā griezumā. Lai iegūtu precīzus un ticamus rezultātus, nākamajā gadā izmēģinājums tiks turpināts.

2.1.6. Pret kaitīgiem organismiem izturīgo plūmju šķirņu saderības pētījumi ar dažāda auguma potcelmiem un ar dažādām vainaga formām.

Izpildītāji: E. Kaufmane, I.Grāvīte, D. Rapša

Izmēģinājumu mērķis ir noskaidrot attiecīgo šķirņu un potcelmu kombināciju piemērotību Latvijas (Dobeles) apstākļiem, ņemot vērā attiecīgo šķirņu vai potcelmu īpašības. Tas ļautu turpmāk Latvijas audzētājiem rekomendēt attiecīgo šķirni vai potcelmu, to kombinācijas, kas dotu iespējas iegūt pietiekamu ražu, ražošanā izmantojot videi draudzīgas metodes.

Projekta ietvaros 2008. gadā turpināti pētījumi četros izmēģinājumos ar šķirņu un potcelmu kombinācijām, vienā izmēģinājumā – ar dažādiem vainagu veidošanas paņēmieniem un iekārtots viens jauns izmēģinājums.

Visos izmēģinājumos veiktie **sekojoši novērojumi:**

- ziedēšanas sākums laiks (datums);
- ziedu daudzums (0-5 balles);
- pilnzieda laiks (datums);
- vasu augšanas laiks (datums);
- augļu ienākšanās laiks (datums);
- koku veselības stāvoklis (0-5 balles);
- stumbra šķērsriezuma laukums cm²;
- stumbra diametrs 20 cm augstumā;
- vainaga tilpums (m³);
- raža , ballēs un kg no koka;
- viena augļa vidējā masa, g (nosverot 50-100 augļu);
- novērtēta slimību un kaitēkļu izplatība (0-5 balles).

2.1.6.1. Šķirņu salīdzināšana uz Myruni

Izmēģinājums iekārtots 2002. gadā LVAI dārzu 15. kvartālā 1. rindā 3. – 31. koks. Koku skaits lauciņā – 1; atkārtojumu skaits dažāds – no 4 – 6.

Pēc aizvadītā, 2007.gada, kad ražas plūmēm nebija, pavasarī tika veidoti vainagi, spēcīgi apgriežot zarus, lai izvairītos no vainaga apēnojuma un pārmērīgas ražošanas, kas dotu mazvērtīgus augļus un sliktu ziemcietību sekojošajā ziemā. Jo īpaši šķirnēm `Viktorija`, `Komēta` un `Minjona`. Tika veikta arī augļaižmetņu retināšana, lai palielinātu augļu vidējo svaru.

Rezultāti.

Koku veselības stāvoklis rudens periodā tika vērtēts pēc ražas novākšanas – sākot ar 22.septembri. Visā izmēģinājumā tika konstatēti nelieli klateosporiozes bojājumi (1-1,5 balles), kā arī nedaudz rūsas bojātas lapas - visvairāk šķirnei `Renklod Uljaņiščeva`.

Ražas lielums ballēs tika vērtēts neilgi pirms ražas vākšanas agrarajai šķirnei `Komēta`. Lielākā raža konstatēta šķirnei `Minjona`.

Šķirnei `Renklod Uljaņiščeva` ir tendence veidot spēcīgus zarus , kam raža veidojas zaru galos. Pie spēcīgas ražas tos zarus, kas nebija saīsināti spēcīgajā vējā nolauza. Tā kā vainaga tilpuma mērījumi tika veikti 2007.gada rudenī (saskaņā ar

metodiku mēra ik pēc 5 gadiem), bet 2008.gadā vainagus visām šķirnēm spēcīgi apgrieza, datu matemātiskā apstrāde varētu būt neprecīza.

2.1.52.tabula

Fenoloģisko rādītāju, koku veģetatīvās augšanas un veselīguma vērtējums

Šķirne	Ziedēšanas sākums datums	Ziedu daudzums ballēs *	Pilnzieda datums	Vasu augšanas nobeigums	Augļu ienākšanās laiks	Koku veselības stāvoklis, ballēs***
Komēta	26.04.	4.8	28.04	01.07	22.07.	1,7
Minjona	29.04.	4.1	02.05	23.07.	05.09.	1,4
Viktorija	01.05.	4.2	03.05.	14.07.	11.09.	0,7
Zaļā Renklode	01.05.	4.0	04.05.	20.07.	08.09.	1,2
Renklod Uljaņiščeva	28.04.	4.7	01.05.	14.07.	04.09.	2

* 0 – ziedu nav, 5 – ziedu ļoti daudz
 *** 1 ļoti labs stāvoklis, 5- koks gājis bojā

2.1.53.tabula

Ražības parametri un stumbru diametra pieaugums

Šķirne	Komēta	Minjona	Viktorija	Zaļā Renklode	Renklod Uljaņiščeva
Stumbra diametrs 20cm augstumā, 2007 (cm)	8,0	8,9	7,8	8,2	8,4
Stumbra diametrs 20cm augstumā, 2008 (cm)	8,8	9,6	9,2	9,4	8,9
Stumbra šķērsriezuma laukums cm ⁻² 2008	50,3	63,4	48,6	55,2	54,8
Raža (kg)	24,6	33,1	22,1	11,7	21,0
Augļa vidējā masa (g)	22,8	23,6	25,9	22,0	25,1
Raža uz stumbra šķērsriezuma laukumu (kgcm ⁻²)	0,5	0,5	0,5	0,2	0,4

Izvērtējot koku augšanu un ņemot vērā sauso un vēso pavasari, stumbra diametra pieaugumi ir vērā ņemami, piemēram, šķirnei 'Viktorija' vidējais stumbra pieaugums (kopā pa atkātojumiem) ir 1,4 cm. Lielākā raža konstatēta šķirnei 'Minjona' - 33 kg no koka. Savukārt vērtējot ražu uz stumbra šķērsriezuma laukumu – šķirnēm 'Viktorija', 'Minjona' un 'Komēta' tā bija vienāda. Minētajām šķirnēm potcelms neietekmē ražas lielumu. Viszemākā raža uz stumbra šķērsriezuma laukumu ir šķirnei 'Zaļā Renklode' 0,2 kgcm⁻².

2.1.6.2. Vainaga veidošanas paņēmieni salīdzinājums četrām plūmju šķirnēm

Izmēģinājums iekārtots 2007. gada pavasarī, aprīļa sākumā LVAI dārzu 15. kvartāla 2. un 3. rindā.

Potcelms – *P. cerasifera*

Atkātojumu skaits – 4; koku skaits lauciņā – 1

2. rindā 4. – 11. koks – 1. atkātojums

2. rindā 14. – 21. koks – 2. atkātojums

2. rindā 24. – 31. koks – 3. atkārtojums

3. rindā – 28. koks – 4. atkārtojums

Pirmais faktors – šķirnes – ‘Kijevas Vēlā’, ‘Oda’, ‘Stanley’, ‘Edinburgas Hercogs’.

Otrs faktors – 2 vainaga veidošanas paņēmieni: a) piramīdveida vainags ar simetriski izvietotiem skeletzariem; b) skeletzari vairāk vai mazāk liekti.

Abos variantos stumbru augstums 0,8 – 1,0 m.

Rezultāti.

2008.gadā izmēģinājumā veikta vainaga veidošana, abos variantos veidojot 3 skeletzarus. Veikta arī stādījuma kopšana, veselības stāvokļa izvērtēšana, vērtēts vasu augšanas nobeigums, mērīts stumbra apkārtmērs, aprēķinot diametru un šķērsriezuma laukumu.

2.1.54.tabula

Fenoloģisko rādītāju, koku veģetatīvās augšanas un slimībizturības vērtējums

Šķirne	Vasu augšanas nobeigums	Stumbra diametrs 20 cm augstumā, cm, 2007	Stumbra diametrs 20 cm augstumā, cm, 2008	Koku veselības stāvoklis (ballēs)*
Edinburgas Hercogs	20.08. (izņemot sasteigtās vasas)	31,8	37,6	3
Oda	20.08..	28,4	30,9	2
Kijevas Vēlā	07.09.	32,8	40,3	1.5
Stanley	07.09.	34,8	41,9	1

* 1- ļoti labs stāvoklis, 5- koks gājis bojā

Visvājāk augošā šķirne ir ‘Oda’, jo pati šķirne dabīgi veido mazāku augumu salīdzinot ar pārējām šķirnēm. Straujš stumbra diametra pieaugums 2008.gadā bijis šķirnei ‘Kijevas Vēlā’, vērtējot kopumā veselības stāvokli, šķirnei ‘Edinburgas Hercogs’ ir tikai 3 balles. Jūlijā šai šķirnei vasu galotnēs nomelnēja lapas un galotnes pumpuri. Veicot vizuālo diagnostiku, tika pieņemts lēmums miglot ar mikroelementu šķīdumu. Augusta mēnesī jauno lapiņu augšana atjaunojās, kas radīja otrreizēju augšanu un pastiprinātu sasteigto vasu veidošanos. Veicot koku veselības stāvokļa vērtējumu 24.septembrī, šie otrreiz augušie dzinumi vēl nebija nobrieduši. Tas varētu radīt problēmas ziemošanai. Visveselīgākie koki bija šķirnei ‘Stanley’, kas 2008.gada veģetācijas laikā arī deva ļoti lielu viengadīgās veģetatīvās masas pieaugumu.

2.1.6..3. Rekognoscējošs diploīdo plūmju šķirņu salīdzinājums uz SVG-11-19

Izmēģinājums iekārtots 2004. gadā LVAI dārzu 15. kvartālā 3. rindā 9. – 16. koks. Šķirnes ‘Asaloda’, ‘Kometa’, ‘Plamennaja’. Katrā kombinācijā 2 koki.

2008.gada pavasarī, uzsākot darbu pie vainagu veidošanas šajā izmēģinājumā, nācās secināt, ka koki ir ievērojami cietuši 2007.gadā. Vainagi tika diezgan spēcīgi apgriezti, lai veicināt koku atjaunošanos.

Rezultāti.

Vērtējot ziedu daudzumu, novērtējums bija samērā augsts – vidēji 4-4,5 balles, taču raža bija neliela - 1-2,5 balles. Izvērtējot koku veselības stāvokli pēc ražas novākšanas, sausplankumainības un rūsas bojājumi uz lapām diploīdo šķirņu kokiem bija neliels - līdz 0,5 ballēm, tīklērču sūkumu vietas nebija masveidīgas, taču sarkanbrūno olu kolonijas uz zaru pamatnēm tika konstatētas (1-2 balles).

2.1.55.tabula

Fenoloģisko rādītāju, ražas un slimībzturības vērtējums

Šķirne	Plamennaja	Komēta	Asaloda
Ziedēšanas sākums datums	29.04	26.04.	28.04.
Ziedu daudzums ballēs *	4.4	4.5	4
Pilnzieda datums	03.05.	28.04.	30.04.
Vasu augšanas nobeigums	21.07.	01.07.	01.07.
Augļu ienākšanās laiks	19.08.	22.07.	25.07.
Ražas lielums ballēs **	1	2.5	1.5
Koku veselības stāvoklis (ballēs)***	2.5	2.5	2
Stumbra diametrs (cm) 2007	5,57	6,92	6,45
Stumbra diametrs (cm) 2008	6,05	7,32	7,01
Stumbra šķērsriezuma laukums (cm ²) 2008	28,7	42,1	38,5
Raža (kg)	5,7	18,6	12,6
Augļa vidējais svars (g)	37,0	22,0	17,0
Raža uz stumbra šķērsriezuma laukumu (kgcm ⁻²)	0,20	0,44	0,33

* 0 – ziedu nav, 5 – ziedu ļoti daudz

** 0 – ražas nav, 5 – raža ļoti bagātīga

*** 1- ļoti labs stāvoklis, 5- koks gājis bojā

Pēc iegūtajiem datiem var secināt, ka uz potcelma SVG 11-19 vislabākos rezultātus dod šķirne `Komēta`. Stumbra diametrs audzis ir nedaudz, jo bija samērā liela raža. Lai gan pavasarī šķirnes ziedēja spēcīgi (no 4-4.5 ballēm), raža ir krietni mazāka. Šajā izmēģinājumā kokiem 2008.gadā bija pirmā vērā ņemamā raža, tāpēc būtiskus secinājumus nevar izdarīt. Novērojumi tiks turpināti.

2.1.6.4. Plūmju šķirņu Ave, Jubileum un Viktorija salīdzinājums uz OP-23-23 un *P. cerasifera*

Izmēģinājums iekārtots 2004. gadā LVAI dārza 15. kvartālā 4. rindā 1. – 19. koks
Katrā lauciņā 1 koks, atkārtojumu skaits dažāds

2.1.56.tabula

Potcelmu izmēģinājuma shēma

Šķirne	OP-23-23	<i>P. cerasifera</i>
Ave	2 x 2 = 4	2
Jubileum	2	2
Viktorija	1	2

2008.gadā visā izmēģinājumā veikta vainagu retināšana, dažiem kokiem nedaudz veikta vainaga pazemināšana, izvērtēta ziedēšana (sākums, intensitāte, pilnzieds), ražas ienākšanās laiks un lielums, izvērtēts koka veselības stāvoklis un slimību, kaitēkļu bojājumi pirmo reizi vērtēti vasarā (jūnijā). Koku veselības stāvoklis pēdējo reizi tika vērtēts sākot ar 22.septembri pēc ražas vākšanas.

Ir nedaudz vērojama rūsas izplatība, bet šajā gadā tās bojājumi nav būtiski. Kaitēkļu izplatība 2008.gadā nebija būtiska. 2007.gadā bija ļoti spēcīgi tīklērcu bojājumi. 2008. gada pavasarī tika konstatētas lielas tīklērcu oļu kolonijas, bet rudenī uz lapām tīklērces nebija. Pazarēs tika konstatētas tīklērcu oļu kolonijas.

Rezultāti

Izmēģinājumā nelieli sausplankumainības un rūsas bojājumi konstatēti visām šķirnēm (1-2 ballēs). Rūsas bojājumi nedaudz vairāk šķirnei 'Viktorija'. Tīklērces bojājumi ir salīdzinoši nelieli – izveidotas oļu kolonijas zaru un pumpuru pamatnēs. Pēc lapu nobires plānots miglojums ar vara preparātiem (vainagiem slimību apkarošanai) un urīnviela uz apdobēm (lai panāktu ātrāku augu atlieku sadalīšanos).

2.1.57.tabula

Fenoloģisko rādītāju, koku veģetatīvās augšanas un ražas vērtējums

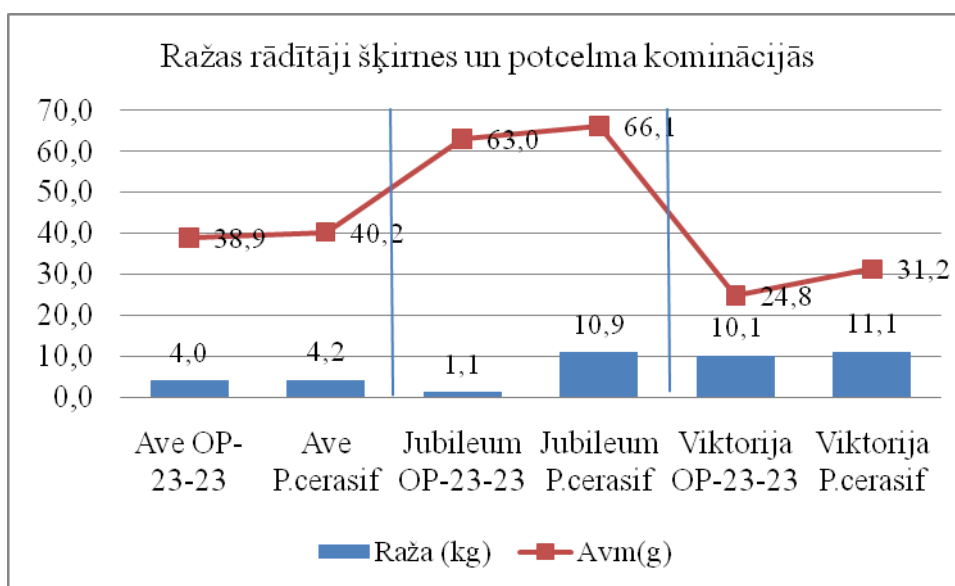
Šķirne/ Potcelms	Ave/ OP-23- 23	Ave/ <i>P.cerasifera</i>	Jubileum/ OP-23-23	Jubileum/ <i>P.cerasifera</i>	Viktorija/ OP-23-23	Viktorija/ <i>P.cerasifera</i>
Ziedēšanas sākums datums	30.04	30.04.	02.05.	01.05.	29.04.	01.05.
Ziedu daudzums ballēs *	3	3	1	3	4.5	4
Pilnzieda datums	03.05.	03.05.	04.05.	04.05.	03.05.	03.05.
Vasu augšanas nobeiguma datums	01.07.	01.07.	14.07.	14.07.	14.07.	14.07.
Augļu ienākšanās datums	19.08.	19.08.	04.09.	05.09.	11.09.	11.09.
Ražas lielums ballēs **	1	1.2	0.5	2.5	2	2.2
Koku veselības stāvoklis ballēs***	2	1.5	1.5	2	2.5	2
Raža (kg)	4,0	4,2	1,1	10,9	10,1	11,1
Avm(g)	38,9	40,2	63,0	66,1	24,8	31,2
Stumbra	33,9	33,4	27,2	36,8	35,0	19,1

Šķērsriezuma laukums (cm ²)						
Raža uz stumbra šķērsriezuma laukumu (kgcm ⁻²)	0,1	0,1	0,0	0,3	0,3	0,6

* 0 – ziedu nav, 5 – ziedu ļoti daudz

** 0 – ražas nav, 5 – raža ļoti bagātīga

***1- ļoti labs stāvoklis, 5- koks gājis bojā



2.1.26. attēls Ražas rādītāji pie dažādām šķirņu – potcelmu kombinācijām.

Šķirnēm 'Ave' un Viktorija' ražas lielumam un augļu vidējai masai nav atšķirības starp potcelmiem. Šķirnei 'Ave' neviens no potcelmiem nepaātrināja ražošanas sākumu. Šķirnei 'Viktorija' pirmā raža bija ievērojami lielāka (salīdzinot ar pārējām šķirnēm), pie kam uz abiem potcelmiem raža bija vienādi liela. Potcelma ietekme uz ražas sākumu viskrasāk izpaužas šķirnei 'Jubileum'. Uz OP 23-23 šai šķirnei ir ievērojama koku bojā eja un vēls ražas sākums (kokā daži augļi) turpretim uz *P.cerasifera* iegūti 11 kg no koka.

Tā kā šķirnei 'Jubileum' uz OP-23-23 izmēģinājumā ir tikai viens koks, bet šķirnei 'Ave' -4 koki, kam šajā gadā bija 20 augļi, ražas datus nevar salīdzināt. Analizējot ražas datus kopumā, izmēģinājums parāda to, ka uz potcelma *Pr.cerasifera* koki sasniedz lielāku ražu, augļu vidējo masu un maksimālo svaru. Vērtējot ražu uz ražu uz stumbra šķērsriezuma laukumu (kgcm⁻²) šķirnei 'Viktorija' lielāks iznākums ir potcelmam *P.cerasifera*.

Nemot vērā to, ka 2008.gads ir pirmais ražas gads izmēģinājumā, tad iegūtie rezultāti ir provizoriski. 2009. un turpmākajos gados jāveic atbilstoši agrotehniskie pasākumi un jāturpina novērojumi.

2.1.6.5. Plūmju šķirņu salīdzinājums uz Vangenheima cvečes sēklaudžiem

Izmēģinājums iekārtots 1999. gadā Dobeles DSIS dārzu 5. kvartālā 6. – 7. rindā. Šķirnes – ‘Reformu Renklode’, ‘Renklod Raņņij Doņeckij’, ‘Melnā Renklode’, ‘Ulenas Renklode’, papildus šķirnes – ‘Renklod Uljaniščeva’ (1 atkārtojums) un ‘Zaļā Renklode’ – 1 koks.

Potcelms – Vangenheima cvečes sēklaudži – ievesti no Polijas dārzkopības institūta. Atkārtojumu skaits – 2; katrā lauciņā 2- 3 koki.

Vasarā (jūnijā), veģetācijas sezonas sākumā, izmēģinājumā vairākiem kokiem parādījās sudrabotās lapas, kas sākotnēji varēja būt fizioloģiska rakstura problēma (kā ietekme no pagājušā gada bargās ziemas), bet rudens revīzijas rezultāti liek domāt par iespējamu sēņu infekciju, ko izraisa violetā sīkpiepe *Chondrostereum purpureum*, jo kokiem parādījās stumbra un zaru bojājumi. 2009.gadā tiks turpināta koku veselības stāvokļa un tā ietekme uz ražu vērtēšana.

Rezultāti

2.1.58.tabula

Fenoloģisko rādītāju, slimībizturības un ražas rādītāju vērtējums

Šķirnes	Melnā Renklode	Reformu Renklode	Ulenas Renklode	Renklod Uljaniščeva	Renklod Raņņij Doņeckij
Ziedēšanas sākums datums	29.04.	01.05.	02.05	29.04.	29.04.
Ziedu daudzums ballēs *	4,4	4	4,7	4.8	4,5
Pilnzieda datums	03.05.	03.05.	04.05.	03.05.	02.05.
Ražas lielums ballēs **	1	2,5	3,5	3	2,5
Vasu augšanas nobeigums	01.08.	20.07.	14.07.	14.07.	01.07.
Augļu ienākšanās laiks	15.09.	09.09.	17.08.	26.08.	08.08.
Koku veselības stāvoklis, ballēs ***	2.5	1,5	0.8	1	2,5
Slimību izplatība (ballēs) #	3,2	1,2	1,5	2	2
Vidējā raža no koka (kg)	13,6	16,2	33,6	23,9	16,3
Augļa vidējais svars (g)	30,1	31,8	36,9	27,9	34,9
Stumbra diametrs (mm)	118,3	97,9	119,9	100,3	93,9
Stumbra šķērsriezuma laukums (cm ²)	110,3	75,3	113,3	79,0	69,6
Raža uz stumbra šķērsriezuma laukumu (kgcm ⁻²)	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2

* 0 – ziedu nav, 5 – ziedu ļoti daudz

** 0 – ražas nav, 5 – raža ļoti bagātīga

*** 1 ļoti labs stāvoklis, 5- koks gājis bojā

0 – slimību bojājumu nav, 5 – koks ir gājis bojā

Visvairāk no slimību (sausplankumainības un rūsas) ir cietusi šķirne ‘Melnā Renklode’.

Koku veselības stāvoklis ļoti ietekmēja ražas lielumu. Koki, kam jau jūnijā parādījās sudrabetās lapas, ražoja ļoti vāji un augļi bija sīki. Tā piemēram, `Melnās Renklodes` ziedēšana tika vērtēta ar 4,4 ballēm, bet ražas lielums tikai 1 balle.

Pēc iegūtajiem pētījumiem šobrīd var secināt, ka visspēcīgāk augošā un visražīgākā šķirne uz Vangenheima potcelma ir `Ulenas Renklode` Visvājāk augusi šķirne `Melnā Renklode`, kurai šo augšanas gadu laikā ir visvairāk bojā gājušie koki.

2.1.6.6. Dažādu vainagu veidošanas paņēmieni pārbaude perspektīviem plūmju hibrīdiem

Plūmju izmēģinājums ar hibrīdiem Nr. BPr1855, 51010- B, 51026 un BP6511 , kā arī šķirni - `Edinburgas Hercogs` (standarts) **iestādīts 2008.gada pavasarī** LVAI dārzu **6.kvartāla**. Stādi izaudzēti LVAI kokaudzētavā, potcelms – *Pr.cerasifera*.

Stādīšanas attālums – 4 x 3 m.

Augsne – velēnu karbonāta, glejota, smilšmāla.

Augsnes analīzes 2004.gadā – pH – 6.5, organiskās vielas 2.5 %, P oksīds -110, K oksīds - 170, Mg – 279.

Atkārtojumu skaits – 5, koku skaits lauciņā - 2.

Izmēģinājumā ir veikta vainaga ieviešana, stādījuma mulčēšana, papildmēslošana, rindstarpu un apdobju kopšana, u.c. agrotehniskie pasākumi.

2.1.59.tabula

Fenoloģisko un, slimībizturības rādītāju vērtējums

Šķirne	Stumbra diametrs 20 cm augstumā, cm	Vasu augšanas nobeiduma datums	Slimību bojājumi, ballēs		Koka veselības stāvokļa novērtējums ballēs*	Sasteigto vasu daudzums, ballēs**
			Sausplankumainība	Rūsa		
51026	2,3	01.07.	1,3	0,7	2,2	0,6
51010_B	2,6	05.07.	1,0	1,2	2,4	0,4
BPr 1855	2,6	01.07.	1,0	0,1	1,9	0,3
BPr 6511	2,5	01.07.	1,2	1,4	2,5	0,3
Edinburgas Hercogs	2,6	01.07.	1,9	0,6	2,5	0,6

* 1-koks vesels, labi attīstīts, 5- koks beigts

** sasteigtās vasas nav veidojušās, 5- sasteigtās vasas daudz, izkārtotas vienmērīgi visā vasas garumā

Izvērtējot koku veselības rādītājus, kopumā stāvoklis visiem hibrīdiem ir labs (labāks kā standartšķirnei), visveselīgākais ir hibrīds BPr 1855. Viszemākais stumbra diametra pieauguma rādītājs ir hibrīdam 51026, kam ir viens no augstākajiem sasteigto vasu daudzuma rādītājiem (0,6, kas tomēr ir ļoti maz).

2009.gadā izmēģinājumā mērījumi tiks turpināti un matemātiski apstrādāti.

2.1.7. Izvērtēt un izdalīt introducētās un vietējās šķirnes saldajiem un skābajiem ķiršiem

Izpildītāji: Dr.agr. S.Ruisa, M.agr. D.Feldmane

Slimību un kaitēkļu apkarošanai saldo un skābo ķiršu stādījumos 2008.gada veģetācijas periodā veikti šādi smidzinājumi:

Ķirši					
4.04.	čempions	6,0	kg/ha	1a, 6, 8, 9, 10, 11, 14	
07.04.	čempions	6,0	kg/ha	24, 26	
25.04.	Nīmazals	3,0	l/ha	24	
	trifolium	1,2	l/ha	24	
28.04.	fuzulads	100,0	ml/10 lit	Sarm.	
8.05.	basta	3,0	l/ha	1a	
13.05.	topāzs	1,0	l/ha	1a, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 24, 26	
	calipso	0,15	l/ha		
5.06.	actara	2,0	g/10 litri	9	
12.06.	buldoks	0,3	l/ha	1a, 6, 8, 9, 11, 14, 24, 26, Sarm.	
	mikroelementi	2,0	l/ha		
15.08.	horuss	0,3	kg/ha	1a, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 24, 26, Sarm.	26.kv. +KNO ₃ – 0,2% pirmās 2 rindas
1.09.	efektors	0,6	kg/ha	1a, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 24, 26	

2.1.7.1. Saldo ķiršu šķirņu vērtējums kolekcijās

Pavasārī pēc koku pārziemošanas saldo ķiršu šķirņu kolekcijās novērtēts to veselības stāvoklis un ziedpumpuru ziemcietība. Pēc 2007./8.gada maigās ziemas saldo un skābo ķiršu koku sala bojājumu nebija, netika novērota arī ziedpumpuru izsalšana.

1.izmēģinājums Kolekcijas stādījumi 6.un 10. kvartālos

Tā kā nokrišņu daudzums jūnijā un jūlijā bija pietiekams, vairāku šķirņu: 'Aija', 'Dzintars', 'Indra', 'Jānis', 'Vytenis Juodoji', 'Gronkavaja', 'Tjutčevka', 'Drogana Dzeltenais', Brjanskas 3-36 augļu svars bija lielāks, salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Interesanti, ka dažu lielaugļu šķirņu raža, bija tik pārbagāta, ka samazinājās augļu lielums. Šķirnei 'Aelita', 'Iputj' un 'Techlovan' vidējais augļu lielums samazinājās par 2 g, bet Doņeckij 42-37 un 'Krupnoplodnaja' – par 1,5 g.

2.1.60.tabula

Saldo ķiršu šķirņu ražas un augļu kvalitātes novērtējums kolekcijā

Nr. p.k.	Šķirne	Raža ballēs	Augļa svars, g	Kauliņa svars, g	Kauliņa svars % no augļa svara	Šķīstošās sausas satur, %
	Latvijā					

	izveidotās šķirnes					
1.	Aija	9	5,8	0,54	9,3	18,7
2.	Agris	9	4,6	0,39	8,5	16,8
3.	Aleksandrs	8	4,7	0,36	7,6	14,7
4.	Balzams	8	4,8	0,39	8,1	19,2
5.	Dzintars	9	6,1	0,41	6,7	15,8
6.	Elfrīda	9	6,5	0,55	8,5	15,2
7.	Iedzēnu Dzeltenais	9	5,0	0,42	8,4	15,6
8.	Indra	9	3,8	0,33	8,7	16,6
9.	Jānis	9	4,7	0,29	6,2	15,4
10.	Paula	9	6,7	0,49	7,3	15,5
11.	Veldze	8	3,0	0,32	10,7	16,6
12.	Zita	8	3,7	0,39	10,5	16,4
	Igaunijā izveidotās šķirnes					
13.	Arthur	8	4,1	0,3	8,2	16,8
14.	Eva	8	4,2	0,34	8,1	20,1
15.	Johan	8	4,5	0,5	10,9	16,7
16.	Karmel	9	3,9	0,36	9,2	15,4
17.	Kaspar	8	4,3	0,48	11,2	16,4
18.	Meelika	9	3,4	0,32	9,4	21,7
19.	Mupi	8	5,5	0,47	8,5	17,9
20.	Norri	9	3,4	0,30	8,8	18,7
21.	Polli Rubiin	8	3,6	0,30	8,3	17,2
22.	Tiki	9	3,3	0,29	8,8	17,8
23.	Tontu	8	3,3	0,35	10,6	15,6
	Lietuvā izveidotās šķirnes					
24.	Agila	8	4,4	0,31	7,0	16,0
25.	Vytenu Geltonoži	9	4,5	0,40	8,9	18,4
26.	Vytenu Juodoži	8	5,8	0,52	8,9	18,0
27.	Vytenu Rožine	9	5,3	0,43	8,1	12,9
	Baltkrievijā, Krievijā un Ukrainā izveidotās šķirnes					
28.	Aelita	9	5,0	0,44	8,8	14,4
29.	Brjanskaja Rozovaja	9	4,2	0,37	8,8	18,5
30.	Brjanskas 3-36	9	5,7	0,48	8,4	15,6
31.	Doņeckij Ugoļok (Ugoļok)	8	6,2	0,52	8,4	15,7
32.	Doņeckij 42-37	9	7,2	0,46	6,4	16,7
33.	Gronkavaja	8	4,7	0,36	7,6	16,3

34.	Iputj	9	4,7	0,40	8,5	20,4
35.	Kompaktnaja Venjaminova	8	5,4	0,39	7,2	15,4
36.	Krupnoplodnaja	9	7,5	0,54	7,2	15,2
37.	Leņingradskaja Čornaja	9	3,2	0,3	9,4	18,1
38.	Ovstuženka	9	4,9	0,35	7,1	15,9
39.	Radica	9	4,8	0,39	8,1	17,0
40.	Raņņaja Rozovaja	9	4,2	0,49	11,7	15,3
41.	Revna	8	4,7	0,43	9,1	16,3
42.	Severnaja	9	2,8	0,29	10,3	15,4
43.	Simfonija	8	3,8	0,33	8,7	18,7
44.	Sjubarovskaja	9	3,9	0,40	10,2	15,6
45.	Tjutčevka	9	6,4	0,43	6,7	19,1
46.	Valerij Čkalov	8	6,7	0,50	7,5	16,2
	Rietumeiropā un Kanādā izveidotās šķirnes					
47.	Burlat	9	5,9	0,29	4,9	18,2
48.	Drogana Dzeltenais	9	6,0	0,60	10,0	15,9
49.	Kordia	8	6,9	0,45	6,5	15,1
50.	Lapins	9	8,0	0,55	6,9	15,2
51.	Stella	8	8,0	0,58	7,2	16,3
52.	Sunburst	9	9,8	0,47	4,8	15,5
53.	Techlovan	9	5,6	0,43	7,7	15,5
54.	Van	9	6,5	0,41	6,3	18,1

Lielākais augļu svars konstatēts šķirnēm: 'Sunburst', 'Lapins', 'Stella', 'Krupnoplodnaja', Doņeckij 42-37, 'Valerij Čkalov', 'Paula'.

Augstākais šķīstošās sausas saturas saturs atrasts šķirnēm: 'Meelika', 'Iputj', 'Eva'. Turklāt 'Meelika' un 'Indra' augļi raksturojas ar augstu polifenolu saturu ($380,2 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ un $307,7 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ attiecīgi), kas, kā zināms, labvēlīgi ietekmē cilvēku veselību.

Augļu kvalitāti šķirnēm ar blīvu mīkstumu stipri sabojā lietis izraisītā augļu plaisāšana. Protams, ir sezonas, kad ķiršu nogatavošanās laikā ir saulains un var iegūt augstu augļu kvalitāti arī gleznajām šķirnēm ar blīvu mīkstumu. No augļu plaisāšanas var izvairīties, saldus ķiršus audzējot zem seguma. Šogad šķirnēm 'Iputj' un 'Krupnoplodnaja' praktiski gandrīz visi augļi bija saplaisājuši. Neizturīgai pret augļu plaisāšanu ir arī saldie ķirši: 'Elfrīda' un Doņeckij 42-37. Savukārt šķirnes 'Lapins' augļi mitrā laikā stipri pūst.

Ķiršu šķirņu veselīguma novērtējums

Kauleņkoku lapbire un sausplankumainība novērtēta augusta 3.dekādē. Veģetatīvais pieaugums un koka vispārējais veselības stāvoklis novērtēts oktobra 3.dekādē.

Saldo ķiršu šķirņu veselīguma vērtējums 6. un 10. kvartālos

Šķirne	Inficēšanās pakāpe (0-5 balles)		Veģetatīvais pieaugums (0-5 balles)	Koka vispārējais veselības stāvoklis (0-5 balles)
	ar lapbiri	ar sausplankumainību		
Vietējās šķirnes				
Aija	0	1	1,5	4,5
Agris	1	0,5	2	3,5
Aleksandrs	0,5	0,5	2	4
Balzams	2	0,5	1	3
Dzintars	0	0	0,5	4
Elfrīda	0	0	2	4
Iedzēnu Dzeltenais	2	0	4,5	3
Indra	1	0	3	4
Jānis	0,5	1	3	5
Paula	0,5	1	2	5
Veldze	0,5	0	1,5	4,5
Zita	1,0	0	2	3,5
Introducētās šķirnes				
Aelita	1,0	0	2	4,5
Agila	2,0	0,5	5	4,5
Brjanskja Rozovaja	0,5	0,5	4,5	4,5
Burlat	1,0	1,5	4	4,5
Brjanskas 3-36	0,5	1	4	5
Drogana Dzeltenais	1	0,5	2	4
Doņeckij 42-37	1,0	0,5	3,5	4
Eva	0,5	2	2	4
Gronkavaja	1	0	4,5	4,5
Iputj	0,5	0,5	4	4,5
Karmel	1	1	4,5	5
Kompaktnaja Venjaminova	2	0,5	3	4
Kordia	2,0	1	4	4
Kristiina	0,5	0,5	2	4,5
Krupnoplodnaja	1	1	4,5	4,5

Lapins	3	1,5	2	4
Leningradskaja Čornaja	1	1	3	4
Meelika	0	0	4	4,5
Mupi	1	0	3	4
Norri	2	0	2	3
Ovstuženka	1	0	5	5
Polli Rubiin	1	1	2	4
Priima	1	0	3	5
Radica	0,5	0	4	4,5
Raņņaja Rozovaja	3	0,5	0,5	3,5
Revna	0,5	0	5	4,5
Severnaja	0,5	0,5	4,5	4,5
Sjubarovskaja	2	0,5	3	4
Stella	3	2	4	4
Sunburst	2	0,5	5	4
Techlovan	0,5	1	5	4
Tiki	1	0	3	4
Tjutčevka	0,5	0	4,5	5
Tontu	0,5	0,5	4	4,5
Ugoļok (Doņeckij Ugoļok)	1	0,5	3	4,5
Valerij Čkalov	2	1,5	3	4
Van	1	1	4,5	4
Vytenu Geltenoĵi	1	0	3	4,5
Vytenu Juodoĵi	1,5	0	3	4,5
Vytenu Rozine	1	0,5	2	3,5

Pēc ražas novākšanas saldo ķiršu šķirnēm vērtēta slimībizturība 0 -5 ballu sistēmā. Galvenā saldo ķiršu slimība, kas novērota dārzā, ir sēņu izraisītā kaulēnkoku lapbire. Tabulā sakopotie dati rāda, ka inficēšanās pakāpe ar lapbiri atkarībā no šķirnes variējusi no 0,5 līdz 3 ballēm. Augstākā inficēšanās pakāpe konstatēta šķirnēm: ‘Lapins’, ‘Stella’, ‘Raņņaja Rozovaja’: 3 balles. Pārsvarā šķirņu inficēšanās pakāpe bijusi neliela un nākamā gada ražu neietekmēs.

Vietējās šķirnes (izņemot ‘Balzamu’ un ‘Iedzēnu Dzelteno’ pret lapbiri ir bijušas izturīgas vai ļoti izturīgas, to lapbires bojājumu pakāpe nepārsniedz 1 balli.

Arī introducētās šķirnes uzrādīja augstu izturību (bojājumi tikai 0.5 – 1 balle): ‘Brjanskaja Rozovaja’, Brjanskas 3-36, ‘Iputj’, ‘Kristiina’, ‘Krupnoplodnaja’, ‘Leningradskaja Čornaja’, ‘Meelika’, ‘Ovstuženka’, ‘Radica’, ‘Revna’, ‘Severnaja’, ‘Techlovan’, ‘Tjutčevka’, ‘Tontu’.

Infekcijas pakāpe ar sausplankumainību bija neievērojama un variēja no 0 līdz 2 ballēm. Vietējo šķirņu grupā tā nepārsniedza 1 balli, bet introducēto šķirņu grupā tikai

dažām šķirnēm bija nedaudz lielāki bojājumi: ‘Eva’- 2 balles, ‘Lapins’ un ‘Valerij Čkalov’ – 1,5 balles.

Veģetatīvais pieaugums vairumam saldo ķiršu šķirņu bija labs: 3 – 5 balles. Vismazākais pieaugums 0,5 – 1 balle novērota šķirnēm ‘Dzintars’, ‘Balzams’, ‘Raņņaja Rozovaja’. Koku vispārējais veselības stāvoklis saldo ķiršu šķirnēm bija labs: tas variēja no 3 līdz 5 ballēm.

Ņemot vērā koku un ziedpumpuru ziemcietību, ražību un augļu kvalitāti, izvēloties atbilstošu augsni un vietu, ir iespējams audzēt dažādas saldo ķiršu šķirnes. No Latvijā izveidotajām šķirnēm var audzēt ‘Aiju’, ‘Indru’, ‘Jāni’, kas ražo regulāri un kuru augļi neplaisā. Izvēloties šķirnes ar dzelteniem augļiem, ieteicamas: ‘Paula’ (nogatavojas jūnija 3.dekādē), ‘Aleksandrs’ (nogatavojas jūlija 1.dekādē), ‘Iedzēnu Dzeltenais’ (nogatavojas jūlija 3.dekādē).

No Lietuvas šķirņu klāsta pie mums labāk audzēt ‘Agilu’ un ‘Vytenu Juodoji’, kuras ražo regulāri un to augļi neplaisā.

Mūsu apstākļos audzēšanai labi piemērotas Brjanskā selekcionētās šķirnes: ‘Ovstuženka’, ‘Tjutčevka’ (diemžēl nav izturīga pret plaisāšanu, taču tai ir augstas kvalitātes augļi) un Brjanskas 3-36.

No Baltkrievijas šķirnēm atbilstošāka ir ‘Gronkavaja’, kas ražo regulāri un neplaisā.

Arī Doņeckas saldīe ķirši pie mums piemērotās vietās labi ražo, labs ir to augļu lielums un blīvums, diemžēl to ziemcietība nav sevišķi augsta un augļi nav izturīgi pret plaisāšanu, kā ‘Aelita’, ‘Doņeckij Ugoļok’ un Doņeckij 42-37.

Gleznās Rietumeiropas un Kanādas izcelsmes šķirnes ar augstu augļu kvalitāti jāaudzē ļoti labās, saldajiem ķiršiem atbilstošās vietās: ‘Burlat’ (nogatavojas agri – jūnija 2.dekādē), ‘Techlovan’ (nogatavojas vidēji agri – jūlija 2.dekādes sākumā) un ‘Lapins’ (nogatavojas vēlāk, jūlija 2.dekādes beigās).

Lielākā daļa no šķirnēm, kas šogad atzīstamas par labākajām, tādas bijušas arī iepriekšējos gados.

2.izmēģinājums

Saldo ķiršu hibrīdu salīdzinājums 11.kvartālā

Izmēģinājumā pārbaudīs perspektīvos saldo ķiršu hibrīdus, kas izdalīti selekcijas procesā un noteiks to piemērotību mūsu augšanas apstākļiem. Šie perspektīvie hibrīdi raksturojas ar augstāku augļu kvalitāti (to augļi ir blīvi un vidējā augļu masa variē no 6,6 līdz 8,0 g), salīdzinot ar tām šķirnēm, ko rekomendē audzēšanai. Pārbaudes rezultātā labākos no perspektīvajiem hibrīdiem ieteiks kā šķirņu kandidātus.

Koki iestādīti 11.kvartālā 6.rindā 04.04.2008. Stādīšanas attālums 3 x 5 m. Potcelms *P.mahaleb*.

Kontroles variantā iestādītas 2 saldo ķiršu šķirnes:

1. ‘Tjutčevka’
2. Doņeckij 42-37

un pārbaudei iestādīti sekojoši saldo ķiršu hibrīdi:

1. 9-3-18
2. 24-2-4
3. 24-3-9
4. 24-4-27
5. 24-2-5

Katra šķirne un hibrīds iestādīti 3 atkārtojumos. Koki pēc iestādīšanas apgriezti, atstājot 70± 10 cm augstus stumbrus bez sānzariem.

Augsnes sastāvs: 2,3 % organiskās vielas; 195 mg/kg P₂O₅; 228 mg/kg K₂O.

Augsnes reakcija pH 7,3.

Iestādīšanas gadā dots minerālmēslojums: 15g N/m².

Pavasārī mērīts stumbra diametrs 20 cm augstumā no zemes.

Vasaras otrajā pusē izmēģinājumā novērtēta koku slimībizturība – galvenos bojājumus izraisīja kauleņkoku lapbire, bet sausplankumainības bojājumi netika konstatēti vispār. Kā rāda tabulas dati, inficēšanās pakāpe ar kauleņkoku lapbiri

Arī bijusi minimāla (0,5 – 1 balle), izņemot hibrīdu 9-3-18, kam inficēšanās pakāpe sasniegusi 3 balles.

Koku veģetatīvais pieaugums un vispārējais veselības stāvoklis bijis labs vai ļoti labs: 4,5 – 5 balles.

2.1.62.tabula

Saldo ķiršu hibrīdu veselīguma vērtējums 11. kvartālā

Hibrīds	Inficēšanās pakāpe (0-5 balles)		Veģetatīvais pieaugums (0-5 balles)	Koka vispārējais veselības stāvoklis (0-5 balles)
	ar lapbiri	ar sausplankumainību		
24-4-63	1,5	0,5	5	4,5
24-4-33	2,5	0	5	5
24-4-25	2	0	4,5	4
24-3-51	1,5	0	5	5
24-4-22	1,5	0,5	5	5
24-2-35	1,5	0	5	5
24-4-28	2	0	5	5
9-1-4	0	0	4,5	5
9-1-9	1	1,5	5	5
9-1-10	0,5	0	5	5
24-3-6	0,5	0	5	5
9- 3- 17 (Paula)	1	0	5	5
Kontroles šķirnes				
Doņeckij 42-37	1	0,5	5	5
Tjutčevka	1,5	0,5	5	5

Koku inficēšanās pakāpe ar sausplankumainību bija minimāla: tikai dažiem hibrīdiem un kontroles šķirnēm konstatētas 0,5 -1,5 balles. Nedaudz lielāki bijuši kauleņkoku lapbires bojājumi: 0,5 - 2,5 balles hibrīdiem un 1 – 1,5 balles kontroles šķirnēm.

Hibrīdu koku veģetatīvais pieaugums un vispārējais veselības stāvoklis bija labs vai ļoti labs: 4 – 5 balles, kontroles šķirnēm – ļoti labs: 5 balles.

3.izmēģinājums Lielaugļu saldo ķiršu šķirņu salīdzināšana 26.kvartālā

Šķirņu koku veselības stāvoklis un veģetatīvais pieaugums

Šķirne	Inficēšanās pakāpe (0-5 balles)		Veģetatīvais pieaugums (0-5 balles)	Koka vispārējais veselības stāvoklis (0-5 balles)
	ar lapbiri	ar sausplankumainību		
Lapins	0,5	0,5	5	5
Lapins	0,5	0,5	4,5	4,5
Lapins	0,5	0	5	5
Lapins	0,5	0,5	2	3
Brjanskas 3- 36	0	0	5	5
Brjanskas 3- 36	0	0	5	5
Brjanskas 3-36	0,5	0	5	5
Doņeckij 42-37	0	0	5	5
Doņeckij 42-37	1	0	5	5
Doņeckij 42-37	0,5	0	5	5
Brjanskas 3- 36	1	0	5	5
Brjanskas 3- 36	1	0	5	5
Brjanskas 3- 36	0	0	5	5
Brjanskas 3-36	1	0	5	5
Lapins	2	0,5	5	4,5
Lapins	2	0,5	5	4,5
Lapins	2	0	5	4,5
Doņeckij 42-37	1	0,5	5	5
Doņeckij 42-37	1	0	5	5
Doņeckij 42-37	0,5	0,5	5	5
Lapins	3	0,5	5	5
Lapins	-	-	-	-
Lapins	3	0,5	5	4
Doņeckij 42-37	0,5	0	5	5
Doņeckij 42-37	0,5	0,5	5	5
Doņeckij 42-37	1	0	5	5
Brjanskas 3- 36	2	0	5	4
Brjanskas 3- 36	2	0,5	5	4

Arī šajā saldo ķiršu izmēģinājumā koku inficēšanās pakāpe ar sausplankumainību bija minimāla: 0,5 balles. Kaulēnkoku lapbire tika novērota gandrīz visiem kokiem robežās no 0,5 – 3 ballēm. Lielākie bojājumi: 3 balles tika konstatēti 2 šķirnes ‘Lapins’ kokiem.

Veģetatīvais pieaugums un koku vispārējais veselības stāvoklis bija labs vai ļoti labs: 4 – 5 balles, izņemot 1 šķirnes ‘Lapins’ koku (3 balles).

Saldo ķiršu hibrīdu salīdzinājums

Izmēģinājumā pārbaudīs perspektīvos saldo ķiršu hibrīdus, kas izdalīti selekcijas procesā un noteiks to piemērotību mūsu augšanas apstākļiem. Šie perspektīvie hibrīdi raksturojas ar augstāku augļu kvalitāti (to augļi ir blīvi un vidējā augļu masa variē no 6,6 līdz 8,0 g), salīdzinot ar tām šķirnēm, ko rekomendē audzēšanai. Pārbaudes rezultātā labākos no perspektīvajiem hibrīdiem ieteiks kā šķirņu kandidātus.

Pavasārī mērīts stumbra diametrs 20 cm augstumā no zemes.

Vasaras otrajā pusē izmēģinājumā novērtēta koku slimībizturība – galvenos bojājumus izraisīja kauleņkoku lapbire, bet sausplankumainības bojājumi netika konstatēti vispār. Kā rāda tabulas dati, inficēšanās pakāpe ar kauleņkoku lapbiri arī bijusi minimāla (0,5 – 1 balle), izņemot hibrīdu 9-3-18, kam inficēšanās pakāpe sasniegusi 3 balles. Koku veģetatīvais pieaugums un vispārējais veselības stāvoklis bijis labs vai ļoti labs: 4,5 – 5 balles.

2.1.7.2. Skābo ķiršu šķirņu novērtējums kolekcijā

Vairāku šķirņu (‘Bulatņikovskaja’, ‘Pervocvet’, ‘Šokoladņica’, ‘Tamaris’) raža 2008.gadā bija tik pārbagāta, ka samazinājās augļu lielums.

LVAI dārza kolekcijā pārbaudīto skābo ķiršu šķirņu raksturojums dots tabulā.

2.1.64. tabula

Skābo ķiršu šķirņu raža un augļu kvalitāte

N r. p. k.	Šķirne	Raža ballēs (1-10)	Augļa svars, g	Augļa atdalīšanās no kātiņa	Augļa mīkstuma blīvums	Kauliņa svars % no augļa svara	Šķīstošās sausas saturs, %
1.	Bulatņikovskaja	9	3,4	labi atdalās	1,8	8,8	14,5
2.	Desertnaja Morozovoi	8	4,0	labi atdalās	1,9	8,0	18,4
3.	Latvijas Augstais	8	4,0	labi atdalās	1,9	7,8	19,0
4.	Latvijas Zemais	9	3,0	labi atdalās	1,6	8,3	14,8
5.	Ļubskaja	8	5,0	labi atdalās	2,6	7,3	16,5
6.	Nordia	7	4,6	labi atdalās	2,3	5,7	18,3
7.	Prevoshodnaja Koļesņikovoi	8	4,2	labi atdalās	1,6	9,5	16,8
8.	Šokoladņica	9	3,4	labi atdalās	1,6	8,8	16,1
9.	Tamaris	9	4,0	labi atdalās	2,5	7,3	15,5
10	Zentenē	8	5,4	labi atdalās	2,4	7,7	17,0

Pie mums visvairāk audzētā šķirne ‘Latvijas Zemais’ ražoja ļoti bagātīgi. Arī šķirnes ‘Bulatņikovskaja’, ‘Šokoladņica’, ‘Tamaris’ deva maksimāli lielu ražu (9 balles).

Nedaudz mazāka raža - 8 balles, kas neietekmēja augļu lielumu, bija šķirnēm: 'Desertnaja Morozovoi', Latvijas Augstais', 'Ļubskaja', 'Prevoshodnaja Koļesņikovoi' un Zentenes.

Mazāka raža - 7 balles konstatēta šķirnei 'Nordia', kas varētu būt saistīta ar apputeksnēšanās problēmām. 'Nordia' pašauglības līmenis ir ļoti zems, tā uzzied samērā vēlu - kad 'Latvijas Zemais' ir jau gandrīz noziedējis.

Visražīgākajām šķirnēm augļu svars bija vismazākais: robežās no 3 g : 'Latvijas Zemais' līdz 4 g: 'Tamaris', kam augļu lielums mēdz būt 5 g un vairāk, ja raža nav pārbagāta.

Pēc ražas un augļu lieluma sabalansētības optimālā raža bijusi 8 balles: šajā gadījumā augļu lielums mainījies no 4 g ('Desertnaja Morozovoi', 'Latvijas Augstais') līdz 5,4 g (Zentenes).

Tabulā redzams, ka visām minētajām skābo ķiršu šķirnēm augļi labi atdalās no kātiņa, tam, kā zināms, ir liela nozīme, novācot ražu.

Skābo ķiršu augļu noderīgumu pārstrādei nosaka mīkstuma blīvums un kauliņa lielums. Pārbaudītajām šķirnēm mīkstuma blīvums, izmērot ar penetrometru, svārstījies no 1,6 līdz 2,6. Zems augļu mīkstuma blīvums bija šķirnēm 'Latvijas Zemais', 'Prevoshodnaja Koļesņikovoi', 'Šokoladņica', 'Bulatņikovskaja', 'Desertnaja Morozovoi' un 'Latvijas Augstais'. Minētajām šķirnēm bija arī augstāks kauliņu svars procentos no augļu svara: 7,8 – 9,5 %. Abi rādītāji: zemais augļu mīkstuma blīvums un augstais kauliņu īpatsvars samazina šo šķirņu noderību pārstrādei. Turpretī augstāks augļu mīkstuma blīvums un zemāks kauliņu īpatsvars skābo ķiršu šķirnēm 'Nordia' (sevišķi zems kauliņu īpatsvars), Zentenes, 'Tamaris', 'Ļubskaja' palielina to noderīgumu pārstrādei.

Augstākais šķīstošās sausnas saturs, kas raksturo cukura, skābes un citu vērtīgu vielu klātbūtni augļos, bija šķirnēm: 'Vytenu Žvaigzde'(19,7 %), 'Haritonovskaja' (19,6 %), kam ir arī ļoti laba garša un 'Latvijas Augstais' (19,0 %). Vismazākais šķīstošās sausnas saturs konstatēts šķirnēm 'Bulatņikovskaja' (14,5 %) un 'Latvijas Zemais' (14,8 %).

Ķiršu šķirņu veselīguma novērtējums

Kauleņkoku lapbire un sausplankumainība novērtēta augusta 3.dekādē. Veģetatīvais pieaugums un koka vispārējais veselības stāvoklis novērtēts oktobra 3.dekādē.

Mūsu apstākļos postīgākā skābo ķiršu slimība ir kauleņkoku lapbire. Novērojumu dati rāda, ka atkarībā no šķirnes koku inficēšanās pakāpe mainījies no 0,5 līdz 4 ballēm. Pret kauleņkoku lapbiri visizturīgākās skābo ķiršu šķirnes bijušas: 'Morozovka', Zentenes, 'Haritonovskaja', 'Pamjatelj Jeņikejeva', 'Nordia', 'Tamaris'(inficēšanās pakāpe 0 - 1 balle). Taču, kā novērots, pret lapbiri visneizturīgākās bijušas: 'Bulatņikovskaja', 'Latvijas Zemais', 'Prevoshodnaja Koļesņikovoi', 'Šokoladņica', kam seko 'Kizilovaja', 'Ļubskaja', 'Pervocvet'.

Vismazākais veģetatīvais pieaugums bija šķirnēm 'Bulatņikovskaja' un 'Nordia': 2 balles; pārējām šķirnēm tas variēja no 3,5 līdz 5 ballēm.

Koku vispārējais veselības stāvoklis bija labs: 3,5 – 5 balles.

Skābo ķiršu šķirņu veselīguma vērtējums kolekcijā

Šķirne	Inficēšanās pakāpe ar lapbiri (0 – 5 balles)	Veģetatīvais pieaugums (0-5 balles)	Koka vispārējais veselības stāvoklis (0-5 balles)
Vietējās šķirnes			
Latvijas Augstais	2	4,5	5
Latvijas Zemais	4	4	4,5
Zentenes	0,5	5	5
Introductētās šķirnes			
Bulatņikovskaja	4	2	3,5
Desertnaja Morozovoi	1,5	5	5
Kizilovaja	3	4,5	4,5
Ļubskaja	3	3,5	4
Nordia	1	2	3,5
Orļica	2,5	5	5
Pervocvet	3	4	4
Prevoshodnaja Koļesņikovoi	4	3,5	4
Šokoladņica	4	4	4
Haritonovskaja	1	4	4,5
Pamjatj Jeņikejeva	1	4	5
Morozovka	0	4,5	5
Tamaris	1	3	4

2.1.8. Saldo un skābo ķiršu šķirņu pārbaude ar dažādām audzēšanas tehnoloģijām

1.izmēģinājums Saldo ķiršu šķirņu ‘Krupnoplodnaja’ un ‘Iputj’ augšana un ražība atkarībā no potcelmu formas, mitruma režīma un minerālo barības vielu pievadīšanas veida.

Izpildītāji: Dr.agr. E.Rubauskis, Dr.agr. S.Ruisa, D.Reveliņa

Izmēģinājums iekārtots 1998. gadā, izmantojot viengadīgu stādāmo materiālu. Stādīšanas attālumi 2.8 x 4 m. Pamatlauciņos: kontrole un fertigācija. Šķeltajos lauciņos šķirnes: ‘Iputj’ un ‘Krupnoplodnaja’ – izolācijā AM 10–12-6. Šķeltajos dalītajos lauciņos potcelmi: Gisela 4, Gisela 5, Weiroot 154 un F 12/1. Atkārtojumu skaits trīs. Mazākajā lauciņa vienībā viens koks (trīs faktoru kombinācija).

2008. gadā izmēģinājumā novērota augsta ziedēšanas intensitāte, kā arī augļu aizmešanās. Saldie ķirši ziedēt sāka aprīļa pašās beigās, turpinot arī maija I dekādē. Šajā laikā vidējā gaisa temperatūra bija ap 11 °C, aprīļa pēdējā dekādē zemākā temperatūra, kas tika fiksēta bija -0,5 °C.

Septembra vidū izmēģinājumā tika veikta vainaga veidošana, izgriežot pārāk resnos un stāvos zarus un pazeminot koku augstumu, kā arī veidojot piramidālu formu, lai 2009.gada pavasarī būtu iespējama segumu uzklāšana jau izveidotajām konstrukcijām.

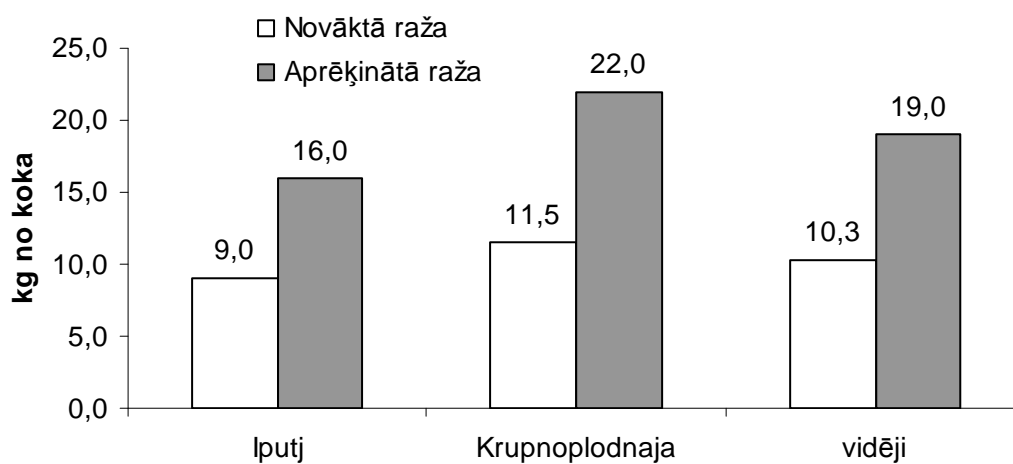
Tā kā segumi šogad vēl nebija uzklāti, putnu radītie ražas zudumi, kā arī augļu plaisāšana tiem gatavojoties un pūšana ievērojami samazināja ražas lielumu. Lai būtu iespējams reālāk novērtēt faktoru iedarbību uz ražas lielumu, ražu novērtēja pirms tās gatavības sasniegšanas ballēs, arī uzskaitīja augļus vienam zaram. Pēc tam, uzskaitot līdzīgu zaru daudzumu visā kokā, aprēķināta kopējā raža no koka.



2.1.28.att. Saldo ķiršu ziedēšana 2008. gada pavasarī



2.1.29.att. Uzstādītās konstrukcijas aizsargsegumu uzklāšanai.



2.1.30.att. **Aprēķinātās ražas un iegūtā raža saldajiem ķiršiem atkarībā no šķirnes**



2.1.31.att. **Saldo ķiršu veidošana pēc ražas vākšanas – pa labi - jau izveidotie koki, pa kreisi vēl neizveidoti**

Saldo ķiršu ražošanas parametri 2008. gadā

Faktori	Ziedēšanas intensitāte (0- 10 balles)	Raža, kg no koka	Augļu vidējais svars, g	Kopraža 1999 - 2008, kg no koka	Vainaga tilpums, 2008. g. pavasarī, m ³	Raža 2008.g, kg/m ³	Kopraža kg/m ³
kontrolē	9	6,4	9,3	80,3	9,8	1,04	8,80
fertigācija	10	6,7	11,3	93,4	10,5	1,14	9,45
Iputj	9	4,6	9,0	79,4	11,3	0,84	7,47
Krupnoplodnaja	9	8,4	11,5	94,9	9,0	1,33	8,79
Gisela 4	10 ^b	6,2 ^{ab}	7,7 ^a	75,2	8,7 ^a	0,97	9,36
Gisela 5	10 ^b	6,3 ^{ab}	13,0 ^b	99,6	9,0 ^{ab}	1,44	11,07
Weiroot 154	9 ^a	6,0 ^a	10,3 ^{ab}	90,7	11,7 ^b	0,96	8,27
F 12/1	9 ^a	7,5 ^b	10,1 ^{ab}	83,6	11,2 ^{ab}	0,99	7,99
vidēji	9	6,5	10,3	87,0	10,1	1,09	9,13
p-vērtības							
fertigācija	0,61	0,44	0,06	0,11	0,35	0,78	0,61
šķirnes	1,00	0,00	0,02	0,05	0,004	0,00	0,00
potcelmi	0,001	0,03	0,01	0,19	0,02	0,34	0,09
fertig. x šķirnes	ns	ns	0,005	ns	ns	ns	ns
fertig. x potc.	ns	ns	ns	0,04	ns	ns	ns
šķirnes x potc.	ns	ns	0,005	ns	ns	ns	ns

ns –atšķirības nav būtiskas ar 95 % varbūtību.

2008. gadā ziedēšanas intensitāte bijusi ļoti augsta neatkarīgi no augsnes mitruma un minerālo barības elementu pievadīšanas varianta, kā arī šķirnes. Nedaudz, bet statistiski pierādami augstāka ziedēšanas intensitāte bijusi uz mazāka auguma potcelmiem. Tomēr 2008.gada ražas lielums vidēji abām šķirnēm uz potcelma Gisela 4 bija mazāks nekā uz pārējiem. Mazāka bijusi arī kopraža. Šis potcelms bijis arī visvājāk augošs, tāpēc ražas efektivitāte tam tomēr bijusi tāda pat kā spēcīgi augošiem potcelmiem F12/1 un Weiroot 154. uz potcelma Gisela 5. Vislabākie ražas parametri ir potcelmam Gisela 5.

Tika konstatēta būtiska šķirņu un potcelmu, kā arī augsnes mitruma uzturēšanas veidu un potcelmu mijiedarbība. Salīdzinoši augstāka raža šķirnei 'Iputj' iegūta uz potcelmiem Gisela 5, ja veica apūdeņošanu, savukārt šķirnei 'Krupnoplodnaja' uz potcelmiem Gisela 4 bez apūdeņošanas.

Šobrīd apkopotie ražas dati, aprēķinātie un reāli, parāda, ka vidēji divas reizes vairāk augļu varētu novākt, ja nebūtu putnu, kā arī plaisāšanas veicinātas augļu puves bojājumi. Augstais korelācijas koeficients starp reāli iegūto un aprēķināto ražu 0,62, liecina, ka izvēlētā ražas lieluma izvērtēšanas metode gadījumos, kad pilnu ražu līdz vākšanas laikam dažādu ārējo faktoru dēļ grūti saglabāt, iespējams izmantot, lai salīdzinātu dažādus izmēģinājumus iekļautos variantus.

2.izmēģinājums Augsnes mitruma režīma regulēšanas paņēmieni, mēslošanas un vainaga veidošanas ietekme uz skābo ķiršu šķirņu augšanu, ražību un augļu kvalitāti

Izpildītāji: Dr.agr. S.Ruisa, M.agr. D.Feldmane

Skābo ķiršu šķirņu veselīguma vērtējums izmēģinājumā (1.a kvartāls)

Šķirne	Inficēšanās pakāpe ar lapbiri (0 – 5 balles)	Inficēšanās pakāpe ar sausplankumai nību (0 – 5 balles)	Veģetatīvais pieaugums (0-5 balles)	Koka vispārējais veselības stāvoklis (0-5 balles)
Bulatņikovskaja	2	0	5	5
Desertnaja Morozovoi	1,5	0	5	5
Latvijas Zemais	3,3	0	5	4,5
Orļica	2,5	0	5	5
Šokoladņica	1,8	0	5	5
Tamaris	0	0	4,5	5
Zentenes	1,5	0	5	5

Skābo ķiršu šķirnēm netika novērota inficēšanās ar sausplankumainību, bet inficēšanās pakāpe ar kaulēnkoku lapbiri mainījies atkarībā no šķirnes. Visizturīgākā pret šo skābo ķiršu slimību ir šķirne 'Tamaris', kam netika konstatēti lapbires bojājumi, maz bojājumi bijuši arī šķirnēm: 'Desertnaja Morozovoi', Zentenes un 'Šokoladņica'. Visvairāk no lapbires bojājumiem cietusi šķirne 'Latvijas Zemais' (3,3 balles).

Koku veģetatīvais pieaugums un vispārējais veselības stāvoklis bijis labs vai ļoti labs.

3.izmēģinājums Koku vainaga veidošanas ietekme uz skābo ķiršu šķirņu augšanu, ražību un augļu kvalitāti

Izpildītāji: Dr.agr. S.Ruisa, M.agr. D.Feldmane

Skābo ķiršu izmēģinājuma mērķis ir noskaidrot, kā koku veidošana ietekmē izmēģinājumā ietvertu skābo ķiršu šķirņu augšanu, ražu un augļu kvalitāti. Pētījumu rezultātā skābo ķiršu audzētājiem tiks dotas rekomendācijas, kuru šķirni izvēlēties audzēšanai komercdārzos un kurš veidošanas paņēmiens dod vislabāko efektu.

Koki iestādīti 9. kvartālā 08.04.2008. lietainā laikā. Stādīšanas attālums 3 x 4 m. Iestādītas sekojošas skābo ķiršu šķirnes:

1. 'Bulatņikovskaja'
2. 'Latvijas Zemais'
3. 'Pervocvet'
4. 'Prevoshodnaja Koļesņikovoi'
5. 'Šokoladņica'
6. 'Tamaris'
7. 'Zentenes'
8. 'Žukovskaja'.

Katra šķirne iestādīta 12 atkārtojumos. Koki pēc iestādīšanas apgriezti, atstājot 40 - 50 cm augstu stumbru bez sānzariem.

Augsnes sastāvs: 1,3 – 1,7 % organiskās vielas; 133 - 203 mg/kg P₂O₅; 166 - 189 mg/kg K₂O. Augsnes reakcija pH 6,9 – 7,1.

Iestādīšanas gadā dots minerālmēslojums: 12 g N/m².

Pavasārī mērīts stumbra diametrs 20 cm augstumā no zemes.

Vasaras otrajā pusē izmēģinājumā novērtēta koku slimībizturība – galvenos bojājumus izraisīja kauleņkoku lapbire, bet kauleņkoku sausplankumainības bojājumi skābajiem ķiršiem netika konstatēti. Kā rāda tabulas dati, inficēšanās pakāpe ar kauleņkoku lapbiri variēja atkarībā no šķirnes. Lielākie bojājumi (3 ballu apmērā) konstatēti šķirnēm: ‘Latvijas Zemais’, ‘Pervocvet’ un ‘Zukovskaja’. Izturīgākās pret kauleņkoku lapbiri arī šajā izmēģinājumā bijušas šķirnes: ‘Tamaris’ un Zentenes, kā arī ‘Šokoladņica’.

2.1.68.tabula

Skābo ķiršu šķirņu veselīguma vērtējums izmēģinājumā (9. kvartāls)

Šķirne	Inficēšanās pakāpe ar lapbiri (0 – 5 balles)	Inficēšanās pakāpe ar kauleņkoku sausplankumainību (0 – 5 balles)	Veģetatīvais pieaugums (0-5 balles)	Koka vispārējais veselības stāvoklis (0-5 balles)
Latvijas Zemais	3	0	5	5
Pervocvet	3	0	4,8	4,8
Šokoladņica	2	0	4,8	4,7
Tamaris	0,3	0	4,1	4,6
Bulatņikovskaja	2,3	0	5	5
Prevosnodnaja Koļesņikovoī	2,5	0	5	5
Žukovskaja	3	0	4,8	4,7
Zentenes	2	0	4,8	4,8

Koku veģetatīvais pieaugums un vispārējais veselības stāvoklis bijis labs vai ļoti labs: 4,1 – 5 balles.

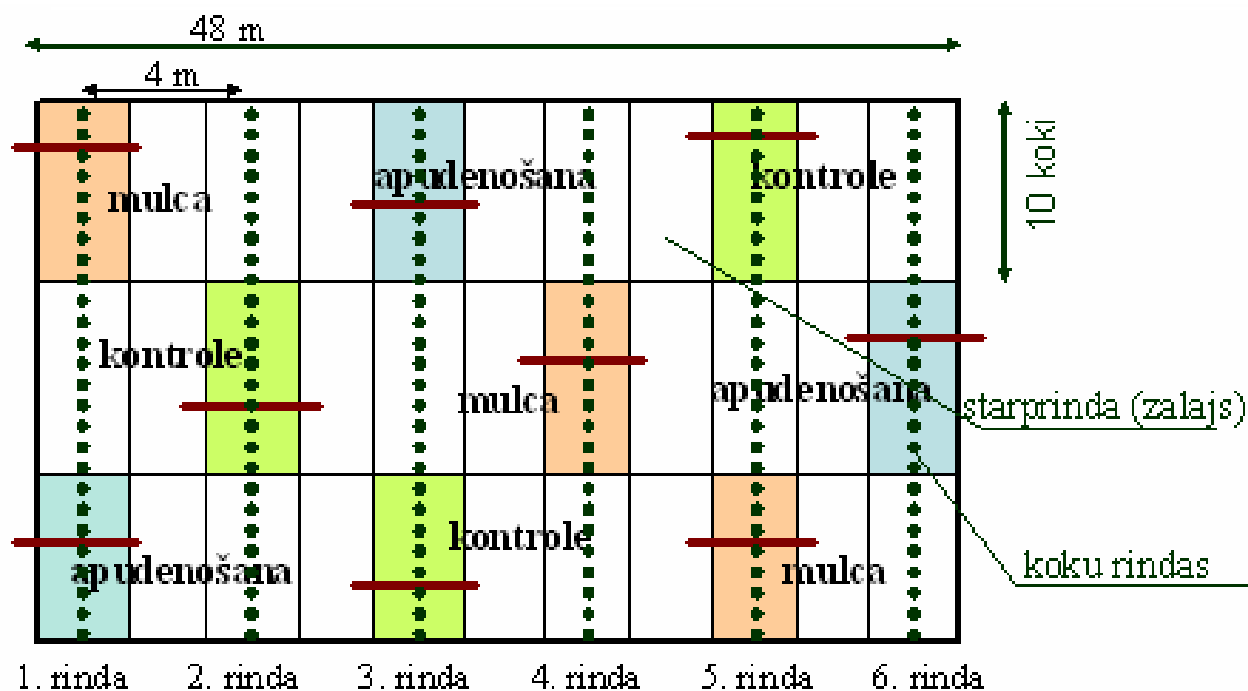
2.1.9. Veikt pētījumus par ābeļu uz maza auguma potcelmiem sakņu izvietojumu, augsnes agroķīmisko rādītāju izmaiņām un barības elementu iznesām atkarībā no augsnes mitruma regulēšanas paņēmieniem.

Izpildītāji: M.agr. V.Surikova, Dr.agr. E.Rubauskis

2.1.9.1. Pētījumi Latvijas Valsts Augļkopības institūtā, kvartālā ar mulču un pilienvēda apūdeņošanu, kā augsnes mitruma uzturēšanas paņēmieniem.

Pētījums veikts Latvijas Valsts Augļkopības institūtā Dobelē uz esoša (1997. gadā ierīkota) izmēģinājuma bāzes. Sakņu sistēmas horizontālais un vertikālais izvietojums pētīts 10 gadus veciem kokiem.

Ābeļu sakņu horizontālā un vertikālā izvietojuma izpēte pielieto mitruma regulēšanas paņēmieni ietekmē veikta uz 1997. gada pavasara ābeļu stādījuma bāzes šķirnei `Melba` kas ierīkots ar 2 mitruma regulēšanas paņēmieniem apdobēs (zāģu skaidu mulča, pilienvēda apūdeņošana) un kontroli 3 atkārtojumos (2.1.31. att.). Ābeles acotas uz potcelma B – 9, stādīšanas attālumi ir 1.5×4 m. Rindstarpās sētajam zālājam izmantoti maisījumi no ganību airenes (*Lolium perenne*), pļavu skarenes (*Poa pratensis*) attiecībā 1 : 3.



2.1.31. att. Izmēģinājuma shematiskais zīmējums

— Augsnes rakuma vietas

Apdobe (stādījumu josla) kontroles un pilienvēda apūdeņošanas variantos 1 m platumā veģetācijas perioda sākumā tiek uzturēta melnajā papuvē.

Rindstarpas joslas platums 3 m. Tajās regulāri (5 – 6 reizes sezonā) tiek pļauta zāle, kura sēta, iekārtojot izmēģinājumu. Ābeļu vainags veidots laidās vārpstas formā.

Pētījuma vietas augšņu raksturojums

Pētījuma vietā bija sastopamas divas īpašību ziņā tuvas augsnes: Reliktkarbonātiskā brūnaugsne [*Haplic Luvisol (Hypereutric)*], kas mijas ar Lesivēto brūnaugsnī (*Cutanic Luvisol*). Granulometriskais sastāvs – smags un vidējs smilšmāls (sM₃ un sM₂). Šīs augsnes pieder pie automorfo augšņu klases (Kārklīšs, 2008).

Reliktkarbonātiskās brūnaugsnes raksturojums (skat. 2.1.32.att.):

Ap horizonts (aramkārtā) – 20 cm, robeža viļņota, struktūra vidēji izteikta, daudz slietu un sakņu eju;

Bt horizonts (ieskalošanās horizonts) atrodas 21 – 90 cm dziļumam. Robeža viļņota, struktūra vidēji izteikta. Karbonāti sākas 63 cm dziļumā.



2.1.32. att. **Reliktkarbonātiskā brūnaugsne pētījuma laukā (V. Surikovas foto 22.07.2007).**

Lesivētās brūnaugsnes raksturojums (2.1.33. att.):

Ap horizonts (aramkārtā) – 20 cm, robeža viļņota, struktūra vidēji izteikta, daudz slietu un sakņu eju;

AE horizonts (izskalošanās horizonts) – aramkārtā sajaukta kopā ar daļu no E horizonta – atrodas 20 – 38 cm dziļumā.

EA horizonts – AE pārejas horizonts – atrodas 39 – 43 cm dziļumā.

Bt horizonts (ieskalošanās horizonts) atrodas 44 – 100 cm dziļumam. Robeža viļņota, struktūra vidēji izteikta. Karbonāti sākas 80 cm dziļumā.



2.1.33. att. Lesivētā brūnaugsne izmēģinājuma laukā (V. Surikovas foto 22.07.2007).

Metodika

Sakņu izvietojuma pētīšanai pamatā tika izvēlēta augsnes griezuma jeb profila metode, kas pēc Mičiganas Augu un Augsnes zinātnes universitātes profesora Rona Perija ieteikumiem tika uzlabota.



2.1.34. att. Augsnes atrakuma siena nopūsta ar baltu aerosola krāsu (V. Surikovas foto 29.07.2007).

No katra varianta 3 atkārtojumos perpendikulāri stādījuma rindām izraktas 2.6 m garas un 1.2 m dziļas tranšejas, kuru siena iet gar koka stumbru. Visa tranšejas siena (augšnes profils) tika nopūsta ar baltu aerosola krāsu (2.1.34. att.). Pēc pāris stundām, kad krāsa nožuvusi, tā nokasīta ar rupju suku. Augšnes daļiņas nobira, bet saknes saglabājās un kļuva labi saredzamas (2.1.35. att.).



2.1.35. att. **Augšnes profila sienu ar šablonu sadala 15 × 15 cm pikseļos (V. Surikovas foto 29.07.2007).**

Pie augšnes sienas pielika šablonu, sadalot augšnes sienas virsmu 15 × 15 cm rūtiņās.

Katrā rūtiņā saskaitīja saknes (2.1.36. att.) pa izmēriem pēc diametra:

1. grupa – VF – ļoti sīkas (< 1 mm)
2. grupa – F – sīkas (1 – 2 mm)
3. grupa – M – vidēji rupjas (2 – 5 mm)
4. grupa – C – rupjas (5 – 15 mm)
5. grupa – VC – ļoti rupjas (> 15 mm).



2.1.36. att. **Katrā rūtiņā saskaita saknes (V. Surikovas foto 29.07.2007).**

Kaut arī saknes tika skaitītas plaknē un sakņu masa netika noteikta sverot, vairākos citu valstu zinātnieku pētījumos konstatēta cieša pēc abām metodēm iegūto rezultātu korelācija tāpēc turpmāk šajā darbā ir lietots termins – sakņu masa.

Katrā augsnes profilā tika identificētas arī zālāja saknes, kas izaugušas ābeļu sakņu aizņemtajā platībā apdobses joslā.

Ābeļu virszemes daļu mērījumi.

Ābeļu vainaga platumš jeb rādiuss tika mērīts no koka stumbra viduspunkta perpendikulāri apdobses joslai 2007. gadā, beidzoties veģetācijas periodam. Par atskaites punktiem izmantoti tālāk no stumbra esošie zaru gali horizontālā plaknē.

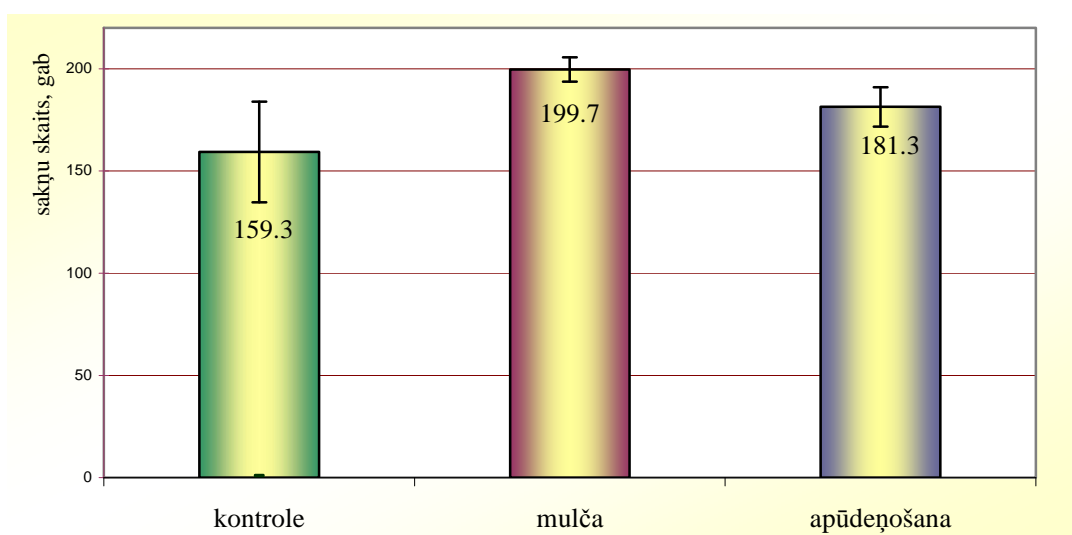
Vainaga augstums mērīts no augsnes virsmas līdz galotnei.

Stumbra diametrs mērīts, beidzoties veģetācijas periodam, 20 cm augstumā virs acojuma vietas.

Rezultāti

Sakņu izvietojums.

Augsnes mitruma uzturēšanas paņēmieni ilgstoša pielietošana bija atstājusi ietekmi uz ābeļu sakņu izvietojumu augsnē. Pēc datu apstrādes ar 95 % ticamību var apgalvot, ka 60.2 % no sakņu masas izvietojuma atšķirībām ietekmēja augsnes mitruma uzturēšanas paņēmiena izvēle (η^2 % = 60.2 %). Turklāt šī ietekme bija būtiska ($p < 0.05$). Ābelēm, kurām apdobses bija mulčētas, konstatēta lielākā sakņu masa. Kaut arī būtiskas atšķirības netika konstatētas starp kontroles un apūdeņošanas variantiem, pēc pētījuma datiem var spriest, ka optimālāka augsnes mitruma ietekmē ābeļu sakņu masai ir tendences pieaugt (2.1.37. att.)



2.1.37. att. **Kopējais sakņu daudzums augsnes profilā.**

Būtiski lielāks sakņu daudzums tika konstatēts mulčas variantā. Acīmredzot klimatisko apstākļu ietekmē, kādi bijuši kopš izmēģinājuma stādīšanas gada (1997. gads),

sakņu attīstībai un augšanai zem mulčas slāņa veidojušies pietiekami mitruma apstākļi, kā arī optimāls temperatūras režīms.

Sakņu grupu raksturojums

Svarīgi noskaidrot ne tikai kopējo ābeļu sakņu daudzumu augsnē, bet arī to izmēru grupas, jo dažāda izmēra saknes veic atšķirīgas funkcijas.

Rezultāti liecina, ka ilgstoša viena veida mitruma regulēšanas pielietošana (mulča, pilienveida apūdeņošana) sakņu diametru būtiski ietekmē mulčas variantā ($p < 0.05$) (2.1.69. tabula).

2.1.69. tabula

Ābeļu sakņu sadalījums grupās (K – kontrole; M – mulča; H – apūdeņošana).

Varianti	Sakņu skaits pa izmēriem, mm diametrā				
	Ļoti sīkās (līdz 1mm)	Sīkās (1 - 2 mm)	Vidējās (2 - 5 mm)	Rupjās (5 – 15 mm)	Ļoti rupjās (> 15 mm)
Kontrole	95,3*	28,5	28,7	3,3*	3,5
Mulča	138,7**	40,3*	14*	3,7*	3
Apūdeņošana	114,6*	41,4*	17*	4,7*	3,6

*atšķirība būtiska starp variantiem ($p < 0,05$)

**atšķirība būtiska starp sakņu izmēriem ($p < 0,05$).

Kontroles variantā apmēram puse (~ 60 %) no visu sakņu skaita sastāda 1. grupas jeb ļoti sīkās saknītes, kuru diametrs nepārsniedz 1 mm. Variantā ar pilienveida apūdeņošanu ļoti sīkās saknītes bija ap 63 % no visu sakņu daudzuma, bet mulčēšanas variantā pat 69 %, turklāt sīko saknīšu daudzuma īpatsvars mulčas variantā bija būtiski lielāks ($p < 0.05$). Tas varētu liecināt par mulčētajā augsnē esošo sakņu būtiski lielāku spēju apgādāt ābeles ar ūdeni un barības elementiem, bet kontroles un pilienveida apūdeņošanas variantos par nepietiekošiem mitruma apstākļiem. Saknītes līdz 1mm diametrā visos variantos vairākas reizes pārsniedz 1-2mm sakņu daudzumu ($p < 0,05$). Kontroles variantā sīko un vidējo saknīšu daudzums ir līdzīgs, bet mulčas un apūdeņošanas variantos 1-2mm saknītes vairākas reizes pārsniedz vidējo un rupjo sakņu daudzumu.

Sīko saknīšu (1 – 2 mm diametrā) daudzums mulčas un apūdeņošanas variantā ir gandrīz 1,5 reizes lielāks nekā kontroles variantā, taču šī starpība nav būtiska. Vidējo sakņu (2 – 5 mm diametrā) galvenais uzdevums ir jaunu augšanas telpas ieņemšana. Kontroles variantā šo sakņu daudzums ir pat 2 reizes lielāks ($p < 0,05$) nekā pārējos variantos. Izstudētajā literatūrā nebija atrodami dati, kas izskaidrotu šīs atšķirības. Rupjo un ļoti rupjo sakņu galvenās funkcijas ir auga noturēšana augsnē horizontālā stāvoklī un sīko saknīšu uzņemtā ūdens un barības vielu transports uz auga virszemes daļām. Šo sakņu daudzums pa variantiem nebija atšķirīgs ($p > 0,05$).

Vertikālais sakņu izvietojums

Lai arī ābeļu saknes tiecas koncentrēties aramkārtā, tomēr starp variantiem pastāv būtiskas atšķirības (2.1.70. tabula).

2.1.70. tabula

Dziļums, cm	Sakņu izvietojums dziļumā		
	Saknes augsnes profilā, gab		
	varianti		
	kontrole	mulča	apūdeņošana
0-15	56,8	121,7**	119,6**
15-30	63,1	54,2**	41,4**
30-45	23,7**	15,9*	14,6*
45-60	8,1*	4,9*	4,7*
60-75	6,3	3	1
75-90	1,3	0	0

*atšķirība būtiska starp variantiem ($p < 0,05$)

*atšķirība būtiska starp dziļumiem ($p < 0,05$).

Galvenā sakņu masa (vismaz 80%) kontroles variantā izvietojās līdz 45cm dziļumam, bet mulčas un kontroles variantā būtiski seklāk – līdz 30 cm dziļumam.

Kontroles variantā līdz 15 cm dziļumam izvietojušās aptuveni 35 % no kopējā kontroles varianta sakņu masas, turklāt tas ir gandrīz uz pusi mazāk, nekā šajā dziļumā izvietotajam mulčas un apūdeņošanas sakņu daudzumam. Vidēji 65 % no kontroles varianta sakņu daudzuma sasniedz 30 cm dziļu augsnes slāni. Kontroles variantā 80 % sakņu jeb galvenā sakņu masa izvietota augsnē līdz 45 cm dziļumam. Mulčas un pilienvēda apūdeņošanas variantos galvenā sakņu masa izvietojusies līdz 30 cm dziļumam.

Kontroles variantā 0 – 15 cm dziļumā augsnē atrodas trešdaļa no visas sakņu masas, bet 15 – 45 cm dziļumā izvietojušās vairāk sakņu, jeb 40 % no visas sakņu masas. Šajos augsnes slāņos izvietotā sakņu masa būtiski neatšķiras. Variantā ar mulču ābeļu saknes koncentrējas tuvāk augsnes virskārtai. Jau 15 cm dziļumā atrodas vairāk kā puse no kopējā mulčas varianta saknēm, bet 30 cm dziļu augsnes slāni aizņem galvenā sakņu masa. To varētu izskaidrot ar tā, ka pielietojot mulču kā mitruma regulēšanas paņēmieni apdobēs, augsnes mitruma režīms augsnes virsējā 0 – 15 cm slānī tiek saglabāts optimālā līmenī, par ko liecina arī salīdzinoši mazā izkliede. 15 – 30 cm augsnes slānī sakņu izvietojuma izkliede ir 2 reizes lielāka, kas liecina par nevienmērīgu mitruma sadalījumu šajā augsnes slānī. Mulčas variantā pārējos augsnes slāņos atrodas saknes sastāda niecīgu daļu. atsevišķas saknes atrodamas līdz 60 – 75 cm dziļumam.

Mitruma nodrošināšanai izmantojot pilienvēda laistīšanu, galvenā sakņu masa izvietojusies līdz 30 cm dziļumam. Būtiski vairāk sakņu (60 %) atrodas jau līdz 15 cm

dziļuma. Atsevišķas ābeļu saknes, tāpat kā variantā ar mulčēšanu, tika konstatētas līdz 75 cm dziļumam. Sakņu daudzuma izkliede variantā ar pilienvēda apūdeņošanu ir salīdzinoši zema, kas liecina par vienmērīgu mitruma režīmu šajā variantā.

Šo ābeļu sakņu būtiski atšķirīgo vertikālo izvietojumu varētu izskaidrot ar dažādo mitruma sadalījumu augsnes slāņos, pielietoto mitruma regulēšanas paņēmieni ietekmē, kā arī atšķirīgo temperatūras, barības elementu sastāvu augsnē un augsnes aerācijas atšķirības starp variantiem.

Horizontālais sakņu masas izvietojums

2.1.71. tabula

Sakņu izvietojums dziļumā, (gab., augsnes profilā)

Varianti	Attālums no stumbra, cm								
	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120	120-135
kontrole	36,2* *	26,9	23,1	21,4	19,2	20,8*	9,3*	2,4 *	0
mulča	52,9*	35,7	34,5	24,1	22,3	9,6	6,9 *	10,2* *	3,5*
apūdeņošana	55,5* *	37,3* *	29,4	21,8	16	14,4	8,9	0	0

*atšķirība būtiska starp variantiem ($p < 0,05$)

*atšķirība būtiska starp attālumiem ($p < 0,05$).

Līdz 30 cm attālumā no koka stumbra pilienvēda apūdeņošanas variantā izvietota puse no visām šī varianta saknēm. Turklāt tas ir būtiski vairāk par kontroles un mulčas variantu, kur līdz šim attālumam atrodas aptuveni 40 % sakņu (2.1.71. tabula).

Pilienvēda apūdeņošanas variantā visas konstatētās saknes izvietojušās līdz 105 cm attālumam no koka stumbra. Kontroles variantā atsevišķas saknes tika atrastas līdz 120 cm attālumam, bet variantā ar mulču saknes bija atrodamas pat 135 cm attālumā no koka stumbra.

Salīdzinot šos iegūtos rezultātus ar literatūras datiem jāsecina, ka sakņu izvietojums pilienvēda apūdeņošanas variantā nesakrīt ar citu publicēto pētījumu rezultātiem. Teorētiski vajadzētu būt tā, ka apūdeņošanas variantā, salīdzinot, ar kontroli, saknes koncentrējas ap pilinātājcauruli un tās samitrinājuma zonu. Arī šajā pētījumā 60 % sakņu koncentrējās līdz 45 cm attālumam, 78 % līdz 60 cm attālumam, bet galvenais sakņu daudzums (80 % sakņu) tomēr atradās līdz 75 cm attālumam.

Mulčas variantā saknes horizontālā attālumā izvietotas būtiski tālāk no koka stumbra.

Lai arī katra varianta sakņu sistēma horizontālā virzienā izvietojas atšķirīgos attālumos, galvenā sakņu masa visos variantos bez būtiskas atšķirības atrodas līdz 75 cm no koka stumbra ($p > 0,05$). Praktiski apūdeņošanas variantā jau 79% no sakņu masas

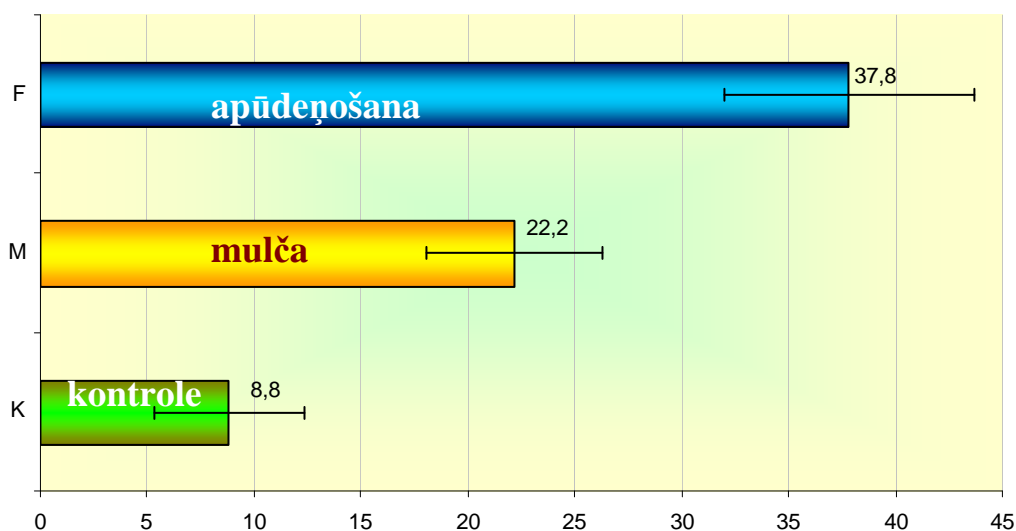
izvietojušās līdz 60 cm attālumam no koka stumbra, tomēr metodikā noteikto 80% tās sasniedz kaut kur starp 60 un 75 cm attālumam. Ja attālumi būtu dalīti sīkākās daļās, ļoti ticams, ka tādā gadījumā atšķirības starp variantiem būtu būtiskas.

Zālāja sakņu izvietojuma īpatnības apdobses joslā

Lai varētu novērtēt ābeļu un zālāja sakņu mijiedarbību, katrā variantā tika noteikts attālums un dziļums, kādā iestiepjas zālāja saknes no apdobses joslas malas.

Pielietojot atšķirīgus mitruma regulēšanas paņēmienus apdobēs, atšķirīga ir arī zālāja sakņu orientācija. Kontroles variantā saknes apdobē horizontālā virzienā saknes iestiepjas apmēram 9 cm tālu apdobē, kamēr variantā ar mulču gandrīz 3 reizes tālāk, bet pilienvēda apūdeņošanas variantā pat 5 reizes tālāk, nekā kontroles variantā (2.1.38. att.), turklāt starpība ir būtiska., ko norāda Fišera kritērijs ($F_{\text{fakt.}} > F_{\text{krit.}}$).

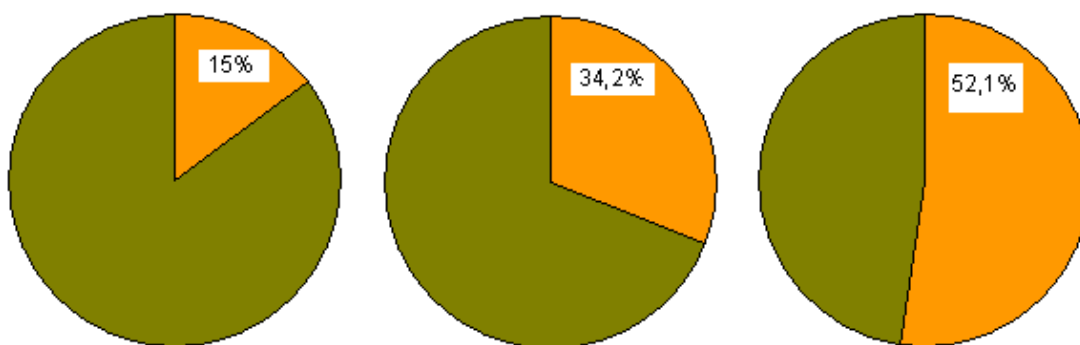
Būtiski tālāk apdobē zālāja saknes iestiepjas arī pilienvēda apūdeņošanas variantā. Pēc pētījumā iegūtajiem datiem ar 95 % ticamību var apgalvot, ka izvēlētajā mitruma regulēšanas paņēmiena izvēle būtiski ietekmē zālāja sakņu augšanu horizontālā virzienā apdobses virzienā.



2.1.38. att. Zālāja sakņu horizontālā augšana apdobē.

Kontroles variantā zālāja saknes aizņem 15 % no ābeļu galvenās sakņu sistēmas aizņemtā laukuma augsnes profilā apdobses joslā. Tas nozīmē, ka zālāja saknes konkurē ar ābeļu saknēm 15 % – tos ābeļu galvenās sakņu masas aizņemtajā platībā.

Mulčas variantā ābeļu galvenās sakņu masas un zālāja sakņu konkurences laukums sastāda 34 % no ābeļu sakņu aizņemtā augsnes laukuma zem apdobses joslas, bet pilienvēda apūdeņošanas variantā pat 50 % (2.1.39. att.). Tas nozīmē, ka pusē no galvenās sakņu masas aizņemtā laukuma iespiedušās zālāja saknes, kas var radīt vērā ņemamu konkurenci ar ābeļu saknēm par ūdens un barības elementu uzņemšanu.



2.1.39. att. Zālāja sakņu aizņemtā laukuma īpatsvars no galvenās ābeļu sakņu masas aizņemtā laukuma apdobes joslā.

Šīs atšķirības varētu būt saistītas ar mainīgajiem mitruma apstākļiem, kā arī zināmu mitruma deficītu kontroles variantā. Mulčas un pilienvēda apūdeņošanas variantos mitruma režīms, īpaši augsnes virsējā slānī varētu būt optimālāks un ne tik dinamisks, kā kontroles variantā, tāpēc ne tikai ābeļu saknes, bet arī zālāja saknes koncentrējušās seklā augsnes slānī. Tas nozīmē, ka arī zālāja saknes augsnē meklē labākus augšanas apstākļus un tiecas uz vietām, kur ir optimālāki augšanas apstākļi.

Ābeļu virszemes daļu un sakņu izvietojuma sakarības.

Veiktā pētījuma datu analīze parādīja, ka šķirnei `Melba` uz B 9 potcelma pastāv sakarība starp ābeļu sakņu izvietojumu horizontālā virzienā un ābeļu vainaga platumu. Koka vainaga platums mērīts tādā pašā virzienā kā analizēts sakņu izvietojums (perpendikulāri apdobei). Konstatēts, ka vainaga platums ir atkarīgs no tā, cik tālu stiepjas saknes. Lai arī iegūta cieša korelācija starp vainaga platumu un horizontālo sakņu masas izvietojumu, vērā ņemamus secinājumus izdarīt nebūtu korekti nepietiekamā novērojumu skaita dēļ.

2.1.72. tabula

Ābeļu vainaga un galvenās sakņu masas horizontālais izvietojums

Varianti	Platums, cm	
	vainags	galvenā sakņu masa
kontrole	99,3 ± 16,7	72,5 ± 12,4
mulča	101,3 ± 17,5	75 ± 12,6
apūdeņošana	103,3 ± 15*	62,5 ± 11,9*

*p-vērtība < 0,05.

Kontroles variantā vainaga platums par 27% pārsniedz galvenās sakņu masas horizontālā izvietojuma attālumu, mulčas variantā vainags sniedzas par 25% tālāk nekā galvenā sakņu masa. Tomēr starp šiem abiem variantiem nepastāv būtiskas atšķirības (2.1.72.

tabula). Apūdeņošanas variantā vainaga platums virzienā no koka stumbra sniedzas būtiski tālāk nekā tādā pašā virzienā izvietotais galvenais sakņu daudzums. Šajā pētījumā vainaga platums pat par 40 % pārsniedz galvenās sakņu masas horizontālā izvietojuma attālumu.

Būtiskās atšķirības pilienveida apūdeņošanas variantā varētu būt izskaidrojamas ar to, ka apūdeņošanas variantā saknes ir tendence koncentrēties ap pilienveida caurulēm un to samitrinājuma zonā, tādējādi izveidojas it kā konteiners efekts. Ņemot vērā šo apstākli, var secināt, ka, ābeļu audzēšanā izmantojot pilienveida apūdeņošanu, saknes vienmēr koncentrēsies būtiski tuvāk koka stumbram, salīdzinot ar ābeles vainaga platumu.

Sakarības starp ābeļu sakņu sistēmas dziļumu un koka augstumu netika konstatētas, jo katru sezonu koka augstums tiek būtiski pazemināts. Arī platumā katru sezonu ābeļu vainagi tiek ierobežoti, bet pētījuma dati liecina, ka tomēr starp variantiem pastāv atšķirīgas tendences ābeļu vainaga parametros. Pētījumā konstatēts, ka ābeļu virszemes daļu parametri ir atkarīgi no sakņu sistēmas izvietojuma.

Ļoti cieša sakarība konstatēta starp sakņu masu un ābeles stumbra diametru ($r = 0,992$). Jo lielāka ābeļu sakņu masa, jo resnāks ābeles stumbra diametrs. Turklāt korelācijas koeficients ir būtisks ($t_{\text{fakt}}=21,48 > t_{\text{krit}}=2,47$). Ļoti ciešas sakarības konstatētas arī starp ļoti sīkajām, sīkajām saknēm un ābeles stumbra diametru ($r = 0,902$), koeficients ir būtisks ($t_{\text{fakt}}=21,48 > t_{\text{krit}}=2,47$). Tas nozīmē, ka jo vairāk augsnē sīko sakniņu, jo resnāks koka stumbra diametrs.

Augsnes izpēte

Kvartālā, kur pētītas sakne, veikta arī detalizēta augsnes agroķīmiskā zpēte.

6. tabulā parādīti augšņu analīžu vidējie dati pa variantiem un augsnes dziļumiem 0-30; 30-60 un 60-90 cm dziļumā.

Analīzes veiktas Latvijas Agroķīmisko pētījumu centrā. Organisko vielu daudzums augsnē tika noteikts fotoelektrokolorimetriski (Tjurina metode). Augsnes reakcija (pH) noteikta potenciometriski 1 M KCl suspensijā. Minerālā slāpekļa atlikumu augsnē noteica fotometriski, augsni ekstrahējot ar 1 M KCl šķīdumu. Nitrātus ar hidrezinsulfātu reducē līdz nitritiem, kurus fotometrē krāsainu diazosavienojumu veidā, bet amonijam veido krāsainus indofenola savienojumus ar hipohlorītu un nātrija salicilātu sārmainā vidē. Fotoelektrokolorimetriski nitrātu daudzumu nosaka pie 540 nm viļņu garuma, amonija – 620 nm. Analizējot faktoru ietekmi, tika izmantota amonija un nitrātu jonu summa, kas izteikts kā minerālais slāpeklis. K_2O , P_2O_5 un Mg^{2+} noteikts pēc Egnera – Rīma metodes (DL metode), Zn un Mn pēc EDTA metodes, Cu un B noteikts H_2O šķīdumā.

Augsnes analīžu rezultāti kontroles, mulčas un apūdeņošanas variantos														
Variants	Dziļums, cm	PH KCl	O V, %	P ₂ O ₅ mg /kg	K ₂ O mg/kg	Mg mg/kg	Ca mg/kg	Cu	Mn	Zn	B	S	N O ₃	NH ₄
Kontrole	0-30	6,1 _b	2,5 ^c	16,3 ^c	189 ^b	247 ^c	1145 ^b	3,2 _d	201 ^d	0,4 ^a	0,7 _b	1,6 ₃ ^a	2,59	3,2
	30-60	6,1 _b	0,8 ^c	67 _c	86,8 ^a	413	914	1,1	145	1	0,4	1,27	5,39*	0,8
	60-90	5,1 _a	0,4	25	75,3	961	765	0,7	79,3	0,6	0,3	0,77	0,1	0
Mulča	0-30	6,1 _b	2,9 ^c *	21,1 ^d	195 ^b	220 ^c	1171 ^b	3,9 _d	217 ^{d*}	2,8 ^b	0,7 _b	1,8 ₄ ^a	3,61*	3,6
	30-60	6,1 _b	0,9 ^c	78,6 ^c	96,8 ^b	400	1119	1,8	163*	0,8	0,5	0,97	3,78	0,2
	60-90	6,6 _c	0,6	25	58,7	1312	947	0,8	85,3	0,7	0,4	0,53	1,77*	0
Apūdeņoš	0-30	6,2	2,6	26	245 ^b	221 ^c	1157 ^b	3,5	192 ^d	3,3 ^{b*}	0,8	1,2	0,8	1,3

ana	30	b	7 ^c	5 ^d *	*			9 ^d			b	6 ^a	4	
	30-60	6,2 ^b	0,8 ^c	83 ^c	130 ^b	604*	960	0,9	111	0,7	0,5	1,03	0,48	0,2
	60-90	6,5 ^c	0,6	30,3	95,3	784	926	0,6	125	0,5	0,4	0,47	0,1	0

*p-vērtība < 0,05.

a - zems

b - vidējs

c – vēlamais

d - augsts

Augsnes analīžu rezultāti parāda katra barības elementa nodrošinājumu (koncentrāciju). Augsnes virsējā 0-30cm slānī organiskās vielas saturs visos variantos ir optimāls, taču mulčas variantā tas ir būtiski augstāks ($p = 0,012$). Lai gan fosforam kontroles variantā ir optimāls nodrošinājums, bet mulčas variantā vidējs, starp abiem variantiem nepastāv būtiskas atšķirības. Augstāks fosfora saturs augsnē ir apūdeņošanas variantā ($p = 0,0092$). Kālija nodrošinājums mulčas un apūdeņošanas variantos ir optimāls, tomēr apūdeņojot, augsnē varētu būt būtiski lielāks augiem viegli pieejamā kālija daudzums ($p = 0,00071$). Līdzīga situācija ir ar magniju. Visos variantos tā nodrošinājums atbilst vēlamajam, taču kontroles variantā magnija koncentrācija ir ievērojami augstāka ($p = 0,0043$). Kalcija, cinka un bora nodrošinājums augsnē bija vidējs, sērs augsnē bija nepietiekamā daudzumā. Vara un mangāna koncentrācija turklāt bija par augstu. Mulčas variantā mangāns pat bija būtiski augstāks ($p = 0,0356$). Slāpekļa standarti Latvijā nav noteikti, tāpēc grūti spriest par optimālajām koncentrācijām, bet apūdeņošanas variantā nitrātu slāpekļi bija gandrīz 4 reizes zemāks nekā pārējos variantos ($p = 0,00000$). Amonija formas slāpeklim apūdeņošanas varianta arī bija tendence samazināties pat uz pusi, salīdzinot ar mulčas variantu, bet būtiskas atšķirības netika konstatētas. Starp vairākām augsnes agroķīmiskajām īpašībām tika konstatētas likumsakarības (2.1.73. tabula).

2.1.74. tabula

Korelācijas analīzes rezultāti 0-30 cm augsnes slānī

	pH	OV	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	Ca	Cu	Mn	Zn	B	S	NO ₃
OV	6E-16											
P ₂ O ₅	0,8825*	0,4703										
K ₂ O	0,9952*	0,0976	0,9242*									
Mg	-0,471	-0,88*	-0,830*	-0,555								
Ca	-0,044	0,999*	0,4307	0,0533	-0,86*							
Cu	0,0658	0,9978*	0,5274	0,1629	-0,91*	0,9939*						
Mn	-0,775	0,6318	-0,386	-0,709	-0,191	0,6656	0,5794					
Zn	0,6331	0,7741	0,9228*	0,7056	-0,98*	0,7452	0,8141*	-0,001				
B	0,9998*	6E-16	0,8825*	0,9952*	-0,471	-0,044	0,0658	-0,775	0,6331			
S	-0,933*	0,3576	-0,656	-0,895*	0,1249	0,3986	0,2953	0,9498*	-0,315	-0,93*		
NO ₃	-0,934*	0,364	-0,650	-0,894*	0,1181	0,405	0,3019	0,9519*	-0,307	-0,93*		
NH ₄	-0,986*	0,1628	-0,794*	-0,961*	0,3216	0,2064	0,0974	0,8676	-0,497	-0,98*	0,9796*	0,9782*

* - korelācijas koeficients būtisks

Lai gan cieša korelācija konstatēta starp vairākām augsnes agroķīmiskajām īpašībām (2.1.74. tabula), starp augsnes vides pH un fosforu un kāliju konstatēta ļoti cieša pozitīva, būtiska korelācija. Tas nozīmē, jo augstāka augsnes vides reakcija, jo augstāks augiem viegli uzņemamā kālija un fosfora saturs augsnē. Ciešā negatīva korelācija pastāvēja starp augsnes vides reakciju un boru, sēru, kā arī slāpekli amonija un nitrātu formā. Tātad, palielinoties augsnes vides reakcijai, šie barības elementi samazinās. Vēl šajā augsnes slānī cieša pozitīva un būtiska korelācija tika konstatēta starp organiskās vielas saturu un kalciju un varu, bet negatīva – starp organisko vielu un magniju. Starp fosforu un kāliju, cinku un boru konstatēta cieša pozitīva korelācija, bet starp fosforu un magniju un slāpekli amonija formā – cieša negatīva. Starp kāliju un boru konstatēta cieša pozitīva korelācija, bet starp kāliju un sēru, slāpekli – cieša negatīva.

Augsnes slānī no 30 līdz 60cm (2.1.73. tabula) kālija nodrošinājums un augsnes vides reakcija (pH) visos variantos bija vidējs, bet organiskās vielas un fosfora – optimāls. Par mikroelementu optimālajām koncentrācijām šajā augsnes slānī nav noteiktu standartu, tomēr, analizējot šos rādītājus, apūdeņošanas variantā konstatēts 1,5 reizes augstāks kālija saturs nekā pārējos ($p = 0,00034$) un būtiski lielāks mangāna saturs mulčas variantā ($p = 0,0118$). Slāpekļis nitrātu formā ļoti niecīgā daudzumā bija apūdeņošanas variantā ($p = 0,00$), bet slāpekļis amonija formā kontroles variantā bija 4 reizes vairāk nekā citos variantos, tomēr atšķirība nebija būtiska. Korelācijas analīzes rezultāti parādīti 2.1.75. tabulā.

2.1.75. tabula

Korelācijas analīzes rezultāti 30-60 cm augsnes slānī

	pH	OV	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	Ca	Cu	Mn	Zn	B	S	NO ₃
OV	-0,5	1										
P ₂ O ₅	0,7192	0,2421	1									
K ₂ O	0,9753*	-0,291	0,8551*	1								
Mg	0,9984*	-0,548	0,6785	0,9611*	1							
Ca	-0,303	0,9769*	0,4439	-0,085	-0,357	1						
Cu	-0,671	0,9774*	0,0313	-0,496	-0,713	0,9095*	1					
Mn	-0,940*	0,7652	-0,434	-0,845*	-0,958*	0,6099	0,8841*	1				
Zn	-0,755	-0,189	-0,995*	-0,882*	-0,714	-0,396	0,0231	0,4876	1			
B	0,5632	0,520	0,9613*	0,6791	0,4499	0,6736	0,3054	-0,179	-0,944*	1		
S	-0,327	-0,657	-0,899*	-0,521	-0,273	-0,801*	-0,479	-0,014	0,866	-0,98*	1	
NO ₃	-0,946*	0,1949	-0,904*	-0,994*	-0,927*	-0,019	0,398	0,7806	0,9263*	-0,75	0,6138	1
NH ₄	-0,5	-0,5	-0,961*	-0,679	-0,449	-0,673	-0,305	0,1749	0,9449*	-0,992*	0,982*	0,752

* - korelācijas koeficients būtisks

60-90cm augsnes slānī kontroles variantā bija zemāks augsnes pH līmenis, nekā mulčas un apūdeņošanā, kur pH bija optimāls. Taču šī starpība nebija būtiska ($p>0,05$). Barības elementu koncentrācijas šajā augsnes visos variantos bija līdzīgas, izņemot nitrātu slāpekli, kas mulčas variantā bija 2 reizes augstāks ($p= 0,0012$). 2.1.76. tabulā ievietoti korelācijas analīzes aprēķini.

2.1.76. tabula

Korelācijas analīzes rezultāti 60-90 cm augsnes slānī

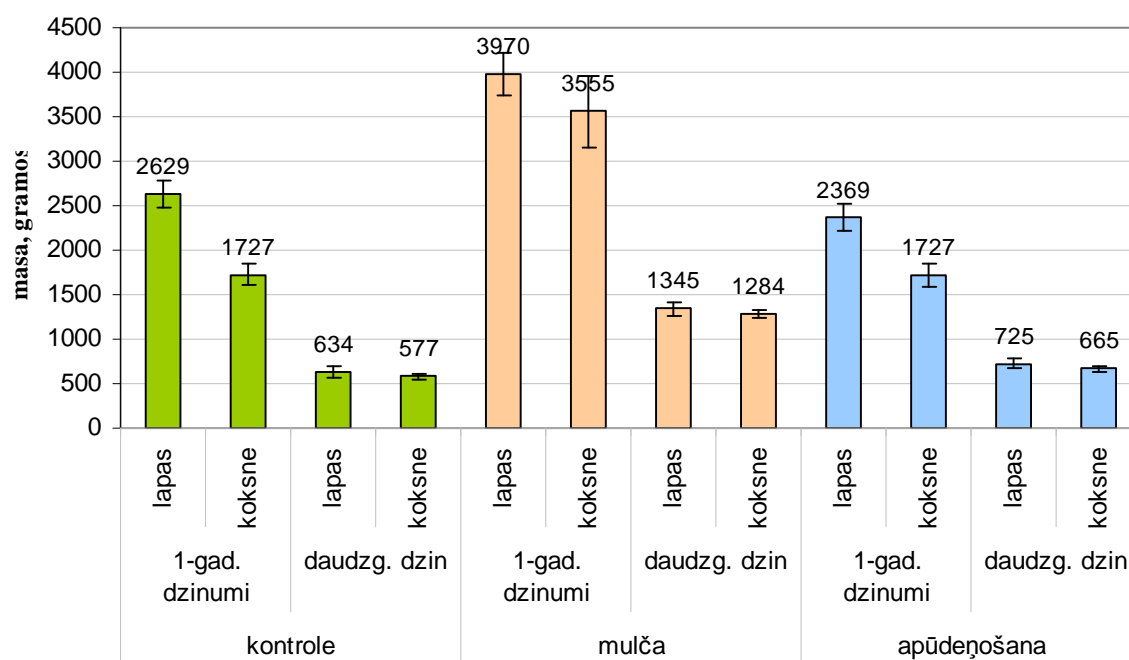
	pH	OV	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	Ca	Cu	Mn	Zn	B	S
OV	0,9982*										
P ₂ O ₅	0,4475	0,5									
K ₂ O	-0,006	0,0536	0,8916*								
Mg	0,2451	0,1869	-0,757	-0,971*							
Ca	0,9989*	0,9944*	0,4059	-0,052	0,2895						
Cu	0,0596	3E-16	-0,866*	-0,998*	0,9824*	0,1055					
Mn	0,5522	0,601	0,9927*	0,8303*	-0,679	0,5133	-0,79*				
Zn	0,0596	0	-0,866*	-0,996*	0,9824*	0,1055	0,995*	-0,79*			
B	0,9982*	0,99*	0,5	0,0536	0,1869	0,9944*	3E-16	0,601	0		
S	-0,969*	-0,982*	-0,654	-0,241	0,0021	-0,956*	0,189	-0,741	0,189	-0,98*	
NO ₃	0,5507	0,5	-0,5	-0,838*	0,9442*	0,5885	0,866*	-0,391	0,866*	0,5	-0,37

* - korelācijas koeficients būtisks

Barības elementu iznesas

2008. gadā Augļkopības institūtā jau iepriekš minētajā izmēģinājumā tika uzsākts pētījums par barības elementu iznesām ābeļdārzā uz maza auguma potcelma šķirnei `Melba`. Tika paņemti vainaga veidošanas rezultātā nogrieztu lapu un zaru paraugi ķīmiskajai analīzei, lai noteiktu barības elementu iznesas no dārza ar šīm auga daļām atkarībā no pielietotā mitruma uzturēšanas veida (kontrolē, mulča, apūdeņošana). Katrā variantā vainaga veidošanas rezultātā nogrieztās auga daļas (zari, lapas) tika sadalītas 1. gadīgajās un daudzgadīgajās vasās. Katrā variantā ņemti 9 atkātojumi. Turklāt vainaga veidošanas darbi netika veikti visiem izvēlētajiem kokiem uzreiz, bet zaru griešanas laiki sadalīti atkarībā no iespējamās nokrišņu daudzuma ietekmes. No katra varianta (kontrolē, mulča, apūdeņošana) 3 atkātojumos paraugi augu daļu analīzēm tika ņemti

- pēc ilgstoša sausuma perioda,
- 5 dienas pēc mēreniem nokrišņiem,
- 5 dienas pēc stipriem nokrišņiem



2.1.40. att. Vasaras vainaga veidošanas laikā nogrieztās ābeles daļas.

Datu pirmapstrāde liecina, ka 2008. gada vasaras veidošanas laikā būtiski vairāk koksne un lapas tika nogrieztas mulčas variantā (2.1.40. att.). Datu analīze tiks atspoguļota nākošā gada atskaitē.

2.1.9.2. Augsnes un ābeļu sakņu sistēmas izpēte zemnieku saimniecībās dažādos valsts reģionos.

Augsnes un sakņu izpēte 2008 gadā turpināta ne tikai institūta izmēģinājumos (2.1.41. attēlā dots shematiskais zīmējums sakņu izvietojumam kontroles variantā). 2008. gadā veikti

6 augsnes profila atsegumi divās auglīkopības saimniecībās Tukuma un Valmieras rajonā . Konkrētās ābeles vienā saimniecībā tika izvēlētas dažādās reljefa vietās, lai uzzinātu ne tikai sakņu izvietojumu augsnē, bet arī augsnes īpašības un augsnes horizontu struktūru un biezumu. No katras pētbedres paņemti 4 – 8 augsnes paraugi. Kopā 72 augsnes paraugi. Turklāt augsnes agroķīmiskās īpašības tiks pētītas ne tikai apdabes joslā, bet arī analizētas atšķirības apdabes joslas augsnes īpašību atšķirības no starprindās audzētā zālāja augsnes īpašībām, gan arī analizēta barības elementu koncentrācijas ietekme uz sakņu masu, veģetatīvā auguma mērījumiem un ražu. Rezultātu analīze plānota ievietot nākošā gada atskaitē.

Ābeļu sakņu izvietojuma pētījumos gan LVAI, gan arī dažās auglīkopības saimniecībās Latvijā, parādās tendence galvenajai sakņu masai koncentrēties aramkārtā. Gan viegla, gan arī smaga granulometriskā sastāva augsnēs šķirnēm ‘Auksis’ (uz potcelma B 9), ‘Konfetnoje’ (uz potcelma B 396 (2.1.42. att.), gan ‘Antejs’ (uz B 396) galvenā sakņu masa atradās līdz 30 – 35cm dziļumam. Atsevišķas saknes bija sastopamas arī daudz dziļākos augsnes slāņos (2.1.77. tabula).

2.1.77. tabula

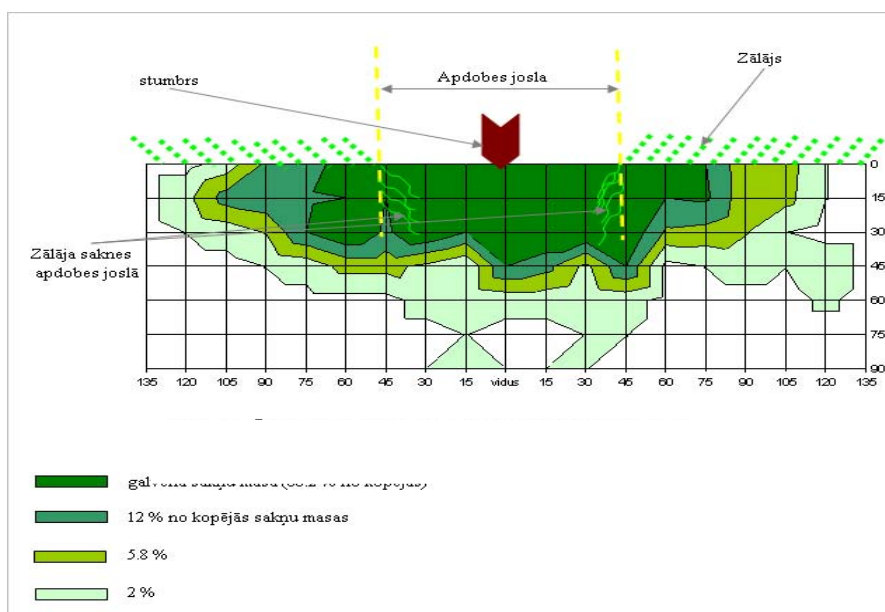
Ābeļu sakņu izpētes rezultāti saimniecībās

N r. p. k.	Saknes				Stumb ra diamet rs, mm	Vainags		Augļ i, skait s	
	dziļums, cm		attālums, cm			augstu ms, cm	platum s, cm		
	kopē jā	gal v.	kopē jā	gal v					
1.	48	29	60	49	7	63,5	267	230	80
2.	55	30	57	50	6	59,4	294	280	50
3.	46	32	64	47	6	58,8	305	270	35
4.	60	32	60	80	5	73,5	320	147	200
5.	30	34	70	77	5	71,2	350	130	185
6.	40	35	80	62	6	69,9	270	113	196

Šo datu apstrādei nebūtu korekti pielietot matemātiskās metodes, jo katrs augsnes profils pētīts pilnīgi savādākos augsnes un reljefa apstākļos. pētījums veikts, lai iegūtu orientējošu informāciju par ābeļu sakņu izvietojumu ārpus LVAI. Turklāt saimniecībās bija dažāda vecuma stādījumi. Nākošajā sezonā paredzēts pētījumus turpināt, lai varētu sniegt detalizētāku informāciju par ābeļu sakņu izvietojumu horizontālajā un vertikālajā virzienā, kas ir svarīgs rādītājs mēslošanas sistēmas stādīšanā.

No šiem dažiem epizodiskajiem pētījumiem gan nevar spriest par ābeļu sakņu izvietojumu visās auglīkopības saimniecībās, jo Latvijā augsnes ir ļoti dažādas, atšķiras arī agrotehniskie apstākļi un reljefs. Tāpat atšķirības vērojamas arī viena dārza robežās, pat līdzena reljefa apstākļos. Savukārt stāvās nogāzēs ierīkotiem augļu dārzēm nogāžu virsotnēs

ļoti bieži vērojama augsnes erozija – ar lietu un sniega kušanas ūdeņiem laika gaitā no virsotnes tiek nonesta aramkārtā, tāpēc šādās vietās nogāzes ielejās vienmēr aramkārtā būs daudz biezāka nekā nogāzes augšdaļā (2.1.43. att.). Šādās dārza vietās augsnes analīzes agroķīmisko īpašību noteikšanai būtu jāņem atsevišķi nogāzes lejas daļā, vidū un augšdaļā. Tas dotu detalizētāku augsnes ainu. Izpētot šķirnes ‘Antejs’ (potcelms B 396) sakņu izvietojumu dažādās nogāzes vietās, tomēr izrādījās, ka, lai arī nogāzes augšdaļā aramkārtā bija tikai pāris centimetru bieza, ābeļu sakņu izvietojuma dziļums daudz neatšķīrās no nogāzes lejas daļā augošo ābeļu sakņu dziļuma.



2.1.41. att. Ābeļu sakņu izvietojums kontroles variantā LVAI (shematiskais zīmējums).



2.1.42. att. Šķirne ‘Konfetnoje’ uz potcelma B 9 (stādīts 2001. gadā). Saknes izvietojušās galvenokārt aramkārtā. Aramkārtas biezums – 24 cm. Augsne – akmeņains, viegls smilšmāls (V. Surikovas foto 04.10.2007).



2.1.43. att. Šķirne `Antej` uz potcelma B 396 (stādīts 2000. gadā). Nogāzes lejas daļa, kur ar lietus un sniega ūdeņu palīdzību auglīgā augsnes virskārta no nogāzes augšas laika gaitā pārvietota lejā. Tāpēc aramkārtas biezums te sasniedz jau ap 40cm. Kaut arī atsevišķas saknes atrodas dziļāk, galvenā sakņu masa koncentrējusies līdz 30 cm dziļumam. Augsne – smags smilšmāls. Saknes izvietojušās galvenokārt aramkārtā. Aramkārtas biezums – 24 cm. Augsne – akmeņains, viegls smilšmāls (V. Surikovas foto 12.10.2007).

Atsevišķa augsnes izpēte un analīze uzsākta z/s „Gulbji”, Jelgavas raj., kur audzē skābos ķiršus. Dārzs stādīts no 1998. līdz pat 2003. gadam. Problēmas saimniekiem sagādā mēslošanas sistēmas izstrāde. Saimniecībā ir viegla granulometriskā sastāva (pārsvarā vidēja mālsmilts) augsnes. Vidējie augšņu analīžu rezultāti parāda ļoti netipisku barības elementu un augšņu īpašību ainu. Augsnē ir ļoti liels organiskās vielas saturs, kā arī augsnes reakcija pH, kas ir netipiski smilšainām augsnēm. Tomēr šie analīžu dati ir vidējais paraugs no lauka, kas parāda tikai vidējo augšņu īpašību rezultātu. Vienā laukā ir acīmredzama reljefa nevienādība, kur koku augums un raža vizuāli ir ļoti atšķirīgi. Tāpēc bija nepieciešams lauku sadalīt un augsnes paraugus paņemt vairākās vietās, lai iegūtu detalizētāku informāciju un varētu risināt saimniecības problēmu.

Pētbedres veidotas tā, lai augsnes paraugus varētu noņemt gan dārza apdabes slejā, gan arī starprindā, kur tiek audzēts zālājs. Pētbedres atrašanās vieta noteikta, vadoties pēc reljefa atšķirībām, gan arī pēc koku veselības stāvokļa vizuālā novērtējuma, sadalot lauku vairākos nodalījumos ar līdzīgu reljefu un koku vizuālo vērtējumu.

Vīnogu audzēšanas vietas raksturošanai un dziļākai izpētei iegūti 5 augsnes paraugi no vīnogu selekcionāra G. Vēsmaņa vīnogu dārza augsnes agroķīmisko īpašību novērtēšanai.

Augsnes un sakņu izpēti dažādās zemnieku saimniecībās Latvijā paredzēts turpināt arī 2009. gadā.

2.1.9.3. Augsnes izpēte kvartālā, kurā paredzēts ierīkot ābeļu audzēšanas tehnoloģiju izmēģinājumu.

Augsnes izpētei šajā kvartālā lauks vizuāli tika sadalīts 2 daļās, ņemot vērā reljefa īpatnības. Augsnes paraugi tika paņemti divos augsnes dziļumos: 0-30 cm un 30-60 cm

dziļumā. Iepriekš šajā kvartālā auga plūmes, straprindās audzējot zālāju, tāpēc augsnes agroķīmiskās īpašības tika noteiktas gan bijušajā apdobe joslā, gan starprindās. Mērķis šai augsnes izpētei ir noskaidrot, vai vizuāli atšķirīgajās reljefa daļās atšķiras arī augsnes agroķīmiskās īpašības, kas savukārt nepieciešams korekta izmēģinājuma ierīkošanai.

Veiktās augsnes agroķīmiskās analīzes parādīja, ka augsnes vides reakcijas skaitlim (pH) 30-60 cm dziļumā ir tendence palielināties gan reljefa augstākajā, gan zemākajā vietā (2.1.78. tabula). Gan zālājā, gan apdobē 0-30 cm dziļumā ir optimāla augsnes reakcija. Organiskā viela augsnes virskārtā zālājā bija lielāka nekā apdobē, bet apakškārtā atšķirības netika konstatētas.

2.1.78. tabula

Augsnes analīžu rezultāti kvartālā, kurā paredzēts ierīkot izmēģinājumus

Dziļums, cm	Reljefa īpatnība		PH _{KCl}	OV, %	P ₂ O ₅ mg/kg	K ₂ O mg/kg	Mg mg/kg	Ca mg/kg	Cu	Mn	Zn	B
0-30	augša	apdobe	6,8	1,8	245	135	365	1225	5,3	201	2,9	0,69
	augša	zālājs	6,6	2,1	228	128	306	1246	5,7	183	1,5	0,69
	leja	apdobe	6,4	1,8	257	139	260	1304	3,6	134	1,8	0,98
	leja	zālājs	6,6	1,9	239	96	291	1285	3,4	130	1,6	0,61
30-60	augša	apdobe	6,6	1,2	110	32	330	1212	2,1	185	0,9	0,47
	augša	zālājs	7,3	1,2	125	66	808	1343	2,3	174	1,1	0,47
	leja	apdobe	6,9	0,8	92	36	753	1468	1,4	168	0,8	0,32
	leja	zālājs	7,3	1	184	56	1514	1352	1,4	174	0,8	0,32

Lai gan P₂O₅ koncentrācija apdobe joslā ir augstāka nekā zālājā, šos rezultātus nevar uzskatīt par atšķirīgiem, jo tie visi ietilpst vēlamās koncentrācijas grupā. Atšķirības nav vērojamas arī starp reljefa augstāko un zemāko vietu. To pašu var teikt arī par pārējo elementu nodrošinājumu, izņemot varu (Cu), kur reljefa augstākajā vietā konstatēts pat 1,5 reizes vairāk šī elementa, nekā reljefa zemākajā vietā.

2.2. Pūres DPC pētījumi

2.2.1. Ābeļu maza auguma klona potcelmu salīdzinājums

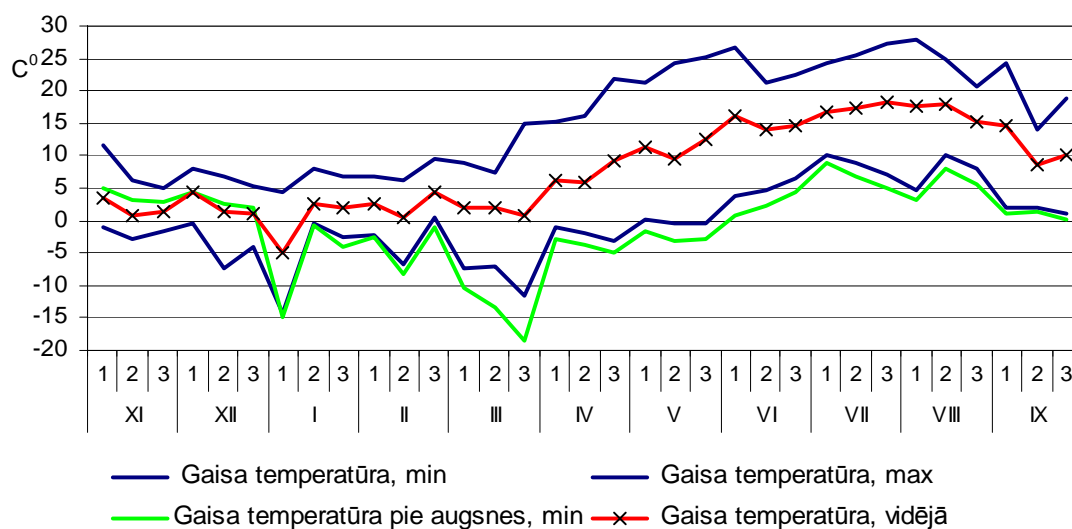
Izpildītāji: J.Lepsis, I. Eizenbergs, Z.Lorencs

Pētījuma mērķis ir atrast Latvija apstākļiem piemērotu intensīva tipa ābeļu pundurpotcelmu. Pētījumā iekļauti 10 klona potcelmi – B.476, B.491, B.366, B.257, B.9, B.396, B.146, Bulboga, M.9 un Pūre 1 ar 3 ābeļu šķirnēm – `Belorusskoje Malinovoje`, `Sinap Orlovskij`, `Kovaļenkovskoje`.

Metrolóģiskie un augsnes apstākļi

2007./08. gada ziema raksturojas ar siltu novembri un decembri, kad gaisa minimālā temperatūra nav zemāka par -7°C , bet augsne sasalst tikai īslaicīgi 2...3 cm dziļumā. Īslaicīgs sals iestājas janvāra sākumā, kad gaisa minimālā temperatūra nokrītas līdz -14°C . Turpmākais janvāris un februāris ir silts – minimālā gaisa temperatūra iz -7°C , bet maksimālā $+7...+9^{\circ}\text{C}$. Nākamais aukstuma periods ir marta III dekādē, kad gaisa minimālā temperatūra nokrītas līdz -11°C un uz augsnes virskārtas līdz -18°C .

Augu ziemošanas apstākļi kopumā ir vērtējami kā apmierinoši, bet ļoti tuvu kritiskajai robežai, kad iespējami bojājumi. Bez sala periodā ziemas sākumā un janvāra II un III dekādē, februārī augi ātri izgāja miera periodu un to izturība samazinājās. Ja sals martā būtu bijis spēcīgāks vai ilgāks vairākas dienas, ražas zudumi būtu neizbēgami.

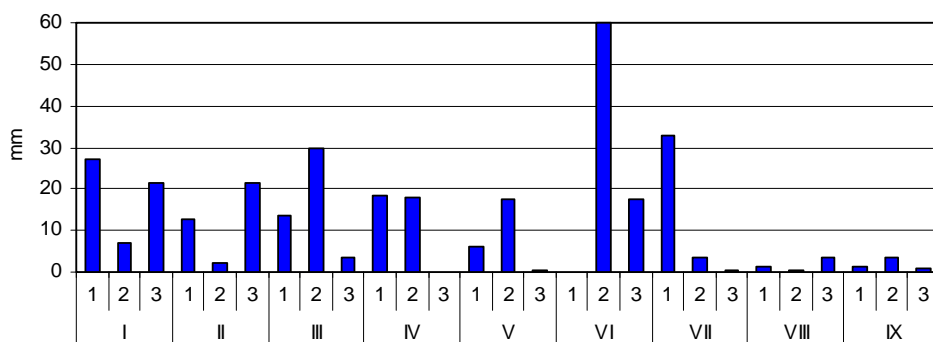


2.2.1. att. Gaisa temperatūra Pūrē 2007. gada novembris– 2008. gada septembris.

Pavasaris sākās samērā strauji un jau aprīļa I dekādes vidējā gaisa temperatūra bija $+6^{\circ}\text{C}$. Augu attīstība aprīlī bija vidēji par 2 nedēļām agrāk kā parasti. Tomēr aprīļa beigās – maija pirmā puse ir vēsa, koku attīstība nobremzējas un ziedēšana ir tuvu ilggadējajiem termiņiem. Koku ziedēšanas laiks ir vēss un vējains, salnas gan ir novērtas tikai uz augsnes virskārtas ($-2...-3^{\circ}\text{C}$). Vēsā laika dēļ kukaiņi–apputeksnētāji lido maz, piemēram, bites dārzos novērotas ļoti reti. Ziedēšana gandrīz visām kultūrām ir diezgan bagātīga, bet aizmetušos augļu daudzums nav liels. Atkarībā no dārza novietojuma un šķirnes īpatnībām, raža var būt arī mazāka par vidējo.

Nokrišņu daudzums 2008. gadā ir mazāks par vidējo. Ziemā neveidojās sniega sega, līdz ar to mazākas mitruma rezerves ir pavasarī. Bezlietus periods ir no maija III dekādes līdz jūnija vidum. Jūnijā augsnes virsējos slāņos ir vērojams mitruma deficīts, bet kokiem mitruma deficīta pazīmes vēl netika konstatētas. Vairāk nokrišņi ir jūnija otrajā pusē un jūlija sākumā. Savukārt

jūlija sākumā ir arī krusa, kuras bojājumi ražas lielumu būtiski neietekmē, taču pasliktina augļu vizuālo kvalitāti. Jūlija otrajā pusē, augustā nokrišņi ir maz, bet to sadalījums ir samērā vienmērīgs, tāpēc kokiem mitruma deficīta pazīmes netika konstatētas, iespējama neliela negatīva ietekme uz ražas lielumu.



2.2.2. att. Nokrišņu daudzums Pūrē 2008. gada janvārī– septembrī.

Augšņu kartēšana veikta 2007. gadā. Izmēģinājuma vietā ir kultūraugsne ar mālsmilts mehānisko sastāvu. Organiskās vielas saturs augsnē ir 2,2...2,6%, kas ir tuvu optimālajam. Augsnes reakcija ir tuvu neitrālai (pH 6,3...7,2), jo augsne ir uz dolomītu saturošiem cilmiežiem. Nodrošinājums ar fosforu ir 230...300 mg kg⁻¹, kas ir tuvu optimālajam. Kālijs augsnē ir 200...250 mg kg⁻¹, kas ir zem optimālā.

Išs izmantoto potcelmu raksturojums pēc literatūras datiem

B.9 (Budagovska paradīzes ābele) V. Budagovska selekcijas potcelms. Koku augums uz šī potcelma ir 30-40% no koku auguma uz Antonovkas sēkludžiem. Augsta ziemcietība.

M.9 ir pamatpotcelms pundurābelēm Eiropā. Labi ražības rādītāji– koki ātri sāk ražot, ražo bagātīgi. Nepieciešama laba augsne un pietiekošs mitrums. Latvijā var būt nepietiekoši ziemcietīgs. Koku augums 30-40 % no kokiem uz Antonovkas sēkludžiem.

B.396 V. Budagovska selekcijas potcelms. Augsta ziemcietība, laba sakņu veidošana. Koki ātri sāk ražot. Salīdzinoši sausumizturīgs. Koku augums dažādām šķirnēm var būt no pundura līdz puspunduram. Koku augums 40-50 % no kokiem uz Antonovkas sēkludžiem.

B.476 V. Budagovska selekcijas potcelms. Koku augums 30-40 % no kokiem uz Antonovkas sēkludžiem.

B.491 V. Budagovska selekcijas potcelms. Augsta ziemcietība. Saknes un sakņu kakls trausls. Koki ātri sāk ražot. Koku augums 15-25 % no kokiem uz Antonovkas sēkludžiem.

B.257 V. Budagovska selekcijas potcelms. Koki ar augstu ražību. Koku augums 30-40 % no kokiem uz Antonovkas sēkludžiem.

B.366 V. Budagovska selekcijas potcelms Koku augums 40-50 % no kokiem uz Antonovkas sēkludžiem.

B.146 V. Budagovska selekcijas potcelms. Labi sakņojās. Koku augums 20-30 % no kokiem uz Antonovkas sēkludžiem. Līdzšinējie novērojumi liecina, ka Latvijā ar šādu nosaukumu ir izplatīts spēcīgāk augošs potcelms.

Bulboga ir Moldovā selekcionēs potcelms, līdzšinējie novērojumi liecina, ka koku augums ir ap 50 % no kokiem uz Antonovkas sēkludžiem.

Pūre-1 ir Pūrē selekcionēts potcelms. Labi sakņojās. Koka augums līdzīgs B.9.

Izmēģinājuma kopšana un vērtēšana.

Izmēģinājums iestādīts 2000.gada pavasarī, 4 atkārtojumi pa 2 kokiem laiciņā. Kopšanas darbi veikti atbilstoši intensīva dārza tehnoloģijai:

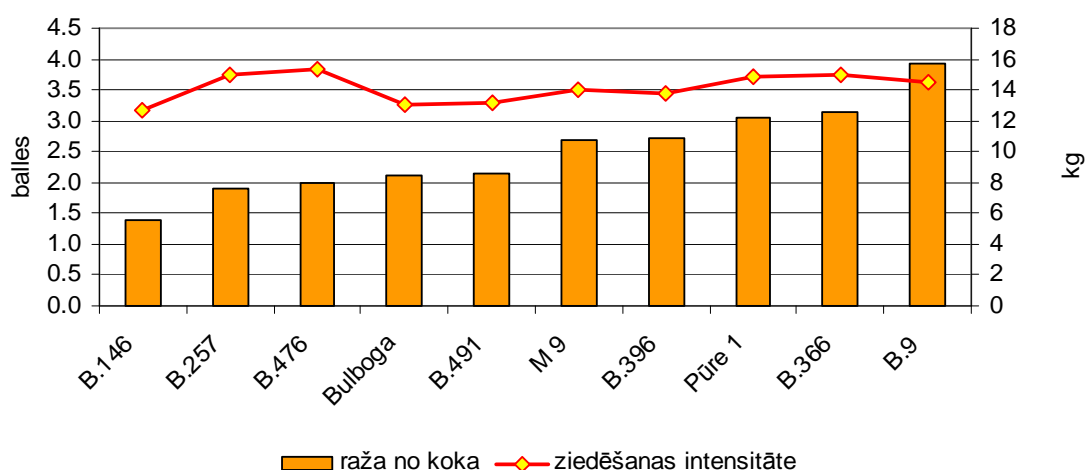
- mēslošana pavasarī apdobēs– N 50 kg ha⁻¹, P 20 kg ha⁻¹, K 50 kg ha⁻¹;
- vainaga veidošana aprīlī;
- rindstarpu pļaušana 5 reizes sezonā;
- miglošana (aprīlī čempions; maijā skors; jūnijā efektor+ danodims; jūlijā efektor+ skors; Ca miglojums 3 reizes jūlijā un augustā)

Novērojumi:

- ziedēšanas intensitāte;
- ražas uzskaitē un kvalitāte;
- koku veģetatīvais augums (tikš vērtēts oktobra beigās, novembrī)
- gaismas izmantošana

Rezultāti.

Šķirnei `Belorusskoje Maļinovoje` ziedēšanas intensitāte ir 3,2...3,8 balles, atšķirības starp potcelmiem nav statistiski būtiskas. Vājāka ziedēšana ir uz potcelmiem B.146, Buļboga, B.491, savukārt intensīvāk koki zied uz B.257 un B.476. Šai šķirnei šāda ziedēšanas intensitāte ir vērtējuma kā zem vidējas. Tomēr labas apputeksnēšanās gadījumā, arī šis ziedu daudzums veidotu bagātu ražu, iespējams, ar nepieciešamību veikt ražas normēšanu.

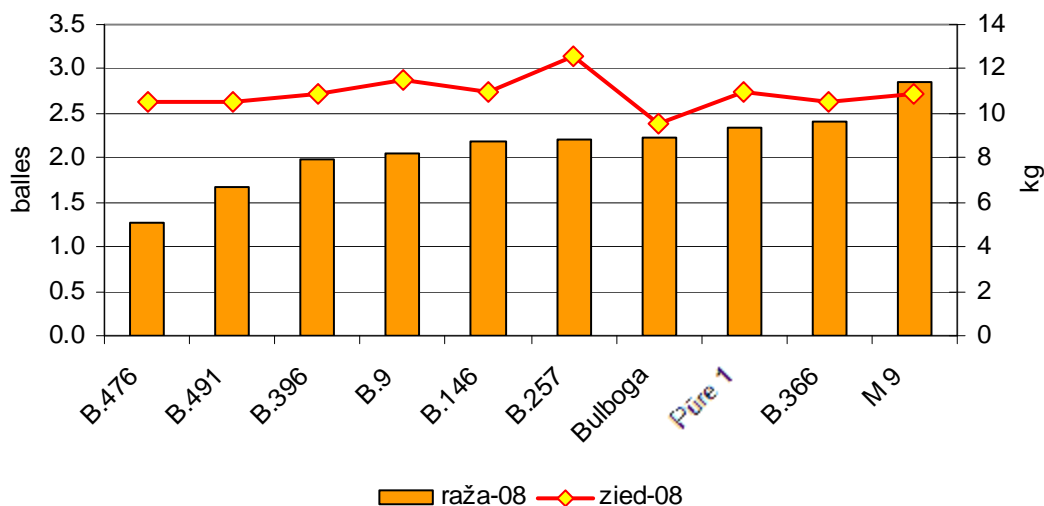


2.2.3. att. Ziedēšanas intensitāte un raža no koka, šķirne `Belorusskoje Maļinovoje`.

Raža ir no 5,6 līdz 15,8 kg no koka jeb 9,3...26,3 t ha⁻¹. Atšķirības starp potcelmiem nav statistiski būtiskas (ticamība līmenis 93%). Mazākā raža ir uz potcelma B.146, savukārt ražība virs 20 t ha⁻¹ ir uz potcelmiem B.9, B.366 un Pūre 1. Ražība 20 t ha⁻¹ ir uzskatāma par pietiekošu, lai nodrošinātu ieguldīto līdzekļu atmaksāšanos un peļņu, savukārt ražība zem 10 t ha⁻¹ ir nepietiekoša kopšanas izdevumu segšanai.

Ražas intensitāti– raža no 1 m³ vainaga tilpuma (izmantoti 2007. gada rudens dati) ir robežās no 2,9 līdz 11 kg m⁻³. Starpības starp potcelmiem ir statistiski pierādāmas. Augstāka ražas intensitāte ir uz potcelmiem M.9, B.366 un Pūre 1, bet zemāka uz potcelmiem Buļboga un B.146. Kokiem uz potcelma Buļboga raža ir par 2,9 kg lielāka kā uz potcelma B.146, tomēr ņemot vērā vainaga lielumu atšķirība ražas intensitātē ir tikai 0,1 kg m⁻³. Savukārt kokiem uz potcelma M.9 ir tikai 5. lielākā raža, bet visaugstākā ražas intensitāte, tas norāda, ka šim potcelmam ir ļoti augsta potenciālā ražība, ko varētu iegūt no dārza platības, palielinot koku skaitu.

Šķirnei `Sinap Orlovskij` ziedēšanas intensitāte ir 2,4 līdz 3,1 balles, atšķirības starp potcelmiem nav statistiski pierādāmas. Vājāka ziedēšana ir uz potcelma Buļboga savukārt intensīvāk koki zied uz B.257. Ziedēšanas intensitāte ir mazāka par optimālo, austu ražu varētu nodrošināt optimāli apputeksnēšanās apstākļi.

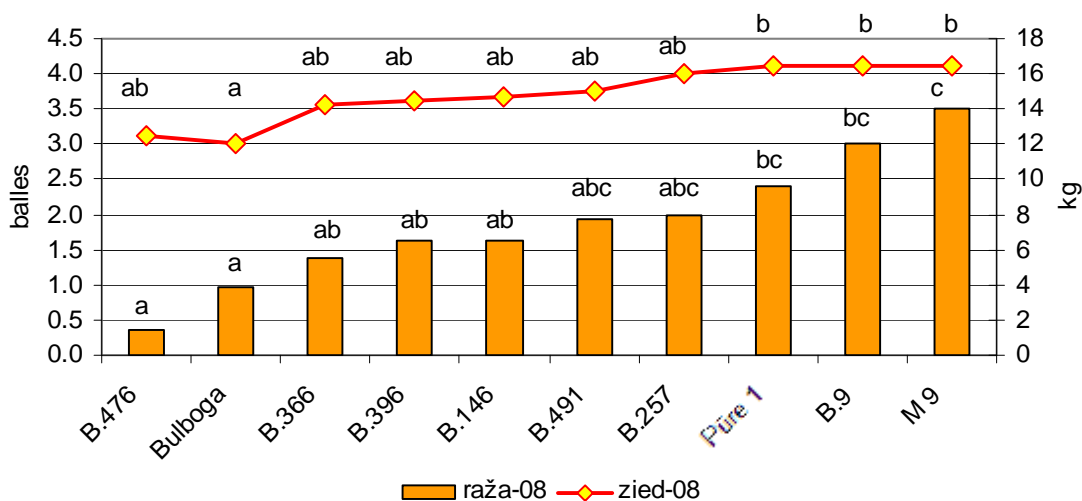


2.2.4. att. Ziedēšanas intensitāte un raža no koka, šķirne `Sinap Orlovskij`.

Raža ir 5,1...11,4 kg no koka jeb 8,4...19,0 t ha⁻¹, atšķirības starp potcelmiem nav statistiski pierādāmas. Augstāka ražība ir uz potcelmiem M.9 un B.366, bet mazāk par 10 t ha⁻¹ ir uz potcelma B.476.

Ražas intensitāte ir 2,7-8,0 kg m⁻³, starpības starp potcelmiem ir statistiski pierādāmas. Augstākā ražas intensitāte ir uz potcelma M.9, zemākā uz Buļboga. Šai šķirnei koki uz potcelma Buļboga dod salīdzinoši augstu ražu– 8,9 kg no koka jeb 14,9 t ha⁻¹, taču ņemot vērā ziedēšanas un ražas intensitāti, redzams, ka ražu nodrošina salīdzinoši lielais koku veģetatīvais augums.

Šķirnei `Kovaļenkovskoje` ziedēšanas intensitāte ir 3 līdz 4,1 balle, atšķirības starp potcelmiem ir statistiski pierādāmas. Vājāka ziedēšana ir uz potcelma Buļboga savukārt būtiski intensīvāk koki zied uz B.9, M.9 un Püre 1. Šī šķirne raksturojas ar bagātīgu ziedēšanu un arī šajā izmēģinājumā ziedēšanas intensitāte ir augstāka kā citām šķirnēm.



2.2.5. att. Ziedēšanas intensitāte un raža no koka, šķirne `Kovaļenkovskoje`.

Raža ir 1,5...14,0 kg no koka jeb 2,5...23,3 t ha⁻¹, atšķirības starp potcelmiem ir statistiski pierādāmas. Augstāka ražība ir uz potcelmiem B.9, M.9 un Püre 1, bet mazāka uz potcelmiem B.476 un Buļboga. Uz šiem potcelmiem raža ir neapmierinoša. Laba raža ir uz

potcelmiem M.9 un B.9, savukārt uz Pūre 1 raža ir nedaudz zemāka, bet starpība nav statistiski pierādāma.

Ražas intensitāte ir 1,4...8,7 kg m⁻³, starpības starp potcelmiem ir statistiski pierādāmas. Augstākā ražas intensitāte ir uz potcelma B.9, M.9 un Pūre 1, zemākā uz Buļboga. Arī potcelmiem B.146, B.366, B.396 un B.257 ražas intensitāte ir zema, kaut arī atšķirības nav statistiski pierādāmas.

2.2.1.tabula

Ražas intensitāte, kg m ⁻³			
Potcelms	Belorusskoje Maļinovoje`	Sinap Orlovskij`	Kovaļenkovskoje`
B.146	2.9 ab	3.7 ab	2.4 ab
B.257	5.1 abc	5.1 ab	3.9 ab
B.366	8.8 c	5.8 ab	2.9 ab
B.396	5.0 abc	4.0 ab	3.3 ab
B.476	5.8 abc	4.8 ab	6.8 ab
B.491	4.8 abc	4.3 ab	4.5 ab
B.9	8.0 abc	5.5 ab	8.2 b
Buļboga	3.0 a	2.7 a	1.4 a
M 9	11.0 c	8.0 b	8.7 b
Pūre 1	8.5 bc	7.3 ab	7.4 b
<i>p- vērtība</i>	<i>0.000</i>	<i>0.037</i>	<i>0.000</i>

Veicot korelācijas analīzi konstatēts, ka ne visos gadījumos ziedēšanas intensitāte ir saistīta ar novāktu ražu vai ražas intensitāti. Statistiski ticama korelācija starp ziedēšanas intensitāti un ražu ir konstatēta šķirnei `Belorusskoje Maļinovoje` uz potcelma B.366 (r=0,90), `Sinap Orlovskij` uz potcelmiem B.9 (r=0,87) un M.9 (r=0,78), `Kovaļenkovskoje` uz potcelma M.9 (r=0,86). Ticama korelācija starp ziedēšanas intensitāti un ražas intensitāti ir šķirnei `Belorusskoje Maļinovoje` uz potcelma B.366 (r=0,86), `Kovaļenkovskoje` uz potcelma M.9 (r=0,87), B.396 (r=0,396) un Buļboga (r=0,84). Šie rezultāti norāda, ka pārsvarā gadījumu ziedēšanas intensitāte tomēr nebija ražu limitējošais faktors. 2008. gada sezonā ražu vairāk ietekmēja nelabvēlīgie laika apstākļi ziedēšanas laikā (kukaiņi maz lidoja un nenotika apputeksnēšanās).

Ražas kvalitāte vērtēta pēc augļu diametra. Potcelmu ietekmi uz vizuālo kvalitāti nevarēja vērtēt, jo bija krusas bijājumi. Mazo augļu (D<60 mm) īpatsvars nevienai no šķirnēm nepārsniedz 10%. Ļoti lieli augļi (D>80 mm) vairāk ir šķirnei `Sinap Orlovskij`. Ir nelielas atšķirības starp potcelmiem, bet tās nav statistiski pierādāmas. Visi potcelmi nodrošina pietiekošas lieluma augļus.

2.2.2.tabula

Ražas sadalījums pēc augļu diametra, %									
Potcelms	Bellorusskoje Maļinovoje`			Sinap Orlovskij`			Kovaļenkovskoje`		
	<60 mm	60-80 mm	>80 mm	<60 mm	60-80 mm	>80 mm	<60 mm	60-80 mm	>80 mm
B146	4	72	24	0	52	48	5	72	23
B257	6	65	29	5	46	49	7	83	10
B366	7	64	29	1	60	38	5	88	7
B396	8	69	23	2	53	45	3	92	6
B476	5	69	26	0	57	43	9	89	2
B491	4	64	32	2	51	47	8	84	8

B9	8	65	27	0	47	53	4	78	18
Buļboga	7	75	18	7	39	53	9	77	14
M9	6	66	28	1	48	51	4	79	17
Pūre1	5	71	24	3	57	41	6	88	6

Novērtējot koku vainaga lielumu ietekmi uz ražu, statistiski pierādāma saistība ir potcelmiem B.476, B.396, B.9 un Pūre 1 ($r=0,41\dots0,51$). Tas norāda, ka šiem kokiem augļi ir izvietoti vienmērīgi visā vainagā. Pārējiem potcelmiem šī sakarība ir ticama 75...92% līmenī un ir lielākas atšķirības starp atsevišķiem kokiem.

2.2.3.tabula

Potcelms	Bojā gājušo koku īpatsvars izmēģinājumā kopumā, %								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2001-2008
B.146	8				4			4	17
B.257				4					4
B.366				4					4
B.396	4			4					8
B.476					8				8
B.491	4								4
B.9									
Bulboga									
M 9	8		13						21
Pūre 1						8			8

Potcelmu piemērotību konkrētajiem apstākļiem raksturo arī bojā gājušo koku skaits. Vairāk izkritušo koku ir šķirnei `Belorusskoje Maļinovoje` – 14% no iestādītajiem, savukārt šķirnēm `Sinap Orlovskij` un `Kovaļenkovskoje` bojā gājušo koku skaits nepārsniedz 5%. Analizējot koku bojāeju hronoloģiski, redzams, ka otrajā gadā pēc stādīšanas atsevišķiem potcelmiem izkritums ir 4...8% (1...2 koki no iestādītajiem). Šo koku bojāejas iemesls varētu būt stādu kvalitāte un pirmā gada augšanas apstākļu ietekme. Nākamie bojā gājušie koki ir 2003...2004 gadā. Šeit galvenā ietekme ir 2002./2003. gada ziemai, kad minimālā gaisa temperatūra uz sniega līmeņa nokritās zem -30°C . Nelabvēlīgi ziemošanas apstākļi bija arī 2004./2005. gada ziemā, kad martā minimālā gaisa temperatūra bija $-27,5^{\circ}\text{C}$, šīs ziemas bojājumi varēja izraisīt koku bojāeju 2005...2006. gadā. Kopumā lielākais koku izkritums ir uz potcelmiem M.9 un B.146, visi koki izdzīvojuši uz potcelmiem B.9 un Buļboga.

2008. gada vasarā tika apgūta metodika koka vainaga gaismas izmantojuma noteikšanai. Apgaismojums noteikts izmantojot SunScan lapojuma analīzes sistēmu. Šai iekārtai ir 1m gara zonde, uz kuras izvietotas 64 fotodiodes. Līdz ar to ir iespējams izmērīt vidējo apgaismojumu 1 m garā posmā. Mērījuma rezultātus ir iespējams konvertēt kā fotosintētiski aktīvo radiāciju (FAR) vai arī kā lapu laukuma indeksu (LLI). Konkrētajai iekārtai komplektācijai ir nepieciešami iespējami nemainīgi apgaismojuma apstākļi, labākie rezultāti iegūstami saulainā laikā +/- 3 h no astronomiskā pusdienlaika. Līdz ar to ne vienmēr ir iespējams veikt plānotos mērījumus. Vidējā mērījuma iegūšanai vienam kokam paredzēts veikt 8 mērījumus. Šīs sezonas mērījumos LLI ir no 1,4 līdz 3,2. Literatūrā minēts, ka kvalitatīvu (labi krāsotu) augļu ieguvei LLI nevajadzētu pārsniegt 2. Šajā sezonā veikto mērījumu skaits bija par mazu, lai novērtētu LLI saistību ar augļu krāsojumu. Pārbaudot LLI saistību ar ražu, ticamas sakarības netika atrastas.

2.2.2. Pētīt bumbieru šķirņu ražošanu uz dažāda auguma potcelmiem

1. *izmēģinājums. Suvenīrs` pārbaude uz dažādiem potcelmiem*

Izpildītāji: I. Drudze, I. Šerenda

Pētījuma mērķis ir noskaidrot koku augumu samazinošu potcelmu izmantošanas iespējas Latvijas klimatiskajos apstākļos.

Izmēģinājums iekārtots Pūres DIS 12. dārzu kvartālā. Koki stādīti 2001. gadā. Stādīšanas attālumi pundurauguma potcelmiem 2 x 4 m, pus punduru auguma potcelmiem – 3 x 4 m, spēcīga auguma potcelmiem – 5 x 5

1. Pundurauguma potcelmi no cidoniju grupas (*Cydonia oblonga*) BA 29, QA un QC,

2. Pundurauguma potcelmi no cidoniju grupas BA 29, QA un QC ar saderības starppoti (nikolēšanu kokaudzētavā) Štaras 31,

3. Pus punduru auguma potcelmi no *Pyrus communis* grupas – `Pyrodwarf` un `Old Home` x `Farmingdale Nr 333` (turpmāk tekstā tiek apzīmēts saīsināti – OH x F333), 4. Spēcīga auguma sēklaudžu potcelmi no *Pyrus communis* grupas `Kazraušu bumbiere` un `Kirchensaller Mostbirne`.

Izmēģinājums iekārtots pēc randomizēto bloku principa. Katrs potcelms stādīts 4 atkārtojumos. Vienā atkārtojumā katrs uzskaites lauciņš (bloks) ir 3 koki.

Uzskaites rindu abos galos un arī katras rindas vidū ir izolācijas – visur pa 2 kokiem, kuri galotnēs pārpotēti ar `Talsu Skaistule`, `Conference` un `Belorusskaja Pozdņaja` pilnvērtīgas apputes nodrošināšanai un izolācijai.

Ziedēšana un raža Atšķirībā no 2006. / 2007. gada ļoti nelabvēlīgiem ziemošanas apstākļiem, 2007./2008. gada ziema bija ar necīgiem sala periodiem un ilgstošiem atkušņiem. Rudens bija par gandrīz 2 mēnešiem vēlāks, nekā normāli. Koku ieiešana dziļā miera fāzē aizkavējās un siltā laika dēļ vispār bija apgrūtināta.

Šie faktori diezgan īpatnēji ietekmēja koku pārziemošanas rezultātus. Pavasarī netika konstatēti ne vismazākie sala bojājumi, pat arī vainagu viszemākajās zonās uz pundurauguma potcelmiem tādu nebija. Izpalika vēlās pavasara salnas vainagu zonā. Pavasarī visi ziedpumpuri vizuāli it kā plauka normāli un koku ziedēšanas intensitāte izskatījās adekvāta pilnas ražas ieguvei. Tomēr šosezon `Suvenīra` ziedi apputeksnējās ļoti slikti. Augļaižmetņos neattīstījās sēklas. Lielākā to daļa nobira, lai gan dabiskā augļaižmetņu retināšanās hibrīdam `Suvenīrs` nav tipiska un parasti tik pat kā nenotiek. Neraža stimulēja otrreizējo ziedēšanu jūlijā. Šie augļaižmetņi tika iznīcināti bakteriālās iedegas draudu dēļ. Turpretī apputei izolācijas kokos iepotēto šķirņu `Belorusskaja Pozdņaja`, `Conference` un `Talsu Skaistule` ziedu apputeksnēšanās un ražība bija ļoti laba.

Sliktās apputes iemesli varētu būt divi. Pirmkārt, 2008. gada pavasarī dārzā vispār nelidoja bites un kameņes. Nav skaidrs, vai tas bija dēļ šo kukaiņu pastiprinātas bojāejas ziemā, vai arī kaut kādu iemeslu dēļ `Suvenīra` ziedi nepilnvērtīgi izdalīja nektāru. Apputeksnēšanas nesekmēja arī daudzās lietainās dienas ziedēšanas periodā. Otrs iemesls bija samērā lielais morfoloģiski defektīvu ziedu skaits – ar kroplīgām vainaglapām, ar mazāku diametru par tipisko, ar ļoti īsām un izlocītām drīksnām. Apputei izmantoto citu šķirņu bumbieru ziedi vizuāli izskatījās normāli attīstīti. `Suvenīram` to varēja provocēt pārāk siltā ziema, jo mūsu klimata zonā augošajiem kokiem nepieciešamais dziļā miera periods ir vismaz 3 mēneši ar stabilām temperatūrām zemākām par -5 ...-10 °C. Tikai tad ir iespējams pabeigt visas normālās bioķīmiskās norises, lai koki sagatavotos pumpuru plaukšanai. Šoziem tā nebija – tikai janvāra 1. dekādē diennakts vidējā temperatūra bija atbilstoša klimatiskajai normai, pārējā laikā tā noturējās tuvu nullei un periodiski bija pat augstāka. Precīzu temperatūras sadalījumu var redzēt atskaites 2.2.1. sadaļā.

Acīmredzot 2007./2008. gada ziema `Suvenīram` bija par īsu un par siltu. `Suvenīrs` ir ļoti vēlu plaukstošs hibrīds, kuram ir pagarināts dabiskais dziļā miera periods – tas ir apmēram par mēnesi garāks nekā vairumam citu pie mums stādīto bumbieru šķirņu. Galvenokārt uz šo ģenētisko īpatnību ir balstīta `Suvenīra` teicamā ziemcietība un izturība pret atkušņiem. Līdz šim

tā tika uzskatīta par vēlamu pazīmi, kas kokus garantēti sargāja no pavasara atkušņiem un ziedus – no vēlajām salnām. Tomēr šosezon pirmo reizi arī mūsu dārzā parādījās pirmās nepietiekama dziļā miera perioda pazīmes – sliktāka sāndzinumu pumpuru plaukšana, rezultātā uz iepriekšējā gada dzinumiem, veidojās daudz kailo, nesazaroto posmu. Laikam daļa no ziedu kvalitātes defektiem arī bija saistīta ar šo faktu.

Šāda tipa problēmas ar sliktu vainaga diferencēšanos jaunajām šķirnes `Golden Delicious` ābelēm jau bija novērotas pēdējo 2-3 sezonu laikā Rietumeiropā – Vācijas Dienvidu daļā, Francijā Anžeras reģionā, Ziemeļitālijā u.c. Par to kā specifisku, ar klimata globālo sasilšanu saistītu mērenās zonas augļu koku audzēšanas problēmu jau ir bijuši vairāki nopietni ziņojumi dārzkopības konferencēs. Pie mums tik netipiski silta un īsa ziema bija pirmo reizi, bet, iespējams, klimatam vēl vairāk pasiltinoties, tāda tipa hibrīdi kā `Suvenīrs` ar ļoti garu miera periodu, kļūs grūti audzējami.

Ziedēšanas intensitātes pakāpes uz visiem pārbaudāmajiem potcelmiem bija samērā līdzīgas. Statistiski novērtējot, tās savā starpā būtiski neatšķīrās. Caurmērā tā visiem uzskaites lauciņiem bija 2-3.5 ballu robežās, kas nozīmē vidēji lielu ziedu skaitu, teorētiski pilnīgi pietiekamu normālai ražai.

Diemžēl šogad ziedēšanas intensitāte nebija saistīta ar septembrī novāktās ražas lielumu. Ražošanas intensitāte būtiski atšķīrās cidoniju grupas potcelmiem un pārējiem no *Pyrus communis* veidotajiem potcelmiem. Šogad koki uz cidoniju potcelmiem, it īpaši variantos ar saderības starppoti, apputeksnējās un ražoja labāk. Bija nobīdes arī augļu nogatavošanās tempā. Augļi uz cidoniju grupas potcelmiem un arī variantos ar saderības starppotēm tehnisko vākšanas gatavību sasniedza 1.5-2 nedēļas agrāk nekā uz bumbieru izcelsmes potcelmiem. Augļu noliktavā tie praktiski vairs neglabājās un bija jārealizē nekavējoties pēc novākšanas – jau septembra vidū. Uz *Pyrus communis* grupas potcelmiem augļi spēja glabāties tikai līdz oktobra otrajai nedēļai – arī ar šo pašu, jau dārzā vērojamo, aptuveni 2 nedēļu nobīdi. Tomēr arī tas ir `Suvenīram` netipiski īss augļu lietošanas gatavības fāzes ilgums. Normāli tam būtu bijis jāilgst līdz novembra vidum. Šogad augļi pēc izskata, lieluma un garšas sasniedza augstāko kvalitātes šķiru, nekādas statistiski pierādāmas atšķirības starp potcelmiem šajā aspektā netika konstatētas.

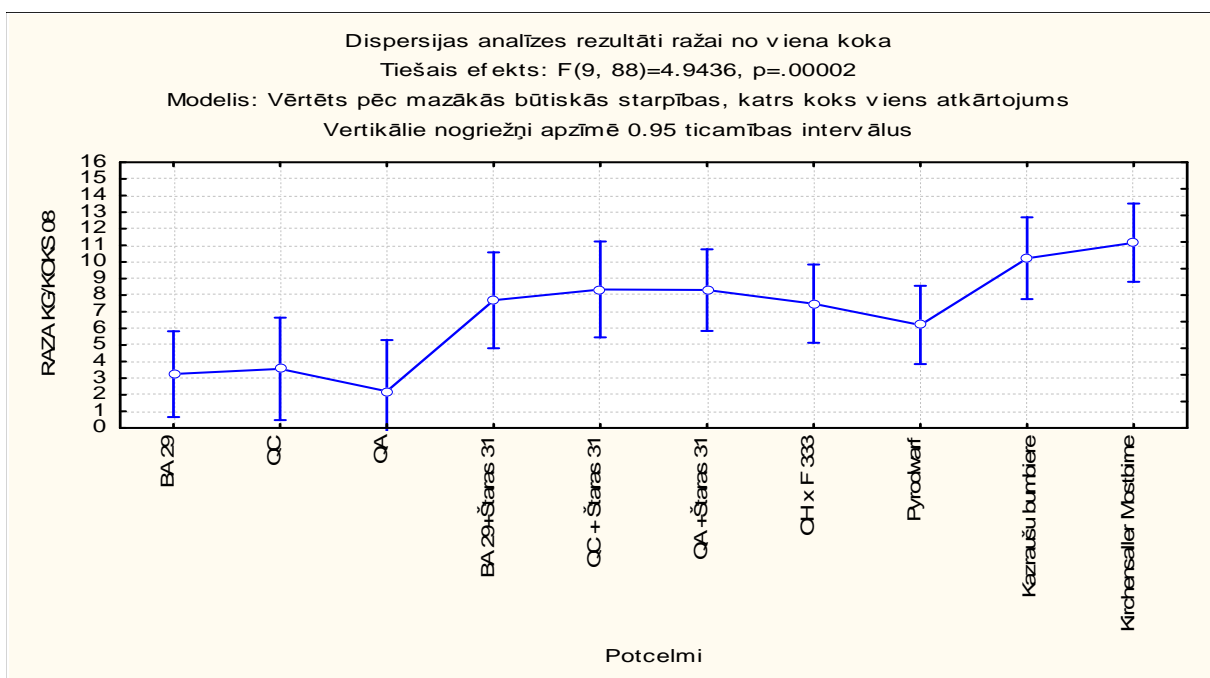
Iespējams, ka cidoniju grupas potcelmi (pašu potcelmu ģenētiskās īpašības reaģējot uz silto ziemu?, lielāka fizioloģiskās nesaderības pakāpe?) kaut kādā mums nezināmā veidā ir sekmējuši īsāku miera periodu un līdz ar to nedaudz pilnvērtīgāku ziedpumpuru diferencēšanos šajā netipiski siltajā ziemā. Netieši par to liecina arī ātrākā augļu ienākšanās, kas iepriekšējās sezonās starp cidoniju un bumbieru izcelsmes potcelmiem ne reizi neatšķīrās. Tomēr caurmērā 2008. gads `Suvenīram` ir novērtējams kā sezona ar zemu ražību, augstu augļu tirgus kvalitāti un sliktām augļu glabāšanās spējām.

2.2.4.tabula

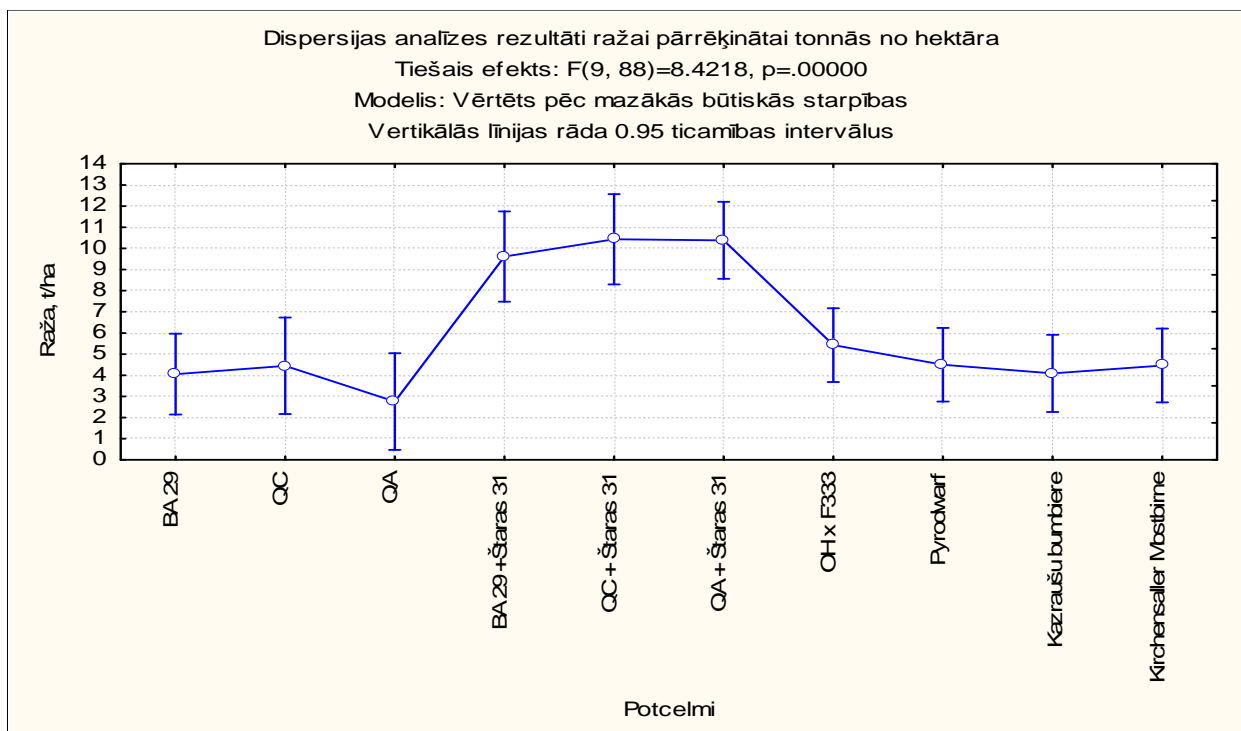
`Suvenīrs` ražība uz dažādiem potcelmiem			
Potcelms	Raža kg no koka	Raža t/ha	Ražošanas intensitāte (0-5 balles)
BA 29	3,24	4,06	0,57
QC	3,56	4,45	0,64
QA	2,21	2,76	0,24
BA 29+ Štaras 31	7,69	9,62	1,06
QC + Štaras 31	8,34	10,43	1,60
QA +Štaras 31	8,31	10,38	1,25
OH x F 333	7,49	5,43	0,76
Pyrodwarf	6,21	4,50	0,54
Kazraušu bumbiere	10,22	4,09	0,94
Kirchensaller	11,16	4,46	0,98
Mostbirne			

Ražas lielums no individuāla koka uz liela auguma sēklaudžu potcelmiem 2008. gadā ir bijis augstāks nekā uz puspunduriem un punduriem, bet tas bija saistīts tikai ar lielāku koku augumu un attiecīgi arī ar lielāku vainagu produktīvo virsmu. Precīzāk orientēties ražībā ļauj ražošanas intensitātes salīdzinājums, kas izsaka augļu daudzumu uz zaru garuma vienību. Koki uz cidoniju grupas potcelmiem ar saderības starptoti šajā ziņā pārspēja pārējos variantus. Pārrēķinot ražu tonnās no hektāra, resp., atkarībā no koku stādīšanas blīvuma, augstākā ražība tāpat tika sasniegta variantiem ar saderības starptotēm.

Šo teorētisko pārrēķinu tonnās no hektāra gan nevajadzētu vispārināt, jo, jāņem vērā arī `Suvenīra` nesaderības pakāpe ar cidoniju grupas potcelmiem un reālo atlikušo koku skaits uzskaites lauciņos. Reālās ražības ziņā par labāko šogad ir jāatzīmē tikai kombinācija QA + Štars 31, kā nākošā labākā minama – BA 29, aiz tām seko visi bumbieru grupas potcelmi ar diezgan līdzīgiem, statistiski nebūtiski atšķirīgiem rezultātiem.



2.2.6. att. Augļu raža uz dažādiem potcelmiem kilogramos no koka.



2.2.7. att. Augļu raža uz dažādiem potcelmiem tonnās no hektāra.

Sakņu atvases 2007. gadā pirmo reizi vairākiem potcelmiem apdobēs vainaga projekcijas laukumā sāka parādīties sakņu atvases. Tā ir ļoti nevēlama potcelma īpašība, jo traucē izmantot sistēmas iedarbības herbicīdus apdobju kopšanai. Arī 2008. gadā atvases turpināja parādīties tiem pašiem potcelmiem, kuriem tās bija 2007. gadā. Visvairāk to bija zem kokiem uz potcelmiem `Pyrodwarf`, mazāk uz QA un `Kirchensaller Mostbirne`, savukārt citiem potcelmiem 2008. gadā sakņu atvases neparādījās.

Atvašu daudzums ballēs šogad netika reģistrēts, jo, pļaujot zālāju rindstarpās, izdevās ar pļaujmašīnu piekļūt arī tuvāk koku stumbriem un regulāri šīs atvases nopļaut jau zālveida stadijā. Līdz ar to nebija vairs iespējams precīzi fiksēt to daudzumu, bet tikai faktu – vai nu tās bija vai neveidojās vispār.

Vienu reizi uzreiz pēc atvašu nopļaušanas – jūnijā - apdobēs uzmgloja raundapu. Ar to izdevās nokontrolēt apdobēs gan nezāļu, gan atvašu ataugšanu. Līdz rudenim sakņu atvases vairs otrreiz neatauga, tomēr pašlaik dārzā joprojām ir redzami nopļauto atvašu celmiņi ar zaļiem pumpuriem, no kuriem 2009. gadā tās atkal varētu turpināt plaukt.

Visiem kokiem stumbri ir veseli, ar neplaisājušu mizu. Šogad visas sezonas laikā bija optimāls mitruma līmenis. Augsne ne apdobēs, ne rindstarpās netiek irdināta, izmantotajā agrotehnikā nav arī citu saknes traumējošu faktoru.

Potes – potcelma fizioloģiskā nesaderība Nav neviena cidoniju grupas potcelma, kuram kopš 2006. gada, resp., 5. gadā pēc stādīšanas uzskaites lauciņos nebūtu parādīties vismaz viens koks ar pirmajām nesaderības pazīmēm. Turpmākajās sezonās sāka parādīties lielākas atšķirības koku izkritumos starp dažādiem potcelmiem.

2.2.5. tabula

Koku skaits ar nesaderības pazīmēm uz cidoniju grupas potcelmiem un kombinācijām ar saderības starppoti (kopā no katra potcelma uzskaites lauciņos iestādīti 12 koki)

Potcelms	2007. g. parādījušās pirmās nesaderības pazīmes	Gājuši bojā līdz 2007. g.	2008. g. parādījušās pirmās nesaderības pazīmes	Gājuši bojā līdz 2008. g.

	Koku skaits, gb.	% no iestādītajiem	Koku skaits, gb.	% no iestādītajiem	Koku skaits, gb.	% no iestādītajiem	Koku skaits, gb.	% no iestādītajiem
BA29	1	8	1	8	0	0	2	17
BA 29 + Štaras 31	0	0	4	33	0	0	4	33
QA	4	33	2	17	0	0	6	50
QA + Štaras 31	0	0	1	8	0	0	1	8
QC	2	17	4	33	1	8	7	58
QC + Štaras 31	1	8	4	33	0	0	4	33

2008. gadā uz cidoniju grupas potcelmiem tikai 1 kokam uz QC vasarā priekšlaicīgi sārtojās lapas. Savukārt vairums to koku, kuri 2007. gada vasarā bija ar priekšlaicīgi sārtojām lapām, 2008. gada vasarā aizgāja bojā ar dažādu atlūzuma pakāpi acojuma vietā. Kā liecina novērojumi dārzā, izrādījās, ka `Suvenīrs` ir fizioloģiski nesaderīgs ar QA un QC. Par to liecina puses no kokiem izkritumi jau līdz 7. gadam pēc stādīšanas. Šādā kombinācijā šie abi potcelmi ir jābrāķē. Līdz šim labākais variants `Suvenīram` bez saderības starppotes izmantošanas ir cidonija BA 29.

Reakcija uz saderības starppoti Štaras 31 dažādām cidoniju formām arī kļūst atšķirīga. Nepieņemami lieli koku izkritumi ir jau sasniegti uz BA 29+Štaras 31 un QC + Štaras 31 – bojā gājusi jau trešā daļa no iestādītajiem kokiem. Vislabākā saderības pakāpe ar `Suvenīru` līdz šim brīdim ir bijusi kombinācijai QA + Štaras 31.

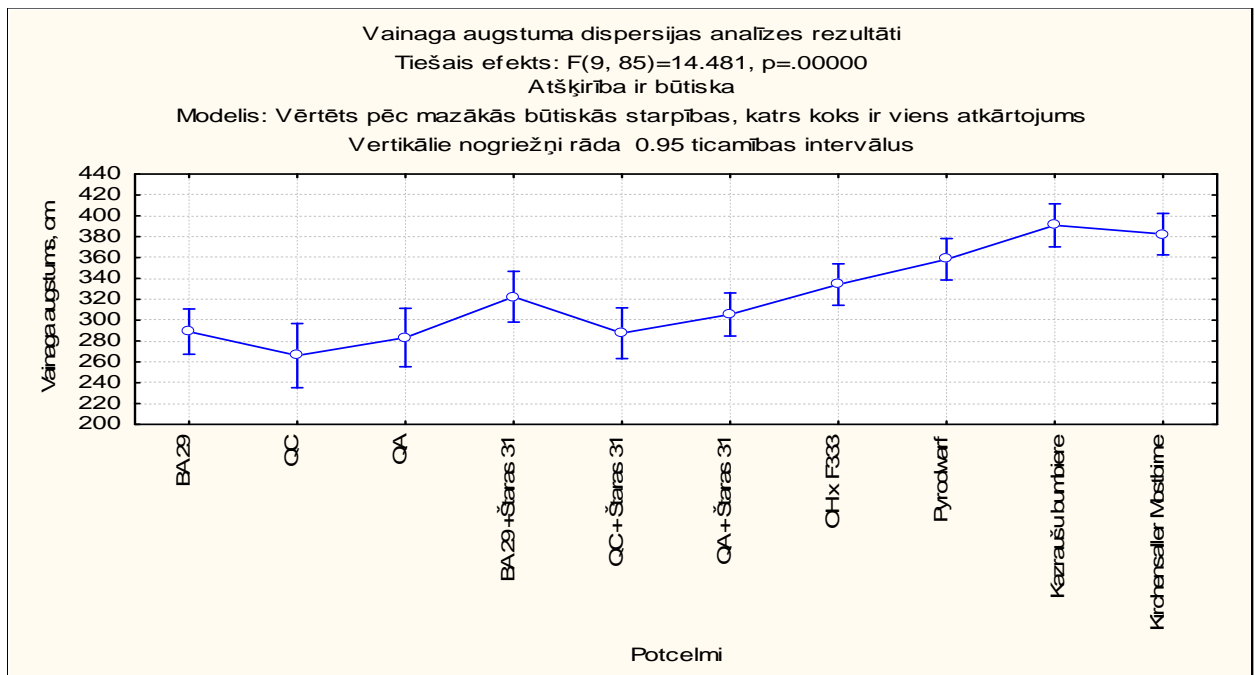
Visiem *Pyrus communis* grupas potcelmiem līdz šim brīdim ir novērota ļoti laba saderība ar `Suvenīru`. Neviens koks nav gājis bojā šā iemesla dēļ, nevienam nav bijušas arī vizuāli pamanāmas novirzes augšanā. Septiņi audzēšanas sezonas ir pietiekami ilgs laiks, lai nesaderība, ja tāda būtu, jau sāktu izpausties.

Koku augums 6. gadā pēc stādīšanas sāka parādīties potcelmu atšķirīgā koku augumus regulējošā ietekme. Šogad, 7. audzēšanas sezonā šīs tendences pastiprinās, bet savstarpējā augumu proporcija starp potcelmiem saglabājas tāda pati.

2.2.6. tabula

`Suvenīrs` veģetatīvā auguma parametri uz dažādiem potcelmiem.

Potcelms	Uzkai-tes koku skaits lauciņos	Koku augstums, cm	Vainaga tilpums, m ³	Projekcijas laukums, m ²	Platums rinstarpu virzienā, cm	Platums rindu virzienā, cm	Stumbra diametrs, mm
BA 29	10	289,0	2,24	2,32	178,00	166,00	73,30
QC	5	266,0	1,39	1,54	138,00	136,00	59,80
QA	6	283,3	1,76	1,78	148,33	146,67	67,00
BA 29+ Štaras 31	8	322,5	3,35	3,08	197,50	197,50	75,13
QC + Štaras 31	8	287,5	2,33	2,42	173,75	177,50	64,75
QA +Štaras 31	11	305,5	3,05	2,98	207,27	181,82	71,73
OH x F 333	12	334,2	5,19	4,65	235,83	250,00	88,25
Pyrodwarf	12	358,3	5,17	4,32	230,83	236,67	91,50
Kazraušu bumbiere	12	390,9	7,60	5,83	266,36	279,09	104,27
Kirchensaller Mostbirne	12	382,5	6,73	5,25	254,17	262,50	102,42



2.2.8. att. Koku vainagu vidējie augstumi

Kā redzams mērījumu rezultātos, līdz 2008. gada rudenim, koki pēc auguma nu jau ir diezgan viennozīmīgi sadalījušies 3 auguma klasēs. Klasiskie pundrauguma koki veidojas tikai uz cidoniju potcelmiem bez starppotes. Puspunduru tipa augumu veido visi varianti, kur cidonijas kombinētas ar saderības starppotēm un arī bumbieru grupas potcelmiem `Pyrodwarf` un OH x F 333. `Kazrašu bumbiere` un `Kirchensaller Mostbirne` koki aug ļoti spēcīgi un nākamgad tiem jau būs nepieciešams sākt ierobežot galotnes augšanu.

2. izmēģinājums. Auglzarīņu veidošanās stimulācija bumbieru hibrīdam 'Suvenīrs' ar zaru liekšanu, īsināšanu un pincetēšanu

Izpildītāji: I.Drudze, I.Šerenda

Izmēģinājumā viens no svarīgākajiem uzdevumiem bija noskaidrot ar kādu paņēmieni iespējams sasniegt vislielāko auglzarīņu skaitu. Reizē ar to arī jebkurš variants, kurā vajadzīgs mazāks roku darbs, it īpaši lieku zaru aizvākšanā vasarā, tika uzskatīts par perspektīvāku, salīdzinot ar citiem. Vērtējot no šī viedokļa, izcēlās varianti ar skeletzaru liekšanu bez īsināšanas.

Dažādām bumbieru šķirnēm ir samērā specifiska reakcija uz zaru noliekšanas leņķiem. Vairumam šķirņu ir labāk, ja zars nav lēzenāks par 45° un tā galotne nedrīkstētu būt vērsta uz leju, jo pretējā gadījumā augšana ir tik kavēta, ka augļi kļūst sīkaki. Tomēr Suvenīrs ir īpatnējs augšanas ziņā, tam ģenētiski ir raksturīga pārāk spēcīga veģetatīvo dzinumu augšana. Vainags ir jānomierina, lai vispār panāktu īso auglzarīņu attīstību. Ļaujot zariem augt dabiskajos leņķos, uz zariem veidojas gari, ar auglzarīņiem nenosegti posmi. Bieži vien tie veidošanas paņēmieni, kas der citām bumbierēm, `Suvenīram` nav izrādījušies tie optimālākie. Ir jāuzmanās, lai neprovocētu snaudošo pumpuru plaukšanu, jo tad vainags ātri sabiezina ar liekiem ūdenszariem, palielinot vainaga kopšanas darbietilpību vasarā.

Šajā izmēģinājumā tika turpināti novērojumi sekojošiem 2007. gadā iekārtotiem zaru liekšanas un īsināšanas variantiem:

1. Skeletzari bijuši liekti 45° leņķī, galotnes vērsta tāpat
2. Skeletzari bijuši atliekti horizontāli tuvu 90°, galotnes vērsta uz augšu aptuveni 45° leņķos
3. Skeletzari bijuši liekti uz leju - vairāk par 90°, galotnes vērsta uz augšu

4. Iepriekšējā gada ūdenszari īsināti līdz 3 pumpuriem 21. 05.2007. - apakšdaļā viegli plaukstoši pumpuri, pārbaudīt hipotēzi – vai tā iespējams nomierināt augšanu

5. Divgadīgie-trīsgadīgie dzinumi īsināti 2007. g. martā miera periodā līdz lēzenam horizontālam sānzariņam, atstātais galotnes sānzars vērsts pie pamatnes horizontāli, bet ar galotni uz augšu

6. Tas pats, kas V, bet atstātais gala dzinums bijis stāvs, 21.05.07. atliekts ar melno gumiju 45-60° leņķī ar galotni vērstu uz augšu

7. Iepriekšējā gada ūdenszars saīsināts līdz 3 pumpuriem 2007. g. martā bezlapu stāvoklī

8. Divgadīgie - trīsgadīgie dzinumi bijuši saīsināti līdz lēzenam sānzaram 2006. g. vasarā

Arī 2008. gadā, bakteriālās iedegas infekcijas riska dēļ netika veikts neviens veidošanas variants ar dzinumu īsināšanu vai pincetēšanu vasarā.

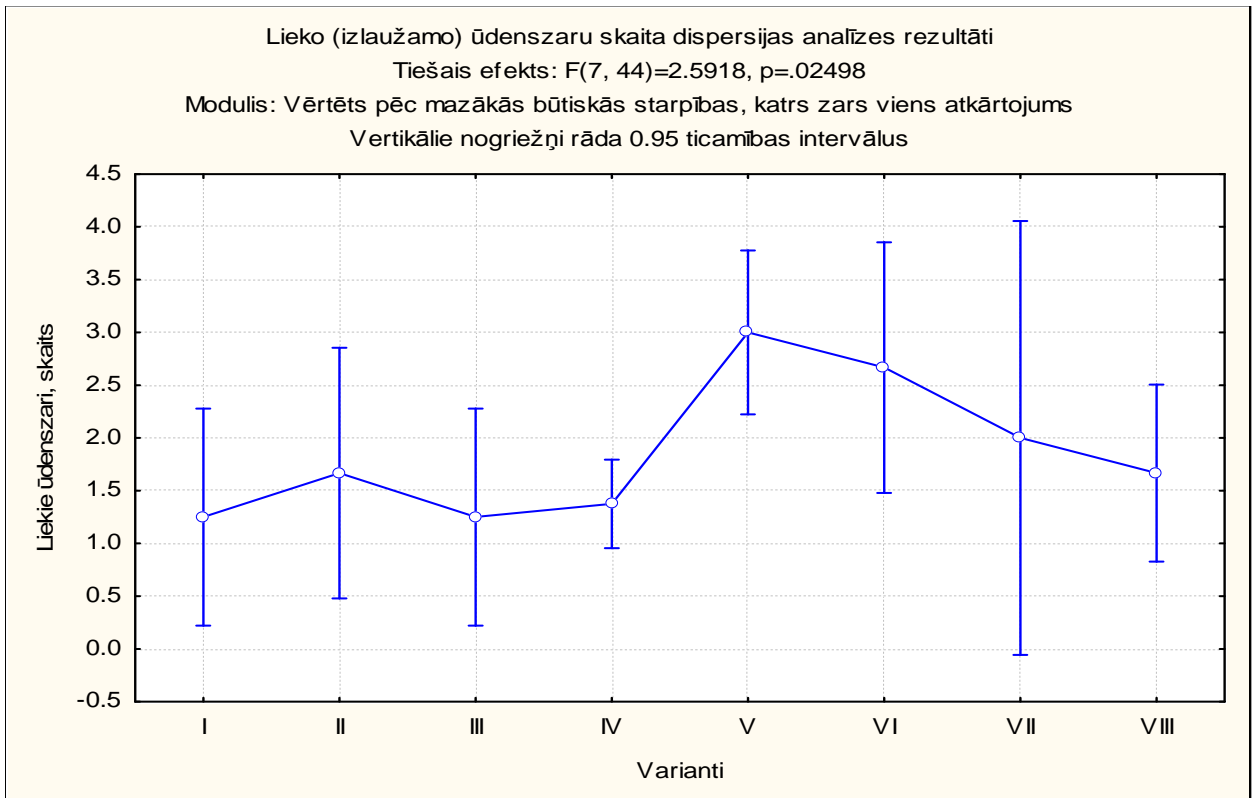
2.2.7.tabula

Lieko (izgriežamo) ūdenszaru un augļzariņu daudzums dažādiem veidošanas variantiem				
Variantā kods	Lieko ūdenszaru skaits	Lieko ūdenszaru indekss	Augļzariņu skaits	Augļzariņu indekss
I	1,3	122,5	8,5	19,7
II	1,7	107,0	17,0	10,8
III	1,3	152,7	13,0	13,7
IV	1,4	69,5	7,1	23,2
V	3,0	73,7	6,9	28,4
VI	2,67	59,7	6,0	23,7
VII	2,0	62,5	7,0	17,9
VIII	1,7	114,8	11,5	13,8

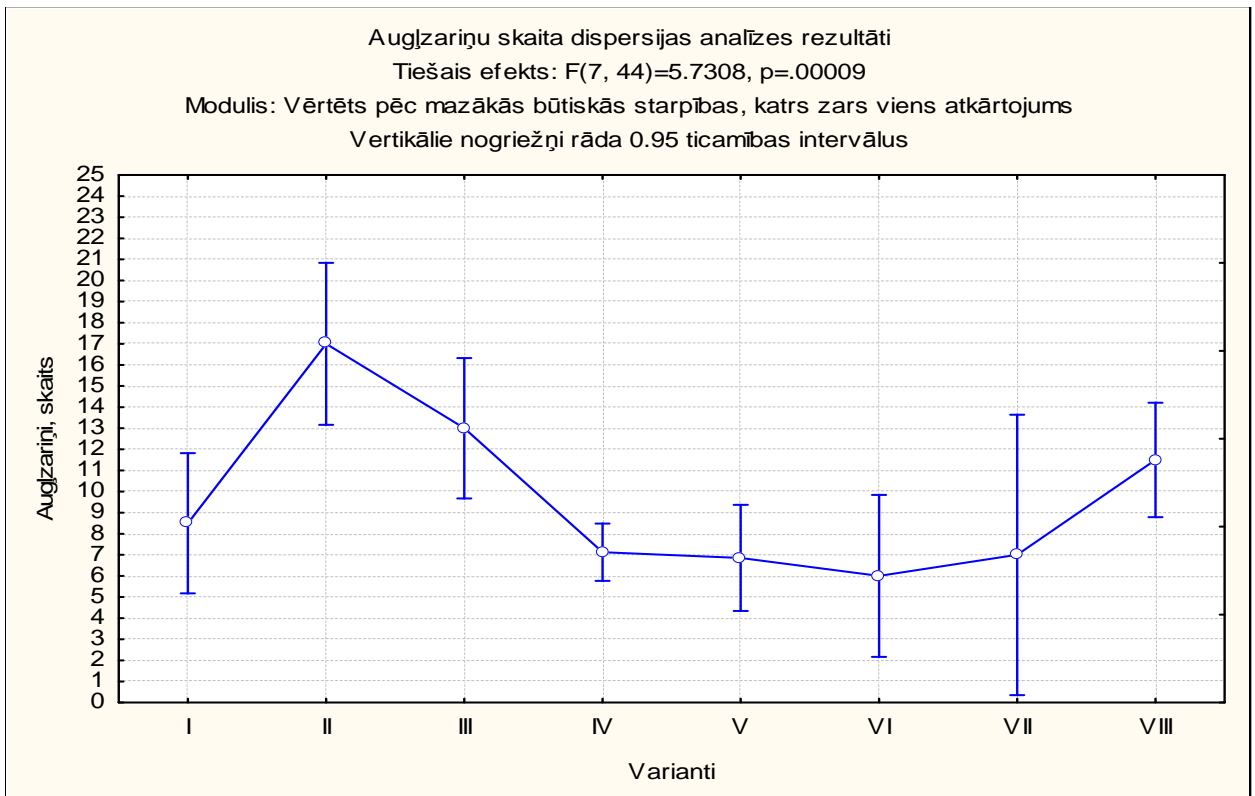
Iegūto mērījumu rezultāti pārbaudāmajiem astoņiem variantiem bija samērā līdzīgi, atšķirību tendences sāk izpausties, bet statistiski vēl tomēr nepierādās. Tāpat bija vērojama liela mērījumu izkliede viena varianta ietvaros, kas arī apgrūtināja rezultātu matemātisko analīzi. Līdz šim brīdim izskatās, ka augļzariņu ieriešanos `Suvenīram` vislabvēlīgāk ietekmēja zaru atliekšana līdz 90 grādiem un vēl zemāk, galotnes daļu atstājot augšup pavērstu (2., 3., varianti). Diemžēl šāda liekšanas sistēma vienlaicīgi ir provocējusi arī lielāku izgriežamo ūdenszaru skaitu.

Caurmērā 4. variantam neattaisnojās cerības – dzinuma saīsināšana fāzē, kad pamatnes pumpuri ir snaudoši, bet galotnes pumpuri ir jau izplaukuši, nenomierināja augšanu. Galotnes dzinums un konkurences dzinumi 2007. gadā izauga pat nedaudz garāki nekā citiem variantiem, arī 2008. gadā šiem zariem turpinājās galotnes dzinumu augšana garumā, augļzariņi no tiem neizveidojās. Šis variants pašreizējā versijā, bez sekojošas pincetēšanas vasarā, Suvenīram ir uzskatāms par nepiemērotu, lai ūdenszarus pārveidotu par augļzariņiem. Zaru galu īsināšana arī 2008. gada pavasarī nedeva cerētos rezultātus, bet jauno dzinumu pincetēšanu vasarā infekcijas riska dēļ veikt nedrīkstēja. Kamēr nebija zināmi Valsts Augu aizsardzības dienesta paņemto analīžu rezultāti, tika nolemts, ka vasarā, tāpat kā pagājušogad, bumbieriem nedarīs neko, kas var radīt atvērtas svaigas brūces – potenciālās inficēšanās vietas. `Suvenīrs` savu bioloģisko īpatnību dēļ ar savu ļoti vēlo ziedēšanu un ilgo jauno dzinumu nobriešanu, tendenci uz otreizējo ziedēšanu ir vairāk bakteriālo iedegu apdraudēts.

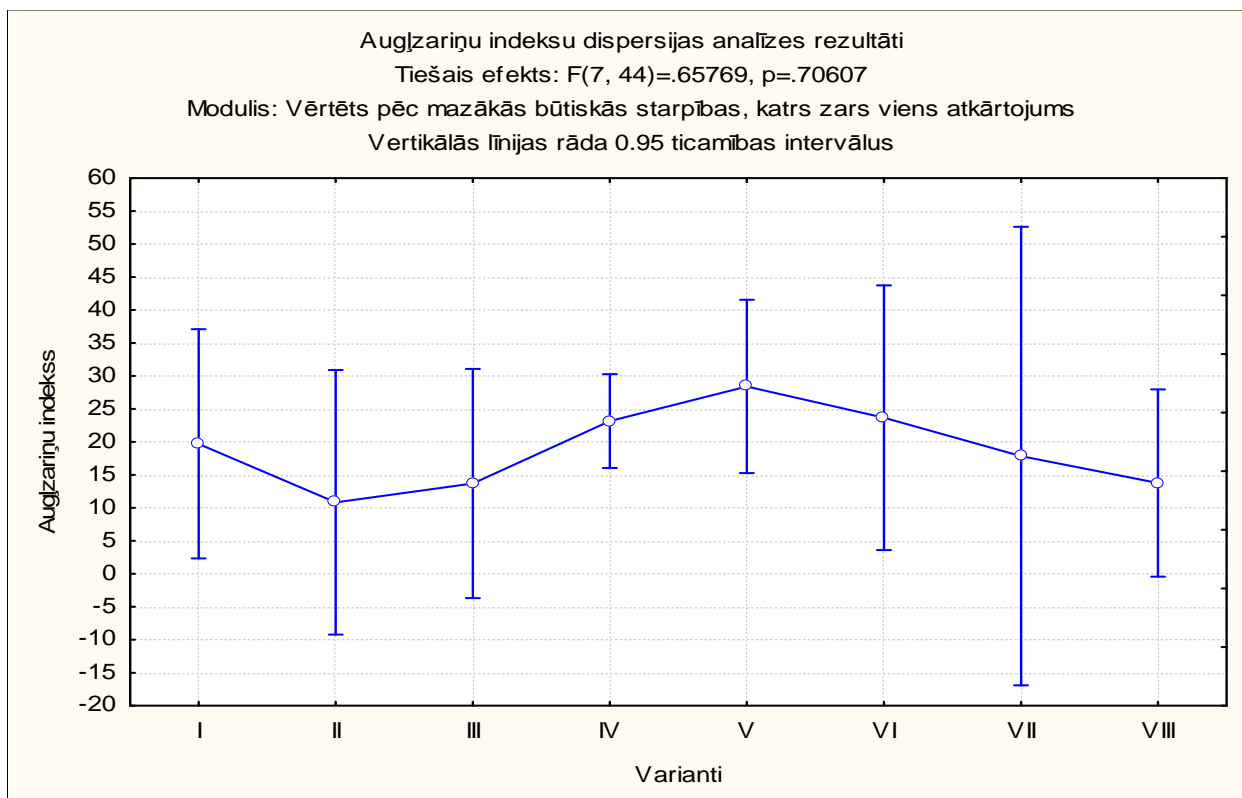
Pašlaik šķiet, ka `Suvenīram` zari ir jāīsinā tikai galējas nepieciešamības gadījumā. Ja to vispār dara, tad jāgriež aptuveni trīsgadīga koksne miera perioda fāzē (5., 6. variants), bet ne jaunāka koksne, pretējā gadījumā ataug pārāk daudz ūdenszaru. Īsināšanu lēzenie zari pacieš labāk, nekā stāvāk vērstie. Zaru īsināšana `Suvenīram` tomēr visos variantos aizkavēja īso augļzariņu diferencēšanos, salīdzinājumā ar tikai atliektajiem, bet neīsinātajiem zariem.



2.2.9. att. Lielo ūdenszaru skaits



2.2.10. att. Vidējais augļzariņu skaits uz zaru



2.2.11. att. Augļzariņu skaits attiecībā pret zara kopgarumu

3. izmēģinājums. Hibrīda `Suvenīrs` pārbaude uz dažādiem potcelmiem

Izpildītāji: I. Drudze, I. Šerenda

Izmēģinājums iekārtots 2001. gadā.

1. Pundurauguma potcelmi BA 29, QA un QC,
2. Pundurauguma potcelmi BA 29, QA un QC ar saderības starppoti (nikolēšanu kokaudzētavā) Štaras 31,
3. Puspunduru potcelmi no *Pyrus communis* grupas – `Pyrodwarf` un `OH x F333`),
4. Spēcīga auguma sēkludžu potcelmi no *Pyrus communis* grupas `Kazraušu bumbiere` un `Kirchensaller Mostbirne`.

2008. gadā koki uz cidoniju potcelmiem, it īpaši variantos - cidonijas ar saderības starppoti Štaras 31, apputeksnējās un ražoja labāk, augļi vākšanas gatavību sasniedza 1.5-2 nedēļas agrāk nekā uz pārējiem potcelmiem. Augļu kvalitātē statistiski pierādāmas atšķirības starp potcelmiem netika konstatētas.

Visvairāk atvašu atauga zem kokiem uz potcelmiem `Pyrodwarf`, mazāk uz QA un `Kirchensaller Mostbirne`, savukārt citiem potcelmiem 2008. gadā sakņu atvases neparādījās.

`Suvenīrs` ir fizioloģiski nesaderīgs ar QA un QC. labākais variants `Suvenīram` ir cidonija BA 29. Visiem *Pyrus communis* grupas potcelmiem līdz šim brīdim ir novērota ļoti laba saderība ar `Suvenīru`.

4. izmēģinājums. Augļzariņu veidošanās stimulācija hibrīdam `Suvenīrs` ar zaru liekšanu, isināšanu un pincetēšanu

Augļzariņu ieriešanos `Suvenīram` vislabvēlīgāk ietekmēja zaru atliekšana līdz 90 grādiem un vēl zemāk, galotnes daļu atstājot augšup pavērstu. Diemžēl šāda liekšanas sistēma vienlaicīgi ir provocējusi arī lielāku izgriežamo ūdenszaru skaitu.

Dzinuma saīsināšana fāzē, kad pamatnes pumpuri ir snaudoši, bet galotnes pumpuri ir jau izplaukuši, nenomierināja augšanu, augļzariņi no tiem neizveidojās. Šis variants pašreizējā

versijā, bez sekojošas pincetēšanas vasarā. Zaru īsināšana `Suvenīram` visos variantos aizkavēja īso augļzariņu diferencēšanos, salīdzinājumā ar tikai atliektajiem, bet neīsinātajiem zariem.

2.2.3. Pētīt plūmju šķirņu ražošanu uz dažāda auguma potcelmiem

Plūmju šķirņu 'Viktorija'un 'Kometa' augšanas un ražošanas salīdzinājums uz dažāda auguma potcelmiem

Izpildītāji: Dz. Dēķena, I. Eizenbergs

Pētījuma mērķis: Atrast Latvijas apstākļiem piemērotu plūmju potcelmu, kas samazina koku augumu un nodrošina labus ražas rādītājus.

Izmantoti sekojoši potcelmi:

No (*Prunus cerasifera* Ehrh), 2n=16 grupas: Myrobalana, Kaukāza plūmes, Hamyra, Marianna GF 8/1.

No mājas plūmēm (*Prunus domestica* L), 2n=48 izmēģinājumā iekļauti Pixy, St. Julien Wädenswill, Wangenheims Zwetsche, St. Julien A, St. Julien Noir, St. Julien d'Orleans, St. Julien INRA 2, GF 655/2, Brompton (sējeņi un veģetatīvi pavairotie), Ackermann un G 5/22.

Izmēģinājums stādīts 2001. gada pavasarī. Stādīšanas attālumi 5 x 3 m. Atkārtojumu skaits - 4, katrā uzskaites lauciņā stādīti 3 koki.

Hibrīdplūme 'Komēta'

2008.gada pavasarī izmēģinājumā tika vērtēta ziedēšana. Tā tika izteikta ballēs no 0 līdz 5 (0 – nezied, 1- daži ziedi, 5 - maksimālā ziedēšanas intensitāte). Tā kā 2007/2008.gada ziema bija augļkopībā labvēlīga un ziedpumpuri nebija izsaluši, labi ziedēja visi pārbaudāmie varianti. Nedaudz mazāka ziedēšanas intensitāte bija vērojama plūmēm uz potcelma GF 8/1, Ackermann. Taču šis atšķirības starp potcelmiem nebija būtiskas.

Statistiski būtiskas nav arī atšķirības vērtējot koka augstumu. Neraksturīgi zems augums ir koki uz Kaukāza plūmes potcelmiem(1. tab.). Zema auguma koki uz Pixy potcelma. Lielu koka augstumu veido St Julien d` Orleans potcelms.

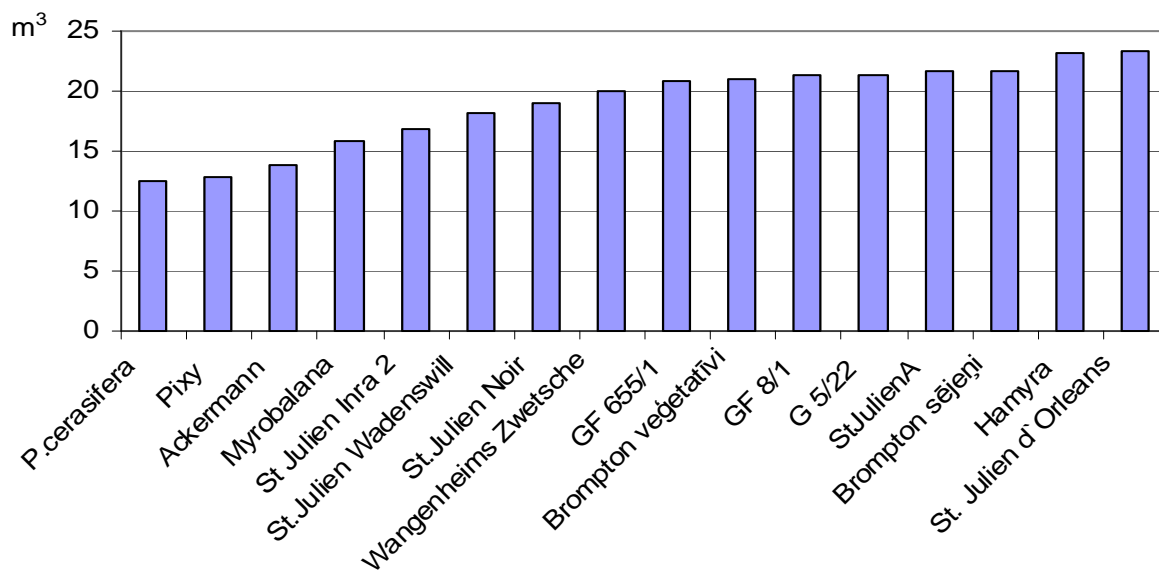
2.2.8.tabula

Ziedēšanas intensitāte un koku vainaga augstums, 'Komēta'

Potcelms	Ziedēšanas intensitāte (0-5 balles)	Vainaga augstums, m
Ackermann	2,65	2,40
Brompton	4,46	2,69
Brompton veģetatīvi pavairoti	4,75	2,96
St.Julien d` Orleans	3,84	3,03
G 5/22	4,68	2,86
GF 655/1	4,52	2,72
GF 8/1	4,43	2,92
Hamyra	4,66	2,93
St Julien Inra 2	4,33	2,63
Myrobalana	3,25	2,33
St.Julien Noir	4,28	2,93
Prunus cerasifera	4,28	1,98
Pixy	3,40	2,01
St.Julien A	4,53	2,57
St.Julien Wädenswill	4,62	2,67

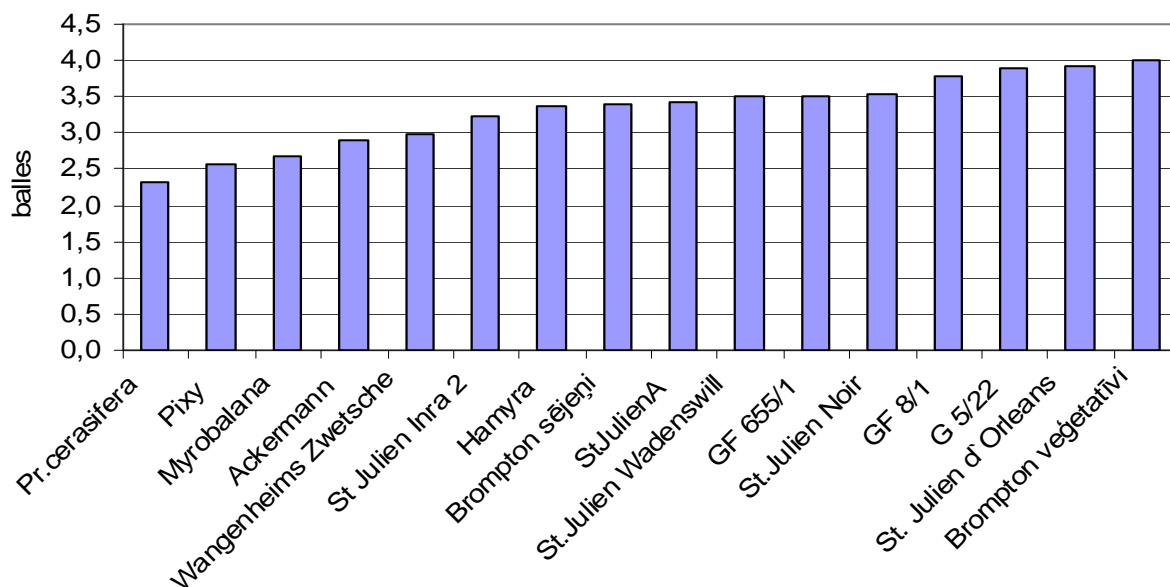
* starpības starp potcelmiem nav statistiski būtiskas ($\alpha=0.05$)

Vainaga tilpums šķirnei 'Komēta' ir no 13 līdz 24 m³. Šeit vēl bija jūtami iepriekšējās ziemas sala bojājumi. Šajā gadā mazākie vainagi ir kokiem uz Pixy potcelma un Kaukāza plūmes. Nedaudz lielākus vainagus veido St. Julien INRA 2 un Myrobalana. Lielākais vainags ir kokiem uz St. Julien d` Orleans , Hamyra, St. Julien A , GF 8/1 potcelmiem. Neraksturīgi mazs vainags ir kokiem uz Kaukāza plūmes. Tas izskaidrojams ar dzinumu apsalšanu iepriekšējā ziemā un šķirnes nesaderību ar potcelmu. Koki nespēja atjaunoties.



2.2.12. att. **Koku vainaga tilpums (m³), šķirne 'Komēta'**

Koku vispārīgo veselības stāvokli novērtēja ballēs no 1 līdz 5 (1-koks ļoti sliktā stāvoklī, 5-koks teicamā stāvoklī). Jāatzīmē, ka neapmierinošs veselības stāvoklis ir kokiem uz potcelmiem Ackermann, St. Julien A, Kaukāza plūme, St. Julien INRA 2, Pixy, Myrobalana, Wangenheims Zwetsche. Vislabākais veselības vērtējums ir kokiem uz G5/22, St. Julien d`Orleans, Brompton veģetatīvi pavairotajam.



2.2.13. att. **Koku veselības stāvoklis šķirnei ‘Komēta’**

Jāatzīmē, ka šķirnei ‘Komēta’ ir samērā daudz izkritušie koki, katram potcelmam vismaz viens koks ir gājis bojā. Daudziem kokiem veselības stāvoklis ir neapmierinošs, kad koks ir dzīvs, bet ir būtiski bojāts - nevar nodrošināt normālu ražu. Ar salīdzinoši labākiem rādītājiem izcēlās Brompton spraudēni un sējeņi St. Julien d` Orleans, GF8/1, G5/22, 655/2. Potcelmu vērtējumā viens no svarīgākajiem kritērijiem ir koku dzīvotspēja. Atsevišķi koki atjaunojas, bet to nevar uzskatīt par būtisku rādītāju.

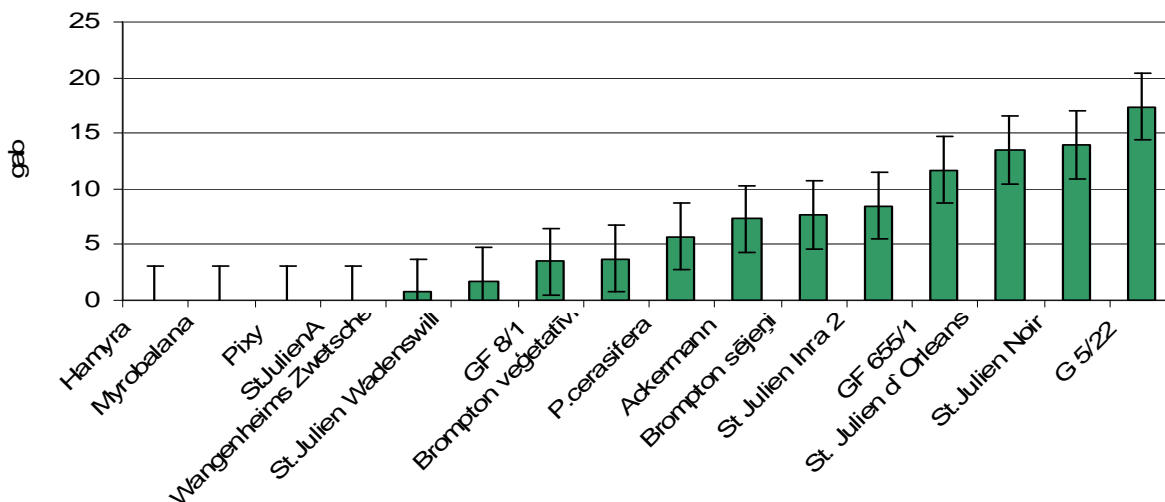
2008. gads bija plūmju ražas gads, tika vērtēta arī plūmju raža kilogramos. To vērtēja gan vidēji pa variantiem, gan aprēķināja vidējo ražu no koka. Šeit varēja novērot ļoti lielas būtiskas atšķirības uz dažādiem potcelmiem. Vērtējot vidējo ražu no koka vismazāko ražu ieguva no kokiem uz Ackermann, Kaukāza plūmes, Pixy., Hamyra. Labākās ražas iegūtas no kokiem uz Brompton veģetatīvi pavairotajiem, St. Julien Wadenswill, St. Julien. A, Wangenheims Zwetsche potcelmiem.

2.2.9.tabula

Šķirnes ‘Komēta’ ražība uz dažādiem potcelmiem 2008. gadā

Potcelms	Vidējā raža no koka, kg	Precizētā raža t/ha	Faktiskā raža (ņemot vērā izkritušos kokus), t/ha
Ackermann	9,1	6,0	4,7
Brompton sējeņi	29,1	19,4	18,7
Brompton veģetatīvi pavairots	36,6	24,4	23,9
St.Julien d`Orleans	27,7	18,5	15,4
G 5/22	29,2	19,5	17,7
GF 655/1	25,4	16,9	16,4
GF 8/1	31,1	20,8	18,3
Hamyra	24,9	16,6	11,6
St. Julien Inra 2	27,3	18,2	9,5
Myrobalana	23,8	15,9	12,5
St. Julien Noir	21,7	14,5	13,2
Prunus cerasifera	10,9	7,3	4,7
Pixy	17,3	11,5	9,2

St. Julien A	33,6	22,4	10,3
St. Julien Wadenswill	32,2	21,5	16,4
Wangenheims Zwetsche	34,8	23,2	11,2
<i>r.s. ($\alpha=0.05$)</i>	<i>19.7</i>	<i>13.1</i>	<i>10.3</i>



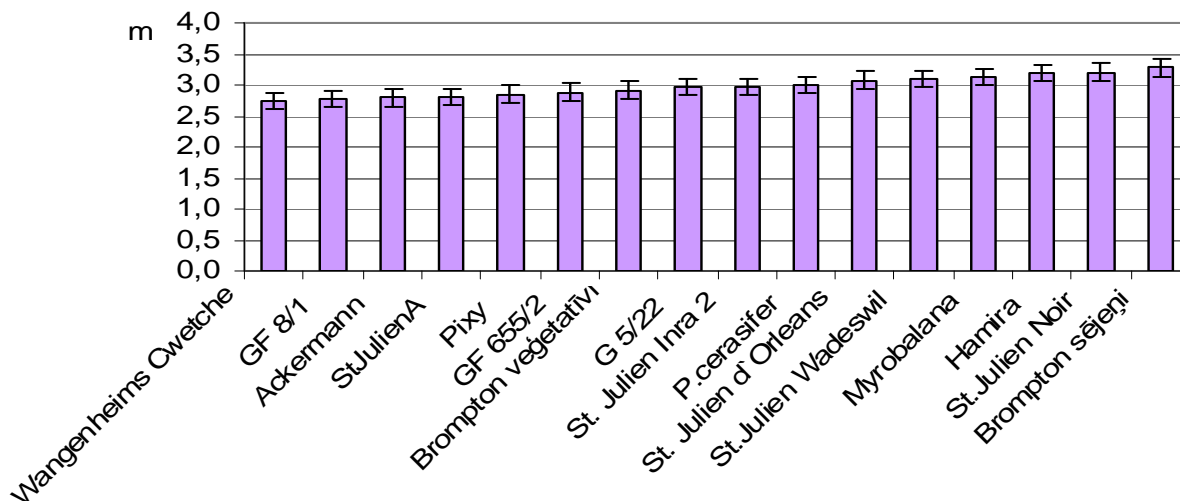
2.2.14. att. **Atvašu veidošanās šķirnei 'Komēta' uz dažādiem potcelmiem**

Ļoti būtisks rādītājs ir atvašu veidošanās dažādiem potcelmiem, jo tas apgrūtina rindstarpu apstrādi. Pēc attēla labi var redzēt atšķirības starp potcelmiem. Atvases praktiski neveido tādi potcelmi kā Hamyra, Myrobalana, Pixy, St. Julien A. Daudz atvases veido St. Julien d'Orleans, G 5/22, St. Julien Noir. Salīdzinoši daudz atvases veido Kaukāza plūme, kurai arī pārējie rādītāji ir zemi.

Kopumā pēc pašreizējiem rezultātiem var secināt, ka hibrīdajām plūmēm Pūres apstākļos nepiemēroti ir potcelmi Kaukāza plūme, Ackermann, , St. Julien INRA 2, Pixy, Hamyra, Myrobalana. Pēc patreizējiem datiem piemēroti varētu būt ģeneratīvie potcelmi Brompton, Wangenheims Zwetsche, St. Julien d'Orleans. No veģetatīvi vairojamiem potcelmiem hibrīdplūmēm piemēroti varētu būt G5/22, GF8/1, Brompton un GF655/2

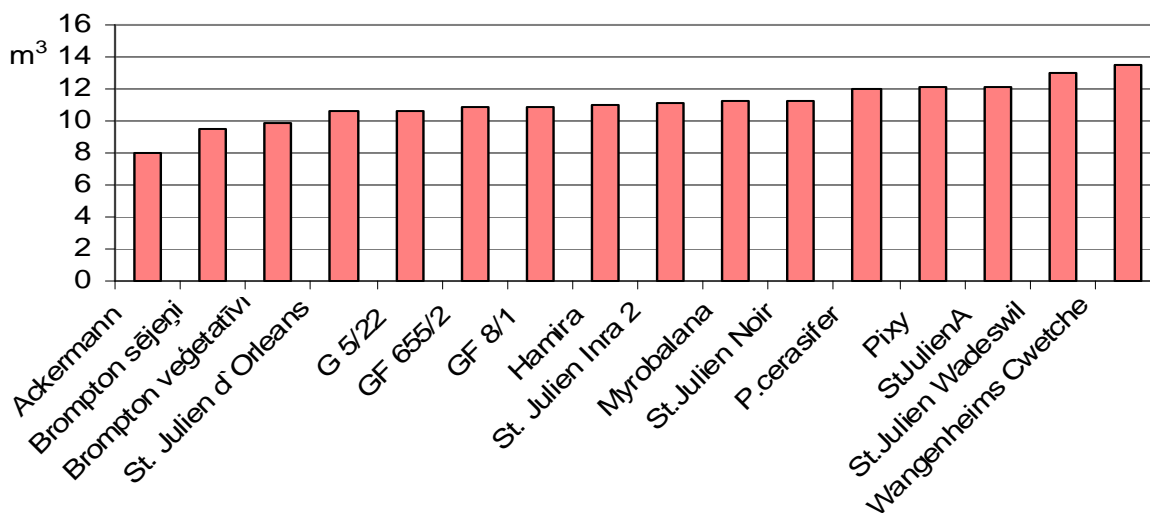
Mājas plūme 'Viktorija'

Arī šķirnei 'Viktorija' tika mērīti koku vainaga parametri un analizēts koku augstums un tilpums. Šai šķirnei koki ir nedaudz augstāki kā 'Komētai'. Mazākie koki ir uz potcelmiem Pixy, St. Julien A, Wangenheims Zwetsche, Ackermann. Būtiski lielāki koki ir uz potcelma Brompton sējeņiem, Hamyra, St. Julien d'Orleans, St. Julien Noir.



2.2.15. att. **Koku vainaga augstums šķirnei 'Viktorija' uz dažādiem potcelmiem**

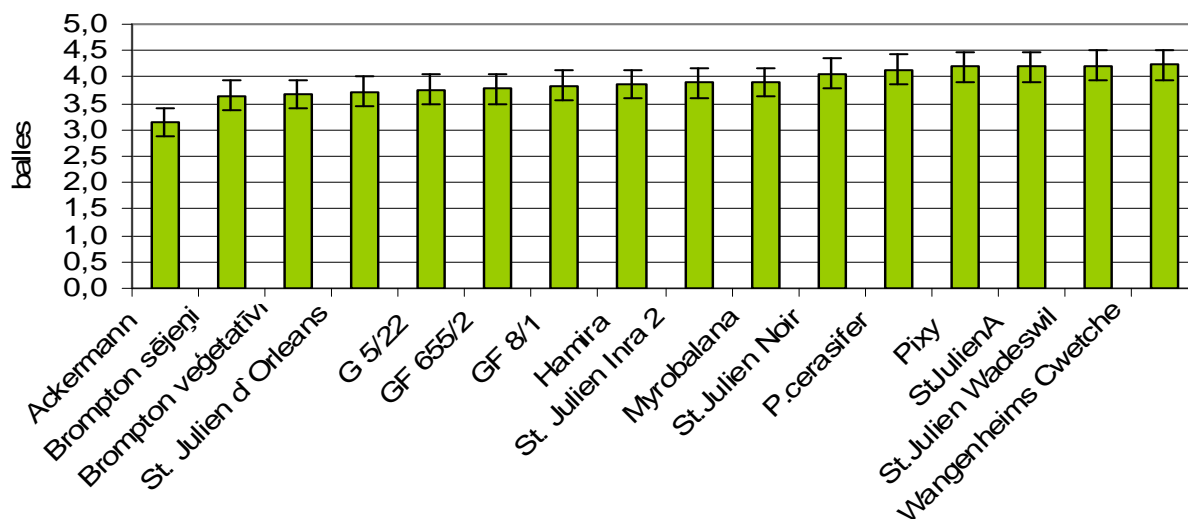
Salīdzinot vainaga tilpumus, izteikti mazāks vainags ir kokiem uz potcelmiem GF 8/1 un Pixy. Būtiski lielāki vainagi ir kokiem uz potcelmiem Brompton sējeņiem, St. Julien Noir, St. Julien d'Orleans, Hamyra, St. Julien Wadenswill.



2.2.16. att. **Koku vainaga tilpums šķirnei 'Viktorija' uz dažādiem potcelmiem**

Šķirnei 'Viktorija' līdz šim ir bijuši mazāki sala bojājumi un vispārīgais veselības stāvoklis ir vērtēts augstāk, nekā šķirnei 'Komēta'. Taču, vērtējot šoruden veselības stāvokli, šai šķirnei ir statistiski būtiskas atšķirības starp potcelmiem. Lielāks izkritušo koku skaits zemāks vērtējums ir kokiem uz potcelmiem GF8/1, Pixy, Kaukāza plūmes. Veselīgāki ir koki uz potcelmiem Wangenheims Zwetsche, St. Julien Noir, St. Julien Wadenswill.

Šogad koki pārbagātas ražas rezultātā ir ļoti cietuši- dažos variantos zari ir daļēji un arī pat pavisam salūzuši, tādēļ par bojā gājušo koku skaitu precīzāk varēs spriest pavasarī. Visvairāk zaru atlūzumu ir kokiem uz potcelmiem GF 8/1, Pixy, Myrobalana.



2.2.17. att. **Koku veselības novērtējums šķirnei `Viktorija` uz dažādiem potcelmiem**

Kopumā varam secināt, ka Pūres apstākļos šķirnei 'Viktorija' mazāk piemēroti ir sekojoši potcelmi: Mirobalana, Pixy, Kaukāza plūme (*P. cerasifera*), GF 8\1. Arī pēc šī gada ražas ieguves varējām secināt, ka zemākas ražas ir uz šiem potcelmiem, kā arī uz potcelmiem St. Julien Wadenswill un G5\22.

Secinājumi

Viens no zemākajiem veselības stāvokļa vērtējumiem ir Latvijā plaši izplatītajam potcelmam Kaukāza plūmei. Sliktāki rādītāji bija diploīdai plūmei 'Komēta'. Bet arī mājas plūmei šis potcelms pēc patreizējiem rādītājiem nav īpaši piemērots.

Neapmierinoša dzīvotspēja šķirnei 'Komēta' ir kokiem uz potcelmiem St. Julien INRA 2, Pixy, Hamyra, Ackermann, Myrobalana, Kaukāza plūme, St. Julien Wadenswill.

Piemēroti potcelmi hibrīdajām plūmēm ģeneratīvi pavairotie Brompton, St. Julien d'Orleans, Wangenheims Zwetsche. No veģetatīvi vairojamiem pēc patreizējiem novērojumiem piemēroti ir potcelmi G5/22, GF655/2, GF8/1, Brompton.

Piemēroti potcelmi mājas plūmēm varētu būt Wangenheims Zwetsche, Ackermann, G5/22. Maz piemēroti ir Pixy, Myrobalana, GF8/1, Kaukāza plūme.

Precīzākus datus par koku dzīvotspēju varēs pateikt pēc šīs ziemas, jo šogad bija bagāts plūmju ražas gads. Paredzams, ka tas atsauksies uz koku ziemcietību. Pilnīgākam potcelmu vērtējumam pētījumus nepieciešams vēl turpināt.

2.3. APC veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr.agr. R. Timbare, M. Jēkabsons, L. Reinfelds, A. Miķelsons, V.Janevica, V. Karkliņa, S. Dekovica, I. Bēniņe, D. Stalīdzāns, V. Dane

2.3.1. Augsnes paraugu ņemšanas metodikas sagatavošana augļu un ogu dārzu augšņu agroķīmiskajai izpētei

Augsnes paraugu ņemšanas metodikas sagatavošanā izmantota mūsu valsts un ārzemju literatūra šajā jomā [1.-6., 8.-11., 14-15.].

I. Vispārīgie jautājumi

1. Metodikā lietotie termini:

1.1. *augšņu agroķīmiskā izpēte*- darbību komplekss augsnes auglības novērtēšanai, kas ietver lauku darbus, augšņu agroķīmisko īpašību rādītāju noteikšanu laboratorijā, iegūto datu ievadīšanu un uzturēšanu elektroniskajā datu bāzē, to novērtēšanu, augšņu agroķīmiskās kartes sagatavošanu un datu analīzi;

1.2. *elementārās kontūras platība*- platība, no kuras paredz noņemt vidējo augsnes paraugu;

1.3. *vidējais augsnes paraugs*- atsevišķos zondējumos saskaņā ar šo metodiku ņemto augsnes paraugu apvienojums.

2. Metodikā aprakstīta augļu un ogu dārzu ierīkošanai paredzētās teritorijas augšņu izpētes procedūra un augsnes paraugu ņemšana ierīkotos augļu un ogu dārzos.

3. Metodika sagatavota ar mērķi, lai izpētē iegūtā informācija papildinātu Augšņu agroķīmiskās izpētes ģeogrāfiskās informācijas sistēmu un sniegtu priekšstatu par augšņu agroķīmiskajām īpašībām Latvijas augļu un ogu dārzos.

II. Augšņu izpēte pirms augļu koku vai ogu dārza ierīkošanas

4. Pirms augļu vai ogu dārza ierīkošanas vispirms nosaka teritorijas piemērotību, veicot rekognoscējošu augsnes veida, granulometriskā sastāva, reljefa un mitruma izpēti. Augsni zondē 90-100 cm dziļumā, lai noskaidrotu, vai augsnes apakškārtā nav caurlaidīga smilts, oļi, grants, dolomīts, kaļķakmens, necaurlaidīgs velēngleja māls, rūsakmens jeb ortšteina slānis un augsts gruntsūdens, kas neder augļu dārzam. Zondējuma vietas izvēlas atkarībā no pētāmās teritorijas lieluma, reljefa, cilmieža, mitruma apstākļiem un izmaiņām augu valstī:

4.1. nelīdzena reljefa apstākļos atsevišķus zondējumus izdara reljefa augstākajā vietā, nogāzē un reljefa zemākajā vietā;

4.2. atsevišķi zondē vietas, kur vērojamas izmaiņas augu botāniskajā sastāvā un attīstībā;

4.3. ja reljefs līdzens un vietas apstākļi viendabīgi, augsnes zondējumus veic pēc tīklveida shēmas-50x50m.

5. Ja teritorijai nav augšņu kartes, augsnes veida noteikšanai izdara dziļrakumus, tos izvietojot atkarībā no reljefa un augsnes vienmērības vienu vai divus katrā hektarā.

6. Augsnes agroķīmisko īpašību pamatrādītāju (pH, organisko vielu, P, K, Mg,) noteikšanai:

6.1. augsnes paraugus ņem pirms lauka uzaršanas, lai vajadzības gadījumā varētu kopā ar aršanu veikt augsnes kalpošanu un mēslošanu;

6.2. augsnes paraugu ņēmējs uz saimniecības zemes robežu plāna kopijas pamata sagatavo augsnes paraugu ņemšanas plāna projektu, kurā parāda augšņu veidu un granulometriskā sastāva kontūru robežas, izmantojot informāciju no atbilstošas augšņu kartes vai citu. Augsnes veidus un granulometrisko sastāvu augsnes paraugu ņemšanas plānā pieraksta saīsinātu apzīmējumu – simbolu veidā;

- 6.3. augsnes paraugu ņemšanā izmanto zondi paraugu ņemšanai 40 cm dziļumā, spainīti, maisīnus, etiķetes un augsnes paraugu ņemšanas plāna projektu;
- 6.4. augsnes paraugu ņemšanas plāna projektā iezīmē elementāro kontūru robežas. Elementārās kontūras platība atkarībā no augsnes veida, granulometriskā sastāva, laukā audzēto kultūraugu, to mēslošanas, mitruma apstākļiem, augsnes reakcijas pH dažādības (ja ir aizdomas par atšķirīgu augsnes reakciju dažādās lauka daļās, katra individuālā zondējuma augsnē uz lauka nosaka pH, lietojot pehametru un universālindikatoru vai citādi) un situācijas dabā (krūmi, ceļi, novadgrāvji u.c. dabiskie šķēršļi) var būt 0,1-2,0 ha.
- 6.5. augsnes paraugus ņem no 0-20 un 20-40 cm augsnes slāņa;
- 6.6. vidējo paraugu sagatavo no 15 līdz 20 atsevišķiem zondējumiem, kuri veikti pamīšus elementārās kontūras garākās diagonāles abās pusēs. Paraugā nedrīkst iekļūt organiskā mēslojuma vai augu nesadalījušās daļiņas, sliekas, kukaiņi, minerālmēslu granulas u.c. piemaisījumi;
- 6.7. augsni no zondes sadala divās daļās, no 0-20 cm un 20-40 cm slāņa, un no katra slāņa ieber atsevišķā spainītī;
- 6.8. vidējā augsnes parauga sagatavošanai individuālos zondējumus spainītī rūpīgi sajauc un analīzei paņem 0,3-0,5 kg lielu paraugu (ar tādu aprēķinu, lai gaissausā stāvoklī tas būtu 250-300 g), pārējo izber;
- 6.9. augsnes paraugu ieber audekla (iepriekš izmērcētā tīrā ūdenī) vai plastmasas maisīnā;
- 6.10. maisīnam pievieno etiķeti (2.3.1. attēls), uz kuras norāda augsnes parauga numuru, rajona, pagasta un saimniecības reģistru (lai informācija būtu derīga ievietošanai Augšņu agroķīmiskās izpētes ģeogrāfiskajā informācijas sistēmā, reģistru piešķir Agroķīmisko pētījumu centrs) un augsnes slāni (0-20 cm vai 20-40 cm), no kura noņemts paraugs;



2.3.1. attēls. Augsnes parauga etiķete

Paskaidrojumi:

1- augsnes parauga numurs; 09- rajona reģistrs;

12- pagasta reģistrs; 0043- APC piešķirtais saimniecības reģistrs;

0-20- augsnes slānis, cm

6.11. vienlaicīgi ar augsnes paraugu ņemšanu lauku darbu izpildītājs aizpilda veidlapu "Augsnes raksturojums elementārajā kontūrā" (turpmāk- veidlapa), atbilstoši 1. pielikumam, kurā norāda saimniecības reģistra numuru, adresi (rajons, pagasts, saimniecība, zemes īpašnieka vai lietotāja vārds, uzvārds), saimniekošanas veida šifru atbilstoši šīs metodikas 2. pielikumam, augsnes paraugu ņemšanas datumu un katra augsnes parauga raksturojumu:

6.11.1. zemes kadastra numuru;

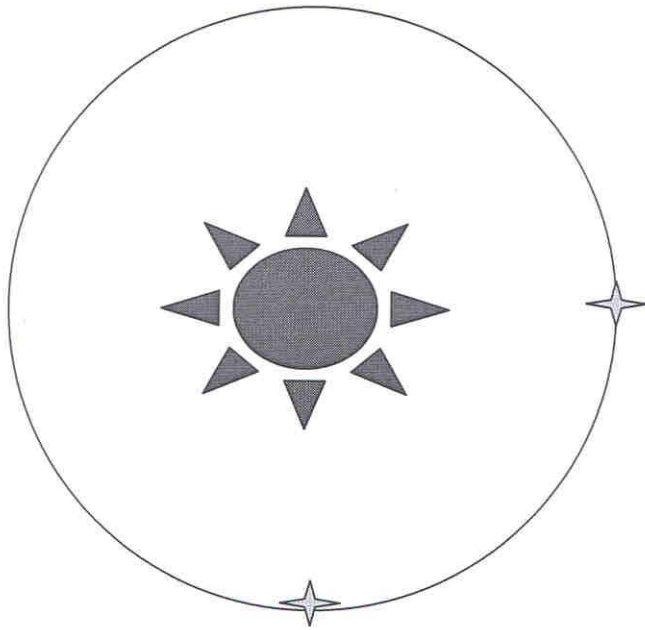
- 6.11.2. augsnes parauga (elementārās kontūras) numuru;
- 6.11.3. elementārās kontūras platību, ha;
- 6.11.4. zemes lietošanas veida šifru, atbilstoši šīs metodikas 3. pielikumam;
- 6.11.5. augsnes veida apzīmējumu un šifru atbilstoši šīs metodikas 4. pielikumam;
- 6.11.6. granulometriskā sastāva apzīmējumu un šifru atbilstoši šīs metodikas 5. pielikumam;
- 6.11.7. akmeņainības pakāpes šifru atbilstoši šīs metodikas 6. pielikuma 1. tabulai;
- 6.11.8. reljefa šifru atbilstoši šīs metodikas 6. pielikuma 2. tabulai;
- 6.11.9. mitruma apstākļu šifru atbilstoši šīs metodikas 6. pielikuma 3. tabulai;
- 6.12. beidzot augsnes paraugu ņemšanu, paraugu ņēmējs augsnes paraugu ņemšanas plāna projektu ar precizētām elementāro kontūru robežām, to numuriem un attiecīgo kadastra numuru (pēc VZD) iesniedz Agroķīmisko pētījumu centra Augšņu agroķīmiskās izpētes nodaļā, aizpildītu veidlapu un sistematizētus augsnes paraugus - Agroķīmisko pētījumu centra Analītiskajā nodaļā analizēm;
- 6.13. paraugus analīzei nogādā laboratorijā dabiski mitrus vai gaissausus. Paraugus nedrīkst žāvēt saulē vai uz dažādām sildierīcēm.

7. Minerālā (nitrātu un amonija) slāpekļa noteikšanai:

- 7.1. elementārās kontūras platība atkarībā no ierīkojamā augļu vai ogu dārza lieluma, augsnes nevienmērības un situācijas dabā (krūmi, ceļi, novadgrāvji u.c. dabiskie šķēršļi) var būt 0,1-2,0 ha;
- 7.2. augsnes paraugus ņem no 0-30, 30-60 un 60-90 cm augsnes slāņa;
- 7.3. vidējo paraugu sagatavo no 15-20 atsevišķiem zondējumiem, kuri veikti pamīšus elementārās kontūras garākās diagonāles abās pusēs;
- 7.4. no katra slāņa noņemtos paraugus ievieto atsevišķā plastmasas maisiņā, pievieno etiķeti ar parauga numuru un ņemšanas vietas adresi, ievieto termosomā un nekavējoties nogādā laboratorijā analīzei dabīgi mitrā stāvoklī;
- 7.5. paraugu pārvadāšanas un īslaicīgas uzglabāšanas laikā augsnes temperatūra nedrīkst pārsniegt +4°C.

III. Augsnes paraugu ņemšana ierīkotos augļu koku vai ogu dārzos

- 8. Augsnes agroķīmisko īpašību pamatrādītāju (pH, organisko vielu, P, K, Mg.) noteikšanai ierīkotos augļu un ogu dārzos elementārās kontūras platību nosaka, ievērojot tos pašus principus, kā ņemot augsnes paraugus pirms augļu koku vai ogu dārzu ierīkošanas.
- 9. Augsnes paraugus ievāc no 0-20 cm slāņa vai 0-20 cm un 20-40 cm slāņa pa atsevišķām augļu koku un krūmu sugām:
 - 9.1. ieplānotajā elementārajā kontūrā izvēlas apmēram 10 kokus, kuri vienmērīgi izvietoti pa visu kontūras platību;
 - 9.2. katra izvēlēta koka sakņu darbības (vainaga) zonā izdara divus zondējumus- vienu koku rindstarpas pusē, otru- rindā starp kokiem (2.3.2. attēls).
 - 9.3. ogulājiem zondējumus veic rindstarpās.
- 10. Augsnes parauga un tā raksturojuma sagatavošanā ievēro 6.7-6.13. punktā noteikto kārtību.



2.3.2. attēls. **Augsnes paraugu ņemšana augļu dārzā**

IV. Augsnes agroķīmiskās izpētes periodiskums, augsnes paraugu ņemšanas laiks

11. Augsnes agroķīmisko īpašību pamatrādītāju (pH, organisko vielu, P, K, Mg.) noteikšanai augsnes paraugus vienā un tajā pašā augļu un ogu dārzu platībā un tajā pašā sezonā atkārtoti ik pēc 3-5 gadiem. Jaunos stādījumos augsnes paraugus ņem biežāk (ik pēc 3 gadiem) nekā vecos stādījumos (ik pēc 4-5 gadiem), jo barības elementu saturs augsnē mainās straujāk. Augsnes paraugus ņem visā veģetācijas periodā, bet vispiemērotākais laiks ir pavasarī pēc augsnes apzūšanas vai rudenī pēc ražas novākšanas.

12. Paraugus nedrīkst ņemt tikko kalpotā un mēsloātā augsnē, tie jāņem pirms šiem darbiem vai vismaz mēnesi pēc tam.

13. Minerālā slāpekļa satura noteikšanai augļu un ogu dārzu augsnēs paraugus ņem agri pavasarī pirms slāpekli saturoša mēslojuma lietošanas.

2.3.2. Augšņu agroķīmiskās īpašības augļu un ogu dārzos 2003.-2007. gadā

Lai spriestu par augšņu agroķīmisko stāvokli augļu un ogu dārzos Latvijā, apkopota Augšņu agroķīmiskās izpētes ģeogrāfiskās informācijas sistēmā (AAIĢIS) esošā informācija par pēdējiem pieciem gadiem.

Augsnes paraugu ņemšana, agroķīmiskās analīzes, analīžu rezultātu izvērtēšana tiek veikta saskaņā ar Zemkopības ministrijas 2007. gada 15. marta

Kārtību Nr.12 "Metodiskie norādījumi augšņu agroķīmiskajai izpētei un izpētes rezultātu novērtēšanai" [15].

Laikā no 2003. līdz 2007. gadam augšņu agroķīmiskā izpēte veikta 1210.22 hektārus lielā augļu un ogu dārzu platībā. Salīdzinoši lielākas ilggadīgo stādījumu

platības ir apsektas Tukuma rajonā (211,7 ha), Jēkabpils rajonā(118,3 ha), Ogres rajonā (75,8 ha), Talsu rajonā (68,8 ha) un Dobeles rajonā (53,6 ha) rajonā.

Kā redzams no 1. tabulas datiem, augļu dārzi un ogulāji izvietoti galvenokārt smilšmāla un vairākos rajonos arī mālsmilts augsnēs ar vidēju un augstu iekultivēšanas pakāpi. Samērā daudz augļu dārzu atrodas tiem nepiemērotās smilts augsnēs Valkas (41,9%), Ventspils (32,7%) un Talsu (25,9%) rajonā. Galveno augšņu agroķīmisko īpašību (augšņu reakcijas, organisko vielu, augiem izmantojamā fosfora un kālija satura) raksturojošs komplekss rādītājs ir augšņu agroķīmiskās iekultivēšanas pakāpe. Ar to jāsaprot augšņu agroķīmisko īpašību stāvoklis, kurš nodrošina vai kavē normālu kultūraugu augšanu vai attīstību. Zema augšņu iekultivēšanas pakāpe konstatēta lielākajā daļā apsektoto ilggadīgo stādījumu platību Balvu (83,1%), Ventspils (67,3%), Madonas (59,9%) un Kuldīgas (52,6%) rajonā, kā arī Daugavpils rajonā (53,6%).

Vidēji 55,2 % pētīto augļu un ogu dārzu platību atrodas augsnēs ar optimālu vai tuvu optimālam (2,1-3%) organisko vielu saturu. Nepietiekošs (zem 1,5%) organisko vielu saturs konstatēts vidēji 1,1% ilggadīgo stādījumu, bet Limbažu rajonā pat 10 % apsektoto platību. 7 rajonos ¼ daļa vai vairāk ilggadīgo stādījumu atrodas augsnēs ar organisko vielu saturu 1,6-2,1%, kas mālsmilts un smilšmāla augsnēs uzskatāms par nepietiekošu (2.3.2. tabula).

Lai augļu dārzi un ogulāji labi augtu un dotu labas kvalitātes produkciju, liela nozīme ir optimālai augsnes reakcijai. Ābelēm, bumbierēm optimālā reakcija ir pH_{KCl} 6,0-7,5, plūmēm un saldiem ķiršiem – pH_{KCl} 6,0-8,0, ērkšķogām un skābiem ķiršiem – pH_{KCl} 5,7-7,0 upenēm un jānogām – pH_{KCl} 5,5-7,0, turklāt mazākās pH vērtības uzskatāmas par optimālām vieglās smilts un mālsmilts augsnēs, bet lielākās – smilšmāla un māla augsnēs. Augšņu reakcijai paskābinoties zem pH_{KCl} 5,5 var palielināties mangāna toksicitāte.

Augšņu agroķīmiskās izpētes dati rāda, ka gandrīz ¼ daļā pētīto ilggadīgo stādījumu platību nepieciešama augsnes kaļķošana, daļā rajonu (Balvu, Kuldīgas, Ludzas, Valmieras, Ventspils, Limbažu) augsnes kaļķošana nepieciešama lielākajā daļā ilggadīgo stādījumu (2.3.3. tabula).

Vidēji 37,3% ilggadīgo stādījumu platību konstatēts zems magnija saturs, bet Gulbenes, Kuldīgas, Limbažu, Ludzas, Valkas, Valmieras, Ventspils un Cēsu rajonā šāds magnija saturs ir 76,9 -100% pētīto platību. Kā zināms, magnijam ir svarīga nozīme ogļhidrātu un olbaltumvielu sintēzē. Magnijs aktivizē fermentu darbību, kas veic vielu maiņu augu šūnās. Magnija trūkums kavē hlorofila veidošanos, augļi ir sīki, ar sliktām garšas īpašībām (2.3.3. tabula).

Ilggadīgiem stādījumiem piemērotākas ir augsnes ar vidēju vai augstu fosfora un kālija saturu. Augšņu agroķīmiskās izpētes dati rāda, ka lielākajā daļā (vidēji 50,3 % bet 14 rajonos –55-100%) ilggadīgo stādījumu ir zems vai ļoti zems fosfora saturs augsnē, bet vidēji 40,2% platību (13 rajonos – 54-100%) zems vai ļoti zems kālija saturs (2.3.4. tabula).

2.3.1. tabula

Augsnes iekultivēšanas pakāpe un granulometriskais sastāvs augļu un ogu dārzos(2003.-2007.g.)

Rajons	Apsekotā platība, ha	Augsnes iekultivēšanas pakāpe			Augsnes granulometriskais sastāvs			
		Zema	Vidēja	Augsta	Māls	Smilšmāls	Mālsmilts	Smi lts
Platība,								

		%						
Aizkraukles	31,3	12,8	52,1	35,1	0	38,3	61,7	0
Alūksnes	1	0	100	0	0	0	100	0
Balvu	8,9	83,1	16,9	0	0	0	100	0
Bauskas	16,9	0	50,3	49,7	4,7	89,9	3	2,4
Cēsu	45	15,6	69,3	15,1	0	74,9	25,1	0
Daugavpils	6,9	53,6	46,4	0	0	17,4	82,6	0
Dobeles	54,4	0	47,4	52,6	0	94,7	2,4	2,9
Gulbenes	10	20	80	0	0	0	100	0
Jelgavas	45,3	0	31,6	68,4	0	86,3	8,8	4,9
Jēkabpils	118,3	5,7	65,6	28,7	0	80,5	18,7	0,8
Krāslavas	0	0	0	0	0	0	0	0
Kuldīgas	29,3	52,6	32,4	15	0	20,1	70,6	9,2
Liepājas	5,2	0	100	0	0	100	0	0
Limbažu	16	33,1	39,4	27,5	0	18,1	81,9	0
Ludzas	9,3	47,3	38,7	14	0	66,7	33,3	0
Madonas	28,9	59,9	31,5	8,7	0	66,1	21,8	12,1
Ogres	71,4	47,8	29,7	22,5	0	59,1	33,2	7,7
Preiļu	28,7	32,1	48,8	19,2	0	67,6	27,9	4,5
Rēzeknes	32,1	12,1	75,7	12,1	0	66,4	18,1	15,6
Rīgas	100,37	23,8	33,2	43	0	27,6	51,8	20,6
Saldus	13	0	65,4	34,6	0	49,2	50,8	0
Talsu	76,1	23,1	64,9	12	3,5	58,1	12,5	25,9
Tukuma	437,85	10,4	45,9	43,6	1,8	54	40,3	3,9
Valkas	15,5	47,1	41,9	11	0	19,4	38,7	41,9
Valmieras	3,3	0	100	0	0	0	100	0
Ventspils	5,2	67,3	32,7	0	0	0	67,3	32,7
Latvijā	1210,22	18,1	48,3	33,7	0,9	56,8	34,9	7,3

2.3.2. tabula

Organisko vielu saturs augļu un ogu dārzu augsnēs (2003.-2007.)

Rajons	Apsekotā platība, ha	Organisko vielu saturs, %						
		zem 1,5	1,6-2,0	2,1-3,0	3,1-5,0	5,0-10,0	10,1-20,0	virs 20,0
		Platība, %						
Aizkraukles	31,3	0	0	39,3	47,9	12,8	0	0
Alūksnes	1	0	0	100	0	0	0	0
Balvu	8,9	0	22,5	66,3	11,2	0	0	0

Bauskas	16,9	2,4	0	30,2	38,5	29	0	0
Cēsu	45	0	19,1	76,4	4,4	0	0	0
Daugavpils	6,9	0	24,6	60,9	14,5	0	0	0
Dobeles	54,4	0	23,9	71,5	4,6	0	0	0
Gulbenes	10	0	25	75	0	0	0	0
Jelgavas	45,3	0	6,2	81,2	12,6	0	0	0
Jēkabpils	118,3	0,8	27,6	54,4	17,2	0	0	0
Krāslavas	0	0	0	0	0	0	0	0
Kuldīgas	29,3	0	22,9	35,5	41,6	0	0	0
Liepājas	5,2	0	0	100	0	0	0	0
Limbažu	16	10	40,6	43,8	5,6	0	0	0
Ludzas	9,3	0	57	43	0	0	0	0
Madonas	28,9	0	0	48,1	27,3	24,6	0	0
Ogres	71,4	0	19,2	54,1	22,7	4,1	0	0
Preiļu	28,7	0	33,4	36,9	20,2	9,4	0	0
Rēzeknes	32,1	0	7,8	18,4	41,4	32,4	0	0
Rīgas	100,37	0	16,4	60,2	12,4	7,7	0	3,3
Saldus	13	0	9,2	89,2	1,5	0	0	0
Talsu	76,1	1,3	15,9	51,8	29,2	1,8	0	0
Tukuma	437,85	2	14,6	53,3	28,3	1,8	0	0
Valkas	15,5	0	14,2	67,7	5,2	12,9	0	0
Valmieras	3,3	0	0	100	0	0	0	0
Ventspils	5,2	0	48,1	51,9	0	0	0	0
Latvijā	1210,22	1,1	17	55,2	22,3	4,2	0	0,3

2.3. 3. tabula

Augšnes reakcija un apmaiņas magnija saturs augļu un ogu dārzu augsnēs
(2003.-2007.)

Rajons	Apsekotā platība, ha	Augšnes reakcija pH _{KCl}				Apmaiņas magnija saturs augsnē		
		zem 5,5	5,6-6,0	6,1-6,5	virs 6,5	Zems	Vidējs	augsts
		Platība,%						
Aizkraukles	31,3	19,5	28,8	25,6	26,2	29,1	38,3	32,6
Alūksnes	1	0	0	0	100	0	100	0
Balvu	8,9	83,1	16,9	0	0	49,4	39,3	11,2
Bauskas	16,9	0	4,7	17,2	78,1	0	34,9	65,1
Cēsu	45	36,6	59,6	3,8	0	87,1	12,9	0
Daugavpils	6,9	24,6	0	29	46,4	24,6	29	46,4
Dobeles	54,4	0	0	13,2	86,8	2,8	21	76,3
Gulbenes	10	45	25	30	0	100	0	0
Jelgavas	45,3	1,5	0	2,6	95,8	1,5	5,7	92,7

Jēkabpils	118,3	25,2	20,5	30,5	23,8	48,2	27	24,9
Krāslavas	0	0	0	0	0	0	0	0
Kuldīgas	29,3	73,1	14,3	5,5	7,2	100	0	0
Liepājas	5,2	0	0	0	100	0	0	100
Limbažu	16	68,7	4,4	11,3	15,6	78,1	7,5	14,4
Ludzas	9,3	66,7	33,3	0	0	100	0	0
Madonas	28,9	39,1	22,8	19,4	18,7	31,1	24,9	43,9
Ogres	71,4	38,8	15	25,6	20,6	42,3	13,6	44,1
Preiļu	28,7	28,2	23,7	31,4	16,7	37,3	19,9	42,9
Rēzeknes	32,1	0	7,8	48,9	43,3	0	13,1	86,9
Rīgas	100,37	44,8	25,5	22,1	7,6	61,3	15,4	23,2
Saldus	13	23,1	73,1	3,8	0	53,1	0	46,9
Talsu	76,1	12,4	18,8	33	35,9	36,4	17,2	46,4
Tukuma	437,85	11,5	15,6	27,6	45,3	24,5	17,9	57,6
Valkas	15,5	61,9	38,1	0	0	100	0	0
Valmieras	3,3	66,7	33,3	0	0	100	0	0
Ventspils	5,2	67,3	0	9,6	23,1	76,9	0	23,1
Latvijā	1210,22	22,8	18,5	23,4	35,3	37,3	17,4	45,3

2.3.4. tabula

Augiem izmantojamā fosfora un kālija saturs augļu un ogu dārzu augsnēs
(2003.-2007.g.)

Rajons	Apsekotā platība, ha	Fosfora saturs augsnē			Kālija saturs augsnē		
		Ļoti zems, zems	Vidējs	Augsts, ļoti augsts	Ļoti zems, zems	Vidējs	Augsts, ļoti augsts
		Platība, %					
Aizkraukles	31,3	45,1	48,6	6,4	45,4	48,2	6,4
Alūksnes	1	0	100	0	100	0	0
Balvu	8,9	83,1	16,9	0	77,6	22,5	0
Bauskas	16,9	50,3	20,7	29	30,2	5,3	64,5
Cēsu	45	62,9	32,2	4,9	48	52	0
Daugavpils	6,9	68,1	17,4	14,5	100	0	0
Dobeles	54,4	41,6	37,7	20,7	20,4	61,2	18,4
Gulbenes	10	100	0	0	100	0	0
Jelgavas	45,3	22,9	39,7	37,3	11,3	53,4	35,3
Jēkabpils	118,3	55,7	40,4	3,9	35,3	60,1	4,6
Krāslavas	0	0	0	0	0	0	0
Kuldīgas	29,3	72,6	21,5	5,8	40,6	42,3	17,1
Liepājas	5,2	0	38,5	61,5	100	0	0
Limbažu	16	52,5	24,4	23,1	38,1	36,3	25,6

Ludzas	9,3	66,7	33,3	0	23,7	76,3	0
Madonas	28,9	79,3	17,3	3,5	84,5	15,6	0
Ogres	71,4	60,4	31,1	8,5	57,2	40,8	2,1
Preiļu	28,7	57,2	29,3	13,5	54,4	41,5	4,2
Rēzeknes	32,1	59,2	40,2	0,6	80,1	19,3	0,6
Rīgas	100,37	39,8	44	16,2	43,9	49,3	6,8
Saldus	13	56,1	43,8	0	16,9	56,2	26,9
Talsu	76,1	83,1	13,3	3,7	71,8	23,8	4,5
Tukuma	437,85	41,4	36,5	22,1	25,7	44,2	30,3
Valkas	15,5	34,9	65,2	0	67,1	32,9	0
Valmieras	3,3	100	0	0	100	0	0
Ventspils	5,2	0	65,4	34,6	84,6	15,4	0
Latvijā	1210,22	50,3	34,7	14,9	40,2	43,1	16,7

2.3.3. Pētījumi augšņu analīžu rezultātu novērtēšanas normatīvu precizēšanai augļu un ogu dārzos

Augšņu analīžu rezultātu novērtēšanas normatīvi augšņu iedalīšanai grupās pēc to nodrošinājuma ar augu barības elementiem augļu un ogu dārzos pēdējo 25 gadu laikā nav precizēti. Šajā laikā ievērojami mainījusies dārzu ierīkošanas un kopšanas tehnoloģija. Arī kultūraugu mēslošanā ievērojami lielāka uzmanība tiek veltīta tam, lai mēslošanas rezultātā augsne neveidotos nepamatoti lieli barības elementu uzkrājumi un netiktu piesārņoti augsne un ūdeņi.

Augļu un ogu dārzu mēslošanā galvenā nozīme ir augšņu agroķīmisko īpašību pamatrādītāju – augiem izmantojamā jeb kustīgā fosfora, kālija un apmaiņas magnija satura novērtēšanai augsnē, jo mēslojuma normas tiek plānotas, ņemot vērā šo elementu nodrošinājumu augsnē.

Tā kā Latvijā pēdējā laikā nav veikts pietiekošs skaits izmēģinājumu, uz kuru pamata varētu precizēt šo elementu novērtēšanas normatīvus, tad Latvijā pašreiz lietotie normatīvi salīdzināti ar citu valstu normatīviem. Dažādās valstīs augsnes agroķīmiskās analīzes veic pēc atšķirīgām metodēm. Lai normatīvi būtu savstarpēji salīdzināmi, citu valstu normatīvi pārrēķināti atbilstoši Latvijā lietotajām analīžu metodēm šo barības elementu noteikšanai. Šim nolūkam izmantoti Agroķīmisko pētījumu centra 1997. - 2007. gadā veiktajā dažādu augšņu analīžu metožu salīdzinājumā iegūtie regresijas vienādojumi. Jāatzīmē, ka pārrēķinātie dati nav tik precīzi, kā analīžu ceļā noteiktie, bet citu iespēju normatīvu salīdzināšanā nav. Vairāku valstu normatīvus nevarēja izmantot, jo nav veikti pētījumi par analīžu metožu savstarpēju salīdzināšanu. Piemēram, Anglijā kālija un magnija ekstrakcijai no augsnes izmanto ES valstīs reti lietoto amonija nitrātu, savukārt Amerikas Savienotajās valstīs kustīgā fosfora noteikšanai izmanto metodes (piem., Bray-1), kuras nelieto Eiropas Savienībā. Metožu salīdzinājuma trūkuma dēļ daudzi literatūrā dotie citu valstu normatīvi nebija izmantojami.

Vairākas valstīs (piem., Vācijā) augu barības elementu saturu vērtē, ņemot vērā augsnes granulometrisko sastāvu. Normatīvu salīdzinājumā lietotais augšņu iedalījums granulometriskā sastāva grupās ir nosacīts, jo Latvijā lietotā nacionālā augšņu granulometriskā sastāva klasifikācijas sistēma atšķiras no citās Eiropas valstīs lietotās FAO klasifikācijas sistēmas.

5.a un 5.b tabulā dotie dati rāda, ka Latvijā spēkā esošais augšņu iedalījums pēc augiem izmantojamā, jeb kustīgā fosfora saturā augsnē aramzemē, pļavās un ganībās ir atšķirīgs nekā ilggadīgajiem stādījumiem, kur paredzēta augstāka augsnes iekultivēšanas pakāpe. No 2.3.5.c tabulas redzams, ka Slovēnijā un Vācijā normatīvi aramzemē un ilggadīgajos stādījumos ir vienādi vai ļoti tuvi. Anglijā fosfora saturs ilggadīgo stādījumu augšņu grupās ir līdzīgs kā pašreiz Latvijā Slovēnijā un Vācijā par augstu fosfora saturu uzskata jau 86-200 mg P₂O₅ kilogramā augsnes, bet Latvijā - sākot no 231 mg/kg smilts augsnēs un 251 mg/kg māla augsnēs. Vācijā atšķiras dažādos gados dotās fosfora nodrošinājuma grupu robežas. Vairākās valstīs par optimālu atzīts vidējs fosfora saturs augsnē [6., 13., 14.].

2.3.5.tabula

Augšņu iedalījums grupās pēc kustīgā fosfora saturā (P₂O₅, mg/kg)

a) Tīrumos, pļavās un ganībās, Latvijā

Saturā augsnē	Organisko vielu saturs (%)									
	<5,1				5,1-20,0				20,1-50,0	>50,0
	Granulometriskais sastāvs									
	M	sM	mS	S	M	sM	mS	S	M, sM, mS, S	K
Ļoti zems	≤40	≤35	≤30	≤25	≤60	≤55	≤50	≤40	≤80	≤100
Zems	41-80	36-70	31-60	26-50	61-120	56-110	51-100	41-80	81-160	101-200
Vidējs	81-160	71-130	61-120	51-100	121-240	111-220	101-200	81-160	161-305	201-365
Augsts	161-270	131-220	121-185	101-155	241-410	221-375	201-340	161-255	306-520	366-620
Ļoti augsts	>270	>220	>185	>155	>410	>375	>340	>255	>520	>620
Vēlamais	160-220	130-190	120-180	100-160	200-260	190-250	180-240	160-220	310-370	370-440

b) Ilggadīgajos stādījumos Latvijā

	Organisko vielu saturs (%)									
	<5,1				5,1-20,0				20,1-50,0	>50,0
	Granulometriskais sastāvs									
	M	sM	mS	S	M	sM	mS	S	M, sM, mS, S	K
Ļoti zems	≤90	≤85	≤80	≤70	≤110	≤105	≤100	≤90	≤150	≤180
Zems	91-130	86-125	81-120	71-110	111-150	106-145	101-140	91-130	151-200	181-260
Vidējs	131-250	126-240	121-240	111-230	151-250	146-240	141-230	131-220	201-340	261-430
Augsts	251-350	241-345	241-341	231-330	251-450	241-430	231-410	221-380	341-530	431-770

Ļoti augsts	>350	>345	>341	>330	>450	>430	>410	>380	>530	>770
Vēlamais	250-300	245- 295	240- 290	230-280	290-340	285- 335	280- 330	270- 320	360-410	440- 490

c)Aramzemē un ilggadīgos stādījumos citās valstīs

(pārrēķināti pēc DL metodes, pamatojoties uz metožu salīdzinājuma rezultātiem)

Saturš augsnē	Slovēnija*	Vācija**		Vācija***	Anglijā
	Aram- zemē un ilggad.st.	Aram- zemē	Ilggad. stādīj.	Aram- zemē un ilggad.st.	***** Ilggadīg. stādīj.
Ļoti zems	≤45	≤60	≤80	≤55	≤65
Zems	46-85	61-140	90-130	56-110	66-120
Vidējs	86-180	141-250	140-200	111-165	121-185
Augsts	181-285	251-390	210-250	165-240	186-340
Ļoti augsts	>285	>390	>250	>240	>340

*1) R. Mihelič, J. Sušin, A. Jagodic, M. Leskošek. *Slovene guidelines for expert bases fertilization in a light of cross compliance rules/Acta agriculture Slovenica. 87-1, april 2006.*

2)MOEL -Ringversuch Boden Zusatzinformation zur Berechnung der Dungesempfehlungen. *Slovenien, 2007.*

** *Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau. Herausgegeben von Hydro Agri Dülmen GmbH, Dülmen, 1993.*

****Gehaltsklassen zur Einstufung der Bodenuntersuchungsergebnisse für Ackerland, Feldgemüse, Obst, Hopfen. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 2007*

*****Fertiliser recommendations for agricultural and horticultural crops (RB209): Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 7th Edition. London, 2000*

Latvijā, iedalot augsnes kustīgā kālija nodrošinājuma grupās ilggadīgos stādījumos, tāpat kā fosforam, paredzēta augstāka augsnes iekultivēšanas pakāpe nekā aramzemē, pļavās un ganībās (2.3.6.a, 2.3.6.b tabula). Savukārt 2.3.6.c tabulā dotie citu valstu normatīvi ilggadīgo stādījumu augsnēs variē diezgan plašās robežās,- ASV par vidēju nodrošinājumu uzskata 36-75 mg K₂O kilogramā augsnes, bet Vācijā dažāda granulometriskā sastāva augsnēs – 22-195 mg/kg. Turklāt 1993. gadā publicētie vācu dati ievērojami atšķiras no 2007. gadā dotajiem. Vācijas 2007. gada un ASV normatīvi ir vienādi aramzemē un ilggadīgajos stādījumos, bet Vācijas 1993. gada normatīvi ilggadīgos stādījumos ir pat zemāki nekā aramzemē.

2.3.6. tabula

Augšņu iedalījums grupās pēc kustīgā kālija satura (K₂O mg/kg)

a)Aramzemē, pļavās un ganībās, Latvijā

Saturš augsnē	Organisko vielu saturs (%)									
	<5,1				5,1-20,0				20,1-50,0	>50,0
	Granulometriskais sastāvs									
	M	sM	mS	S	M	sM	mS	S	M, sM, mS, S	K
Ļoti zems	≤50	≤45	≤40	≤30	≤75	≤70	≤65	≤55	≤105	≤125
Zems	51-100	46-90	41-80	31-60	76-150	71-140	66-130	56-110	106-205	126-250
Vidējs	101-200	91-180	81-160	61-120	151-300	141-280	131-260	111-220	206-410	251-500
Augsts	201-340	181-305	161-270	121-205	301-450	281-420	261-390	221-330	411-700	501-840
Ļoti augsts	>340	>305	>270	>205	>450	>420	>390	>330	>700	>840
Vēlamais	200-260	180-240	160-200	100-150	300-360	280-340	260-320	200-250	440-480	480-520

b) Ilggadīgos stādījumos,
Latvijā

Saturis augsnē	Organisko vielu saturs (%)									
	<5,1				5,1-20,0				20,1- 50,0	>50,0
	Granulometriskais sastāvs									
	M	sM	mS	S	M	sM	mS	S	M, sM, mS, S	K
Ļoti zems	≤110	≤105	≤100	≤90	≤135	≤130	≤125	≤115	≤185	≤230
Zems	111-170	106-165	101-160	91-150	136-210	131-200	126-180	116-170	186-285	231-355
Vidējs	171-260	166-255	161-250	151-240	211-360	201-340	181-310	171-280	286-490	356-605
Augsts	261-360	256-335	251-350	241-340	361-450	341-430	311-400	281-370	491-620	606-765
Ļoti augsts	>360	>335	>350	>340	>450	>430	>400	>370	>620	>765
Vēlamais	260-350	255-320	250-310	220-280	360-420	340-400	310-370	280-340	490-550	605-670

c) Aramzemē un ilggadīgos stādījumos citās valstīs

(pārrēķināti pēc DL metodes, pamatojoties uz metožu salīdzinājuma rezultātiem)

Saturis augsnē	ASV*	Vācija, 1993.g.**				Vācija, 2007.g.***		
	Ilggad. stādījumos Visās augsnēs	Ilggad. stādījumos		Aramzemē		Aramzemē, ilggadīgos stād.		
		sM	S	sM	S	sM	mS	S
Ļoti zems	≤21			≤60	≤40	≤60	≤50	≤40
Zems	21-36	≤50	≤20	61-140	41-110	61-120	51-100	41-85
Vidējs	36-75	51-110	21-50	141-250	111-200	121-195	101-170	86-135
Augsts	75-118	111-160	51-100	251-390	201-290	196-300	171-265	136-220
Ļoti augsts	>118	161-220	101-150	>390	>290	>300	>265	>220
Ekstrēms		>220	>150					

*M. Nathan, J. Stecker. Soil Interpretations and recommendation Guide Commercial Fruits, Vegetables and Turf:

College of Agriculture, Food and Natural Resources University of Missouri Extension, 1999.

** Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau. Herausgegeben von Hydro Agri Dülmen GmbH, Dülmen, 1993.

*** Gehaltsklassen zur Einstufung der Bodenuntersuchungsergebnisse für Ackerland, Feldgemüse, Obst, Hopfen:

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 2007

No 7.a un 7.b tabulas redzams, ka mūsu valstī, līdzīgi kā fosforam un kālijam, apmaiņas magnija vērtības nodrošinājuma grupās ir augstākas ilggadīgo stādījumu augsnēs nekā aramzemē, pļavās un ganībās (2.3.6.a, 2.3.6.b tabula). 2.3.6.c tabulā doti Vācijas normatīvi, kuri atšķiras dažādos literatūras avotos un gados. 1993. gadā

ilggadīgos stādījumos par vidēju nodrošinājumu atzīts 81-155 mg magnija kilogramā augsnes, bet 2007. gadā atkarībā no augsnes granulometriskā sastāva - 71-170 mg/kg. 2007. gada normatīvi ir vienādi aramzemē un ilggadīgajos stādījumos, bet 1993. gadā dotie- aramzemē ir nedaudz augstāki nekā ilggadīgos stādījumos.

2.3.7. tabula

Augšņu iedalījums grupās pēc apmaiņas magnija satura (Mg^{2+} , mg/kg, DL metode)

a) Aramzemē, pļavās un ganībās, Latvijā

Saturš augsnē	Organisko vielu saturs (%)									
	<5,1				5,1-20,0				20,1-50,0	>50,0
	Granulometriskais sastāvs									
	M	sM	mS	S	M	sM	mS	S	M, sM, mS, S	K
Zems	<160	<140	<110	<90	<240	<200	<160	<130	<320	<380
Vidējs	160-270	140-240	110-180	90-150	240-360	200-300	160-240	130-190	320-460	380-510
Augsts	>270	>240	>180	>150	>360	>300	>240	>190	>460	>510

b) Ilggadīgos stādījumos, Latvijā

Saturš augsnē	Organisko vielu saturs (%)									
	<5,1				5,1-20,0				20,1-50,0	>50,0
	Granulometriskais sastāvs									
	M	sM	mS	S	M	sM	mS	S	M, sM, mS, S	K
Zems	<260	<250	<230	<210	<380	<365	<330	<300	<580	<690
Vidējs	260-370	250-340	230-310	210-290	380-490	365-450	330-410	300-370	580-690	690-760
Augsts	>370	>340	>310	>290	>490	>450	>410	>370	>690	>760

c) Aramzemē un ilggadīgos stādījumos Vācijā (analīžu rezultāti uzrādīti pēc DL metodes)

Saturš augsnē	Vācija, LUFA, Kiel, 1992*			Vācija, 1993**				Vācija, 2007***		
	aramzemē			aramzemē			ilggadīgos stād., visās augsnēs	aramzemē, ilggadīgos stād.		
	sM	mS	S	sM, M	mS	S		sM	mS	S
Ļoti zems	≤100	≤60	≤50					≤60	≤50	≤40
Zems	101-200	61-120	51-100	≤90	≤60	≤45	≤80	61-115	51-85	41-70
Vidējs	201-300	121-180	101-150	91-185	61-105	46-75	81-155	116-170	86-125	71-100
Augsts	301-400	181-240	151-200	>185	>105	>75	155-230	171-220	126-160	101-130
Ļoti augsts	>400	>240	>200				>230	>220	>160	>130

*Richtwerte für die Düngung. Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, LUFA, Kiel, 1992.

*** Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau. Herausgegeben von Hydro Agri Dülmen GmbH, Dülmen, 1993.*

****Gehaltsklassen zur Einstufung der Bodenuntersuchungsergebnisse für Ackerland, Feldgemüse, Obst, Hopfen. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 2007*

2.3.4. Augšņu agroķīmiskās analīzes augļaugu kultūru izmēģinājumos 2008. gadā

Augļaugu kultūru izmēģinājumos Agroķīmisko pētījumu centrs ir veicis 139 augšņu paraugu analīzes, nosakot augsnes reakciju, organisko vielu saturu, augiem izmantojamā fosfora, kālija un magnija saturu (7. pielikums).

Augšņu analīzes un to novērtējums veikts saskaņā ar Zemkopības ministrijas 2007. gada 15. marta Kārtību Nr.12 “Metodiskie norādījumi augšņu agroķīmiskajai izpētei un izpētes rezultātu novērtēšanai”.

8. pielikumā sniegts saimniecību saraksts, kur 2003.-2007. gadā veiktas augšņu analīzes, lai varētu izvēlēties saimniecības, kurās veikt pētījumus par augsnes agroķīmisko īpašību ietekmi uz kultūras bioloģisko un saimniecisko īpašību kopumu.

Izmantotā literatūra

1. Augļkopja rokasgrāmata. Sast. J. Gronskis un J. Ūdris. Rīga, “Avots”, 1988. g., 98.-99.lpp.
2. A.Komosa, A. Szewczuk. Effect of soil potassium level and different potassium fertilizer norms on nutrition status, growth and yield of apple trees in first three years after planting/Journal of fruit and ornamental plant research. Skierniewice, Poland, vol. X, 2002, p.41-50.
3. Dārzkopja rokasgrāmata. Augļi un ogas mazdārziņā.Sast. E. Pūkaine. Rīga, “Avots”, 1985.g., 73.-74.lpp.
4. E. Hanson. Fertilizing fruit crops. Departament of Horticulture, Michigan State university Extension bulletin-E-852. Part I, p.4-24
5. Faustzahlen für landwirtschaft und Gartenbau.12.Anlage:Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup,1993, p .263-272., 579
6. Fertiliser recommendations for agricultural and horticultural crops (RB209): Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 7th Edition. London, 2000, pp. 119-133., p. 162-167.
7. Gehaltsklassen zur Einstufung Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena, 2007. (Eiropas Savienības kopprojekta „Augsnes testēšanas metožu un mēslošanas rekomendāciju salīdzinājums Centrālās un Austrumeiropas valstīs” ietvaros iesniegtā informācija).
8. J Bright. Apple and pear nutrition//PRIMEFACT 85. October 2005, p.10
9. J. Kārklīņš. Darbi augļu dārzā. Rīga, „Zvaigzne“, 1983.g., 91-93.lpp.
10. J. Stecker, M. Nathan, E. Ervin, L. Jett, C. Starbuck. Lawn and garden soil test interpretations and fertilizer recommendation guide:College of Agriculture, Food and Natural Resources University of Missouri-Columbia//MU Extension publication MP 733, april 2003, p 1-21.
11. M. Nathan, J. Stecker. Soil Interpretations and recommendation Guide Commercial Fruits, Vegetables and Turf College of Agriculture, Food and Natural Resources University of Missouri Extension, 1999, p.14
12. MOEL– Ringversuch Boden Zusatzinformation zur Berechnung der Dungesempfehlungen. Slovenien, 2007. (Eiropas Savienības kopprojekta „Augsnes

- testēšanas metožu un mēslošanas rekomendāciju salīdzinājums Centrālās un Austrumeiropas valstīs” ietvaros iesniegtā informācija).
13. Richtwerte für die Düngung/ P. Boysen und M. Oehring: Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein. Kiel, 1992, 3.-8., 21-22.
 14. R. Mihelič, J. Sušin, A. Jagodic, M. Leskošek. Slovene guidelines for expert bases fertilization in a light of cross compliance rules/Acta agriculture Slovenica. 87-1, april 2006. p. 115-116.
 15. Zemkopības ministrijas 2007. gada 15.marta Kārtība Nr.12 "Metodiskie norādījumi augšņu agroķīmiskajai izpētei un izpētes rezultātu novērtēšanai".2007.g.

2. pielikums

Saimniekošanas veids saimniecībā

Lauksaimniecības sistēma	Saimniecības specifikācija	Šifrs
Bioloģiskā	Laukkopība	1
	Dārzenkopība un/vai augļkopība	2
	Lopkopība	3
	Jaukta specializācija	4
Tradicionālā ekstensīvā	Jaukta specializācija	5
Tradicionālā intensīvā	Laukkopība	6
	Dārzenkopība un/vai augļkopība	7
	Lopkopība	8
	Jaukta specializācija	9

3. pielikums

Zemes lietošanas veids

Zemes lietošanas veids	Šifrs
Tīrumi	1
Ganības	2
Pļavas	3
Augļu dārzi (0 – 20 cm) un ogulāji	4
Apakškārta (20 – 40 cm augļu dārzos)	5
Sakņu dārzi	6
Atmatas	7
Mežs un/vai krūmi (aizaugušās platības)	8

4. pielikums

Augsnes veidu apzīmējumi un šifri

Nr. p. k.	Augsnes veids (augšņu kartes no 1959. līdz 1969. gadam)	Apzīmējums kartē	Šifrs
1	2	3	4
1.	Nepilnīgi izveidotā augsne	N	01
2.	Tipiski vāji podzolētā augsne	P ¹	02
3.	Tipiski vidēji podzolētā augsne	P ²	03
4.	Tipiski stipri podzolētā augsne	P ³	04
5.	Velēnu vāji podzolētā augsne	Pv ¹	05
6.	Velēnu vidēji podzolētā augsne	Pv ²	06
7.	Velēnu stipri podzolētā augsne	Pv ³	07
8.	Velēnu vāji podzolētā, vāji glejotā augsne	Pv ¹ g	08
9.	Velēnu vidēji podzolētā, vāji glejotā augsne	Pv ² g	09
10.	Velēnu stipri podzolētā, vāji glejotā augsne	Pv ³ g	10
11.	Kultūraugsne	K	11
12.	Velēnu karbonātu augsne	Vk	12
13.	Velēnu karbonātu, vāji glejotā augsne	Vkg	13
14.	Vāji erodētā velēnu podzolētā augsne	E ₁ Pv	14
15.	Vāji erodētā velēnu karbonātu augsne	E ₁ Vk	15

16.	Vāji erodētā velēnu podzolētā glejotā augsne	E ₁ Pg	16
17.	Vāji erodētā velēnu glejotā augsne	E ₁ Vg	17
18.	Vidēji erodētā velēnu podzolētā augsne	E ₂ Pv	18
19.	Vidēji erodētā karbonātu augsne	E ₂ Vk	19
20.	Stipri erodētā velēnu podzolētā augsne	E ₃ Pv	20
21.	Stipri erodētā karbonātu augsne	E ₃ Vk	21
22.	Velēnu podzolētā glejotā augsne	Pg	22
23.	Velēnu podzolētā virspusēji glejotā augsne	Pg ¹	23
24.	Velēnu podzolētā glejotā trūdainā augsne	Pgt	24
25.	Velēnu podzolētā virspusēji glejotā trūdainā augsne	Pgt ¹	25
26.	Velēnu podzolētā gleja augsne	PG	26
27.	Velēnu podzolētā gleja trūdainā augsne	PGt	27
28.	Velēnu podzolētā gleja kūdrainā augsne	PGT	28
29.	Velēnu glejotā augsne	Vg	29
30.	Velēnu virspusēji glejotā augsne	Vg ¹	30
31.	Velēnu glejotā trūdainā augsne	Vgt	31
32.	Velēnu virspusēji glejotā trūdainā augsne	Vgt ¹	32
33.	Velēnu gleja augsne	VG	33
34.	Velēnu gleja trūdainā augsne	VGt	34
35.	Velēnu gleja kūdrainā augsne	VGT	35
36.	Delūvija glejotā augsne	Dg	36
37.	Delūvija gleja augsne	DG	37
38.	Delūvija gleja trūdainā augsne	DGt	38
39.	Delūvija kūdras augsne	DT	39
40.	Kārtainā palienas augsne	Ak	40
41.	Pārejas palienas augsne	Ap	41
42.	Graudainā palienas augsne	Agr	42
43.	Trūdainā palienas augsne	At	43
44.	Palienas kūdras augsne	AT	44
45.	Seklā zāļu purva augsne	TGz	45
46.	Zāļu purva augsne	Tz	46
47.	Seklā pārejas purva augsne	TGp	47
48.	Pārejas purva augsne	Tp	48
49.	Seklā sūnu purva augsne	TGs	49
50.	Sūnu purva augsne	Ts	50

Nr. p. k.	Augsnes veids (augšņu kartes no 1981. g. līdz 2000. g.)	Apzīmējums kartē	Šifrs
1.	Velēnu podzolētās (parastā augsne)	Pv	51
2.	Vāji erodētā velēnu podzolētā augsne	E ₁ Pv	52
3.	Vidēji un stipri erodētā velēnu podzolētā augsne	E ₂ Pv	53
4.	Podzola (īsteni podzolētā augsne)	P	54
5.	Deluviālā (uznesumu augsne)	D	55
6.	Rendzīnas (tipiskā velēnu karbonātiskā augsne)	Vkr	56
7.	Velēnu karbonātiskā augsne	Vki	57
8.	Vāji erodētā velēnu karbonātiskā augsne	E ₁ Vk	58
9.	Vidēji un stipri erodētā velēnu karbonātiskā augsne	E ₂ Vk	59
10.	Atliku karbonātiskā brūnā augsne	Bk	60
11.	Nepiesātinātā brūnā meža augsne	Bn	61
12.	Kultūraugsne	K	62
13.	Karbonātiskā velēnu virspusēji glejotā augsne	Vgk	63
14.	Velēnu klejotā augsne	Vg	64
15.	Trūdainā velēnu glejotā augsne	Vgt	65
16.	Velēnu gleja augsne	VG	66
17.	Trūdainā velēnu gleja augsne	VGt	67
18.	Trūdains kūdrainā velēnu gleja augsne	VGT	68

19.	Velēnu podzolētā virspusēji glejotā augsne	Pgv	69
20.	Velēnu podzolētā klejotā augsne	Pg	70
21.	Trūdainā velēnu podzolētā glejotā augsne	Pgt	71
22.	Velēnu podzolētā gleja augsne	PG	72
23.	Trūdainā velēnu podzolētā gleja augsne	PGt	73
24.	Trūdaini – kūdrainā velēnu podzolētā gleja augsne	PGT	74
25.	Aluviālā (normāli mitrā) augsne	A	75
26.	Aluviālā velēnu glejotā augsne	Ag	76
27.	Aluviālā velēnu gleja augsne	AG	77
28.	Aluviālā purva augsne	AT	78
29.	Zemā purva kūdras augsne	Tz	79
30.	Zemā purva kūdras gleja augsne	Tzg	80
31.	Pārejas purva kūdras augsne	Tp	81
32.	Pārejas purva kūdras gleja augsne	Tpg	82
33.	Augstā purva kūdras augsne	Ta	83
34.	Augstā purva kūdras gleja augsne	Tag	84
Nr. p. k.	Augsnes veids (augšņu kartes no 2000. gada)	Apzīmējums kartē	Šifrs
1.	Velēnu podzolētā augsne	Pv	100
2.	Vāji erodētā velēnu podzolētā augsne	E ₁ Pv	101
3.	Vidēji erodētā velēnu podzolētā augsne	E ₂ Pv	102
4.	Podzola augsne	P	103
5.	Rendzīnā augsne	Vkr	104
6.	Tipiskā velēnu karbonātiskā augsne	Vk	105
7.	Izskalotā velēnu karbonātiskā augsne	Vki	106
8.	Velēnu karbonātu virspusēji glejotā augsne	Vkg	107
9.	Vāji erodētā velēnu karbonātu augsne	E ₁ Vk	108
10.	Vidēji erodētā velēnu karbonātu augsne	E ₂ Vk	109
11.	Atliku karbonātiskā brūnā augsne	Bk	110
12.	Nepiesātinātā brūnā meža augsne	Bn	111
13.	Brūnā karbonātiskā virspusēji glejotā augsne	Bgk	112
14.	Kultūraugsne	K	113
15.	Rekultivētā (antropogēnā) augsne	R	114
16.	Atsegtie ieži (neizveidotā augsne)	Ie	115
17.	Erodētā augsne (stipri erodētā)	E	116
18.	Velēnu glejotā augsne	Vg	117
19.	Velēnu virspusēji glejotā augsne	Vgv	118
20.	Trūdainā velēnu glejotā augsne	Vgt	119
21.	Velēnu gleja augsne	VG	120
22.	Trūdainā velēnu gleja augsne	VGt	121
23.	Trūdaini - kūdrainā velēnu gleja augsne	VGT	122
24.	Velēnu podzolētā virspusēji glejotā augsne	Pgv	123
25.	Velēnu podzolētā glejotā (gruntsglejotā) augsne	Pg	124
26.	Trūdainā velēnu podzolētā glejotā augsne	Pgt	125
27.	Velēnu podzolētā gleja augsne	PG	126
28.	Trūdainā velēnu podzolētā gleja augsne	PGt	127
29.	Trūdaini – kūdrainā velēnu podzolētā gleja augsne	PGT	128
30.	Graudainā aluviālā augsne	Agr	129
31.	Kārtainā aluviālā augsne	Aa	130
32.	Aluviālā velēnu glejotā augsne	Ag	131
33.	Aluviālā velēnu gleja augsne	AG	132
34.	Kūdrainā aluviālā velēnu gleja augsne	AGT	133
35.	Aluviālā purva augsne	AT	134
36.	Deluviālā (uznesumu) augsne	D	135
37.	Piejūras sāļainā augsne	J	136
38.	Zemā purva kūdras augsne	Tz	137

39.	Zemā purva kūdras gleja augsne	Tzg	138
40.	Pārejas purva kūdras augsne	Tp	139
41.	Pārejas purva kūdras gleja augsne	Tpg	140
42.	Augstā purva kūdras augsne	Ta	141
43.	Augstā purva kūdras gleja augsne	Tag	142

5. pielikums

Augsnes granulometriskā sastāva šifri

Nr. p.k.	Augsnes granulometriskais sastāvs (augšņu kartes no 1959. līdz 1969.)	Apzīmējums kartē		Šifrs
		ar cipariem	ar burtiem	
1.	Māls		M	00
2.	Putekļu māls		Mp	01
3.	Smilšmāls		sM	02
4.	Putekļu smilšmāls		sMp	03
5.	Mālsmilts		mS	04
6.	Putekļu mālsmilts		mSp	05
7.	Smilts		S	06
8.	Grants		Gr	07
9.	Dolomīts		D	08
10.	Kūdra, labi sadalījusies		l	09
11.	Kūdra, vidēji sadalījusies		vd	10
12.	Kūdra, vāji sadalījusies		vj	11
13.	Kūdra, nesadalījusies		n	12
	Augsnes granulometriskais sastāvs (augšņu kartes no 1981. līdz 2000. gadam)	Apzīmējums kartē		Šifrs
		ar cipariem	ar burtiem	
1.	Smags un vidējs māls	1	M ₁	20
2.	Viegls māls un smags smilšmāls	2	M ₂	21
3.	Vidējs morēnu smilšmāls	3	sM ₂	22
4.	Vidējs putekļains smilšmāls	3	sMp ₂	23
5.	Viegls morēnu smilšmāls	4	sM ₃	24
6.	Viegls putekļains smilšmāls	4	sMp ₃	25
7.	Mālsmilts	5	mS	26
8.	Putekļaina mālsmilts	5	mSp	27
9.	Saistīga smilts	6	sS	28
10.	Irdena smilts	7	iS	29
11.	Grants	8	Gr	30
12.	Mālaina grants	8	mGr	31
13.	Dolomīts	0	D	32
14.	Kūdra, labi sadalījusies	9	Tl	33
15.	Kūdra, vidēji sadalījusies		Tvd	34
16.	Kūdra, vāji sadalījusies		Tvj	35
17.	Kūdra, nesadalījusies		Tn	36
	Augsnes granulometriskais sastāvs (augšņu kartes no 2000.g.)	Apzīmējums kartē		Šifrs
		ar cipariem	ar burtiem	
1.	Smags un vidējs māls	1	M ₁	40
2.	Viegls māls	2	M ₂	41
3.	Smags smilšmāls	2 ²	sM ₁	42
4.	Smags putekļu smilšmāls	2 ¹	sMp ₁	43
5.	Vidējs smilšmāls	3	sM ₂	44
6.	Vidējs putekļu smilšmāls	3 ¹	sMp ₂	45
7.	Viegls smilšmāls	4	sM ₃	46
8.	Viegls putekļu smilšmāls	4 ¹	sMp ₃	47

9.	Mālsmilts	5	mS	48
10.	Putekļu mālsmilts	5 ¹	mSp	49
11.	Saistīga smilts	6	sS	50
12.	Irdena smilts	7	iS	51
13.	Grants	8	Gr	52
14.	Mālaina grants	8 ¹	mGr	53
15.	Kūdra	9	T	54

6. pielikums

1. tabula. Akmeņainības pakāpes noteikšana

Akmeņainība	Šifrs
Akmeņu nav	1
Reti akmeņi	2
Oļaini granšainas platības	3
Krāvumi, atsevišķi lieli akmeņi	4
Daudz dažāda lieluma akmeņu	5

2. tabula. Reljefa apstākļu novērtējums

Reljefs	Šifrs
Līdzenas platības	1
Viļņots līdzenums	2
Lēzena nogāze - vāja erozija ($\leq 10^\circ$)	3
Stāva nogāze - vidēja un stripra erozija ($> 10^\circ$)	4

3. tabula. Mitruma apstākļu novērtējums

Mitruma apstākļi	Šifrs
Normāls	1
Periodiski mitrs	2
Mitrs	3
Ļoti sauss	4

7. pielikums

Augšnes agroķīmisko īpašību pamatrādītāji un to novērtējums* LVAI izmēģinājumos

paraugi saņemti 30.09.2008.; testēšanas izpildes datums 10.10.2008.

Parauga Nr.	Reakcija pH _{KCl}	Novēr- tējums*	Organis- kās vielas %	Novēr- tējums*	K ₂ O mg kg ⁻¹	Novēr- tējums*	P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	Novēr- tējums*	Mg mg kg ⁻¹	Novēr- tējums*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	6,6	normāla	3,4	paaugstināts	345	ļoti augsts	262	augsts	231	zems
2	6,6	normāla	2,7	optimāls	311	augsts	292	augsts	237	zems
3	6,7	normāla	1,5	nepietiekošs	153	zems	163	vidējs	277	vidējs
4	6	vāji skāba	4,6	paaugstināts	194	vidējs	545	ļoti augsts	215	zems
5	6,9	normāla	1,1	nepietiekošs	118	zems	98	zems	659	augsts
6	6,5	normāla	3,4	paaugstināts	341	ļoti augsts	593	ļoti augsts	205	zems
7	6,5	normāla	1,3	nepietiekošs	183	vidējs	41	ļoti zems	149	zems
8	7,2	normāla	1,3	nepietiekošs	157	zems	112	zems	949	augsts
9	7,4	normāla	1,7	nepietiekošs	138	zems	131	vidējs	1205	augsts
10	6,6	normāla	0,9	nepietiekošs	98	ļoti zems	44	ļoti zems	378	augsts
11	7	normāla	1,9	nepietiekošs	436	ļoti augsts	173	vidējs	313	vidējs
12	6,8	normāla	1,9	nepietiekošs	200	vidējs	105	zems	306	vidējs
13	6,9	normāla	1,5	nepietiekošs	138	zems	105	zems	339	vidējs
14	7,3	normāla	3	optimāls	395	ļoti augsts	684	ļoti augsts	230	zems
15	6,1	vāji skāba	1,7	nepietiekošs	100	ļoti zems	398	ļoti augsts	107	zems
16	7,3	normāla	1,3	nepietiekošs	74	ļoti zems	60	ļoti zems	1227	augsts
17	6,4	normāla	2,3	nepietiekošs	182	vidējs	447	ļoti augsts	174	zems
18	6,6	normāla	1,9	nepietiekošs	188	vidējs	125	zems	263	vidējs
19	6,7	normāla	1,7	nepietiekošs	86	ļoti zems	170	vidējs	214	zems
20	7	normāla	1,7	nepietiekošs	118	zems	90	zems	693	augsts
21	7,1	normāla	3,4	paaugstināts	135	zems	111	zems	694	augsts
22	6,7	normāla	0,9	nepietiekošs	71	ļoti zems	46	ļoti zems	203	zems
23	6,9	normāla	2,1	nepietiekošs	181	vidējs	182	vidējs	281	vidējs
24	7,6	normāla	0,7	nepietiekošs	44	ļoti zems	26	ļoti zems	2393	augsts
25	7,2	normāla	2,6	optimāls	175	vidējs	315	augsts	791	augsts

26	6	vāji skāba	1,5	nepietiekošs	229	vidējs	61	ļoti zems	166	zems
27	5,7	vidēji skāba	1,5	nepietiekošs	158	zems	50	ļoti zems	137	zems
28	6,7	normāla	1,5	nepietiekošs	77	ļoti zems	49	ļoti zems	1013	augsts
29	6,9	normāla	2,6	optimāls	167	vidējs	67	ļoti zems	550	augsts
30	5,3	skāba	2,1	nepietiekošs	250	vidējs	78	ļoti zems	119	zems
31	5,4	vidēji skāba	1,3	nepietiekošs	115	zems	64	ļoti zems	107	zems
32	5,6	vidēji skāba	1,1	nepietiekošs	69	ļoti zems	38	ļoti zems	92	zems
33	6,1	vāji skāba	1,5	nepietiekošs	152	zems	66	ļoti zems	95	zems
34	7,1	normāla	0,9	nepietiekošs	124	zems	79	ļoti zems	1088	augsts
35	6,7	normāla	0,9	nepietiekošs	58	ļoti zems	86	zems	560	augsts
36	6,9	normāla	1,7	nepietiekošs	223	vidējs	267	augsts	397	augsts
37	7,4	normāla	1,7	nepietiekošs	225	vidējs	279	augsts	1384	augsts
38	4,2	stipri skāba	0,7	nepietiekošs	105	ļoti zems	12	ļoti zems	429	augsts
39	5,6	vidēji skāba	0,9	nepietiekošs	93	ļoti zems	80	ļoti zems	248	zems
40	6,7	normāla	1,1	nepietiekošs	109	zems	50	ļoti zems	556	augsts
41	7	normāla	1,9	nepietiekošs	138	zems	240	vidējs	976	augsts
42	7,1	normāla	1,7	nepietiekošs	113	zems	102	zems	709	augsts
43	7,1	normāla	1,9	nepietiekošs	89	ļoti zems	81	ļoti zems	584	augsts
44	7,4	normāla	1,5	nepietiekošs	78	ļoti zems	60	ļoti zems	951	augsts
45	7,3	normāla	2,7	optimāls	141	zems	277	augsts	998	augsts
46	6,8	normāla	0,9	nepietiekošs	79	ļoti zems	95	zems	527	augsts
47	6,5	normāla	2,3	nepietiekošs	133	zems	186	vidējs	232	zems
48	6,1	vidēji skāba	0,9	nepietiekošs	86	ļoti zems	76	ļoti zems	201	zems
49	6,9	normāla	1,9	nepietiekošs	229	vidējs	301	augsts	667	augsts
50	7,6	normāla	0,7	nepietiekošs	87	ļoti zems	99	zems	1508	augsts
51	7	normāla	0,9	nepietiekošs	138	zems	107	zems	818	augsts
52	7,2	normāla	1,9	nepietiekošs	162	zems	272	augsts	1062	augsts
53	6,5	normāla	1,3	nepietiekošs	149	zems	113	zems	302	vidējs
54	7	normāla	1,3	nepietiekošs	181	vidējs	168	vidējs	778	augsts

55	6,2	vāji skāba	3	optimāls	146	zems	171	vidējs	235	zems
56	7	normāla	1,7	nepietiekošs	250	vidējs	238	vidējs	658	augsts
57	7	normāla	1,5	nepietiekošs	147	zems	138	vidējs	413	augsts
58	7,2	normāla	1,7	nepietiekošs	73	ļoti zems	63	ļoti zems	1142	augsts
59	7	normāla	1,1	nepietiekošs	96	ļoti zems	70	ļoti zems	321	vidējs
60	6,9	normāla	0,9	nepietiekošs	96	ļoti zems	44	ļoti zems	311	vidējs
61	6,9	normāla	0,9	nepietiekošs	115	zems	49	ļoti zems	410	augsts
62	6,2	vāji skāba	3	optimāls	190	vidējs	181	vidējs	244	zems
63	6,8	normāla	1,5	nepietiekošs	189	vidējs	225	vidējs	442	augsts
64	7,1	normāla	1,3	nepietiekošs	151	zems	143	vidējs	505	augsts
65	7,1	normāla	0,9	nepietiekošs	115	zems	34	ļoti zems	390	augsts
66	7,1	normāla	1,7	nepietiekošs	184	vidējs	183	vidējs	406	augsts
67	7,6	normāla	2,1	nepietiekošs	147	zems	199	vidējs	1349	augsts
68	7,5	normāla	2,9	optimāls	221	vidējs	223	vidējs	1232	augsts
69	7,4	normāla	3,4	paaugstināts	250	vidējs	338	augsts	949	augsts
70	7,4	normāla	3	optimāls	393	ļoti augsts	364	ļoti augsts	1094	augsts
71	7,5	normāla	3	optimāls	219	vidējs	315	augsts	789	augsts
72	7,4	normāla	1,5	nepietiekošs	46	ļoti zems	28	ļoti zems	277	vidējs
73	7,4	normāla	2,7	optimāls	330	augsts	143	vidējs	1049	augsts
74	7,9	normāla	0,9	nepietiekošs	47	ļoti zems	44	ļoti zems	2841	augsts
75	7,6	normāla	1,9	nepietiekošs	101	ļoti zems	73	ļoti zems	1123	augsts
76	7,7	normāla	1,5	nepietiekošs	57	ļoti zems	63	ļoti zems	2085	augsts
77	7,4	normāla	3	optimāls	125	zems	89	zems	812	augsts
78	7,7	normāla	1,5	nepietiekošs	99	ļoti zems	74	ļoti zems	1477	augsts
79	7,7	normāla	1,9	nepietiekošs	85	ļoti zems	49	ļoti zems	956	augsts
80	6,7	normāla	0,9	nepietiekošs	70	ļoti zems	26	ļoti zems	70	zems
81	7,4	normāla	0,9	nepietiekošs	95	ļoti zems	77	ļoti zems	2372	augsts
82	7,2	normāla	1,5	nepietiekošs	160	zems	146	vidējs	547	augsts
83	6,5	normāla	2,3	nepietiekošs	131	zems	57	ļoti zems	95	zems
84	6,9	normāla	3,4	paaugstināts	179	vidējs	292	augsts	477	augsts
85	4,7	stipri skāba	0,5	nepietiekošs	51	ļoti zems	39	ļoti zems	44	zems

86	5,2	skāba	1,1	nepietiekošs	231	vidējs	26	ļoti zems	67	zems
87	4,9	stipri skāba	0,7	nepietiekošs	119	zems	32	ļoti zems	49	zems
88	6,4	normāla	2,6	optimāls	144	zems	100	zems	466	augsts
89	5,8	vāji skāba	0,9	nepietiekošs	180	vidējs	19	ļoti zems	53	zems
90	6	vāji skāba	2,7	optimāls	255	vidējs	71	ļoti zems	154	zems
91	6,4	normāla	1,9	nepietiekošs	194	vidējs	109	zems	233	zems
92	6,2	vāji skāba	0,9	nepietiekošs	126	zems	26	ļoti zems	225	zems
93	6,2	vāji skāba	1,9	nepietiekošs	122	zems	80	ļoti zems	208	zems
94	6,3	vāji skāba	0,7	nepietiekošs	73	ļoti zems	49	ļoti zems	288	vidējs
95	6,9	normāla	0,9	nepietiekošs	115	zems	82	ļoti zems	1010	augsts
96	6,5	normāla	0,9	nepietiekošs	111	zems	46	ļoti zems	191	zems
97	6,2	vāji skāba	1,1	nepietiekošs	89	ļoti zems	68	ļoti zems	187	zems
98	6,3	vāji skāba	2,3	nepietiekošs	147	zems	143	vidējs	193	zems
99	6,5	normāla	1,7	nepietiekošs	153	zems	96	zems	315	vidējs
100	5,4	vidēji skāba	2,3	nepietiekošs	117	zems	62	ļoti zems	66	zems
101	5,5	vidēji skāba	1,3	nepietiekošs	74	ļoti zems	31	ļoti zems	51	zems
102	4,1	stipri skāba	2,7	optimāls	100	ļoti zems	129	vidējs	36	zems
103	6	vāji skāba	3	optimāls	223	vidējs	245	augsts	354	augsts
104	4,3	stipri skāba	2,7	optimāls	277	augsts	75	ļoti zems	82	zems
105	5,4	vidēji skāba	3,3	paaugstināts	138	zems	99	zems	104	zems
106	6,6	normāla	1,7	nepietiekošs	167	vidējs	146	vidējs	592	augsts
107	6,7	normāla	1,9	nepietiekošs	160	zems	526	ļoti augsts	210	zems
108	7	normāla	1,3	nepietiekošs	54	ļoti zems	47	ļoti zems	992	augsts
109	6,8	normāla	1,9	nepietiekošs	169	vidējs	96	zems	335	augsts
110	6,8	normāla	1,9	nepietiekošs	58	ļoti zems	53	ļoti zems	249	zems
111	6,2	vāji skāba	0,7	nepietiekošs	51	ļoti zems	16	ļoti zems	206	zems
112	6,3	vāji skāba	0,7	nepietiekošs	54	ļoti zems	41	ļoti zems	138	zems
113	6,7	normāla	2,6	optimāls	37	ļoti	160	vidējs	163	zems

						zems				
114	6,1	vāji skāba	1,3	nepietiekošs	28	ļoti zems	27	ļoti zems	90	zems
115	6,5	normāla	2,2	nepietiekošs	38	ļoti zems	150	vidējs	251	vidējs
116	6,6	normāla	1,9	nepietiekošs	37	ļoti zems	14	ļoti zems	99	zems
117	7	normāla	3,4	paaugstināts	80	ļoti zems	68	ļoti zems	337	augsts
118	7,1	normāla	3,4	paaugstināts	196	vidējs	190	vidējs	508	augsts
119	7,2	normāla	3,4	paaugstināts	205	vidējs	226	vidējs	494	augsts
120	7,3	normāla	2,1	nepietiekošs	110	zems	77	ļoti zems	784	augsts
121	7,2	normāla	2,3	nepietiekošs	234	vidējs	115	zems	579	augsts
122	7,2	normāla	4,6	paaugstināts	172	vidējs	223	vidējs	733	augsts
123	7,2	normāla	4,1	paaugstināts	139	zems	208	vidējs	825	augsts
124	7,3	normāla	2,1	nepietiekošs	173	vidējs	126	vidējs	868	augsts
125	7,4	normāla	1,3	nepietiekošs	94	ļoti zems	150	vidējs	2116	augsts
126	6,8	normāla	1,1	nepietiekošs	67	ļoti zems	48	ļoti zems	209	zems
127	6,8	normāla	2,1	nepietiekošs	120	zems	133	vidējs	271	vidējs
128	6,3	vāji skāba	2,2	nepietiekošs	153	zems	103	zems	114	zems
129	6,9	normāla	1,1	nepietiekošs	124	zems	63	ļoti zems	560	augsts
130	6,7	normāla	1,3	nepietiekošs	63	ļoti zems	53	ļoti zems	264	vidējs
131	6,9	normāla	2,1	nepietiekošs	103	zems	92	zems	329	vidējs
132	7	normāla	2,3	nepietiekošs	168	vidējs	157	vidējs	365	augsts
133	6,6	normāla	0,9	nepietiekošs	114	zems	29	ļoti zems	141	zems
134	7,1	normāla	1,5	nepietiekošs	85	ļoti zems	41	ļoti zems	615	augsts
135	7,3	normāla	4,6	paaugstināts	82	ļoti zems	36	ļoti zems	330	vidējs
136	7,1	normāla	7,4	paaugstināts	260	augsts	545	ļoti augsts	552	augsts
137	6,1	normāla	72,2	paaugstināts	127	ļoti zems	24	ļoti zems	670	zems
138	7,1	normāla	5,7	paaugstināts	200	vidējs	136	vidējs	397	augsts
139	4,4	stipri skāba	2,1	nepietiekošs	181	vidējs	23	ļoti zems	46	zems

*Agroķīmiskie rādītāji vērtēti pēc normatīviem, kas pieņemti ilggadīgajiem stādījumiem; tā kā nav norādīts citādi, vērtējums atbilst augsnes virskārtai 0-20cm slānim, granulometriskais sastāvs sM, izņemot 137. paraugu - kūdra

8. pielikums

Augšņu agroķīmiskās īpašības augļu un ogu dārzos lauku saimniecībās (2003.-2007.g.)

Rajons	Pagasts	Saimniecība	Saimnieks	Dārza platība, ha	Gran. sastāvs **	Org. vielu saturs, %	pH _{KCl}	Kust. fosfora saturs		Kust. kālija saturs		Apm. magnija saturs		
								P ₂ O ₅ mg/kg	Nodrošīnājums	K ₂ O mg/kg	Nodrošīnājums	Mg mg/kg	Nodrošīnājums	
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Aizkraukles	Staburaga	Auri	L.Apsalone	1	mS	3,1	6	155	vidējs	180	vidējs	172	Zems	
				2	mS	3,5	6,2	350	ļ. augsts	204	vidējs	198	Zems	
	Skrīveri	Ziedlauki			2	sM	6,8	6,7	101	ļ.zems	139	zems	818	augsts
					2	sM	5,7	6,2	104	ļ.zems	86	ļ.zems	382	vidējs
					2	mS	3	5,9	154	vidējs	155	zems	279	vidējs
					2,2	mS	2,7	6,9	156	vidējs	130	zems	826	augsts
					2	mS	2,9	5,9	100	zems	99	ļ.zems	207	Zems
					2	mS	2,7	6,6	132	vidējs	71	ļ.zems	659	augsts
					2	mS	5	6,6	82	zems	79	ļ.zems	880	augsts
					2	mS	3,3	5,8	103	zems	245	vidējs	246	vidējs
					2,1	mS	3	5,1	93	zems	186	vidējs	159	Zems
					2	mS	4,6	5,5	132	vidējs	180	vidējs	243	vidējs
					2	sM	4,1	5,6	119	zems	188	vidējs	277	vidējs
					2	sM	3,8	6,4	184	vidējs	186	vidējs	393	augsts
2	sM	3,5	6,3	184	vidējs	200	vidējs	340	vidējs					
2	sM	3	5,4	146	vidējs	266	augsts	162	Zems					
Alūksnes	Jaunalūksne	Saulīki	I.Semanis	1	mS	2,5	6,7	200	vidējs	91	ļ.zems	296	vidējs	
Balvu	Susāju	Ievulejas	V.Romanovs	2	mS	2,1	4,9	85	zems	203	vidējs	98	Zems	
				2,4	mS	2,1	4,8	18	ļ.zems	135	zems	107	Zems	
	Vecumu	SIA Ķira	J.Kozlovs	1	mS	4,2	5,1	74	ļ.zems	52	ļ.zems	168	augsts	
				1*	mS	2,8	5,1	86	vidējs	31	ļ.zems	146	vidējs	

				2	mS	1,9	5,4	98	zems	45	↓,zems	112	vidējs
				2*	mS	1,1	5,3	124	augsts	25	↓,zems	68	Zems
				1,5	mS	2,3	5,9	215	vidējs	99	↓,zems	129	vidējs
				1,5*	mS	2,1	6	177	↓,augsts	43	zems	104	Zems
Bauskas	Brunava	Cielavas	A.Balčūns	0,8	M	4	5,7	97	zems	342	augsts	317	vidējs
	Dāviņi	Latvāņi	A.Albiņš	0,5	mS	3,1	7,1	208	vidējs	218	vidējs	656	augsts
		Žubītes	A.Rikmene	2,6	sM	2,9	6,9	103	zems	80	↓,zems	311	vidējs
				2,5	sM	2,5	6,2	79	↓,zems	95	↓,zems	295	vidējs
	Īslīce	Kakti	M.Kaktiņš	2,6	sM	4,1	7,1	125	zems	301	augsts	823	augsts
				2,6	sM	3,8	7,1	160	vidējs	285	augsts	747	augsts
	Rundāle	Mežnoras	G.Bonāts	2,4	sM	6,5	7	656	↓,augsts	481	↓,augsts	886	augsts
				2,5	sM	6	6,9	482	↓,augsts	471	↓,augsts	746	augsts
	Vecsaule	Austri	A.Meijerhofere	0,4	S	1,2	6,1	188	vidējs	160	vidējs	144	augsts
Cēsu	Drabeši	Kalna Dārzi	V.Jurševska	1	sM	1,9	5,7	63	↓,zems	140	zems	222	Zems
	Līgatne	SIA Līgatnes Ābele	L.Likums	2	sM	2,9	5,8	110	zems	231	vidējs	165	Zems
				2	sM	2,7	5,5	101	zems	198	vidējs	132	Zems
				2	sM	4	5	182	vidējs	253	vidējs	147	Zems
				2	sM	2,5	5,6	91	zems	219	vidējs	142	Zems
				1,7	sM	2,3	6,1	150	vidējs	159	zems	287	vidējs
				1,7	sM	2,1	5,8	100	zems	189	vidējs	230	Zems
				2,1	sM	2,1	5,8	93	zems	140	zems	266	vidējs
				2,2	sM	2,9	5,4	256	augsts	165	zems	124	Zems
				2	sM	2,7	5,7	174	vidējs	178	vidējs	160	Zems
				2	sM	2,5	5,7	98	zems	163	zems	185	Zems
				2,1	sM	2,3	5,9	106	zems	153	zems	205	Zems
				2	sM	1,9	5,8	143	vidējs	183	vidējs	295	vidējs
				2	sM	2,3	5,6	121	zems	147	zems	187	Zems
				2	sM	2,9	5,1	194	vidējs	187	vidējs	149	Zems

				2	sM	2,9	5,5	236	vidējs	170	vidējs	161	Zems
		Zaļkalni	A.Birze	2,9	sM	1,7	5,7	88	zems	226	vidējs	139	Zems
	Raiskums	Beverīnas	J.Miezītis	2,7	mS	1,9	5,3	77	ļ.zems	110	zems	86	Zems
	Rauna	Viesturi	J.Ģipslis	2,2	mS	2,7	5,7	70	ļ.zems	100	ļ.zems	173	Zems
				2	mS	2,7	5,2	64	ļ.zems	91	ļ.zems	122	Zems
				1,6	mS	2,7	5,5	55	ļ.zems	132	zems	130	Zems
				2,8	mS	2,3	6	168	vidējs	163	vidējs	149	Zems
Daugavpils	Līksna	Bērtuļi	M.Zeile	1	mS	2,7	7	357	ļ.augsts	154	zems	427	augsts
				1,2	sM	2,7	6,8	173	vidējs	131	zems	407	augsts
	Nīcgale	SIA Lamari		2	mS	2,9	6,2	8	ļ.zems	98	ļ.zems	270	vidējs
	Pilskalne	Paradīzes	R.Užulis	1	mS	3,1	6,6	60	ļ.zems	78	ļ.zems	400	augsts
	Tabore	Zobi	E.Oļehnoviča	1,7	mS	1,8	5,2	9	ļ.zems	58	ļ.zems	174	Zems
Dobeles	Auces l.t.	SIA LLU MPS "Vecauce"		2	sM	2,7	6,8	436	ļ.augsts	345	ļ.augsts	430	augsts
				1,4	sM	1,8	6,9	441	ļ.augsts	266	augsts	323	vidējs
				2,8	sM	1,9	6,5	333	augsts	223	vidējs	277	vidējs
				2	sM	1,9	7,1	371	ļ.augsts	255	vidējs	614	augsts
	Auri	Timajas	E.Pinka	1,2	sM	2,1	6,9	149	vidējs	219	vidējs	190	augsts
	Dobeles	Grantiņi	A.Litvins	1	sM	2,3	7	73	ļ.zems	295	augsts	570	augsts
				1,5	sM	2,7	7	77	ļ.zems	267	augsts	847	augsts
				0,6	sM	3,1	6,8	15	ļ.zems	205	vidējs	470	augsts
	Krimūnas	Dobeles dārzkopības DIS		2,9	sM	2,3	7,1	135	vidējs	216	vidējs	427	augsts
				1,5	sM	2,3	7,2	89	zems	142	zems	708	augsts
				3	sM	2,9	7,3	132	vidējs	170	vidējs	768	augsts
				2,1	sM	2,3	7,3	67	ļ.zems	129	zems	855	augsts
				2	sM	1,9	7,4	111	zems	151	zems	838	augsts

				3,2	sM	1,9	7,1	136	vidējs	165	zems	576	augsts
				1,2	sM	3,3	7,2	285	augsts	301	augsts	800	augsts
				1,6	sM	2,3	7,3	195	vidējs	228	vidējs	654	augsts
				1,5	sM	2,5	6,7	77	ļ.zems	205	vidējs	295	vidējs
				1,9	sM	2,7	6,5	110	zems	170	vidējs	279	vidējs
				1	sM	2,1	7	195	vidējs	314	augsts	415	augsts
				2,5	sM	2,5	6,5	126	vidējs	232	vidējs	274	vidējs
				1,3	sM	2,3	6,6	241	augsts	267	augsts	293	vidējs
				1,5	sM	2,3	6,7	207	vidējs	255	vidējs	230	Zems
				3,5	sM	2,1	7,3	115	zems	169	vidējs	647	augsts
				1,3	sM	2,3	7,3	158	vidējs	236	vidējs	592	augsts
		Rūķīšu Tēja	R.Lignickis	1,5	sM	3	7,1	80	ļ.zems	132	zems	999	augsts
				0,7	mS	3,1	7,2	189	vidējs	217	vidējs	984	augsts
				1,6	S	1,9	7,1	138	vidējs	222	vidējs	795	augsts
	Naudīte	Pakalni	A.Fogels	0,6	mS	2,9	6,6	319	augsts	316	augsts	410	augsts
	Tērvete	Imanti	L.Harlamova	2,3	sM	2,6	6,9	125	zems	194	vidējs	260	augsts
				2,4	sM	2,5	6,9	65	ļ.zems	167	vidējs	222	augsts
		Zīverti	I.Zariņa	0,8	sM	3	7,1	123	zems	141	zems	469	augsts
Gulbenes	Stāmeriena	Puķukalni	M.Kareļkova	3	mS	2,1	6,1	80	ļ.zems	130	zems	157	Zems
				2	mS	2,1	5,1	42	ļ.zems	99	ļ.zems	72	Zems
				2,5	mS	1,9	5,4	106	zems	131	zems	115	Zems
				2,5	mS	2,1	5,8	105	zems	159	zems	98	Zems
Jelgava	Eleja	Viļumēni	A.Bitēns	2,6	sM	2,7	6,7	85	ļ.zems	197	vidējs	322	vidējs
				2,6	sM	3	7	101	zems	234	vidējs	712	augsts
		Klīves	A.Šņickovskis	1,1	sM	2,6	7,3	246	augsts	306	augsts	673	augsts
				1,2	sM	3	7,3	92	zems	146	zems	707	augsts
				2	sM	2,7	7,3	166	vidējs	177	vidējs	679	augsts
				0,7	sM	2,9	7,3	607	ļ.augsts	409	ļ.augsts	667	augsts
				2,4	sM	3	7,2	229	vidējs	227	vidējs	566	augsts

				1,8	sM	3	7,3	274	augsts	197	vidējs	777	augsts
				1,3	sM	2,1	7,3	151	vidējs	157	zems	614	augsts
				1,9	sM	2,2	7,2	128	vidējs	156	zems	561	augsts
	Glūda	Gulbji	Ē.Gulbis	1,3	sM	3,8	7,4	320	augsts	593	ļ.augsts	1452	augsts
				1,5	S	5	7,4	385	ļ.augsts	440	ļ.augsts	1187	augsts
				1	mS	2	6,8	280	augsts	528	ļ.augsts	311	augsts
				1,2	mS	4,1	6,5	251	augsts	429	ļ.augsts	335	augsts
				3,3	sM	2,7	7,1	390	ļ.augsts	519	ļ.augsts	405	augsts
		Vidus Tīļēni	V.Ciemgale	0,5	mS	3,3	7,4	420	ļ.augsts	237	vidējs	722	augsts
	Sesava	Osīši	D.Āboliņa	1	sM	2,1	7,2	126	vidējs	244	vidējs	938	augsts
				1	sM	2,1	7,4	94	zems	194	vidējs	1102	augsts
				1,8	sM	1,9	7,1	110	zems	233	vidējs	892	augsts
				1,7	sM	2,3	7,2	129	vidējs	266	augsts	810	augsts
				1,5	sM	2,5	7,3	162	vidējs	313	augsts	1317	augsts
				1	sM	2,7	7,3	163	vidējs	357	ļ.augsts	1117	augsts
	Sidraben e	Zustari	A.Siliņš	0,8	mS	2,1	7,4	249	augsts	162	vidējs	2212	augsts
	Valgunde	Strautnieki	M.Strautnieks	0,5	mS	2,6	6,9	371	ļ.augsts	283	augsts	193	augsts
		Skaras	Ē.Lācis	0,7	S	2,3	5,5	188	vidējs	111	zems	100	Zems
	Vilce	Akmentiņi	J.Baltiņš	2	sM	2,3	7,2	263	augsts	176	vidējs	893	augsts
				2,2	sM	2,1	6,7	198	vidējs	195	vidējs	371	augsts
				2,3	sM	2,1	6,6	236	vidējs	238	vidējs	438	augsts
		Brauri	A.Tīrums	1,2	sM	3,5	7,2	393	ļ.augsts	370	ļ.augsts	761	augsts
	Zaļenieki	S.Švēdes z/s	S.Švēde	1,2	sM	2,6	6,8	119	zems	202	vidējs	468	augsts
Jēkabpils	Kalna	S.O.Repiņu centrs		1	sM	1,4	5	7	ļ.zems	77	ļ.zems	138	Zems
				1*	sM	1,4	5,2	5	ļ.zems	58	zems	159	vidējs
	Saukas	Rutki	O.Malcenieks	2,5	mS	1,8	5,7	66	ļ.zems	118	zems	269	vidējs
				2	mS	2,3	6	52	ļ.zems	109	zems	358	augsts
				0,6	mS	2,3	7,1	103	zems	110	zems	1149	augsts

				2,5	sM	2,7	6,1	90	zems	120	zems	368	augsts
				0,7	sM	2,3	6,6	55	ļ.zems	122	zems	568	augsts
				2	sM	1,9	5,8	96	zems	180	vidējs	220	Zems
				1	sM	1,9	5,5	16	ļ.zems	88	ļ.zems	232	Zems
				0,7	sM	1,6	6,1	61	ļ.zems	183	vidējs	348	augsts
		kopd.sab. Poceri		0,8	sM	2,7	6,9	273	augsts	189	vidējs	470	augsts
				1,4	sM	3,6	6,4	348	ļ.augsts	169	vidējs	254	vidējs
				1,7	sM	2,9	7,1	391	ļ.augsts	228	vidējs	704	augsts
				2	sM	2,7	6,2	199	vidējs	173	vidējs	255	vidējs
				1,5	mS	2,3	6,2	122	zems	158	zems	284	vidējs
				2	mS	1,9	5,3	96	zems	191	vidējs	123	Zems
				1,2	sM	1,9	5,8	105	zems	190	vidējs	152	Zems
				0,9	sM	1,8	5	85	ļ.zems	192	vidējs	94	Zems
				1,1	sM	1,9	5,5	96	zems	230	vidējs	136	Zems
				2,6	sM	2,3	5,5	199	vidējs	221	vidējs	101	Zems
				2,5	sM	1,9	5,5	210	vidējs	286	augsts	146	Zems
				2	sM	2,1	5,5	144	vidējs	255	vidējs	158	Zems
				1,8	sM	2,7	6,1	172	vidējs	197	vidējs	265	vidējs
				2	sM	1,8	5,5	88	zems	195	vidējs	143	Zems
				1,9	sM	2,7	5,4	166	vidējs	259	augsts	135	Zems
				3,5	sM	2,5	5,5	139	vidējs	176	vidējs	154	Zems
				2,3	sM	2,5	5,6	113	zems	114	zems	148	Zems
				1	sM	1,9	6,3	159	vidējs	116	zems	194	Zems
				3,4	mS	2,1	5,6	127	vidējs	158	zems	164	Zems
				1,8	mS	1,9	5,5	117	zems	177	vidējs	154	Zems
				1,8	mS	1,9	5	126	vidējs	161	vidējs	92	Zems
				1,4	mS	1,9	4,4	102	zems	132	zems	77	Zems
				2	sM	1,9	5,8	116	zems	171	vidējs	230	Zems
				3,2	sM	2,3	6	114	zems	239	vidējs	265	vidējs
				1,9	sM	2,9	6,3	120	zems	121	zems	303	vidējs

				1,8	mS	2,1	6,3	234	vidējs	160	zems	206	Zems
				2,5	sM	3	6,9	170	vidējs	202	vidējs	437	augsts
				2,6	sM	3,5	7,1	198	vidējs	198	vidējs	534	augsts
				3,2	sM	2,7	6,2	64	ļ.zems	144	zems	233	Zems
				2,4	sM	2,7	7,3	165	vidējs	202	vidējs	633	augsts
				2,8	sM	3,4	7,2	125	zems	154	zems	530	augsts
				2,7	sM	2,5	7,3	215	vidējs	184	vidējs	451	augsts
				3	sM	2,7	6,8	86	zems	167	vidējs	298	vidējs
				0,7	sM	2,5	7,6	131	vidējs	136	zems	1006	augsts
				0,7	sM	2,5	6,7	254	augsts	174	vidējs	340	vidējs
				3,3	sM	1,8	5,5	106	zems	182	vidējs	105	Zems
				2,5	sM	2,1	6,2	120	zems	184	vidējs	204	Zems
				1,4	sM	3,1	6,7	103	zems	140	zems	353	augsts
				1,5	mS	3,1	6,8	187	vidējs	179	vidējs	434	augsts
				1,8	sM	3,5	6,4	135	vidējs	184	vidējs	317	vidējs
				1,6	sM	1,9	6	168	vidējs	236	vidējs	175	Zems
				0,8	sM	2,1	5,7	104	zems	219	vidējs	152	Zems
				2	sM	3,1	6,3	130	vidējs	221	vidējs	297	vidējs
				1,5	sM	2,3	5,8	118	zems	182	vidējs	158	Zems
				1,8	sM	3,5	6,5	159	vidējs	181	vidējs	342	augsts
				3	sM	3,1	6,6	94	zems	121	zems	321	vidējs
				1	S	1,8	5	98	zems	145	zems	51	Zems
				2,1	sM	3,1	6,3	129	vidējs	183	vidējs	199	Zems
				1,2	sM	2,3	6,3	89	zems	152	zems	255	vidējs
				3,1	sM	2,7	6,3	68	ļ.zems	149	zems	252	vidējs
				2,8	sM	2,7	6,2	115	zems	171	vidējs	251	vidējs
				1,8	mS	1,8	5,8	121	vidējs	148	zems	135	Zems
	Viesītes l.t.	Meža kūleņi	J.Būka	1	sM	2,7	6,6	122	zems	259	augsts	885	augsts
				1	sM	1,9	6,4	55	ļ.zems	172	vidējs	611	augsts
Kuldīga	Gudenieks	Smīdras	N.Dupats	2	mS	3,1	5,1	79	ļ.zems	248	vidējs	98	Zems

	i												
				1,5	mS	2,7	6	152	vidējs	311	augsts	107	Zems
				2	mS	2,7	5,5	82	zems	171	vidējs	95	Zems
				0,5	mS	2,7	5,2	53	ļ.zems	237	vidējs	97	Zems
		Valciņi	I.Valciņa	1,2	sM	2,5	6,6	16	ļ.zems	108	zems	140	Zems
	Kurmāle	Ķirši	I.Cīrulis	1	mS	2	5,2	116	zems	157	zems	64	Zems
				2,4	mS	2	4,8	43	ļ.zems	82	ļ.zems	65	Zems
				2,3	mS	1,6	5	56	ļ.zems	92	ļ.zems	49	Zems
		Smilškalni	A.Elksnis	0,8	mS	3,5	6,2	215	vidējs	205	vidējs	119	Zems
				0,8	mS	3,8	6,4	253	augsts	198	vidējs	203	Zems
				0,9	mS	3,5	6,7	310	augsts	158	zems	204	Zems
				2,7	S	2,7	5,6	134	vidējs	116	zems	68	Zems
	Laidi	Lejasdārzi	A.Ērgle-Freimane	3,8	mS	3,1	5	53	ļ.zems	232	vidējs	117	Zems
				3,5	sM	3,1	4,8	100	zems	320	augsts	110	Zems
				1,2	sM	2,7	4,9	66	ļ.zems	237	vidējs	109	Zems
	Turlava	p.s. Gravas	S.A.Taube	1	mS	1,6	4,7	48	ļ.zems	133	zems	56	Zems
				1,3	mS	2,7	5,5	216	vidējs	229	vidējs	75	Zems
	Īvande	Zāģeri	A.Kociņš	0,4	mS	3,1	5,4	105	zems	154	zems	109	Zems
Liepāja	Tadaiķi	Buķi	E.Spricis	3,2	sM	2,9	7,1	336	augsts	156	zems	515	augsts
				1	sM	2,5	7,3	226	vidējs	127	zems	673	augsts
				1	sM	2,1	7,4	227	vidējs	155	zems	703	augsts
Limbaži	Katvari	Reķi	U.Jonelis	0,8	mS	1,4	6,6	254	augsts	152	zems	195	Zems
				0,8	mS	1,4	7,2	251	augsts	138	zems	395	augsts
				0,9	mS	3,3	6,7	551	ļ.augsts	266	augsts	364	augsts
				0,3	mS	2,1	5,9	134	vidējs	178	vidējs	128	Zems
				0,4	mS	1,9	5,9	84	zems	143	zems	115	Zems
				0,8	mS	1,8	5,4	91	zems	138	zems	103	Zems
				0,6	mS	1,6	6,5	125	vidējs	155	zems	609	augsts
				1,2	mS	2,7	6,2	327	augsts	282	augsts	277	vidējs

				1	sM	2,5	5,4	128	vidējs	271	augsts	126	Zems
				1	sM	2,3	5,4	104	zems	272	augsts	142	Zems
				0,9	sM	2,3	5,5	125	zems	215	vidējs	145	Zems
	Lēdurga	Ozoliņi	V.Logins	2,6	mS	2,3	4,9	115	zems	183	vidējs	81	Zems
				2,7	mS	1,9	4,8	81	zems	119	zems	62	Zems
	Limbaži	Unkšas	J.Kaurāts	2	mS	1,9	5,3	172	vidējs	219	vidējs	108	Zems
Ludza	Mežvidus	Mežvidu Smiltaine	J.Bumbēre	1,8	mS	2,5	5,5	79	↓zems	188	vidējs	109	Zems
				1,8	sM	1,8	5,7	142	vidējs	176	vidējs	225	Zems
				1,3	mS	1,9	5,8	139	vidējs	187	vidējs	158	Zems
				2,2	sM	1,9	5,3	47	↓zems	229	vidējs	137	Zems
				2,2	sM	2,5	5,3	43	↓zems	161	zems	200	Zems
Madona	Cesvaine s l.t.	Kūrēni	D.Riekstiņa	1	mS	2,7	6,5	397	↓augsts	129	zems	301	vidējs
	Sausnējas	Atpūtas	R.Vinks	1,5	sM	2,9	5,9	220	vidējs	180	vidējs	295	vidējs
	Varakļāni	Auseklji	M.Stabulnieks	2	mS	3,8	6,3	107	zems	173	vidējs	340	augsts
				2,2	sM	8,7	6,8	64	↓zems	166	zems	795	augsts
				2,2	sM	6	7	70	↓zems	147	zems	850	augsts
				1	sM	4,6	6,8	235	vidējs	253	vidējs	573	augsts
	Vestiena	Jāņkalni	U.Ozoliņš	1	S	2,1	5,5	85	zems	104	zems	106	Zems
				1,5	S	2,1	5	134	vidējs	70	↓zems	63	Zems
				2,3	mS	4,8	5,3	31	↓zems	81	↓zems	255	vidējs
				3,2	sM	2,9	4,9	19	↓zems	79	↓zems	175	Zems
				2,3	sM	2,9	5,4	16	↓zems	68	↓zems	244	Zems
				2,4	sM	2,7	5,7	32	↓zems	93	↓zems	318	vidējs
				2,6	sM	3,8	6,1	43	↓zems	113	zems	505	augsts
				1,7	sM	5,7	6	28	↓zems	73	↓zems	475	augsts
				1	mS	6,5	6	38	↓zems	137	zems	541	augsts
				1	S	2,9	5,5	150	vidējs	116	zems	189	Zems
Ogre	Ķeipene	Ķenteni	G.Kalva	2,3	sM	2,5	5,2	94	zems	121	zems	236	Zems

				2,4	sM	1,8	5,5	104	zems	139	zems	152	Zems
				3	sM	1,8	5,6	95	zems	98	ļ.zems	215	Zems
				2	sM	1,9	5,4	30	ļ.zems	122	zems	275	vidējs
				2	sM	1,6	5,7	21	ļ.zems	103	ļ.zems	264	vidējs
				3,3	sM	2,1	5	56	ļ.zems	170	vidējs	211	Zems
		Aliņi	I.Krūmiņa	2	sM	2,3	6,2	115	zems	202	vidējs	422	augsts
				1,5	sM	2,5	5,7	72	ļ.zems	141	zems	195	Zems
				1,5	sM	2,3	5,1	76	ļ.zems	107	zems	123	Zems
				2	sM	2,5	5,5	56	ļ.zems	113	zems	249	Zems
		Sauleskalns	R.Lasmanis	1,5	sM	2,1	5	47	ļ.zems	204	vidējs	139	Zems
				1	sM	1,9	5,4	82	ļ.zems	137	zems	147	Zems
	Madliena	Lauri	O.Virsnītis	2	sM	3,5	6,4	168	vidējs	190	vidējs	492	augsts
				1,7	sM	2,3	6,1	150	vidējs	244	vidējs	341	augsts
				1,8	sM	2,9	6	146	vidējs	232	vidējs	294	vidējs
				1,5	sM	1,9	4,9	17	ļ.zems	86	ļ.zems	115	Zems
		Bajāri	D.Cauka	1	sM	2,5	5,1	106	zems	222	vidējs	135	Zems
				1,8	sM	1,8	4,2	76	ļ.zems	192	vidējs	68	Zems
				0,5	sM	2,3	4,7	90	zems	224	vidējs	137	Zems
				0,5	sM	2,5	6,1	70	ļ.zems	195	vidējs	390	augsts
				3,9	sM	2,1	4,7	79	ļ.zems	168	vidējs	94	Zems
	Mazozoli	Bīšnes	K.Andriksons	1,5	S	3,4	4,9	222	vidējs	120	zems	144	Zems
				1,5	S	2,9	4,7	155	vidējs	99	zems	132	Zems
		Iņķi	D.Liepiņa	1,5	mS	2,1	6,2	377	ļ.augsts	290	augsts	296	vidējs
				1,5	mS	3	5,9	132	vidējs	239	vidējs	271	vidējs
				1,5	mS	2,5	6,3	302	augsts	237	vidējs	424	augsts
				1,5	mS	4,1	6,6	283	augsts	187	vidējs	738	augsts
	Rembate	Rozetes	Z.Ābelis	0,8	S	3,4	6,6	250	augsts	157	vidējs	406	augsts
				0,8	S	2,7	6,5	253	augsts	138	zems	430	augsts
				0,9	S	2,3	5,7	150	vidējs	161	vidējs	245	vidējs
				3	sM	3,8	6,8	161	vidējs	128	zems	734	augsts

				2	mS	2,9	6,6	78	↓zems	112	zems	391	augsts
				2	mS	3,3	7	99	zems	95	↓zems	671	augsts
				2,5	mS	3,3	7,2	125	vidējs	108	zems	988	augsts
				2,5	mS	2,7	6,4	97	zems	120	zems	458	augsts
				2,9	mS	2,9	6,4	135	vidējs	183	vidējs	580	augsts
				2,9	mS	4	6,4	143	vidējs	155	zems	509	augsts
				2,9	mS	6	6,9	133	zems	102	↓zems	911	augsts
Preiļi	Aglona	Darbiņi	J.Joksts	1,1	sM	1,6	7,4	151	vidējs	84	↓zems	1907	augsts
		Jaunrasiņas	G.Jakovels	0,5	mS	1,7	5,5	44	↓zems	119	zems	182	Zems
	Galēni	p.s.Rugāji	J.Usāns	2,3	sM	2,1	5,3	32	↓zems	85	↓zems	181	Zems
	Pelēču	p.s. Kalni	I.Koleda	0,4	mS	2,5	5,3	64	↓zems	113	zems	133	Zems
				1,4	sM	1,6	6,4	337	augsts	147	zems	294	vidējs
		Āboliņi	I.Klamažņikova	2,3	mS	1,9	5,3	102	zems	153	zems	148	Zems
				1,6	mS	1,8	5,8	142	vidējs	101	zems	195	Zems
		Āboliņi	L.Vaseho	1	sM	1,8	5,6	86	zems	115	zems	148	Zems
		Āboliņi	J.Locika	2,6	sM	2,3	5,3	98	zems	172	vidējs	170	Zems
				3	sM	2,5	6	165	vidējs	184	vidējs	290	vidējs
	Preiļi	Piekalne	R.Sudnika	0,3	mS	3,3	6,3	529	↓augsts	400	↓augsts	367	augsts
	Riebiņi	p.s. Diāna	Ņ.Babčuka	1,7	mS	1,9	6,4	173	vidējs	123	zems	363	augsts
				1,2	mS	3,4	6	72	↓zems	191	vidējs	556	augsts
	Rožkalni	Ķirši	J.Ancāne	1,3	S	3,5	6,5	260	augsts	158	vidējs	268	vidējs
	Rožupe	Sumanka	I.Bernāne	1	sM	3,1	6,3	33	↓zems	92	↓zems	370	augsts
		Meža Mājas	I.Sola	1,8	sM	5,3	6,7	70	↓zems	207	vidējs	865	augsts
				2	sM	5	6,5	89	zems	187	vidējs	668	augsts
	Stabulnieki	Vilkači	M.Grigalis	1	sM	2,5	6,8	204	vidējs	113	zems	431	augsts
				1,3	sM	2,5	6,5	115	zems	94	↓zems	343	augsts
	Upmalas		M.Rubine	0,9	sM	5,7	7	339	augsts	455	↓augsts	850	augsts
Rēzekne	Bērzgale	Annas	V.Kuzmina	1,7	sM	2,7	6,1	188	vidējs	176	vidējs	297	vidējs
				2	sM	2,5	6,4	219	vidējs	248	vidējs	513	augsts

				2,5	sM	1,9	5,9	127	vidējs	166	vidējs	267	vidējs
	Dricāni	Dzidrupieši	V.Līpenītis	0,2	mS	2,7	6,9	346	ļ.augsts	459	ļ.augsts	833	augsts
	Nautrēni	Liepu salas	J.Sviklis	1,4	sM	5,3	6,5	129	zems	94	ļ.zems	689	augsts
				2	mS	2,3	6,2	30	ļ.zems	143	zems	324	augsts
				2,5	mS	5,7	6,7	71	ļ.zems	106	ļ.zems	877	augsts
				3	sM	3,4	6,5	43	ļ.zems	153	zems	509	augsts
				2	sM	7,9	6,8	112	zems	184	zems	1005	augsts
				2,5	S	6,1	6,8	94	zems	129	zems	657	augsts
				2,5	S	3,6	6,5	66	ļ.zems	127	zems	341	augsts
				2	sM	7	6,7	161	vidējs	105	ļ.zems	951	augsts
				2,7	sM	4,8	6,8	129	vidējs	119	zems	808	augsts
				2	sM	4,2	6,7	103	zems	142	zems	582	augsts
				2	sM	4,4	6,4	130	vidējs	130	zems	511	augsts
		Jaunarāji	S.Gailume	1,1	mS	4	6,4	70	ļ.zems	100	ļ.zems	693	augsts
Rīga	Allaži	Skujas	I.Labrencis	1,4	mS	2,9	6,3	123	vidējs	230	vidējs	288	vidējs
				1,3	sM	2,9	6,1	127	vidējs	125	zems	234	Zems
				1,8	sM	3,3	6,4	203	vidējs	164	zems	339	vidējs
		Bračas	M.Malcenieks	1,8	sM	3,4	5,8	62	ļ.zems	146	zems	224	Zems
	Babīte	Bulduru dārzkopības vidusskola		1,9	S	5	6,5	287	augsts	310	augsts	499	augsts
				1,9	S	5,7	5,9	192	vidējs	258	vidējs	449	augsts
				1,9	S	9,1	5,3	132	vidējs	275	vidējs	561	augsts
				1,8	S	34,2	4,6	188	zems	417	vidējs	879	augsts
				1	S	6,8	4,6	146	vidējs	285	augsts	158	Zems
				1,5	S	36,8	4,6	87	ļ.zems	351	vidējs	414	Zems
				2,9	S	6,8	5,2	289	augsts	403	ļ.augsts	246	Zems
	Krimulda	Daudas	E.Ābols	1,7	S	1,9	5,5	92	zems	112	zems	107	Zems
				2,1	S	1,9	5,4	69	ļ.zems	115	zems	106	Zems

				2,2	S	1,7	6	101	zems	91	zems	208	Zems
		Silpurmašas	A.Rozenberga	1	S	2,7	5,5	211	vidējs	120	zems	103	Zems
		Liepenes	A.Prekele	4,5	mS	1,9	5,7	91	zems	84	ļ.zems	177	Zems
				1,2	mS	2,1	6	161	vidējs	158	zems	305	vidējs
				1,3	mS	1,9	5	141	vidējs	158	zems	86	Zems
				0,8	S	1,6	4,9	170	vidējs	119	zems	69	Zems
				1,1	mS	1,9	5,1	74	ļ.zems	139	zems	103	Zems
				1,8	mS	2,3	4,9	27	ļ.zems	41	ļ.zems	86	Zems
				1	mS	3,1	5,9	29	ļ.zems	67	ļ.zems	195	Zems
		Paimi	Z.Makars	2	mS	2,1	5,3	83	zems	125	zems	111	Zems
				1	mS	2,9	4,6	188	vidējs	117	zems	34	Zems
				0,8	mS	2,1	5,1	181	vidējs	191	vidējs	139	Zems
		Mierkalni	G.Dubava	2,4	mS	2,9	4,6	153	vidējs	69	ļ.zems	57	Zems
				2,6	mS	2,9	4,5	144	vidējs	80	ļ.zems	55	Zems
				2,1	mS	2,1	4,8	57	ļ.zems	87	ļ.zems	121	Zems
				1,8	sM	2,3	4,8	24	ļ.zems	112	zems	119	Zems
				1,9	mS	3	4,6	110	zems	96	ļ.zems	65	Zems
				1,9	sM	2,3	5,1	83	ļ.zems	105	ļ.zems	158	Zems
	Mālpils	Liepkalni-Vēži	E.Danga	2	sM	2,7	5,9	78	ļ.zems	115	zems	224	augsts
				2,5	sM	2,6	5,9	203	vidējs	213	vidējs	224	augsts
		Vecdublīši	J.Ramats	1,4	sM	2,7	6,5	148	vidējs	218	vidējs	362	augsts
				1	sM	2,3	6,9	101	zems	201	vidējs	354	augsts
				1	sM	1,9	7,1	234	vidējs	177	vidējs	603	augsts
				1,6	sM	2,9	6,9	323	augsts	250	vidējs	543	augsts
				1	mS	2,5	6,4	191	vidējs	243	vidējs	326	augsts
				1	mS	2,7	6,8	290	augsts	440	ļ.augsts	166	Zems
				1	mS	2,9	6,7	122	vidējs	200	vidējs	254	vidējs
				1	mS	2,7	6,7	95	zems	170	vidējs	473	augsts
				1	mS	2,3	6,5	76	ļ.zems	225	vidējs	395	augsts

	Sigulda	Jurbrenči	I.Vāvere	1,8	sM	1,9	5,3	149	vidējs	158	zems	119	Zems
		Pīlādži	J.Zilvers	1,8	mS	3	6,1	133	vidējs	236	vidējs	308	vidējs
				1,8	mS	2,6	6,2	125	vidējs	196	vidējs	260	vidējs
				2	mS	3,4	6,2	134	vidējs	228	vidējs	271	vidējs
				2	mS	2,6	6,2	107	zems	206	vidējs	254	vidējs
				1,9	mS	2,6	5,3	103	zems	173	vidējs	116	Zems
				2	mS	3	5,3	121	vidējs	166	vidējs	107	Zems
				1,9	mS	3,4	5,2	120	zems	215	vidējs	137	Zems
				2,6	sM	2,6	5,6	217	vidējs	175	vidējs	153	Zems
				2,87	sM	3	5,9	180	vidējs	173	vidējs	228	Zems
				2,3	sM	2,6	6,4	353	ļ.augsts	166	vidējs	539	augsts
				2,5	mS	2,6	6,3	302	augsts	183	vidējs	241	vidējs
				1	mS	2,6	6,9	355	ļ.augsts	120	zems	745	augsts
				2	mS	3,4	5,8	261	augsts	213	vidējs	188	Zems
				2	mS	2,7	5,5	177	vidējs	198	vidējs	137	Zems
				1	mS	3	5,6	281	augsts	182	vidējs	155	Zems
Saldus	Gaiķi	Brūveri	A.Jansons	0,2	sM	3,8	6,4	90	zems	167	vidējs	901	augsts
	Jaunlutriņi	Upeskalni	A.Dubra	2,2	mS	2,5	5,7	79	ļ.zems	150	zems	115	Zems
				1,8	mS	2,3	5,5	131	vidējs	233	vidējs	138	Zems
	Lutriņi	Pīlādži	E.Šmits	1,8	sM	2,3	6	48	ļ.zems	191	vidējs	233	augsts
	Zirņi	Lēpītes	V.Vijuma	1,3	sM	2,1	5,6	106	zems	179	vidējs	183	Zems
				0,4	sM	2,5	5,7	153	vidējs	220	vidējs	122	Zems
				1,2	sM	1,9	5,5	159	vidējs	269	augsts	82	Zems
		Mežmaļi	V.Lapinskis	1,5	sM	2,3	6	62	ļ.zems	174	vidējs	536	augsts
				2,3	mS	2,7	6	134	vidējs	263	augsts	419	augsts
				0,3	mS	2,7	6,2	85	zems	213	vidējs	352	augsts
Talsi	Abava, Sabiles novads	Muižciems	S.Kalvāne	0,9	mS	4,6	6,8	87	zems	49	ļ.zems	551	augsts

		Zeltiņi	P.Kalniņš	2,2	sM	1,9	6,1	49	ļ.zems	211	vidējs	302	vidējs
		Dravnieki	G.Streļevics	1,9	mS	3,5	6,8	70	ļ.zems	84	ļ.zems	282	vidējs
				0,6	mS	2,3	5,7	16	ļ.zems	57	ļ.zems	137	Zems
				0,5	mS	3,5	5,7	25	ļ.zems	61	ļ.zems	170	Zems
	Dundaga	Jaunlīdumi	E.Pētersons	2	sM	3,1	4,6	3	ļ.zems	79	ļ.zems	64	Zems
		Brūveri-Grīvas	D.Savicka	0,6	mS	2,5	5,6	48	ļ.zems	318	augsts	109	Zems
		Mežlīdumi	J.Roderta	1,8	S	3,6	5,4	4	ļ.zems	51	ļ.zems	240	augsts
	Ģibuļi	Muižnieki	U.Grīnbergs	1	sM	2,6	5,6	78	ļ.zems	97	ļ.zems	160	Zems
				0,9	mS	3	6,7	83	zems	126	zems	735	augsts
	Laidze	Puriņi J	J.Puriņš	0,6	sM	2,7	6,1	125	zems	175	vidējs	599	augsts
				1,2	sM	2,7	5,9	122	zems	129	zems	215	Zems
				0,7	sM	2,7	6,6	193	vidējs	249	vidējs	338	vidējs
				0,6	sM	2,3	6,4	195	vidējs	190	vidējs	242	Zems
				1,6	sM	2,3	6,8	64	ļ.zems	144	zems	555	augsts
				1,5	sM	3,5	7,2	317	augsts	407	ļ.augsts	428	augsts
		Krasti V	A.V.Celmiņš	2,6	mS	3,1	7,2	84	zems	155	zems	995	augsts
				1,2	mS	4,1	7,3	23	ļ.zems	59	ļ.zems	984	augsts
				1,2	mS	3,1	7,1	65	ļ.zems	66	ļ.zems	575	augsts
	Laudiene	Linrumpji	I.Ozoliņa	1,2	sM	2,1	6,3	154	vidējs	231	vidējs	480	augsts
				1,5	sM	2,5	6,3	155	vidējs	174	vidējs	399	augsts
				2,5	sM	2,5	6	89	zems	165	zems	388	augsts
				1,3	sM	3,4	6,1	389	ļ.augsts	313	augsts	323	vidējs
				1,3	sM	2,1	6,2	49	ļ.zems	95	ļ.zems	265	vidējs
				2,2	sM	3	6,3	57	ļ.zems	104	ļ.zems	383	augsts
	Valdemār pils l.t.	Vilki	J.Rudzītis	1,4	S	2,6	6,7	186	vidējs	94	zems	124	Zems
				2,3	S	2,2	6,2	161	vidējs	193	vidējs	75	Zems
				2,1	S	2,2	5,4	67	ļ.zems	104	zems	41	Zems
				2,2	sM	2,3	7,4	76	ļ.zems	194	vidējs	1166	augsts

				1,2	S	2,3	6,4	65	ļ.zems	154	vidējs	275	vidējs
				2,7	sM	2,7	5,8	67	ļ.zems	143	zems	210	Zems
				2,2	sM	2,7	6,2	35	ļ.zems	162	zems	417	augsts
				1,4	M	3,1	7,4	80	ļ.zems	157	zems	1578	augsts
				1,3	M	3,8	6,5	64	ļ.zems	164	zems	972	augsts
				1,5	S	1,2	6,4	89	zems	73	ļ.zems	48	Zems
		Amuļi	E.Neile	2,4	S	1,8	7,8	210	vidējs	74	ļ.zems	91	Zems
	Valtgale	Vairas	J.Pētersons	3	sM	3,6	6,7	37	ļ.zems	111	zems	705	augsts
				1	sM	2,9	6	55	ļ.zems	175	vidējs	311	vidējs
	Vandzene	SIA Malum		1,8	S	1,6	7,6	77	zems	48	ļ.zems	989	augsts
				1	S	1,1	7,3	105	zems	71	ļ.zems	817	augsts
				2,8	S	1,6	6,4	89	zems	145	zems	194	Zems
				1,5	sM	2,7	6,9	34	ļ.zems	71	ļ.zems	567	augsts
				2,1	sM	3,5	6,1	28	ļ.zems	94	ļ.zems	432	augsts
				1,9	S	2	6,3	70	ļ.zems	81	ļ.zems	137	Zems
				1,7	sM	2,3	5,7	76	ļ.zems	99	ļ.zems	165	Zems
				0,4	sM	4,1	6,2	51	ļ.zems	82	ļ.zems	214	Zems
				1	S	2	6,9	100	zems	77	ļ.zems	224	vidējs
		Sēļi-2	V.Jurkāne	2,5	sM	2,3	6	122	zems	236	vidējs	296	vidējs
				2,1	sM	2,3	5	86	zems	171	vidējs	87	Zems
				1,4	sM	6,8	5,2	44	ļ.zems	102	ļ.zems	317	Zems
Tukums	Degole	Rūķīši	J.Čarbarts	1	sM	1,8	6,6	40	ļ.zems	185	vidējs	244	Zems
				3,8	mS	1,8	7,1	47	ļ.zems	157	zems	177	Zems
		Vikšas	S.Poga	0,5	sM	1,8	5	34	ļ.zems	196	vidējs	133	Zems
	Irlava	Rozemnieki	J.Ā.Smilgainis	2,2	sM	3,8	6,3	13	ļ.zems	175	vidējs	354	augsts
		Bēršas	J.Rezevskis	1	sM	4,4	7	388	ļ.augsts	279	augsts	792	augsts
	Jaunpils	Īves grupa	I.Kuniga	2,3	S	5	7,5	305	augsts	291	augsts	322	augsts
	Jaunsāti	Jomas	A.Jomerts	0,8	sM	2,9	6,7	318	augsts	286	augsts	341	augsts
				1,3	sM	2,5	7,5	67	ļ.zems	75	ļ.zems	875	augsts

	Kandava	Uidas	S.Celmiņa	0,6	mS	2,3	7	70	ļ.zems	150	zems	1134	augsts
		Selderi	J.Rancāns	2	sM	2,6	6,1	50	ļ.zems	198	vidējs	297	vidējs
		Celmiņi	I.Sūniņa	1,9	sM	3	7,2	79	ļ.zems	189	vidējs	680	augsts
				1,9	S	2,6	7	287	augsts	178	vidējs	1134	augsts
				2,1	S	1,3	6,2	169	vidējs	101	zems	269	vidējs
	Lestene	Trinci	J.Iesalnieks	2,6	M	3,5	6,6	128	zems	313	augsts	572	augsts
	Pūre	Pūres Dārzkopības izmēģinājumu stacija		1,4	mS	2,1	6,8	192	vidējs	156	zems	166	augsts
				2,3	M	3	7,3	246	vidējs	338	augsts	382	augsts
				2,2	sM	2,5	6,9	206	vidējs	257	augsts	303	augsts
				2,5	mS	1,8	6,2	189	vidējs	151	zems	124	vidējs
				0,9	mS	3,8	7,1	313	augsts	191	vidējs	307	augsts
				0,8	mS	2,1	6,9	181	vidējs	116	zems	240	augsts
				2,4	mS	2,1	7,1	101	zems	83	ļ.zems	191	augsts
				1,8	mS	4,6	6	104	zems	203	vidējs	248	augsts
				2,2	sM	4,6	6,3	91	zems	296	augsts	293	augsts
				2,4	sM	3,3	6,2	102	zems	286	augsts	245	augsts
				2,5	mS	1,9	6,4	137	vidējs	189	vidējs	135	vidējs
				1,6	sM	2,7	6	76	ļ.zems	178	vidējs	237	augsts
				2,5	sM	2,7	5,9	61	ļ.zems	178	vidējs	270	augsts
				1,9	sM	1,9	5,9	56	ļ.zems	161	zems	251	augsts
				3,1	sM	3,3	6,4	68	ļ.zems	190	vidējs	358	augsts
				2,1	sM	2,5	6,5	60	ļ.zems	152	zems	282	augsts
				1,8	sM	2,1	6,7	60	ļ.zems	157	zems	225	augsts
				2,7	mS	4,6	6,6	104	zems	107	zems	310	augsts
				2	mS	3,1	6,9	145	vidējs	270	augsts	301	augsts
				2	mS	3,1	6,9	244	augsts	260	augsts	255	augsts
				3,1	mS	2,7	6,9	157	vidējs	290	augsts	254	augsts

				1,8	mS	3,8	7	70	ļ.zems	135	zems	353	augsts
				1,5	mS	3,1	6,9	207	vidējs	229	vidējs	216	augsts
				2	mS	1,6	7,3	175	vidējs	84	ļ.zems	47	Zems
				2	mS	1,8	5,8	90	zems	72	ļ.zems	124	vidējs
				2,1	mS	2	6,5	125	vidējs	98	ļ.zems	161	augsts
				2,3	mS	1,6	6,4	252	augsts	164	vidējs	138	vidējs
				2,1	mS	1,8	6,6	260	augsts	130	zems	159	augsts
				0,6	mS	2,3	7,1	362	ļ.augsts	211	vidējs	205	augsts
				1,4	mS	2,7	7,1	387	ļ.augsts	278	augsts	283	augsts
				1,2	mS	2,7	7	344	ļ.augsts	252	augsts	274	augsts
				0,8	mS	3,1	7,1	341	augsts	190	vidējs	283	augsts
				1,8	mS	3,1	7	285	augsts	214	vidējs	311	augsts
				2,3	mS	3,5	7,1	197	vidējs	197	vidējs	335	augsts
				2,3	mS	5	7,1	307	augsts	204	vidējs	314	augsts
				1,6	mS	2,7	7,1	234	vidējs	250	vidējs	326	augsts
				1,9	sM	2,7	7,1	263	augsts	245	vidējs	311	augsts
				2,7	sM	2,3	5,9	125	zems	202	vidējs	233	augsts
				1,7	sM	4,6	5,9	108	zems	193	vidējs	269	augsts
				1,8	mS	2,6	6,7	231	vidējs	180	vidējs	582	augsts
				1,56	mS	2,2	6,4	142	vidējs	163	vidējs	262	vidējs
				2,42	mS	2,6	6,8	137	vidējs	146	zems	444	augsts
				2,4	mS	3	6	100	zems	193	vidējs	203	Zems
				2,3	mS	1,9	6	130	vidējs	150	zems	303	vidējs
				2,07	sM	2,2	6,6	163	vidējs	192	vidējs	208	Zems
				2	mS	6,5	6,9	63	ļ.zems	139	zems	849	augsts
				2,43	mS	3,8	7,2	107	zems	164	vidējs	1230	augsts
				2,17	mS	3,8	7,2	270	augsts	175	vidējs	870	augsts
				1,8	mS	3	7,1	141	vidējs	222	vidējs	732	augsts
				1,7	mS	3,8	6,8	191	vidējs	246	vidējs	579	augsts
				2,2	mS	3,4	7,3	194	vidējs	246	vidējs	1262	augsts
				2,09	mS	2,6	7,1	166	vidējs	212	vidējs	765	augsts

				2,24	mS	3,6	7	81	zems	58	ļ.zems	372	augsts
				2,4	mS	2,6	5,8	78	ļ.zems	124	zems	196	Zems
				2,45	mS	2,2	6,3	112	zems	185	vidējs	251	vidējs
				2,35	mS	2,2	6,1	185	vidējs	173	vidējs	167	Zems
				2,2	sM	3,4	6,7	203	vidējs	302	augsts	488	augsts
				1,3	sM	4,1	6	97	zems	314	augsts	393	augsts
				2	sM	3	6,6	133	vidējs	287	augsts	399	augsts
				2	mS	3	6,6	126	vidējs	213	vidējs	666	augsts
				2,3	sM	3,4	6,5	67	ļ.zems	177	vidējs	427	augsts
				1,5	sM	2,2	6,6	61	ļ.zems	154	zems	359	augsts
				2	sM	3,4	6,6	88	zems	218	vidējs	547	augsts
				2,4	sM	3,8	6,8	92	zems	298	augsts	693	augsts
				2	sM	4,1	5,9	76	ļ.zems	215	vidējs	310	vidējs
				2,3	mS	2,6	5,6	54	ļ.zems	142	zems	205	Zems
				1,8	mS	3,8	5,7	62	ļ.zems	210	vidējs	274	vidējs
				2,5	mS	3,4	6,8	674	ļ.augsts	235	vidējs	605	augsts
				1,9	mS	3,8	7,1	856	ļ.augsts	234	vidējs	1071	augsts
				1,85	mS	2,2	6,3	200	vidējs	223	vidējs	260	vidējs
				1,44	mS	2,6	7,3	207	vidējs	150	zems	817	augsts
				2,77	M	2,6	6,7	209	vidējs	325	augsts	563	augsts
				2,7	mS	2,6	6,7	190	vidējs	190	vidējs	427	augsts
				1,12	mS	9,5	7,2	676	ļ.augsts	308	vidējs	2190	augsts
				1,47	mS	3,4	7,3	388	ļ.augsts	201	vidējs	1521	augsts
				0,23	mS	6,5	7,2	803	ļ.augsts	231	vidējs	1737	augsts
				2	mS	2,6	6,2	516	ļ.augsts	159	zems	249	vidējs
				1,8	mS	2,2	5,6	232	vidējs	107	zems	171	Zems
				2	sM	3,4	6,2	219	vidējs	284	augsts	417	augsts
				1,5	sM	3,4	6	146	vidējs	228	vidējs	276	vidējs
				2,4	sM	4,6	6,1	138	vidējs	296	augsts	358	augsts
				2,99	mS	3	7,3	180	vidējs	193	vidējs	1849	augsts
				2,33	mS	7	7,2	212	vidējs	237	vidējs	2825	augsts

				1,8	mS	4,1	7,2	257	augsts	262	augsts	1695	augsts
				1,9	mS	3,4	7,3	389	ļ.augsts	354	ļ.augsts	3380	augsts
				1,7	mS	2,2	7,3	224	vidējs	211	vidējs	1060	augsts
				1,6	mS	3	7,3	324	augsts	336	augsts	2479	augsts
				1,9	mS	3,8	7,3	213	vidējs	284	augsts	2171	augsts
				1,4	mS	7,9	7,2	223	vidējs	208	vidējs	2701	augsts
		Bērzgaļi	S.Selecka	1,5	sM	3,3	6,1	74	ļ.zems	239	vidējs	454	augsts
				2,4	sM	2,7	6,3	88	zems	327	augsts	390	augsts
				2	sM	2,7	6,4	76	ļ.zems	297	augsts	413	augsts
				2,5	sM	3	5,7	69	ļ.zems	280	augsts	195	Zems
				2,5	sM	2,9	6	63	ļ.zems	243	vidējs	384	augsts
				2,5	sM	2,7	6,1	76	ļ.zems	286	augsts	345	augsts
				2,4	sM	4,6	6,3	74	ļ.zems	249	vidējs	528	augsts
				1,6	sM	2,7	5,7	31	ļ.zems	120	zems	166	Zems
				1,5	sM	2,9	6,2	59	ļ.zems	107	zems	241	Zems
		Zeltiņi	J.Krūmiņš	2,8	sM	3	5,8	76	ļ.zems	195	vidējs	235	Zems
				2	sM	3,8	5,4	64	ļ.zems	264	augsts	267	vidējs
				2,3	sM	3	5,5	42	ļ.zems	168	vidējs	238	Zems
				2,1	S	2,6	5,3	46	ļ.zems	161	vidējs	163	Zems
				1,5	S	3,4	5,5	66	ļ.zems	166	vidējs	212	vidējs
				2,2	sM	3	5,1	152	vidējs	288	augsts	192	Zems
				2	sM	2,1	5,3	45	ļ.zems	211	vidējs	227	Zems
		Madaras	G.Emsiņš	1,2	sM	2,1	6,1	181	vidējs	153	zems	152	Zems
				2,9	sM	2,1	6,4	76	ļ.zems	287	augsts	368	augsts
		Sprīdīši	A.Jansons	3,1	sM	1,9	6,2	139	vidējs	156	zems	469	augsts
				2,5	mS	1,9	6	173	vidējs	200	vidējs	333	augsts
		Gulbji	P.Heimanis	0,32	sM	2,2	6,5	78	ļ.zems	90	ļ.zems	336	vidējs
				2,3	mS	1,9	6,2	65	ļ.zems	69	ļ.zems	367	augsts
				2,1	mS	2,2	6,9	105	zems	107	zems	576	augsts
				1,2	mS	2,5	7	136	vidējs	193	vidējs	1372	augsts

		SIA Pūres dārzi		2,5	sM	2,2	6,9	518	ļ.augsts	151	zems	380	augsts
				1,7	mS	2,2	6,5	348	ļ.augsts	199	vidējs	168	Zems
				1,8	mS	2,5	6,5	309	augsts	296	augsts	285	vidējs
				1,88	mS	2,2	6,1	176	vidējs	178	vidējs	185	Zems
				1,8	mS	2,6	6,4	226	vidējs	158	zems	207	Zems
				1,99	sM	2,6	5,6	218	vidējs	181	vidējs	186	Zems
				2,5	sM	2,6	6,3	303	augsts	168	vidējs	294	vidējs
				1,8	sM	3	6,2	136	vidējs	165	zems	264	vidējs
				2,8	sM	1,9	6,6	186	vidējs	207	vidējs	187	Zems
				2,61	sM	2,3	6,6	250	augsts	292	augsts	259	vidējs
				2,2	sM	2,5	6,2	208	vidējs	344	ļ.augsts	210	Zems
				3,5	sM	3,4	5,5	118	zems	270	augsts	140	Zems
				1,56	sM	5	6,7	154	vidējs	176	vidējs	608	augsts
				2,5	sM	3,4	5,9	350	ļ.augsts	260	augsts	107	Zems
				2,3	sM	4,1	6,5	254	augsts	424	ļ.augsts	339	vidējs
				1,9	sM	2,3	6,8	183	vidējs	272	augsts	599	augsts
				2,8	sM	3	5,1	145	vidējs	300	augsts	173	Zems
				2,5	mS	2,3	5,6	97	zems	206	vidējs	217	Zems
				2,2	mS	3	5,3	114	zems	206	vidējs	128	Zems
				2,3	mS	2,6	5,3	92	zems	139	zems	97	Zems
				2,3	mS	3,4	6,8	365	ļ.augsts	214	vidējs	602	augsts
				1,6	mS	3,4	7,1	498	ļ.augsts	339	augsts	986	augsts
				2	mS	3	7,1	332	augsts	264	augsts	1311	augsts
				2,3	mS	3	5,3	297	augsts	205	vidējs	138	Zems
				2,3	mS	2,2	6,2	292	augsts	182	vidējs	192	Zems
				1,9	mS	2,6	7	388	ļ.augsts	106	zems	769	augsts
				2	mS	3	6,9	202	vidējs	141	zems	979	augsts
				1,55	mS	3,4	7,2	367	ļ.augsts	212	vidējs	1481	augsts
				2,5	sM	3,8	6,9	250	augsts	206	vidējs	501	augsts
				1,5	mS	4,1	6,5	250	augsts	164	vidējs	309	vidējs

	Sēme	Smiļģi	V.Greitāne	3	sM	3	6	27	ļ.zems	153	zems	292	vidējs
		Vecvagari	U.Lormanis	1,2	sM	2,2	6,6	122	zems	106	zems	332	vidējs
				0,76	sM	2,6	6,7	218	vidējs	83	ļ.zems	530	augsts
		Ķīkaļi	A.Balodis	1	sM	2,5	6,4	43	ļ.zems	215	vidējs	501	augsts
	Slampe	Dambīši	G.Mednis	1,3	sM	1,8	6,2	164	vidējs	198	vidējs	146	vidējs
				0,6	sM	1,8	5,9	177	vidējs	203	vidējs	164	vidējs
				1,7	sM	1,6	5,5	120	zems	142	zems	132	Zems
		Gravas	M.Everse	1,8	S	1,9	5,7	102	zems	74	ļ.zems	111	vidējs
	Smārde	Zālītes	J.Čarbarts	2,5	mS	1,8	5,8	101	zems	252	augsts	142	Zems
				2,7	mS	1,8	6,6	46	ļ.zems	172	vidējs	225	Zems
				2,3	mS	1,9	5,8	17	ļ.zems	99	ļ.zems	177	Zems
				2,5	S	1,8	5,9	107	zems	210	vidējs	123	Zems
		Eglāji	L.Ofkante	1,4	sM	2,1	5	36	ļ.zems	102	ļ.zems	191	Zems
				1,1	sM	1,2	7,1	21	ļ.zems	74	ļ.zems	958	augsts
				1,1	sM	1,8	6,6	43	ļ.zems	85	ļ.zems	678	augsts
				1,3	sM	1,6	6,2	29	ļ.zems	103	ļ.zems	251	vidējs
				0,7	sM	1,6	6,9	51	ļ.zems	85	ļ.zems	620	augsts
				2,8	sM	1,4	6,4	30	ļ.zems	86	ļ.zems	387	augsts
				2,8	sM	1,2	6,4	19	ļ.zems	72	ļ.zems	311	vidējs
				0,9	sM	1,6	6,3	129	vidējs	123	zems	287	vidējs
		Oši	A.Meļunas	1,5	sM	2,1	6,7	310	augsts	192	vidējs	265	vidējs
				1	sM	2,1	6,4	195	vidējs	213	vidējs	220	Zems
		Laivenieki	J.Laivenieks	0,5	sM	2,5	6,3	52	ļ.zems	183	vidējs	225	Zems
		Ķelpes	J.Ķelpe	0,6	S	2,3	4,9	35	ļ.zems	60	ļ.zems	195	Zems
	Tume	Jāņkalni	A.Černauskis	1	sM	3,3	7	440	ļ.augsts	400	ļ.augsts	1303	augsts
		SIA Auseklītis	J.Spickus	2,3	sM	3,1	6,5	218	vidējs	260	augsts	452	augsts
				2,2	sM	2,7	6,6	240	vidējs	230	vidējs	345	augsts
				1,6	sM	2,7	6,7	141	vidējs	257	augsts	574	augsts
				2,8	sM	3,1	6,8	195	vidējs	265	augsts	544	augsts
				3	sM	3,1	6,8	185	vidējs	320	augsts	483	augsts

				2	sM	3,1	6,8	154	vidējs	304	augsts	612	augsts
				2	sM	2,7	6,9	161	vidējs	309	augsts	578	augsts
				2	sM	2,7	6,5	134	vidējs	309	augsts	347	augsts
				2,1	sM	3,1	6,6	105	zems	228	vidējs	364	augsts
				1,3	sM	3,5	6,9	254	augsts	370	ļ.augsts	613	augsts
				2,2	sM	2,3	6,8	76	ļ.zems	216	vidējs	302	vidējs
				1,9	sM	2,7	6,6	74	ļ.zems	177	vidējs	271	vidējs
				2,8	sM	2,9	6,4	125	zems	192	vidējs	441	augsts
				2,2	S	1,9	6,6	157	vidējs	241	augsts	465	augsts
				1,8	sM	2,1	6,4	184	vidējs	242	vidējs	275	vidējs
				2,2	sM	2,5	6	166	vidējs	244	vidējs	240	Zems
				2	sM	2,3	6,5	176	vidējs	238	vidējs	405	augsts
				2,3	sM	2,3	6	141	vidējs	268	augsts	213	Zems
				1,5	sM	1,8	6,5	129	vidējs	219	vidējs	315	vidējs
				1,6	sM	1,9	7	131	vidējs	199	vidējs	691	augsts
				2,5	sM	2,1	6,4	128	vidējs	181	vidējs	382	augsts
				1,5	sM	2,3	6,4	159	vidējs	178	vidējs	475	augsts
				2	sM	2,1	6,7	196	vidējs	196	vidējs	614	augsts
				2	sM	1,9	6,5	157	vidējs	188	vidējs	578	augsts
		IU Liepa	P.Paprinskis	1,7	sM	2,7	6,7	34	ļ.zems	183	vidējs	678	augsts
		SIA Ceko		6	sM	2,7	5,5	470	ļ.augsts	576	ļ.augsts	139	Zems
				9	sM	2,7	5,1	334	augsts	529	ļ.augsts	290	vidējs
		Lindas	G.Linde	2	sM	5	6,8	318	augsts	394	ļ.augsts	422	augsts
		E.Zāģera z/s	E.Zāģers	0,9	sM	6	6,6	451	ļ.augsts	310	vidējs	446	vidējs
		E.Račkovska z/s	E.Račkovskis	2	sM	3	5,4	6	ļ.zems	75	ļ.zems	181	Zems
	Vāne	Ziemeļi	M.Ozola	2	mS	2,9	5,4	114	zems	124	zems	135	Zems
				2	mS	2,1	5,5	197	vidējs	93	ļ.zems	134	Zems
	Zante	Vīksnas	K.Ērglis	2	sM	2,7	6,1	76	ļ.zems	181	vidējs	233	Zems
				2	sM	2,3	6,2	68	ļ.zems	162	zems	189	Zems

		Rogas	U.Klenbergs	1,5	sM	2,3	7	68	↓.zems	100	↓.zems	1203	augsts
				1	sM	3,4	7,1	80	↓.zems	271	augsts	1375	augsts
				1	sM	2,7	6,9	72	↓.zems	224	vidējs	709	augsts
	Zemīte	Straumes	P.Šmite	1,2	sM	2,7	6,5	234	vidējs	279	augsts	345	augsts
	Zente	Dāmnieki	K.Grantiņš	1,4	sM	1,9	6,2	287	augsts	72	↓.zems	139	vidējs
Valka	Trikāta	Jaunapsītes	V.Skuiņa	0,8	mS	3,4	5,9	140	vidējs	152	zems	133	Zems
	Valka	Luternieki	I.Markova	1	sM	2,5	5,4	27	↓.zems	166	vidējs	180	Zems
				1*	sM	1,8	5,6	5	↓.zems	74	zems	191	vidējs
				2	sM	2,3	5,3	6	↓.zems	199	vidējs	94	Zems
				2*	sM	1,9	5,3	7	↓.zems	97	vidējs	75	Zems
	Variņi	Zaļotnes-1	L.Kauliņa	1,9	mS	2,5	5,8	132	vidējs	135	zems	98	Zems
		Valgumi	S.Kaspars	2,2	S	1,9	4,9	136	vidējs	93	zems	72	Zems
				2,3	S	2,3	4,5	171	vidējs	52	↓.zems	34	Zems
		Baltcepures-1	I.Švēde	0,8	S	5,3	5,7	81	↓.zems	49	↓.zems	152	Zems
				1,2	S	9,8	5,7	87	↓.zems	44	↓.zems	276	Zems
		Kļavas	A.Elstiņš	0,4	mS	2,9	5,5	82	zems	230	vidējs	108	Zems
				1,2	mS	2,3	5,7	231	vidējs	94	↓.zems	78	Zems
				1,7	mS	2,3	5,5	177	vidējs	177	vidējs	59	Zems
Valmiera	Bērzaine	p.s.Straume	J.Daugule	1,1	mS	2,5	6	67	↓.zems	139	zems	125	Zems
	Lode	Kalniņi	A.Meirēns	2,2	mS	2,3	5,4	119	zems	142	zems	75	Zems
Ventspils	Ugāle	Kannenieki	E.Tropiņš	1	mS	1,9	4,3	249	augsts	126	zems	83	Zems
				1	mS	1,8	4,3	162	vidējs	146	zems	68	Zems
				0,8	mS	2,3	4,6	271	augsts	204	vidējs	102	Zems
				0,7	mS	2,5	4	240	vidējs	125	zems	54	Zems
	Usma	p.s.Vedēji	A.Grūbe	0,5	S	2	6,3	178	vidējs	42	↓.zems	155	Zems
				1,2	S	2,3	7,1	215	vidējs	48	↓.zems	329	augsts

* paraugi noņemti augsnes slānī 20-40cm; pārējās platībās 0-20 cm slānī

***Augsnes granulometriskais sastāvs:M- Māls, sM- smilšmāls, mS - mālsmilts, S - smilts

Kopsavilkums

2. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu augļu koku šķirņu izdalīšana, izvērtējot to saderību ar dažāda auguma potcelmiem, piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām ar dažādām vainaga formām un stādīšanas attālumiem, kā arī mitruma režīmiem un mēslošanas sistēmām.

2.1. Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi

***Izpildītāji:* Dr.agr. M.Skrīvele, Dr.biol. L.Ikase, Dr.agr. E.Rubauskis, Dr.,agr. S. Ruisa, Dr.biol. E.Kaufmane, Dr.agr. M. Blukmanis, Dr.ing. V. Berlands, M.agr. D. Feldmane, M.agr. V.Surikova, I.Grāvīte, V. Jansons, B. Prokopova, D. Reveliņa, D.Rapša, F.Veļikūna.**

2.1.1. Izvērtēt ābeļu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

***Izpildītāji:* Dr.biol. L.Ikase, F.Veļikūna**

Lai uzlabotu ābeļu sortimentu Latvijas dārzos, atrastu komerciālai audzēšanai piemērotas, konkurētspējīgas jaunas šķirnes, kolekcijās un sākotnējās šķirņu pārbaudes izmēģinājumos tiek pārbaudītas gan Latvijā selekcionētās, gan introducētās šķirnes un perspektīvie elites hibrīdi (šķirņu kandidāti). Sākotnējā pārbaudē izdalītās šķirnes ir tālākas izvēles pamats agrotehnisko izmēģinājumu ierīkošanai, lai izstrādātu šķirņu audzēšanas tehnoloģijas un dotu rekomendācijas audzētājiem.

2008.gadā LVAI vērtēti 8 šķirņu sākotnējās pārbaudes izmēģinājumi ābelēm, kas ierīkoti 2002.-2006.gadā uz maza auguma potcelmiem B9 un Pūre1. Izmēģinājumos iekļautas 60 šķirnes un 57 elites hibrīdi - šķirņu kandidāti no Latvijas (LVAI), Lietuvas, Igaunijas, Krievijas, Vācijas un citām valstīm.

2008.gadā ierīkots jauns perspektīvo slimībizturīgo ābeļu šķirņu un elites hibrīdu pārbaudes izmēģinājums uz potcelma B9. Kopējais šķirņu un hibrīdu skaits - 19.

Izmēģinājumos vērtēti - koku vispārīgais stāvoklis, ziedēšana, raža, slimību bojājumi, augļu ienākšanās laiks, masa un standarta augļu iznākums, glabāšanās ilgums un bojājumi glabājot. Veiktas augļu degustācijas 82 perspektīvajām šķirnēm un hibrīdiem.

Apkopoti 2007.gada ražas ābolu glabāšanas rezultāti 82 šķirnēm un elites hibrīdiem. Visilgāk bez bojājumiem uzglabājās vēlo ziemas šķirņu 'Alwa', 'Angold', 'Ausma', 'Lodel', 'Spartan', 'Sinap Orlovskij', 'Zarja Alatau', elites hibrīda D-5-92-1 augļi. 'Alwa' un 'Ausma' āboli uz potcelma Pūre1 glabājās ilgāk nekā uz B9 par apmēram 1 mēnesi.

2008.gada sezona ābeļu augšanai un ražošanai bija labvēlīga. Veicot standarta fungicīdu smidzinājumus, praktiski nav novēroti kraupja bojājumi pat ieņēmīgām šķirnēm. Tomēr pavasarī bijuši apputeksnēšanās traucējumi vēsā laika dēļ, bet vasarā izplatījies ābolu tinējs. Būtisku kaitējumu nodarīja krusa jūlija sākumā, kas samazināja standarta augļu iznākumu un veicināja puves izplatību. Daļai šķirņu augļi šogad ir vājāk krāsoti un ar paaugstinātu skābumu, bet dienviņu izcelsmes ziemas šķirnēm lielāki košāki nekā parasti.

Kā perspektīvas sākotnējā šķirņu pārbaudē izdalās sekojošas jaunās ābeļu šķirnes un hibrīdi: *Vasaras:* 'Roberts' Vf (LVAI jaunšķirne), 'Delbard Estivale' (Francija), DI-93-13-6 (LVAI elite);

Rudens-agras ziemas: 'Dace' Vf, 'Gita' Vf (LVAI jaunšķirnes), 'Sawa' Vf (Polija), D-1-92-42 Vm, D-1-92-56 Vm (LVAI elites);

Ziemas: 'Angold' (Čehija), BG20239 Vf (Lietuva), AMD-12-2-12 (Iedzēni), DI-2-90-134 Vf (LVAI elite).

2.1.2. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu ābeļu šķirņu saderības pētījumi ar dažāda auguma potcelmiem dažādām audzēšanas tehnoloģijām un ar dažādām vainaga formām.

Izpildītāji: Dr.agr. M.Skrīvele, Dr.agr. E.Rubauskis, Dr.ing. V. Berlands, V. Jansons, D.Reveliņa.

Projekta ietvaros tiek turpināta datu ieguve 9 izmēģinājumos ar šķirņu un potcelmu kombinācijām, apūdeņošanu un fertigāciju.

Uzsākti pētījumi par komercaudzēšanai ieteikto ābeļu šķirņu vainagu atjaunošanu 12 gadus vecām ābelēm z/s "Mucenieki", Saldus rajonā. Uzskaitīts vainagu atjaunošanai patērētais laiks – vidēji 2 cilvēki 3,5 stundās varēja izveidot 40 ābeles.

Veikta vietas izpēte, metodiku izstrāde un stādmateriāla izaudzēšana jaunu kompleksu pētījumu par audzēšanas sistēmām un tehnoloģijām intensīvos dārzos uzsākšanai.

Iepriekšējos gados iekārtotajos izmēģinājumos veikta ziedēšanas intensitātes vērtēšana, vainagu veidošana, augļaižmetņu retināšana, augšanas un ražošanas parametru uzskaitē.

1. izmēģinājums - Apūdeņošanas un fertigācijas ietekme uz dažādu šķirņu ābeļu augšanu un ražību atkarībā no izmantotā potcelma.

Apūdeņošana un fertigācija uzsākta tikai 2007. gadā – 10. gadā pēc stādīšanas. Iegūti interesanti dati par šķirņu reakciju uz dažādiem mitruma režīmiem un minerālmēsļu pievadīšanas veidu. Vidēji visām trim šķirnēm variantā ar fertigāciju iegūta par 70% lielāka raža nekā kontrolē vai variantā tikai ar apūdeņošanu, kuros minerālmēsli doti sausā veidā.. Vainaga tilpumu visvairāk ietekmēja šķirnes īpatnības.

2. izmēģinājums Apūdeņošanas ietekme uz dažādu šķirņu ābeļu augšanu un ražību atkarībā no izmantotā potcelma. Izmēģinājums iekārtots uz divu esošu izmēģinājumu fona.

Konstatēta krasa atšķirība starp potcelmu formu reakciju uz apūdeņošanu. Potcelmam P 22 ziedēšanas intensitāte abos pamatvariantos – ar un bez apūdeņošanas, bijusi vienāda, arī iegūta raža vidēji četrām šķirnēm variantā ar apūdeņošanu bijusi tikai nedaudz lielāka nekā kontrolē. Augļu vidējā svara izmaiņās pierādās šķirnes, apūdeņošanas, kā arī apūdeņošanas un šķirņu mijiedarbe.

Pagaidām neizskaidrota ir apūdeņošanas negatīvā ietekme uz ražas lielumu, ābelēm uz potcelma M 26, kas ir arī matemātiski ticama.

Neraugoties uz gandrīz divas reizes mazāku ražu no koka, augļu vidējais svars abos pamatvariantos ābelēm uz potcelma M 26 ir gandrīz vienāds, pierādās tikai šķirņu ietekme. Uz stumbru augšanu resnumā pierādās kā šķirņu tā arī šķirņu un apūdeņošanas mijiedarbība (apūdeņošanas ietekme bijusi atkarīga no šķirnes) .

3. izmēģinājums Šķirnes 'Auksis' augšana un ražība uz dažādas izcelsmes maza auguma ābeļu potcelmiem.

Potcelmi: Amerikas izcelsmes O 3, G 65, Mark, CG 10 salīdzināti ar Eiropas izcelsmes B 491, B 396, B 9, M 9 EMLA un M 26 EMLA.

Veicot augļzariņu uzskaiti uz dažāda vecuma zaru posmiem konstatēts, ka šķirnei 'Auksis' ražojošie zari būtu jāatjauno, sasniedzot 5 - 6 gadu vecumu.

Visvairāk ziedējušas ābeles uz potcelmiem Mark un O. 3 (Ottawa 3). Potcelmu ranžējums pēc ražas lieluma ir atšķirīgs un ne vienmēr korelējošs ar ziedu daudzumu.

Vislielākā raža iegūta uz B 9, labas ražas iegūtas arī no ābelēm uz potcelmiem Mark un O.3. Vismazākā raža iegūta uz M 26, turpretī kopraža visā izmēģinājumu periodā tieši uz šī potcelma bijusi vislielākā.

Lielāka ražošanas efektivitāte - raža kg uz stumbra šķērsriezuma laukumu 2007.gadā bija ābelēm uz B 9, O.3 un Mark.

Augļu lielumu potcelms nav būtiski ietekmējis.

4. izmēģinājums Šķirnes 'Auksis' augšana un ražība uz dažādas izcelsmes vidēja auguma ābeļu potcelmiem.

Potcelmi: Amerikas izcelsmes G 11, G 30, CG 13, C 6 un Eiropas MM 106, B 118.

Stumbra diametra un vainagu mērījumi rāda, ka visresnākie stumbri un arī vislielākie vainagi bijuši ābelēm uz G 11, CG 13 un MM 106.

2008. gadā ziedēšanas intensitātes vērtējums visaugstākais bijis potcelmam B 118. Tomēr, visā izmēģinājuma periodā iegūtā kopražā šim potcelmam bijusi viena no zemākajām. Vislielākā tā bijusi potcelmam MM 106, arī CG 13 un G 30. Augļu vidējā svara izmaiņas potcelmu ietekmē nebija pierādāmas.

5. izmēģinājums Četru ābeļu šķirņu augšanas un ražības pārbaude uz potcelma M 26. un

6. izmēģinājums Četru ābeļu šķirņu augšanas un ražības pārbaude uz potcelma P 22.

Potcelms P 22, salīdzinot ar M26, būtiski samazinājis gan stumbra resnumu, gan vainagu lielumu. Atšķirība starp šķirnēm uz P 22 bijusi visai neliela, tomēr vistievākie stumbri un mazākais vainags uz šī potcelma bijis spēcīga auguma šķirnei 'Sinap Orlovskij' Turpretī uz M 26 stumbra resnums un arī vainaga tilpums šai šķirnei bijis viens no lielākajiem.

Augstāka ražas efektivitāte (kg/cm^2) bijusi uz potcelma P 22, jo sevišķi šķirnēm 'Auksis' un 'Zarja Alatau'.

Visām šķirnēm augstākais ziedēšanas intensitātes vērtējums bijis uz P 22. Arī ražas lielums, kaut nedaudz, tomēr bijis lielāks uz P 22.

Ja uz P 22 starp šķirnēm ražas lielumā atšķirības bija samērā nelielas, tad uz M 26 tās jau bija ievērojamas. Ražas lielums nav ietekmējis augļu svaru, potcelmu ietekme turpretī bija konstatējama - lielākie augļi bijuši uz bagātīgāk ražojošā P 22.

Visa novērojumu perioda kopražā visām šķirnēm, izņemot 'Zarja Alatau', bijusi vairāk vai mazāk lielāka uz potcelma M 26.

7. izmēģinājums Maza auguma ābeļu potcelmu t.sk. M 9 klonu salīdzinājums ar šķirnēm 'Auksis', 'Zarja Alatau' un 'Spartan'

Dati rāda, ka šķirne 'Auksis' visspēcīgāk augusi uz potcelmiem Mark un M9 337. Šķirne 'Zarja Alatau' savukārt uz Mark un Pajam 1.

Nedaudz lielāka raža vidēji iegūta uz potcelmiem M 9 337 un Mark. Vērtējot ražošanas intensitāti, izceļami potcelmi M 9 Nic. 29, M 9 337, Pajam 1 un Pajam 2.

Lielāki augļi iegūti uz potcelmiem M 9 337, M 9 Burgmer 984 un M 9 Fleuren 56, kaut gan ražas lielums ābelēm uz šī potcelma bijis visai atšķirīgs. Vislielākie augļi iegūti tieši no ābelēm uz visbagātāk ražojošā M9 337.

8. izmēģinājums. Vainaga veidošanas paņēmieni salīdzinājums dažādām ābeļu šķirnēm uz vidēja auguma potcelma M26.

Konstatēts, ka neatkarīgi no vainaga veidošanas sistēmas, koki bez balstu sistēmas ražas ietekmē noliecas vai izgāžas, jo sevišķi šķirnēm 'Zarja Alatau' un 'Tiina'. Šķirņu ietekmes būtiskumu pierāda arī datu matemātiskā apstrāde. Visvairāk koku izgāžas tad, ja veidots ļoti šaurs, piramidāls vainags ar stipri noliektiem ražojošiem zariem (p-vērtība zaru veidošanas veidam 0,047).

Konstatēta matemātiski pierādāma sakarība starp ražas lielumu un šķirnes īpatnībām, kā arī vainaga veidošanas sistēmu (p-vērtības šķirņu un vainagu veidošanas ietekmei attiecīgi 0,00 un 0,04).

2.1.3. Izvērtēt un atlasīt introducētās un vietējās bumbieru šķirnes kolekcijā

Izpildītāji: Dr.agr. M. Blukmanis, B. Prokopova

Lielākā daļa no 1989. - 1990. gadā stādītajām vai potētajām šķirnēm jau izvērtēta un 2007. gada pavasarī uzsākta mazvērtīgo šķirņu koku izraušana, bet saglabājamo pārņemšana uz

kvartālu, kurā tiek saglabāts genofonds. Pagaidām kvartālā saglabāti koki, kuru zaros 2004. gadā potētas jaunas, no Krievijas saņemtas šķirnes.

Pirms mazvērtīgo šķirņu koku izraušanas kolekcijas stādījumā tika veikts pētījums par bumbieru stumbru veselības stāvokli, izdalītas šķirnes vai formas, kuras varētu būt perspektīvas kā skeleta veidotājas.

Kolekcijas stādījumā raža 2008. gadā bija neliela, jo lapu blusīgas, lapu pangērce, kā arī bumbieru-kadiķu rūsas un kvēpsarmas bojājumi 2007. gadā bija traucējuši ziedpumpuru ieriešanos. Šogad šādu bojājumu bija mazāk. Kvēpsarmas vidējā inficētības pakāpe – 1,2 balles, pangērce – 0,9 balles, rūsas – 1,5 balles. Starp šķirnēm bojājumu pakāpē nav konstatēta būtiska atšķirība. 2008./2009. g. ziemā ir plānots turpināt mazvērtīgu un jau izvērtētu šķirņu izraušanu.

2.1.4. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu bumbieru šķirņu saderības pētījumi ar dažāda auguma potcelmiem un ar dažādām vainaga formām.

Izpildītāji: Dr.agr. M. Blukmanis, B. Prokopova

Astoņpadsmit rekognoscējoši izmēģinājumi laikā no 2001. - 2007.gadam iekārtoti, lai pētītu dažāda auguma Latvijā nepārbaudītu potcelmu saderību ar perspektīvām vai jau plaši audzētām bumbieru šķirnēm.

1.-13. izmēģinājumos pētīta bumbieru potcelmu un Latvijā komercdārzos audzēto šķirņu saderība, 14.-18. izmēģinājumos potcelmu ietekme uz perspektīvu bumbieru šķirņu augšanu, ražību un augļu kvalitāti.

Izmēģinājumos iekļauti potcelmi 'Pyrodwarf', 'Kirchensaller Mostbirne', OH x F 87 un BP-30. Vairāki izmēģinājumi iekārtoti, lai pētītu perspektīvo bumbieru šķirņu saderību ar *Cydonia oblonga* izcelsmes maza auguma potcelmu BA-29.

Pētīta arī iespēja novērst nesaderību ar BA-29, izmantojot dažādas, ar šo potcelmu saderīgas starppošu formas un šķirnes – BP-30, 'Brokhill' (OH x F 51), 'Brokmal' (OH x F 333), 'Pyrodwarf' un *Pyrus ussuriensis* (sēklaudzis), kā arī šķirni 'Jūrate'.

Uz visiem potcelmiem 2008. g. labi ražoja 'Beloruskaja Pozdņaja', 'Moskovskaja', arī 'Mramornaja' un 'Mļijevskaja Raņņaja'. Koku veselības stāvoklis 3. kvartāla izmēģinājumos ir labs. 22/23.kv. un 1a kv. kokiem ir daudz stumbru bojājumi – ieग्रimes, plaisas utt.

Pirmie novērojumi liecina, ka vairumam šķirņu nav krasī izteikta nesaderība ar pārbaudītajām potcelmu formām.

2.1.5.1 Saldo ķiršu šķirņu un hibrīdu izvērtējums

Izpildītāji: Dr.agr. S. Ruisa, M.agr. D. Feldmane

Saldo ķiršu kolekcijā 3 izmēģinājumos novērtētas 54 šķirnes un hibrīdi.

Pēc 2007./2008. gada maigās ziemas saldie ķirši ražoja bagātīgi.

Lielākais augļu svars konstatēts šķirnēm: 'Sunburst', 'Lapins', 'Stella', 'Krupnoplodnaja', Doņeckij 42-37, 'Valerij Čkalov', 'Paula'.

Augļu kvalitāti šķirnēm ar blīvu mīkstumu stipri sabojā lietus izraisītā augļu plaisāšana. Šogad šķirnēm 'Iputj' un 'Krupnoplodnaja' praktiski gandrīz visi augļi bija saplaisājuši. Neizturīgai pret augļu plaisāšanu ir arī saldie ķirši: 'Elfrīda' un Doņeckij 42-37, 'Lapins'. Līdzīgi kā iepriekšējā gadā, saldajiem ķiršiem inficēšanās pakāpe ar lapbiri atkarībā no šķirnes variējusi no 0,5 līdz 3 ballēm, bet infekcijas pakāpe ar kaulēnkoku sausplankumainību no 0 – 2 ballēm.

No Latvijā izveidotajām šķirnēm plašākai audzēšanai var ieteikt 'Aiju', 'Indru', 'Jāni', bet no Lietuvas šķirņu klāsta 'Agilu' un 'Vytenu Juodoji', kas ražo regulāri un kuru augļi neplaisā.

Mūsu apstākļos audzēšanai labi piemērotas Brjanskā selekcionētās šķirnes: 'Ovstuženka', 'Tjutčevka' un Brjanskas 3-36.

No Baltkrievijas šķirnēm atbilstošāka ir 'Gronkavaja'. Gleznās Rietumeiropas un Kanādas izcelsmes šķirnes ar augstu augļu kvalitāti 'Burlat', 'Techlovan' un 'Lapins' jāaudzē ļoti labās, saldajiem ķiršiem atbilstošās vietās. Lielākā daļa no šķirnēm, kas šogad atzīstamas par labākajām, tādas bijušas arī iepriekšējos gados, tāpēc tās, vēl jo drošāk, var audzēt saldajiem ķiršiem piemērotās vietās.

2.1.5.2. Skābo ķiršu šķirņu izvērtējums kolekcijā

Izpildītāji: Dr.agr. S. Ruisa, M.agr. D. Feldmane

Izvērtētas 16 šķirnes. Arī skābo ķiršu šķirņu raža bija bagātīga. Visražīgākajām šķirnēm augļu svars bija vismazākais. Pēc ražas un augļu lieluma sabalansētības optimālā raža bijusi 8 balles: kāda bijusi šķirnēm 'Desertnaja Morozovoi', 'Latvijas Augstais', 'Zentenes'. Augstākais šķīstošās sausas satur, bija šķirnēm: 'Vytenu Žvaigzde' (19,7 %), 'Haritonovskaja' (19,6 %), un 'Latvijas Augstais' (19,0 %).

No skābo ķiršu šķirnēm vislabāk ražoja 'Latvijas Zemais', 'Bulatņikovskaja', 'Šokoladņica', 'Tamaris'. Taču labāka slimībizturība ir šķirnēm: 'Nordia', 'Tamaris' un 'Zentenes'.

2.1.6. Saldo un skābo ķiršu šķirņu pārbaude ar dažādām audzēšanas tehnoloģijām

1.izmēģinājums Saldo ķiršu šķirņu 'Krupnoplodnaja' un 'Iputj' augšana un ražība atkarībā no potcelmu formas, mitruma režīma un minerālo barības vielu pievadīšanas veida.

Izpildītāji: Dr.agr. E. Rubauskis, Dr.agr. S. Ruisa, Dr.agr. M. Skrīvele

Ziedēšanas intensitāte bijusi ļoti augsta neatkarīgi no augsnes mitruma un minerālo barības elementu pievadīšanas varianta kā arī šķirnes. Nedaudz, bet statistiski pierādami augstāka ziedēšanas intensitāte bijusi uz mazāka auguma potcelmiem. Vislabākie ražas parametri ir potcelmam Gisela 5.

Tika konstatēta būtiska šķirņu un potcelmu, kā arī augsnes mitruma uzturēšanas veidu un potcelmu mijiedarbība. Salīdzinoši augstāka raža šķirnei 'Iputj' iegūta uz potcelmiem Gisela 5, ja veica apūdeņošanu, savukārt šķirnei 'Krupnoplodnaja' uz potcelmiem Gisela 4 bez apūdeņošanas.

Šobrīd apkopotie ražas dati, aprēķinātie un reāli, parāda, ka vidēji divas reizes vairāk augļu varētu novākt, ja nebūtu putnu, kā arī plaisāšanas veicinātas augļu puves bojājumi.

Pēc ražas novākšanas stādījumā izveidotas konstrukcijas, lai 2009.gadā stādījuma vienu daļu pārklātu ar segumu, kas pasargātu ražu no lietus un arī putniem, tā samazinot ražas zudumus.

Cita veida konstrukcijas izveidotas vietā, kur tiks iekārtoti jauni izmēģinājumi saldo ķiršu augstvērtīgu šķirņu audzēšanai uz maza auguma potcelmiem, dažādām audzēšanas tehnoloģijām.

2.izmēģinājums Augsnes mitruma režīma regulēšanas paņēmieni, mēslošanas un vainaga veidošanas ietekme uz skābo ķiršu šķirņu augšanu, ražību un augļu kvalitāti.

3.izmēģinājums Koku vainaga veidošanas ietekme uz skābo ķiršu šķirņu augšanu, ražību un augļu kvalitāti

Izpildītāji: Dr.agr. S.Ruisa, M.agr. D.Feldmane

Jaunajos 2. un 3. izmēģinājumos, kuri iekārtoti 2007. un 2008. gadā, veikta vainagu veidošana un izturības pret slimībām vērtējumi.

2.1.7. Izvērtēt plūmju šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Izpildītāji: Dr.biol. E.Kaufmane, I.Grāvīte, D.Rapša

Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasīto plūmju hibrīdu salīdzinājums divos izmēģinājumos

2008. gadā nav bijuši sala un salnu bojājumi, kā rezultātā ziedēšana bija ļoti intensīva.

Pavasara sausuma ietekmē un pagājušā gadā stipri bojāto audu dēļ sudrabortās lapas daļai hibrīdu aizvien vēl parādās uz atsevišķu koku zariem.

2007. gadā notika masveidīga sarkanās tīklērces izplatība. 2008.gada pavasarī veikto smidzinājumu ietekmē vasarā tīklērcē nebija novērojama masveidā. Vērtējot oktobrī secināts, ka izveidojušās nelielas sarkanās tīklērces kolonijas pie zaru pamatnēm.

Tā kā liela daļa no 1998. - 1999. gadā stādītajiem hibrīdiem 1.izmēģinājumā 5.kvartālā jau vērtēti iepriekšējos gados, pēc 2008.gada vērtējuma izdalīti perspektīvie pavairošanai un plašākai pārbaudei kā arī atzīmēti mazvērtīgie hibrīdi izraušanai.

Hibrīdi BPr 1855, BPr 6511, 51026, 51010 pavairoti jau 2007. gadā un 2008. gadā iekārtots izmēģinājums 6. kvartālā, kurā tiks veikti pētījumi par šo šķirņu audzēšanas tehnoloģijām, pirmkārt, dažādiem vainagu veidošanas paņēmieniem. Šo hibrīdu stādi 2008. gada pavasarī tika iestādīti arī vairākos dārzos dažādos Latvijas reģionos (Kuldīgas rajonā, Alūksnes rajonā, Jēkabpils rajonā, Ogres rajonā, Jūrmalā), lai izvērtētu to piemērotību audzēšanai dažādos augsnes un klimatiskajos apstākļos.

Daļa no perspektīvākiem hibrīdiem (BPr 8-5, 0161H, 1443B₁, BPr 1855), 2008. gada vasarā uzacoti uz Vangenheima un *P. cerasifera* potcelmiem. Kā perspektīvi turpmākai pavairošanai 2009. gadā izdalīti arī agrīnais hibrīds Nr. O 0307 un hibrīds Nr. 1456 K, kam raksturīgs punduraugums.

Otrajā izmēģinājumā 24. kvartālā, kurš iestādīts 2002.gadā, hibrīdiem bija pirmā raža. Agrākais ienākšanās laiks konstatēts BPr 5613, kurš degustācijās gan ieguvis tikai viduvēju vērtējumu, kā arī B1 14-11, kurš degustācijās ieguvis labu vērtējumu.

Ražīgākais bijis hibrīds O 0442, kurš arī degustācijās ieguvis augstu vērtējumu. Tam bijuši arī vissmagākie augļi - 43,8g.

Zviedrijas Dārzkopības institūtā atlasīto plūmju hibrīdu apputeksnēšanas īpatnību izpēte

Apputeksnēšana veikta divas reizes no 1. līdz 6. maijam, kad bija ļoti labi laika apstākļi (silts un saulains). Tā kā atsevišķās apputeksnēšanās kombinācijās izmantoti selekcijai perspektīvi vecākaugi, kauliņi ievākti izmantošanai tālākā selekcijā.

Sprīžot pēc viena gada rezultātiem, labākie apputeksnētāji hibrīdam **Nr. BPr 6511** ir šķirne 'Minjona'; **Nr. 0161 H** – piemērotas šķirnes 'Jubileum', 'Viktorija' un 'Minjona'; **Nr. 1443 B1** – 'Viktorija'; **Nr. BPr 1855** - 'Jubileum'. Vairākās apputeksnēšanas kombinācijās konstatētas ģenētiski grūti izskaidrojamas atšķirības augļu gatavības pakāpē un vidējā svarā.

Plūmju šķirņu un hibrīdu salīdzināšana kolekcijā

Izmēģinājums ar 6 vācu selekcionāra Hartmaņa šķirnēm un hibrīdiem. Iekārtots 2008. gada pavasarī kvartālā, kur iepriekšējos 9 gadus tika pētīta fertigācijas ietekme uz ražību plūmēm uz dažāda auguma veģetatīvi vairotiem potcelmiem. 2008. gadā veikta stādījuma mulčēšana, vainagu ievēdošana, papildmēslošana, rindstarpu un apdobju kopšana.

Apputeksnēšanas īpatnību pētījumi šķirnei 'Lāse'

Izmēģinājums iekārtots ar mērķi atrast iespējami labāko apputeksnētājšķirni. Laikā, kad ziedēja 'Lāse' un tika veikta apputeksnēšana, laika apstākļi bija vēsi un stipri vējaini (stiprs Z vējš). Vislabākos rezultātus deva šķirne 'Ulenas Renklode' - 2,6%. Nākamajā gadā izmēģinājums tiks turpināts.

2.1.8. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu plūmju šķirņu saderības pētījumi ar dažāda auguma potcelmiem un dažādām vainaga formām.

Izpildītāji: Dr.biol. E.Kaufmane, I.Grāvīte, D.Rapša

Projekta ietvaros 2008. gadā turpināti pētījumi četros izmēģinājumos ar šķirņu un potcelmu kombinācijām, vienā izmēģinājumā ar dažādiem vainagu veidošanas paņēmieniem kā arī iekārtots viens jauns izmēģinājums.

1.izmēģinājumā uz potcelma Myruni salīdzinātas 4 2002.gadā stādītas šķirnes.

Lielākā raža no koka konstatēta šķirnei 'Minjona'- 33 kg. Savukārt, vērtējot ražu uz stumbra šķērsriezuma laukumu, šķirnēm 'Viktorija', 'Minjona' un 'Komēta' tā bija vienāda. Viszemākā raža uz stumbra šķērsriezuma laukumu bijusi šķirnei 'Zaļā Renklode' 0,2 kgcm⁻².

2. izmēģinājumā uz Vangenheimas cveķes sēklaudžiem (1999.gada stādījums) visspēcīgāk augusi un arī ražojusi šķirne 'Ulenas Renklode', bet visvājāk šķirne 'Melnā Renklode', kurai ir gājuši bojā vairāki koki,. Tādā šīs šķirnes saderība ar potcelmu ir nepietiekama.

3. izmēģinājumā uz SVG-11-19 ziedēšanas intensitāte visām šķirnēm bija augsta - 4-4,5 balles, taču raža - neliela - 1-2,5 balles. 2004.gadā stādītajiem kokiem 2008.gadā bija pirmā vēra ņemamā raža. Tā visaugstākā bijusi šķirnei 'Komēta'

4. izmēģinājumā 3 šķirnes salīdzinātas uz 2 potcelmiem. Šķirnēm 'Ave' un 'Viktorija' atšķirības potcelmu ietekmē uz ražas lielumu un augļu vidējo svaru nav konstatētas. Šķirnei 'Ave' neviens no potcelmiem nepaātrināja ražošanas sākumu. Šķirnei 'Viktorija' pirmā raža bija ievērojami lielāka, pie kam uz abiem potcelmiem raža bija vienādi liela. Potcelma ietekme uz ražas sākumu viskrasāk izpaudusies šķirnei 'Jubileum'. Uz OP 23-23 šai šķirnei bija vērojama koku bojā eja un vēls ražas sākums (kokā daži augļi) turpretim uz *P.cerasifera* iegūti 11 kg no koka.

5. izmēģinājums. Vainaga veidošanas paņēmieni salīdzinājums 4 plūmju šķirnēm

Izmēģinājums iekārtots 2007.gadā ar šķirnēm 'Kijevas Vēlā', 'Oda', 'Stanley', 'Edinburgas Hercogs'. 2008.gadā izmēģinājumā veikta vainaga veidošana, abos variantos ievieidojot 3 skeletzarus.

Visvājāk augošā šķirne bijusi 'Oda'. Visresnākie stumbri bijuši šķirnei 'Edinburgas Hercogs', bet visveselīgākie koki šķirnei 'Stanley'.

6. izmēģinājums. Dažādu vainagu veidošanas paņēmieni pārbaude perspektīviem plūmju hibrīdiem

Plūmju izmēģinājums iekārtots 2008. gada pavasarī ar hibrīdiem Nr. BPr 1855, 51010- B, 51026 un BPr6511, kā arī šķirni - 'Edinburgas Hercogs' (standarts).

Izmēģinājumā ir veikta vainaga ievieidošana, stādījuma mulčēšana, papildmēslošana, rindstarpu un apdobju kopšana, u.c. agrotehniskie pasākumi.

Izvērtējot koku veselības rādītājus, kopumā stāvoklis visiem hibrīdiem ir labs (labāks nekā standartšķirnei), visveselīgākais ir hibrīds BPr 1855.

2.1.9. Veikt pētījumus par ābeļu uz maza auguma potcelmiem sakņu izvietojumu, augsnes agroķīmisko rādītāju izmaiņām un barības elementu iznesām atkarībā no augsnes mitruma regulēšanas paņēmieniem.

Izpildītāja: M.agr.V.Surikova, Dr.agr. E.Rubauskis

Veicot pētījumus LVAI par ābeļu sakņu izvietojumu un daudzumu 1997.gadā iekārtotajā izmēģinājumā par augsnes mitruma režīma regulēšanas paņēmieni ietekmi uz ābeļu augšanu un ražību, tika secināts, ka ilgstoši pielietotie augsnes mitruma regulēšanas paņēmieni būtiski ietekmē ābeļu šķirnes 'Melba' uz maza auguma potcelma B 9 sakņu izvietojumu augsnē. Mulča sevišķi labvēlīgi ietekmē sīko saknīšu (līdz 1 mm diametrā) daudzumu augsnē.

Mulčas un apūdeņošanas variantā galvenā sakņu masa koncentrējas augsnes virskārtā, bet kontroles variantā būtiski dziļāk.

Šajā pētījumā iegūtie rezultāti liecina, ka resnāks koka stumbrs ābelei liecina arī par spēcīgāku sakņu sistēmu ar lielāku sīko saknīšu (līdz 2 mm diametrā) daudzumu.

Uzsākta augšņu agroķīmisko rādītāju izpēte dažādos mitruma režīmos, kā arī barības vielu iznesu izpēte ābelēm uz maza auguma potcelmiem.

Uzsākta sakņu sistēmas izpēte zemnieku saimniecībās dažādos reģionos. Pirmie pētījumi veikti zemnieku saimniecībās Valmieras un Tukuma rajonā.

Veikta augsnes izpēte kvartālā, kurā 2009.gadā iekārtos vairākus jaunus izmēģinājumus par ābeļu audzēšanas tehnoloģijām

2.2. Pūres Dārzkopības pētījumu centrā veiktie pētījumi

Izpildītāji: M.agr. J.Lepsis, I. Drudze, Dz. Dēķena, I. Eizenbergs, Z.Lorencs, I. Šerenda

2.2.1. Pētīt ābeļu šķirņu ražošanu uz maza auguma klona potcelmiem

Izpildītāji: J.Lepsis, I. Eizenbergs, Z.Lorencs

Ābeļu maza auguma klona potcelmu salīdzinājumā, kurš iestādīts Pūres DPC 2000. gadā, iekļauti 10 klona potcelmi – B.476, B.491, B.366, B.257, B.9, B.396, B.146, Buļboga, M.9 un Pūre 1 ar 3 ābeļu šķirnēm – `Belorusskoje Maļinovoje`, `Sinap Orlovskij`, `Kovaļenkovskoje`.

Mazākās ražas ir uz potcelmiem B.476, Buļboga, B.146. Augstākās ražas ir uz potcelmiem Pūre 1, B.366, B.9, M.9. Uz šiem potcelmiem ražība ir virs 15 t ha⁻¹, kas uzskatāma par minimālo ekonomiski izdevīgo ražību.

Viens no augstākajiem ražas intensitātes rādītājiem visām šķirnēm ir uz potcelma M.9, zemākā uz Buļboga. Kokiem uz potcelma M.9 nepietiekamas ziemcietības dēļ 9 gadu laikā ir gājuši bojā 5 no 24 iestādītajiem kokiem. Tādēļ potcelms nav rekomendējams plašai izmantošanai komercdārzos. Savukārt potcelms Buļboga nav rekomendējams tā zemo ražības rādītāju dēļ.

Augļu kvalitāte (lielums) starp potcelmiem būtiski neatšķiras.

Pētījums ir jāturpina, lai precizētu potcelmu ietekmi uz ražu un tās kvalitāti, kā arī uz ražošanas periodiskumu. Izmantojot 2008. gadā apgūto metodiku, vērtēs koku lapojuma ietekmi uz ražas kvalitāti.

2.2.2. Pētīt bumbieru šķirņu saderību ar dažādiem potcelmiem

1.izmēģinājums. Hibrīda `Suvenīrs` pārbaude uz dažādiem potcelmiem

Izpildītāji: I. Drudze, I. Šerenda

Izmēģinājums iekārtots 2001. gadā:

1. Pundurauguma potcelmi BA 29, QA un QC,
2. Pundurauguma potcelmi BA 29, QA un QC ar saderības starppoti (nikolēšanu kokaudzētavā) Štāras 31,
3. Puspunduru potcelmi no *Pyrus communis* grupas – `Pyrodwarf` un `OH x F333,
4. Spēcīga auguma sēklaudžu potcelmi no *Pyrus communis* grupas `Kazraušu bumbiere` un `Kirchensaller Mostbirne`.

2008. gadā koki uz cidoniju potcelmiem, it īpaši variantos - cidonijas ar saderības starppoti Štāras 31, apputeksnējās un ražoja labāk, augļi vākšanas gatavību sasniedza 1,5-2 nedēļas agrāk

nekā uz pārējiem potcelmiem. Augļu kvalitātē - statistiski pierādāmas atšķirības starp potcelmiem netika konstatētas.

Visvairāk atvašu atauga zem kokiem uz potcelmiem `Pyrodwarf`, mazāk uz QA un `Kirchensaller Mostbirne`, savukārt citiem potcelmiem 2008. gadā sakņu atvases neparādījās.

`Suvenīrs` ir fizioloģiski nesaderīgs ar QA un QC. Labākais variants `Suvenīram` ir cidonija BA 29. Visiem *Pyrus communis* grupas potcelmiem līdz šim brīdim ir novērota ļoti laba saderība ar `Suvenīru`.

2.izmēģinājums Augļzariņu veidošanās stimulācija hibrīdam 'Suvenīrs' ar zaru liekšanu, īsināšanu un pincetēšanu

Izpildītāji: I. Drudze, I. Šerenda

Augļzariņu ieriešanos `Suvenīram` vislabvēlīgāk ietekmēja zaru atliekšana līdz 90 grādiem un vēl zemāk, galotnes daļu atstājot augšup pavērstu. Diemžēl šāda liekšanas sistēma vienlaicīgi ir provocējusi arī lielāku izgriežamo ūdenszaru skaita veidošanos.

Dzinuma sāsināšana fāzē, kad pamatnes pumpuri ir snaudoši, bet galotnes pumpuri ir jau izplaukuši, nenomierināja augšanu, augļzariņi no tiem neizveidojās. Šis variants pašreizējā versijā neveido augļzariņus bez sekojošas pincetēšanas vasarā. Zaru īsināšana `Suvenīram` visos variantos aizkavēja īso augļzariņu diferencēšanos, salīdzinājumā ar tikai atliktajiem, bet neīsinātajiem zariem.

2.2.3. Pētīt plūmju šķirņu saderību ar dažādiem potcelmiem

Izpildītāji: Dz. Dēķena, I.Eizenbergs

Pētījuma mērķis: Atrast Latvijas apstākļiem piemērotu plūmju potcelmu, kas samazina koku augumu un nodrošina labus ražas rādītājus.

Pārbaudīti sekojoši potcelmi šķirnēm `Kometa Kubanskaja` un `Viktorija`: No (*Prunus cerasifera* Ehrh), $2n=16$ grupas potcelmi Myrobalana, Kaukāza plūme, Hamyra, Marianna GF 8/1. No mājas plūmēm (*Prunus domestica* L), $2n=48$ izmēģinājumā iekļauti Pixy, St. Julien Wädenswill, Wangenheims Zwetsche, St. Julien A, St. Julien Noir, St. Julien d'Orleans, St. Julien INRA 2, GF 655/2, Brompton (sējeņi un veģetatīvi pavairotie), Ackermann un G 5/22.

Viens no zemākajiem veselības stāvokļa vērtējumiem konkrētajos augšanas apstākļos bijis plūmēm uz Latvijā plaši izplatītās Kaukāza plūmes sēklaudžiem, it sevišķi diploīdai plūmei 'Komēta'. Neapmierinoša dzīvotspēja šķirnei 'Komēta' bija arī kokiem uz potcelmiem St. Julien INRA 2, Pixy, Hamyra, Ackermann, Myrobalana, St. Julien Wädenswill.

Piemēroti potcelmi hibrīdajām plūmēm varētu būt ģeneratīvi pavairotie Brompton, St. Julien d'Orleans, Wangenheims Zwetsche. No veģetatīvi vairojamiem pēc patreizējiem novērojumiem piemēroti varētu būt arī potcelmi G5/22, GF 655/2, GF 8/1, Brompton.

Mājas plūmēm piemēroti varētu būt Wangenheims Zwetsche, Ackermann, G5/22, bet maz piemēroti Pixy, Myrobalana, GF8/1, Kaukāza plūme.

2.3. Agroķīmisko pētījumu centrā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr.agr. R. Timbare, M. Jēkabsons, L. Reinfelds, A. Miķelsone, V. Janevica, V. Karkliņa, S. Dekovica, I. Bēniķe, D. Stalīdzāns, V. Dane

2.3.1. Augsnes paraugu ņemšanas metodikas sagatavošana augļu un ogu dārzu augšņu agroķīmiskajai izpētei

Sagatavots augsnes paraugu ņemšanas metodikas projekts.

2.3.2. Augšņu agroķīmiskās īpašības augļu un ogu dārzos 2003.-2007. gadā

Apsekoto ilggadīgo stādījumu augšņu analīžu dati rāda, ka lielās platībās nav noregulēta augsnes reakcija un ir zems organisko vielu, magnija, kālija un īpaši fosfora saturs. Iegūtie izpētes dati liecina par nepietiekošu augļu un ogu dārzu ielabošanu un mēslošanu.

2.3.3. Pētījumi augšņu analīžu rezultātu novērtēšanas normatīvu precizēšanai augļu un ogu dārzos

Salīdzinot augu barības elementu satura novērtēšanas normatīvus Latvijā un citās valstīs, konstatēts:

- vairākās valstīs augsnes aramzemē un ilggadīgos stādījumos vērtē ar vieniem un tiem pašiem normatīviem;
- vēlamais jeb optimālais augu barības elementu saturs lielākoties atbilst tā saturam vidējā nodrošinājuma grupā;
- normatīvi atšķiras dažādās valstīs un pat vienas valsts robežās (piem., dažādās zemēs Vācijā), tomēr lielākoties tie ilggadīgajos stādījumos ir zemāki nekā pašreiz Latvijā spēkā esošie;
- normatīvu precizēšanai nepieciešams iegūt un apkopot datus par augšņu agroķīmiskajām īpašībām saistībā ar ilggadīgo stādījumu produktivitāti mūsu valstī.

Lai precizētu normatīvus augu barības elementu satura novērtēšana augļu un ogu dārzu augsnēs, 2009. gadā nepieciešams iegūt un apkopot datus par augšņu agroķīmiskajām īpašībām saistībā ar ilggadīgo stādījumu produktivitāti mūsu valstī.

2.3.4. Augšņu agroķīmiskās analīzes augļaugu kultūru izmēģinājumos 2008. gadā

Augļaugu kultūru izmēģinājumos Agroķīmisko pētījumu centrs ir veicis 139 augšņu paraugu analīzes, nosakot augsnes reakciju, organisko vielu saturu, augiem izmantojamā fosfora, kālija un magnija saturu.

Izveidots saimniecību saraksts, kur 2003. - 2007. gadā veiktas augšņu analīzes, lai varētu izvēlēties saimniecības, kurās veikt pētījumus par augsnes agroķīmisko īpašību ietekmi uz kultūras bioloģisko un saimniecisko īpašību kopumu.

Kopsavilkums

3. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu ogulāju šķirņu izdalīšana, izvērtējot to piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām ar dažādiem mitruma režīmiem un mēslošanas, kā arī audzēšanas risku samazinošām sistēmām

3.1. LVAI veiktie pētījumi

Izpildītāji: S.Strautiņa, K.Kampus, G.Vēsmiņš, A.Dukure, L.Rezgale

3.1.1. Izvērtēt upeņu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Izpildītāji: Dr.biol. S.Strautiņa, Dr.agr. K.Kampus, L.Rezgale, A.Dukure

Kopumā kolekcijas stādījumā un pirmējā šķirņu salīdzinājumā vērtētas 52 šķirnes (stādītas no 2004 līdz 2006.gadam)

2007./2008.gada ziemā ziemošanas apstākļi bija labvēlīgi. Nekādi sala bojājumi netika novēroti. Pumpuru plaukšanas sākums agrīnajām šķirnēm, piemēram 'Svita Kijevkasja', 'Jadrennaja', reģistrēts jau februāra beigās, bet ziedēšanas sākums aprīļa pēdējās dekādes beigās. Loti agri plaukstošo šķirņu grupā var iedalīt: 'Guliver', 'Golubichka' (saplauka jau februārī) Vēlu plauka šķirnes 'Paulinka', 'Kazachka', 'Chornaya Vual' 'Kryviai', 'Varmaas', 'Iskushenye'. Agra ziedēšana (pirms 25.aprīļa) reģistrēta šķirnēm

'Ceres', 'Chernoglazaya', 'Varmaas', 'Poezija', 'Monisto', 'Golubichka', Chernii Kentavr' 'Sevchanka'.

Pumpurērces invāzijā un arī virālās pilnziedainības pazīmes konstatētas zviedru upeņu šķirnēm 'Storklas', 'Polar'. Sevišķi ieņēmīgas pret pumpurērci bija šķirnes 'Iskushenye', 'Lentyai' 'Veloī'.

Reversijas infekcija konstatēta šķirnēm 'Orlovskii Vals', 'Kazachka' un 'Paulinka' kā arī 'Ceres', 'Navla'.

Augstākā ražība un samērā laba izturība pret lapu plankumainībām bija šķirnēm standartšķirnēm 'Vologda', 'Čornij Žemčug'- un hibrīdam BRi 9502-1A attiecīgi 3,1 kg, 2,7 kg un 2,6 kg no krūma. Turpretī komercšķirnei 'Titania' ražība bija tikai 0,7 kg no krūma. Šim hibrīdam bija lielākā vidējā 100 ogu masa (145 g) un, ņemot vērā arī 2007.gada izmēģinājumu rezultātus, to ieteicams iekļaut plašākā pārbaudē. I

Izturīgas pret pumpurērci un reversiju bija šķirnes 'Guliver', 'Kupalinka', 'Zagladenye'.

3.1.2. Izvērtēt aveņu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Izpildītāji: Dr.biol. S.Strautiņa, A.Dukure

Kopumā 2008.gadā vērtētas 19 aveņu šķirnes.

2007./2008.gada ziema bija labvēlīga aveņu pārziemošanai. Sala bojājumi netika novēroti pat šķirnēm ar vāju ziemcietību. Lielākos dzinumus bojājumus ar vēlāku to nokalšanu izraisīja aveņu pangodiņa kāpuri un sekundāra sēņu slimību infekcija. Sakarā ar dzinumus bojājumiem, kuri atkarībā no šķirnes sasniedza 5-8 balles, ievāktā raža bija neliela. Lielākā ražība bija šķirnēm 'Aita', 'Meeker' un standartšķirnei 'Skromņica'

attiecīgi 1,0 kg, 1,3 kg un 2,5 kg no rindas m, kas liecina par šo šķirņu zināmu izturību pret aveņu pangodiņu. Tā kā šķirne 'Aita' labi ziemoja un ražoja arī 2007.gadā, ieteicams šo šķirni pārbaudīt plašāk.

3.1.3. Izvērtēt rudens aveņu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Izpildītāji: Dr. biol. S.Strautiņa, A.Dukure

2008. gadā izmēģinājumā bija iekļautas 4 rudens aveņu šķirnes 'Polka', 'Pokusa', 'Himbo Top' un salīdzināšanai kā standarts šķirne 'Polana'. Raža sāka ienākties augusta pēdējās dekādes beigās. Augstākā raža konstatēta šķirnei 'Polka' (2,1 kg no rindas m), bet lielākais kopievākums laikā no 5. līdz 15. septembrim. Lielākā vidējā 100 ogu masa bija šķirnēm 'Himbo Top' (436 g) un 'Pokusa' (676 g). Šķirnei 'Pokusa' novērota ļoti vāja dzinumumu veidošanas spēja. Kopumā, ņemot vērā, gan ražību, gan ogu kvalitāti, plašākai vērtēšanai būtu ieteicama šķirne 'Polka'.

3.1.4. Izvērtēt jāņogu un ērkšķogu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Izpildītāji: Dr. biol. S.Strautiņa, Dr. agr. K.Kampus, L.Rezgale, A.Dukure

2008.gadā kolekcijas stādījumā vērtētas 18 sarkano un balto jāņogu šķirnes.

Šīm šķirnēm vērtēti sala bojājumi, veikti fenoloģiskie novērojumi, vērtēti slimību bojājumi un veikta ražas ražas komponentu uzskaitē.

2007./2008.gada ziema bija labvēlīga jāņogu un ērkšķogu pārziemošanai. Pavasarī salīdzinājumā ar vidējiem daudzgadīgiem datiem pumpuru plaukšanas un ziedēšanas sākums bija par 7-10 dienām agrāks. Agri 25.aprīlī sāka ziedēt šķirnes 'Zitavia', 'Cirvja Piets', 'Werdavia', 'Minnesota', 'Varshevicha'. Vēlu (1-4.majā) sāka ziedēt šķirnes: 'Rondom', 'Daugaviete', 'Rotet', 'Rovada', 'Rolan', 'Amisepa', 'Ustina', Ogas ķekarā visām šķirnēm nogatavojās praktiski vienlaicīgi. Garākie ķekari bija šķirnēm 'Bajana', 'Sniedze', 'Orlovskaya Zvezda', Visgarākie ķekari, salīdzinājumā ar šķirni 'Vīksnes Sarkanās', bija šķirnei 'Rovada'.

Vislielākās ogas 'Cirvja Piets', 'Heros', 'Valentinovka', 'Belka', 'Orlovskaya Zvezda'. Augstākā ražība no krūma bija šķirnēm 'Belka'-1,4 kg, 'Rovada'-2,9 kg, 'Marmeladnica'-1,6 kg, 'Gazel'-1,5 kg. 'Orlovskaya Zvezda' 1,3 kg. Plašakai izvērtēšanai būtu ieteicamas šķirnes 'Belka', 'Marmeladnica', 'Rovada', 'Orlovskaya Zvezda'.

Ērkšķogām tika vērtētas 6 jaunas šķirnes. Tālākai vērtēšanai ieteicama šķirne 'Ravolt'. Z/s „Mucenieki” 2008.gadā ierīkots izmēģinājums ērkšķogu šķirņu izvērtēšanai, kā arī izmēģinājums, lai pārbaudītu šķirņu piemērotību audzēšanai špalerā un mehanizētai novākšanai.

3.1.5. Izpētīt aveņu audzēšanas iespējas dažādās risku samazinošās sistēmās.

Izpildītāji: Dr. biol. S.Strautiņa, A.Dukure

Pētījumos paredzēts iekļaut 5 rudens aveņu un 7 parasto aveņu šķirnes. Parastajām avenēm izmēģinājums tiks iekārtots 2008.gada oktobrī- novembrī un 2009.pavasarī, bet rudens aveņu šķirnēm 2009.gada pavasarī.

Stādījums tiks ierīkots zem 2 veidu vieglas konstrukcijas tuneļu segumiem 2008.gadā izstrādāta izmēģinājumu metodika, iezīmētas un sagatavota augsne stādīšanas slejās, iepirkts vai savairots nepieciešamais stādmateriāls.

3.1.6. Izpētīt zemeņu šķirņu piemērotību ārpus sezonas ražas iegūšanai plēves tuneļos.

Izpildītāji: Dr.biol. S.Strautiņa, A.Dukure

Izmēģinājums ierīkots 2008.gada jūlijā un augustā. Izmēģinājumu ierīkošanai izmantoti audu kultūrās pavairoti M₁ paaudzes stādi. Izmēģinājumā iekļautas šķirnes 'Honeoye' un 'Polka', kuras iestādītas divrindu slejās 0,25 x 0,25 m attālumā ar melnās plēves segumu ar fertigāciju zem tās. Pēc stādīšanas veikta stādījumu kopšana un veselības stāvokļa vērtēšana.

3.1.7. Izvērtēt vīnogulāju šķirņu piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām dažādos agroklimatiskajos apstākļos.

Izpildītājs: Dr.biol. G.Vēsmiņš

Atkārtoti apsekoti 19 jau 2007.gadā apsektie rajoni. Sakarā ar vēso, lietaino vasaru vīnogas nogatavojās 10-15 dienas vēlāk nekā parasti, un tajās bija zemāks cukuru daudzums un lielāks skābes daudzums nekā parasti.

Pret neīsto miltrasu neizturīgas bija vīnogu šķirnes: 'Aļošēnkin', 'Raņņij Magarača', 'Zīda Ķekars', 'Madlen Anževine', 'Madlen Royal', 'Kosmonavt', 'Supaga', 'Zilga' u.c. P.Sukatnieka, A.Gaiļjuna, J.Potapenko un A.Kuzmina hibrīdiem ar *V.labruska* un *V.amurensis* izcelsmi.

Lielu izturību pret neīsto miltrasu arī šogad parādīja 'Alfa', 'Hasanskij Sladkij', 'Liepājas Dzintars', 'Liepājas Agrā', 'Dovga', 'Cīravas Agrā', 'Agrā' u.c. šķirnes, kā arī jaunie hibrīdi: V 1-6-3, V 5

Īstā miltrasa 2008.gadā bija mazāk izplatīta, un ar to inficējās tikai ieņēmīgās šķirnes *V.vinifera* un daži *V.labruska* izcelsmes hibrīdi.

Pirmo reizi Latvijā, Salaspilī, konstatēta viena no bīstamākajām slimībām – vīnogu antraknoze (*Gleoesporium ampelophagum*) šķirnei 'Vidzemes Skaistule'.

Izdalītas šķirnes ar paaugstināta ziemcietību, lielu izturību pret neīsto miltrasu un augstu ogu kvalitāti: 'Cīravas AAgrā', 'Hasanskij Sladkij', 'Liepājas Dzintars', 'Liepājas Agrā', 'Dovga', 'Suručenu Baltā', 'Ļana' un 'Liepājas Pērle'.

3.2. Pūres DPC veiktie pētījumi

Izpildītāji: M.agr. V.Laugale, I.Skrabule

3.2.1 Izdalīt audzēšanai vidi saudzējošos apstākļos piemērotas krūmogulāju, zemeņu un avenju šķirnes.

Krūmogulāji. gada sezonā kolekcijas stādījumā vērtētas 39 upeņu, 17 jāņogu un 8 ērkšķogu šķirnes. Upenēm vislabākos rezultātus uzrādīja šķirnes 'Ben Connan' un 'Eļivesta', kas varētu būt perspektīvas komercstādījumiem, un 'Interkontinental', 'Sozvezdije', 'Perun' un 'Čarovņica', kas varētu būt perspektīvas svaigam tirgum. Jāņogām vislabākos rezultātus uzrādīja šķirnes - 'Niva', 'Asja', 'Osipovskaja',

`Prigažuņa`, `Rubin` (ar sarkanām ogām) un `Belka` (ar baltām ogām). Ērkšķogām 2008. gadā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirne `Ravolt`.

Krūmogulāju izvērtēšana vēl jāturpina. Daudzām šķirnēm šogad iegūta tikai pirmā raža.

Zemenes. Kolekcijas stādījumā vērtētas 15 vasaras zemeņu šķirnes. Pamatojoties uz šī gada rezultātiem, no zemeņu kolekcijas stādījuma kā perspektīvākās tālākai izvērtēšanai izdalāmas šķirnes `Kortina`, `Mae`, `Petrina`, `Rucavietis`, `Chambly`, `St. Pierre` un `Pamela`, kuru vērtēšana būtu jāturpina arī nākamajā gadā.

Avenes. Kolekcijas stādījumā vērtētas 29 vasaras avenū šķirnes un 7 rudens avenū šķirnes. No vērtētajām šķirnēm vislabākos rezultātus uzrādīja vasaras avenū šķirnes `Kapriz Bogov`, `Rodnaja`, `Tarusā` un `Patricija`, bet no rudens avenēm neviena nebija ražīgāka par standartšķirni `Babje Ļeto`. Laba ogu kvalitāte bija šķirnēm `Polka` un `Marcella`. Šis bija tikai pirmais ražas gads, tāpēc lai varētu iegūt pilnvērtīgākus rezultātus un izdalīt perspektīvākās šķirnes tālākai izvērtēšanai piemērotībai audzēšanai vietējos apstākļos, izvērtēšana vēl jāturpina.

Remontantās avenes. Izmēģinājumā vērtētas 3 remontanto jeb rudens avenū šķirnes - `Babje Ļeto` (standartšķirne), `Babje Ļeto- 2` un `Gerakl` un divi audzēšanas varianti. Vienā variantā katru gadu visam lauciņam rudenī vai agrī pavasarī visi dzinumi nogriezti līdz augsnes virsmai, bet otrā variantā dzinumi atstāti, izgriežot tikai noražojušās galotnes un nokaltušos dzinumus, lai varētu iegūt arī vasaras ražu.

Vērtējot pa šķirnēm, kopumā izmēģinājumā šķirnes `Babje Ļeto-2` un `Gerakl` uzrādīja augstāku ražību nekā standartšķirne `Babje Ļeto`. Visražīgākā bija šķirne `Babje Ļeto-2`, taču šai šķirnei bija ļoti daudz nestandarta ogu (kroplīgas, nepievilcīgas), asi dzeloņaini dzinumi, kas apgrūtina ogu lasīšanu. Viskvalitatīvākā raža ar lielākajām un pievilcīgākajām ogām, ar labu garšu bija šķirnei `Gerakl`, lai gan šai šķirnei bija vājāka ziemcietība. Variantā, kur ieguva arī vasaras ražu, vasarā tā bija salīdzinoši neliela un ogas bija sīkākas, kā arī bija procentuāli vairāk puvušo ogu. Tāpat šai variantā augi vairāk slimoja ar stublāju slimībām un mazāk veidoja jaunus dzinumus.

Vērtējot kopumā, divu ražu iegūšana- vasarā un rudenī, vērtētajām šķirnēm nav bijusi efektīva, īpaši šķirnei `Babje Ļeto- 2`, tāpēc ieteicams audzēšanas sezonas beigās visus dzinumus nogriezt un nākamajā gadā iegūt ražu tikai uz viengadīgiem dzinumiem. Tomēr, lai izdarīti pilnvērtīgus secinājumus, izvērtēšana vēl jāturpina arī turpmākajos gados, jo rezultāti var variēt pa gadiem, atkarībā no konkrētā gada laika apstākļiem un stādījuma vecuma.

3.2.2. Veikt pētījumus par zemeņu ražošanas laika pagarināšanu

Ierīkoti trīs zemeņu izmēģinājumi, kuros izmantoti dažādas augsnes mulčas, šķirnes, virssegumi un stādi ar mērķi atrast optimālākos variantus ražošanas sezonas pagarināšanai atklātā lauka apstākļos.

1. izmēģinājumā izmantoti varianti ar melno plēves mulču uz augsnes un bez tā un caurspīdīgās plēves un agrotīkla segumu virs augiem un 3 šķirnes: `Zefyr`, `Honeoye` un `Polka`. 2. izmēģinājumā izmantoti divi augsnes segumu varianti: baltā plēve ar melno apakšpusi un bez augsnes seguma; divi stādu veidi: saldētie stādi un parastie stādi; 3 šķirnes: `Polka`, `Elsanta` un `Honeoye`. Saldētie stādi stādīti 2 stādīšanas blīvumos- 3,3 augi m⁻² un 6,6 augi m⁻². 3. izmēģinājumā izmantota remontējošo zemeņu šķirne `Brighton`, un divi stādu veidi- M0 (apsakņoti laboratorijā kasetēs) un M1 paaudzes (ņemti no atklātā lauka no mātesaugu stādījuma) stādi un augsnes mulčēta ar balto plēvi ar melno apakšpusi un bez mulčas.

Kopumā, izmantojot dažādus izmēģinājumus iekļautos variantus, izdevās zemeņu ražu iegūt visu sezonu no maija beigām līdz rudens salnām. Taču, tā kā šis bija tikai

pirmais ražošanas gads, izmēģinājumi vēl jāturpina, lai iegūtu pilnvērtīgākus rezultātus un noskaidrotu optimālākos variantus. Datu apkopošana un matemātiskā apstrāde vēl turpinās.

3.3. LLU veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr. agr. M. Āboliņš, M. Liepniece, M. agr. D. Šterne, R. Sausserde

3.3.1 Izvērtēt dzērveņu un krūmmelleņu šķirņu piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām dažādos agroklimatiskajos apstākļos.

Salīdzinājumā ar 2006./2007.gada ziemu, 2007./2008.gada rudens un ziemas apstākļi bija augiem labvēlīgāki. 2008.gadā veiktie novērojumi liecināja tikai par atsevišķu krūmmelleņu krūmu zaru sala bojājumiem. Vietām krūmmelleņu stādījumi varēja ciest pavasara salnās, kad temperatūra noslīdēja zem 0 °C. Šajās reizēs salnas bojājumi neskāra tos stādījumus, kur notika virspusējā laistīšana.

Vietām stādījumos bija novērojami salnas izraisīti bojājumi (cietuši augļaižmetņi), tas saistīts ar zemajām gaisa temperatūrām jūnijā un jūlijā. Bija novērojami arī 2006./2007.gada ziemas izraisīto bojājumu pēcietekme – atsevišķu zaru aizkavēta attīstība, kas vēlāk izraisīja zaru atmiršanu.

Krūmmelleņu ziedēšana sākās maija 1.dekādes beigās – jūnijā, bet ražošanas sākums – jūlija 2.dekādes beigās 3.dekādes sākumā. Latvijā visās augļkopības zonās visvairāk audzētās šķirnes ir ‘Patriot’, ‘Polaris’, ‘Chippewa’, ‘Northblue’, ‘Bluecrop’ un ‘Duke’. Katrs audzētājs par labāko uzskata citu šķirni. Latvijā audzētajām krūmmelleņu šķirnēm ogas ienākas pakāpeniski, tās jāvēc vidēji 3-4 reizes sezonā, bet, piemēram, šķirnei ‘Chippewa’ pat līdz 6 reizēm.

Lielākā vidējā raža ir krūmmelleņu šķirnei ‘Northblue’ – 4,1 kg no krūma, zemākā raža šķirnei ‘Chandler’ 0,3 kg. Vērtējot pēc 100 ogu masas, lielākā 100 ogu masa ir šķirnei ‘Northblue’ (audzējot kūdras purvā). Lietotais mēslojums ogu lielumu nav būtiski ietekmējis. Krūmmelleņu bioķīmiskie rādītāji labāki ir šķirnei ‘Patriot’ variantā, kur papildmēslojumā lietots lapu mēslojums ‘Vito Silva’. Šķirne ‘Chandler’ ražo vēlu un ogās ir augsts skābes saturs.

Septembra otrajā dekādē Latvijā bija auksts, bet sauss laiks. Dekādes vidējā gaisa temperatūra bija par 3,7 grādiem zemāka par normu. Dekādes aukstākajā naktī (16. septembrī) gaisā tika reģistrētas šoruden pirmās salnas līdz -2 grādiem, līdz ar to radot rudens salnu bojājumus lielogu dzērveņu ogām. Salnās cietušas zaļās nenobriedušās dzērveņu ogas.

Augstākā raža dzērveņu šķirnei ‘Steven’ bija 3900 g m⁻². Vērtējot dzērveņu ogu lielumu - lielās ogas (virs 19 mm) ir vidēji 1 – 2,5 %, bet galveno ražu veido ogas ar diametru 15-16 mm - 35 – 59 %

Vēlo dzērveņu šķirnēm rudens salnās Rietumu zonas saimniecībās ir gājušas bojā līdz 10 % ražas.

3.4. LU Bioloģijas institūtā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr. biol. V. Nollendorfs, Dr. biol. A. Osvalde, G. Paegle, A. Karlsons, G. Čekstere, J. Pormale, A. Kursule, I. Veinberga,

3.4.1. Vidi saudzējošu krūmmelleņu un lielogu dzērveņu mēslošanas optimizācija

Apsekoti esošie **krūmmelleņu** stādījumi 16 saimniecībās, veikta augu minerālās barošanās kompleksā diagnostika, iekļaujot kūdras substrāta un minerālaugsnes (26 paraugi), kā arī augu lapu analīzes (21 paraugi). Pavisam noteikti 614 testēšanas rādītāji. Pēc kompleksās diagnostikas rezultātiem izstrādāta mēslošanas izmēģinājumu metodika krūmmellenēm.

Iekārtoti minerālās barošanās optimizācijas izmēģinājumi krūmmellenēm divās saimniecībās ar atšķirīgiem augšanas apstākļiem: z/s „Strēlnieki” Babītes pagastā un SIA „Lienama-Alūksne” Gaujienas pagastā.

Apkopoti rezultāti par mēslošanas sistēmas ietekmi uz krūmmelleņu ražību un minerālelementu nodrošinājumu.

Apsekoti esošie **lielogu dzērveņu** stādījumi 7 saimniecībās, veikta augu minerālās barošanās kompleksā diagnostika, iekļaujot kūdras substrāta (8 paraugi), kā arī lapu analīzes (17 paraugi). Kopā noteikti 314 testēšanas rādītāji.

Pēc kompleksās diagnostikas rezultātiem izstrādāta mēslošanas izmēģinājumu metodika dzērvenēm.

Iekārtoti minerālās barošanās optimizācijas izmēģinājumi dzērvenēm divās saimniecībās ar atšķirīgiem augšanas apstākļiem: z/s „Strēlnieki” Babītes pagastā un SIA „Lienama-Alūksne” Gaujienas pagastā. Ievākti un izanalizēti 12 kūdras substrāta un 12 augu paraugi, kuros noteikti 312 testēšanas rādītāji. Apkopoti rezultāti par mēslošanas sistēmas ietekmi uz lielogu dzērveņu ražību un minerālelementu nodrošinājumu.

Apsekotajās saimniecībās kā krūmmellenēm, tā dzērvenēm no makroelementiem visvairāk trūka slāpekļa, kalcija un sēra.

Ierīkotajos mēslošanas izmēģinājumos vislabākie rezultāti kā krūmmellenēm, tā dzērvenēm ir iegūti variantos, kur bez augu mēslošanas caur saknēm ir pielietots arī lapu mēslojums: kombinētā veidā dots pilnmēslojums un mikroelementu – vara, bora un molibdēna - preparāti.

3.3. LLU Agrobiotehnoloģijas institūtā veiktie pētījumi

3.3.1. Izvērtēt dzērveņu un krūmmelleņu šķirņu piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām dažādos agroklimatiskajos apstākļos.

Projekta izpildītāji: M. Āboliņš, M. Liepniece, D. Šterne, R. Sausserde

Projekta mērķis:

Vidi saudzējošu audzēšanas tehnoloģiju precizēšana krūmmelleņu un lieloģu dzērveņu stādījumos dažādos augsnes un klimatiskajos apstākļos Latvijā.

Uzdevumi:

1. Stādījumu apsekošana Latvijas auglīkopības zonās:
 - 1) novērtēt šķirņu fizioloģisko stāvokli pēc šā gada ziemas (uz 01.06.2008);
 - 2) novērtēt audzēšanas tehnoloģijas;
 - 3) raksturot audzēšanas vietu, substrātu, augsnes skābumu (pH), stādījumu biežību;
 - 4) noteikt ražu un tās kvalitāti.
2. Ierīkot izmēģinājumus Rīgas raj. z/s „Strēlnieki” un Alūksnes raj. SIA Lienama sadarbībā ar LU Bioloģiskā institūta Augu minerālās barošanas laboratorijas pētniekiem krūmmelleņu un lieloģu dzērveņu stādījumos, novērtējot:
 - 1) augu attīstības fenoloģiju;
 - 2) ražu un tās kvalitāti, ogu bioķīmiskās analīzes.

Ierīkoti izmēģinājuma 4 mēslošanas varianti 3 atkārtojumos:

- 1.variants: Šķirne + pamatmēslojums NPK+ Mg un S, papildmēslojums N Ca S
- 2.variants: Šķirne + lapu mēslojums Vito Silva
- 3.variants: Šķirne + lapu mēslojums Vito Silva + B; Cu; Mo
- 4.variants: Šķirne + lapu mēslojums Vito Silva + B; Cu; Mo + Caltrac

Pētāmās šķirnes:

- krūmmelleņu šķirne ‘Patriot’;
- lieloģu dzērveņu šķirne ‘Steven’.

Darba metodika:

Uzdevumi	Metodika
1. Noteikt augu fizioloģisko stāvokli	Novērojumi un uzskaitījumi. Vizuāli pēc LLU izstrādātas skalas, izmantojot klimatisko rādītāju mērījumus un meteorodatus
2. Noteikt augu ziemcietību dažādos minerālās barošanas variantos	Novērojumi un uzskaitījumi. Auga kopējā stāvokļa novērtējums pēc ziemošanas – vizuāli pēc LLU izstrādātas skalas, auga daļu (pumpuri, dzinumī u.c.) ziemcietības pētījumi mikroskopiski regulāri visa miera perioda garumā. Ziemcietības uzskaitē 10 ballu skalā (0 – augs gājis bojā, 9 – nav nekādu sala bojājumu)
3. Noteikt augsnes skābumu	pH KCl vai pH H ₂ O
4. Noteikt: <ul style="list-style-type: none">- ogu ražību- 100 ogu masu	Ražas uzskaitē (kg no krūma), 100 ogu masas svārs g

- kvalitāti	Sadalījums pēc ogu lieluma (ogu diametrs)
- ogu bioķīmiskos rādītājus	Analīžu metodes: Askorbīnskābes (C vitamīna) satura (mg 100 g-1) noteikšana ar joda metodi (Moor u.c., 2005). <ul style="list-style-type: none"> • Kopējā fenolu satura (mg 100g-1) noteikšana ar spektrofotometrisko metodi pie viļņu garuma (Singleton u.c., 1999). • Antociānu noteikšana ar spektrofotometrisko metodi pie viļņu garuma 535 nm (Moor u.c., 2005). • Kopējās skābes noteikšana ar titrēšanas metodi (LVS EN 12147:2001A) • Šķīstošās sausas noteikšana ar refraktometrisko metodi (LVS EN 12143:2001A) • pH noteikšana (LVS EN 1132:2001 A)

Šā gada pavasarī izmēģinājumos noteikta augu attīstības fenoloģija, vērtēts augu fizioloģiskais stāvoklis, raža un tās kvalitatīvie rādītāji, kā arī veiktas krūmmelleņu ogu bioķīmiskās analīzes.

Pētījumi par augu attīstības fenoloģiju, augu fizioloģisko stāvokli, ražu un tās kvalitatīviem rādītājiem veikti LLU Lauksaimniecības fakultātes Agrobiotehnoloģijas institūta mācību-pētījumu bāzē Jelgavā, kā arī daļa no šiem pētījumiem veikti arī z/s „Strēlnieki” un SIA Lienama.

LLU Lauksaimniecības fakultātes Agrobiotehnoloģijas institūta mācību - pētījumu bāzē Jelgavā ir iekārtots krūmmelleņu un dzērveņu kolekcijas stādījums. Krūmmellenes iestādītas minerālaugsnē ar kūdras pildītās vagās. Stādījuma vecums ir 7 gadi, stādīti divgadīgi stādi. Dzērvenes stādītas kūdrā, nodrošinot nepieciešamos augšanas apstākļus. Pirmo krūmmelleņu ražas vākumu LLU LF mācību - pētījumu bāzē veica 21.jūlijā. Nākošie lasījumi notika, izvērtējot nogatavojušos ogu daudzumu krūmā.

Krūmmelleņu ogu bioķīmiskās analīzes veiktas Latvijas Valsts Augļkopības institūtā.

METEOROLOĢISKIE APSTĀKĻI

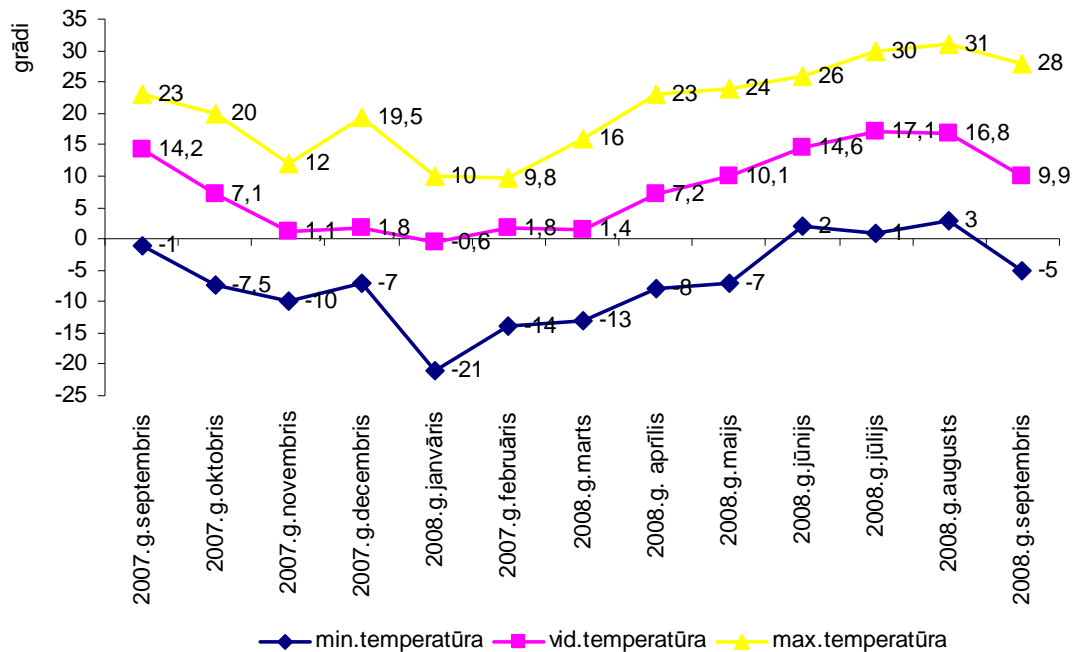
Salīdzinājumā ar 2006./2007.gada zimu, 2007./2008.gada rudens un ziemas apstākļi bija augiem labvēlīgāki, kaut gan arī šis periods sagādāja ne mazums pārsteigumu lauksaimniekiem.

Neskatoties uz mainīgajiem Latvijas laika apstākļiem, 2007./2008.gada rudens un ziemas periods krūmmelleņu un dzērveņu ieiešanai miera periodā netraucēja. 2007.gada decembra un 2007.gada janvāra un februāra mainīgie laika apstākļi (skat.3.3.1.att.) ievērojamus postījumus stādījumos nenodarīja, 2008.gadā mūsu veiktie fizioloģiskie novērojumi liecināja tikai par atsevišķu krūmmelleņu krūmu zaru sala bojājumiem.

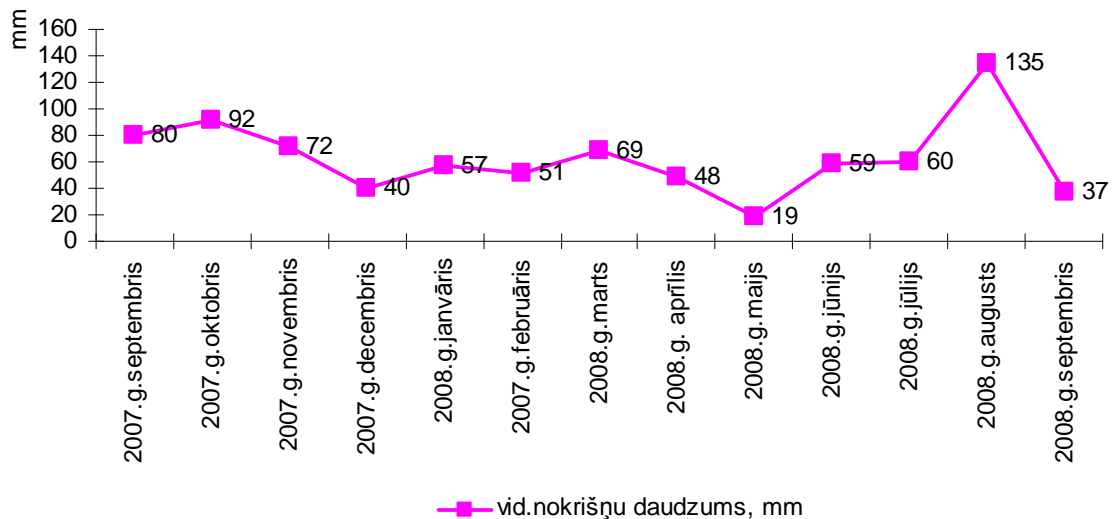
Pēc salīdzinoši siltajiem un ar nokrišņiem bagātajiem 2008. gada pirmajiem četriem mēnešiem maija gaisa temperatūra kopumā Latvijā atbilda normai, bet nokrišņu daudzums bija ievērojami zem tās. Maijs siltāks kā parasti bija Kurzemes lielākajā daļā, bet zemāka par normu mēneša vidējā gaisa temperatūra bija Latgalē. Neskatoties uz to maijā laika apstākļi krūmmelleņu un dzērveņu augšanā un attīstībā nebija novērojami traucējumi. Jūnijs Kurzemē šogad bija ne tikai siltāks par normu, bet arī nokrišņiem bagātāks, piemēram, Kolkā mēneša nokrišņu norma tika pārsniegta vairāk kā divas reizes, turpretī Latgalē jūnijs bija ne tikai vēsāks par normu, bet arī ar jūtami mazāku kā parasti mēneša nokrišņu daudzumu. Tomēr jūlija salīdzinoši zemās un ievērojami svārstīgās gaisa

temperatūras neļāva apputeksnēties daļai atsevišķu krūmmelleņu šķirņu. Sevišķi izteikts tas bija Latvijas augļkopības Austrumu zonā (jūlijā Vidzemes lielākajā daļā vidējā gaisa temperatūra bija zemāka par normu vai svārstījās ap to).

Viens no slapjākajiem 2008.gada mēnešiem bija augusts (3.3.2.att.), arī šajā mēnesī bija vērojamas lielas gaisa temperatūras svārstības.



3.3.1.att. Gaisa temperatūras, 2007.g.septembris līdz 2008.gada septembris



3.3.2.att. Vidējais nokrišņu daudzums, 2007.g.septembris līdz 2008.gada septembris

Kopumā, kā jau iepriekš minēts, 2007./2008.gada ziemošanas apstākļi, neskatoties uz stipri mainīgajiem klimatiskajiem apstākļiem, bija labvēlīgāki lielo dzērveņu un krūmmelleņu augšanai un attīstībai. Vietām krūmmelleņu stādījumi varēja ciest pavasara salnās, kad

temperatūra noslīdēja zem 0 °C. Šajās reizēs salnas bojājumi neskāra tos stādījumus, kur notika virspusējā laistīšana (skat. 3.3.3.att.).



3.3.3.att. Virspusējā laistīšanas sistēma krūmmelleņu stādījumā (ziedēšanas laikā, maijs)

Zemās temperatūras lielo dzērvenēm nebija bīstamas, jo maijā dzērvenēm vēl tikai sākās lapu plaukšanas stadija, ziedēšana dzērvenēm sākas jūnijā (atkarībā no šķirnēm).

REZULTĀTI

Krūmmellenes

Apsēkotajās saimniecībās krūmmelleņu ziedēšanas sākums bijis maija pirmās dekādes beigās, trešās dekādes sākumā (atkarībā no saimniecību atrašanās vietas un šķirnes, skat. 3.3.4.att.). Ražošanas sākums jūlija otrās dekādes vidū, trešās dekādes beigās. No šķirnēm visvairāk audzētās ir 'Polaris', 'Chippewa', 'Northblue', 'Bluecrop', 'Patriot' un 'Duke' (deserta ogas). Jaunākās šķirnes ir 'Toro', 'Rubel', 'Blue Gold'. Dažās saimniecībās kolekcijās parādās vēl Latvijā neizplatītas šķirnes tādas kā 'Hanna', 'Klara', 'Drapers', 'Bonus', 'utt.



a)



b)

3.3.4.att. Krūmmellenes maijā: a) Rīgas rajonā – minerālaugsnē, b) Jelgavas rajonā – kūdras purvā

Pavasārī veiktie kopšanas darbi:

- mēslošana,
- krūma vainaga veidošana, nokaltušo zaru izgriešana,
- apdobju kopšanas darbi (ravēšana, mulčēšana),
- laistīšana.

Sekojošā 3.3.5.attēlā redzama krūmmelleņu attīstība.



b



c



3.3.5.att. Krūmmelleņu attīstība jūnija beigās (augļu veidošanās fāze, a un b – zaļo augļu stadija) un jūlijā (augļu gatavošanās fāze c - ~ 75 % nogatavojušos augļu)

Visās apsekotajās saimniecībās krūmmelleņu stādījumos veica laistīšanu pret salnām, līdz ar to pavasara salnas bojājumi ir ļoti minimāli.

Nosakot augsnes apmaiņas skābumu pH/KCl vai pH/H₂O, tas ir normas robežās no 4,3 līdz 5,15 visās apsekotajās saimniecībās.

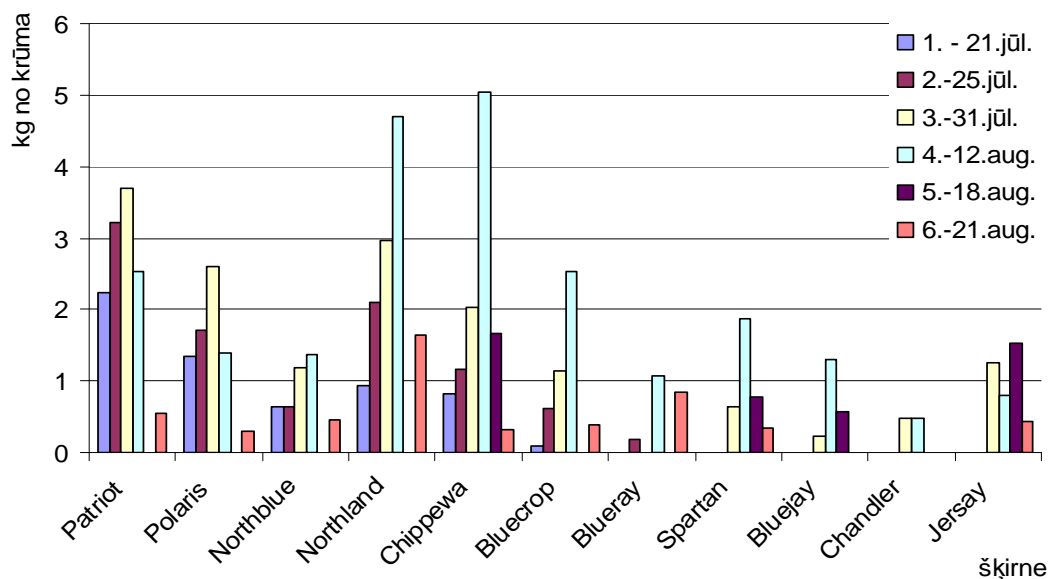
Tikai jūnija beigās ir iespējams noteikt krūmmelleņu augu ziemas bojājumus. Visās apsekotajās saimniecībās no nelabvēlīgajiem laika apstākļiem krūmmellenes bija cietušas ļoti minimāli, vietām stādījumos bija novērojami salnas izraisīti bojājumi (cietuši augļzaizmetņi), tas saistīts ar zemajām gaisa temperatūrām jūnijā un jūlijā. Bija novērojami arī 2006./2007.gada ziemas izraisīto bojājumu pēc ietekme – atsevišķu zaru aizkavēta attīstība, kas vēlāk izraisīja zaru atmiršanu.

Pētījumi par augu attīstības fenoloģiju, augu fizioloģisko stāvokli, ražu un tās kvalitātvērtībām rādītājiem paralēli veikti arī LLU Lauksaimniecības fakultātes (LLU LF) Agrobiotehnoloģijas institūta mācību-pētījumu bāzē Jelgavā. Šajā bāzē ir iekārtots krūmmelleņu un dzērveņu kolekcijas stādījumi. Krūmmellenes stādītas minerālaugsnē ar kūdras pildītās vagās. Augu vecums 7 gadi, stādīti divgadīgi stādi. Dzērvenes stādītas kūdrā, nodrošinot nepieciešamos augšanas apstākļus.

Krūmmelleņu ogu bioķīmiskās analīzes veiktas Latvijas Valsts Augļkopības institūtā.

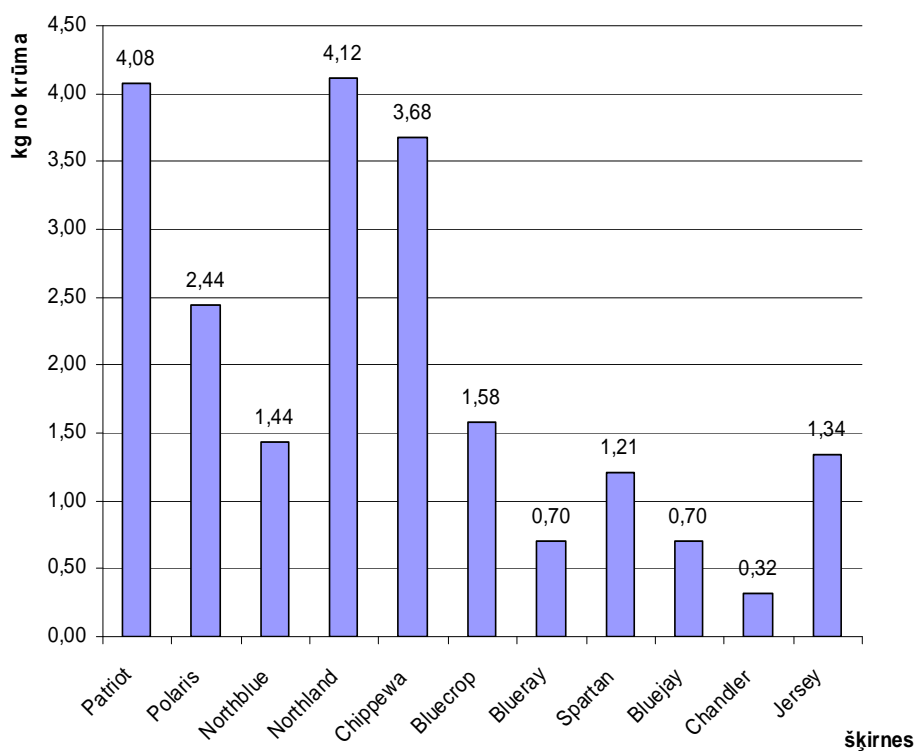
Pirmo krūmmelleņu ražas vākumu LLU LF mācību-pētījumu bāzē veica 21.jūlijā (katrai šķirnei - 3 atkārtojumos). Nākošie lasījumi notika, izvērtējot nogatavojušos ogu daudzumu krūmā. Pēc 3.3.6.attēla redzams, ka šķirnēm 'Patriot' (vidēji 3,7 kg no krūma) un 'Polaris' (2,6 kg no krūma) ražas maksimumu no krūma sasniedza 3. vākšanas reizē, savukārt

pārējām kolekcijā esošajām šķirnēm maksimums ir 4. lasīšanas reizē – piemēram ‘Northblue’ 1,37 kg no krūma, ‘Northland’ – 4,71 kg un ‘Chippewa’ – 5,05 kg no krūma.



3.3.6.att. Šķirņu vidējā ražas dinamika (kg no krūma), minerālaugsnē, LLU mācību-pētījumu bāzē Jelgavā

Vērtējot šķirņu vidējo ražu visā ražošanas periodā vislielāko ražu kg no krūma uzrāda krūmmelleņu šķirne ‘Northland’ – 4,12 kg no krūma (standartnovirze 0,85) un ‘Patriot’ – ar ražu 4,08 kg no krūma, savukārt vismazākā raža ir šķirnei ‘Chandler’ – 0,32 kg no krūma (skat. 7.att. un 1.tabulu). ‘Chandler’ zemā raža izskaidrojama ar to, šī ir vēlā krūmmelleņu šķirne, tā sāk ražot vēlu (pirmais ogu vākums bija 12.augustā), šogad augustā vidējā temperatūra bija 16,8 °C, bet zemākā augusta temperatūra bija 3 °C, pie tam augusts bija viens no šā gada slapjākajiem mēnešiem. Šie nelabvēlīgie laika apstākļi neveicināja ‘Chandler’ šķirņu ogu gatavošanos. Pēdējās šīs šķirnes ogas krūmā bija vēl līdz pat 23.septembrim, arī šīs ogas salnas dēļ nespēja nogatavoties. Arī šķirnes ‘Jersey’ ogas ienākas vēlu – jūlija beigās, šogad ogas sīkas, nekvalitatīvas.



3.3.7.att. Krūmmelleņu šķirņu vidējā raža no krūma (kg), minerālaugsnē, LLU LF mācību-pētījumu bāzē Jelgavā.

3.3.1.tabula

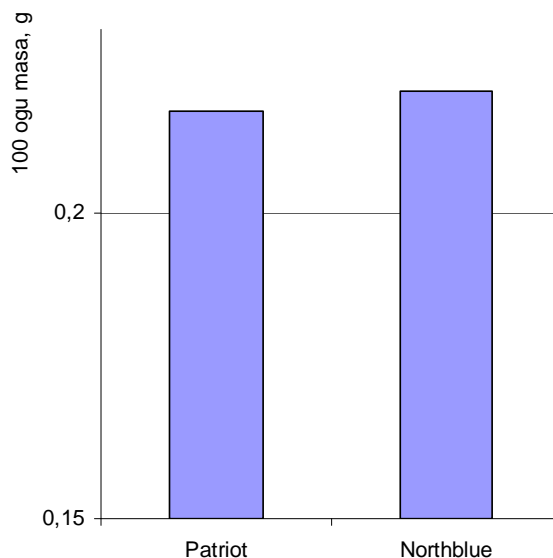
Krūmmelleņu šķirņu vidējā raža

Šķirne	Vid.raža, kg no krūma	Standartnovirze
Patriot	4,08	0,47
Polaris	2,44	0,85
Northblue	1,44	0,36
Northland	4,12	0,85
Chippewa	3,68	0,56
Bluecrop	1,58	0,14
Blueray	0,70	0,33
Spartan	1,21	0,40
Bluejay	0,70	0,66
Chandler	0,32	0,29
Jersey	1,34	0,66

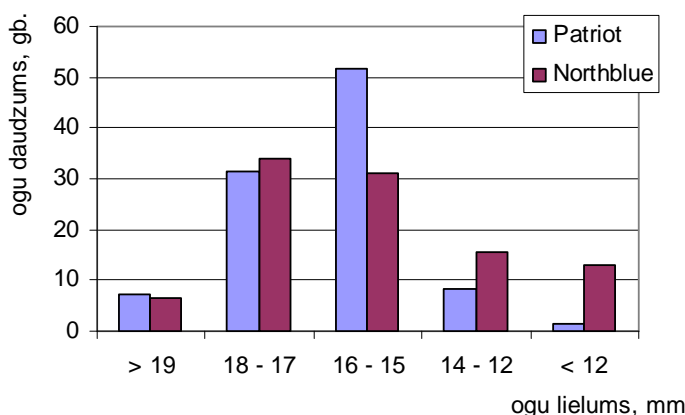
Z/s „Strēlnieki” mēslošanas sistēmas izmēģinājumi iekārtoti šķirnei ‘Patriot’, SIA Lienama šķirnei ‘Northblue’, bet LLU LF mācību-pētījumu bāzē šādi mēslošanas izmēģinājumi

netika veikti. Līdz ar to nevar veikt izmēģinājumu rezultātu savstarpēju salīdzināšanu, ietverot visas Latvijas augļkopības zonas.

Veicot ražas un tās kvalitatīvo rādītāju uzskaiti, smagākās 100 ogas bija šķirnei 'Northblue' – 0,22 kg (LLU LF mācību-pētījumu bāzē, 3.3.8.att.). Savukārt izvērtējot ogu lielumu, lielākā daļa ogu bija diametrā 15 – 16 mm šķirnei 'Patriot' (3.3.9.att.)



3.3.8.att. Vidējā 'Patriot' un 'Northblue' 100 ogu masa (kg), LLU mācību-pētījumu bāzē Jelgavā



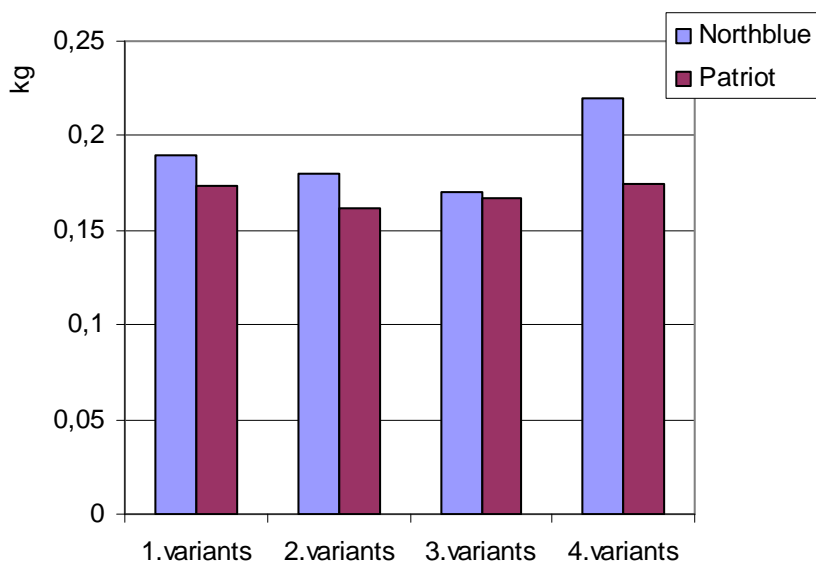
3.3.9.att. 'Patriot' un 'Northblue' ogu sadalījums pa lieluma grupām, audzējot minerālaugsnē, LLU mācību-pētījumu bāzē Jelgavā

Sadarbībā ar LU Bioloģijas institūta Augu minerālās barošanas laboratorijas pētniekiem z/s „Strēlnieki” (Rīgas raj., minerālaugsnē, šķirne 'Patriot') un SIA Lienama (Alūksnes raj., kūdras purvā, šķirne 'Northblue') ierīkoti mēslošanas sistēmas izmēģinājumi:

- 1.variants - pamatmēslojums NPK Mg S, papildmēslojums NCaS
- 2.variants - lapu mēslojums Vito Silva
- 3.variants - lapu mēslojums Vito Silva + B Cu Mo
- 4.variants – lapu mēslojums Vito Silva + B Cu Mo + Caltrac

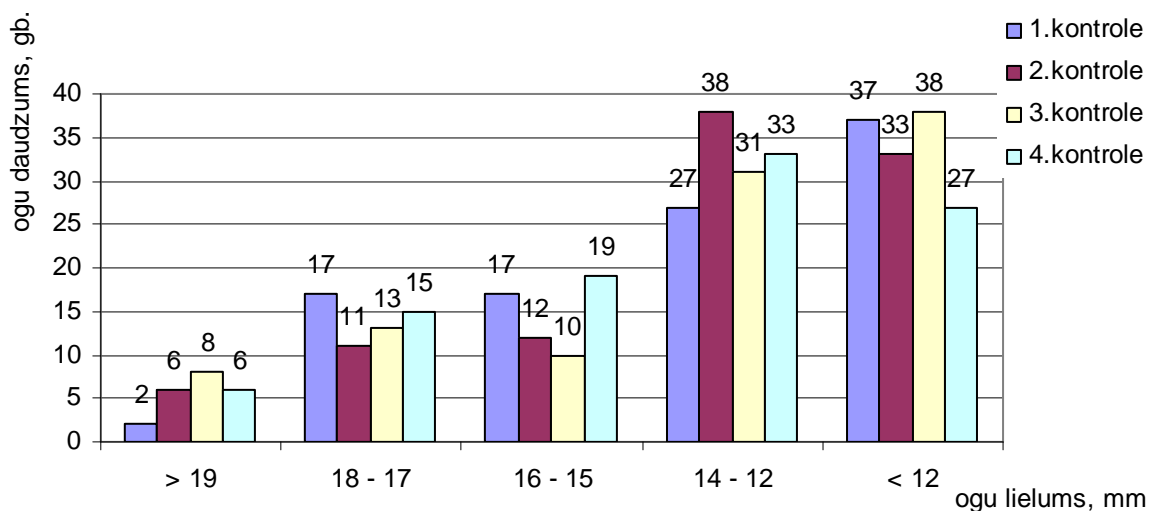
Z/s „Strēlnieki” nevarējām noteikt kopējo ražu kg no krūma, jo krūmmelleņu ražu vāc vidēji ik pēc 5 – 6 dienām (ņemot vērā nogatavojušos ogu procentuālo attiecību krūmā) un

ir fiziski neiespējami to paveikt. Savukārt SIA Lienama krūmmelleņu stādījumi bija cietuši no 2006./2007.gada ziemas, un šā gada raža veidojas uz divgadīgajiem dzinumiem, kuri atradās galvenokārt krūma lejas daļā. Līdz ar to korekti var salīdzināt tikai 100 ogu masu atkarībā no mēslošanas sistēmas variantiem un ogu sadalījumu pa lieluma grupām.



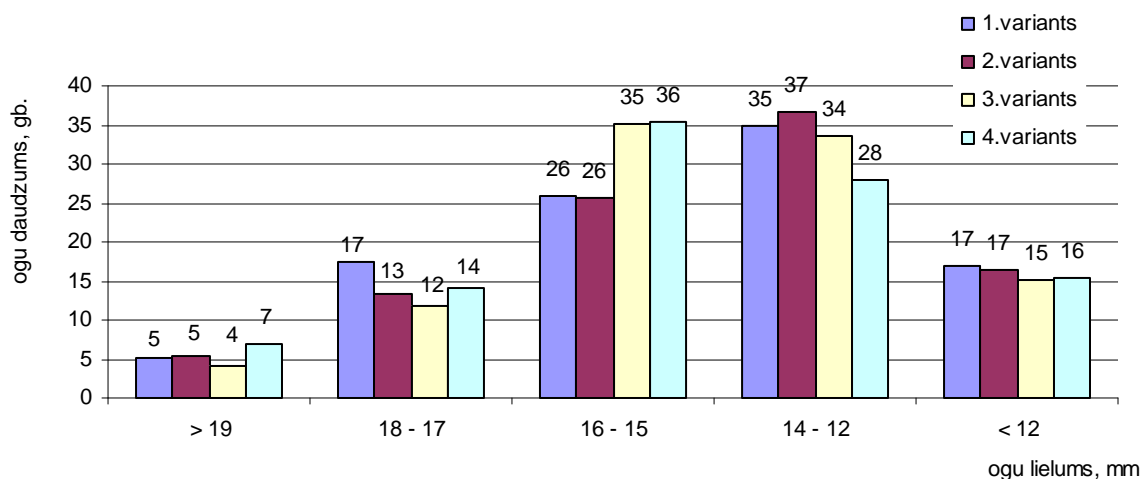
3.3.10. att. 'Northblue' un 'Patriot' 100 ogu masa, kg

Analizējot mēslošanas izmēģinājumā iegūtos datus, lielākā 100 ogu masa šķirnei 'Northblue' 4. variantā, kur lietots papildmēslojumā lapu mēslojums 'Vito Silva' + B Cu Mo + 'Caltrac'. Savukārt šķirnei 'Patriot' 100 ogu masa pa mēslošanas variantiem būtiski neatšķiras (3.3.10.att.).



3.3.11.att. 'Northblue' ogu sadalījums pa lieluma grupām

Šķirnei 'Northblue' ļoti lielo ogu (virs 19 mm) īpatsvars ir neliels - 2-8 %, lielo ogu (15 - 18 mm) daudzums ir 10 - 19 %, savukārt vislielāko procentu sastāda ogas lielumā no 12 līdz 16 mm un sīkās ogas zem 12 mm (robežās no 27 – 38 %) atkarībā no mēslojuma varianta (3.3.11.att.)



3.3.12.att. 'Patriot' ogu sadalījums pa lieluma grupām

Šķirnei 'Patriot' ļoti lielās ogas (virs 19 mm) vidēji 5 % no kopējā skaita, bet lielo ogu (15-19 mm) daudzums ir vidēji 50 %. Sīkās ogas (zem 12 mm) ir 15-17 % no kopējā ogu skaita. Dažādo mēslojumu ietekme uz ogu izmēriem nav būtiska.

3.3.2.tabula

Krūmmelleņu šķirņu biokīmiskie rādītāji

Augļkopības zonas	Šķirne	Vākšanas datums	Kop.antociāni mg 100 ⁻¹	Kop.fenoli mg 100 ⁻¹	Cvit mg 100 ⁻¹	Skābe, %	Sausna, %	pH
Vidus zonā	Patriot 1	12.08.08.	91.86 ± 0.32	268.43 ± 8.26	8.75 ± 0.48	0.59 ± 0.00	11.7 ± 0.09	3.23 ± 0.00
	Patriot 2	12.08.08.	105.40 ± 6.83	279.19 ± 11.73	15.3 ± 0.90	0.58 ± 0.00	11.88 ± 0.05	3.31 ± 0.02
	Patriot 3	12.08.08.	89.87 ± .82	244.86 ± 4.20	13.33 ± 0.58	0.59 ± 0.00	10.74 ± 0.05	3.33 ± 0.01
	Patriot 4	12.08.08.	74.40 ± 0.52	214.70 ± 7.76	8.75 ± 1.42	0.59 ± 0.01	11.21 ± 0.81	3.21 ± 0.00
LLU Mācību-pētījumu bāzē, Jelgava	Northland	12.08.08.	118.73 ± 7.35	272.96 ± 10.37	7.36 ± 0.46	0.58 ± 0.00	9.56 ± 0.08	3.24 ± 0.01
	Spartan	12.08.08.	108.95 ± 0.20	381.14 ± 6.22	7.81 ± 0.73	0.82 ± 0.00	12.53 ± 0.013	3.14 ± 0.01
	Berkeley	12.08.08.	99.03 ± 2.14	244.58 ± 3.21	8.13 ± 1.44	0.62 ± 0.03	8.53 ± 0.05	3.35 ± 0.01
	Duke	12.08.08.	98.43 ± 3.71	226.34 ± 10.3	6.92 ± 0.71	0.62 ± 0.03	12.99 ± 0.15	3.53 ± 0.01
	Chippewa	12.08.08.	76.80 ± 4.36	230.75 ± 7.93	8.25 ± 0.16	0.59 ± 0.00	11.05 ± 0.05	3.28 ± 0.01
	Bluecrop	12.08.08.	91.72 ± 1.27	362.17 ± 9.76	8.15 ± 0.31	0.87 ± 0.06	12.48 ± 0.13	3.23 ± 0.01
	Jersey	12.08.08.	113.76 ± 5.70	261.73 ± 5.74	10.78 ± 0.74	0.97 ± 0.09	12.54 ± 0.05	3.07 ± 0.01
	Blueray	12.08.08.	111.24 ± 3.93	337.92 ± 5.73	9.17 ± 0.28	0.91 ± 0.03	10.85 ± 0.05	3.21 ± 0.01
	Bluejay	12.08.08.	87.40 ± 1.95	220.09 ± 9.6	7.01 ± 0.80	1.09 ± 0.03	11.91 ± 0.08	2.98 ± 0.01
	Chandler	12.08.08.	59.31 ± 1.34	327.94 ± 4.28	10.17 ± 0.14	1.35 ± 0.03	9.9 ± 0.05	2.95 ± 0.01
Austrumu zonā	Bluejay	12.08.08.	97.65 ± 4.84	234.78 ± 11.99	11.83 ± 0.37	0.77 ± 0.00	10.74 ± 0.12	3.24 ± 0.01
	Northblue 1	06.08.08.	150.97 ± 1.37	381.75 ± 11.99	10.28 ± 1.26	0.79 ± 0.03	11.36 ± 0.2	3.24 ± 0.02
	Northblue 2	06.08.08.	136.58 ± 1.63	280.33 ± 11.37	10.20 ± 1.02	0.76 ± 0.05	12.36 ± 0.35	3.24 ± 0.03
	Northblue 4	06.08.08.	128.10 ± 3.21	276.91 ± 4.78	9.92 ± 0.45	0.86 ± 0.05	12.11 ± 0.19	3.21 ± 0.01
	Polaris	06.08.08.	224.29 ± 5.23	426.45 ± 6.67	9.73 ± 1.41	0.63 ± 0.03	13.85 ± 0.26	3.65 ± 0.01
Patriot	06.08.08.	120.16 ± 1.14	280.73 ± 12.91	14.90 ± 1.18	0.69 ± 0.02	12.62 ± 0.10	3.39 ± 0.01	

Paskaidrojumi:

mēslojuma varianti:

Šķirne + 1 – Pamatmēslojums NPK Mg S, papildmēslojums N Ca S

Šķirne + 2 – Lapu mēslojums Vito Silva

Šķirne + 3 – Lapu mēslojums Vito Silva + B Cu Mo

Šķirne + 4 – Lapu mēslojums Vito Silva + B Cu Mo + Caltrac

Krūmmelleņu ogu biokīmiskie rādītāji (3.3.2. tabula) viduszonā veiktajā mēslošanas izmēģinājumā šķirnei 'Patriot' 2, t.i., 2.variantā, kurā kā papildmēslojums lietots lapu

mēslojums Vito Silva. Mēslošanas izmēģinājumā kopējie antociāni svārstās no 74,40 mg 100⁻¹ 'Patriot' 4 (papildmēslojums Vito Silva+B Cu Mo+Caltrac) līdz 105,40 mg 100⁻¹ 'Patriot' 2 (papildmēslojumā lapu mēslojums Vito Silva). Lietojot lapu mēslojumu Vito Silva šķirnei 'Patriot' 2 C vitamīna saturs ir 30 mg 100⁻¹, sausnas saturs 11,88 % un kopējo fenolu daudzums 279,19 mg 100⁻¹.

Austrumu zonā mēslojumu izmēģinājumā izmantota šķirne 'Northblue'. Augstākie bioķīmiskie rādītāji, piem., kopējie antociāni 150,97 mg 100⁻¹, kopējo fenolu daudzums 381,75 mg 100⁻¹, C vitamīns – 28 mg 100⁻¹ ir pirmajā mēslošanas variantā (pamatmēslojums NPK Mg S un papildmēslojums N Ca S), bet skābes saturs 0,86 % 4.variantā (lapu mēslojums Vito Silva+B Cu Mo+Caltrac).

Bioķīmiskie rādītāji noteikti arī LLU Mācību pētījumu bāzē augošajām krūmmelleņu šķirnēm. Augstākais kopējo antociānu daudzums 118,73 mg 100⁻¹ ir šķirnei 'Northland', bet šķirnei 'Spartan' visvairāk ir kopējie fenoli 381,14 mg 100⁻¹. Sausna visvairāk ir šķirnes 'Duke' ogās – 12,99 mg 100⁻¹. Vēlo šķirņu 'Jersey', 'Bluejay' un 'Chandler' ogās ir augstāks skābes saturs attiecīgi 0,97 %, 1,09 % un 1,35 %.

Liellogu dzērvenes

Liellogu dzērvenes atšķirībā no vietējām dzērvenēm ziedēšanu atkarībā no šķirnes sāk vēlāk jūnija vidū – jūlija sākumā (vietējās dzērvenes – maijs – jūnijs), līdz ar to liellogu dzērveņu ražu ietekmē tikai vēlās pavasara salnas (šeit jānodrošina laistīšana).

Daļā apsekotajās saimniecībās maijā dzērveņu stādījumos bija veikti kopšanas darbi – ķemmēšana, stīgu apgriešana (3.3.13.att.), jūnija beigās apsekotajās saimniecībās dzērveņu stādījumi bija ziedēšanas fāzē.



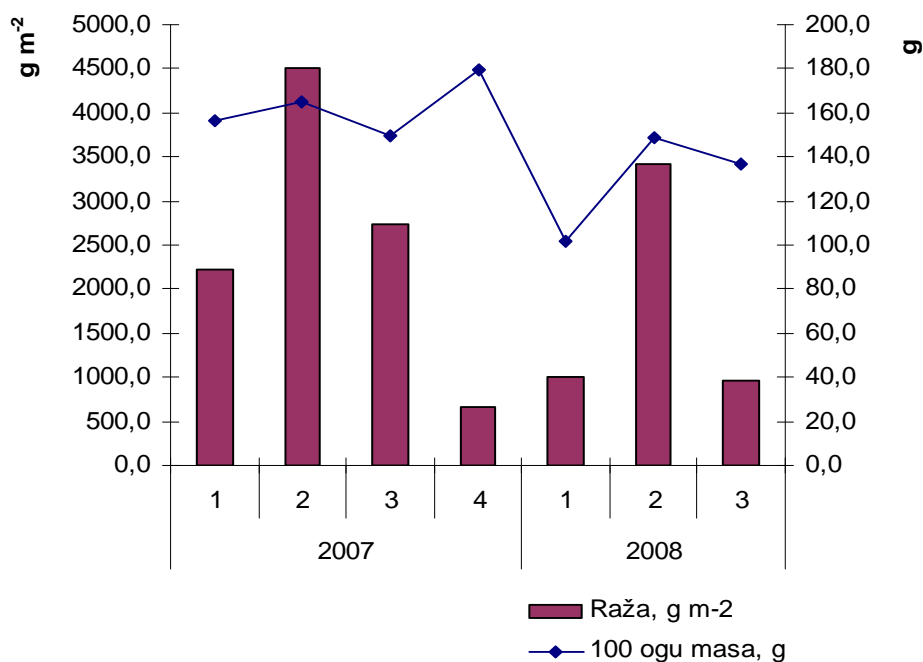
3.3.13.att. **Liellogu dzērveņu stādījumi maijā**

Laika apstākļu ziņā septembra otrajā dekādē kopumā Latvijā bija rudenīgi auksts, bet sauss laiks. Dekādes vidējā gaisa temperatūra bija 3,7 grādus zemāka par normu. Auksts laiks bija visu dekādi. Dienakts maksimālā gaisa temperatūra pārsvarā bija +9...+12 grādu robežās, jūras piekrastes rajonos atsevišķās dienās pakāpjoties arī līdz +13...+16 grādiem. Vēsāks bija Latvijas austrumu daļā, kur brīžam dienā gaiss sasila tikai līdz +5...+8 grādiem. Naktī gaiss atdzisa pārsvarā līdz +4...+7, Kurzemē +5...+10 grādiem. Dekādes aukstākajā naktī (16. septembrī) gaisā tika reģistrētas šoruden pirmās salnas līdz -2 grādiem. Uz zāles virsmas salnas dekādes laikā bija gandrīz katru nakti, aukstākajos periodos noslīdot jau līdz -5...-6 grādiem. 14.attēlā redzama rudens salnās cietušās ogas. Salnās cietušas zaļās nenobriedušās dzērveņu ogas.



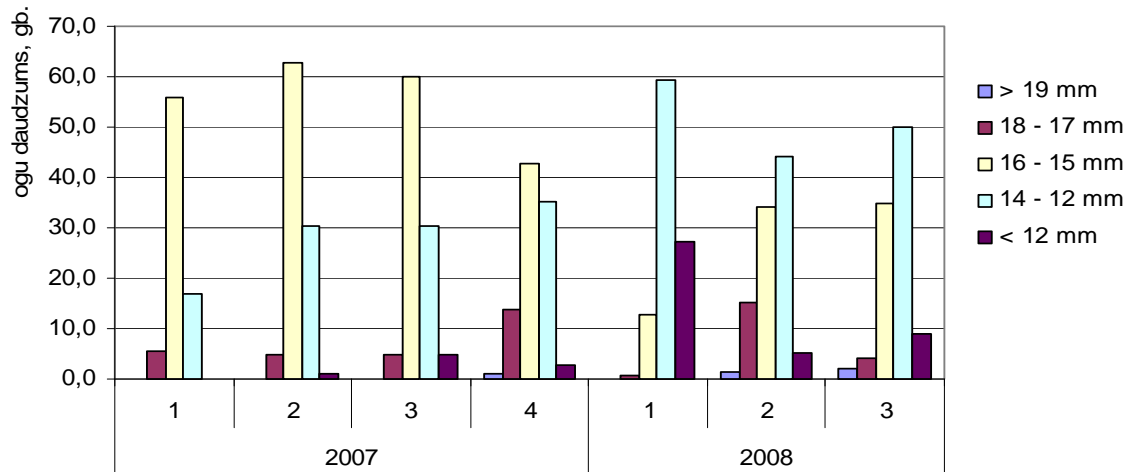
3.3.14. att. **Liellogu dzērvenes oktobrī (augļu nogatavošanās fāzē pa kreisi un rudens salnās cietušas dzērveņu ogas pa labi)**

Šķirnei ‘Steven’ ražas uzskaitē un izvērtēšanā apsekotajās saimniecībās veikta novācot ogas no 1 m² lielas platības 3 atkārtojumos.



3.3.15.att. **Liellogu dzērveņu šķirnes ‘Steven’ vidējā raža, g m⁻² un 100 ogu masa, g (3 saimniecībās 2007. un 2008.gadā no visām Latvijas auglīkopības zonām)**

Augstākā raža 2007. gadā ir 4500 g m⁻². Savukārt 2008. gadā lielākā raža 3900 g m⁻². Arī 100 ogu masa augstāka ir 2007 gādā vidēji 180 g, bet 2008. gadā – 150 g, jo vidus un austrumzonas saimniecībās nokrišņu daudzums bija zemāks.



3.3.16.att. Lielogu dzērveņu šķirnes ‘Steven’ ogu sadalījums pēc lielumiem (3 saimniecībās 2007. un 2008.gadā no visām Latvijas auglīkopības zonām)

2007. gadā lielo un vidēji lielo ogu daudzums ir vidēji 1 %. Ogas (15-16 mm) sastāda ražas lielāko daļu – 43-62 % 2007.gadā, bet 35 – 59 % 2008. gadā.

Šā gada septembrī bija novērotas temperatūras zem 0 °C, kas izraisīja lielo ogu dzērveņu nenobriedušo ogu bojājumus. Vidēji šogad bojātas ap 10 % dzērveņu ogu no kopējās ogu ražas.

SECINĀJUMI

- Dzērveņu un krūmmelleņu ziemošanas apstākļi 2007./ 2008. gada ziemā labvēlīgi. Nav būtisku sala bojājumu, nedaudz cietuši ziedpumpuri.
- Krūmmelleņu stādījumi, kur nebija ierīkota virszemes laistīšana, cietuši pavasara salnās.
- Visvairāk tiek audzētas šķirnes ‘Polaris’, ‘Chippewa’, ‘Northblue’, ‘Bluecrop’, ‘Patriot’ un ‘Duke’.
- Krūmmelleņu ogu ražas novākšana nav vienlaicīga, bet jāvēl, vidēji, 3-4 reizes, šķirne ‘Chippewa’ pat līdz 6 reizēm.
- Lielākā raža bija krūmmelleņu šķirnei ‘Patriot’ – 4,62 kg no krūma, zemākā šķirnei ‘Chandler’.
- Lielākā 100 ogu masa atzīmēta šķirnei ‘Northblue’, lietojot papildmēslojumā lapu mēslojumu Vito Silva + B Cu Mo + Caltrac. Šķirnei ‘Patriot’ mēslojumu ietekme nav būtiska.
- Šķirnei ‘Patriot’ ļoti lielo ogu īpatsvars, vidēji 5 %, bet lielās ogas vidēji 50 % no kopējo ogu skaita. Lietotais mēslojums ogu lielumu nav būtiski ietekmējis.
- Krūmmelleņu bioķīmiskie rādītāji labāki ir šķirnei ‘Patriot’ otrajā variantā, kur papildmēslojumā lietots lapu mēslojums ‘Vito Silva’.
- Šķirne ‘Chandler’ ražo vēlu un ogās ir augsts skābes saturs.
- Augstākā dzērveņu raža 2007. gadā - 4500 g m⁻², bet 2008. gadā 3900 g m⁻².
- Dzērveņu lielās ogas (virs 19 mm), vidēji 1 – 2,5 %, bet galveno ražu veido lielās ogas (15-16 mm), attiecīgi 43 – 62 % 2007. gadā un 35 – 59 % 2008. gadā.
- Vēlo dzērveņu šķirnēm rudens salnās Rietumu zonas saimniecībās ir gājušas bojā līdz 10 % ražas.

3.4. LU Bioloģijas institūtā veiktie pētījumi

3.4.1., „Vidi saudzējošu krūmmelleņu un lielo dzērveņu mēslošanas optimizācija”

Izpildītāji . V.Nollendorfs, A. Osvalde, G. Paegle, A. Karlsons, G. Čekstere, J.Pormale, A. Kursule, I. Veinberga,

Darba uzdevumi un tā izpilde

Pēc līguma Nr. 36/2008 no 2008.g. 15.aprīļa līdz 25.oktobrim veikti sekojoši darbi:

1. Apsekoti esošie krūmmelleņu stādījumi 16 saimniecībās, veikta augu minerālās barošanās kompleksā diagnostika, iekļaujot kūdras substrāta un minerālaugsnes (26 paraugi), kā arī augu lapu analīzes (21 paraugi). Pavisam noteikti 614 testēšanas rādītāji.
2. Pēc kompleksās diagnostikas rezultātiem izstrādāta mēslošanas izmēģinājumu metodika krūmmellenēm.
3. Iekārtoti minerālās barošanās optimizācijas izmēģinājumi krūmmellenēm divās saimniecībās ar atšķirīgiem augšanas apstākļiem: z/s „Strēlnieki” Babītes pagastā un SIA „Lienama-Alūksne” Gaujienas pagastā. Ievākti un izanalizēti 12 kūdras substrāta un 12 augu paraugi, kuros noteikti 312 testēšanas rādītāji.
4. Apkopoti rezultāti par mēslošanas sistēmas ietekmi uz krūmmelleņu ražību un minerālelementu nodrošinājumu.
5. Apsekoti esošie lielo dzērveņu stādījumi 7 saimniecībās, veikta augu minerālās barošanās kompleksā diagnostika, iekļaujot kūdras substrāta (8 paraugi), kā arī lapu analīzes (17 paraugi). Kopā noteikti 314 testēšanas rādītāji.
6. Pēc kompleksās diagnostikas rezultātiem izstrādāta mēslošanas izmēģinājumu metodika dzērvenēm.
7. Iekārtoti minerālās barošanās optimizācijas izmēģinājumi dzērvenēm divās saimniecībās ar atšķirīgiem augšanas apstākļiem: z/s „Strēlnieki” Babītes pagastā un SIA „Lienama-Alūksne” Gaujienas pagastā. Ievākti un izanalizēti 12 kūdras substrāta un 12 augu paraugi, kuros noteikti 312 testēšanas rādītāji.
8. Apkopoti rezultāti par mēslošanas sistēmas ietekmi uz lielo dzērveņu ražību un minerālelementu nodrošinājumu.
9. Organizēts 1 seminārs, par pētījumos iegūtiem rezultātiem ziņots 3 starptautiskās konferencēs, sagatavoti un publicēti 2 zinātniskie raksti un 1 populārzinātniska publikācija.

3.4.1. tabula

**Barības elementu saturs krūmmellenēm minerālaugsnēs
(mg/l 1M HCl izvilkumā)**

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
Slāpeklis – N	< 90	90 – 120	120 – 150	150 – 180	> 180
Fosfors – P	< 120	120 – 150	150 – 180	180 – 200	> 200
Kālijs – K	< 80	80 – 100	100 – 140	140 – 160	> 160
Kalcijs – Ca	< 500	500 – 700	700 – 1200	1200 – 1500	> 1500
Magnijs – Mg	< 100	100 – 120	120 – 250	250 – 300	> 300
Sērs – S	< 20	20 – 30	30 – 50	50 – 60	> 60
Dzelzs – Fe	< 400	400 – 600	600 – 1500	1500 – 2000	> 2000
Mangāns – Mn	< 10	10 – 15	15 – 25	25 – 30	> 30
Cinks – Zn	< 6	6 – 8	8 – 20	20 – 25	> 25
Varš – Cu	< 2	2,0 – 2,5	2,5 – 4,0	4 – 6	> 6
Bors – B	< 0,4	0,4 – 0,6	0,6 – 1,2	1,2 – 1,5	> 1,5
Molibdēns – Mo	< 0,04	0,04 – 0,06	0,06 – 0,20	0,2 – 0,5	> 0,5
EC (mS/cm)	< 0,6	0,6 – 0,8	0,8 – 1,2	1,2 – 1,5	> 1,5

P.s. pH/KCl 4,5±0,3

3.4.2. tabula

**Barības elementu saturs krūmmellenēm
augsto purvu sūnu kūdrā (mg/l 1 M HCl izvilkumā)**

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
Slāpeklis – N	< 70	70 – 90	90 – 150	150 – 180	> 180
Fosfors – P	< 40	40 – 50	50 – 90	90 – 120	> 120
Kālijs – K	< 60	60 – 80	80 – 120	120 – 150	> 150
Kalcijs – Ca	< 400	400 – 500	500 – 1000	1000 – 1500	> 1500
Magnijs – Mg	< 80	80 – 100	100 – 180	180 – 200	> 200
Sērs – S	< 30	30 – 40	40 – 80	80 – 120	> 120
Dzelzs – Fe	< 40	40 – 60	60 – 150	150 – 180	> 180
Mangāns – Mn	< 2	2 – 3	3 – 6	6 – 8	> 8
Cinks – Zn	< 2	2 – 4	4 – 8	8 – 10	> 10
Varš – Cu	< 2	2 – 4	4 – 8	8 – 10	> 10
Bors – B	< 0,4	0,4 – 0,6	0,6 – 1,2	1,2 – 1,5	> 1,5
Molibdēns – Mo	< 0,04	0,04 – 0,10	0,10 – 0,25	0,25 – 0,50	> 0,5
EC (mS/cm)	< 0,6	0,6 – 0,8	0,8 – 1,2	1,2 – 1,5	> 1,5

Barības elementu saturs dzērvenēm sūnu kūdrā mg/l 1M HCl izvilkumā

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
Slāpeklis – N	<60	60-80	80-120	120-140	>140
Fosfors – P	<50	50-60	60-100	100-120	>120
Kālijs – K	<50	50-60	60-100	100-120	>120
Kalcijs – Ca	<400	400-500	500-1000	1000-1500	>1500
Magnijs – Mg	<80	80-120	120-200	200-300	>300
Sērs – S	<40	40-50	50-80	80-100	>100
Dzelzs – Fe	<80	80-100	100-200	200-300	>300
Mangāns – Mn	<2	2-4	4-8	8-10	>10
Cinks – Zn	<2	2-4	4-8	8-10	>10
Varš – Cu	<4	4-6	6-10	10-12	>12
Bors – B	<0,8	0,8-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	>2,0
Molibdēns – Mo	<0,04	0,04-0,10	0,10-0,25	0,25-0,40	>0,4
pH/KCl	<4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	>5,5
EC (mS/cm)	<0,6	0,6-0,8	0,8-1,2	1,2-1,5	>1,5

Lapu analīze

Starp ogu ražas lielumu, kvalitāti un barības elementu saturu krūmmelleņu un dzērveņu lapās pastāv zināmas likumsakarības. Augstai produktivitātei atbilst noteikts barības elementu daudzums lapās, kuru sauc par normālo jeb optimālo sastāvu. Faktiski augu lapu ķīmiskais sastāvs parāda visu augšanas faktoru kopiedarbības summāro efektu.

Vislabāk barības elementu apgādes līmeni parāda jaunās lapas, kuras tikko pabeigušas augt un sasniegušas normālu lielumu. Sevišķi labi šīs lapas uzrāda elementu trūkumu. Tādēļ jaunajām lapām arī nosaka barības elementu optimālo sastāvu. Šis optimālais sastāvs var svārstīties noteiktās robežās, bet tas ir relatīvi pastāvīgs konkrētajai šķirnei.

Lietojot lapu ķīmiskās analīzes metodi, atsevišķos gadījumos nākas saskarties ar parādību, kas var radīt zināmu neizpratni. Tā, piemēram, dažreiz lapās ar vizuālām trūkuma pazīmēm deficītā elementa atrodas vairāk nekā normāla izskata lapās. Tas novērojams turpmāk minētajos gadījumos.

1. Augiem, kuri auguši dotā elementa trūkumā un kuriem vecās lapas jau atmirušas, tātad daļu sausnes augi jau zaudējuši. Rezultātā šā elementa saturs, pārrēķinot sausnē, lielāks nekā normāla izskata augu lapās. Tas novērojams tikai tad, ja analizē visu augu. Atlasot tikai augšanu pabeigušas jaunās lapas, šāda parādība nav novērojama.
2. Šo parādību novēro šķirnēm, kurām ir paaugstinātas prasības pēc kāda elementa proporcionāli sausajai masai veģetatīvās augšanas fāzē. Augi, kas ievērojami cietuši dotā elementa trūkumu un atpalikuši attīstībā, piemēram, atlasot lapu paraugu ziedēšanas fāzē var saturēt pat nedaudz vairāk deficīto elementu nekā pēc ārējā izskata normāli augi.
3. Elementa trūkums var būt tik izteikts, ka augi apstājas savā augšanā, bet turpina akumulēt deficīto barības elementu. Parasti gan augi atjauno augšanu,

kad likvidēts barības elementa trūkums. Bet dažreiz deficīta pakāpe var būt tik spēcīga, ka augi vairs nav spējīgi turpināt normālu augšanu. Lai izsargātos no varbūtējām diagnostikas kļūdām, lapu paraugi šādos gadījumos jāievāc tūlīt pēc vizuālo pazīmju parādīšanās.

Novērots, ka liela nozīme barības elementu deficīta novēršanā, dodot attiecīgu mēslojumu, ir audu fizioloģiskajam vecumam, kas ietekmē auga ķīmisko sastāvu. Uz audu fizioloģisko vecumu lielu ietekmi atstāj pārmaiņas barošanās sistēmā, piemēram, pārbagāts slāpekļa papildmēslojums. Augi, kas saņēmuši dažādu mēslojumu, var atšķirties pēc to audu fizioloģiskā vecuma. Kalcija un citu reutilizācijai nepakļautu elementu saturs vecajās lapās var būt augsts, bet vienlaikus trūkst jaunās lapās un citos jaunos auga orgānos. Tāpēc analizēm jāatlasa lapas, kuras tikko beigušas augt.

Audu analīzes jeb lapu diagnostikas metode atklāj pretrunas starp augiem un augsni. Taču nedrīkst aizmirst, ka šī metode nav spējīga dot atbildi uz visiem augu minerālās barošanās jautājumiem. Tā, piemēram, varam konstatēt lapās dzelzs, mangāna, cinka, fosfora vai citu elementu trūkumu, bet ne vienmēr uzzinām šā deficīta raksturu. Ātrai un sekmīgai trūkuma likvidēšanai svarīgi zināt, vai šis trūkums ir tiešs vai arī saistīts ar citu elementu pārbagātību. Deficīta, kā arī pārbagātības rakstura noteikšanai nepieciešama pilna augsnes agroķīmiskā analīze.

Lapu diagnostikas metode un augsnes agroķīmiskā analīze viena otru neizslēdz, bet gan savstarpēji papildina viena otru precīzākai augu minerālās barošanās kontrolēšanai. Lapu diagnostikai ir noteicoša nozīme mikroelementu relatīvā trūkuma vai pārbagātības noteikšanai. To lieto arī, lai noteiktu makroelementu un mikroelementu savstarpējās attiecības augā. Augsnes analīzei galvenā nozīme ir skābuma, kopējās sāļu koncentrācijas un makroelementu apgādes līmeņa noteikšanā, it sevišķi slāpekļa, fosfora un kālija. Šajā gadījumā lapu diagnostikas metode nekādā ziņā nevar aizstāt augsnes analīzi.

3.4.4. tabula

Barības elementu satura līmenis krūmmelleņu lapās

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
% gaisa sausās lapās					
Slāpekļis – N	< 1,5	1,5 – 1,7	1,7 – 2,0	2,0 – 2,5	> 2,5
Fosfors – P	< 0,15	0,15 – 0,20	0,2 – 0,3	0,3 – 0,4	> 0,4
Kālijs – K	< 0,35	0,35 – 0,45	0,45 – 0,70	0,7 – 0,8	> 0,8
Kalcijs – Ca	< 0,40	0,40 – 0,50	0,50 – 0,80	0,8 – 1,0	> 1,0
Magnijs – Mg	< 0,12	0,12 – 0,15	0,15 – 0,30	0,3 – 0,4	> 0,4
Sērs – S	< 0,10	0,10 – 0,15	0,15 – 0,25	0,25 – 0,30	> 0,30
mg/kg gaisa sausās lapās					
Dzelzs – Fe	< 60	60 – 80	80 – 150	150 – 200	> 200
Mangāns – Mn	< 25	25 – 40	40 – 100	100 – 150	> 150
Cinks – Zn	< 10	10 – 20	20 – 60	60 – 80	> 80
Varš – Cu	< 6	6 – 8	8 – 12	12 – 15	> 15
Bors – B	< 20	20 – 30	30 – 60	60 – 80	> 80
Molibdēns – Mo	< 0,5	0,5 – 1,0	1 – 5	5 – 8	> 8

Barības elementu saturs līmenis dzērveņu lapās

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
% gaisa sausās lapās					
Slāpeklis – N	<0,8	0,8-1,0	1,0-1,5	1,5-1,8	>1,8
Fosfors – P	<0,15	0,15-0,20	0,2-0,3	0,3-0,4	>0,4
Kālijs – K	<0,30	0,30-0,40	0,40-0,70	0,70-0,80	>0,8
Kalcijs – Ca	<0,5	0,5-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0	>1,0
Magnijs – Mg	<0,15	0,15-0,20	0,20-0,30	0,30-0,40	>0,4
Sērs – S	<0,10	0,10-0,15	0,15-0,25	0,25-0,30	>0,30
mg/kg gaisa sausās lapās					
Dzelzs – Fe	<60	60-80	80-150	150-200	>200
Mangāns – Mn	<25	25-40	40-100	100-120	>120
Cinks – Zn	<20	20-30	30-80	80-100	>100
Varš – Cu	<6	6-8	8-12	12-15	>15
Bors – B	<20	20-30	30-60	60-80	>80
Molibdēns – Mo	<0,5	0,5-1,0	1-5	5-8	>8

Vislabākais dzērveņu lapu paraugu ievākšanas laiks ir no augusta vidus līdz septembra vidum. Šajā laika posmā jau praktiski ir beigusies veģetatīvā augšana. Vispirms ieteicams vākt paraugus no agrinām šķirnēm. Augu paraugus vāc šķērsojot purvu pa diagonāli. Savāktos paraugos nedrīkst būt piemaisītas saknītes, kūdra, horizontālie dzinumi, ogas vai pa zemi stiepjošies koksnainie stublāji. Augu paraugam jā sastāv tikai no vertikālo dzinumu galiņiem kopā ar lapiņām. Ņem tikai jaunā dzinuma galu apmēram 5 cm garumā kā no ziedošiem, tā no veģetatīviem dzinumiem. Augu paraugi jāievāc sausā laikā, lai tie nebūtu mitri un nepelētu polietilēna maisiņā. Pēc izžāvēšanas laboratorijā gaisa sausā stāvoklī augu paraugam jāsver ne mazāk kā 10 g, lai varētu izdarīt pilnu analīzi. Noņemšanas brīdī pēc tilpuma tas varētu būt ap puslitru vai aptuveni 200 vertikālo dzinumu.

Augu paraugu noņemšana citā laikā, nevis augustā-septembrī. Dzērvenēm augu paraugus var ievākt, nepieciešamības gadījumā, arī citā laikā. Tomēr barības elementu saturs, sevišķi slāpekļa, mainās straujāk un tādēļ ir grūtāk izvērtēt analīžu rezultātus. Vienlaikus šīs analīzes rezultāti var dot vērtīgas atziņas papildmēslošanas izvēlei.

Ja paraugi jāņem pavasarī, tad tas ir jādara jūnijā, un paraugiem ir jā sastāv tikai no jauno vertikālo dzinumu audiem. Neiekļaut paraugā pagājušās sezonas lapiņas – tas novedīs pie pārāk zemiem rezultātiem. Pēc ASV speciālistu ieteikumiem jūnija paraugos jābūt: N 1,2-1,5 %; P 0,15-0,19 %; K 0,7-0,9 %.

Vēl audu paraugi ir jāievāc, kad radušās aizdomas par atsevišķu barības elementu izteiktu deficītu kādā purva daļā, vai ir nepieciešama kādas konkrētas problēmas diagnosticēšana. Šajā gadījumā jāievāc kā augu tā arī augsnes paraugs no divām purva daļām:

1. kur augi aug un attīstās normāli,
2. kur augi aug un attīstās vissliktāk.

Pēc augu un augsnes analīžu rezultātu salīdzinājuma ir iespējams noteikt parādības cēloni.

Lapu analīze veģetācijas periodā parāda, kuru barības elementu uzņemšana no augsnes ir traucēta.

- 1) Vēss, mitrs laiks samazina fosfora, slāpekļa, magnija un cinka pieejamību augiem.
- 2) Pārbagāti nokrišņi izskalo no augsnes anjonus, nitrātus, sulfātus, bora anjonus u.c.
- 3) Barības elementu kustīgumu augsnē ietekmē tās temperatūra, redokspotenciāls u.c.
- 4) Viena vai vairāku elementu pārbagātība augsnē ietekmē citu elementu uzņemšanu.

3.4.1.2. Krūmmelleņu stādījumu apsekošana

Krūmmelleņu stādījumu kopplatība Latvijā ir ~180 ha un tās audzē 35 saimniecībās. No kopējās platības apmēram 60 ha krūmmellenes ir iestādītas augstos sūnu purvos pēc kūdras ieguves. Nelielās platībās krūmmellenes ir iestādītas arī zemos zāļu purvos, bet pārējie stādījumi ir ierīkoti minerālaugsnēs.

Lai veiktu krūmmelleņu stādījumu Latvijā minerālās barošanās monitoringu, tika ievākti kūdras substrāta, minerālaugsnes, kā arī augu lapu paraugi 16 saimniecībās: z/s „Melnā oga”, „Mežotnes”, „Jaunpumpuri”, „Abullāči”, „Lielstrazdi”, „Jaundzēves”, „Jāņkalni”, „Brastiņi”, „Strēlnieki”, „Jaunpelši”, „Smilškalni”, „Eži”, SIA „Lienama-Alūksne”, „Liepas AP” un individuālās A. Mielava un A. Tropas saimniecībās.

Pavisam krūmmelleņu stādījumiem noņemti 26 kūdras un augsnes paraugi. Tajos noteikti 362 testēšanas rādītāji. Vienlaicīgi ievākti 21 krūmmelleņu lapu paraugi, kuros noteikti 252 testēšanas rādītāji. Pavisam krūmmellenēm noteikti 614 testēšanas rādītāji.

Krūmmelleņu augsnes agroķīmisko analīžu rezultāti

Iegūtie analīžu rezultāti apkopoti tabulās nr. 3.4.6.-3.4.10. Tabulā nr. 3.4.10 dots kopsavilkums par augsnes apmaiņas skābumu (pH/KCl), kopējo ūdenī šķīstošo sāļu koncentrāciju milisīmenos (mS/cm) un barības elementu saturu. Augsnes apmaiņas skābums svārstās ļoti plašā diapazonā – pH/KCl no 3,30 līdz 7,20. Atbilstoši krūmmelleņu prasībām tam jābūt 4,2-4,8. Vairākās saimniecībās – z/s „Melnā oga”, „Eži”, „Jāņkalni”, „Jaunpelši”, „Strēlnieki” un SIA „Liepas AP” - stādījumi ierīkoti pārāk skābās augsnēs – pH/KCl 3,5; 3,83; 3,90; 3,45 - vai arī tuvu neitrālai augsnes reakcijai – pH/KCl 5,65; 6,05; 5,41 un 7,20. Tā ir viena no galvenajām kļūdām. Pēc stādījumu ierīkošanas ir grūti noregulēt augsnes apmaiņas skābumu atbilstoši krūmmelleņu prasībām. Tādēļ vispirms jānoregulē augsnes apmaiņas skābums. Ja augsne ir par skābu (pH/KCl < 4,2), tad to var paaugstināt kalpojot ar kalņakmens vai dolomīta miltiem. Augsto purvu sūnu kūdras var arī nekalpot, bet augu apgādi ar kalciju nodrošināt ar kūdras ģipšošanu.

Pēc ūdenī šķīstošo sāļu koncentrācijas milisīmenos (mS/cm) redzams, ka vairākās saimniecībās krūmmellenes netiek pienācīgi mēslotas. EC mS/cm sasniedz tikai 0,28; 0,34; 0,19; 0,20; bet augu apgādei nepieciešams vismaz 0,6. Tanī pašā laikā daļa stādījumu ir pārmēsloti. Z/s „Jaunpumpuri” EC sasniedz 7,91 milisīmenus. Šādos apstākļos krūmi var aiziet bojā. Arī z/s „Jaunpelši” atsevišķi stādījumi ir pārmēsloti – EC 2,16 un 3,91 milisīmesi.

No makroelementiem visbiežāk krūmmelleņu stādījumos trūkst slāpekļis. Aktīvās veģetācijas periodā minimāli nepieciešams 70 mg/l slāpekļa. Vairākās saimniecībās - z/s „Melnā oga”, „Mežotnes”, „Jaundzēves” un „Jāņkalni” – slāpekļa saturs augsnē ir

tikai 19-44 mg/l. Turpretī z/s „Jaunpumpuri” slāpekļa saturs augsnē sasniedz 550 mg/l, kas var izsaukt jau krūmu bojāeju.

Vairums krūmmelleņu stādījumu ir pārmēsloti ar fosforu. Fosfora savienojumi augsnē ir mazkustīgi. Tas augsnē uzkrāties vairāku gadu laikā no agrāk lietotajiem kūtsmēsliem un arī no kompleksiem mēsliem ar augstu fosfora saturu. Fosfors veido mazšķīstošus savienojumus ar vairākiem mikroelementiem un izsauc to deficītu. Tādēļ, pirms stādījumu ierīkošanas, jānosaka tā daudzums augsnē un pēc vajadzības jāatturas no fosfora saturošā kompleksā mēslojuma lietošanas.



Ļoti atšķirās kālija saturs krūmmelleņu augsnēs. No ļoti zema daudzuma - 19; 33; 43 mg/l - līdz pārbagātam - 415; 500 mg/l. Optimālais kālija saturs augsnē krūmmellenēm ir 80-140 mg/l. Ļoti slikta apgāde ar kāliju izsauc vecāko lapu atkrāsošanos.

Vēl nopietna problēma ir augu apgāde ar kalciju. Pie kalcija trūkuma augsnē sakņu augšana ir reducēta, jo nenotiek šūnu dalīšanās. Saknes var pat atmirt. Optimāls kalcija saturs augsnē ir 700-1200 mg/l. Zemas Ca apgādes gadījumos stādījumi ir jākaļķo vai jāģipšo. Vēl problēma ir relatīvs kalcija deficīts, ko izsauc magnija pārbagātība augsnē un šaura kalcija un magnija attiecība. Optimālā attiecība ir Ca : Mg = 6,5 ; 1,0.

Vēl ļoti neizlīdzināts ir sēra saturs augsnē no izteikta deficīta - 8; 10; 14 mg/l - līdz augiem kaitīgai pārbagātībai - 215; 235 un pat 825 mg/l. Optimālais sēra saturs ir 30-90 mg/l. Sēra pārbagātība rodas no ģipšošanas, ja to izdara pavasarī un ģipša deva pārsniedz 600 kg/ha. Ģipšošana jāizdara pirms stādījumu ierīkošanas vai vismaz rudenī aktīvās veģetācijas beigās, lai daļa sulfātjonu līdz pavasarim varētu izskaloties. Mikroelementu apgāde ir ļoti neizlīdzināta. Visbiežāk trūkst varš, bors, cinks, molibdēns un dzelzs. Sūnu purvu kūdrā deficītā ir varš, cinks, bors un arī dzelzs. Minerālaugsnēs visbiežākās problēmas sagādā mangāna pārbagātības toksikoze. Pie optimālās augsnes reakcijas pH/KCl 4,2-4,8 mangāns ir reducētā ļoti kustīgā formā. Tādēļ mangāns tiek uzņemts augā pārbagāti un izsauc pat toksisku ietekmi.

Barības elementu saturs krūmmelleņu augsnē 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	z/s "Melnā oga"	L. Mielava				Ē. Bošs	z/s "Mežotnes"	z/s "Abullāči"		
	30.01.08.	11.04.08.		11.07.08.	28.07.08.	16.04.08.	09.05.08.	09.07.08.		
	"Patriot"	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 1	Nr. 1.	Nr. 1	Nr. 1	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
N	38	75	39	113	63	28	39	52	68	70
P	44	1908	600	545	190	469	118	200	491	48
K	19	500	415	43	33	200	68	115	205	110
Ca	625	1525	1400	7150	3438	1525	1138	1113	2275	2275
Mg	125	225	300	488	325	225	225	250	413	550
S	18	30	14	65	15	10	8	15	23	48
Fe	41	2500	2250	9750	4450	820	585	720	1135	85
Mn	2,3	80,0	43,0	110,0	70,0	155,0	41,0	100,0	185,0	33,0
Zn	2,75	17,00	6,50	6,00	2,40	6,50	2,30	6,00	20,00	1,60
Cu	1,95	3,20	1,75	3,40	1,25	1,60	0,80	3,10	6,50	1,15
Mo	0,01	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
B	0,20	0,4	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	0,7	0,4
pH/KCl	3,50	4,30	5,12	5,63	5,47	3,83	4,57	4,36	4,67	4,56
EC mS/cm	0,38	0,70	0,19	0,60	0,34	0,22	0,20	0,69	0,97	1,55

 - deficīts
 - pārbagātība

Barības elementu saturs krūmmelleņu augsnē 2008. gada veģetācijas sezonā



Elements	z/s "Jaunpumpuri"	z/s "Eži"	z/s "Jaundzērvēs"	z/s "Jāņkalni"	SIA "Liepas AP"	z/s "Jaunpelši"					
	07.07.08.	12.08.08.	06.08.08.	18.08.08.	20.08.08.	10.09.08.					
	Nr. 1	Nr. 1	Nr. 1	Nr. 1	Nr. 1	Nr.1	Nr. 2	Nr. 2/2 (hloroze)	Nr. 3/1	Nr. 3/2	Nr. 3/3
N	550	70	44	19	95	75	155	115	140	100	150
P	349	122	70	174	294	229	403	643	171	332	171
K	335	90	100	190	360	150	250	205	120	255	220
Ca	3913	14500	475	1913	3888	688	688	1400	438	16900	525
Mg	1163	925	100	375	825	163	125	188	100	3875	100
S	180	48	14	20	235	50	50	48	46	825	215
Fe	180	1130	1240	475	1290	630	980	890	900	1645	1100
Mn	25,0	70,0	64,0	75,0	105,0	21,0	100,0	130,0	22,0	80,0	11,0
Zn	4,60	5,50	2,20	4,00	7,00	2,10	6,00	12,50	2,15	8,00	5,50
Cu	4,25	7,00	1,00	1,10	3,25	1,50	3,70	4,80	0,90	4,60	1,95
Mo	0,03	0,06	0,06	0,04	0,06	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,03
B	0,7	1,1	0,8	0,8	0,9	0,7	0,8	0,7	0,1	1,2	0,3
pH/KCl	4,53	5,65	4,15	6,05	5,41	4,12	3,95	4,25	4,05	7,20	3,90
EC mS/cm	7,91	0,62	0,34	0,28	2,24	1,06	1,94	2,16	1,33	3,91	1,79



- deficitis
- pārbaģātība

Barības elementu saturs krūmmelleņu augsnē 2008. gada veģetācijas sezonā



Elements	z/s „Strēlnieki”			SIA „Lienama- Alūksne
	09.04.08.			16.05.08.
	Northland	Patriot	Patriot 3. rinda	Nr. 1
N	22	22	19	93
P	349	349	223	76
K	59	42	33	80
Ca	1625	1875	1250	813
Mg	300	250	225	213
S	11	9	14	7
Fe	705	550	380	85
Mn	21,5	11,5	9,5	3,4
Zn	7,00	4,30	3,80	3,25
Cu	4,80	8,50	1,50	4,60
Mo	0,01	0,03	0,01	0,01
B	0,1	0,1	0,1	0,1
pH/KCl	4,30	3,45	3,59	3,30
EC mS/cm	0,20	0,50	0,15	-

 - deficīts
 - pārbagātība

3.4.9. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) Smilškalnu lauka augsnē
krūmmellenēm (Rīgas raj., Ādažu novads, Divezeru ciems)

N	-	32
P	-	491
K	-	48
Ca	-	1125
Mg	-	163
S	-	11
Fe	-	595
Mn	-	75
Zn	-	11,0
Cu	-	0,75
Mo	-	0,09
B	-	0,1
pH _{KCl}	-	6,27

 - deficīts
 - pārbagātība

Datums: 16.10.2008.

3.4.10. tabula

Barības elementu saturs krūmmelleņu augsnē 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	Paraugu skaits	Min	Max	Vidējais	SE
N	26	19	550	88	20,42
P	26	44	1908	348	72,40
K	26	19	500	163	25,21
Ca	26	438	16900	2865	810,11
Mg	26	100	3875	470	148,32
S	26	7	825	78	32,85
Fe	26	41	9750	1350	387,95
Mn	26	2,3	185,0	63,2	9,74
Zn	26	1,6	20,0	6,2	0,88
Cu	26	0,75	8,50	3,03	0,41
Mo	26	0,01	0,09	0,04	0,00
B	26	0,1	1,2	0,4	0,07
pH/KCl	26	3,30	7,20	4,62	0,18
EC mS/cm	24	0,15	7,91	1,26	0,34

Krūmmelleņu lapu analīžu rezultāti

Iegūtie analīžu rezultāti apkopoti tabulās nr.3.4.11-3.4.13. No makroelementiem visvairāk trūkst slāpekļa. Pavisam izanalizēti 21 paraugi un 17 paraugos slāpekļa saturs krūmmelleņu lapās ir nepietiekams – zemāks par 1,50%. Trijos paraugos tas ir normāls, bet vienā pārbagāts - 3,10%. Nepietiekama apgāde ar slāpekli ir viens no galvenajiem iemesliem, kādēļ ogu ražas ir zemas.

Neliels fosfora trūkums ir konstatēts 12 paraugos, bet kālija deficīts nav atrasts nevienā paraugā. Tikai divos paraugos tas ir pārbagāts. Daudz sliktāka ir augu apgāde ar kalciju. Septiņpadsmit paraugos kalcija saturs ir nepietiekams – zemāks par 0,40%. Kalcija deficīts pasliktina ogu garšu un veicina to bojāšanos. Nevienā no 21 lapu parauga nav atrasts magnija trūkums. Arī sēra saturs 19 lapu paraugos ir normas robežās – 0,10-0,30%. Tikai vienā paraugā sēra ir par maz, bet otrā ir uzņemts ļoti daudz – 0,40%.

Nopietna problēma ir nepietiekama apgāde ar mikroelementiem. Visbiežāk trūkst varš, molibdēns, bors un dzels. Vienlaicīgi 5 paraugos ir pārbagāts mangāna saturs. Vienā gadījumā tā saturs krūmmelleņu lapās sasniedz pat 360 mg/kg, Pie mangāna satura virs 150 mg/kg jau var būt vielu maiņas traucējumi. Vadaudos mangāns oksidējas un izsauc šūnu saindēšanos.



Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	z/s 'Melnā oga''					z/s 'Mežotnes''				z/s Jaunpumpuri''
	19.06.08.		13.08.08.			27.06.08.		13.08.08.		2007.07.08
	Nr.1	Nr.2	„Patriot”, N-1 lauks	„Blue Ray”, N-1 lauks	„Duke”, N-4 lauks	<i>Patriots</i>	<i>Blue Ray</i>	Nr. 1	Nr. 2	Nr.1
%										
N	1,25	1,30	0,75	1,55	1,25	1,18	1,15	0,95	0,90	1,15
P	0,27	0,25	0,10	0,17	0,15	0,15	0,17	0,13	0,12	0,20
K	0,68	0,68	0,50	0,50	0,38	0,68	0,50	0,40	0,60	0,56
Ca	0,40	0,37	0,33	0,31	0,41	0,31	0,33	0,36	0,28	0,34
Mg	0,16	0,23	0,15	0,19	0,16	0,18	0,17	0,18	0,12	0,16
S	0,46	0,17	0,13	0,14	0,20	0,14	0,08	0,10	0,13	0,15
mg/kg										
Fe	76	70	52	64	60	60	50	46	42	54
Mn	282	262	84	66	136	136	128	58	90	198
Zn	30	26	26	20	17	19,6	16	50	76	13
Cu	362	90	11,6	20	6,4	3,2	3,6	9,4	11,8	9,2
Mo	0,25	0,2	0,58	0,42	0,3	0,95	0,2	1,1	0,75	0,1
B	34	23	14	17	17	23	17	11	14	24

- deficīts
- pārbagātība
- palicis uz lapām no miglošanas ar Cu preparātu

3.4.12. tabula
Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	z/s "Abullāči"				z/s "Lielstrazdi"		z/s "Jaundzēves"	z/s "Jāņkalni"	z/s "Brastiņi"	SIA "Liepa AP"	A. Troņa
	09.07.08.				30.07.08.		07.08.08.	18.08.08.	04.08.08.	20.08.08.	20.08.08.
	Nr.1	Nr.2	Nr.3	Bojātās krūmmellenes	Slikti augušās	Normālās	Nr.1	Nr.1	Nr.1	Nr.1	Nr.1
%											
N	1,16	1,22	1,18	0,64	3,10	1,40	1,15	0,63	0,88	1,05	1,50
P	0,14	0,14	0,15	0,14	0,09	0,14	0,09	0,24	0,12	0,07	0,11
K	0,48	0,52	0,54	0,60	0,52	0,58	0,52	0,70	0,37	1,08	1,70
Ca	0,34	0,35	0,28	0,23	0,27	0,37	0,36	0,52	0,34	0,65	0,50
Mg	0,16	0,17	0,16	0,14	0,13	0,14	0,12	0,23	0,14	0,20	0,16
S	0,11	0,11	0,13	0,11	0,18	0,20	0,10	0,14	0,14	0,17	0,15
mg/kg											
Fe	54	54	74	44	52	56	40	60	32	56	26
Mn	134	142	74	126	140	340	360	130	78	100	116
Zn	20	12	11	12	13	11	10	8,8	9,6	16	10
Cu	4	3	0,8	2	5,6	4	2	1	1,6	9,2	1,8
Mo	0,2	0,2	0,25	0,15	0,25	0,2	0,2	0,2	0,3	2,49	0,20
B	18	15	19	19	12	16	22	12	7	58	48

 - deficīts
 - pārbagātība

Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	Paraugu skaits	Min	Max	Vidējais	SE
%					
N	21	0,63	3,10	1,21	0,11
P	21	0,07	0,27	0,15	0,01
K	21	0,37	1,70	0,62	0,06
Ca	21	0,23	0,65	0,36	0,02
Mg	21	0,12	0,23	0,16	0,01
S	21	0,08	0,46	0,15	0,02
mg/kg					
Fe	21	26	76	53,43	2,74
Mn	21	58	360	151,43	19,07
Zn	21	8,8	76,0	20,33	3,47
Cu	21	0,80	362,00	26,77	17,26
Mo	21	0,10	2,49	0,45	0,12
B	21	7,00	58,00	20,95	2,66

3.4.1.3. Lielogu dzērveņu stādījumu apsekošana

Lielloku dzērvenes Latvijā audzē ~ 73 ha platībā 15 saimniecībās. Lai veiktu dzērveņu stādījumu minerālās barošanās monitoringu septiņās saimniecībās ievāca 8 kūdras un 17 lapu paraugus. Kūdras paraugos noteica 111 testēšanas rādītājus, savukārt lapu paraugos noteica 203 testēšanas rādītājus. Pavisam noteica 314 testēšanas rādītājus.

Lielloku dzērveņu kūdras substrāta agroķīmisko analīžu rezultāti

Iegūtie rezultāti apkopoti 3.4.14.-3.4.16. tabulā. Visos augsto purvu sūnu kūdras paraugos ir ievērojams slāpekļa deficīts. Tā saturs ir tika 16 līdz 28 mg/l. Lielloku dzērvenēm sūnu kūdrā optimālais slāpekļa daudzums ir 80-120 mg/l. Ar zemu slāpekļa saturu nevar nodrošināt ne veģetatīvo, ne arī ģeneratīvo augšanu.

Daudz labāka ir dzērveņu apgāde ar fosforu. No 8 paraugiem tikai trijos ir nepietiekams fosfora saturs, bet vienā paraugā tas pat nedaudz pārsniedz optimālo lielumu. Sūnu kūdrā minimāli ir jābūt 50 mg/l, bet maksimāli – 120 mg/l. Arī ar kālija apgādi nav problēmu. Vienā paraugā gan kālijs ir absolūtā deficītā – tikai 15 mg/l. Liela nozīme ir optimālai kalcija apgādei. Divos paraugiem tā saturs ir par zemu, bet vienā tā daudzums kūdrā pārsniedz vēlamu. Optimāls kalcija nodrošinājums kūdrā veicina sakņu augšanu, nodrošina ogām labu garšu un izturību pret puviem.

Vairākās saimniecībās sūnu kūdras skābuma samazināšanai ir izmantoti dolomīta milti. Tajos ir šaura kalcija un magnija attiecība, vidēji 2,2 : 1,0. Optimāla kalcija un magnija attiecība plašākā diapazonā ir 5-8 : 1. Dolomīta milti nav ieteicami kūdras skābuma samazināšanai, jo sakarā ar šauru kalcija un magnija attiecību, tie veicina relatīvu kalcija deficītu. Labāk izmantot kaļķakmens miltus vai kalcija deficītu kūdrā novērst ar ģipšošanu. Četros kūdras paraugos no 8 magnija saturs ir par augstu.

Sešos paraugos no astoņiem sērs ir nepietiekamā daudzumā. Tikai divos paraugos sēra saturs ir optimālā diapazonā: 40-100 mg/l. Sērs kūdrā atrodas anjona veidā – SO_4^{2-} . Anjoni kūdra nesaistās un ir pakļauti izskalošanai. Tanī pašā laikā ar kālija sulfātu, amonija sulfātu, magnija sulfātu vai kālija magnēziju un sevišķi pēc ģipšošanas kūdrā var ienest pārbagātu sēra daudzumu.

No mikroelementiem sūnu kūdrā visbiežāk ir problēmas ar vara, molibdēna, bora un dzelzs apgādi. Kūdrai pakāpeniski sadaloties, veidojas organiskas vielas, kuras ar varu veido grūti šķīstošus savienojumus. Arī molibdēns skābā vidē ir grūti uzņemamā formā. Sūnu kūdrā dzelzs savienojumi ir nepietiekamā daudzumā. Bet bors anjonu formā ir pakļauts izskalošanās zudumiem.

3.4.14. tabula



Barības elementu saturs dzērveņu substrātā 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	SIA "Purva dzērvenīte"			z/s "Smilgas"
	27.06.08.			27.06.08.
	Stevens	Ben Lear	Jaunie lauki	Nr. 1
N	24	21	16	17
P	92	109	32	24
K	110	105	79	15
Ca	1775	1775	738	175
Mg	238	275	150	63
S	28	41	7	4
Fe	80	65	75	43
Mn	8,00	6,00	2,30	1,75
Zn	3,70	2,65	1,40	1,65
Cu	0,60	2,25	0,15	0,15
Mo	0,01	0,01	0,01	0,03
B	0,7	0,9	0,7	0,1
pH/KCl	4,10	4,39	3,10	2,75
EC mS/cm	0,41	0,53	0,12	0,18

■ - deficīts

Barības elementu saturs dzērveņu substrātā 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	z/s „Strēlnieki”			SIA „Lienama-Alūksne
	09.04.08.			16.05.08.
	Steven I	Steven II	Steven III	Nr. 1
N	20	26	28	22
P	113	96	41	164
K	90	93	116	51
Ca	4250	3125	2000	4625
Mg	1213	738	550	1075
S	10	10	7	12
Fe	270	185	165	150
Mn	70,00	65,00	28,50	44,00
Zn	6,00	12,50	10,50	2,60
Cu	3,70	5,00	1,80	3,60
Mo	0,03	0,01	0,01	0,01
B	1,0	0,9	0,1	0,2
pH/KCl	6,31	6,62	4,56	4,30
EC mS/cm	0,51	0,21	0,19	-

 - deficīts
 - pārbagātība

Barības elementu saturs dzērveņu substrātā 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	Paraugu skaits	Min	Max	Vidēji	SE
N	8	16	28	22	1,47
P	8	24	164	84	17,02
K	8	15	116	82	12,04
Ca	8	175	4625	2308	558,78
Mg	8	63	1213	538	153,50
S	8	4	41	15	4,54
Fe	8	43	270	129	27,24
Mn	8	1,75	70,00	28,19	10,02
Zn	8	1,40	12,50	5,13	1,49
Cu	8	0,15	5,00	2,16	0,64
Mo	8	0,01	0,03	0,02	0,003
B	8	0,1	1,0	0,6	0,13
pH/KCl	8	2,75	6,62	4,52	0,48
EC mS/cm	7	0,12	0,53	0,31	0,06

Lielogu dzērveņu lapu analīžu rezultāti

Pavisam izanalizēti 17 dzērveņu lapu paraugi. Iegūtie rezultāti apkopoti 3.4.17.-3.4.19.tabulā. Tāpat kā kūdras paraugos, arī lapās dominē slāpekļa trūkums. 13 lapu paraugos no 17 slāpekļa saturs ir nepietiekams. Deviņos paraugos slāpekļa saturs lapās ir tikai 0,45-0,65 %. Minimāli jābūt 0,8 %, bet optimāli 1,0-1,5 %. Slāpekļa deficīts ir viens no galvenajiem ogu ražas lieluma noteicējiem.

Deviņos lapu paraugos arī fosfors ir nepietiekamā daudzumā, bet tā deficīts ir neliels, salīdzinot ar slāpekļa trūkumu. Daudz mazāk problēmu ir ar kālija apgādi – tikai divos paraugos kālija pietrūkst, bet trijos tā saturs ir par augstu, sevišķi divos paraugos, attiecīgi 1,90 un 2,10 %. Trijos paraugos konstatēts augsts kalcija saturs. Sakarā ar dolomītu miltu izmantošanu kūdras kalķošanā, trijos lapu paraugos ir pārbagāts magnija saturs, attiecīgi 0,45 un 0,50 %. Tikai vienā paraugā ir pārbagāts sēra saturs dzērveņu lapās – 0,30 %.

Daudz sliktāk ir ar mikroelementu nodrošinājumu dzērveņu lapās. SIA „Brīvzemnieki” ir katastrofāli zems vara saturs dzērveņu lapās – tikai 0,10-0,60 mg/kg. Optimālais vara saturs ir 8-12 mg/kg. Pie vara satura zem 6 mg/kg jau var rasties problēmas. Arī vairākos citos lapu paraugos vara koncentrācijas ir nepietiekamas. No mikroelementiem vēl trūkst molibdēns, cinks, bors un dzelzs.

Barības elementu saturs dzērveņu lapās 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	SIA "Purva dzērvenīte"			z/s "Reutakalns"		z/s "Ārgaļi"	
	27.06.08.			20.08.08.	08.09.08.		10.09.08.
	"Ben Lear" jaunie dzinumi	"Steven" pag. gada dzinumi	"Steven" jaunie dzinumi	Nr.1.	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 1
%							
N	1,12	0,63	1,55	0,50	0,45	1,15	0,85
P	0,23	0,17	0,25	0,13	0,11	0,11	0,13
K	0,76	0,68	0,88	0,48	1,90	2,10	0,56
Ca	0,56	1,56	0,56	0,67	0,56	0,51	0,61
Mg	0,18	0,29	0,17	0,22	0,25	0,22	0,22
S	0,19	0,16	0,21	0,13	0,22	0,21	0,36
mg/kg							
Fe	64	98	68	32	32	30	46
Mn	94	80	74	50	44	38	54
Zn	32	40	34	15	12	9	26
Cu	5,20	3,40	7,40	1,80	3,60	2,80	7,60
Mo	0,10	0,15	0,10	0,20	0,20	0,10	0,70
B	18	52	16	17	17	32	18





- deficīts

- pārbagātība

Barības elementu saturs dzērveņu lapās 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	SIA "Brīvzemnieki"									
	08.10.08.									
	1.gads Nr. 1	1. gads Nr. 2	2. gads Nr. 3.	2. gads Nr. 4	2. gads Nr. 5	3. gads Nr. 6	3. gads Nr. 7	2008.g.stād. Nr. 8	2008.g.stād. Nr. 9	2008.g.stād. Nr. 10
%										
N	0,58	0,53	0,63	0,65	0,78	0,67	0,75	0,73	0,60	0,63
P	0,12	0,17	0,20	0,23	0,10	0,08	0,10	0,06	0,17	0,17
K	0,35	0,28	0,41	0,24	0,70	0,61	0,66	0,54	0,35	0,45
Ca	1,02	1,02	0,77	0,62	0,64	0,56	0,69	0,72	0,72	0,67
Mg	0,45	0,50	0,40	0,45	0,24	0,18	0,23	0,21	0,38	0,33
S	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
mg/kg										
Fe	50	58	52	52	70	70	50	68	66	46
Mn	198	480	200	138	850	600	800	700	240	230
Zn	34	50	46	36	32	23	30	32	34	32
Cu	0,60	0,60	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,40	0,10	0,10
Mo	0,40	0,40	0,50	0,50	1,00	1,50	1,25	0,35	0,70	0,65
B	22	32	18	16		32	36	32	24	28

 - deficīts
 - pārbaģātība

3.4.19. tabula

Barības elementu saturs dzērveņu lapās 2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	Paraugu skaits	Min	Max	Vidēji	SE
%					
N	17	0,45	1,55	0,75	0,07
P	17	0,06	0,25	0,15	0,01
K	17	0,24	2,10	0,70	0,13
Ca	17	0,51	1,56	0,73	0,06
Mg	17	0,17	0,50	0,29	0,03
S	17	0,10	0,36	0,15	0,02
mg/kg					
Fe	17	30,00	98,00	56	4,18
Mn	17	38,00	850,00	286	68,76
Zn	17	9,00	50,00	30	2,65
Cu	17	0,10	7,60	2,01	0,63
Mo	17	0,10	1,50	0,52	0,10
B	16	16,00	52,00	23	2,50

3.4.1.4. Laistāmā ūdens kvalitātes pārbaude

Vislabākos audzēšanas apstākļus var sabojāt zemas kvalitātes laistāmais ūdens. Laistīšanas ūdenī esošie barības un balasta elementi summējas ar mēslošanas līdzekļos esošajiem elementiem. Tas var radīt disbalansu starp barības elementiem un izsaukt arī balasta elementu – hlora, nātrija u.c. pārbagātu uzkrāšanos substrātā līdz augiem kaitīgiem daudzumiem. Visbiežāk to novēro aktīvās veģetācijas perioda otrajā pusē.

Laistīšanas ūdens kvalitātes galvenie rādītāji ir pH, bikarbonātu joni (HCO_3^-) daudzums un kopējā cietība, hlorīdu, nātrija, sulfātu, kā arī kalcija, magnija, dzelzs un citu elementu saturs.

Analizēti divu dīķu ūdens paraugi. Analīžu rezultāti doti 3.4.20. un 3.4.21. tabulā. Z/s „Mežotnes” dīķa ūdenim ir ļoti augsts pH – 8,31. Bez paskābināšanas ar slāpekļskābi to nevar izmantot skābā vidē augošo ogu kultūru laistīšanai. Vēl augsts ir arī nātrija, kalcija un magnija saturs. Sevišķi daudz ūdenī ir bikarbonāta jonu – 321,5 mg/l.

Arī L. Mielavas dīķa ūdens ir ar sārmainu reakciju, pH 7,8. Tādēļ nepieciešams ūdeni paskābināt vismaz līdz pH 5,0 ar slāpekļskābi. Pēc citiem testēšanas rādītājiem to var izmantot krūmmelleņu un dzērveņu laistīšanai. Ūdenī ir arī zema kopējā sāļu koncentrācija – tikai 0,24 mS/cm.

3.4.20. tabula

Dīka ūdens ķīmiskā analīze (z/s „Mežotnes”)

Testēšanas rādītājs	Konstatēts paraugā	
pH	8,31	
Elektrovadāmība, EC	0,42 mS/cm	
	mg/l	mg ekv/l
Na ⁺	8,90	0,39
K ⁺	2,70	0,07
Ca ²⁺	50,50	2,52
Mg ²⁺	25,00	2,06
Fe kopējais	0,160	-
HCO ₃ ⁻	321,50	5,27
Cl ⁻	3,00	0,08
SO ₄ ²⁻	0,69	0,01
KMnO ₄ indekss	2,40	-
Karbonātu cietība	-	5,27
Nekarb. (Ca + Mg) cietība	-	4,58
Cu	0,000	-
Zn	0,008	-
Mn	0,017	-

■ - pārbagātība

Datums: 11.08.2008.

3.4.21. tabula

Dīka ūdens ķīmiskās analīzes (L. Mielava)

Testēšanas rādītājs	Konstatēts paraugā	
pH	7,80	
Elektrovadāmība, EC	0,24 mS/cm	
	mg/l	mg ekv/l
Na ⁺	4,50	0,20
K ⁺	3,00	0,08
Ca ²⁺	25,50	1,27
Mg ²⁺	10,00	0,82
Fe kopējais	0,93	-
HCO ₃ ⁻	115,90	1,90
Cl ⁻	8,60	0,24
SO ₄ ²⁻	28,80	0,60

KMnO₄ indekss	12,0	-
Karbonātu cietība	-	1,90
Nekarb. (Ca + Mg) cietība	-	2,09
Cu	0,009	
Zn	0,010	
Mn	0,072	

■ - pārbagātība

Datums: 11.04.2008.

3.4.1.5. Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi z/s „Strēlnieki” un SIA „Lienama-Alūksne”

Z/s „Strēlnieki”, Babītes pag., īpašnieks J. Bierands

Krūmmelleņu stādījumi ir veidoti 2002.gadā lauksaimniecības zemē Babītes pagastā, kas faktiski ir kāpa. Ir ierīkota pretsalnu laistīšanas sistēma.

Krūmmellenes iestādītas augsnē ar augstu organiskās vielas saturu. Turklāt tā vēl bagātināta ar kūdru. Faktiski tā nav dabiska augsne, bet substrāts, kas izveidojies no augsnes un kūdras maisījuma. Substrāta apmaiņas skābums trijos paraugos attiecīgi pH/KCl 3,45; 3,50 un 4,30 (skat. 8. tab.).

Ļoti laba ir kalcija un magnija attiecība, kas trīs paraugos ir attiecīgi Ca : Mg = 5,4 : 1,0; 5,5 : 1,0 un 7,5 : 1,0. Šī attiecība ir ļoti svarīga, lai krūmmellenēm būtu veselīgas, izteikti zaļas lapas (Mg apgāde) un garšīgas, pasargātas no bojāšanās ogas (Ca apgāde). Optimāli Ca : Mg jābūt 5-8 : 1.

No makroelementiem augsnē ir pārbagāts fosfora saturs, attiecīgi 223 un 349 mg/l P. Visos trijos paraugos trūkst slāpekļis, kālijs, sērs, molibdēns un bors (skat. 8. tab.). Vienā paraugā ir nepietiekams dzelzs un vara saturs. Sakarā ar to, ka krūmmellenēm šādos apstākļos ir nepietiekama apgāde ar mikroelementiem boru, molibdēnu un varu – tie jālieto kopā vienā miglojumā. tas samazinās miglošanas izdevumus. Pielietojot vienā bākā visus trīs mikroelementu preparātus, ir jāsamazina katra atsevišķa preparāta deva. Izmēģinājums iekārtots šķirnei ‘Patriots’.

SIA „Lienama-Alūksne”, Gaujienas pag., īpašniece G. Sauškina

Krūmmelleņu stādījumi ir ierīkoti 2000. gadu sākumā Gaujienas pagasta Kalna purvā. Krūmmellenes iestādītas augstā purva sūnu kūdrā ar nelielu sadalīšanās pakāpi – H3 pēc Posta skalas. Ierīkota apūdeņošanas sistēma laistīšanai.

Sūnu kūdras apmaiņas skābums pH/KCl 3,30. Arī kalcija saturs ir zems – tikai 813 mg/l (skat. 3.4.8. tab.).

No mikroelementiem kūdrā visvairāk trūkst bors un molibdēns. Kūdrā bors ir anjonu formā un tādēļ ātri izskalojas. Molibdēns skābā vidē veido maz šķīstošus

savienojumus. Varš kūdrā saistās grūti šķīstošos savienojumos, no kuriem tas lēni atbrīvojas. Tādēļ šo mikroelementu labākais nodrošinājuma veids augiem ir atkārtota piebarošana caur lapām. Vienas firmas preparātus ieteicams apvienot un pielietot vienlaicīgi.

Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi iekārtoti divās saimniecībās - z/s „Strēlnieki” un SIA „Lienama-Alūksne” - ar atšķirīgiem augšanas apstākļiem pēc vienotas metodikas (skat. 3.4.22. tab.).

Izmēģinājuma shēma

4 varianti 5 atkārtojumos. Katrā variantā 5 krūmi, izmēģinājumā kopā 20 krūmi.

1. variants (kontrolē)	2. variants	3. variants	4. variants												
<p><u>Pamatmēslojums agri pavasarī:</u> 1. Kālijmagnēzijs – 80 g uz 1 krūmu. 2. Vienkāršais superfosfāts – 80 g uz 1 krūmu. <u>Pamatmēslojums sākoties veģetācijai:</u> 3. Amonija sulfāts – 60 g uz 1 krūmu. <u>Papildmēslojums pirms ziedēšanas maksimuma:</u> 4. Amonija sulfāts – 40 g uz 1krūmu. <u>Ogu ražas veidošanās laikā:</u> 5. Kalcija nitrāts – 40 g uz 1 krūmu.</p>															
<p>Papildmēslošana ar šķidro pilnmēslojumu „Vito Silva” 0,42 % šķīdumu 4 x veģetācijas periodā. 1. reizi pēc lapu izplaukšanas. Nākošās reizes ar 12-14 dienu starplaiku.</p>															
<p>Papildmēslošana caur lapām ar mikroelementu (Cu, B, Mo) preparātiem 3 x:</p> <table border="0" data-bbox="817 1211 1449 1543"> <tr> <td><u>200 l ūdens</u></td> <td><u>10 l ūdens</u></td> </tr> <tr> <td>1 ha</td> <td>5 krūmi</td> </tr> <tr> <td>Bortrac 1 l</td> <td>50 ml</td> </tr> <tr> <td>Coptrac 0,25 l</td> <td>12,5 ml</td> </tr> <tr> <td><u>Molytrac 0,15 l</u></td> <td><u>7,5 ml</u></td> </tr> <tr> <td>Kopā: 1,4 l/ha</td> <td>70 ml</td> </tr> </table>				<u>200 l ūdens</u>	<u>10 l ūdens</u>	1 ha	5 krūmi	Bortrac 1 l	50 ml	Coptrac 0,25 l	12,5 ml	<u>Molytrac 0,15 l</u>	<u>7,5 ml</u>	Kopā: 1,4 l/ha	70 ml
<u>200 l ūdens</u>	<u>10 l ūdens</u>														
1 ha	5 krūmi														
Bortrac 1 l	50 ml														
Coptrac 0,25 l	12,5 ml														
<u>Molytrac 0,15 l</u>	<u>7,5 ml</u>														
Kopā: 1,4 l/ha	70 ml														
<p>Papildmēslošana caur lapām ar Ca saturošu preparātu <i>Caltrac</i> 3 x ar 12-14 intervālu 150 ml/ 10 l ūdens.</p>															

Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumos z/s „Strēlnieki” iegūtie rezultāti



3.4.1.att. **Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājums z/s „Strēlnieki”**

Četros izmēģinājuma variantos atkārtoti izdarīja substrāta un lapu analīzes krūmmellenēm. Paraugus ievāca 16.jūnijā un atkārtoti 26. septembrī. Iegūtie rezultāti doti 3.4.23.,3.4.24., 3.4.25. un 3.4.26. tabulā.

Septembra mēnesī ievāktajos substrāta un lapu paraugos ir zems slāpekļa saturs. Slāpeklis izlietots veģetatīvās augšanas vajadzībām, bet galvenais ogu ražas veidošanā. Bez tam, papildmēslošana ir pārtraukta jau septembra sākumā, lai krūmi pabeigtu augšanu un sagatavotos ziemai. Sakarā ar papildmēslošanas pārtraukšanu, arī ūdenī šķīstošā sāļu koncentrācija ir samazināta un EC mS/cm nepārsniedz 0,52 milisimensus.

Krūmmellenes labi nodrošinātas ar fosforu, kāliju, kalciju, magniju, sēru un dzelzi. Nelielas problēmas ir ar mangānu. Tā saturs 1. un 4. varianta substrātā ir pārbagāts (skat. 3.4.25. tab.). Mangāna saturs lapās visos četros variantos ir pārbagāts. Mangāna uzņemšanu ir veicinājusi skābā substrāta reakcija otrajām trešajā variantā, attiecīgi pH/KCl 3,87 un 3,53. Pie šādas substrāta reakcijas praktiski viss substrātā esošais mangāns ir reducētā veidā. Tas labi šķīst ūdenī un saknēm ir viegli uzņemams.

Atkārtoti lapās noteikts hlorofila a+b daudzums 7. maijā, 16. jūnijā, 29. jūlijā un 25. septembrī. Iegūtie rezultāti doti 3.4.27. tabulā.

Barības elementu saturs (mg/l) substrātā 1 M HCl izvilkumā krūmmellenēm
z/s „Strēlnieki”

Elementi	Šķirne 'Patriots'			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
N	56	245	39	80
P	567	763	676	665
K	230	270	170	275
Ca	2025	1900	2900	1650
Mg	400	300	400	238
S	188	525	95	120
Fe	820	1320	790	1125
Mn	31,0	17,5	25,5	16,5
Zn	8,0	9,0	8,0	10,0
Cu	5,50	5,00	4,00	17,5
Mo	0,02	0,02	0,02	0,02
B	0,4	0,4	0,7	0,6
pH _{KCl}	4,11	3,69	4,09	3,75
EC mS/cm	2,10	5,39	1,21	1,87

- deficīts
 - pārbagātība

Ievākts: 16.06.2008.

izanalizēts: 30.06.2008.

3.4.24. tabula

**Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās
z/s „Strēlnieki”**

Elements	Šķirne 'Patriots'			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
%				
N	1,65	1,50	1,95	0,83
P	0,28	0,20	0,33	0,17
K	0,68	0,62	0,94	0,66
Ca	0,65	0,50	0,80	0,56
Mg	0,31	0,19	0,25	0,18
S	0,21	0,19	0,33	0,21
mg/kg				
Fe	192	216	362	84
Mn	880	260	540	300
Zn	32	22	34	26
Cu	3,8	2,6	5,2	4,4
Mo	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
B	48	22	31	26



- deficīts
 - pārbagātība

Ievākts: 16.06.2008.

izanalizēts: 30.06.2008.

Barības elementu saturs (mg/l) substrātā 1 M HCl izviljumā (krūmmellenes)
z/s "Strēlnieki"

Elementi	Šķirne 'Patriots'			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
N	18	20	20	15
P	262	146	124	343
K	78	150	125	80
Ca	2500	1750	1250	2500
Mg	338	363	263	350
S	38	38	20	18
Fe	445	545	540	615
Mn	11,00	4,70	2,50	19,00
Zn	3,60	2,60	2,65	3,90
Cu	11,50	2,60	1,50	7,50
Mo	0,14	0,05	0,11	0,08
B	1,4	0,6	0,4	0,3
pH _{KCl}	4,30	3,87	3,53	4,30
EC mS/cm	0,44	0,52	0,34	0,34

 - deficīts
 - pārbagātība

Ievākts: 26.09.2008.

izanalizēts: 07.10.2008.

**Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās
z/s „Strēlnieki”**

Elementi	Šķirne 'Patriots'			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
%				
N	1,00	1,10	1,25	1,35
P	0,14	0,14	0,14	0,15
K	0,72	0,74	0,58	0,72
Ca	0,45	0,42	0,65	0,68
Mg	0,16	0,15	0,22	0,16
S	0,24	0,23	0,31	0,23
mg/kg				
Fe	68	80	102	92
Mn	176	182	360	178
Zn	10,40	10,60	10,80	10,40
Cu	4,80	6,00	9,40	32,00
Mo	1,00	0,90	1,00	1,40
B	24	42	48	>150



- deficīts
- pārbagātība
- pielipis no miglošanas ar Cu un B preparātiem

Ievākts: 26.09.2008.

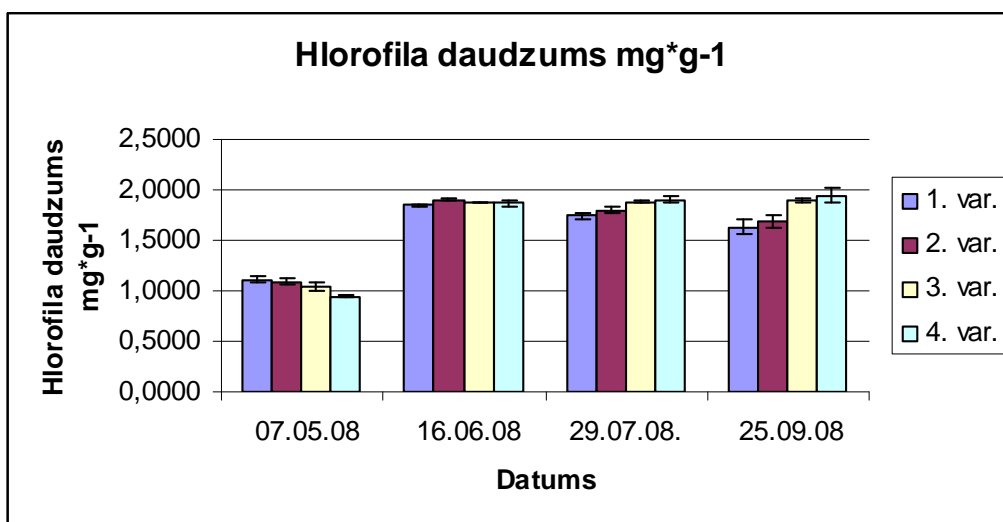
izanalizēts: 07.10.2008.

Hlorofila koncentrācijas mērījumi

Fotosintēzes pigmentu daudzums augu lapās nosacīti raksturo apgādi ar minerālelementiem, kā arī auga fizioloģisko stāvokli, tādēļ veica analīzi, kā mēslojums ietekmē fotosintēzes pigmentu saturu krūmmelleņu lapās.

Sākumā noteica krūmmelleņu lapas hlorofila daudzumu ar SPAD-502 hlorofilmetru, tad tām pašām lapām veica ķīmisko analīzi un noteica optisko blīvumu spektrofotriski – hlorofila *a* optisko blīvumu noteica 664 nm gaismas viļņa garumos, hlorofila *b* – 649 nm un karotonoīdus – 470 nm. Pigmenta koncentrācijas noteikšanā, veicot spektrofotrisko metodi, izmantoja vienādojumus pēc H. Lihtenštālera (H. Lichtenthaler). Abām metodēm ir cieša lineāra sakarība starp kopējā hlorofila mērījumiem, tādēļ vairāku atkārtojumu mērījumos izmantoja hlorofilmetra metodi, iepriekš aprēķinot pārrēķina koeficientu, kuru ieguva izmantojot ķīmisko analīzi. Veicot mērījumus jāņem vērā, ka rezultātus ietekmē ārējās vides apstākļi.

Maija sākumā krūmmelleņu lapās ir salīdzinoši zems fotosintēzes pigmentu daudzums. Jūnijā un Jūlijā pigmentu daudzums pakāpeniski pieaug, septembrī novērojama hlorofila pigmentu daudzuma samazināšanās. Hlorofila satura diapazons, mēslojot ar atšķirīgiem mēslojumiem, būtiski neatšķirās, tomēr viszemākais hlorofila daudzums ir novērojams 1. variantā (kontrolē), jo mēslojums vienīgi ar pamatmēslojumu. Pārējos 3 variantos hlorofila daudzums būtiski neatšķirās starp variantiem, tomēr daudzums ir salīdzinoši lielāks nekā kontroles variantam.



3.4.2.att. **Kopējā hlorofila daudzums krūmmelleņu lapās, izmantojot katra varianta atkārtojumu vidējās vērtības**

Kopējā hlorofila (hl_{a+b}) daudzums krūmmelleņu lapās

Varianti	izmēģinājuma atkārtojumi	07.05.08	16.06.08	29.07.08	25.09.08
1. Variants	1. krūms	1,055	1,826	1,825	1,823
	2. krūms	1,173	1,951	1,743	1,536
	3. krūms	1,145	1,754	1,635	1,516
	4. krūms	1,077	1,869	1,763	1,657
Vid. Aritm		1,113	1,850	1,742	1,633
St. Novirze		0,056	0,082	0,079	0,141
SE		0,028	0,041	0,040	0,071
2. Variants	1. krūms	1,144	1,820	1,782	1,744
	2. krūms	1,053	1,945	1,810	1,676
	3. krūms	1,017	1,928	1,779	1,630
	4. krūms	1,143	1,907	1,812	1,716
Vid. Aritm		1,089	1,900	1,796	1,692
St. Novirze		0,064	0,056	0,017	0,050
SE		0,032	0,028	0,009	0,025
3. Variants	1. krūms	0,999	1,923	1,910	1,897
	2. krūms	1,044	1,896	1,905	1,913
	3. krūms	1,170	1,821	1,835	1,850
	4. krūms	0,961	1,842	1,886	1,931
Vid. Aritm		1,043	1,871	1,884	1,898
St. Novirze		0,091	0,047	0,034	0,035
SE		0,046	0,024	0,017	0,017
4. Variants	1. krūms	0,935	1,893	1,859	1,825
	2. krūms	0,906	1,917	1,860	1,803
	3. krūms	0,959	1,768	1,904	2,041
	4. krūms	0,985	1,893	1,996	2,099
Vid. Aritm		0,946	1,868	1,905	1,942
St. Novirze		0,033	0,067	0,064	0,150
SE		0,017	0,034	0,032	0,075

Krūmmelleņu ogu ražas uzskaitē z/s „Strēlnieki”

Krūmmelleņu ogu raža uzskaitīta no katra izmēģinājuma varianta diviem krūmiem. Ogas lasītas atkārtoti divas reizes, jo tās nogatavojās nevienmērīgi. Iegūtie rezultāti doti 3.4.28.tabulā.

3.4.28. tabula

Ogu ražas uzskaitē (šķirne ‘Patriots’)

Varianta nr.	Krūma nr.,	Masa, kg, 1. lasīšana	Masa, kg, 2. lasīšana	Vidēji variantā, kg	% pret kontroli
1.	1.	0,45	0,56	0,46	100
	2.	0,23	0,60		
2.	1.	0,50	0,72	0,54	117
	2.	0,35	0,60		
3.	1.	0,95	1,05	0,80	174
	2.	0,43	0,75		
4.	1.	1,75	2,15	1,28	278
	2.	0,79	0,45		

Ražas dati ir ļoti atšķirīgi ne tikai variantos, bet arī starp atsevišķiem krūmiem. Tā iemesls ir krūmu dažāda lielums, jo stādījums nav izlīdzināts. Šādos apstākļos ir grūti iegūt matemātiski ticamus rezultātus. Bez tam, jāņem vērā, ka ziedpumpuri izveidojas jau iepriekšējā gadā. Tomēr orientējošus secinājumus var izdarīt.

Bez pamatmēslojuma un papildmēslojuma, kuri iedoti sausā veidā caur saknēm, ogu ražu pozitīvi ietekmējusi krūmu piebarošana caur lapām ar šķidro pilmēslojumu „Vito-Silva”. Lapu papildmēslojums palielinājis ogu ražu par apmēram 17%. Vēl lielāks ražas pieaugums iegūts no piebarošanas caur lapām ar trūkstošajiem mikroelementiem: boru, varu un molibdēnu. Pozitīva ietekme uz ogu ražu bija arī kalcija saturoša preparāta pielietošana, miglojot caur lapām (skat. 3.4.28. tab.).

Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumos SIA „Lienama-Alūksne” iegūtie rezultāti



3.4.3. att. **Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājums SIA „Lienama-Alūksne”**

SIA „Lienama-Alūksne” mēslošanas izmēģinājums krūmmellenēm iekārtots šķirnei ‘Polaris’ pēc tādas pašas metodikas kā z/s „Strēlnieki”. Pirms izmēģinājuma iekārtošanas noņemts kūdras paraugs un noteikts apmaiņas skābums un 12 barības elementu daudzums (skat. 3.4.29. tab.).

Kūdrā ir normāls makroelementu saturs, izņemot sēru. Tā daudzums ir tikai 7 mg/l. To kūdrā iedos ar pamatmēslojumu kālijmagnēzija un vienkāršā superfosfāta veidā.

No mikroelementiem kūdrā ir maz bora un molibdēna. Šos elementus krūmmellenēm iedos caur lapām ar šķidro pilnmēslojumu „Vito-Silva” un mikroelementu preparātiem. Vēl kūdra ir par skābu – pH/KCl tikai 3,30. Tādēļ var būt problēmas ar kalcija apgādi. Papildmēslojumā 4. variantā kalciju iedos ar preparātu Caltrac.

8. jūlijā noņemti un izanalizēti kūdras paraugi izmēģinājuma variantiem (skat. 3.4.29.tab.). No makroelementiem visos variantos nepietiek fosfora un sēra. Pirmajā variantā slāpekļa saturs ir par zemu, bet ceturtajā trūkst kālija. Arī kalcija apgādes līmenis 2., 3. un 4. variantā ir nepietiekams.

No mikroelementiem visvairāk trūkst varš un molibdēns. Varš saistās ar kūdras sadalīšanās produktiem un veido maz šķīstošus savienojumus. Arī molibdēns skābā vidē ir maz šķīstošu savienojumu veidā. Vislabāk skābā vidē augus apgādāt ar šiem mikroelementiem ir ar lapu mēslojumu. Mēslojums caur saknēm, sakarā ar sliktu šķīdību, kūdrā ir maz efektīvs. Tādēļ arī iekārtoja 3. un 4. variantu.

Vienlaicīgi ar kūdras paraugiem ievāca arī lapas atsevišķi pa variantiem. Iegūtie rezultāti doti 3.4.30. tabulā. Visvairāk lapās trūkst kalcija un molibdēns.

3.4.29. tabula
Barības elementu saturs (mg/l) krūmmelleņu sūnu kūdrā 1M HCl izvilkumā
2008. gada veģetācijas sezonā

Elements	SIA "Lienama-Alūksne"				
	16.05.08.	08.07.08.			
	Nr. 1	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
N	93	48	130	130	75
P	76	35	34	35	36
K	80	78	85	63	52
Ca	813	538	313	350	288
Mg	213	150	125	125	100
S	7	15	7	16	14
Fe	85	70	55	38	24
Mn	3,4	3,4	0,4	0,8	0,1
Zn	3,25	3,70	1,35	3,80	1,70
Cu	4,60	1,60	1,05	0,75	0,45
Mo	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
B	0,1	0,5	0,6	0,6	0,5
pH/KCl	3,30	3,03	3,13	2,88	2,76
EC mS/cm	-	0,42	0,25	0,40	0,30

 - deficīts

3.4.30. tabula

Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās

Elements	Šķirne 'Polaris'			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
%				
N	0,78	1,60	1,95	1,60
P	0,13	0,20	0,21	0,19
K	0,36	0,52	0,46	0,50
Ca	0,40	0,26	0,30	0,26
Mg	0,22	0,20	0,21	0,19
S	0,14	0,21	0,22	0,16
mg/kg				
Fe	36	52	54	62
Mn	62	24	72	30
Zn	13	13	15	13
Cu	1,80	8,60	7,20	5,00
Mo	0,30	< 0,20	0,30	0,25
B	25	18	21	17

 - deficīts

Datums: 08.07.2008.

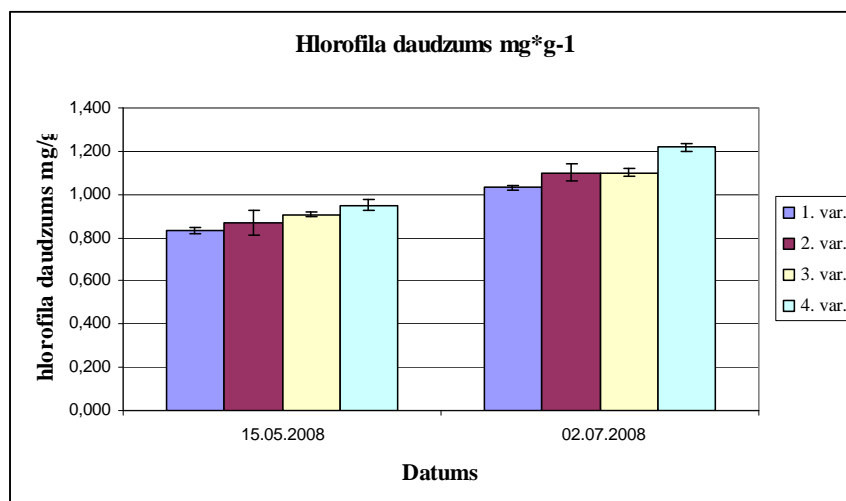
Hlorofila koncentrācijas mērījumi

15. maijā un 1. jūlijā ir noteikts hlorofila saturs krūmmelleņu lapās atsevišķi pa variantiem (3.4.31. tab.). Jāatzīmē, ka pēc atkārtotām mēslošanas reizēm hlorofila saturs 1. jūlijā salīdzinot ar 15. maiju bija palielinājies. Pēc 15. maija analīžu rezultātiem redzams, ka hlorofila saturs 2. variantā ir palielinājies par 5 %, salīdzinājumā ar kontroli. Variantā Nr. 3 – jau par 9 %, bet variantā Nr. 4 pieaugums sasniedz jau 14%. Tas norāda uz to, ka lapu mēslojums un to dažādie veidi pozitīvi ietekmē hlorofila veidošanos. 1. jūlija mērījumos atšķirības starp variantiem nav tik izteiktas. vienīgi 4. variantā hlorofila saturs krūmmelleņu lapās salīdzinot ar kontroli ir palielinājies par 7,5 %.

3.4.31. tabula

Kopējā hlorofila (hl_{a+b}) daudzums krūmmelleņu lapās

Varianti	izmēģinājuma atkārtojumi	15.05.2008	01.07.2008
1. Variants	1. krūms	0,829	1,114
	2. krūms	0,821	1,133
	3. krūms	0,813	1,115
	4. krūms	0,865	1,166
Vid. Aritm		0,832	1,031
St. Novirze		0,023	0,024
SE		0,011	0,012
2. Variants	1. krūms	1,002	1,186
	2. krūms	0,757	1,000
	3. krūms	0,933	1,080
	4. krūms	0,794	1,129
Vid. Aritm		0,872	1,099
St. Novirze		0,115	0,079
SE		0,058	0,039
3. Variants	1. krūms	0,880	1,128
	2. krūms	0,898	1,077
	3. krūms	0,937	1,138
	4. krūms	0,913	1,059
Vid. Aritm		0,907	1,101
St. Novirze		0,024	0,039
SE		0,012	0,019
4. Variants	1. krūms	0,880	1,246
	2. krūms	0,980	1,211
	3. krūms	0,936	1,245
	4. krūms	1,007	1,166
Vid. Aritm		0,951	1,217
St. Novirze		0,056	0,038
SE		0,028	0,019



3.4.4.att. **Kopējā hlorofila daudzums krūmmelleņu lapās, izmantojot katra varianta atkārtojumu vidējās vērtības.**

Krūmmelleņu ogu ražas uzskaitē SIA „Lienama-Alūksne”

Krūmmelleņu ogu raža uzskaitīta no izmēģinājuma katra variants viena krūma. Ogas lasītas atkārtoti trīs reizes, jo tās nogatavojas nevienmērīgi (3.4.32. tab.).

3.4.32. tabula

Ogu ražas uzskaitē (šķirne „Polaris”)

Varianta Nr.	Masa, kg 1. lasīšana	Masa, kg 2. lasīšana	Masa, kg 3. lasīšana	Kopā no viena varianta, kg	% pret kontroli
1	0,60	0,90	0,80	2,30	100
2	0,60	1,50	0,30	2,40	104
3	0,66	1,98	0,40	3,04	132
4	0,70	1,90	0,90	3,50	157

Vito-Silva mēslojums caur lapām tikai nedaudz palielināja ogu ražu – par 4 %. Daudz lielāka ietekme uz ogu ražu bija mikroelementu: vara, bora un molibdēna lapu mēslojumam. Šo mikroelementu saturs kūdrā bija izteikti zems tādēļ arī lapu mēslojums deva izteikti pozitīvu rezultātu. Ogu raža palielinājās par 32 % 3. variantā. Ceturtajā variantā vēl papildus deva kalciju saturošu preparātu – Caltrac pa lapām. Krūmmellenes bija iestādītas kūdrā ar stipri skābu reakciju – pH/KCl tikai 2,76 – 3,13 un kalcija saturu 288 – 538 mg/l. Tādēļ piebarošana pa lapām ar kalciju saturošu preparātu deva vēl papildus ražas pieaugumu, salīdzinot ar 3. variantu par 20 %.

3.4.1.6. Lielogu dzērveņu mēslošanas izmēģinājumi z/s „Strēlnieki un SIA „Lienama Alūksne”

Z/s „Strēlnieki” Babītes pag., īpašnieks J. Bierands

Dzērvenes iestādītas mākslīgi izveidotā barības vidē. Apakšā izbērtas koku skaidas, pēc tam uzbērtā kūdra. Izveidojies substrāts ar izteikti neizlīdzinātu apmaiņas skābumu – pH/KCl no 3,65 līdz 5,70. Vēl šis substrāts ir ievērojami piesārņots ar nezālēm, t.sk., arī ar balto āboliņu. Tādēļ nav ieteicams izdarīt atsevišķās skābākās vietās kaļķošanu, kas izsauktu pH palielināšanos un vēl vairāk veicinātu nezāļu augšanu. Kalcija deficīta samazināšanai veģetācijas periodā jāmieglo ar to saturošiem preparātiem, piemēram, Caltrac vai Wolf Trax kalcijš.

No kūdras un zāģu skaidām izveidotajā barības vidē ir zems un nevienāds vara saturs: no 0,10 mg/l līdz 1,25 mg/l. Minimāli vajadzīgs – 4 mg/l Cu, bet optimāli 6-10 mg/l. Tādēļ dzērvenes veģetācijas periodā atkārtoti jāpiebaro caur lapām ar vara preparātiem: Coptrac vai Wolf Trax varš.

Vēl barības vidē ir maz bora: no 0,10 līdz 0,30 mg/l. Optimālais bora saturs dzērvenēm kūdrā ir 1,0 -1,5 mg/l. Tādēļ dzērvenes veģetācijas periodā atkārtoti (2-3 reizi) jāpiebaro caur lapām ar boru saturošiem preparātiem: Boptrac vai Wolf Trax bors.

No mikroelementiem skābajā vidē trūkst arī molibdēns. Tā saturs kūdrā ir tikai 0,01-0,02 mg/l. Dzērvenēm kūdrā nepieciešams vismaz 0,04 mg/l Mo, bet optimālais daudzums ir 0,10-0,25 mg/l. Tādēļ caur lapām jāpiebaro ar Molytrac preparātu.

Tā kā barības vidē vienlaicīgi nepietiek trīs mikroelementi: varš, bors un molibdēns, tad šos trīs mikroelementu preparātus vēlams apvienot un pielietot vienlaicīgi. Atsevišķā variantā jāizdala kalcija preparāts, kuru nav vēlams lietot vienā šķīdumā ar mikroelementiem. Turklāt kalcijš vajadzīgs veģetācijas perioda otrajā pusē, kad veidojas un nobriest ogas. Bet smago metālu (Cu un Mo) preparātu lietošana ir jāpārtrauc mēnesis pirms ogu ražas ievākšanas.

Atsevišķu barības elementu deficīts var būt absolūts vai relatīvs. Relatīvā deficīta likvidēšana ir sarežģītāka, jo augiem trūkstošais elements atrodas substrātā, bet augi to nespēj uzņemt viena vai otra nelabvēlīga faktora ietekmē. Šie faktori var būt dažādi: mitruma trūkums substrātā, tā zema temperatūra, barības elementa izgulsnēšanās praktiski nešķīstošā savienojumā u.c. Tādēļ nepieciešams augus veģetācijas periodā piebarot caur lapām ar skābai videi piemērotu pilnmēslojumu – „Vito Silva”.

. SIA „Lienama-Alūksne”, Gaujienas pag., īpašniece G. Sauškina

Amerikas lielogu dzērveņu stādījumi ierīkoti 1990.gadu beigās. Dzērvenes iestādītas augstā purva sūnu kūdrā ar nelielu sadalīšanās pakāpi (H3 pēc Posta skalas). Sūnu kūdras apmaiņas skābums pH/KCl 3,04-3,42. Sakarā ar skābo substrāta reakciju un zemo kalcija saturu (425-675 mg/l Ca) nepieciešams agri pavasarī izdarīt kūdras ģipšošanu: 500-600 kg/ha. Ģipšošana nodrošina dzērveņu sakņu apgādi ar kalciju bez pH izmaiņām kūdrā. Purva ģipšošana ir labāka par kaļķošanu trīs iemeslu dēļ:

1. Kūdras pH paaugstināšana veicina dažādu nezāļu augšanu. Nezāļu apkarošana prasa papildu darbu un līdzekļus visu audzēšanas laiku.

2. Kūdras kaļķošana, kaut tikai līdz pH/KCl 4,5; veicina tās ātrāku sadalīšanos un tās fizikālo īpašību pasliktināšanos.

3. Ģipsis nodrošina augus ne tikai ar kalciju, bet arī ar sēru.

No mikroelementiem kūdrā visvairāk trūkst varš, bors un molibdēns. Kūdrā vara saturs ir zems. Bez tam varu saista kūdras sadalīšanās starpprodukti, kuros varš ir praktiski nešķīstošā stāvoklī. Arī bors kūdrā ir maz un tā anjoni ātri izskalojās. Molibdēna deficītu skābā vidē rada tā mazšķīstošā savienojuma forma.

Tā kā sūnu kūdrā vienlaicīgi nepietiek trīs mikroelementi: varš, bors un molibdēns, tad šos trīs mikroelementu preparātus vēlams apvienot un pielietot vienlaicīgi.

Izmēģinājuma metodika

Liellogu dzērveņu mēslošanas izmēģinājumi iekārtoti divās saimniecībās – z/s „Strēlnieki” un SIA „Lienama-Alūksne” ar atšķirīgiem augšanas apstākļiem pēc vienotas metodikas (3.4.33. tabula). Kontroles variantā agri pavasarī pirms veģetācijas atjaunošanās dots kālijmagnēzijs un vienkāršais superfosfāts. Divas reizes iedots amonija sulfāts – sākoties veģetācijai un pirms ziedēšanas maksimuma. Ogu ražas veidošanās sākumā vēl iedots kalcija nitrāts. Uz šāda mēslojuma fona otrajā variantā papildus dots šķidrās pilnmēslojums „Vito-Silva” caur lapām. Trešajā variantā uz minēto divu pirmo variantu fona vēl izdarīta papildmēslošana caur lapām ar mikroelementu: vara, bora un molibdēna preparātiem. ceturtais variants no pirmajiem trim variantiem atšķiras ar to, ka vēl ogu veidošanās laikā caur lapām iedots kalciju saturošs preparāts – Caltrac (3.4.33.tab.).

Izmēginājumu shēma

4 varianti 4 atkārtojumos, katra parauglaukuma izmērs 4 m².

1. variants (kontrolē)	2. variants	3. variants	4. variants												
<p><u>Pamatmēslojums agri pavasarī:</u> 1. Kālijmagnēzijs – 200 kg/ha vai 80 g uz 4 m². 2. Vienkāršais superfosfāts – 200 kg/ha vai 80 g uz 4 m². <u>Pamatmēslojums sākoties veģetācijai:</u> 3. Amonija sulfāts – 150 kg/ha vai 60 g uz 4 m². <u>Papildmēslojums pirms ziedēšanas maksimuma:</u> 4. Amonija sulfāts – 100 kg/ha vai 40 g uz 4 m². <u>Ogu ražas veidošanās laikā:</u> 5. Kalcija nitrāts – 100 kg/ha vai 40 g uz 4 m².</p>															
<p>Papildmēslošana ar šķidro pilnmēslojumu „Vito Silva” ar 0,42 % šķīdumu 4 x veģetācijas periodā. 1. reizi pēc lapu izplaukšanas. Nākošās reizes ar 12-14 dienu starplaiku.</p>															
<p>Papildmēslošana caur lapām ar mikroelementu (Cu, B, Mo) preparātiem 3 x:</p> <table border="1" data-bbox="818 1196 1447 1532"> <thead> <tr> <th><u>200 l ūdens</u></th> <th><u>10 l ūdens</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 ha</td> <td>4 m²</td> </tr> <tr> <td>Bortrac 1 l</td> <td>50 ml</td> </tr> <tr> <td>Coptrac 0,25 l</td> <td>12,5 ml</td> </tr> <tr> <td><u>Molytrac 0,15 l</u></td> <td><u>7,5 ml</u></td> </tr> <tr> <td>Kopā: 1,4 l/ha</td> <td>70 ml</td> </tr> </tbody> </table>				<u>200 l ūdens</u>	<u>10 l ūdens</u>	1 ha	4 m ²	Bortrac 1 l	50 ml	Coptrac 0,25 l	12,5 ml	<u>Molytrac 0,15 l</u>	<u>7,5 ml</u>	Kopā: 1,4 l/ha	70 ml
<u>200 l ūdens</u>	<u>10 l ūdens</u>														
1 ha	4 m ²														
Bortrac 1 l	50 ml														
Coptrac 0,25 l	12,5 ml														
<u>Molytrac 0,15 l</u>	<u>7,5 ml</u>														
Kopā: 1,4 l/ha	70 ml														
<p>Papildmēslošana caur lapām ar Ca saturošu preparātu <i>Caltrac</i> 3 x ar 12-14 intervālu 3 l/ha vai 150 ml/ 10 l ūdens.</p>															

Lielogu dzērveņu mēslošanas izmēģinājuma z/s „Strēlnieki” iegūtie rezultāti

Četros izmēģinājuma variantos atkārtoti izdarīja substrāta un lapu analīzes lielogu dzērvenēm. paraugus ievāca 16. jūnijā un atkārtoti 26. septembrī. Iegūtie rezultāti doti 3.4.34., 3.4.35., 3.4.36. un 3.4.37. tabulā.

Jūnijā paraugi ievākti pirms papildmēslošanas ar amonija sulfātu. Tādēļ substrātā ir zems slāpekļa saturs. Slāpeklis nitrātu formā ir pakļauts izskalošanās zudumiem, tādēļ nepieciešama papildmēslošana ar amonija sulfātu. Fosfors visos izmēģinājuma variantos ir optimālā daudzumā (3.4.34. tab.).

Kālijmagnēzija deva 200 kg/ha pamatmēslojumā ir par augstu. Uz to norāda pārbagāts kālija, magnija un sēra saturs visos četros izmēģinājuma variantos. Augus varēja nodrošināt ar mazāku devu: 100-120 kg/ha.

Zemais vara un molibdēna saturs substrātā tiks kompensēts 3. un 4. variantā ar attiecīgiem mikroelementu preparātiem.



Visos četros dzērveņu mēslošanas variantos lapās ir normāls makroelementu saturs. No mikroelementiem pietrūkst varš un molibdēns (3.4.35. tab.). Miglošana ar šo mikroelementu preparātiem veģetācijas periodā jāveic atkārtoti līdz 3 reizēm.

Atkārtoti ievāca dzērveņu kūdras substrāta un lapu paraugus 26. septembrī pirms ogu novākšanas sākuma. Sakarā ar izneses un izskalošanās zudumiem dzērveņu substrātā konstatēts pazemināts slāpekļa saturs. Fosfora daudzums kūdrā bija normas robežās. Sakarā ar izteikti skābo apmaiņas reakciju – pH_{KCl} tikai 3,45; arī kalcija saturs kūdrā bija zems (3.4.36. tab.).

3.4.34. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) substrātā 1 M HCl izvilkumā dzērvenēm z/s „Strēlnieki”

Elementi	Šķirne ‘Stevens’			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
N	37	35	32	60
P	85	94	129	98
K	180	130	135	190
Ca	1900	1650	2275	2150
Mg	538	550	725	625
S	145	238	100	213
Fe	200	200	580	235
Mn	22,50	17,00	24,00	22,00
Zn	12,50	4,75	4,00	7,50
Cu	1,75	1,35	1,40	1,55
Mo	0,01	0,01	0,02	0,01
B	0,6	0,6	0,6	0,9
pH_{KCl}	4,75	3,92	5,10	4,17
EC mS/cm	1,37	1,50	1,05	2,35

 - deficīts
 - pārbagātība



Ievākts: 16.06.2008.

izanalizēts: 30.06.2008.

3.4.35. tabula

Barības elementu saturs dzērveņu lapās z/s „Strēlnieki”

Elements	Šķirne ‘Steven’			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
%				
N	1,45	1,75	1,85	1,85
P	0,15	0,18	0,14	0,19
K	0,70	0,68	0,58	0,76
Ca	0,33	0,65	0,70	0,75
Mg	0,23	0,22	0,20	0,19
S	0,15	0,14	0,15	0,15
mg/kg				
Fe	82	72	114	160
Mn	260	380	260	260
Zn	38	36	26	19
Cu	2,4	2,8	4,8	3,6
Mo	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2
B	26	27	32	20

-  - deficīts
 - pārbagātība



Ievākts: 16.06.2008.

izanalizēts: 30.06.2008.

3.4.36. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) substrātā 1 M HCl izvilkumā dzērvenēm z/s „Strēlnieki”

Elementi	Šķirne ‘Stevens’			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
N	21	20	30	28
P	107	63	87	94
K	62	71	110	130
Ca	650	2125	2250	2875
Mg	125	388	450	688
S	43	48	130	80
Fe	430	195	210	305
Mn	12,00	28,00	43,00	42,00
Zn	2,20	9,00	13,00	9,00
Cu	1,65	2,90	4,50	3,05
Mo	0,08	0,08	0,13	0,06
B	0,4	0,9	1,2	1,2
pH _{KCl}	3,45	4,30	4,50	5,51
EC mS/cm	0,53	0,48	1,19	0,81



-  - deficīts
 - pārbagātība

Ievākts: 26.09.2008.

izanalizēts: 07.10.2008.

Barības elementu saturs dzērveņu lapās z/s „Strēlnieki”

Elements	Šķirne ‘Steven’			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
%				
N	1,00	0,98	0,78	0,93
P	0,16	0,14	0,14	0,12
K	0,62	0,60	0,64	0,68
Ca	0,35	0,50	0,60	0,50
Mg	0,20	0,18	0,20	0,17
S	0,23	0,14	0,14	0,10
mg/kg				
Fe	58	48	48	50
Mn	300	300	184	170
Zn	20	26	24	24
Cu	1,80	2,00	3,40	2,20
Mo	0,40	0,30	0,50	0,90
B	30	30	32	32

-  - deficīts
 - pārbagātība

Ievākts: 26.09.2008.
izanalizēts: 07.10.2008.

1. variantā sakarā ar skābo kūdras reakciju un zemo kalcija saturu kūdrā, arī dzērveņu lapas saturēja tikai 0,35 % Ca.

Kūdras skābums un palielinātais Mn saturs kūdrā ir veicinājis šī mikroelementa pārbagātu uzkrāšanos lapās. augā mangāns oksidējas un izsauc vadaudu bojājumus. tā ir liela problēma dzērvenēm skābā barības vidē (3.4.37. tab.)

Dzērveņu ogu ražas uzskaitē nav pabeigta, jo turpinās ražas novākšana.

Liellogu dzērveņu mēslošanas izmēģinājuma SIA „Lienama-Alūksne” iegūtie rezultāti



3.4.5.att. Liellogu dzērveņu izmēģinājums SIA „Lienama-Alūksne”

Skābā sūnu kūdrā ir zema katjonu apmaiņas kapacitāte. Tāpēc gandrīz viss kūdrā esošais kālijs, kā arī daļa magnija un kalcija, ar sniega ūdeņiem pavasarī izskalojas. Arī fosfora anjoni no skābas kūdras pastiprināti izskalojas. Pavasarī, kad atjaunojas veģetācija, kūdrā ir maz kālija, magnija, kalcija un fosfora. Atšķirībā no minerālaugsnēm, jebkura veida mēslojums sūnu kūdras purvā ir jādod pavasarī, kad atjaunojas veģetācija.

Dzērvenēm skābā sūnu kūdrā nav vēlams dot trīskāršo superfosfātu. pirmkārt, tas ir vajadzīgs mazākā devā, tāpēc to grūti vienmērīgi izkliedēt; otrkārt, tas nesatur kalcija sulfātu, kas ļoti noderīgs dzērveņu apgādei ar kalciju un sēru. Tādēļ visos četros izmēģinājuma variantos pamatmēslojumā ir iedots vienkāršais superfosfāts 200 kg/ha. Tomēr neskatoties uz šo superfosfāta devu, fosfora saturs kūdrā 1. un 2. variantā ir par zemu. Arī kalcija saturs 1. un 4. variantā ir zems (38. tab.).

Visos izmēģinājuma variantos kūdrā nepietiek sēra. Sērs kūdra galvenokārt ir anjona – sulfātjona veidā, kas viegli izskalojas. Tā, sēra saturs kūdrā ir tikai 11 – 18 mg/l (3.4.38. tab.)

Dzērveņu lapās konstatēts normāls makroelementu (izņemot kalciju) saturs visos četros izmēģinājuma variantos. Zemas Ca koncentrācijas dzērveņu lapās ir 1., 2., 3. variantā. Tikai 4. izmēģinājuma variantā, kurā augus speciāli apmigloja ar kalciju saturošu preparātu – Caltrax, tika konstatēts normāls Ca daudzums lapās (3.4.39. tab.).

Ogu ražas uzskaitē pa variantiem nav pabeigta, jo turpinās ražas vākšana.

3.4.38. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) kūdrā 1 M HCl izvilkumā dzērvenēm SIA „Lienama-Alūksne”

Elementi	Šķirne 'Stevens'			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
N	19	20	14	12
P	41	34	71	95
K	110	50	93	52
Ca	413	538	663	463
Mg	125	250	200	125
S	18	11	11	12
Fe	45	62	85	85
Mn	0,60	3,25	1,35	0,60
Zn	1,30	2,35	1,45	1,35
Cu	0,20	1,45	3,40	3,60
Mo	0,03	0,02	0,02	0,03
B	0,1	0,5	0,4	0,5
pH _{KCl}	2,85	2,91	3,51	3,12
EC mS/cm	0,37	0,36	0,25	0,18



 - deficīts

Datums: 08.07.2008.

3.4.39. tabula

Barības elementu saturs dzērveņu lapās SIA „Lienama-Alūksne”

Elements	Šķirne 'Steven'			
	1. var.	2. var.	3. var.	4. var.
%				
N	0,96	1,14	1,02	1,26
P	0,18	0,21	0,18	0,20
K	0,60	0,76	0,68	0,70
Ca	0,40	0,39	0,47	0,52
Mg	0,17	0,20	0,19	0,16
S	0,16	0,22	0,14	0,14
mg/kg				
Fe	26	36	32	32
Mn	78	150	66	88
Zn	20	32	24	22
Cu	4,00	5,80	5,00	6,20
Mo	0,50	0,35	0,50	0,30
B	15	20	17	20

 - deficīts
 - pārbagātība

Datums: 08.07.2008.

3. Pret kaitīgiem organismiem izturīgu ogulāju šķirņu izdalīšana, izvērtējot to piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām ar dažādiem mitruma režīmiem un mēslošanas, kā arī audzēšanas risku samazinošām sistēmām

3.1. LVAI veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr.biol. S.Strautiņa, Dr.agr. K.Kampuss, Dr.biol. G.Vēsmiņš, A.Dukure

3.1.1. Izvērtēt upeņu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

3.1.1.1. Upeņu šķirņu sākotnējais salīdzinājums

Stādījums iekārtots LVAI dārza 4.kvartālā 2004.gada aprīlī

Stādīšanas attālums – 1,5 x3 m.

Augsne – velēnu karbonāta, glejota, smilšmāla.

Augsnes analīzes 2004.gadā – pH – 4.5, organiskās vielas 2.5 %, P oksīds -126, K oksīds - 232, Mg – 274.

Šķirņu skaits – 13. No katras šķirnes randomizēti iestādīti 5 augi

Mēslojums pavasarī amonija nitrāts 20 g.m⁻²

Rindstarpās sēts zāliens, kas regulāri pļauts. Apdobs nezāļu iznīcināšanai apstrādātas ar herbicīdu basta. Vārpatas iznīcināšanai izmatots herbicīds fuzilade super. Platība nav apūdeņota.

Vērtēti: raža kg no krūma, 100 ogu masa, g; slimību bojājumi: miltrasas; lapu plankumainību (sīkplankumainība, iedegas) un stabiņu rūsas bojājumi ballēs (1-9) 1- bojājumu nav, 9 bojāti vairāk kā 75 % lapu un dzinumumu, tīklērces un pumpurērces bojājumi (1-9), 1-bojājumu nav; 9-bojāti vairāk kā 75 % pumpuru

Metodes:

Slimību un kaitēkļu izraisītie bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-9), ogu masa un raža noteikta sverot. Upeņu sensorais vērtējums veikts ballēs pēc vispārpieņemtās metodikas.

Datu apstrādei izmantota ANOVA divfaktoru dispersijas analīze un aprakstošā statistika. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti

2007./2008.gada ziemā ziemošanas apstākļi bija labvēlīgi. Nekādi sala bojājumi netika novēroti. Pumpuru plaukšanas sākums agrīnajām šķirnēm, piemēram ‘Svita Kievskaya’, ‘Jadrenaya’, reģistrēts jau februāra beigās, bet ziedēšanas sākums aprīļa pēdējās dekādes beigās. Sakarā ar to, ka apstākļi iepriekšējā gada veģētācijas sezonā bija labvēlīgi pumpurērces attīstībai, tika novērota tās strauja savairošanās. Atsevišķām šķirnēm novērota arī reversijas jeb virālās pilnziedainības infekcija. Visvairāk inficēta bija šķirne ‘Storklas’. Pumpurērce konstatēta šķirnēm ‘Storklas’, ‘Binar’, ‘Veloy’, ‘Gagatai’, ‘Polar’, ‘Poezya’, hibrīdiem BRi 9316-1, BRi 9504-5.

Labāko šķirņu un hibrīdu ražas dati apkopoti tabulā 3.1.1..Salīdzinot ar standartšķirni ‘Vologda’, visām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm un hibrīdiem raža bija zemāka. Taču lielākā vidējā 100 ogu masa bija hibrīdam BRi 9502 -1 A -148 g, kas bija lielāka pat kā šķirnei ‘Jadrenaya’. Šim hibrīdam augsta ražība un liela ogu masa tika novērota arī 2007.gadā.

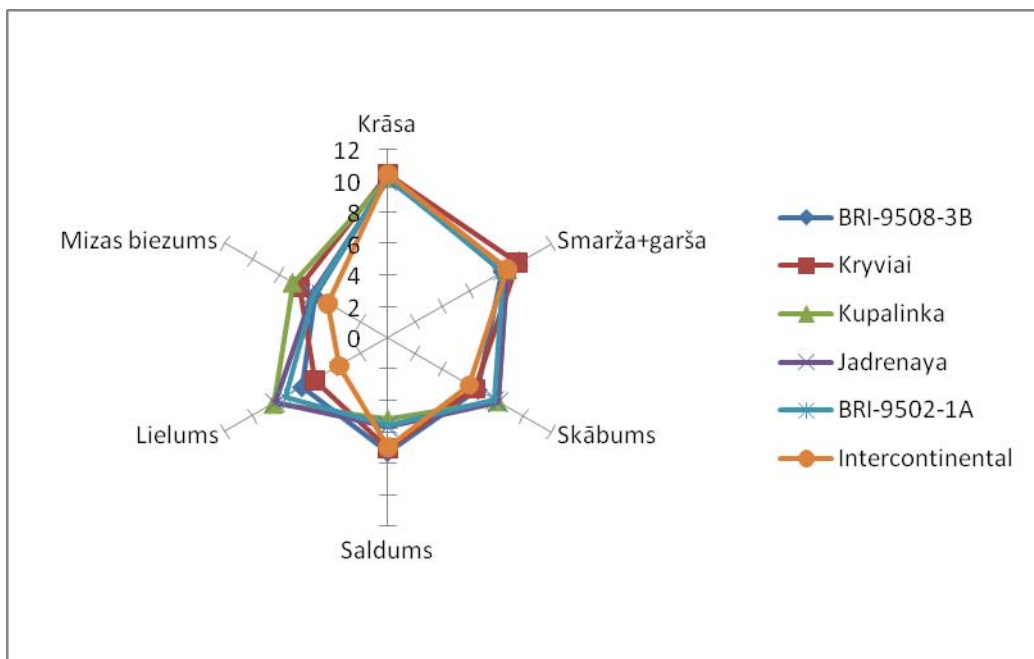
Hibrīdam BRi 9502 -1 A ir iegūts augsts sensorais novērtējums, kaut arī salduma ziņā tas nedaudz atpaliek no šķirnes 'Intercontinental'.

Izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm kopumā bija laba izturība pret miltrasu. (tabula 3.1.2.) Neliela miltrasas infekcija novērota šķirnēm 'Jadrenaya', un 'Zagadka' vasaras otrajā pusē. Upeņu šķirnēm tika novērota spēcīga parastās tīklērces izplatība, kas atsevišķām šķirnēm izraisīja daļēju lapu priekšlaicīgu nobiršanu. Jūtīgākās bija Igaunijā selekcionētās šķirnes 'Ats', 'Almo', 'Elo', 'Karri', kā arī lietuviešu šķirne 'Gagatai'.

3.1.1. tabula.

Upeņu šķirņu vidējā raža un 100 ogu masa 2008.gadā

<i>Šķirne</i>	<i>100 ogu vidējā masa, g</i>	<i>vidējā raža no krūma, g</i>
Almo	85,5	1562,25
Ats	84,25	780
Binar	91	931,25
Bri 9502-1A	148	2605,5
Bri 9508-3B	120,25	1455,5
BRi 9568-1A	67,5	1864
Chornii Zhemchug	87,75	2676,75
Elo	111,25	913,5
Gagatai	111,5	603,75
Intercontinental	111,75	1704
Jadrenaya	130,5	1339
Karri	123,5	1250,75
Poezija	76,5	600,25
Polar	79,75	1400,75
Titania	117,25	716,75
Vologda	102,25	3192,25
Zagadka	105,5	992
F	4,408956374	12,43607704
Fcrit	1,846156527	1,846156527
P value	2,48902E-05	2,05242E-12



3.1.1.att. **Upeņu šķirņu sensorais vērtējums**

Upeņu šķirņu ieņēmība pret slimībām un kaitēkļiem

šķirnes	<i>miltrasas bojājumi, ballēs</i>	<i>sīkplankumainības bojājumi, ballēs</i>	<i>pumpurērces bojājumi</i>	<i>tīklērces bojājumi</i>
Almo	1	5	1	9
Ats	1	3	1	6
Binar	1	5	1	6
Bri 9502-1A	1	3	1	5
Bri 9508-3B	1	2	1	5
BRi 9568-1A	1	5	3	7
Chornii Zhemchug	1	5	1	7
Elo	1	4	1	9
Gagatai	1	5	3	9
Intercontinental	1	3	1	7
Jadrenaya	4	3	1	7
Karri	1	1	1	9
Poezija	1	3	1	9
Polar	1	3	5	6
Titania	1	5	1	5
Vologda	1	3	1	5
Zagadka	3	3	1	7

3.2.1.2.. Šķirņu sākotnējais salīdzinājums upenēm kolekcijā

Stādījums iekārtots LVAI dārza 26.kvartālā 2005.gada rudenī

Augsne glejots māls ar grants piejaukumu.

Augsnes sastāvs: 1,9 % organiskās vielas; 111 mg/kg P₂O₅; 151 mg/kg K₂O. Augsnes reakcija pH 7,4.

Šķirņu skaits :31. No vienas šķirnes stādīti 2-6 augi.

Stādīšanas attālums 1x3 m. Rindstarpās sēts zāliens, kas tiek regulāri pļauts.

Stādījums bez apūdeņošanas

Vērtēti: fenoloģiskie radītāji ballēs (1-ļoti agra, plaukšana, , ražas ienākšanās ,, 9-ļoti vēla ļoti agra, plaukšana, , ražas ienākšanās), ražība (ballēs 1- ražas nav , 9- ļoti augsta raža), ogu lielums (1-ļoti sīkas ogas 9-ļoti lielas ogas) slimību bojājumi: miltrasas bojājumi ballēs (1-9) 1- bojājumu nav, 9 bojāti vairāk kā 75 % lapu un dzinumu; sīkplankumainības, iedegu un stabiņu rūsas (1-9) 1-bojājumi nav; 9- bojāti vairāk kā 75 % lapu, reversija un upeņu pumpurērces izplatība Ballēs (1- nav konstatēts, 9-maksimāla izplatība)

Metodes:

Ziedēšanās sākums vērtēts dienu skaitā pēc 1.aprīļa, bet citas fenoloģiskās pazīmes, raža, ogu masa, slimību un kaitēkļu bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-9) katram krūmam atsevišķi.

Salīdzināšanai kā kontrole izmantota šķirne 'Zagadka'. Upeņu šķirņu sensorais vērtējums tika veikts atbilstoši pieņemtajai metodikai un dati apstrādāti datorprogrammā.

Datu apstrādei izmantota aprakstošās statistikas metode. Dati apstrādāti SPSS datorprogrammā.

Rezultāti

Agrāk ziedošās un plaukstošās šķirnes 2008.gadā bija 'Golubichka', 'Iunskaya', 'Izjumnaya', 'Kupalinka', 'Navla'. Agrākā ogu ienākšanās bija šķirnēm 'Izjumnaya', 'Golubichka', 'Ijunskaya'. Augstākā ražība konstatēta šķirnēm 'Kupalinka', 'Zelonnaya Dimka', 'Lentyai', bet lielākā ogu masa šķirnei Guliver. Pēc šķirņu sensorā vērtējuma kā labākās šķirnes tika izdalītas 'Zelonnaya Dimka'.

Izmēģinājumā 2007.gadā lielākie miltrasas *Sphaeroteca mors-uvae*(Schw.)Berk. bojājumi tika konstatēti šķirnei 'Moka'un 'Mulgi Must'(attiecīgi 6 un 8 balles). Atšķirībā no 2007. Gada miltrasas izplatība bija mazāka, līdz ar to atsevišķām šķirnēm, kurām 2007.gadā bija miltrasas bojājājumi, 2008.gadā tie netika konstatēti. .

Lielākie sīkplankumainības *Mycosphaerella ribis* Lind. izraisītie bojājumi 5-7 balles konstatēti šķirnēm 'Ekzotika', 'Navļa', 'Varmaas', 'Orlovskii Vaļš'. 4 balles bojājumi konstatēti šķirnēm 'Guliver', 'Kryviai', 'Veli', 'Zagladienie'.

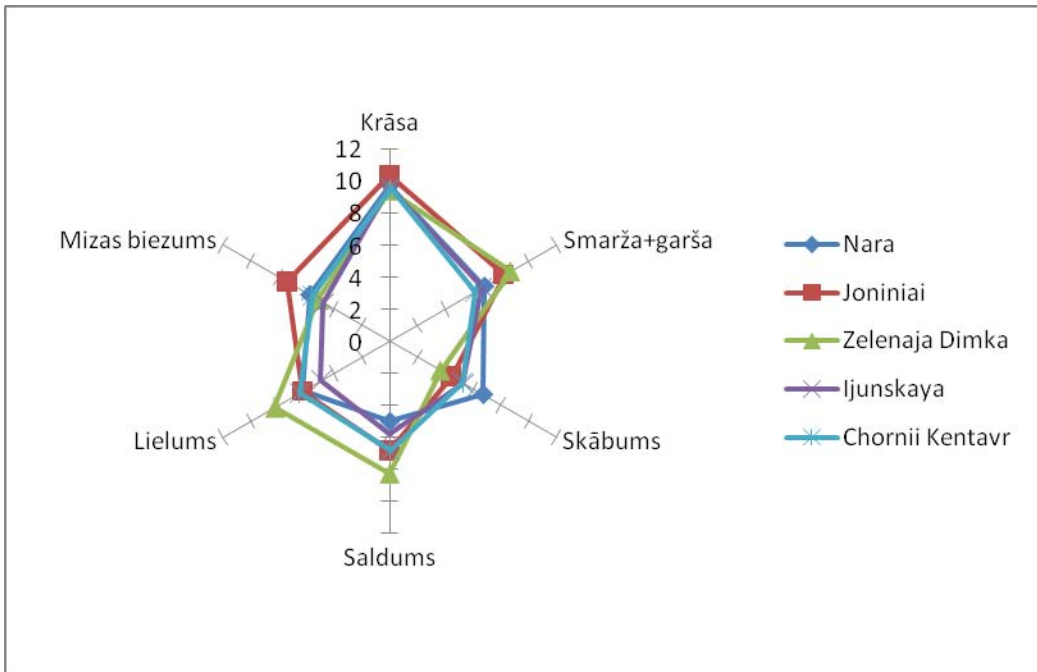
Lielākie iedegu *Pseudopeziza ribis* Kleb. izraisītie bojājumi 7 balles konstatēti zaļo upeņu šķirnei 'Vertti'un šķirnei Golubichka', -6 balles.Nedaudz mazāki bojājumi konstatēti šķirnēm 'Kupalinka'un 'Orlovskii Vals'- 5 balles. . Lapu sīkplankumainības izraisītie bojājumi vislielākie bija šķirnei 'Zagladienije'6.5 ballēs un šķirnēm 'Ocharovanye', 'Kazachka'- 5 balles. Kopumā atšķirībā no 2007.gada nozīmīgākus bojājumus lapām izraisījušas ogulāju iedegas.

2008.gadā izmēģinājumos stabiņu rūsas *Cronartium ribicola* Dietr. bojājumi netika konstatēti

2008.gadā šajā kolekcijas stādījumā konstatēta samērā plaša upeņu pumpurērces un reversijas izplatība. Sevišķi ieņēmīgas pret pumpurērci bija šķirnes 'Iskushenye'- (5 balles), 'Lentyai'- (4,8 balles), 'Veloi'- (3,5 balles). Reversijas infekcija konstatētā šķirnēm 'Orlovskii Vals'-3 balles, Kazachka'un 'Paulinka'- 2,9 balles, 'Ceres', Navla'- 2,6 balles. Faktiski kaut vismazāko reversijas pazīmju parādīšanās liecina par šķirņu ieņēmību pret šo slimību.

Izturīgas pret pumpurērci un reversiju bija šķirnes 'Chornaya Vual', 'Guliver', 'Kupalinka', 'Zagladienye'.

Tā kā stādījums ir salīdzinoši jauns ļoti iespējams, ka slimības parādīšanās cēlonis ir inficēts izejmaterials. Diemžēl sākumstadijā pazīmes parādās tikai slimībai labvēlīgos apstākļos.



3.1.2..att. **Upeņu šķirņu sensorais vērtējums**

Upeņu šķirņu fenoloģijas un ražas parametru vērtējums, ballēs

šķirne	pumpuru plaukšanas sākums, ballēs	Ziedēšanas sākums dienās pēc 1.aprīļa	Ogu nogatavošanās laiks, ballēs	Nogatavošanās vienlaicīgums, ballēs	Ogu lielums, ballēs	Ogu atdalīšanās no kātiņa, ballēs	Ziedu skaits ķekārā	Raža, ballēs
Ben More	6,0	30,0	9,0	2,0	4,0	7,0	8,0	4,8
Ben Sarek	5,0	30,0	3,0	3,0	6,0	1,0	7,0	6,1
Binar	4,0	27,0	4,0	2,0	5,0	7,0	3,0	6,0
Ceres	4,2	24,0	7,0	2,0	4,0	1,0	8,6	6,0
Chernaya Vual'	6,3	30,3	8,0	2,5	5,0	3,0	5,5	5,3
Chernii Kentavr	5,0	24,0	5,0	3,0	5,0	1,0	8,3	5,7
Gagatai	5,0	26,0	6,0	3,0	5,0	7,0	5,8	6,3
Golubichka	1,3	23,0	1,0	3,0	5,0	1,0	8,2	3,3
Guliver	5,0	26,0	3,0	3,0	8,0	3,0	7,5	4,0
Iskushenie	7,0	27,0		1,0	6,0	7,0	3,3	4,0
Iyuns kaya	3,0	27,0	2,0	3,0	5,0	1,0	5,5	3,3
Izyumnaya	2,5	25,0	1,0	3,0	6,0	3,0	8,4	4,8
Joniniai	3,7	26,0	3,0	3,0	5,0	1,0	6,3	6,0
Kastychiai	3,4	25,0	1,0	3,0	3,0	5,0	4,7	5,6
Kazachka	7,0	30,0	9,0	1,0	3,0	1,0	8,3	2,5
Kryviai	7,0	30,0	3,0	3,0	5,0	5,0	6,5	7,0
Kupalinka	2,5	25,0	4,0	2,0	5,0	1,0	7,5	8,0
Lentyai	5,0	28,0		1,0	7,0	5,0	7,8	7,5
Mara		30,0	9,0	3,0	5,0	7,0	9,0	5,0
Moka	4,7	27,0	2,0	1,0	5,0	7,0	4,5	3,0
Mulgi Must	4,0	26,0	3,0	2,0	5,0	7,0	6,9	7,5
Nara	5,3	27,5	2,0	3,0	5,0	3,0	7,6	5,8
Navla	2,4	22,7					5,5	
Ocharovanie	3,0	26,0	2,0	3,0	5,0	7,0	7,0	6,5
Orlovskii Val's	3,0	30,0	8,0	2,0	3,0	5,0	9,0	4,0
Orse	4,0	31,0	7,0	3,0	4,0	7,0	7,0	5,0
Paulinka	7,0	27,0	4,0	3,0	3,0	3,0	5,0	4,3
Poezija	4,0	24,0	3,0	3,0	5,0	7,0	9,5	6,0
Sozvezdie	5,0	26,0	5,0	2,0	6,5	1,0	6,6	6,5
Varmaas	7,0	23,0	1,0	3,0	6,0	5,0	6,0	5,0
Veloi	4,0	26,0	3,0		6,0		5,0	5,0
Vernisazh	5,0	26,0		2,0	5,0	1,0	8,1	6,8

Vertti	5,0	26,0	3,0	2,0	4,0	7,0	5,7	4,3
Zagadka	5,0	36,0	4,0	3,0	5,0	7,0	5,0	8,0
Zaglyaden'e	4,0	28,0	8,0	1,5	7,0	3,0	7,1	6,5
Zelenaya Dimka	5,0	26,0	6,0	2,0	5,0	1,0	7,3	7,5
Total	4,7	28,0	4,9	2,3	4,5	4,5	9,4	4,8

3.1.4.tabula

Upeņu šķirņu slimību ieņēmība, 2008.gadā

šķirne	Miltstrasas bojājumi, ballēs	Sīkplankumainība, ballēs	Iedegas , ballēs	Stabiņu rūsa, ballēs	Reversija, ballēs	Upeņu pūmpurēce
Ben More	1,0	3,0	4,0	1,0	1,0	1,9
Ben Sarek	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,2
Binar	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	2,3
Ceres	1,0	5,0	3,0	1,0	2,6	1,0
Chernaya Vual'	1,0	2,5	2,8	1,0	1,0	1,0
Chernii Kentavr	1,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,4
Gagatai	1,0	3,0	3,0	1,0	1,8	2,8
Golubichka	1,0	4,0	6,0	1,0	1,0	1,0
Guliver	1,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Iskushenie	1,0	4,0	2,0	1,0	2,0	5,0
Iyunskaya	3,0	4,0	2,0	1,0	1,0	1,5
Izyumnaya	1,0	3,0	2,5	1,0	1,3	2,3
Joniniai	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	2,3
Kastychiai	1,0	3,0	3,0	1,0	2,0	2,6
Kazachka	1,0	5,0	2,0	1,0	2,9	1,0
Kryviai	2,0	3,5	3,0	1,0	1,0	3,0
Kupalinka	3,0	2,0	5,0	1,0	1,0	1,0
Lentyai	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	4,8
Moka	6,0	4,0	1,0	1,0	1,3	1,7
Mulgi Must	8,0	4,0	3,0	1,0	2,0	1,0
Nara	3,0	4,5	2,0	1,0	1,0	1,4
Navla					2,6	1,8
Ocharovanie	1,0	5,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Orlovskii Val's	1,0	2,0	5,0	1,0	3,0	1,0
Orse	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Paulinka	1,0	5,0	2,0	1,0	2,9	2,5
Poezija	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	2,7
Sozvezdie	2,0	2,5	1,5	1,0	1,7	1,7

Varmaas	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	2,0
Veloī	1,0	4,0	3,0	1,0	2,0	3,5
Vernisazh	1,0	4,0	2,0	1,0	1,0	3,2
Vertti	1,0	4,0	7,0	1,0	1,0	3,5
Zaglyaden'e	1,0	6,5	2,0	1,0	1,0	1,0
Zelenaya Dimka	1,0	4,0	2,0	1,0	1,0	2,0
Total	2,4	3,6	2,4	1,0	1,3	2,8

3.1.2. Izvērtēt aveņu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Stādījums iekārtots LVAI dārza 9kvartālā 2003.gada rudenī

Augsnes sastāvs: 2,3 % organiskās vielas; 195 mg/kg P2O5; 228 mg/kg K2O.

Augsnes reakcija pH 7,3.

Šķirņu skaits :8. Šķirnes: ‘Alvi’, ‘Aita’, ‘Tulameen’, ‘Meeker’, ‘Skromņica’, ‘Meteor’, ‘Kiržač’, ‘Ottawa’.

No vienas šķirnes stādīti 20augi1-3 atkartojumos.

Stādīšanas attālums 0,5x3 m. Rindstarpās sēts zāliens, kas tiek regulāri pļauts. Uztādīta divrindu balstu sistēma.

Stādījums bez apūdeņošanas.

Pavasārī mēslojumā dots amonija nitrāts 15 g m⁻².Apdobe maija beigās, viengadīgajiem dzinumiem sasniedzot 20 cm garumu, nezāļu iznīcināšanai tiek apstrādāta ar herbicīdu basta , deva 200ml l⁻¹.

Pelēkās puves apkarošanai veikts smidzinājums ar fungicīdu switch, ziedēšanas sākumā.

Lai novērstu aveņu vaboles kāpuru savairošanos, aveņu ziedēšanas sākumā veikts smidzinājums ar insekticīdu

Pēc ražas novākšanas aveņu mizas plaisāšanas un iedegu profilaksei veikts smidzinājums ar fungicīdu efektors.

Vērtēti: aveņu dzinumu bojājumi ballēs, kur 1- bojājumu nav, 9-pilnīgi aizgājuši bojā ; raža kg no lauciņa vai rindas m , 100 ogu masa, g.

Metodes:

Dzinumu bojājumi ballēs (1-9) vērtēti vizuāli, ogu masa un raža noteikta sverot.

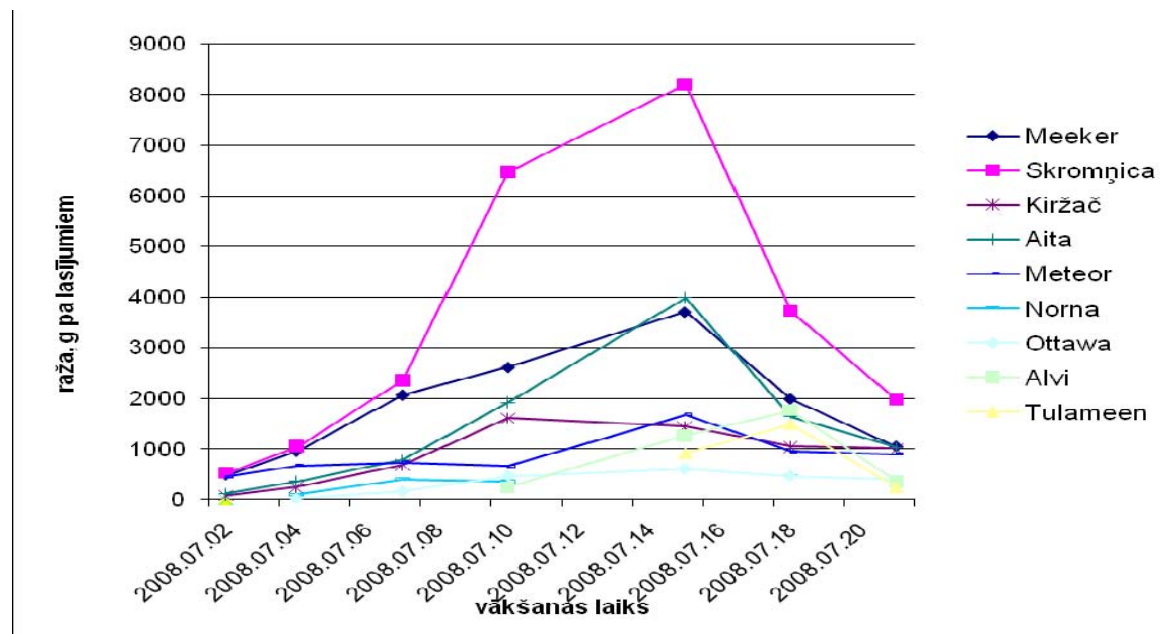
Raža vērtēta sverot no katra lauciņa atsevišķi. Katram lauciņam svērta 100 ogu masa. Ogu sensorais vērtējums veikts pēc vispārpieņemtās metodikas ballēs. Datu apstrādei aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti

2007./2008.gada ziema bija labvēlīga aveņu pārziemošanai. Nekādi sala bojājumi netika konstatēti. Lielākos dzinumu bojājumus ar vēlāku to nokalšanu izraisīja aveņu pangodiņa kāpuri un sekundāra sēņu slimību infekcija. Aveņu ziedēšana sākās maija trešās dekādes beigās, kaut gan pēc ilggadīgiem datiem tā sākas ne agrāk par 3.jūniju. Aveņu ienākšanās sākums bija jūlija 1.dekāde. neskatoties uz agro ziedēšanas laiku, ogu ienākšanās sākums neatšķīrās no citiem gadiem (3.1.3.attēls).

Aveņu raža 2008.gadā bija atkarīga no dzinumu bojājumiem. Vismazāk bojājumu bija šķirnei ‘Skromņica’, kurai arī bija visaugstākā raža 2,5 kg no rindas m. Šķirnei ‘Aita’, kurai bija vislielākā raža 2007.gadā, raža bija tikai 1 kg no rindas m. Savukārt šķirnei ‘Aita’bija vislielākā vidējā ogu masa (tabula 3.1.5). Arī sensorais novērtējums šai šķirnei bija labs, kaut arī ne tik

augsts kā šķirnei 'Tulameen'. Taču šķirne „Tulameen”, ka ra'da vairāku gadu novērojami dažādos Latvijas rajonos, nav pietiekami ziemcietība, tādēļ to nav iespējams uzskatīt kā Latvijas apstākļiem piemērotu un plaši audzējamu šķirni. Ņemot vērā iepriekšējā gada rezultātus, šķirne 'Aita' būtu iekļaujama plašākā pārbaudē arī citos Latvijas rajonos.

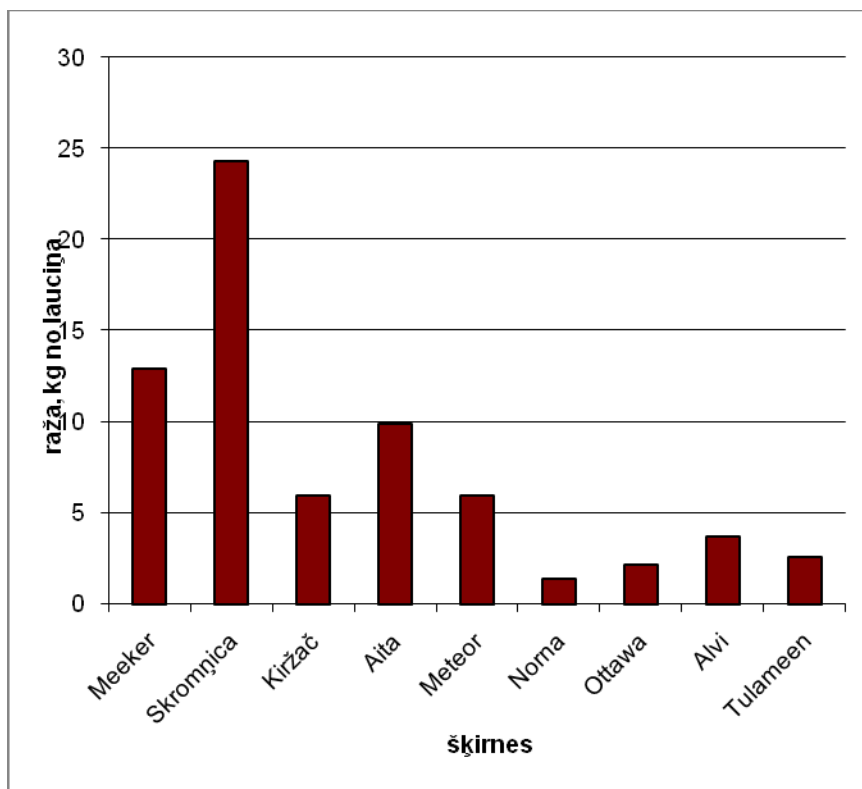


3.1.3..attēls. Avenu šķirņu ražas dinamika 2008.gadā

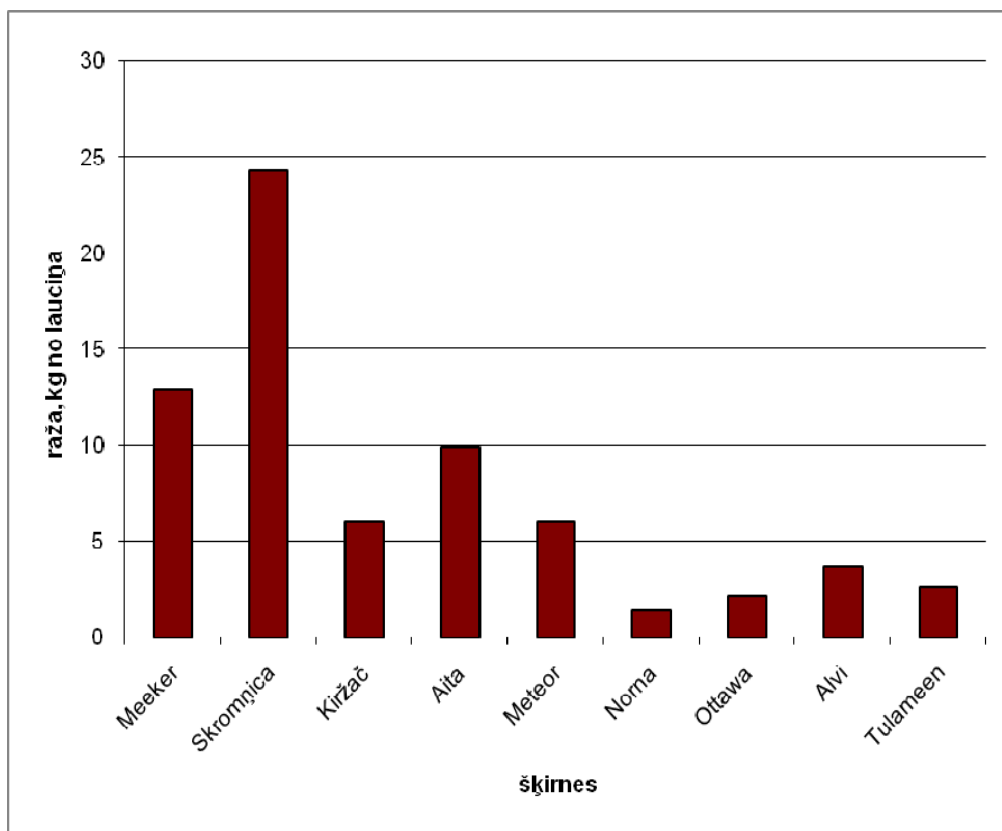
3.1.5. tabula

Avenu šķirņu raksturojums

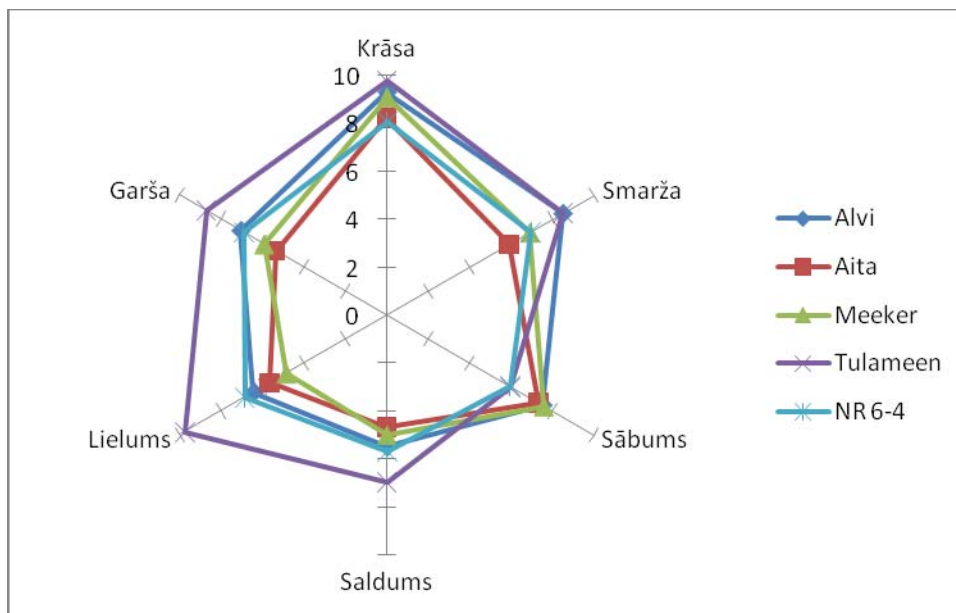
Šķirne	Avenu pangodiņa bojājumi, ballēs	100 ogu masa, g	ražā, kg no rindas m
Meeker	5	268	1,3
Skromņica	3	210,5	2,5
Kiržač	7	267	0,6
Aita	6	339	1,0
Meteor	7	226,5	0,6
Norna	8,5	298,5	0,2
Ottawa	8	256	0,2
Alvi	7,5	321	0,4
Tulameen	8,5	336	0,3



3.1.4.att. Avenu vidējā raža, kg no lauciņa 2008.gadā



3.1.5.att. 100 avēņu ogu vidējā masa, g, 2008.gadā



3.1.6. att. Avenu šķirņu sensorais novērtējums

Avenu šķirņu un hibrīdu salīdzinājums

Stādījums iekārtots LVAI dārza 26.kvartālā 2007.gada pavasarī

Augsne: glejots māls ar grants piejaukumu.

Augsnes sastāvs: 1,9 % organiskās vielas; 111 mg/kg P2O5; 151 mg/kg K2O Augsnes reakcija pH 7,4.

Šķirnes ‘Samarskaja Krupnoplodnaja’, ‘Marianuška’, ‘Himbo Star’, ‘Rubaca’, ‘Lubetovskaja’
Hibrīdi: Nr.16-4; 13-4-14, 6-4, 16-4. m Stādījums iekārtots pavasarī.

3.1.3. Izvērtēt rudens avenu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Stādījums iekārtots LVAI dārza 26.kvartālā 2007.gada pavasarī

Augsne glejots māls ar grants piejaukumu.

Augsnes sastāvs: 1,9 % organiskās vielas; 111 mg/kg P2O5; 151 mg/kg K2O Augsnes reakcija pH 7,4.

Šķirnes: ‘Polka’, ‘Pokusa’, ‘Himbo Top’ salīdzināšanai ‘Polana’. No vienas šķirnes stādīti 10 augi 3 atkārtojumos, randomizēti.

Stādīšanas attālums 0,5x3 m. Stādījums bez apūdeņošanas. Pēc vasaras revīzijas vislielākie stādu izkritumi šķirnei ‘Polana’.

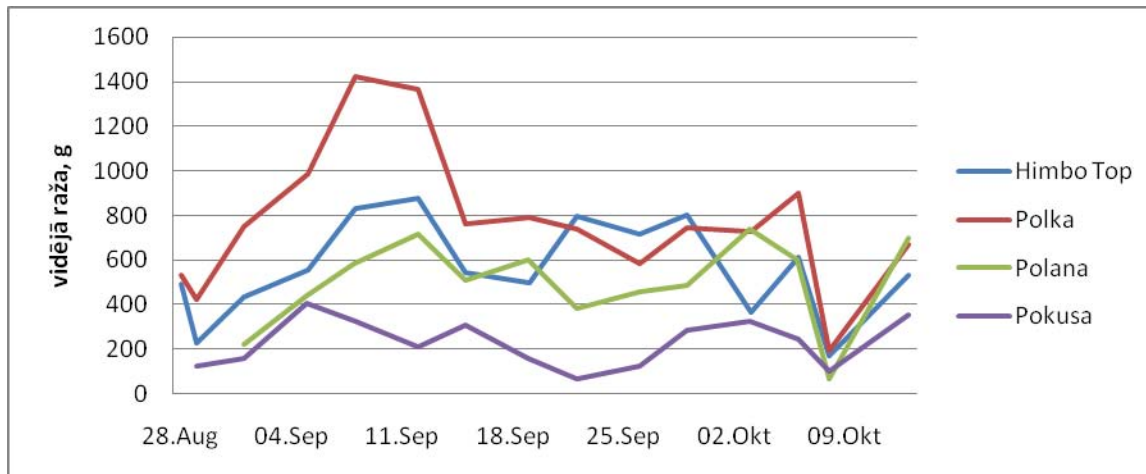
Vērtēti: ražas dinamika, raža kg no lauciņa vai rindas m, 100 ogu masa, g.

Metodes:

Raža vērtēta sverot no katra lauciņa atsevišķi. Katram lauciņam svēta 100 ogu masa. Ogu sensorais vērtējums veikts pēc vispārpieņemtās metodikas ballēs. Datu apstrādei aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti.

Rudens aveņu raža sāka vākt 28.augustā. Lielāka ražība pirmajos vākumos un arī turpmākajā ražas gaitā konstatēta šķirnei ‘Polka’. (3.1.6.attēls).



3.1.6. att. Rudens aveņu šķirņu ražas dinamika 2008.gada rudenī

Sakarā ar to līdz pat oktobra vidum nav nobvērotas rudens salnas, bija iespējams ievākt lielāko daļu ražas. Lielākais ražas kopievākums bija laikā no 5. līdz 15. septembrim. Augstākā raža konstatēta šķirnei ‘Polka’ 2,1 kg no rindas m, jeb 7,1 t/ha, kas rudens avenēm lauka apstākļos bez laistīšanas ir ļoti labs radītājs (3.1.6. tabula). Zemākā raža bija šķirnei ‘Pokusa’ 0,6 kg no rindas m jeb 2 t/ha. Zemā ražība šķirnei ‘Pokusa’ saistīta ar tās vājo dzinumumu veidošanas spēju. Salīdzinājumā ar standartšķirni ‘Polana’ vislielākā vidējā ogu masa bija šķirnēm ‘Pokusa’ un ‘Himbo Top’’. Kopumā, gan pēc ražības, gan ogu kvalitātes radītājiem

Plašākai pārbaudei var ieteikt šķirni ‘Polana’. Šķirni ‘Himbo Top’ nepieciešams novērot arī nākošajā gadā, jo pēdējos lasījumos pasliktinājās ogu kvalitāte, samazinājās atsevišķo kaulēņu saistība, ogas kļuva drupatainās.

3.1.6.tabula

Rudens aveņu raža un 100 ogu masa 2008.gadā

Šķirne	100 ogu masa, g	raža no lauciņa, g	raža no rindas, m, kg	raža, t/ha
Himbo Top	436	8114,3	1,6	5,4
Polka	366,0	10693,3	2,1	7,1
Polana	306,6	6238,0	1,3	4,2
Pokusa	676,0	3203,0	0,6	2,0
F	40,2	2,2	0,4	
<i>F crit</i>	5,1	5,1	1,0	
<i>P-value</i>	0,0	0,2	0,0	

3.1.4. Izvērtēt jāņogu un ērkšķogu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas

Stādījums iekārtots LVAI dārza 26.kvartālā 2005.gada rudenī

Augsne glejots māls ar grants piejaukumu.

Augsnes sastāvs: 1,9 % organiskās vielas; 111 mg/kg P2O5; 151 mg/kg K2OAugsnes reakcija pH 7,4.

Šķirņu skaits :32, No vienas šķirnes stādīti 2-6 augi.

Stādīšanas attālums 1x3 m. Rindstarpās sēts zāliens, kas tiek regulāri pļauts.

Stādījums bez apūdeņošanas

Vērtēti: raža no krūma, g; 10 ogu ķekaru vidēja masa, g; vidējais ogu skaits ķekarā, slimību bojājumi: miltrasas bojājumi ballēs (1-9) 1- bojājumu nav, 9 bojāti vairāk kā 75 % lapu un dzinumu; izturība pret lapu plankumainībām (sīkplankumainību, iedegām) (1-9) 1-bojājumu nav; 9- bojāti vairāk kā 75 % lapu .Vērtēti arī sarkanpangu laputs bojājumi ballēs (1-9) 1-bojājumu nav, 9 bojāti vairāk kā 75 % lapu un dzinumu

Metodes:

Lapu slimības un sarkanpangu laputu bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-9), ogu skaits ķekarā uzskaitīts, ķekaru masa noteikta sverot no katra auga atsevišķi.

Datu apstrādei izmantota aprakstošās statistika. Dati apstrādāti MS EXCEL un SPSS (slimību vērtējums) datorprogrammās.

Rezultāti

2007./2008.gada ziema bija labvēlīga jāņogu un ērkšķogu pārziemošanai. Pavasarī salīdzinājumā ar vidējiem daudzgadīgiem datiem pumpuru plaukšanas un ziedēšanas sākums bija par 7-10 dienām agrāks. Agri 25.aprīlī sāka ziedēt šķirnes 'Zitavia', 'Cirvja Piets', 'Werdavia' 'Minnesota', 'Varshevicha', Vēlu (1-4.majā) sāka ziedēt šķirnes : 'Rondom', 'Daugaviete', 'Rotet', 'Rovada' 'Rolan', 'Rote Spathlese', 'Amisepa', 'Ustina'. Vēls ogu nogatavošanās sākums bija šķirnēm 'Bajana', 'Daugaviete', 'Sniedze', 'Marmeladņica', 'Rovada', 'Alvīne'. . Ogas ķekarā visām šķirnēm nogatavojās praktiski vienlaicīgi. Garākie ķekari bija šķirnēm 'Bajana', 'Sniedze', 'Orlovskaya Zvezda', Visgarākie ķekari ,salīdzinājumā ar šķirni 'Vīksnes Sarkanās', bija šķirnei 'Rovada'.

Vislielākās ogas 'Cirvja Piets', 'Heros', , 'Valentinovka', 'Belka', 'Orlovskaya Zvezda'. Augstākā ražība bija šķirnēm 'Bajana', 'Belka', 'Rovada', 'Gazel'. (Tabula, 3.1.7., att. 3.1.7.-3.1.9)

Miltrasas bojājumi sarkanajām jāņogām 2008.gadā netika novēroti. No lapu plankumainībām, lielākos bojājumus radīja ogulāju iedegas, no kurām visvairāk cicieta šķirnes 'Amisepa'.un 'Zitavia'. Vidēji iedegu bojājumi (4 balles) tika konstatēti šķirnēm 'Asora', 'Daugaviete', 'Cirvja Piets', 'Gazel', , 'Werdavia'.(tabula 3.1.8.).

2008.gada veģetācijas sezonā diezgan stipri bija arī sarkanpangu laputu izraisītie bojājumi. Izturīgākās pret šo kaitēkli bija šķirnes 'Amisepa', 'Belka'un 'Rotet'(bojājumi 1-2,5 balles). Tāpat kā upenēm stādījumā konstatēta diezgan plaša pumpurērces izplatība. Visvairāk invadētas bija šķirnes 'Bajana', 'Jonkheer van Tets' un 'Rotet'.

Kopumā no Balto jāņogu šķirnēm pēc vairākām īpašībām varēja izdalīt šķirni 'Belka', bet no sarkano jāņogu šķirnēm 'Rolan', un 'Rovada'. Tomēr lai ieteiktu plašākai audzēšanai nepieciešami ilgstošāki novērojumi.

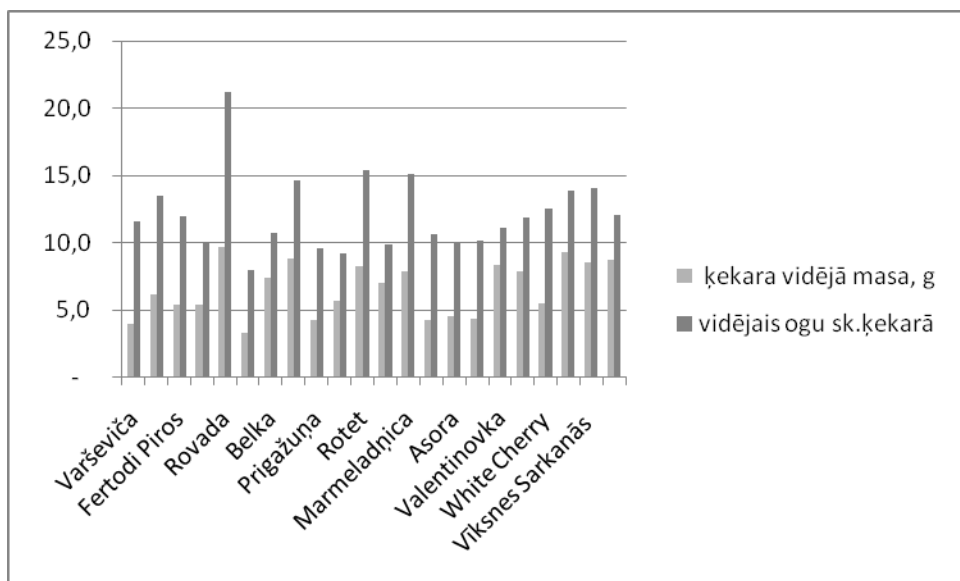
3.1.7. tabula

Jāņogu šķirņu fenoloģijas un ražas parametru vērtējums, ballēs

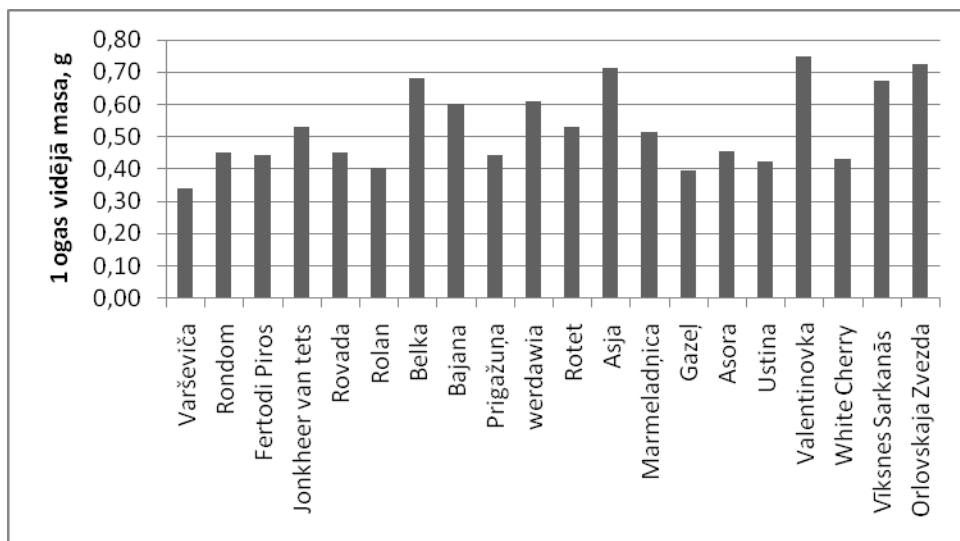
Šķirne	Ziedēšanas sākums	Nogatavošanās sākums	Nogatavošanās vienlaicīgums	Ķekara garums	Ogu lielums	ražība
Amisepa	9,0	2,0	3,0	2,0	1,0	3,0
Asja	4,0	6,0	3,0	4,5	5,3	6,0
Asora	6,0	4,0	3,0	4,0	4,0	5,5
Bajana		8,0	3,0	6,0	5,0	5,0
Belka	6,0	3,0	3,0	4,5	4,0	7,0
Cirvja Piets	2,0	1,0	3,0	5,0	7,0	7,0
Daugaviete	7,0	9,0				
DV-K-1 (Sniedze)	6,0	9,0	3,0	7,0	3,0	4,0
Fertodi Piros	7,0	3,0	2,0	6,0	3,0	6,8
Gazel'	3,0	6,0	3,0	3,0	3,0	6,0
Heros	2,0	4,0	3,0	6,0	6,0	
Jonkheer van Tets	5,0	4,0	3,0	5,5	4,0	3,7
Marmeladnica	3,0	8,0	3,0	5,0	4,5	5,0
Minesota	1,0	4,0	3,0	5,0	5,0	5,0
Natali	7,0	2,0	3,0	4,0	3,0	4,0
Orlovskaya Zvezda	2,0	7,0	3,0	7,0	5,0	6,0
Prigazhuna	6,0	8,0	2,0		4,0	7,0
R.aureum	3,0					
Rachnovskaya	3,0	4,0	3,0	5,0	3,0	4,5
Rolan	8,0	7,0	3,0	4,0	4,5	6,3
Random	8,0	4,0	2,0	7,0	4,0	7,0
Rote Spätlese	6,0					
Rotet	9,0	7,0	3,0	6,5	4,5	5,7
Rovada	8,0	9,0	3,0	9,0	4,0	7,3
RS-VK-1 (Alvīne)	8,0	9,0				
Ustina	8,0	2,0	3,0	4,0	3,0	4,0
Valentinovka	6,0	4,0	3,0	6,0	4,0	5,5
Varshevicha	2,0	7,0	2,0	5,0	4,0	7,5
Viksnes Sarkanās	5,0	6,0	2,0	7,0	4,0	8,0
Werdavia	2,0	1,0	2,0	5,0	4,0	6,0
White Cherry	3,0	2,0	2,0	5,0	4,0	5,0
White Dutch		5,0	3,0	3,0	3,0	
Zitavia	2,0	1,0	3,0	7,0	5,0	7,0
Total	5,1	4,9	2,8	5,3	4,1	5,7

Jāņogu šķirņu ieņēmība pret slimībām un kaitēkļiem 2008.gadā

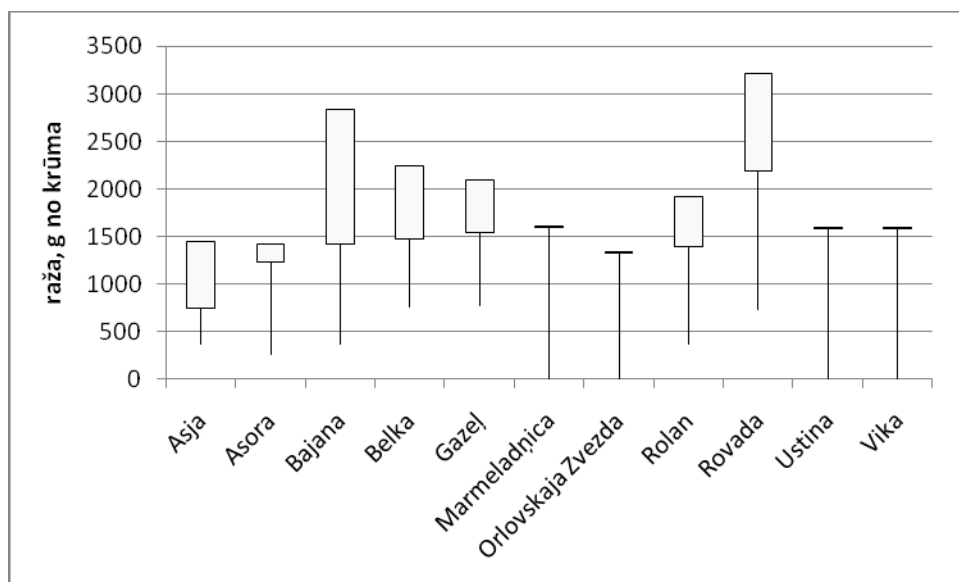
Šķirne	Sīkplankumainības bojājumi	iedegu bojājumi	sarkanpangu laputs bojājumi	pumpurērces bojājumi
Amisepa	5,0	6,0	1,0	1,0
Asja	2,0	3,0	4,3	1,0
Asora	3,0	4,0	3,0	1,5
Bajana	2,0	3,0	4,0	7,0
Belka	2,0	3,0	2,5	1,0
Cirvja Piets	3,0	4,0	8,0	1,0
Daugaviete	3,0	4,0	3,0	1,0
DV-K-1 (Sniedze)	3,0	4,0	3,0	1,0
Fertodi Piros	3,0	4,0	3,0	1,0
Gazel'	3,0	4,0	3,0	1,0
Heros	2,0	3,0	3,0	1,0
Jonkheer van Tets	2,0	3,0	7,0	6,0
Marmeladnica	2,5	3,5	4,0	1,0
Minesota	3,0	4,0	3,0	1,0
Natali	3,0	4,0	3,0	1,4
Orlovskaya Zvezda	2,0	3,0	3,5	1,0
Prigazhuna	2,0	3,0		1,0
R.aureum				1,0
Rachnovskaya	3,0	4,0	7,0	1,0
Rolan	2,5	3,5	3,0	1,0
Random	2,0	3,0	3,0	1,0
Rote Spätlese	1,5	2,5	2,0	1,0
Rotet	1,7	2,7	2,3	5,5
Rovada	2,0	3,0	3,0	1,0
RS-VK-1 (Alvīne)	3,0	4,0	5,0	1,0
Ustina	2,0	3,0	2,0	1,0
Valentinovka	2,0	3,0	5,0	1,0
Varshevicha	3,0	4,0	6,0	1,0
Viksnes Sarkanās	3,0	4,0	6,0	1,0
Werdavia	3,0	4,0	5,0	1,0
White Cherry	2,0	3,0	3,0	1,0
White Dutch	2,5	3,5	2,5	1,0
Zitavia	5,0	6,0	8,0	1,0
Total	2,6	3,6	3,9	1,5



3.1.7.att. Jāņogu ražas parametri 2008.gadā



3.1.8. att. Vienas ogas vidējā masa jāņogu šķirnēm 2008.gadā



3.1.9.att. Jāņogu raža no krūma 2008.gadā

Ērkšķogām stādījums ierīkots 2005.-2006.gadā. Tika vērtētas 6 šķirnes: 'Ravolt', 'Mašeka', 'Sverni Kapitan', 'Rolonda', 'Belorusskij Saharnii', 'Lepaan Punainen'. Vizuāli tika novērtēta šķirņu veselīgums un ražas parametri. Tālākai vērtēšanai ieteicama šķirne 'Ravolt', 'Z/s Saimniecībā „Mucenieki” izmēģinājums ērkšķogu šķirņu izvērtēšanai. Saimniecībā tiek vākta **ērkšķogu šķirņu kolekcija**, krūmi un ogas vērtētas piemērotībai dažādām audzēšanas tehnoloģijām, 2008. gadā no labāko šķirņu pašu pavairotiem stādiem sākti ierīkot ražošanas izmēģinājumu lauki šķirņu pārbaudei audzēšanai špalerā desertam un audzēšanai ar mehānizētu novākšanu, kā arī dažādu šķirņu ogu pārbaude LVAI pārstrādes cehā sukādē

3.1.5. Izpētīt avenu audzēšanas iespējas dažādās risku samazinošās sistēmās.

Pētījumos paredzēts iekļaut 5 rudens avenu un 7 parasto avenu šķirnes. Izmēģinājums parastajām avenēm tiks iekārtots 2008.gada oktobra beigās - novembrī un 2009.gada pavasarī.

Stādījums tiks ierīkots zem 2 veidu vieglas konstrukcijas segumiem: parasta arkveida tuneļa un kombinēta 3 sekciju tuneļa. Atsevišķo tuneļu izmēri 4 x 80 m. Trīs sekciju tuneļa izmēri: atsevišķo sekciju platums 5,5 m, garums 130 m.

Ņemot vērā klimata izmaiņas un nepieciešamību mazināt riskus, kas saistīti ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem gan ziemošanas laikā, gan ziedēšanas laikā, gan arī ražas periodā mērķis ir noskaidrot iespējas arī Latvijā izmantot viegla tipa tuneļu segumus avenu audzēšanai.

- 1) noteikt šo segumu piemērotību Latvijas klimatiskajiem apstākļiem,
- 2) pārbaudīt šķirņu piemērotību šāda veida audzēšanas sistēmām,
- 3) noskaidrot šāda veida audzēšanas sistēmu ekonomisko izdevīgumu.

3.1.6. Izpētīt zemeņu šķirņu piemērotību ārpus sezonas ražas iegūšanai plēves tunēļos.

Izmēģinājums ierīkots 2008.gada jūlijā augusta, izmantojot uz lauka audzētus no audu kultūrās pavairotus M₁, paaudzes stādus. Izmēģinājumā iekļautas šķirnes 'Honeyoe' un 'Polka' Darba uzdevumi:

- 1) pārbaudīt šāda veida audzēšanas sistēmas efektivitāti Latvijas apstākļiem

- 2) šķirņu piemērotību kvalitatīvas agrās ražas iegūšanai un noteikt dažādi audzētu stādu ietekmi uz ražas agrīnumu un lielumu
- 3) šādas audzēšanas ekonomisko izdevīgumu.

3.1.7. Izvērtēt vīnogulāju šķirņu piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām dažādos agroklimatiskajos apstākļos

Apsekotie vīnogulāju stādījumi

Atskaites periodā apsekti tie paši 19 rajoni, kuros 2007. gadā bija konstatēti vīnogulāju stādījumi un kas uzrādīti 2007. gada atskaitē. Visos rajonos saglabājas tās pašas vīnogulāju platības, izņemot Talsu rajonu, kur divās saimniecībās iestādīti nelieli vīnogu šķirņu izmēģinājumu lauciņi, galvenokārt ar agrajām, izturīgām pret salu un slimībām šķirnēm. Nedaudz paplašināti vīnogulāju stādījumi Rīgas, Ogres, Aizkraukles, Dobeles, Valmieras, Jelgavas un Liepājas rajonos, kur piemājas dārziņos iestādītas arī agrās izturīgās pret salu un slimībām šķirnes. Vairums vīnogulāju stādījumi ir labi kopti. Rindās ap 80 cm – melnā papuve. Rindstarpās – zālāji, kuri tiek regulāri applauti. Vainagi krūmiem veidoti pēc daudzroku vēdekļa formas. Tukuma rajona Kandavas novada „Riebiķos” ierīkoti izmēģinājumi ar štamba formas vien- un divpleču kardoniem.

2008. gads bija neparasts vīnogulāju stādījumiem. Siltā ziema, kad tikai dažas dienas minimālā gaisa temperatūra nokritās līdz mīnus 18-20 grādiem C, radīja labvēlīgus apstākļus vīnogulāju pārziemošanai. Rajonos, kur 20.-25. aprīlī neuzsniga sniegs un gaisa temperatūra nepazeminājās līdz mīnus 4-6 grādiem C, visiem vīnogulājiem bija laba raža.

Šogad vīnogulāji izplauka 5.-11. maijā. Pirmās plauka šķirnes, kuras iegūtas no krustojumiem ar *Vitis amurensis* un *Vitis labruska* (Sukatnieka, Gaļuna, Kuzmina u.c. selekcionāru hibrīdi). Šīs, kā arī z/s „Vīnkoki” izveidotās šķirnes sāka ziedēt pirmās – 1.-2. jūlijā. Daudzas jaunās šķirnes: ‘Viktorija’, ‘Podarok Zaporožju’, ‘Demetra’, ‘Arkadija’, ‘Lora’, ‘Voskovoļ’ u.c. sāka ziedēt tikai 11.-16. jūlijā. Šinī laikā daudzos rajonos bija lietus, kas nelabvēlīgi ietekmēja apputeksnēšanos, kā rezultātā ķekaros bija daudz sīku odziņu. Sakarā ar lietaino un auksto vasaru visām šķirnēm ogas nogatavojās 10-12 dienas vēlāk nekā parasti. Liepājas rajonā pirmās – 21.-25. augustā – nogatavojās ‘Liepājas Dzintars’. ‘Liepājas Agrā’, ‘Dovga’, ‘Cīravas Agrā’ un ‘Agrā’. Nedaudz vēlāk – 4.-8. septembrī – bija gatavas ‘Hasanskij Sladkij’, R-65, ‘Kodrjanka’x‘Vostorg’ un forma V 1-6-4. Pārējās šķirnes un hibrīdi sāka gatavoties tikai pēc 15.-20. septembra. Sakarā ar to šogad aizkavējas jauno dzinumību nobriešana, kas var negatīvi ietekmēt vīnogu pārziemošanu.

Vīnogu izturība pret slimībām

Vīnogu izturību pret slimībām pārbaudīta pēc metodikas, kuru izstrādājis prof. D. Verderevskis ar kolektīvu Kišiņevas lauksaimniecības institūtā (“Metodiskie norādījumi vīnogu selekcijā”).

Izturība pret neīsto miltrasu *Plasmopara viticola* noteikta pēc 5 ballu skalas, kur:

- bojājumi 1 balle – ļoti izturīgas šķirnes, uz lapām punktveida nekroze bez konīdiju veidošanās (bez apsarmes lapas apakšpusē);
- bojājumi 2 balles – izturīgas šķirnes, uz lapām starpdzīslu nekrozes, ar ļoti vāju konīdiju veidošanos (ļoti vājš apsarmojums lapas apakšpusē);
- bojājumi 3 balles – salīdzinoši izturīgas šķirnes, uz lapām dzeltenīgi taukaini plankumi ar brūnganu nekrotizējošu apmali (vidēji balta apsarme lapas apakšpusē);
- bojājumi 4. balles – neizturīgas šķirnes, uz lapām lieli dzeltenīgi plankumi, kuri aizņem apmēram ½, lapas (ar stipru baltu apsarmi lapas apakšpusē);
- bojājumi 5. balles – ļoti ieņēmīgas šķirnes, inficēta gandrīz visa lapa, bieži – deformēta, viegli atkrīt (ļoti stiprs balts apsarmojums lapas apakšpusē).

Izturību pret īsto miltrasu *Oidium tuckeri* tika noteikta pēc līdzīgas 5 ballu skalas, kura arī balstās uz vīnogu atbildes reakciju, kad patogēnu sporas uzdīgst un attīstās micēlijs.

Klimatiskie apstākļi 2007.-2008. gada ziemā bija labvēlīgi vīnogu slimību ziemojošās infekcijas pārziemošanai. Siltais laiks aprīļa beigās-maija sākumā ar biežiem nokrišņiem bija ļoti labvēlīgs neīstās miltrasas ziemojošo oosporu uzdīgšanai un izplatīšanai.

No 21. maija līdz 13. jūnijam tika pārbaudīts fitosanitārais stāvoklis vīnogulājos. Pēc rūpīgas vīnogulāju apsekošanas nevienā rajonā neīstās un īstās miltrasas simptomi netika konstatēti ne vecajos, ne jaunajos vīnogu stādījumos, pat uz ļoti ieņēmīgo šķirņu pirmajām, nepilnīgi attīstītajām lapiņām. Tas izskaidrojams ar to, ka stipro lietavu laikā (ap 12 mm), kas izraisīja masveida oosporu uzdīgšanu, vīnogulāju stādījumos vēl nebija izplaukušas lapas. Ja arī kādai šķirnei parādījās pirmās mazās lapiņas, tās neinficējās, tā kā tām vēl nebija atvērtas atvārsnītes, caur kurām vienīgi notiek inficēšanās. Tas arī pasargāja vīnogulājus no agrās pavasara infekcijas.

Pēc ilgā karstuma un sausuma maija beigās un jūnija sākumā pirmais stiprais lietus (ap 12-15 mm) uzlija 17. jūnijā. Pārbaudot mikroskopā 17.-20. jūnijā daļēji satrudējušās vīnogu lapas augsnes virskārtā, uz ziemojošo oosporu dīgtspēju tika konstatēta pilnīga dīgtspējas zaudēšana sakarā ar karsto laiku pirms tam. Jūnija beigās dīgtspējīgas oosporas tika atrastas tajos vīnogu stādījumos, kuri no 19.-22. jūnija bija tikuši ravēti (kaplēti), vai kur bija kultivētas starprindas. No augsnes dziļākiem slāņiem virspusē bija nokļuvušas piebriedušas oosporas, kuras uzdīga un 22.-24. jūnijā nokrišņu laikā izraisīja vīnogu stādījumu pirmo inficēšanos.

Sākot ar 10.jūliju, tika pārbaudīti daudzi vīnogulāju stādījumi. Neraugoties uz biežajiem nokrišņiem, ne īstā miltrasa, ne neīstā miltrasa jūlijā nebija sastopamas nevienā rajonā, izņemot vienu saimniecību Liepājas rajona Kazdangas pagastā. Iemesls tam varētu būt rūpīgā vīnogu lapu savākšana un sadedzināšana 2007. gada rudenī, kā arī miglošana jūnija beigās – jūlija sākumā pirms ziedēšanas un 10 dienas pēc ziedēšanas, kā tika rekomendēts. Kā noskaidrojās, tieši šī saimniecībā tas nebija izdarīts. Arī pēc pirmo simptomu parādīšanās nebija veikta vīnogu miglošana pret neīsto miltrasu. Rezultātā jau augusta beigās visas neizturīgās pret neīsto miltrasu šķirnes bija ļoti stipri inficētas, palika bez lapām un pilnīgi zaudēja ražu. (3.1.20. att.)



3.1.20.att. 'Ranņij Magarača'un 'Aļošēnkin' krūmi stipri inficēti ar neīsto miltrasu . Priekšplānā ar veselīgām lapām 'Cīravas Agrā'.

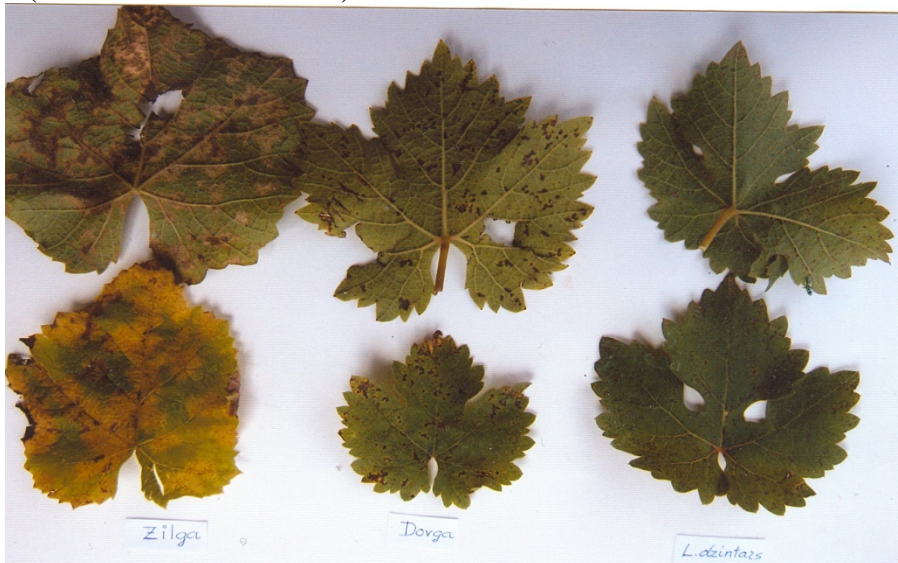
Līdzīga situācija uz neizturīgām pret neīsto miltrasu vīnogu šķirnēm bija 2007. gadā Viesītes pagastā „Rudzīšos” u.c. vietās. Bet, izpildot rekomendācijas, neīstā miltrasa šogad neradīja nekādus zaudējumus. Vīnogulāji bija labi attīstīti, ar veselīgām lapām, bez jebkādiem slimību simptomiem un deva labu ražu, kā to redzējām pēdējā pārbaudē 12.-17. septembrī.

Šinīs saimniecībās bija veikta vīnogulāju miglošana ar ridomilu 0,2% koncentrācijā 2-3 dienas pirms ziedēšanas (28.-30. jūnijā) un 10 dienas pēc ziedēšanas, kas arī nodrošināja pret ziedķekaru un lapu inficēšanos ar neīsto miltrasu.

Liepājas rajona Cīravas pagastā z/s „Vīnkoki” netika veikti nekādi miglojumi ne pret īsto, ne neīsto miltrasām, tā kā saimniecībā notiek vīnogu selekcija uz izturību pret šīm slimībām, tādēļ vajadzīgs infekcijas fons.

Vairākas reizes sezonā bija pārbaudīta visu vīnogu šķirņu un hibrīdu izturība pret neīsto un īsto miltrasām. Tā kā pagājušajā rudenī īstās miltrāsas ziemojošais micēlijs uz viengadīgajiem vīnogu zariem nebija, tad arī slimība šogad nebija, un tikai septembra beigās uz dažu ieņēmīgo šķirņu jaunajām lapām parādījās īstās miltrāsas simptomi no vēja atnestās infekcijas. Bija veikta vīnogu galotņu nogriešana un sadedzināšana, kas arī likvidēja infekciju, un tā uz viengadīgajiem dzinumiem nepārgāja.

Neīstā miltrasa saimniecībā šogad parādījās jūlija vidū, un pēc trim inkubācijas periodiem augusta beigās izraisīja 100% lapu inficēšanos visām neizturīgajām šķirnēm un hibrīdiem. No 3.1.19. tabulā pievestajiem uzskaites rezultātiem redzam, ka jau 16. septembrī šķirnēm ‘Aļošēkin’, ‘Raņņij Magarača’, ‘Zīda ķekars’ un ‘Kaščeļ’ lapas bija stipri inficētas (5 balles), kas vēlāk izraisīja lapu nobiršanu. Stipri inficētas (4balles) bija kontroles šķirnes ‘Zilga’, ‘Guna’ un hibrīds V 6-2. Uz visām pārējām šķirnēm un hibrīdiem bija mazas punktveida nekrozes (2 balles) bez apsarmes (konīdijiem) lapas apakšpusē vai nelieli plankumi, kas ierobežoti ar fenolvielu veidotu apmali. Lapu apakšpusē bija vērojams neliels apsarmojums (3 balles) – (3.1.21. un 3.1.22. attēli).



3.1.21.att. Inficētas ar neīsto miltrasu neizturīgas šķirnes – ‘Zilgas’ lapas un izturīgu šķirņu – ‘Dovga’ un ‘Liepājas Dzintars’ lapas.

Arī pēdējā uzskaitē 9. oktobrī, kā redzam 3.1.19. tabulā, nenotika lielas izmaiņas. Tikai dažām vīnogu šķirnēm, temperatūrai krītoties, nedaudz pazeminājās izturība (imunitāte) pret neīsto miltrasu, kas sasitīta ar fermentu aktivitātes samazināšanos. Kopumā vērtējot, vīnogu

stādījumi saimniecībā izskatījās līdz vēlam rudenim zaļi. 3.1.23.. attēlā redzams, ka tikai kontroles šķirnēm lapas nobirušas (pirmais krūms aiz staba – ‘Raņņij Magarača’”).



3.1.22. att. Inficētas ar neīsto miltrasu lapas ‘Einset’ (3,5 balles) un ‘Cīravas Agrā’(2 balles).



3.1.23.att. Vīnogulāji z/s „Vinkoki”2008.gada 5.oktobrī. Stipri inficēts krūms ‘Raņņij Magarača’ (pirmais aiz staba).



3.1.24. att. **2000.gada krustojuma vīnogulāju hibrīdi – izturīgi pret neīsto miltrasu**
Z/s „Vīnkoki” izveidots labs infekcijas fons pa neīsto miltrasu, kas deva iespēju šogad novērtēt izturību pret šo slimību jaunajos vīnogu hibrīdu stādījumos. No 2000. gada krustojuma hibrīdiem izturīgi pret neīsto miltrasu bija četri (3.1.24. attēlu).



3.1.25.att. **2003.gada krustojuma vīnogu hibrīdi – trīs sējeņi izturīgi pret neīsto miltrasu**



3.1.26.att. 2004.gada krustojuma vīnogu hibrīdi izturīgi pret neīsto miltrasu

No 2003. gada krustojuma bija trīs izturīgi sējeņi (3.1. 25.attēls); no 2004. gada – 42 sējeņi (3.1.26.attēls) un no 2005. gada – 39 izturīgi pret neīsto miltrasu sējeņi (3.1.27.attēls).



3.1.27. att. 2005.gada krustojuma vīnogu hibrīdi izturīgi pret neīsto miltrasu

Foto kadros iekļauti ne visi sējeņi no pēdējo gadu krustojumiem, bet labi redzami izturīgie pret neīsto miltrasu sējeņi ar zaļām lapām un stipri inficēties sējeņi bez lapām.

Jau daļai no sējeņu bija raža, kas deva iespēju novērtēt ogu ienākšanās laiku un kvalitāti. Atlasīti pavairošani un tālākai novērtēšanai sējeņi, kuri nogatavojas augustā un kuriem bija laba ogu kvalitāte.

Pārbaudot vīnogulāju stādījumus augustā un septembrī, nevienā rajonā nebija konstatēta neīstā miltrasa jaunajos 2006.-2008. gada stādījumos. Rūpīgi trīsreiz pārbaudot 2006. gadā

stādītos vīnogulājus Saulkrastos, kur iestādītas 38 galvenokārt jaunās vīnogu šķirnes, ne uz vienas šķirnes nebija atrasti neīstās miltrasas simptomi. 28. septembrī pēdējas uzskaites laikā uz daudzu šķirņu lapām bija redzami īstās miltrasas simptomi. Stipri bija inficētas ar īsto miltrasu lapas un arī ķekari sekojošām šķirnēm: ‘Raņņij Magarača’, ‘Aļošēnkin’ (4 balles), ‘Galbena Nov’ (3,5 balles) un ‘Podarok Ukraini’ (3 balles). ‘Liepājas Dzintars’, ‘Lora’, ‘Krasa Dona’, ‘Dačņiks’, ‘Karmakod’, ‘Sašenka’, ‘Suručenu Baltā un PZA 8-11 (2 balles). Vāji inficētas (1 balle) bija 17 šķirnes, bet uz 8 šķirnēm slimības simptomi nebija konstatēti (sk. 3.1.20. tabulu).

Arī visos pārējos rajonos īstā miltrasa neguva plašu attīstību, izņemot Rīgas rajonu, kur dažās vietās bija inficētas šķirnes: ‘Aļošēnkin’, ‘Raņņij Magarača’, ‘Kosmonavt’, ‘Tambovskij Belij’ (4 balles).

Pārbaudot vīnogu stādījumus Salaspilī 27. augsūtā, vienā vietā - Saules ielā 22, Ritas Krūmiņas dārzā – uz Gulbenē izveidotā vīnogu hibrīda ‘Vidzemes Skaistule’ ogām un lapām tika atrasti vīnogu antraknozes (*Gleoesporium ampelophagum*) simptomi. Inficētās ogas tika ievietotas mitrā kamerā un veikti mikroskopiskie izmeklējumi, kas apstiprināja šīs sēnes infekciju. Pēc tam bija rūpīgi apsekoti ap 1000 tās pašas izcelsmes hibrīdu Pūres Dārzkopības izmēģinājumu stacijā. Kopā ar zinātnieci Inesi Drudzi tur tika konstatēti vīnogu antraknozes simptomi uz trīs hibrīdu lapām. Nolēmām inficētos trīs hibrīdus iznīcināt. Arī Salaspilī tika rūpīgi savāktas un iznīcinātas visas inficētās lapas un ogas.

Šis ir pirmais gadījums, kad Latvijā konstatēta vīnogu antraknoze *Gleoesporium ampelophagum*. Šī slimība var nodarīt lielu postu, ja savlaicīgi netiek uzsākti visstingrākie karantīnas pasākumi, jo praktiski nav neviena šķirne pasaulē, kas būtu imūna vai ļoti izturīga pret šo slimību. Latvijā izveidotas un ievestas daudzas šķirnes, kuras ir izturīgas pret neīsto miltrasu, un nav nepieciešama to miglošana. Tāpēc vīnogu antraknoze var ļoti ātri un stipri inficēt šīs vērtīgās, pret salu un slimībām izturīgās šķirnes.

Ziemcietība

Vīnogu ziemcietību tika noteikta pēc Moldāvijas Vīnkopības zinātniski pētnieciskā institūtā izstrādātās metodikas:

- sala bojājumi 1 balle - ļoti ziemcietīgas šķirnes, saglabājas no 71-100% dzīvi pumpuri;
- sala bojājumi 2 balles - paaugstināta ziemcietība, saglabājas no 51-70% dzīvi pumpuri;
- sala bojājumi 3balles - salīdzinoši ziemcietīgas, saglabājas no 41-50% dzīvi pumpuri;
- sala bojājumi 4balles – pazemināta ziemcietība, saglabājas no 11-40% dzīvi pumpuri;
- sala bojājumi 5balles – neziemcietīgas, saglabājas līdz 10% dzīvi pumpuri.

2007.-2008. gada ziema bija ļoti neparasta. Novembris, decembris un janvāris bija ļoti silti, ar plus 1-6 grādu pēc C temperatūrām. Arī februāris bija silts, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, temperatūra tikai dažas dienas pazeminājās līdz mīnus 18-20 grādiem pēc C.

Pirmās vīnogulāju ziemcietības pārbaudes laikā no 1. līdz 26. martam visos vīnogulāju stādījumos bija konstatēta 85-95% pumpuru saglabāšanās. Otrā ziemcietības pārbaude no 27. aprīļa līdz 20. maijam tika veikta pēc 20.-25. aprīļa neparastā sniega un sala mīnus 2-6 grādi pēc C. Ziemā piesegtie vīnogulāji daudzās vietās bija atsegti, un viengadīgajos zaros jau bija sākusies sulu cirkulācija. Šis aprīļa sals izraisīja kambija un pumpuru bojāeju. Sakarā ar to daudzām šķirnēm dzīvo pumpuru skaits stipri samazinājās, un tie uz augļu zariem neizplauka.



3.1.28. att. 'Liepājas Dzintars'



3.1.29. att. 'Liepājas Agrā'

3.1.19.tabula

**Vīnogu ziemcietība un izturība pret neīsto miltrasu (ballēs)
2008. gadā z/s "Vīnkoki"**

N.p.k.	Šķirne, hibrīds	Ziemcietība	Izturība pret neīsto miltrasu	
			16.09.	09.10.
1	Liepājas dzintars	2	2	2
2	Liepājas agrā	2	2	2
3	Dovga	2	2	2
4	Cīravas agrā	2	2	2
5	Agrā	2	2	2
6	Nata	5	2	3
7	Cīravas sārtā	2	2	2
8	Cīravas baltā	2	2	2
9	Dietlava	2	2	2
10	Elga	2	2	2
11	Ķikuru	4	2	2

12	Tinis	3	2	2,5
13	Aga	3	2	3
14	Dāvana	5	2	2
15	Delāns	5	2	3
16	Atlants	4	2	3
17	Regents	4	2	2
18	Galda dzeltenā	5	2	3
19	Bezdelīga	5	4	4
20	Arnis	4	2	3
21	Lapenes	4	2	2
22	Kristāls	2	2	2
23	Tosmares	3	2	2
24	Tālis	2	2	2
25	Karaliene	4	2	2
26	Gigants	3	2	3
27	Santa	4	2	4
28	Šahs	5	3	4
29	Agrā sārtā	3	2	2,5
30	Korinka ruskaja	3	2	3
31	EV-35	5	3	4
32	Sētas	4	2	3
33	Nora	4	3	4
34	Rilians pink	2	2	3
35	Stars	3	2	2
36	Ļana	2	2	2
37	Suručenu baltā	2	2	2
38	Liepājas pērle	2	2	2
39	Cīravas muskats	2	2	2
40	V 1-3-2	4	2	3
41	V 1-5-2	5	2	3
42	V 1-6-3	2	2	2
43	V 2-6-3	3	2	3
44	V 2-6-4	4	3	4
45	V 5-2-6	3	2	2
46	V 5-4-1	3	2	2
47	V 3-4-2	2	2	2
48	R-65	2	2	3
49	SK-73	5	2	2
50	V 6-2	2	4	5
51	V 7-1	5	3	4
52	V 3-6-2	2	2	2
53	Aļošēkin (kontr.šķirne)	5	5	5
54	Raņņij Magarača (kontr.šķirne)	5	5	5
55	Zilga (kontr.šķirne)	2	4	5

56	Guna (kontr.šķirne)	2	4	5
57	Hasanskij sladjij	2	2	2
58	Kaščeļ	5	5	5
59	Kodrjanka	4,5	2	3
60	Ritons	2	3	3
61	Alfa	1	2	3
62	Agat Donskoj	3	2,5	3
63	Kodrjankax Vostorg	2	2	2
64	Tason	5	4	5
65	Podarok Zaporožju	5	2	2
66	Samanta	5	3	3
67	Himrod	3,5	4,5	5
68	Einset seedless	3,5	3	3,5
69	V.amurensis 1	1	3	3,5
70	Zida ķekars	5	5	5
71	Vostorg krasnij	5	2	3
72	Vostorg čornij	5	2	3
73	Sverhraņņij bessemjannij	5	4	4,5
74	Sverhraņņij krasnij muskat	5	4	4,5
75	Olga	4	4	5

3.1.19. tabulā redzami vīnogu ziemcietības pārbaudes rezultāti z/s „Vīnkoki” Cīravas pagastā. No 75 vīnogu šķirnēm un hibrīdiem tikai divām – Alfa un V.amurensis 1 – praktiski saglabājās visi pumpuri (90% un 95% attiecīgi, kas atbilst 1.ballei).

Paaugstināta ziemcietība (bojājumi 2 balles) bija 18 šķirnēm, pieciem hibrīdiem un trim kontroles šķirnēm: ‘ Zilga’ , ‘ Guna’ , ‘ Hasanskij Sladjij ‘ . Neziemcietīgas (bojājumi 5 balles) bija 16 šķirnes, trīs hibrīdi un kontroles šķirnes ‘Aļošēnkin’ un ‘Raņņij Magarača’, kuriem gāja bojā visi pumpuri, un tikai jūnija sākumā parādījās jaunie dzinumi no apakšzemes stubra. Pazemināta ziemcietība bija 11 šķirnēm un diviem hibrīdiem, kuriem saglabājās 14-37% dzīvi pumpuri. Salīdzinoši ziemcietīgas (bojājumi 3 balles) bija 10 šķirnes un trīs hibrīdi.



3.1.30.att. 'Liepājas Pērle'



3.1.31. att. 'Searafimovskij'

3..1.20. tabula

**Vīnogu ziemcietība un izturība pret īsto miltrasu (ballēs)
2008. gadā Saulkrastos**

N.p.k.	Šķirne, hibrīds	Ziemcietība	Izturība pret īsto miltrasu
			28.09.
1	Liepājas dzintars	2	2
2	Podarok Ukraine	5	3

3	Krasa Dona	5	2
4	Arkādija	5	3
5	Dačņik	3	2
6	Karmakod	4	2
7	FVSVP	5	0
8	Galbena nov	5	3,5
9	Aļošēnkin	5	4
10	Demetra	5	0
11	Kišmiš Zaporožskij	3	0
12	Belij KoKl	2	1
13	Lora	2	2
14	Rozovij Timur	3	1
15	Timur	3	0
16	Sašenka	5	2
17	FVR-7-9	5	1
18	G-342	5	1
19	Elena	5	1
20	Novij podarok	5	1
21	FVA 3-3	2	1
22	Kostja	3	1
23	FVG 94-3	5	1
24	Suručenu baltā	2	2,5
25	Natālija	3	1
26	Elegant sverhraņņij	5	1
27	Supaga	4	1
28	Jodkrante	2	1
29	Rusbol	2	1
30	OV-6pk	4	1
31	Ļana	2	1
32	CBZ	3	1
33	Dovga	2	0
34	Serafimovskij	4	0
35	Voskovoļ	3	0
36	Suveņir Voskovskogo	2	0
37	PZA 8011	2	2
38	Raņņij Magarača	3	4

23.1.20. tabulā redzami Saulkrastos veiktās vīnogu ziemcietības pārbaudes rezultāti. Paaugstināt ziemcietība (2 balle) no 38 šķirnēm bija 11 šķirnēm: Liepājas dzintars, Belij KoKl, Lora, FVA-3-3, Suručenu baltā, Jodkrante, Rusbol, Ļana, Dovaga, Suveņir Voskovskogo un PZA 8-11. Jāatzīmē, ka 10 no šīm šķirnēm (izņemot Jodkranti) ir ļoti augsta ogu kvalitāte. Neziemcietīgas bija 14 jaunās šķirnes, kurām gāja bojā visi pumpuri un jūnijā parādījās jauni dzinumi no pazemes stumbra.

Mēs pārbaudījām vīnogu ziemcietību arī citos rajonos, kur tā maz atšķīrās un bija to baļļu robežās, kā tas redzams 3.1.19. un 3.1.20. tabulā. Bez tam Jēkabpils rajona Viesītes

„Rudzīšos” 87 šķirņu ziemcietība bija atspoguļota 2007. gada atskaites 3.1.21. tabulā, un šogad lielas atšķirības nebija.

No ziemcietības pārbaudes rezultātiem redzam, ka no Latvijā audzētajām vīnogām ir pietiekoši daudz šķirņu ar paaugstinātu ziemcietību un augstas kvalitātes ogām.



3.1.32. att. ‘Dovga’

Vīnogu šķirņu kvalitātes novērtēšana

Latvijā audzētās vīnogas nosacīti var iedalīt divās grupās: vecos, nelielos vīnogulāju stādījumos, galvenokārt pilsētu un piemājas dārziņos nelielā daudzumā, pa 6-25 krūmiem. Tos sastāda vecās vīnogu šķirnes, kuras audzēja Latvijā pagājušā gadsimta trīsdesmitajos gados: ‘Šasla Baltā’, ‘Madlen Anževine’, ‘Madlen Royal’ u.c., kā arī piecdesmitajos gados ievestie hibrīdi no CGL Mičurinskā un Viskrievijas Vīnkopības institūta Novočerkaskā. Visas šīs šķirnes un hibrīdi, ar nelieliem izņēmumiem, ir neizturīgas pret īsto un neīsto miltrasām. Tām ir arī zema ogu kvalitāte, izņemot *V. vinifera* šķirnes. Tāpēc tās pakāpeniski likvidē, to vietā stādot jaunās, izturīgās šķirnes. Minētajā grupā ir ap 160 vīnogu šķirnes un hibrīdi.

Otro grupu veido Latvijā izveidotās vīnogu šķirnes un pēdējos 10-20 gados ievestās šķirnes un hibrīdi ar daudz augstāku ogu kvalitāti. Bez tam, kā redzējām no augstāk aprakstītā, daudzas no tām ir ziemcietīgas un izturīgas pret neīsto miltrasu. Šinī grupā ir apmēram 120-140 šķirnes un hibrīdi.

Šogad sakarā ar vēso un lietaino vasaru aktīvo temperatūru summa bija zemāka nekā citus gadus pa 200-300 grādiem. Tas stipri ietekmēja vīnogu nogatavošanos un viengadīgo dzinumību nobriešanu. Ļoti agrās šķirnes – ‘Liepājas Dzintars’, ‘Liepājas Agrā’, ‘Dovga’, ‘Cīravas Agrā’, ‘Hasanskij Sladkij’, ‘Agrā’ – nogatavojās 8-10 dienas vēlāk nekā parasti, t.i., augusta trešajā dekādē. Agrās un vidēji agrās šķirnes – ‘Guna’, ‘Supaga’, ‘Sukribe’, ‘Kosmonavt’, ‘Agat Donskoj’, ‘Aļošēnkin’, ‘Jodupe’, ‘Gražina’ u.c. – nogatavojās vēlāk nekā parasti par 12-15 dienām. Sakarā ar augstāk minēto, publiskā vīnogu kvalitātes vērtēšana arī notika vēlāk (19.-21. septembrī). Pirmā vērtēšana notika 19. septembrī Latvijas Valsts augļkopības institūtā, un tajā

pedalījās 12 speciālisti. Bija prezentētas 12 laukā augošas vīnogu šķirnes un četras siltumnīcas šķirnes (sk 3.1.21.. tabulu).

3.1.21. tabula

Vīnogu kvalitātes novērtēšana 19.09.2008. Latvijas Valsts Augļkopības institūtā, Dobeļē

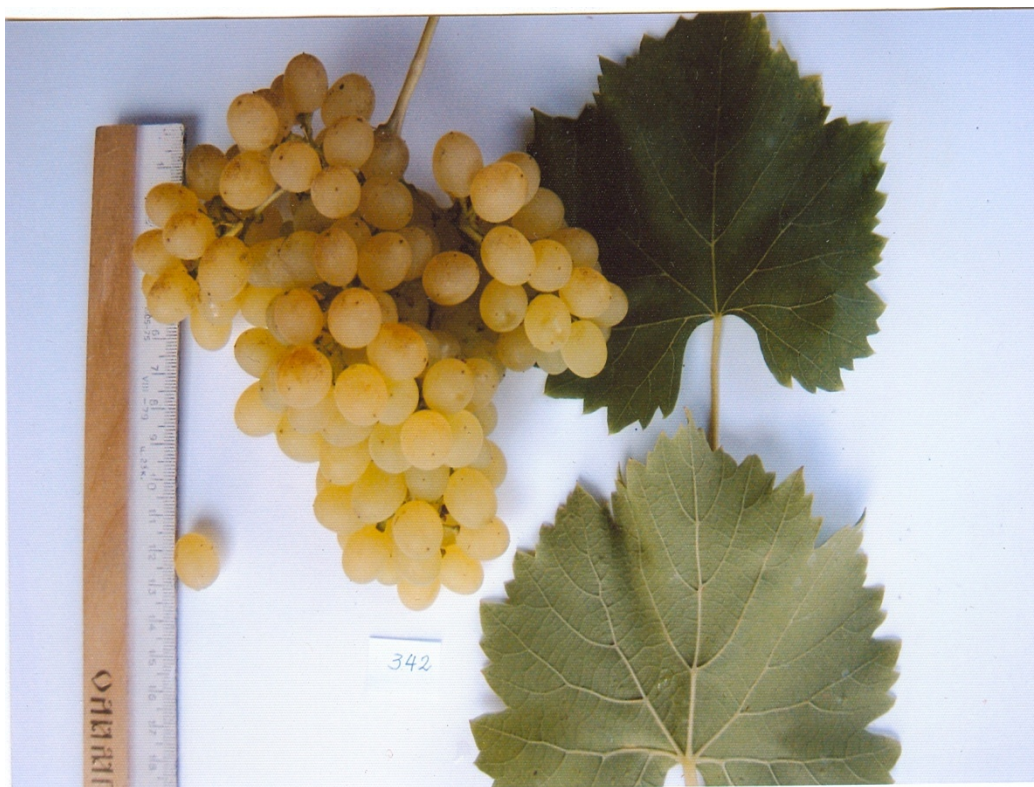
N.p.k.	Šķirne, hibrīds (laukā)	Izskats	Garša	Izskats + garša	Cukuri (%)	Īss raksturojums
1	'Cīravas Agrā'	4,08	4,67	4,38	19,2	Īpatnēja, patīkama garša
2	OV-6p.k.	4,55	4,06	4,30	16,1	Trūkst salduma
3	'Kosmonavt'	4,30	4,14	4,22	15,8	Patīkama garša, kraukšķīga
4	'Serafimovskij'	4,45	3,88	4,16	16,1	Trūkst salduma
5	'Agat Donskoj'	4,52	3,66	4,09	14,0	Skāba, bieza miza, lieli kauliņi
6	'Spulga'	3,98	4,18	4,08	15,0	Laba garša, mazas odziņas
7	'Aļošēnkin'	3,68	4,44	4,06	16,2	Laba garša, jūtami kauliņi
8	'KoKl Belij'	4,45	3,65	4,05	15,1	Skaisti ķekari, bet paskāba
9	'Supaga'	4,13	3,80	3,96	15,0	Skaisti ķekari, savelkošs, skābs mīkstums
10	'Kristāls'	3,48	4,26	3,87	15,8	Garšīga, kraukšķīga
11	R-65	3,85	3,76	3,80	17,3	Skaista, stingras ogas, spēcīga garša, paskāba
12	'Gražina'	4,14	3,42	3,78	14,6	Skāba
13	'Zilga'	4,12	3,46	3,79	13,2	Sīva, kurkuls, paskāba
14	Kuzminskij Siņij	3,58	3,78	3,68	16,7	
15	'Veldze'	3,67	3,51	3,59	15,2	Sīva, rūgta miza, nepatīkama piegārša
16	'Voskovoļ'	3,47	3,69	3,58	17,1	Kraukšķīga, bet paskāba
17	'Hasanskij Sladkij'	3,23	3,89	3,56	17,8	Sīkas ogas, pabieza miza
18	'Rilains pink Seedless'	3,71	3,37	3,54	16,3	Nepatīkama piegārša, skāba
19	'Kišmiš Zaporožskij'	3,42	3,56	3,49	14,8	Trūkst salduma
20	V 2-5-4	3,25	3,31	3,28	17,1	Bieza miza, lieli kauliņi
21	'Rusbol'	3,28	3,22	3,25	13,1	Sīva piegārša, skāba
N.p.k.	Šķirne, hibrīds (siltumnīcā)	Izskats	Garša	Izskats +garša	Cukuri (%)	Īss raksturojums
1	'Suručenu Baltā'	4,85	4,56	4,70	16,2	Ļoti skaista, varēja būt saldāka
2	'Ļana'	4,75	4,48	4,61	16,4	Garšīga, ar mīkstu miziņu
3	'Liepājas Pērle'	4,70	4,48	4,59	19,2	Specifiska Šaslas piegārša
4	V 2-2-2	4,94	4,19	4,56	12,4	Bieza miza traucē, piegārša

No laukā augošajām vīnogu šķirnēm augstu novērtētas bija ‘Cīravas Agrā’, ‘Kosmonavt’, ‘Serafimovski’, ‘Agat Donskoj’, ‘Spulga’, ‘Aļošekin’, ‘KoKl Belij’ un jaunais hibrīds OV-6 p.k., kuriem kopējā balle (izskats plus garša) bija virs 4. Kā garšīga un kraukšķīga laba šķirne tika atzīmētas arī ‘Kristāls’ un R-65 ar stingrām, aromātiskām ogām, bet ne tik izskatīgiem ķekariem. Šķirnēm ‘Zilga’ un ‘Gražina’ ķekari bija skaisti, bet garša – stipri viduvēja (attiecīgi 3,46 un 3,42 balles).

Cukura saturs ogās daudzām vīnogu šķirnēm – apmierinošs (14%) vai labs (16%) galda vīnogu šķirnēm, bet vēsā, lietainā laika dēļ ļoti lēni ogās pazeminājās skābes daudzums, kas arī izraisa skābuma sajūtu. Spēja rudenī ātri pazemināt skābes daudzumu ogās ir šķirnes īpašība, ko kontrolē gēni, un to var izmainīt vīnogu krustošanas ceļā.

Analizējot ogu kvalitātes īsu raksturojumu, redzam, ka daudzas laukā audzētās vīnogas ir paskābas vai skābas, ar sīkām ogām, lieliem kauliņiem vai biezu mizu. Tas norāda, ka šīm vīnogu šķirnēm ir nopietni trūkumi. Lai tos novērstu un lai Latvijā audzētās vīnogu šķirnes varētu ar panākumiem konkurēt tirgū, nepieciešama tālāka vīnogu selekcija.

Visas prezentētās siltumnīcā audzētās vīnogas bija ar skaistiem, lieliem ķekariem un ogām un labu garšu. Kopējais novērtējums šīm vīnogu šķirnēm – arī daudz augstāks (4,56-4,70) nekā laukā augošajām vīnogām, kaut gan cukura daudzums ogās neatšķiras no laukā audzētajām (izņemot Liepājas pērli).



3.1.33.att. Jaunais bezsēklu hibrīds 342

Otrā publiskā vīnogu šķirņu kvalitātes novērtēšana notika Rīgā, Dabas muzejā, trīs dienas (19.-21. septembrī). Pirmās divas dienas vīnogu ogas degustēja vairāk nekā 100 cilvēki. 21. septembrī komisija 15 speciālistu sastāvā degustēja vīnogu ogas, ar refraktometra palīdzību noteica cukura daudzumu tajās, kā arī apkopja pirmo divu dienu degustācijas rezultātus.

3.1.22. tabulā apkopoti otrās publiskās vīnogu šķirņu kvalitātes novērtēšanas rezultāti.

3.1.22.tabula

Vīnogu izstāde Dabas muzejā 2008. gada 19.-21. septembrī

BRĪVDABAS VĪNOGAS (no 4 līdz 5 punktiem)

Nr.p.k.	Šķirne	Punkti	Cukura saturs, %
1.	‘Cīravas Agrā’	4,87	19,0
2.	‘Krimas Pērle’	4,26	20,5
3.	‘Supaga	4,23	15,5
4.	‘Žemčug Belij’	4,16	13,5
5.	‘Hasanskij Sladkij’	4,09	18,0
6.-7.	‘Liepājas Dzintars’	4,02	15,0
6.-7.	‘Ezops’	4,02	14,0
8.-10.	‘Jadviga Gaiļiuno’	4,00	?
8.-10.	‘Aļošēkin’	4,00	14,0
8.-10.	‘Šasla Gaiļiuno’	4,00	17,0

BRĪVDABAS VĪNOGAS (no 3,5 līdz 4,0 punktiem)

Nr.p.k.	Šķirne	Punkti	Cukura saturs, %
1.-2.	‘Plamja’	3,99	16,0
2.-2.	‘Muskat Moskovskij’	3,99	15,0
3.	‘Pfoenix’ (Feniks)	3,98	22,4
4.	‘Russkij Jantar’	3,97	15,4
5.-7.	‘Solovjova 58’	3,96	17,8
5.-7.	‘Silva Gaiļiuno’	3,96	17,0
5.-7.	‘Sēle’	3,96	15,0
8.-10.	‘Silva’ (Vēsmaņa)	3,93	13,5
8.-10.	‘Soloveinaja’	3,93	16,5
8.-10.	‘Skujiņa 583’	3,93	14,5
11.- 12.	‘Serafimovskij’	3,90	18,0
11.- 12.	‘Līga’	3,90	16,3
13.	‘Guna’	3,89	15,0
14.	‘Jodkrante’	3,87	16,6
15.	‘Jubilejas 203’	3,86	13,1
16.	‘Veldze’	3,84	14,5
17.	‘Viktorija’	3,80	14,5
18.- 19.	‘Moldovaja’	3,76	14,5
18.- 19.	‘Dange’	3,76	15,5
20.	‘Olga’	3,74	-
21.	‘Gaiļiuno Saldā’	3,73	15,5
22.-	‘Timurs’	3,71	15,4

23.			
22.- 23.	‘Vidzemes Skaistule’	371	17,0
24.	‘Karmakod’	3,69	10,5
25.	‘Agne’	3,68	16,5
26.	‘Melnā Skaistule’	3,66	14,5
27.	‘Vroege Van Der Laan’ (Holande)	3,65	16,0
28.	‘Skujiņa 675’	3,64	17,0
29.	‘Sukate’	3,63	14,0
30.	‘Tērvetes Zilā’	3,61	17,4
31.	‘Burgundijas Agrā’	3,58	-
32.	‘Brat Vostorga’	3,56	14,8

BRĪVDABAS VĪNOGAS (no 3,0 līdz 3,5 punktiem)

Nr.p.k.	Šķirne	Punkti	Cukura saturs, %
1.-2.	‘Varduve’	3,49	15,0
1.-2.	‘Madlen Royal’	3,49	14,0
3.	‘Elegant Sverhraņņij’	3,47	-
4.-5.	‘Kijevskij Belij’	3,44	14,5
4.-5.	‘Suveņir Voskovskovo’	3,44	13,8
6.	‘Rondo’	3,43	-
7.	‘Raņņij Magarača’	3,40	12,0
8.	‘Kokl Belij’	3,36	9,0
9.	‘Agat Donskoj’	3,35	14,0
10.	‘Palanga’	3,34	12,5
11.	‘Bufallo’	3,33	14,0
12.	‘Valiant’	3,32	16,0
13.- 14.	‘Reform 65’	3,31	18,0
13.- 14.	‘Novoje Stoļekije’	3,31	10,5
15.	‘Širvintas’	3,30	15,5
16.	‘Natalija’	3,28	11,2
17.- 18.	‘Jubiļeinij Novgoroda’	3,24	19,0
17.- 18.	‘Amūra Nr.4’	3,24	14,0
19.	‘Šasla Gaiļiuno’	3,21	17,0
20.	‘Ššeņka’	3,19	14,0
21.	‘Arkadija’	3,18	11,5
22.- 23.	‘Rusven’	3,16	-
22.- 23.	‘Zilga’	3,16	13,5
24.	‘Svenson Red’	3,14	15,0

25.	‘Kuzminskij Siņij’	3,13	15,0
26.	‘Vārnavā I’	3,11	15,5
27.- 28.	‘Inkognito’	3,09	13,5
27.- 28.	‘Ilja Muromietis’	3,09	15,0
29.- 30.	‘Kostja’	3,07	9,0
29.- 30.	‘Toldi’	3,07	18,5
31.- 32.	‘Krasavec’	3,02	16,8
31.- 32.	‘Gražina’	3,02	13,0

BRĪVDABAS VĪNOGAS (mazāk par 3 punktiem)

Nr.p.k.	Šķirne	Punkti	Cukura saturs, %
1.	‘Negriķjonok’	2,98	14,5
2.	‘Jodupe’	2,94	12,0
3.	‘Vārnavā II’	2,93	16,5
4.	A. Fazekaša hibrids	2,85	12,5
5.	‘Alfa’	2,81	18,5
6.	‘Augustovskij Fioļetovij’	2,81	14,0
7.	‘Sukribe’	2,77	13,0
8.	‘Meda’	2,66	16,5
9.	‘PZA-8-11’	2,64	12,8
10.	‘Voshod’	2,52	13,2
11.	‘Čerņiš’	2,44	9,0
12.	‘Šerbenta’	2,35	10,5
13.	‘Krasa Dona’	2,34	11,2
14.	‘Scandija’ ?	2,19	15,0

BEZSĒKLU ŠĶIRNES

Nr.p.k.	Šķirne	Punkti	Cukura saturs, %
1.	‘Rilains Pink Seedlis’	4,51	18,5
2.	‘Himrod’ (siltumnīcā)	4,40	14,3
3.	‘Rilains Pink Seedlis’ (siltumnīcā)	4,00	18,8
4.	‘Stella’ (siltumnīcā)	3,92	15,8
5.	‘Einset Seedlis’	3,91	18,8
6.	‘Kišmiš Zaporožskij	3,84	14,8
7.	‘ČBZ’	3,72	16,0
8.	‘Kišmiš Unikaļņij’	3,53	17,0
9.	‘Rusbol’	3,40	15,8

VĪNOGAS SEGTAJĀS PLATĪBĀS (no 4 līdz 5 punktiem)

Nr.p.k.	Šķirne	Punkti	Cukura saturs, %
1.	‘Dovga’	4,53	17,3
2.	‘Kardināls’	4,51	15,0

3.	‘Gvido’	4,38	16,6
4.	‘Suručenskij Belij’	4,37	15,0
5.	‘Vostorg Ideālņij’	4,27	15,4
6.	‘Sprint’	4,25	13,4
7.	‘Vostorg’	4,24	15,5
8.	‘Arkadija’	4,23	13,5
9.	‘Simča’	4,18	12,0
10.	‘Novovoje Stoļeķije’	4,12	16,0
11.	‘Serafimovskij’	4,04	18,0
12.	‘Liepājas Pērle’	4,03	17,0
13.- 14.	‘Super Beževij’	4,02	15,0
13.- 14.	‘Frakentalietis’	4,02	14,1
15.	‘Timurs’	4,01	15,4

VĪNOGAS SEGTAJĀS PLATĪBAS (no 3 līdz 4 punktiem)

Nr.p.k.	Šķirne	Punkti	Cukura saturs, %
1.-2.	‘Loza Mira’	3,98	16,0
1.-2.	‘Podarok Ukrainē’	3,98	17,3
3.	‘Talismsans’	3,94	12,5
4.	‘Kristal’	3,92	22,0
5.-6.	‘Krimskaja Žemčužina’	3,85	13,0
5.-6.	‘PZA-8-11’	3,85	11,8
7.	‘Timur Krasnij’	3,84	12,8
8.	‘Rišelje’	3,74	13,7
9.	‘Ļana’	3,73	11,5
10.	‘Brigantina’	3,72	14,5
11.	‘Karmakod’	3,66	16,2
12.	‘Viktorija’	3,61	17,0
13.	‘Belaja Magija’	3,60	14,5
14.	‘Orions’	3,59	16,0
15.- 16.	‘Vostorg Muskatņij’	3,58	12,0
15.- 16.	‘Denal’	3,58	11,9
17.	‘Tur Heierdal’	3,57	14,3
18.	‘Kokl Belij’	3,50	17,0
19.	‘Lora’	3,49	15,5
20.	‘FVR-7-9’	3,48	15,3
21.	‘Ukrainka’	3,44	14,5
22.	‘Kodrjanka’	3,40	12,5
23.	‘Natalija’	3,31	11,2
24.	‘Suveņir Voskovskovo’	3,28	13,8
25.	‘Nezinamā’	3,24	13,8
26.	‘Kandidat II’	3,18	10,0

27.	'Tip Stoļeķija'	3,05	11,8
-----	-----------------	------	------

No tiem redzams, ka no laukā augošajām vīnogu šķirnēm tikai viena – 'Cīravas agrā' – novērtēta tāpat kā visus iepriekšējos gadus ar 4,87 ballēm. Visām pārējām šķirnēm šogad bija daudz zemāks vērtējums nekā parasti. Šogad tikai septiņas šķirnes novērtētas augstāk par 4 ballēm, turpretī iepriekšējos gados šo rādītāju sasniedza 15-28 šķirnes.

Analizējot rezultātus, kuri atspoguļoti 3. un 4. tabulā, redzam atšķirības vienā šķirnē, kas audzēta dažādās vietās. Piemēram, 'Serafimovskij', kas audzēts Liepājas rajonā, saņēma 4,16 balles ar 16,1% cukura, bet Rīgas rajonā audzētais novērtēts ar 3,90 ballēm, kaut gan cukuru % bija daudz augstāks (18,0%). 'Aļošēkin' neatkarīgi no augšanas vietas novērtēts vienādi, kaut gan Liepājas rajonā audzētajam bija par 2% augstāks cukura daudzums. Un otrādi, Rīgas rajonā audzētajam 'Rilains Pink Seedless' bija 18,5% cukuru, bet Liepājas rajonā – tikai 16,3%. Rīgas rajonā audzētajam 'Hasanskij Sladkij' bija daudz patīkamāka, harmoniska garša nekā Liepājas rajonā audzētajam, kaut gan cukuru % bija vienāds.

Arī siltumnīcā audzētajām vīnogām no dažādām vietām bija atšķirības gan novērtējumā, gan cukuru daudzumā.

Šī gada nelabvēlīgajos laika apstākļos audzēto vīnogu šķirņu novērtējums liecina par nepieciešamību turpmāk pievērst daudz lielāku uzmanību vīnogu šķirņu jautājumam. Kā parādīja vīnogu apsekošana, daudzos rajonos audzē nelielā daudzumā 5-10 krūmus dažādas jaunās ievestās šķirnes, galvenokārt, no Ukrainas, kur tās izveidotas pēdējos 10-15 gados. Kā mēs novērojām, šīm jaunajām šķirnēm ir lielas pielāgošanās spējas vietējiem klimatiskajiem apstākļiem, jo tās vēl nav konstantas, kā *V.vinifera* šķirnes. Ogu garša un kvalitāte vienas šķirnes robežās bieži stipri atšķiras. Tā kā vairums šo jauno šķirņu stādītas 2006.-2008. gadā, nevienā vietā tās nebija inficētas ar neīsto miltrasu, bet ātrāk vai vēlāk tas notiks, un tad būs jāveic novērtēšana pret dažādām slimībām, ne tikai pret neīsto miltrasu. Tas dos iespēju katram Latvijas reģionam izvēlēties vispiemērotākās šķirnes un apgādāt vietējo tirgu ar augstas kvalitātes vīnogām.

Secinājumi

1. Apsekoti tie paši 19 rajoni, kuros 2007. gadā bija konstatēti vīnogulāju stādījumi un kas uzrādīti 2007. gada atskaitē. Visos rajonos saglabājas tās pašas vīnogulāju platības, izņemot Talsu rajonu, kur divās saimniecībās iestādīti nelieli vīnogu šķirņu izmēģinājumu lauciņi.

2. Vairums vīnogulāju stādījumu ir labi kopti. Rindas 80 cm – melnā papuve, rindstarpās – zālāji, kuri tiek regulāri pļauti. Krūmi veidoti pēc daudzroku vēdekļa formas. Uzsākti izmēģinājumi ar augstcelma formām.

3. Nevienā no jaunajiem 2005.-2007. gada vīnogulāju stādījumiem nav uzstādīta normāla špalera (finanšu trūkuma dēļ), kas rada ražas zaudējumus.

4. Sakarā ar vēso, lietaino vasaru vīnogas nogatavojās 10-15 dienas vēlāk nekā parasti, un tajās bija zemāks cukuru daudzums un lielāks skābes daudzums nekā parasti.

5. Neīstās miltrasas pirmie simptomi parādījās jūlija vidū. Visos vecajos nemiglotos vīnogu stādījumos neīstā miltrasa augusta beigās izraisīja epifitotiju (masveida infekciju) uz neizturīgām vīnogu šķirnēm: 'Aļošēkin', 'Raņņij Magarača', 'Zīda Ķekars', 'Madlen Anževin', 'Madlen Royal', 'Kosmonavt', 'Supaga', 'Zilga u.c. P.Sukatnieka, A.Gaiļiuna, J.Potapenko un A.Kuzmina hibrīdiem ar *V.labruska* un *V.amurensis* izcelsmi.

6. Vīnogu stādījumos, kuri bija migloti pret neīsto un īsto miltrasām, šīs slimības praktiski nebija.

7. Lielu izturību pret neīsto miltrasu arī šogad parādīja 'Alfa', 'Hasanskij Sladkij', 'Liepājas Dzintars', 'Liepājas Agrā', 'Dovga', 'Cīravas Agrā', 'Agrā' u.c. šķirnes, kā arī jaunie hibrīdi: V 1-6-3, V 5-2-6, V 5-4-1, V 3-4-2 un V 3-6-2, kuriem bija punktveida nekrozes un lapu apakšpusē neveidojās konīdiji.

8. Z/s „Vīnkoki” Cīravas pag. Liepājas rajonā bija izveidots labs infekcijas fons pa neīsto miltrasu, kas deva iespēju pārbaudīt visus vīnogu sējeņus no 2000.-2005. gadu krustojumiem un atlasīt izturīgākos tālākai novērtēšanai.

9. Nevienā rajonā nebija konstatēta neīstā miltrasa jaunajos, 2005.-2008. gadu stādījumos.

10. Īstā miltrasa šogad bija mazāk izplatīta, un ar to inficējās tikai ieņēmīgās šķirnes *V.vinifera* un dažādi *V.labruska* izcelsmes hibrīdi.

11. Pirmo reizi Latvijā, Salaspilī, konstatēta viena no bīstamākajām slimībām – vīnogu antraknoze (*Gleospodium ampelophagum*) uz šķirnes 'Vidzemes Skaistule' lapām un ogām, kas iegādāta no Gulbenes rajona. Bet Pūres Dārzkopības izmēģinājumu stacijā slimība konstatēta uz trīs hibrīdu lapām (tiem ogas nebija), kas arī nākuši no Gulbenes rajona.

12. Ļoti augsta ziemcietība (1.balle) bija 'Alfa' un *V.amurensis* 1. Paaugstināta ziemcietība (2.balle) bija 24 šķirnēm: 'Hasanskij Sladkij', 'Zilga', 'Guna', 'Jodkrante', 'Liepājas Dzintars', 'Liepājas Agrā', 'Liepājas Pērle', 'Dovga', 'Cīravas Agrā', 'Agrā', 'Cīravas Baltā' un 'Cīravas Sārtā', 'Dietlava', 'Elga', 'Kristāls', 'Tālis', 'Rilains Pink Seedless', 'Ļana', 'Suručenu Baltā', 'KoKl Belij', 'Lora', 'Rusbol', 'Suveņir Voskovskogo' un hibrīdi V 1-6-3, V 3-4-2, V 6-2, V 3-6-2, 'Kodrjanka'x 'Vostorg', PZA 8-11, FVA 3-3 u.c.

13. Paaugstinātu ziemcietību (2.balle), lielu izturību pret neīsto miltrasu (2.balle) un augstu ogu kvalitāti uzrādīja: 'Cīravas Agrā', 'Hasanskij Sladkij', 'Liepājas Dzintars', 'Liepājas Agrā', 'Dovga', 'Suručenu Baltā', 'Ļan'a un 'Liepājas Pērle'.

3.2. Pūres DPC veiktie pētījumi

Izpildītāji M.agr. V. Laugale, I Striebule-

3.2.1 Izdalīt audzēšanai vidi saudzējošos apstākļos piemērotas krūmogulāju, zemeņu un avenu šķirnes.

Avenu šķirņu izvērtēšana kolekcijas stādījumā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika. Kolekcijas stādījums iekārtots AS Pūres DIS platībās laukā Nr. 11. Augsnes tips- K, granulometriskais sastāvs- mS, pH_{KCl}- 7.0, organiskā viela- 3.1 %, P₂O₅- 654 mg/kg (ļoti augsts), K₂O- 200 mg/kg (augsts), lauka mitruma režīms vidējs, lauks drenēts, akmeņainība zema, reljefs nolaidens. Stādījums sākts ierīkot 2004. gada rudenī un katru gadu tiek papildināts. Augi stādīti: 0.5x2.7 m attālumos. Katrā lauciņā iestādīti 1-15 augi, atkarībā no stādu pieejamības. Lauciņa lielums 1,5-20 m². Rindstarpas apstrādātas mehanizēti kultivējot un diskojot. Rindas ravētas ar rokām. Rindas veidotas 40 cm platumā uz rindas metru atstājot 10-15 dzinumu. Platība pagaidām nav aprīkota ar laistīšanas sistēmām un 2008. gada sezonā nekāda papildus laistīšana nav pielietota. Pret slimībām pavasarī uzmglots fungicīds efektors 0,05 % koncentrācijā.

Stādījumā veikti fenoloģiskie novērojumi- pumpuru plaukšanas sākums; ražošanas sākums, vērtēta ziemas bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā aizgājuši bojā; stublāju un lapu slimību bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā bojāti; avenu pangodiņa bojājumi uz dzinumiem ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- visi dzinumi bojāti; ražība ballēs 1-9, kur 1- ražas nav, 9- ļoti augsta ražība. Rudens avenēm ražība vērtēta izsverot kopražu no lauciņa un vērtēts arī ogu vidējais svars, g; ogu kvalitāte- ārējais izskats, garša un stingrība ballēs 1-9, kur 1- ļoti zems vērtējums, 9- ļoti augsts.

Kopumā 2008. gada sezonā kolekcijas stādījumā vērtētas 29 vasaras avenu šķirnes un kā standartšķirnes izmantotas `Kiržač`, `Ina` (sarkanogainajām šķirnēm) un `Helkal` (šķirnēm ar dzeltenām ogām), un 7 rudens avenu šķirnes un kā standartšķirne izmantota `Babje Ļeto`.

Galvenie pētījumu rezultāti. Avenu veģētācija sākās marta beigās- aprīļa sākumā (skat. 1. tab.). Visagrāk pumpuri sāka plaukt šķirnēm `Rodnaja`, `Star`, `Marjanuška`, `Kaskad Brjanskij`, `Voļņica`, `Tarusā`, `Arbat`, `Willamette`, `Šahrazada`, `Patricija`, `Zoltaja Begļanka` un `Begļanka`, bet visvēlāk- `Jarkaja` (skat. 1. tab.). Pēc 2007./2008. gada ziemas avenēs bija vidēji labi pārziemojušas. Ziemas bojājumu nebija vasaras avenu šķirnēm `Arbat`, `Heisa`, `Tarusā`, `Begļanka` un standartšķirnei `Helkal` (skat. 3. tab.). Ļoti maz to bija arī šķirnēm `Kapriz Bogov`, `Kaskad Brjanskij` un `Peresvet`.

Ziedēšana vasaras avenēm sākās maija beigās- jūnija sākumā, bet rudens avenēm- jūnija beigās (skat. 3.2.1. tab.). Vasaras avenēm visagrāk sāka ziedēt šķirne `Rodnaja`. Ar agrīnu ziedēšanas laiku raksturojās arī šķirnes `Star`, `Romy` `Zoltaja Begļanka`, `Begļanka` un `Wilamette`. Minētās šķirnes, izņemot `Willamette`, sāka arī visagrāk ražot. Visvēlāk sāka ziedēt šķirnes `Helkal` un `Ruvi`. Šķirne `Ruvi` izcēlās arī ar visvēlāko ražošanas laiku no vasaras šķirnēm un ražoja līdz pat rudens salnām. Šī gada laika apstākļi veicināja dažu vasaras avenu ražošanu uz viengadīgajām dzinumu galotnēm, taču iegūtā rudens raža bija neliela. Remontēšanas spējas uzrādīja šķirnes `Ruvi`, `Voļņica`, `Kleopatra` un `Marjanuška`.

Fenoloģiskie novērojumi avenu šķirņu kolekcijā 2008.gadā (stādītas 2005. gada pavasarī)

Šķirne	Pumpuru plaukšanas sākums	Jauno dzinum u augšanas sākums	Ziedēšana			Ražošana		
			sākums	masveida	intensitāte, ballēs*	sākums	50 % no ražas	beigas
SARKANĀS VASARAS AVENES								
Rodnaja	31.03.	12.04.	28.05.	7.06.	7	3.07.	14.07.	1.08.
Star	31.03.	5.04.	1.06.	7.06.	5	3.07.	14.07.	30.07.
Romy	4.04.	11.04.	1.06.	8.06.	6	3.07.	16.07.	4.08.
Heisa	5.04.	11.04.	2.06.	10.06.	4	8.07.	14.07.	1.08.
Marjanuška	31.03.	12.04.	2.06.	10.06.	5	8.07.	16.07.	6.10.
Kaskad Brjanskij	31.03.	17.04.	5.06.	10.06.	5	8.07.	16.07.	7.08.
Voļņica	31.03.	8.04.	6.06.	11.06.	3	8.07.	16.07.	15.09.
Gusar	2.04.	11.04.	6.06.	10.06.	6	8.07.	16.07.	7.08.
Jarkaja	11.04.	12.04.	2.06.	10.06.	3	8.07.	16.07.	28.07.
Tarusa	31.03.	13.04.	3.06.	11.06.	3	8.07.	18.07.	12.08.
Arbat	31.03.	2.04.	5.06.	10.06.	5	8.07.	18.07.	18.08.
Sulamifa	4.04.	13.04.	6.06.	12.06.	3	8.07.	18.07.	23.07.
Willamette	31.03.	5.04.	1.06.	7.06.	5	8.07.	20.07.	12.08.
Šahrazada	31.03.	5.04.	4.06.	10.06.	4	8.07.	20.07.	4.08.
Kapriz Bogov	2.04.	13.04.	5.06.	11.06.	7	8.07.	20.07.	12.08.
Afrodita	4.04.	13.04.	6.06.	11.06.	4	8.07.	20.07.	18.08.
Božestvennaja	8.04.	16.04.	6.06.	13.06.	4	8.07.	22.07.	7.08.
Kleopatra	4.04.	2.04.	5.06.	10.06.	3	8.07.	24.07.	6.10.
Peresvet	2.04.	11.04.	6.06.	14.06.	7	10.07.	27.07.	18.08.
Patricija	31.03.	12.04.	3.06.	11.06.	4	15.07.	20.07.	1.08.
Samarskaja	4.04.	16.04.	6.06.	14.06.	3	15.07.	21.07.	12.08.
Plotnaja								
Kirzač	-	-	-	10.06.	6	15.07.	22.07.	12.08.
Tulameen	2.04.	11.04.	7.06.	12.06.	5	15.07.	23.07.	12.08.
Ina	2.04.	11.04.	7.06.	15.06.	4	15.07.	24.07.	12.08.
Ļubetovskaja	4.04.	11.04.	6.06.	11.06.	6	15.07.	24.07.	12.08.
Ruvi	3.04.	11.04.	8.06.	12.06.	3	15.07.	12.08.	6.10.
DZELTENĀS VASARAS AVENES								
Žoltaja Begļanka	31.03.	11.04.	2.06.	8.06.	7	3.07.	17.07.	7.08.
Begļanka	30.03.	12.04.	2.06.	8.06.	5	8.07.	17.07.	15.08.
Helkal	5.04.	11.04.	10.06.	15.06.	4	15.07.	22.07.	15.08.
RUDENS AVENES								
Polka	-	8.04.	20.06.	-	-	21.07.	10.09.	6.10.
Babje Ļeto	-	9.04.	26.06.	-	-	24.07.	10.09.	6.10.
Diana	-	30.03.	-	-	-	25.07.	8.09.	6.10.
Ļedosjagajemaja	-	8.04.	2.07.	-	-	28.07.	8.09.	6.10.
Raiskoje	-	11.04.	-	-	-	30.07.	10.09.	6.10.
Naslaždeņije								
Marcella	-	2.04.	2.07.	-	-	12.08.	10.09.	6.10.

Žoltij Gigant	-	2.04.	-	-	-	4.09.	24.09.	6.10.
---------------	---	-------	---	---	---	-------	--------	-------

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais

Ziedēšanas intensitāte un ražība stipri variēja pa šķirnēm. Samērā augsta ziedēšanas intensitāte bija vasaras aveņu šķirnēm `Rodnaja`, `Kapriz Bogov`, `Peresvet` un `Žoltaja Begļanka` (skat. 3.2.1. tab.). Ziedēšanas un ogu ražošanas laikā laiks bija karsts un sauss, kas veicināja ogu ienākšanos, bet ogas bija sīkākas un bija samērā daudz nestandarta ogu, jo ogas bija aveņu vaboles bojātas, kroplīgas un karstuma bojātas.

Vairums šķirņu uzrādīja augstāku ražību par standartšķirni `Kiržač`. No vasaras aveņu šķirnēm visaugstāko ražību uzrādīja `Kapriz Bogov` un `Marjanuška`, bet viszemākā tā bija šķirnei `Sulamifa`, kura bija stipri apsalusi ziemā (skat. 3.2.2., 3.2.3. tab.). Šķirnei `Marjanuška` tomēr ogas bija ar samērā zemu stingrību, kas nav tālu transportējamas. Samērā laba ražība bija arī šķirnēm `Rodnaja`, `Arbat`, `Tarusā` un `Božestvennaja`. Procentuāli vismazāk nestandarta ogu bija šķirnēm `Star`, `Willamette`, `Rodnaja`, `Romy`, `Gusar` un `Jarkaja`, bet ļoti daudz to bija šķirnēm `Samarskaja Plotnaja`, `Kiržač`, `Ruvi` un `Žoltaja Begļanka`.

3.2.2. tabula

Aveņu šķirņu ražības un ogu izvērtējums kolekcijā 2008.gadā (stādītas 2005. gada pavasarī)

Šķirne	Kopraža , g m ⁻²	Bruto ražā, g m ⁻²	% no kopražas		Ogu			
			puvušās ogas	pārējās nestan- darta	vidē- jais svars, g	ārējais izskats *	garša *	stingrība *
SARKANĀS VASARAS AVENES								
Rodnaja	407	300	1,9	24	1,8	5,8	7,5	5,2
Star	106	85	1,0	19	1,7	6,1	6,9	5,1
Romy	70	50	2,5	26	1,9	6,4	7,0	5,0
Heisa	80	47	0,9	41	2,0	-	-	-
Marjanuška	603	356	3,3	38	2,7	7,3	6,5	4,8
Kaskad Brjanskij	207	119	4,7	38	2,3	6,5	6,7	4,9
Volņica	95	47	4,2	47	2,2	6,0	6,1	4,1
Gusar	247	175	1,3	28	1,9	6,6	7,0	5,2
Jarkaja	169	115	4,5	28	2,2	-	-	-
Tarusā	367	213	1,8	40	4,0	8,3	7,4	6,1
Arbat	431	253	3,5	38	3,4	7,4	6,5	5,7
Sulamifa	16	5	0	67	-	-	-	-
Willamette	194	146	1,6	23	2,2	6,1	6,6	5,7
Šahrazada	163	80	4,6	46	2,7	7,0	6,2	5,3
Kapriz Bogov	1197	774	1,1	34	2,3	6,9	7,0	5,4
Afrodita	166	88	3,3	44	2,6	5,9	5,3	4,8
Božestvennaja	437	213	1,6	50	3,1	8,3	6,3	5,5
Kleopatra	135	82	3,3	36	3,6	-	-	-
Peresvet	278	171	0,8	38	1,9	6,5	6,8	6,6
Patricija	347	163	6,2	47	3,3	8,2	7,6	7,0
Samarskaja Plotnaja	374	158	2,0	56	2,3	5,6	6,7	6,3

Kiržač	98	42	0,6	57	1,7	5,2	6,4	6,3
Tulameen	255	130	4,1	45	2,7	7,7	6,5	7,0

2. tabulas turpinājums

Šķirne	Kopraža , g m ⁻²	Bruto ražā, g m ⁻²	% no kopražas		Ogu			
			puvušās ogas	pārējās nestan- darta	vidē- jais svars, g	ārējais izskats *	garša *	stingrība *
Ina	192	123	1,8	34	3,7	8,7	7,0	5,5
Ļubetovskaja	292	136	3,6	50	2,6	7,1	6,6	5,0
Ruvi	100	42	4,6	54	2,6	-	-	-
DZELTENĀS VASARAS AVENES								
Žoltaja Begļanka	119	51	3,3	54	1,9	6,2	7,1	4,6
Begļanka	125	69	5,0	40	2,0	-	-	-
Helkal	36	21	1,9	39	2,2	7,0	7,1	5,1
RUDENS AVENES								
Polka	534	320	2,5	38	2,6	6,8	7,4	5,3
Babje Ļeto	505	273	6,6	40	2,4	7,2	6,9	5,8
Diana	410	167	13,6	46	2,3	7,1	6,9	5,1
Nedosjagajemaja	223	21	10,0	80	2,5	3,2	5,4	3,1
Raiskoje Naslaždeņije	1544	353	4,4	73	2,2	5,4	6,1	3,8
Marcella	191	119	2,8	35	3,1	7,2	6,4	5,7
Žoltij Gigant	74	40	4,5	42	2,9	-	-	-

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais

Ražošanas sezonas sākumā- jūlija pirmajā dekādē bija diezgan lietains, tāpēc parādījās ogu pelēkā puve. Procentuāli vismazāk bojāto ogu bija šķirnēm `Sulamifa`, `Kiržač`, `Peresvet` un `Heisa` (skat. 3.2.2. tab.).

Vislielākās ogas bija šķirnei `Tarusā` (skat. 3.2.2. tab.). Pie lielogaino šķirņu grupas varētu pieskaitīt arī šķirnes `Arbat`, `Kleopatra`, `Patricija` un `Božestvennaja`, kurām ogu vidējais svars bija augstāks par 3 g, taču nedaudz zemāks par lielogaino standartšķirni `Ina`. Visas šīs šķirnes ieguva arī augstu ogu ārējā izskata novērtējumu. Degustācijā visaugstāko ogu garšas novērtējumu ieguva šķirnes `Patricija`, `Rodnaja` un `Tarusā`, bet visaugstāko stingrības novērtējumu ieguva šķirnes `Patricija` un `Tulameen`.

Remontantajām jeb rudens avenēm ražība šogad bija samērā laba, ko veicināja garais un siltais rudens. Visagrāk sāka ražot šķirne `Polka`, kurai bija arī laba ražība, bet visvēlāk- šķirne `Žoltij Gigant`, kas arī līdz ar to bija vismazražīgākā (skat. 3.2.1., 3.2.2. tab.). Laba ražība bija arī šķirnei `Raiskoje Naslaždeņije`, taču ogas tai bija ar vāju stingrību, kā arī daudz nestandarta (drupano) ogu (skat. 3.2.2., 3.2.3. tab.). Vislielākās un garšīgākās ogas bija šķirnei `Polka`. Šai šķirnei bija arī procentuāli vismazāk puvušo ogu.

No kaitēkļiem 2008. gadā avenēm tika vērtēts avenū-zemeņu ziedu smecernieka un dzinumu pangodiņa bojājumu intensitāte (skat. 3.2.3. tab.). Avenū- zemeņu ziedu smecernieks ziedēšanas laikā bojāja gandrīz visas vasaras avenū šķirnes. Nemaz bojāto pumpuru nebija šķirnēm `Ruvi`, `Tulameen` un `Begļanka`. Dzinumu pangodiņa bojāto dzinumu bija samērā maz- tikai dažām šķirnēm. Visvairāk bojāto dzinumu bija šķirnei `Tulameen`.

Aveņu šķirņu izvērtējums kolekcijā 2008.gadā (stādītas 2005. gada pavasarī)

Šķirne	Ziemas bojājumi, ballēs*	Kaitēkļu bojājumi, ballēs*		Slimību bojājumi, ballēs*		Dzinumi		
		aveņu-zemeņu ziedu smecer-nieka	dzinumu pangodiņa	mizas plaisāšana	iedegas	skaits uz rindas m, gab.	garums, cm ± standartnovirze	dzeloņai-nība, ballēs**
SARKANĀS VASARAS AVENES								
Rodnaja	3	3	2	6	1	33	140±32	3
Star	5	3	3	5	1	42	151±25	5
Romy	7	5	3	6	3	34	164±21	5
Heisa	1	3	3	3	1	13	91±29	7
Marjanuška	4	3	1	3	2	47	105±21	7
Kaskad Brjanskij	2	2	4	5	3	25	121±28	5
Voļņica	5	3	1	4	3	18	98±22	5
Gusar	4	3	3	5	3	18	118±37	3
Jarkaja	6	5	3	6	1	41	175±17	3
Tarusa	1	3	1	5	3	13	111±39	1
Arbat	1	3	1	3	3	25	110±14	1
Sulamifa	8	3	1	4	3	40	126±14	3
Willamette	7	6	1	5	1	41	155±39	8
Šahrazada	6	4	1	4	1	34	115±17	3
Kapriz Bogov	2	3	1	4	2	44	161±22	3
Afrodita	5	-	1	3	5	26	107±13	4
Božestvennaja	7	2	2	4	3	28	173±29	1
Kleopatra	8	5	1	4	1	43	133±17	8
Peresvet	2	3	1	3	1	42	105±20	6
Patricija	5	3	1	4	3	32	153±27	1
Samarskaja Plotnaja	5	-	1	5	3	20	144±31	7
Kiržač		3	1	3	2	55	91±22	3
Tulameen	4	1	5	3	5	29	97±15	3
Ina	3	2	1	6	5	30	122±30	6
Ļubetovskaja	5	3	1	7	3	41	138±24	5
Ruvi	8	1	1	6	3	29	144±38	7
DZELTENĀS VASARAS AVENES								
Žoltaja Begļanka	3	3	1	5	3	24	117±18	3
Begļanka	1	1	1	3	1	14	85±30	3
Helkal	1	5	3	7	3	28	83±14	3
RUDENS AVENES								
Polka			1	4	1	17	115±11	7
Babje Ļeto			1	5	3	34	111±13	5
Diana			1	4	1	36	66±7	5
Nedosjagajemaja			1	3	4	28	65±13	5

Šķirne	Ziemas bojājumi, ballēs*	Kaitēkļu bojājumi, ballēs*		Slimību bojājumi, ballēs*		Dzinumi		
		aveņu-zemeņu ziedu smecer-nieka	dzinumu pangodiņa	mizas plaisāšana	iedegas	skaitis uz rindas m, gab.	garums, cm ± standartnovirze	dzeloņainība, ballēs**
Raiskoje Naslaždeņije			3	3	1	46	78±14	3
Marcella			3	3	3	18	68±21	3
Žoltij Gigant			3	5	1	34	101±19	6

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – dzinumi ļoti dzeloņaini, bet 1- dzeloņu nav

No slimībām aveņu kolekcijas stādījumā visvairāk bija izplatītas stublāju slimības-aveņu mizas plaisāšana un iedegas. Visaugstāko izturību pret stublāju slimībām uzrādīja šķirnes `Heisa`, `Peresvet`, `Begļanka` un `Raiskoje Naslaždeņije` (skat. 3.2.3. tab.).

Stādījumā tika izvērtēta šķirņu dzinumu veidošanas spēja, garums un dzeloņainība. Visvairāk jauno dzinumu no vasaras šķirnēm veidoja standartšķirne `Kiržač` un no rudens šķirnēm- `Raiskoje Naslaždeņije`. Savukārt ļoti maz jauno dzinumu bija šķirnēm `Tarusā` un `Begļanka`. Ar ļoti gariem dzinumiem raksturojās šķirnes `Božestvennaja` un `Jarkaja`, bet visīsākie tie bija rudens avenēm `Nedosjagajemaja`, `Diana` un `Marcella`. Dzinumi bez dzeloņiem bija šķirnēm `Arbat`, `Božestvennaja`, `Patricija` un `Tarusā`, bet visdzeloņainākās bija šķirnes `Kleopatra` un `Willamette`.

.Zemeņu šķirņu izvērtēšana kolekcijas stādījumā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika. Kolekcijas stādījums ierīkots AS Pūres DIS platībās Pūres centrā pretī Augļu un dārzeņu glabātuvei laukā Nr. 4 dažādos laika periodos (stādīts 2004. , 2005. gados). Augsnes tips- K, granulometriskais sastāvs- mS, pH_{KCl}- 6.9, organiskā viela- 1.8 %, P₂O₅- 202 mg/kg (ļoti augsts), K₂O- 211 mg/kg (augsts), MgO- 238 mg/kg (augsts). Zemes stādītas 0.30 x 1.00 m attālumos, vēlāk veidojot paplatinātās rindas 20 cm platumā. Laistīšana veikta tikai pēc iestādīšanas. Rindstarpas apstrādātas mehanizēti kultivējot un diskojot. Rindas ravētas ar rokām. Pret kaitēkļiem un slimībām 2008. gadā nekādi miglojumi netika veikti.

Katra šķirne vērtēta vienā atkārtojumā, vidēji 5-10 m² platībā. Stādījumā veikti fenoloģiskie novērojumi- ziedēšanas sākums, masveida ziedēšana, ražošanas sākums, beigas; vērtēta ziemas bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā aizgājuši bojā; lapu slimību (baltplankumainība un brūnplankumainība) bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā slimi; zemeņu ērces bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- visi pilnībā bojāti; ziedēšanas intensitāte ballēs 1-9, kur 1- ziedu nav, 9- ļoti augsta intensitāte. Ražība un ražas kvalitāte vērtēta ražīgākajām šķirnēm, izsverot kopražu no lauciņa un pa šķirām, kā arī atsevišķi puvušās ogas. Noteikts arī ogu vidējais svars, izsverot katrā lasīšanas reizē 50 augstākās kvalitātes un I šķiras ogas. Ražīgākajām šķirnēm veikta ogu organoleptiskā vērtēšana, kur vērtēts ārējais izskats, garša un stingrība ballēs 1-5, kur 1- ļoti zems vērtējums, 5- ļoti augsts.

Kopumā 2008. gada sezonā kolekcijas stādījumā vērtētas 15 vasaras zemeņu šķirnes.

Galvenie pētījumu rezultāti. Zemenes kolekcijas stādījumā 2007./2008. gada ziemā bija pārziemojušas samērā labi, jo ziema bija samērā silta, ar zemāko vidējo gaisa temperatūru -14.1°C . Vislabāko ziemcietību uzrādīja šķirnes `Alfa`, `St. Pierre` un `Pamela` (skat. 3.2.4. tab.).

3.2.4. tabula

**Zemeņu šķirņu ziemcietības, ziedēšanas un izturības pret kaitēkļiem un slimībām
izvērtēšanas rezultāti kolekcijas stādījumā 2008.gadā**

Šķirne	Ziemas bojājumi, ballēs*	Ziedēšana			Kaitēkļu bojājumu intensitāte, ballēs*		Slimību bojājumi (28.07.), ballēs*	
		sākums	masveida	intensitāte, ballēs**	aveņu- zemeņu ziedu smecernieks	zemeņu ērce	brūnplanku- mainība	baltplanku- mainība
Stādītas 2006.gada augustā								
Kortina	3	19.05.	25.05.	5	4	1	5	1
Stādītas 2007.gada pavasarī								
Mae	3	20.05.	24.05.	4	3	5	5	3
Karina	3	11.05.	22.05.	5	3	1	3	5
Muir	4	20.05.	28.05.	3	1	2	5	1
Seacare	4	10.05.	23.05.	6	3	3	3	6
Alfa	2	12.05.	23.05.	6	3	1	6	3
Manille	6	21.05.	29.05.	4	3	1	3	3
Petrina	5	22.05.	29.05.	5	3	2	7	5
Rucavietis	5	24.05.	1.06.	5	5	3	6	3
St. Jeans D'Orleans	5	30.05.	6.05.	5	5	6	7	3
Stādītas 2007.gada jūlijā								
Chambly	4	13.05.	24.05.	3	1	1	3	1
St. Pierre	2	24.05.	1.06.	4	3	3	4	1
Pamela	2	24.05.	31.05.	5	1	3	3	3
St. Laurent D'orleans	5	23.05.	31.05.	4	2	5	5	3
Chelsea Pensioner	3	27.05.	2.06.	4	5	5	7	3

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1- bojājumi nav novēroti, bet 9- augi pilnībā bojāti

**-vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1- zemākais pozitīvais novērtējums, bet 9- augstākais

Ziedēšana zemenēm sākās maija otrajā, trešajā dekādēs, masveidību sasniedzot maija beigās- jūnija sākumā. Ar agru ziedēšanas sākumu raksturojās šķirnes `Seacare`, `Karina`, `Alfa` un `Chambly`, bet visvēlāk sāka ziedēt šķirne `St. Jeans D'Orleans` (skat.

3.2.4. tab.). Ziedēšanas laikā bija nelielas salnas- līdz -3°C pie augsnes virsmas, taču ievērojamu bojājumu nebija. Ziedpumpuri cieta no avenu-zemeņu ziedu smecernieka bojājumiem. Samērā daudz bojāto pumpuru bija šķirnēm `Rucavietis`, `St. Jeans D`Orleans`, un `Chelsea Pensioner`. Savukārt bojājumu nemaz nebija šķirnēm `Muir`, `Chambly` un `Pamela`. Visaugstāko ziedēšanas intensitāti uzrādīja šķirnes `Seacare` un `Alfa`.

Ražošana zemenēm sakarā ar karsto laiku maija beigās un jūnija sākumā sākās ļoti agri- jau jūnija II dekādē. Īpaši karsts un sauss laiks bija uz ražošanas sākumu, kas veicināja agro šķirņu ienākšanos, bet ogas bija sīkas un daudz kroplīgo ogu. Visagrīnākās no vērtētajām šķirnēm bija `Kortina`, un `Mae`, bet visvēlīnākā bija `St. Jeans D`Orleans` (skat. 3.2.5. tab.). Vēlu sāka ražot arī šķirnes `St. Laurent D`orleans` un `Chelsea Pensioner`.

3.2.5. tabula

Zemeņu šķirņu ražošanas rādītāji kolekcijas stādījumā 2008.gadā

Šķirne	Ražošana		Kopražā, g m ⁻²	Bruto ražā, g m ⁻²	% no kopražas		
	sākums	50 % no ražas			E +I šķiras ogas	ar pelēko puvi bojātās	pārējās nestan- darta
Stādītas 2006.gada augustā							
Kortina	12.06.	22.06.	1095	738	52,2	5,5	27,1
Stādītas 2007.gada pavasarī							
Mae	12.06.	22.06.	576	336	43,3	4,4	37,3
Karina	12.06.	25.06.	883	492	37,4	4,7	39,4
Muir	12.06.	25.06.	301	159	31,9	1,2	46,0
Seacare	12.06.	25.06.	669	227	12,7	0,7	65,4
Alfa	12.06.	2.07.	1453	869	32,2	6,6	33,6
Manille	16.06.	2.07.	429	319	54,6	0,7	24,0
Petrina	22.06.	2.07.	1056	614	27,4	4,7	37,4
Rucavietis	3.07.	9.07.	911	622	44,0	2,3	29,4
St. Jeans D`Orleans	26.06.	15.07.	1199	573	25,4	30,0	22,2
Stādītas 2007.gada jūlijā							
Chambly	16.06.	25.06.	426	305	49,0	1,9	26,5
St. Pierre	22.06.	2.07.	712	560	60,1	4,4	17,0
Pamela	22.06.	4.07.	1829	1529	64,4	7,9	8,5
St. Laurent D`orleans	26.06.	2.07.	480	291	35,9	12,0	27,4
Chelsea Pensioner	26.06.	2.07.	691	335	19,8	8,9	42,6

Ražība stipri variēja pa šķirnēm, taču kopumā bija samērā laba. Visaugstāko ražu deva šķirne `Pamela`, kurai bija arī ļoti laba ogu kvalitāte (skat.3.2.5., 3.2.6. tab.). Salīdzinoši laba ražība bija arī šķirnēm `Alfa` un `Kortina`. Šķirne `Kortina` izcēlās arī ar labu ogu kvalitāti, taču šķirnei `Alfa` ogas bija samērā mīkstas. Laba ogu kvalitāte bija arī šķirnēm `Mae` un `Chelsea Pensioner`.

Zemeņu šķirņu ogu izvērtēšanas rezultāti 2008.gadā

Šķirne	Ogu			
	vidējais svars, g	ārējais izskats*	garša*	stingrība*
Stādītas 2006.gada augustā				
Kortina	12,5	7,8	6,4	6,3
Stādītas 2007.gada pavasarī				
Mae	12,8	6,7	7,0	6,8
Karina	13,4	6,7	5,9	5,5
Muir	10,1	5,4	8,0	5,8
Seacare	6,3	5,2	6,9	5,0
Alfa	10,2	6,5	6,2	4,7
Manille	6,8	6,6	8,1	6,1
Petrina	16,0	5,0	7,3	5,7
Rucavietis	8,2	7,5	7,3	6,2
St. Jeans D`Orleans	10,8	5,3	5,1	6,3
Stādītas 2007.gada jūlijā				
Chambly	8,5	5,3	6,4	4,8
St. Pierre	11,9	6,5	6,9	6,4
Pamela	12,8	8,0	6,5	6,1
St. Laurent D`orleans	12,1	5,4	7,0	7,0
Chelsea Pensioner	15,4	7,4	7,8	5,6
Suitene (40-1)	-	6,4	6,6	5,0

*-vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1- zemākais pozitīvais novērtējums, bet 9- augstākais

Ar pelēko puvi bojāto ogu šogad bija samērā maz. Vairāk cieta vēlīnākās šķirnes, jo to ražošanas laikā pieauga nokrišņu daudzums. Visaugstāko izturību pret pelēko puvi uzrādīja šķirnes `Seacare`, `Manille`, `Muir` un `Chambly` (skat. 3.2.5. tab.). Ražošanas sezonas beigās stādījumā bija izplatītas lapu plankumainības- baltplankumainība un brūnplankumainība. Visizturīgākā pret lapu slimībām bija šķirne `Chambly` (skat. 4. tab.). Augus bojāja arī zemeņu ērce. Labu izturību pret zemeņu ērci uzrādīja šķirnes `Kortina`, `Karina`, `Alfa`,

.Krūmogulāju šķirņu izvērtēšana kolekcijas stādījumā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika. Krūmogulāju kolekcijas stādījums izvietots Pūres DIS dārzu Krodzinieku masīvā, lauka Nr.3. Augsnes tips- K, granulometriskais sastāvs- sM, pH_{KCl}- 6.9, organiskā viela- 2.5 %, P₂O₅- 206 mg/kg (vidējs), K₂O- 257 mg/kg (augsts). Lauka mitruma režīms vidējs, lauks drenēts, akmeņainība zema, reljefs- līdzens.

Kolekcijā augi stādīti dažādos laika periodos no 1999.-2005. g. No katras šķirnes, atkarībā no stādu pieejamības, iestādīts vidēji 1-10 augi. Stādīšanas attālumi 1 x 2,5 m. Raža izsvērtā 1-3 krūmiem no katras šķirnes. Rindstarpas apstrādātas mehanizēti kultivējot un diskojot. Rindas ravētas ar rokām un lietojot herbicīdu Basta. Pret kaitēkļiem un slimībām 2008. gadā nekādi miglojumi netika veikti.

Stādījumā veikti fenoloģiskie novērojumi- pumpuru plaukšanas sākums, ziedēšanas sākums, masveida ziedēšana, ražošanas laiks; vērtēta ziemas bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā aizgājuši bojā; lapu plankumainību, miltrasas

bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- visa lapu virsma slima; upenēm arī pumpuru ērces bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- visi pumpuri bojāti; ziedēšanas intensitāte ballēs 1-9, kur 1- ziedu nav, 9- ļoti augsta intensitāte. Ražība vērtēta izsverot ražu no krūma. Noteikts arī ogu vidējais svars, izsverot upenēm, jānogām- 100, ērkšķogām- 50 ogas no krūma. Ražīgākajām šķirnēm veikta ogu organoleptiskā vērtēšana, kur vērtēts ārējais izskats, garša ballēs 1-9, kur 1- ļoti zems vērtējums, 9- ļoti augsts vērtējums; un upenēm, ērkšķogām arī miziņas biežība ballēs 1-9, kur 1- ļoti plāna miziņa, 9- ļoti bieža miziņa. Ērkšķogām vērtēta krūmu ērkšķainība ballēs 1-9, kur 1- ērkšķu nav, 9- krūmi ļoti ērkšķaini.

Kopumā 2007. gada sezonā kolekcijas stādījumā upenēm vērtētas 39 šķirnes un kā standartšķirnes izmantotas `Ažurnaja`, `Zagadka` `Pamjati Vavilova` un `Vakariai`, jānogām- 17 šķirnes un kā standartšķirnes izmantotas `Nenagladnaja` un `Viksne Baltā`, ērkšķogām- 8 šķirnes un kā standartšķirnes izmantotas `Severnij Kapitan` un `Koknese`.

Galvenie pētījumu rezultāti.

UPENES. Upenes 2007./2008. g. ziemā kopumā pārziemoja labi, bet pavasarī salnās cieta lapas un ziedi. Vislabāk bija pārziemojušas šķirnes `Interkontinental`, `Ben Connan`, `Māra`, `Talisman`, `Zagadka`, `Monisto` un `Binar` (skat. 3.2.7. tab.).

3.2.7. tabula

Upenu šķirņu izvērtēšanas rezultāti kolekcijā Pūrē 2008. gadā

Šķirne, hibrīds	Veģetācijas sākums	Ziemas bojājumi, ballēs	Ziedēšana		Slimību bojājumi 18.08., ballēs*		Kaitēkļu bojājumi, ballēs*	
			sākums	masveida	miltrasa	lapu planku- mainības	pumpuru ērces	jāņogu stiklspārmis
Stādīts 1999. g. rudenī								
Perun	10.03.	3	29.04.	7.05.	6	7	3	3
Stādītas 2000. gada rudenī								
Guļiver	10.03.	3	29.04.	6.05.	3	5	1	1
Sevčanka	10.03.	3	29.04.	7.05.	2	6	3	3
Seļečenskaja	12.03.	3	30.04.	8.05.	1	7	4	2
Stādītas 2002. gada rudenī								
Gamma	27.02.	3	28.04.	6.05.	1	5	3	5
Zuša	8.03.	3	28.04.	6.05.	1	3	3	4
Muravuška	8.03.	3	29.04.	7.05.	1	3	3	2
Gracija	10.03.	3	27.04.	7.05.	1	7	1	3
Kapiana	10.03.	3	28.04.	7.05.	1	6	1	3

7. tabulas turpinājums

Šķirne, hibrīds	Veģetācijas sākums	Ziem	Ziedēšana	Slimību bojājumi 18.08., ballēs*	Kaitēkļu bojājumi, ballēs*
-----------------	--------------------	------	-----------	----------------------------------	----------------------------

			sākums	masveida	mīltrasa	lapu planku- mainības	pumpuru ērces	jāņogu stiklspārnis
Ažurnaja	12.03.	2	29.04.	7.05.	1	5	2	3
Orlovskaja Serenada	12.03.	2	29.04.	8.05.	1	5	3	4
Orlovija	12.03.	2	29.04.	8.05.	1	7	1	1
Stādītas 2003. gada rudenī								
Ronix	8.03.	2	1.05.	9.05.	1	3	1	1
Interkontinental	10.03.	1	29.04.	7.05.	1	5	1	1
Tenah	10.03.	3	1.05.	10.05.	6	5	1	1
Ben Connan	10.03.	1	4.05.	11.05.	1	7	1	1
Māra	10.03.	1	2.05.	14.05.	1	7	3	1
Stādītas 2004. gada pavasarī								
Tamerlan	8.03.	2	3.05.	13.05.	1	7	3	1
Čarovņica	9.03.	2	28.04.	6.05.	2	6	3	1
Maļeņkij Princ	10.03.	2	29.04.	9.05.	1	6	3	1
Ļebeduška	10.03.	2	1.05.	10.05.	1	5	2	1
Eļivesta	10.03.	2	1.05.	10.05.	1	5	2	1
Sozvezdije	11.03.	2	30.04.	6.05.	1	5	5	1
Talisman	12.03.	1	1.05.	8.05.	1	5	1	1
Zagadka	12.03.	1	30.04.	10.05.	3	7	1	1
Stādītas 2005. gada pavasarī								
Čornaja Vuaļ	3.03.	3	28.04.	8.05.	1	7	1	3
Golubička	3.03.	2	29.04.	5.05.	2	4	1	4
Izjumnaja	3.03.	3	29.04.	8.05.	1	7	3	2
Navļa	3.03.	3	-	-	3	7	1	3
Monisto	8.03.	1	28.04.	7.05.	1	5	2	3
Nara	8.03.	3	29.04.	6.05.	1	7	1	2
Deea	8.03.	2	30.04.	6.05.	1	6	1	5
Pamjati Vavilova	10.03.	2	29.04.	6.05.	1	5	1	4
Belorusočka	17.03.	5	3.05.	9.05.	1	3	1	5
Stādītas 2005. gada rudenī								
Čornaja Vuaļ	3.03.	4	28.04.	6.05.	1	6	2	1
Binar	8.03.	1	30.04.	7.05.	1	6	1	1
Iskušēņije	10.03.	3	30.04.	6.05.	1	8	1	1
Eļivesta	10.03.	2	1.05.	9.05.	1	6	1	3
Vakariai	10.03.	2	1.05.	11.05.	1	7	1	1
Berdčanka	10.03.	3	-	-	3	6	1	1
Rtiščevskaja	12.03.	3	2.05.	13.05.	1	7	2	2

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais

Veģetācija sakarā ar samērā silto ziemu upenēm sākās ļoti agri- šķirnei `Gamma` pat februāra beigās (skat. 3.2.7. tab.). Ar agru veģetācijas sākumu raksturojās arī `Čornaja

Vuaļ, `Golubička`, `Izjumnaja` un `Navļa`. Visvēlāk pumpuri sāka plaukt šķirnei `Belorusočka`. Agri saplaukušajām šķirnēm vēlāk salnās cieta saplaukušās lapas un pavērušies pumpuri, jo marta beigās gaisa temperatūra pazeminājās līdz -11,6 °C.

Ziedēšana sākās aprīļa beigās- maija sākumā un masveida ziedēšana iestājās maija I dekādē (skat. 3.2.7. tab.). Ziedēšanas sākumā novērotas naktssalnās ar minimālo t⁰ līdz -3,2 °C kas bojāja ziedus, īpaši agri ziedošajām šķirnēm. Vairums šķirņu sāka ziedēt maija pēdējās dienās. Ar vēlināko ziedēšanas sākumu raksturojās šķirnes `Ben Connan`, `Māra`, `Tamerlan`, `Belorusočka` un `Rtiščevskaja`. Visbagātīgāk ziedēja šķirnes `Sozvezdije` no 2004. gada pavasara stādījuma un `Māra` no 2003. gada rudens stādījuma (skat. 3.2.8. tab.). 2005. gada stādījumos sakarā ar to, ka krūmi vēl pārāk jauni, ziedēšanas intensitāte visām šķirnēm bija zema un dažām šķirnēm pat ziedu nebija vispār.

Ogas upenēm šogad ienācās jūlijā. Ienākšanās laiks stipri variēja pa šķirnēm. Ar visagrīnāko ogu ienākšanās laiku raksturojās šķirnes `Čornaja Vuaļ` un `Izjumnaja` (skat. 3.2.8. tab.). Neviena no šķirnēm neuzrādīja vēlināku ogu ienākšanās laiku kā standartšķirne `Māra`. Ar samērā vēlu ogu ienākšanās laiku raksturojās arī `Ronix`, `Kapiana` un `Vakariai`.

Sakarā ar ziemas un pavasara salnu bojājumiem ražība bija vidēja, bet jaunākajos stādījumos pat ļoti zema, jo tur augi vairāk apsala pavasara salnās.

3.2.8. tabula

Upenu šķirņu ražības un ogu izvērtēšanas rezultāti kolekcijā Pūrē 2008. gadā

Šķirne	Ziedēšanas intensitāte, ballēs**	Ražas vākšanas gatavība	Raža, g no krūma	Ogu			
				vidējais svars, g	ārējais izskats*	garša*	miziņas biežums*
Stādīts 1999. g. rudenī							
Perun	5	16.07.	588	1,07	5,4	7,2	5,0
Stādītas 2000. gada rudenī							
Guļiver	5	16.07.	697	0,80	7,1	6,1	5,1
Sevčanka	5	16.07.	334	0,80	5,6	6,9	4,1
Seļečenskaja	4	16.07.	261	0,70	5,0	8,0	3,4
Stādītas 2002. gada rudenī							
Gamma	3	7.07.	137	0,78	5,5	6,9	3,5
Zuša	3	7.07.	65	0,63	5,9	5,9	4,4
Muravuška	6	20.07.	613	0,63	5,0	5,3	5,6
Gracija	4	16.07.	316	0,92	6,2	4,9	5,3
Kapiana	6	24.07.	539	0,78	7,5	5,5	6,9
Ažurnaja	4	22.07.	596	0,92	5,9	6,0	4,9
Orlovskaja Serenada	5	22.07.	168	0,57	5,6	6,3	4,4
Orlovija	3	7.07.	60	0,63	5,1	6,6	3,9
Stādītas 2003. gada rudenī							
Ronix	3	28.07.	76	0,65	5,8	5,5	4,3

3.2.8. tabulas turpinājums

Šķirne	Ziedēšanas	Ražas	Raža, g	Ogu
--------	------------	-------	---------	-----

	intensitāte, ballēs**	vākšanas gatavība	no krūma	vidējais svars, g	ārējais izskats*	garša*	miziņas biezums*
Interkontinental	5	16.07.	1804	1,11	6,3	5,3	4,8
Tenah	2	22.07.	167	0,77	6,3	6,4	5,3
Ben Connan	7	22.07.	2683	0,80	6,7	5,1	5,4
Māra	8	4.08.	3296	1,30	8,1	5,4	4,8
Stādītas 2004. gada pavasarī							
Tamerlan	5	16.07.	553	0,98	6,3	5,6	5,1
Čarovņica	7	22.07.	750	0,80	6,6	7,7	4,1
Maļeņkij Princ	5	7.07.	349	0,77	6,6	6,8	4,1
Ļebeduška	6	22.07.	468	0,68	6,5	5,5	5,8
Eļivesta	7	22.07.	1258	0,79	5,7	6,3	4,4
Sozvezdije	8	22.07.	1510	0,99	5,6	7,3	3,7
Talisman	5	16.07.	537	0,83	5,4	6,9	4,9
Zagadka	5	16.07.	843	0,99	6,9	6,4	4,5
Stādītas 2005. gada pavasarī							
Čornaja Vuaļ	3	2.07.	9	0,60	-	-	-
Golubička	2	-	0	-	-	-	-
Izjumnaja	3	2.07.	2	0,42	-	-	-
Navļa	1	-	0	-	-	-	-
Monisto	4	7.07.	8	0,42	-	-	-
Nara	4	16.07.	104	0,57	4,8	4,8	4,8
Deea	3	16.07.	11	0,52	-	-	-
Pamjati Vavilova	3	7.07.	27	0,49	4,5	6,3	4,3
Belorusočka	2	-	0	-	-	-	-
Stādītas 2005. gada rudenī							
Čornaja Vuaļ	2	2.07.	12	-	-	-	-
Binar	4	3.07.	139	0,63	5,3	5,4	5,3
Iskušeņije	3	16.07.	125	0,91	6,3	5,0	4,6
Eļivesta	4	16.07.	115	0,67	6,9	6,0	5,6
Vakariai	4	24.07.	111	0,48	5,6	5,1	5,9
Berdčanka	1	-	0	-	-	-	-
Rtiščevskaja	4	-	0	-	-	-	-

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais

Visražīgākās bija šķirnes `Ben Connan`, `Māra`, `Interkontinental`, `Eļivesta` un `Sozvezdije` no 2003., 2004. gada stādījumiem (skat. 3.2.8. tab.). Jaunākos stādījumos visražīgākās bija `Binar`, `Iskušeņije` un `Nara`. Ogas, sakarā ar diezgan sauso laiku, bija sīkas. Vislielākās ogas bija šķirnēm `Māra`, `Interkontinental` un `Perun`. Ar ļoti labu ogu garšu raksturojās `Seļečenskaja`, `Čarovņica`, `Sozvezdije` un `Perun`. Pie ogu transportēšanas un mehanizētas novākšanas svarīgs ir miziņas biezums, laiogas tik ātri neizšķīstu. No vērtētajām šķirnēm ar visbiezāko miziņu raksturojās šķirne `Kapiana`. Samērā bieza tā bija arī šķirnēm `Ļebeduška`, `Muravuška`, `Gracija`, `Ben Connan`, `Tenah` un `Vakariai`. Plāna ogu miziņa vairāk pozitīvi vērtējama deserta šķirnēm.

Visplānākā miziņa kolekcijas stādījumā pēc organoleptiskā vērtējuma bija šķirnei `Gamma`.

Miltrasa un pumpuru ērce šai gadā bija samērā maz izplatītas un bojājumu pazīmes bija tikai dažām šķirnēm. Visintensīvāk ar miltrasu slimoja šķirnes `Perun` un `Tenah` (skat. 3.2.7. tab.). Visvairāk pumpuru ērces bojājumi bija šķirnei `Seļečenskaja`. Daļu šķirņu bija bojājis jāņogu stiklspārnis. Visvairāk bojājumu bija šķirnēm `Gamma`, `Deea` un `Belorusočka`. Lapu plankumainības bija izplatītas visām vērtētajām šķirnēm, un to intensitāte bija samērā augsta. Visizturīgākās pret lapu plankumainībām bija `Zuša`, `Muravuška`, `Ronix` un `Belorusočka` (skat. 7. tab.). Kopumā pret kaitēkļiem un slimībām visaugstāko izturību uzrādīja šķirne `Ronix`.

JĀNOGAS. Jāņogas līdzīgi kā upenes pārziemoja samērā labi, taču pavasarī salnās cieta ziedi. Vislabāk bija pārziemojušas šķirnes `Ņiva`, `Orlovskaja Zvezda`, `Ņenagļadnaja`, `Kriņička`, `Prigažuņa`, `Vīksnes Baltā` un `Asora`, kurām ziemas bojājumi netika novēroti (skat. 3.2.9. tab.).

3.2.9. tabula

Jāņogu šķirņu izvērtēšanas rezultāti kolekcijas stādījumā Pūrē 2008.gadā

Šķirne, hibrīds	Veģetācijas sākums	Ziemas bojājumi, ballēs *	Ziedēšana		Bojājumi, ballēs*	
			sākums	masveida	lapu plankumainības	jāņogu stiklspārnis
Stādītas 2002. g. rudenī						
Vinogradnaja Belaja	31.03.	3	27.04.	8.05.	3	3
Saharnaja	1.04.	4	28.04.	3.05.	2	2
Rubin	2.04.	3	28.04.	8.05.	3	2
Stādītas 2003. g. rudenī						
Rosu Tiumpuriu	16.03.	3	26.04.	2.05.	3	3
Abudent	16.03.	2	26.04.	3.05.	3	1
Blanka	31.03.	4	30.04.	6.05.	4	2
Stādītas 2005. g. pavasarī						
Ņiva	12.03.	1	26.04.	5.05.	2	1
Orlovskaja Zvezda	12.03.	1	30.04.	13.05.	3	1
Asja	31.03.	2	26.04.	3.05.	1	1
Osipovskaja	31.03.	2	30.04.	9.05.	2	1
Asora	1.04.	1	1.05.	12.05.	4	1
Ņenagļadnaja	2.04.	1	29.04.	8.05.	4	1
Belka	4.04.	2	28.04.	8.05.	2	1
Kriņička	4.04.	1	12.05.	-	2	1
Prigažuņa	6.04.	1	1.05.	12.05.	3	1
Stādītas 2005. g. rudenī						
Vīksnes Baltā	11.03.	1	27.04.	2.05.	5	1
Ustina	1.04.	3	29.04.	8.05.	3	1
Belka	5.04.	2	1.05.	9.05.	2	1

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts

Veģetācija jānogām sākās vēlāk kā upenēm- marta beigās- aprīļa sākumā. Pumpuru plaukšanas sākums stipri variēja pa šķirnēm. Visagrāk pumpuri sāka plaukt šķirnēm `Orlovskaja Zvezda`, `Ņiva` un standartšķirnei `Vīksnes Baltā`, bet visvēlāk- `Prigažuņa` (skat. 3.2.9. tab.). Ziedēšana sākās aprīļa beigās- maija sākumā. Ziedi diezgan stipri cieta pavasara salnās, īpaši agri ziedošajām šķirnēm. Visagrāk no vērtētajām šķirnēm uzziedēja `Rosu Tiumpuriu`, `Abudent`, `Ņiva` un `Asja`, bet visvēlāk- `Asora` un `Prigažuņa`. Ziedēšanas intensitāte vairumam šķirņu šogad bija zema līdz vidēja. Visbagātīgāk ziedēja šķirnes `Asora` un `Prigažuņa` 2005. gada pavasara stādījumā.

3.2.10. tabula

**Jānogu šķirņu ražības un ogu izvērtēšanas rezultāti kolekcijas stādījumā Pūrē
2008.gadā**

Šķirne	Ziedēšanas intensitāte, ballēs*	Ražas vākšanas gatavība	Raža, g no krūma	Ogu		
				vidējais svars, g	ārējais izskats*	garša*
Stādītas 2002. g. rudenī						
Vinogradnaja Belaja	5	16.07.	181	0,25	5,4	6,7
Rubin	5	16.07.	355	0,41	6,1	5,6
Saharnaja	3	22.07.	30	0,22	4,0	6,6
Stādītas 2003. g. rudenī						
Blanka	2	7.07.	7	0,21	5,4	7,1
Rosu Tiumpuriu	4	16.07.	170	0,41	6,6	6,4
Abudent	3	16.07.	80	0,26	5,6	6,7
Stādītas 2005. g. pavasarī						
Ņiva	4	5.07.	463	0,65	7,7	7,6
Asja	4	7.07.	331	0,64	7,3	6,9
Belka	5	7.07.	1180	0,41	6,9	6,0
Asora	6	16.07.	388	0,38	6,2	6,0
Ņenagļadnaja	3	16.07.	167	0,41	6,8	5,6
Osipovskaja	4	16.07.	312	0,55	7,0	7,1
Prigažuņa	6	16.07.	819	0,23	5,7	6,7
Orlovskaja Zvezda	5	28.07.	142	0,54	6,6	5,7
Kriņička	2	-	0	-	-	-
Stādītas 2005. g. rudenī						
Vīksnes Baltā	3	-	0	-	-	-
Ustina	2	-	0	-	-	-
Belka	4	22.07.	145	0,28	6,9	6,0

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais

Ogas jānogām šogad ienācās jūlijā. Ar visagrīnāko ogu ienākšanās laiku raksturojās šķirnes `Ņiva`, `Blanka`, `Asja` un `Belka` (2005. gada pavasara stādījumā), bet visvēlīnākā bija `Orlovskaja Zvezda` (skat. 10. tab.). Sakarā ar pavasara salnu bojājumiem ražība bija samērā zema un tā atšķīrās gan pa šķirnēm, gan stādījumu gadiem. 2002. gada

rudens stādījumā visražīgākā bija šķirne `Rubin`. 2003. gada rudens stādījumā visām šķirnēm ražība bija ļoti zema. Iespējams, ka zemās ražības iemesls ir augsnes apstākļi, jo augsne ir diezgan smags smilšmāls. 2005. gada pavasara stādījumā šķirnes ražoja vislabāk, bet savukārt 2005. gada rudens stādījumā – ļoti vāji. 2005. gada pavasara stādījumā visaugstāko ražību uzrādīja šķirnes `Belka` un `Prigažūna`.

Ar ļoti lielām un pievilcīgām ogām izcēlās šķirnes `Niva` un `Asja`, bet vislabākā ogu garša bija šķirnēm `Niva`, `Blanka` un `Osipovskaja` (skat. 3.2.10. tab.).

No slimībām stādījumā bija izplatītas lapu plankumainības, bet no kaitēkļiem – jāņogu stiklspārnis. Lapu plankumainību bojājumi nebija lieli. Visaugstāko izturību uzrādīja šķirne `Asja` (skat. 3.2.9. tab.), kura vispār neslimoja. Stiklspārņa bojājumi tika novēroti tikai atsevišķām šķirnēm. Visvairāk to bija `Vinogradnaja Belaja` un `Rosu Tiumpuriu`.

Kopumā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirnes - `Niva`, `Asja`, `Osipovskaja`, `Prigažūna`, `Rubin` (ar sarkanām ogām) un `Belka` (ar baltām ogām).

ĒRKŠĶOGAS. Ērkšķogas 2007./2008. g. ziemā pārziemoja samērā labi. Ziemas bojājumu praktiski nebija. Nedaudz vairāk kā citas šķirnes bija cietusi tikai šķirne `Kolobok` (skat. 3.2.11. tab.).

Veģetācija ērkšķogām sākās ļoti agri- februāra beigās- marta sākumā. Visagrāk pumpuri sāka plaukt šķirnei `Severnij Kapitan`, bet visvēlāk- standartšķirnei `Koknese` (skat. 3.2.11. tab.).

3.2.11. tabula

Ērkšķogu šķirņu izvērtēšanas rezultāti kolekcijas stādījumā Pūrē 2008. gadā

Šķirne, hibrīds	Veģetācijas sākums	Ziemas bojājumi, ballēs *	Ziedēšana			Slimību bojājumi 2.08., ballēs*	
			sākums	masveida	intensitāte, ballēs**	miltresa	lapu plankumainības
Stādīts 2004. gada pavasarī							
Severnij Kapitan	29.02.	2	23.04.	28.04.	5	1	4
Kazačok	10.03.	2	27.04.	3.05.	5	1	7
Salut	10.03.	1	1.05.	9.05.	5	1	6
Krasnoslavjanskij	10.03.	1	28.04.	5.05.	4	1	8
Stādīts 2005. gada pavasarī							
Ravolt	2.03.	1	27.04.	5.05.	5	1	3
Kolobok	10.03.	3	2.05.	8.05.	5	1	7
Sadko	10.03.	1	2.05.	7.05.	3	1	7
Koknese	12.03.	1	29.04.	3.05.	3	1	6

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais

Ziedēšana sākās aprīļa beigās- maija sākumā un ziedēšanas intensitāte bija vidēji augsta (skat. 3.2.11. tab.). Ziedēšanas sākumā novērotas naktssalnas ar minimālo t⁰ līdz - 3,2 °C kas bojāja ziedus, īpaši agri ziedošajām šķirnēm. Visagrāk no vērtētajām šķirnēm uzdziedēja `Severnij Kapitan`, bet visvēlāk sāka ziedēt standartšķirne `Koknese`, lai gan

masveida ziedēšana visvēlāk iestājās šķirnei - `Salut`. Visaugstākā ziedēšanas intensitāte bija šķirnēm `Severnij Kapitan`, `Kazačok`, `Salut`, `Kolobok` un `Ravolt`.

Ogas ērkšķogām ienācās jūlijā. Ar visagrīnāko ogu ienākšanās laiku no vērtētajām šķirnēm raksturojās standartšķirne `Severnij Kapitan`, bet visvēlīnākā bija šķirne `Salut` (skat. 3.2.12. tab.).

3.2.12. tabula

**Ērkšķogu šķirņu ražības un ogu izvērtēšanas rezultāti kolekcijas stādījumā Pūrē
2008. gadā**

Šķirne	Krūmu ērkšķainība*	Ražas vākšanas gatavība	Raža, g no krūma	Ogu			
				vidējais svars, g	ārējais izskats* *	garša* *	miziņas biežums **
Stādīts 2004. gada pavasarī							
Severnij Kapitan	3	7.07.	19	0,63	-	-	-
Kazačok	5	17.07.	155	2,14	6,0	6,9	5,9
Salut	5	24.07.	135	1,74	5,9	6,8	6,0
Krasnoslavjanskij	5	17.07.	75	2,68	-	-	-
Stādīts 2005. gada pavasarī							
Kolobok	2	22.07.	89	2,06	5,9	6,7	6,1
Sadko	3	-	0	-	-	-	-
Koknese	5	16.07.	9	2,13	-	-	-
Ravolt	6	22.07.	307	2,02	5,9	5,9	6,5

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – ērkšķu nav, bet 9- viss augš ērkšķains

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais

Tā kā kolekcijas stādījums vēl jauns, kā arī apsala ziedi, ražība bija ļoti zema. 2004. gada pavasara stādījumā visražīgākā bija šķirne `Kazačok`, bet 2005. gada pavasara stādījumā- `Ravolt` (skat. 3.2.12. tab.). Vislielākās ogas bija šķirnei `Krasnoslavjanskij`, taču ogas šai šķirnei bija samērā maz. Tā kā ogu bija maz, tad degustācijā vērtētas tikai atsevišķas ražīgākās šķirnes, no kurām vislabāko ogu garšas novērtējumu ieguva `Kazačok`, kurai bija arī visplānākā miziņa. Visbiezākās ogu miziņas novērtējumu ieguva šķirne `Ravolt`.

No slimībām kolekcijas stādījumā tika novērotas lapu plankumainības un nedaudz arī miltrasa. Visas vērtētās šķirnes uzrādīja labu izturību pret miltrasu, taču slimoja ar lapu plankumainībām (skat. 3.2.11. tab.). Visaugstāko izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja šķirne `Ravolt`.

Krūmiem tika vērtēta arī ērkšķainība un dažas šķirnes izcēlās ar īpaši mazu ērkšķu daudzumu. Ļoti maz ērkšķu bija šķirnēm `Kolobok`, `Sadko` un standartšķirnei `Severnij Kapitan` (skat. 3.2.12. tab.).

Kopumā ērkšķogām 2008. gadā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirne `Ravolt`.

.Remontanto aveņu šķirņu salīdzinājums, izmantojot divas audzēšanas tehnoloģijas

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika. Izmēģinājums iekārtots AS Pūres DIS platībās pretī 7. kvartālam, laukā Nr. 11. Augsnes tips- K, granulometriskais sastāvs- mS, pH_{KCl} - 7.0, organiskā viela- 3.1 %, P_2O_5 - 654 mg/kg (ļoti augsts), K_2O - 200 mg/kg (augsts), lauka mitruma režīms vidējs, lauks drenēts, akmeņainība zema, reljefs nolaidens. Avenes stādītas 15.10.2004. Augi stādīti 0.5x2.7 m attālumos. Lauciņi izvietoti randomizēti 4 atkārtojumos. Katrā lauciņā iestādīti 22 augi. Lauciņa lielums 30 m². Vienai šķirnei kopā 88 stādi jeb 120 m². Katrs lauciņš dalīts uz pusēm- pa 15 m² katrā. Katru gadu pus lauciņam rudenī vai agri pavasarī visi dzinumi nogriezti līdz augsnes virsmai (variants B2) un pusei lauciņa dzinumi atstāti, izgriežot tikai noražojušās galotnes un nokaltušos dzinumus (variants B1), lai varētu iegūt arī vasaras ražu. Izmēģinājumā iekļautas 3 remontanto aveņu šķirnes - `Babje Ļeto` (standartšķirne), `Babje Ļeto 2` un `Gerakl`.

Varianti:

- A1- Babje Ļeto;
- A2- Babje Ļeto- 2;
- A3- Gerakl;

- B1- veģetācijas beigās nogrieztas tikai noražojušās galotnes un beigtie dzinumi;
- B2- veģetācijas beigās visi dzinumi nogriezti līdz augsnes virsmai.

Rindas veidotas 40 cm platumā. Rindstarpas apstrādātas mehanizēti kultivējot un diskojot. Rindas ravētas ar rokām. Platība pagaidām nav aprīkota ar laistīšanas sistēmām un 2007. gada sezonā nekāda papildus laistīšana nav pielietota. Pret slimībām pavasarī uzmiģlots fungicīds efektors 0,05 % koncentrācijā. Pret kaitēkļiem nekādi miglojumi netika veikti.

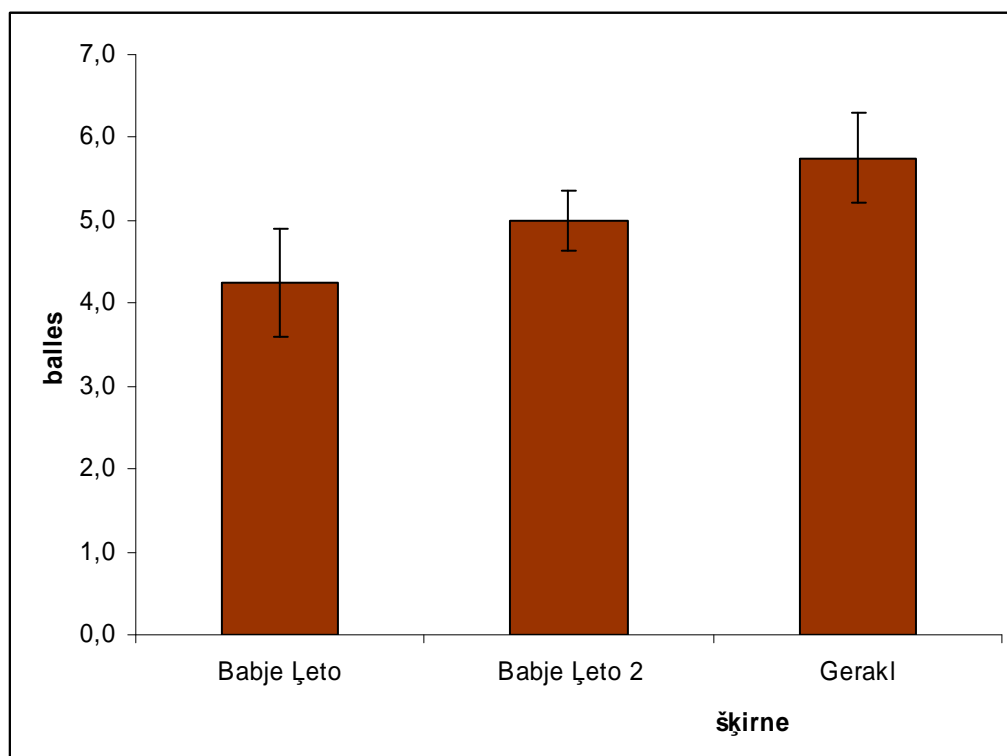
2008. gadā vērtēts: augu fenoloģiskā attīstība- jauno dzinumu parādīšanās laiks, ziedēšanas sākums, ogu ienākšanās sākums, ražošanas beigas; agrīnuma indekss; ražība- izsverot ražu lauciņā, atsevišķi standarta, nestandarta un puvušās ogas; ogu vidējais svars, izsverot 50 ogas katrā lasīšanas reizē; ogu organoleptiskais vērtējums - ārējais izskats, garša, stingrība ballēs 1-9, kur 1- ļoti zems vērtējums, 9- ļoti augsts vērtējums; ogu krāsa, spīdīgums, forma, izlīdzinātība- vizuāli, aprakstot; lapu plankumainību, dzinumu plaisāšanas un iedegu bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- visa virsma slīma; aveņu pangodiņa bojājumi uz dzinumiem ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- visi dzinumi bojāti; dzinumu veidošanas intensitāte, uzskaitot dzinumus uz rindas m katrā lauciņā; dzinumu garums, diametrs pie augsnes virsmas, ražojošās zonas garums rudenī- mērīts 10 dzinumiem katrā lauciņā; laterālu garums, skaits uz dzinuma- mērīts 1 dzinumam katrā lauciņā; ziedpumpuru skaits uz augļzariņa- skaitīts 1 augļzariņam lauciņā; dzinumu dzeloņainība- ballēs 1-9. B1 variantam vērtēta arī ziemas bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā aizgājuši bojā un pumpuru plaukšanas sākums. Ogu paraugi 0.5 kg apmērā ielikti saldētavā, lai ziemā varētu vērtēt ogu piemērotību saldēšanai- vērtējot organoleptiski ballēs (ārējais izskats, garša, konsistence).

Galvenie pētījumu rezultāti. Rudens aveņu veģetācija, līdzīgi kā vasaras avenēm, sākās marta beigās-aprīļa sākumā. Gan pumpuru plaukšanas sākums, gan jauno dzinumu augšanas sākums pa šķirnēm un audzēšanas variantiem būtiski neatšķīrās (skat. 3.2.13. tab.).

Fenoloģiskie dati remontanto aveņu šķirņu salīdzinājumā 2008.gadā (stādītas 15.10.2004.)

Šķirne	Variants	Pumpuru plaukšanas sākums	Jauno dzinumu parādīšanās	Ziedēšanas sākums	Ražošana		
					sākums	beigas	50 % no ražas
Babje Ļeto	B1	31.03.	9.04.	2.06.	3.07.	6.10.	5.09.
	B2	-	9.04.	26.06.	24.07.	6.10.	10.09.
Babje Ļeto-2	B1	4.04.	11.04.	6.06.	3.07.	6.10.	4.09.
	B2	-	10.04.	30.06.	24.07.	6.10.	11.09.
Gerakl	B1	4.04.	10.04.	3.06.	3.07.	6.10.	4.09.
	B2	-	7.04.	26.06.	22.07.	6.10.	5.09.

Arī ziedēšanas un ražošanas laiki pa šķirnēm būtiski neatšķirās. Variantos bez dzinumu nogriešanas visām šķirnēm ziedēšana un ražošana sākās agrāk – vidēji par 20 dienām agrāk, kā variantos ar dzinumu nogriešanu, jo raža veidojās uz divgadīgajiem dzinumiem (skat. 3.2.2. att. un 3.2.13. tab.).

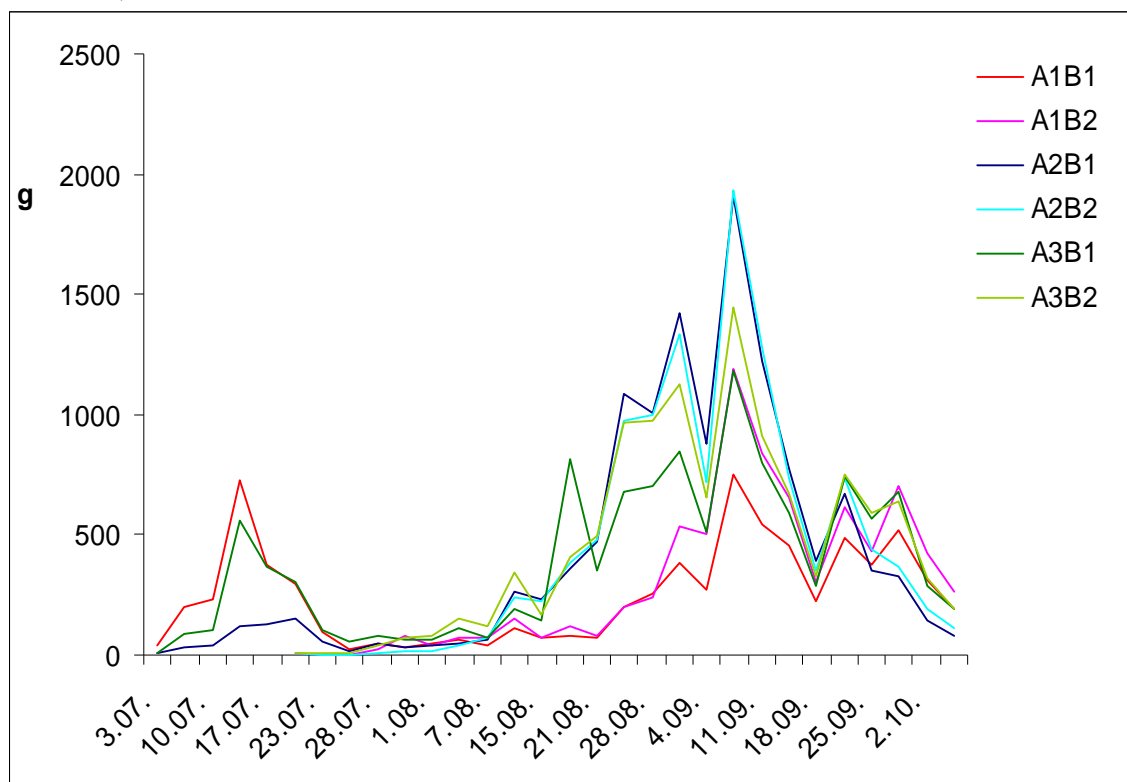


3.2.1.att. Ziemas bojājumi ballēs (1-9) rudens aveņu šķirņu izmēģinājumā 2008. gadā. $\gamma_{0,05}=2,40$.

Pēc 2007./2008. gada ziemas vislabāk iepriekšējā gada dzinumi bija pārziemojuši šķirnei `Babje Ļeto`, bet vissliktāk- `Gerakl` (sk. 3.2.1. att.). Šķirnei `Babje Ļeto` arī iegūta

visaugstākā vasaras raža no vērtētajām šķirnēm. Būtiski zemāka vasaras raža (95 % ticamība) kā abām pārējām vērtētajām šķirnēm iegūta šķirnei `Babje Ļeto-2`.

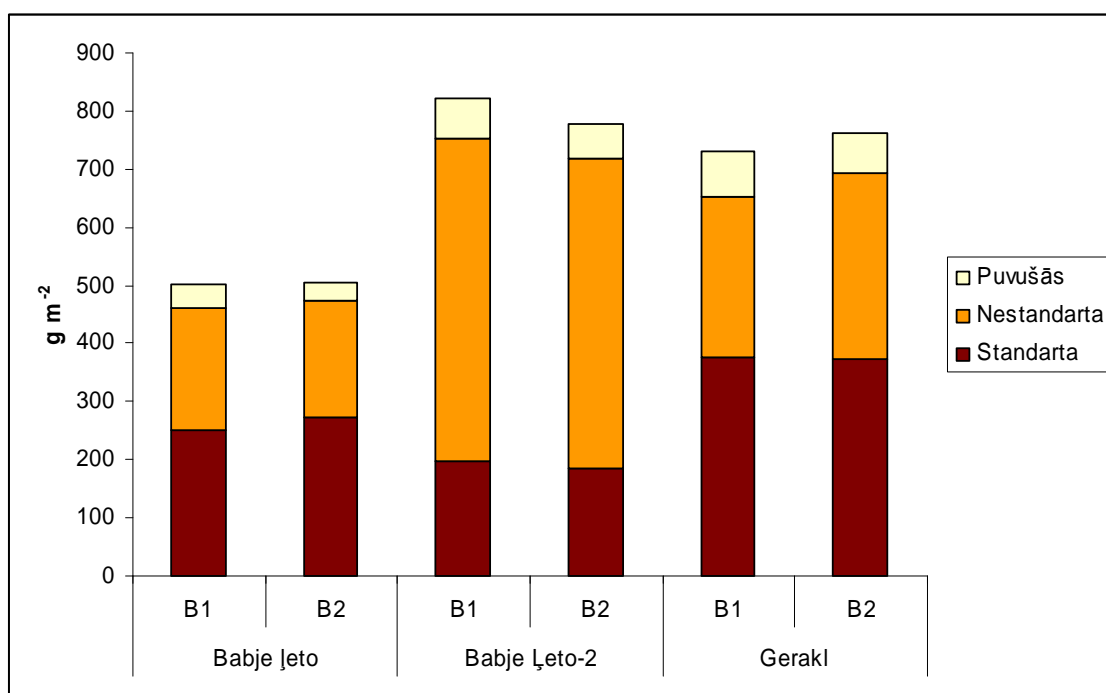
Variantos bez dzinumu nogriešanas veidojās divi ražošanas maksimumi- jūlija vidū un septembra sākumā, bet variantos ar dzinumu nogriešanu- tikai septembra sākumā (skat. 3.2.2. att.).



3.2.2.att. Rudens aveņu ražošanas gaita 2008. gadā.

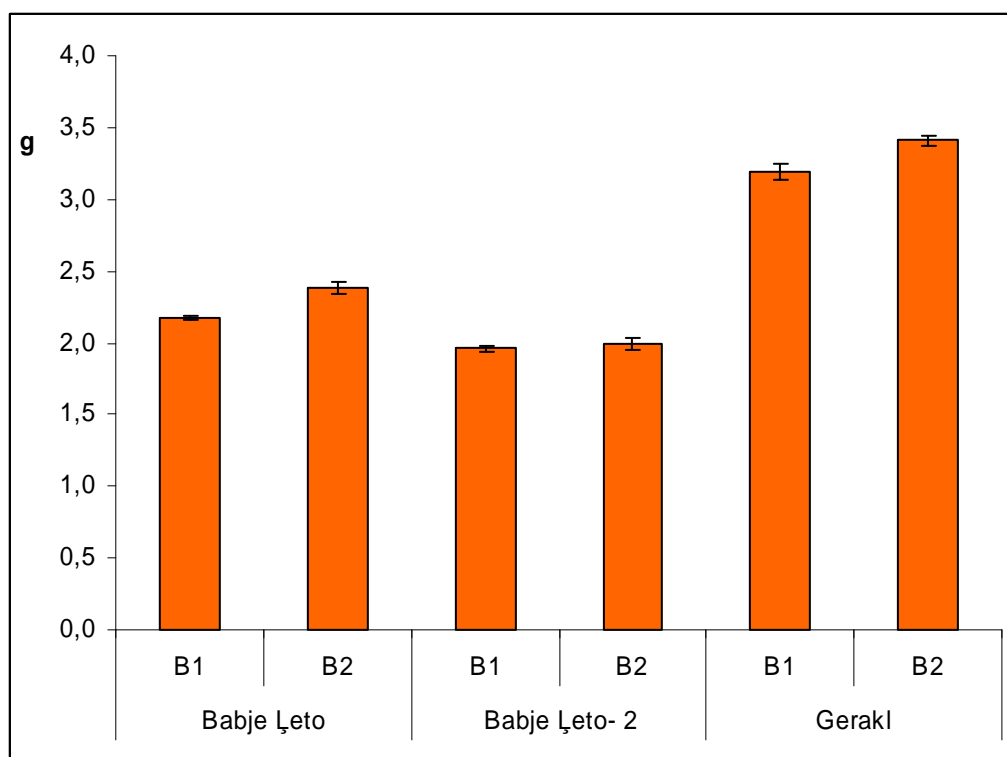
Vērtējot pa šķirnēm, kopumā izmēģinājumā šķirnes `Babje Ļeto-2` un `Gerakl` abos audzēšanas variantos, ražībā būtiski pārspēja standartšķirni `Babje Ļeto` (skat. 3.2.3. att.). Visaugstāko ražību uzrādīja šķirne `Babje Ļeto-2`, taču šai šķirnei bija daudz nestandarta ogu (kroplīgas, nepievilcīgas). Viskvalitatīvākā raža ar lielākajām un pievilcīgākajām ogām bija šķirnei `Gerakl` (skat. 3.2.3., 3.2.4. att., 3.2.14. tab.).

Vērtējot pa audzēšanas variantiem, būtiskas atšķirības ražībā pa variantiem neparādījās. Bet variantā, kur dzinumus rudenī nenogrieza, tomēr bija būtiski vairāk puvušo ogu un zemāks ogu vidējais svars, kā variantā, kur visus dzinumus nogrieza (skat. 3.2.3., 3.2.4. att.). Salīdzinot pa šķirnēm, procentuāli vismazāk puvušo ogu bija standartšķirnei `Babje Ļeto`, bet būtiski vairāk kā abām pārējām šķirnēm- `Gerakl` (skat. 3.2.3. att.).



3.2.3.att. **Rudens aveņu ražība un ražas kvalitāte 2008. gadā.** Kopražai $\gamma_{0,05}$ šķ.= 212,76; $\gamma_{0,05}$ audz.var.= 107,16

Būtiski augstāks ogu vidējais svars kā pārējām šķirnēm bija šķirnei `Gerakl`, kurai bija arī visaugstākais ogu ārējā izskata un stingrības novērtējums gan vasaras, gan rudens degustācijās.



3.2.4.att **Rudens aveņu ogu vidējais svars, g.** $\gamma_{0,05}$ šķ.= 0,16; $\gamma_{0,05}$ audz.var.= 0,04.

Viszemākais ogu vidējais svars bija šķirnei `Babje Ļeto-2` (skat. 3.2.4. att. un 3.2.14. tab.). Ogu degustācijā svaigajām ogām visaugstāko garšas novērtējumu vasarā ieguva šķirne `Babje Ļeto`, bet rudenī `Gerakl` (skat. 3.2.14. tab.)

3.2.14. tabula

Rudens aveņu ogu degustācijas vērtējums, ballēs 1-9

Šķirne	Ārējais izskats		Garša		Stingrība	
	vasarā	rudenī	vasarā	rudenī	vasarā	rudenī
Babje Ļeto	5,6	7,2	6,2	6,9	5,3	5,8
Babje Ļeto-2	5,3	5,4	6,5	6,8	4,4	5,1
Gerakl	7,1	8,5	5,6	7,1	5,7	6,5

Visvairāk ražojošo dzinumu uz rindas metru rudenī bija šķirnei `Gerakl`, bet vismazāk- šķirnei `Babje Ļeto`, taču atšķirības pa šķirnēm nebija būtiskas (skat. 3.2.15. tab.). Būtiski vairāk to bija variantā, kur rudenī visus dzinumus nogrieza. Ražojošo dzinumu garums un diametrs pie pamatnes, dzinuma ražojošā daļas garums un laterālu skaits rudenī pa šķirnēm un audzēšanas variantiem būtiski neatšķīrās. Visīsākie augļzariņi un vismazāk ziedpumpuru uz augļzara bija šķirnei `Gerakl`.

3.2.15. tabula

Rudens aveņu ražojošo dzinumu izvērtēšanas rezultāti 2008. gada rudenī

Variants		Dzinumu				Augļzaru		Ziedpumpuru skaits uz augļzara, gab.
		skaits uz rindas m, gab.	garums, cm	diametrs, mm	ražojošās daļas garums, % no kopgaruma	skaits uz dzinuma, gab.	garums, cm	
Babje Ļeto	B1	22	102	8,2	62	11,8	8,3	6,0
	B2	34	111	8,2	69	11,8	9,5	5,5
	Vidēji	28	106	8,2	66	11,8	8,9	5,8
Babje Ļeto-2	B1	28	108	8,6	48	14,8	10,8	12,0
	B2	40	107	8,6	53	14,0	10,5	10,8
	Vidēji	34	107	8,6	51	14,4	10,6	11,4
Gerakl	B1	34	99	8,4	62	11,3	4,8	3,8
	B2	44	101	8,1	58	10,5	4,8	4,0
	Vidēji	39	100	8,2	60	10,9	4,8	3,9
Vidēji	B1	28	103	8,4	57	12,6	7,9	7,3
	B2	39	106	8,3	60	12,1	8,3	6,8
γ _{0,05}	šķirnei	10,7	21,4	1,26	9,48	3,34	4,23	4,21
	audz. var.	6,1	6,6	0,47	5,17	2,85	2,77	2,43

No slimībām, bez pelēkās puves, izplatītas bija arī stublāju slimības- iedegas jeb antraknoze un mizas plaisāšana jeb didimelloze (skat. 3.2.16. tab.). Vasarā uz divgadīgajiem dzinumiem būtiski mazāki mizas plaisāšanas bojājumi kā pārējām šķirnēm bija šķirnei `Gerakl`, bet rudenī būtiskas atšķirības pa šķirnēm netika konstatētas. Rudenī

konstatētas būtiskas atšķirības (95 % ticamība) mizas plaisāšanas intensitātē pa audzēšanas variantiem, kur variantā ar dzinumu nogriešanu to bija būtiski mazāk. Šķirne `Gerakl` bija visizturīgākā pret dzinumu iedegām no vērtētajām šķirnēm. Būtiskas atšķirības avenu iedegu bojājumu intensitātē pa audzēšanas variantiem netika konstatētas, lai gan augstāka tā bija arī variantā bez dzinumu nogriešanas.

3.2.16. tabula

Slimību un kaitēkļu bojājumi rudens avenu izmēģinājumā

Variants		Bojājumu intensitāte vasaras sākumā, ballēs *		Bojājumu intensitāte vasaras beigās, ballēs *		
		mizas plaisāšana	avenū-zemeņu ziedu smecernieks	avenū pangodiņš	mizas plaisāšana	dzinumu iedegas
Babje Ļeto	B1	6,3	3,5	1,5	5,3	3,3
	B2			1,5	5,0	3,0
	Vidēji			1,5	5,1	3,1
Babje Ļeto-2	B1	6,0	4,0	1,0	5,3	3,8
	B2			1,0	4,3	2,3
	Vidēji			1,0	4,8	3,0
Gerakl	B1	3,8	4,3	1,0	5,5	1,3
	B2			1,0	5,0	1,5
	Vidēji			1,0	5,3	1,4
Vidēji	B1			1,2	5,3	2,8
	B2			1,2	4,8	2,3
γ _{0,05}	šķirnei	1,44	1,75	0,55	0,68	0,94
	audz. var.			0,45	0,56	0,77

Vasarā ziedēšanas sākumā tika vērtēti avenu- zemeņu ziedu smecernieka un rudenī- avenu pangodiņa bojājumu intensitāte. Būtiskas atšķirības pa šķirnēm un audzēšanas variantiem kaitēkļu bojājumiem netika konstatētas. Visvairāk avenu- zemeņu ziedu smecernieka bojājumu bija šķirnei `Gerakl`, bet vismazāk- `Babje Ļeto` (skat. 3.2.14. tab.).

3.2.2. Veikt pētījumus par zemeņu ražošanas laika pagarināšanu

1. izmēģinājums. Agrīna zemeņu ražas iegūšana, izmantojot melno plēves mulču uz augsnes un caurspīdīgās plēves un agrotīkla segumu virs augiem.

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika. Izmēģinājums ierīkots 2007. gada rudenī Pūres DIS laukā pretī Augļu un dārzu glabātuvei. Augsne – vidēji smags smilšmāls. Augsnes analīžu rezultāti pirms stādījuma ierīkošanas: pH_{KCl} 6,9; organiskā viela- 1,9 %; K₂O- 207 mg/kg; P₂O₅- 200 mg/kg; Mg – 431 mg/kg; Ca- 1172 mg/kg. Priekšaugš- ķiploki.

Izmēģinājumā izmantoti varianti ar melno plēves mulču uz augsnes un bez tā un caurspīdīgās plēves un agrotīkla segumu virs augiem. Kā arī 3 šķirnes ar agrīnu un vidēju ienākšanās laiku: `Zefyr`, `Honeye` un `Polka`.

Varianti:

A₀- kontrole, bez augsnes mulča;

A₁- augsne mulčēta ar melno plēvi.

B₀- bez virspusējā seguma;

B₁- ar plēves segumu ražas steidzināšanai;

B₂- ar agrotīkla segumu ražas steidzināšanai.

C₀- šķirne `Zefyr`;

C₁- šķirne `Honeoye`;

C₂- šķirne `Polka`.

Stādīšanas shēma: dobes platums 70 cm, divrindu dobe, attālums starp augiem rindās 40 cm, starp rindām uz dobes- 40 cm, starp dobru centriem- 150 cm, celiņi- 80 cm. Stādīšanas blīvums- 3,3 augi/m². Lauciņa lielums- 10 m². Lauciņi izvietoti randomizēti 4 atkārtojumos. Visas dobes aprīkotas ar pilienvēda laistīšanu. Virspusējie segumi uzklāti 9., 10. aprīlī. Rindstarpas pļautas ar trimeri un pēc ražas novākšanas miglotas ar herbicīdu basta.

Izmēģinājumā vērtēta augu attīstība, fenoloģija, ziedēšanas intensitāte, izturība pret avenu- zemeņu ziedu smecernieku, ražība, ogu kvalitāte, veikti augsnes temperatūras un mitruma mērījumi. LVAI bioķīmiskajā laboratorijā veiktas ogu bioķīmiskās analīzes.

Galvenie pētījumu rezultāti. 2008. gada pavasarī augi bija pārziemojuši samērā labi. Ziedēšana sākās maija sākumā un ziedēšanas laiks variēja pa audzēšanas variantiem un šķirnēm (skat. 3.2.17. tab.). Visagrāk ziedēšana sākās variantos ar plēves virssegumu, bet visvēlāk- variantos bez segumiem. Melnās plēves mulča ziedēšanas laiku neietekmēja. Vērtējot pa šķirnēm, `Zefyr` un `Honeoye` raksturojās ar līdzīgu ziedēšanas laiku, bet `Polka` ziedēja vēlāk kā abas iepriekš minētās šķirnes.

Izmēģinājumā pirmās ogas ienācās 28. maijā un ražošana noslēdzās 20. jūlijā (skat. 3.2.17. tab.). Visagrāk ražošana sākās šķirnēm `Zefyr` un `Honeoye` variantos ar melnās plēves augsnes segumu un caurspīdīgās plēves virssegumu, bet visvēlāk- šķirnei `Polka` variantā bez augsnes seguma un bez virsseguma.

Fenoloģiskie novērojumi un agrinuma indekss zemeņu izmēģinājumā ar dažādiem segumiem 2008. gadā

Variants	Ziedēšana		Ražošana		Agrinuma indekss
	sākums	masveida	sākums	beigas	
A0B0C0	13.05.	21.05.	11.06.	6.07.	169
A0B0C1	16.05.	23.05.	12.06.	6.07.	171
A0B0C2	20.05.	26.05.	16.06.	20.07.	178
A0B1C0	3.05.	10.05.	29.05.	22.06.	156
A0B1C1	4.05.	10.05.	30.05.	20.06.	156
A0B1C2	7.05.	16.05.	1.06.	7.07.	163
A0B2C0	9.05.	13.05.	7.06.	27.06.	164
A0B2C1	9.05.	13.05.	7.06.	2.07.	165
A0B2C2	11.05.	15.05.	9.06.	10.07.	170
A1B0C0	12.05.	21.05.	10.06.	3.07.	168
A1B0C1	14.05.	23.06.	10.06.	4.07.	170
A1B0C2	20.05.	25.05.	11.06.	13.07.	175
A1B1C0	3.05.	9.05.	28.05.	26.06.	155
A1B1C1	4.05.	10.05.	28.05.	18.06.	155
A1B1C2	7.05.	14.05.	1.06.	3.07.	162
A1B2C0	7.05.	12.05.	3.06.	30.06.	162
A1B2C1	8.05.	13.05.	3.06.	30.06.	162
A1B2C2	11.05.	19.05.	6.06.	10.07.	167
Videji					
Var. A0	10.05.	16.05.	7.06.	3.07.	166
Var. A1	10.05.	16.05.	31.05.	2.07.	164
Var. B0	16.05.	23.05.	12.06.	9.07.	172
Var. B1	5.05.	11.05.	30.05.	26.06.	158
Var. B2	9.05.	14.05.	6.06.	3.07.	165
Var. C0	8.05.	14.05.	4.06.	29.06.	162
Var. C1	9.05.	15.05.	5.06.	28.06.	163
Var. C2	13.05.	19.05.	7.06.	10.07.	169

Kopumā visvairāk ražas ienākšanos steidzināja melnās plēves augsnes mulčas un plēves virsseguma kombinācija, tais sekojot, variantam bez melnās plēves mulčas un ar plēves virssegumu, bet visvēlākā ražošana bija variantos bez augsnes mulčas un virssegumu izmantošanas. Kopumā plēves virssegums paagrināja ražošanu vidēji par 13 dienām, bet agrotīkla segums- par 6 dienām.

Sakarā ar to, ka stādījums jauns, ražas bija samērā zemas. Visaugstākā bruto raža iegūta šķirnei `Honeoye` variantā ar melnās plēves augsnes mulču un agrotīkla virssegumu, bet viszemākā- šķirnei `Zefyr` bez augsnes mulčas un ar agrotīkla virssegumu (skat. 3.2.18. tab.). Kopumā augstākas ražas bija variantos ar melnās plēves mulču un ar agrotīkla virssegumu.

Ražība un ražas kvalitāte zemeņu izmēģinājumā ar dažādiem segumiem 2008. gadā

Variants	Kopražā, g m ⁻²	Bruto raža, g m ⁻²	% no kopražas			Ogu vidējais svars, g
			E +I šķiras ogas	ar pelēko puvi bojātās	pārējās nestandarta	
A0B0C0	126	65	35	0,69	9,0	8,2
A0B0C1	158	106	55	1,77	6,1	10,9
A0B0C2	160	98	42	2,57	9,7	9,4
A0B1C0	96	72	54	0,02	8,6	7,9
A0B1C1	137	110	60	0,00	5,1	7,5
A0B1C2	153	119	57	0,82	6,2	7,0
A0B2C0	100	61	45	0,32	7,9	8,6
A0B2C1	157	104	53	0,43	5,8	9,7
A0B2C2	161	118	54	0,93	5,9	8,5
A1B0C0	215	160	58	0,16	4,3	9,6
A1B0C1	220	163	61	0,39	3,6	12,6
A1B0C2	244	163	49	0,43	5,8	11,2
A1B1C0	133	98	54	0,00	9,8	7,9
A1B1C1	173	141	64	0,00	2,9	9,0
A1B1C2	201	163	62	0,11	4,3	7,6
A1B2C0	205	161	61	0,11	5,1	9,3
A1B2C1	250	200	65	0,00	2,5	12,5
A1B2C2	239	185	62	0,52	4,0	9,9
Vidēji						
Var. A0	139	95	51	0,84	7,1	8,6
Var. A1	209	159	60	0,19	4,7	9,9
Var. B0	187	126	50	1,00	6,4	10,3
Var. B1	149	117	58	0,16	6,1	7,8
Var. B2	185	138	57	0,39	5,2	9,7
Var. C0	146	103	51	0,22	7,4	8,6
Var. C1	182	137	60	0,43	4,3	10,4
Var. C2	193	141	54	0,90	6,0	8,9

Variantos ar melnās plēves augsnes mulču bija arī procentuāli vairāk lielo ogu un mazāk nestandarta ogu, kā arī augstāks ogu vidējais svars nekā variantā bez mulčas. Savukārt, vērtējot virssegumus, viszemākā ražība un zemākais ogu vidējais svars iegūts variantos ar plēves virssegumu. Iespējams, ka to ietekmēja pārāk augstās temperatūras zem plēves seguma ogu ienākšanās laikā. No vērtētajām šķirnēm visražīgākā bija `Polka`.

Ar pelēko puvi bojāto ogu šogad bija ļoti maz, jo ražošanas laikā laiks bija karsts un sauss. Procentuāli visvairāk puvišo ogu bija variantos bez augsnes mulčas un virsējo segumu izmantošanas, bet vismazāk- ar melnās plēves augsnes mulču un ar plēves virssegumu. No vērtētajām šķirnēm procentuāli visvairāk puvišo ogu bija šķirnei `Polka`.

Ogām veiktas arī bioķīmiskās analīzes, kurās noteikts fenolu, antociānu, C vitamīna, titrējamo skābju saturs un antioksidantu aktivitāte, izmantojot divas metodes. Rezultāti apkopoti 19. tabulā.

3.2.19. tabula

Ogu bioķīmisko analīžu rezultāti

Variants	Fenoli, mg 100 g-1	Antociāni, mg	C vitamīns, mg 100 g-1	Titrējamās skābes, %	Antioksidantu aktivitāte, %	
					Ar ABTS	Ar DFPH
AOBOCO	248	17,5	79,4	1,13	48,3	84,9
AOBOC1	209	23,4	67,0	1,17	42,8	79,2
AOBOC2	162	19,5	64,2	0,92	35,3	75,8
AOB1CO	264	16,3	86,0	1,01	46,0	83,7
AOB1C1	240	17,8	50,5	1,01	48,3	83,0
AOB1C2	193	14,3	46,9	0,95	47,1	83,7
AOB2CO	226	20,7	68,4	1,02	47,4	69,4
AOB2C1	214	17,8	72,0	1,16	51,1	61,6
AOB2C2	156	18,4	65,1	0,90	31,8	63,9
A1BOCO	204	15,1	85,3	1,10	20,8	79,2
A1BOC1	193	23,0	63,6	0,92	39,4	66,9
A1BOC2	156	17,6	65,0	0,71	42,7	61,5
A1B1CO	251	14,7	71,3	1,01	48,5	83,7
A1B1C1	214	13,8	69,9	0,93	50,4	83,7
A1B1C2	172	13,4	51,9	0,96	40,5	83,7
A1B2CO	241	15,2	76,7	0,99	54,1	84,7
A1B2C1	221	20,2	65,1	0,94	49,4	74,7
A1B2C2	204	14,9	54,7	0,93	49,8	81,4
Vidēji						
Var. A0	212	18,4	66,6	1,03	44,2	76,1
Var. A1	206	16,4	67,1	0,94	44,0	77,7
Var. B0	195	19,3	70,8	0,99	38,2	74,6
Var. B1	222	15,1	62,7	0,98	46,8	83,6
Var. B2	210	17,9	67,0	0,99	47,3	75,1
Var. C0	239	16,6	77,9	1,04	44,2	80,9
Var. C1	215	19,3	64,7	1,02	46,9	74,8
Var. C2	174	16,3	58,0	0,90	41,2	75,0

Bioķīmiskais sastāvs variēja gan pa audzēšanas variantiem, gan pa šķirnēm (skat. 3.2.19. tab.). Vērtējot kopumā izmēģinājumā, audzējot uz melnās plēves mulčas ogās bija mazāk fenolu, titrējamo skābju un antociānu, bet vairāk C vitamīna nekā audzējot bez mulčas. Salīdzinot virsējos segumus, vairāk kopējo fenolu bija variantā ar plēves virssegumu, bet vairāk antociānu un C vitamīna- variantā bez virsējo segumu izmantošanas. Salīdzinot pa šķirnēm, vairāk kopējo fenolu, C vitamīna un titrējamo skābju bija šķirnei `Zefyr`, bet vairāk antociānu- šķirnei `Honeoye`. Antioksidantu aktivitātes rādītāji atšķīrās, atkarībā no izmantotās noteikšanas metodes. Visaugstākā tā bija šķirnes `Honeoye` ogās, kas izaudzētas uz melnās plēves augsnes mulča un ar agrotīkla virssegumu.

2. izmēģinājums. Saldēto zemeņu stādu izmantošana ražošanas sezonas pagarināšanā.

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika. Izmēģinājums ierīkots 2008. gada maijā Pūres DIS laukā pretī Augļu un dārzeņu glabātuvei. Augsnes apstākļus skatīt 1. izmēģinājuma aprakstā. Izmantoti divi augsnes mulčas varianti: baltā plēve ar melno apakšpusi un bez mulčas; divi stādu veidi: saldētie stādi un parastie stādi; 3 šķirnes `Polka`, `Elsanta` un `Honeoye`.

Varianti:

A₀- kontrole, bez augsnes mulča dobē;

A₁- augsne mulčēta ar balto plēvi ar melno apakšpusi plēvi;

B₀- parastie stādi;

B₁- saldētie stādi;

C₀- šķirne `Polka`;

C₁- šķirne `Elsanta`;

C₂- šķirne `Honeoye`.

Saldētie stādi stādīti 2 stādīšanas blīvumos- 3,3 augi m⁻² un 6,6 augi m⁻². Dokes platums 70 cm, divrindu dobe, attālums starp rindām uz dobes- 40 cm, starp dobjū centriem- 150 cm, celiņi- 80 cm. Lauciņa lielums- 6 m². Visas dobes aprīkotas ar pilienvēda laistīšanu. Lauciņi izvietoti randomizēti 4 atkārtojumos.

Izmēģinājumā vērtēta augu attīstība, fenoloģija, ražība, ogu kvalitāte, veikti augsnes temperatūras un mitruma mērījumi. LVAI bioķīmiskajā laboratorijā veiktas ogu bioķīmiskās analīzes.

Galvenie pētījumu rezultāti. Parastie stādi, tā kā tika stādīti diezgan vēlu, maija II dekādē, jau pie stādīšanas bija ar ziednešiem un attīstītiem ziedpumpuriem, tāpēc šiem stādiem ziedēšana nav šogad vērtēta. Vēlā stādīšana ietekmēja šo augu attīstību un ražību, jo parasti šai gadījumā ziedneši būtu pie stādīšanas jāizkniebj, taču, lai varētu salīdzināt to attīstību ar saldētajiem stādiem, ziedneši tika atstāti.

Saldētie stādi tika saņemti no Holandes jau maija sākumā, lai gan lai iegūtu vēlāku ražu tos bija plānots stādīt vēlāk. Stādi bija arī diezgan sīki- ar vidējo sakņu kakliņa diametru ap 10 mm, un pārvadājot sākušas bojāties saknes, tāpēc tie sliktāk ieaugās kā parastie stādi. Saldētie stādi sāka ziedēt jūnija sākumā visos variantos vienlaicīgi (skat. 20. tab.). Masveida ziedēšana nedaudz agrāk iestājās variantā ar baltās plēves mulču nekā variantā bez mulčas.

Ražošana parastajiem stādiem sākās jūnija vidū, bet saldētajiem stādiem- jūnija beigās jūlija sākumā, un ražošana turpinājās atsevišķos variantos līdz augusta vidum (skat. 20. tab.). Baltās plēves augsnes mulča nedaudz paagrināja ražošanu, salīdzinot ar variantu bez augsnes mulčas. Salīdzinot pa šķirnēm, visagrāk sāka ražot šķirne `Honeoye`, bet visvēlāk- `Polka`. Dažāda stādīšanas blīvums saldētajiem stādiem (3,3 un 6,6 augi m⁻²) būtiski neietekmēja ražošanas laiku.

**Fenoloģiskie novērojumi un agrīnuma indekss zemeņu izmēģinājumā ar
saldētajiem stādiem 2008. gadā**

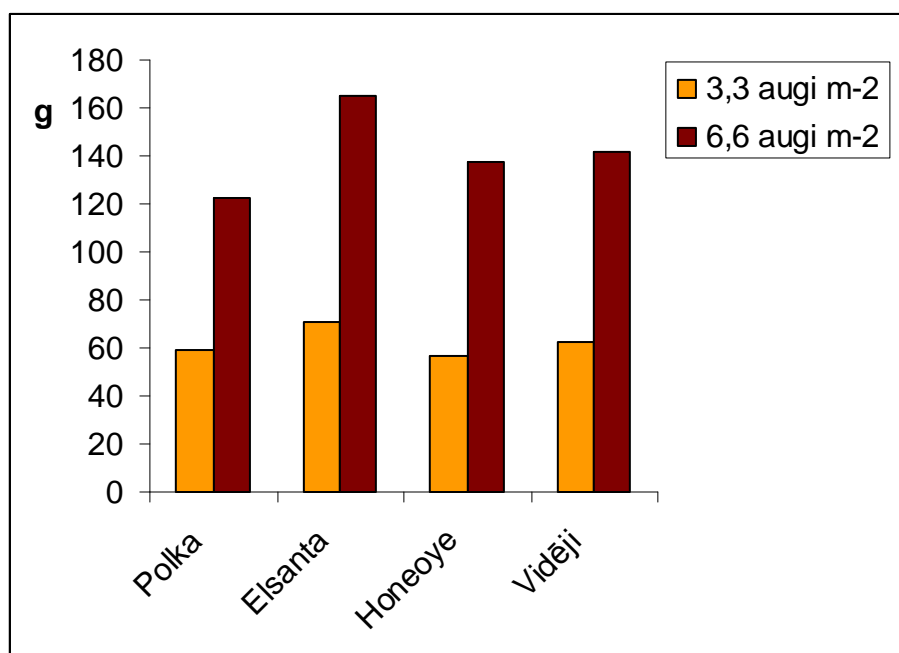
Variants	Ziedēšana		Ražošana		Agrīnuma indekss
	sākums	masveida	sākums	beigas	
A0B0C0	-	-	22.06.	27.07.	186
A0B0C1	-	-	17.06.	12.07.	179
A0B0C2	-	-	18.06.	18.07.	179
A0B1C0	3.06.	10.06.	3.07.	14.08.	197
A0B1C1	3.06.	11.06.	3.07.	10.08.	197
A0B1C2	3.06.	9.06.	1.07.	1.08.	192
A1B0C0	-	-	22.06.	27.07.	184
A1B0C1	-	-	16.06.	20.07.	179
A1B0C2	-	-	16.06.	7.07.	177
A1B1C0	3.06.	7.06.	1.07.	5.08.	193
A1B1C1	3.06.	8.06.	30.06.	11.08.	194
A1B1C2	3.06.	6.06.	30.06.	1.08.	191
Vidēji					
Var. A0			26.06.	5.08.	188
Var. A1			24.06.	27.07.	186
Var. B0			19.06.	19.07.	181
Var. B1			1.07.	7.08.	194
Var. C0			27.06.	3.08.	190
Var. C1			24.06.	29.07.	187
Var. C2			24.06.	22.07.	185

Ražība izmēģinājumā bija zema, jo stādi bija samērā sīki, kā arī bija daudz nestandarta ogu, jo laiks bija lietaināks- ogas vairāk sprēgāja un bija kroplīgas. Salīdzinot parastos un saldētos stādus, nedaudz augstāka bruto raža iegūta no saldētajiem stādiem (skat. 3.2.21. tab.). Šiem stādiem bija arī augstāks ogu vidējais svars un vairāk Ekstra un I šķiras ogu. Salīdzinot pa šķirnēm, visražīgākā bija šķirne `Elsanta`. Izmantojot mulčēšanā balto plēvi ar melno apakšpusi iegūta augstāka ražība, procentuāli mazāk puvušo ogu un augstāks ogu vidējais svars nekā variantā bez augsnes mulčēšanas.

Ražība un ražas kvalitāte zemeņu izmēģinājumā ar saldētajiem stādiem 2008. gadā

Variants	Kopraža, g m ⁻²	Bruto raža, g m ⁻²	% no kopražas			Ogu vidējais svars, g
			E +I šķiras ogas	ar pelēko puvi bojātās	pārējās nestandarta	
A0B0C0	59	24	27	3,36	57,0	5,8
A0B0C1	161	100	45	0,67	36,9	8,2
A0B0C2	63	37	36	1,28	40,8	6,9
A0B1C0	82	50	47	4,29	33,4	7,1
A0B1C1	120	70	44	2,46	39,7	7,7
A0B1C2	59	42	55	2,38	29,0	7,2
A1B0C0	102	60	39	1,70	39,5	6,0
A1B0C1	186	100	37	1,40	45,2	9,1
A1B0C2	67	37	38	1,60	43,9	7,5
A1B1C0	140	69	33	1,09	50,2	7,7
A1B1C1	161	72	32	0,72	55,4	8,6
A1B1C2	118	72	45	0,92	38,8	7,8
Vidēji						
Var. A0	91	54	42	2,4	39	7,2
Var. A1	129	68	37	1,2	45	7,8
Var. B0	106	60	37	1,7	44	7,3
Var. B1	113	62	43	2,0	41	7,7
Var. C0	96	51	36	2,6	45	6,6
Var. C1	157	85	40	1,3	44	8,4
Var. C2	77	47	43	1,5	38	7,4

Saldētajiem stādiem, izmantojot divreiz lielāku stādīšanas blīvumu, raža no platības vienības izmēģinājumā vidēji pieauga 2,3 reizes (skat. 3.2.5. att.). Lielais stādīšanas blīvums nesamazināja Ekstra un I šķiras ogu daudzumu, taču ogu vidējais svars bija zemāks un arī bija vairāk puvušo ogu kā variantā ar retāku stādījumu.



3.2.5.att. Saldēto stādu bruto raža, g m⁻² pie dažādiem stādīšanas blīvumiem.

Ogām veiktas arī bioķīmiskās analīzes, kurās noteikts fenolu, antociānu, C vitamīna, titrējamo skābju saturs un antioksidantu aktivitāte, izmantojot divas metodes.

3.2.22. tabula

Izmēģinājuma ar saldētajiem stādiem ogu bioķīmisko analīžu rezultāti

Variants	Fenoli, mg 100 g ⁻¹	Antociāni, mg	C vitamīns, mg 100 g ⁻¹	Titrējamās skābes, %	Antioksidantu aktivitāte, %	
					Ar ABTS	Ar DFPH
AOBOCO	253	27,0	95,5	1,18	40,1	82,8
AOBOC1	342	14,5	70,3	1,04	38,7	80,5
AOBOC2	265	26,1	105,7	1,28	31,8	86,2
AOB1CO	166	16,2	67,9	1,01	28,2	54,4
AOB1C1	249	13,2	81,4	1,07	40,4	65,2
AOB1C2	237	20,1	84,5	1,29	34,7	64,8
A1BOCO	263	28,0	92,6	1,24	29,5	83,1
A1BOC1	376	16,2	95,4	0,93	53,8	83,7
A1BOC2	371	28,1	97,0	1,31	55,6	83,1
A1B1CO	170	15,3	76,2	0,94	37,8	55,8
A1B1C1	249	11,4	104,9	0,87	26,6	53,3
A1B1C2	248	20,9	109,9	1,25	34,8	69,1
Vidēji						
Var. A0	252	19,5	84,2	1,1	35,6	72,3
Var. A1	279	20,0	96,0	1,1	39,7	71,4
Var. B0	311	23,3	92,7	1,2	41,6	83,2
Var. B1	220	16,2	87,5	1,1	33,7	60,5
Var. C0	213	21,6	83,0	1,1	33,9	69,0
Var. C1	304	13,8	88,0	1,0	39,9	70,7
Var. C2	280	23,8	99,3	1,3	39,2	75,8

Bioķīmiskais sastāvs variēja gan pa audzēšanas variantiem, gan pa šķirnēm (skat. 3.2.22. tab.). Vērtējot kopumā izmēģinājumā, audzējot uz baltās plēves mulčas ogās bija labāks ogu bioķīmiskais sastāvs kā bez mulčas. Tajās bija vairāk gan kopējo fenolu, antociānu, gan C vitamīna kā audzējot bez mulčas. Salīdzinot saldētos un parastos stādus, labāks ogu bioķīmiskais sastāvs bija no parastajiem stādiem iegūtajām ogām. Iespējams tāpēc, ka tie ražoja agrāk kā saldētie stādi. Salīdzinot pa šķirnēm, vairāk kopējo fenolu bija šķirnei `Elsanta`, savukārt vairāk antociānu, C vitamīna un titrējamo skābju- šķirnei `Honeoye`. Antioksidantu aktivitātes rādītāji atšķīrās, atkarībā no izmantotās noteikšanas metodes. Visaugstākā tā bija šķirnes `Honeoye` ogās, kas izaudzētas no parastajiem stādiem. Saldētajiem stādiem pie lielāka stādīšanas blīvuma bija augstāks fenolu un antociānu saturs, bet zemāks C vitamīna saturs ogās.

3. izmēģinājums. Remontanto zemeņu izmantošana ražošanas sezonas pagarināšanā.

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika. Izmēģinājums ierīkots 2008. gada maijā Pūres DIS laukā pretī Augļu un dārzeņu glabātuvei. Augsnes apstākļus skatīt 1. izmēģinājuma aprakstā. Izmēģinājumā izmantota remontējošo zemeņu šķirne `Brighton` un divi stādu veidi- M0 (apsakņoti laboratorijā kasetēs) un M1 paaudzes (ņemti no atklātā lauka no mātesaugu stādījuma) stādi. Augi stādīti uz dobēm, kas klātas ar balto plēvi ar melno apakšpusi un bez augsnes mulčas. Stādīšanas shēma: dobes platums 60 cm, divrindu dobe, attālums starp augiem rindās 40 cm, starp rindām uz dobes- 40 cm, starp dobjū centriem- 150 cm, celiņi- 100 cm. Stādīšanas blīvums- 3,3 augi/m². Lauciņa lielums- 3,6 m². Lauciņi izvietoti randomizēti 4 atkārtojumos. Visas dobes aprīkotas ar pilienvēda laistīšanu.

Galvenie pētījumu rezultāti. Remontantās zemenes izeaugās labi. M0 paaudzes stādi bija daudz vājāk attīstīti kā M1 paaudzes stādi, jo tikai pavasarī pēc pavairošanas laboratorijā apsakņoti kasetēs, atšķirībā, no M1 paaudzes stādiem, kuri bija jau apsakņojušies iepriekšējā gada rudenī mātesaugu laukā. M0 paaudzes stādi arī vēlāk sāka ziedēt un ražot kā M1 paaudzes stādi- apmēram par mēnesi vēlāk (skat. 23. tab.). M1 paaudzes stādi sāka ražot jūlija sākumā, bet M0- augusta sākumā. Ražošana abiem stādu veidiem turpinājās līdz rudens salnām. Pēdējā raža ievākta 7. oktobrī.

Iegūtā raža bija ļoti zema- tikai daži desmiti g no m² un ļoti nekvalitatīva- daudz kroplīgu un bojātu ogu (skat. 3.2.23. tab.). Būtiski augstāka bruto raža iegūta variantā ar M1 paaudzes stādu izmantošanu, taču E un I šķiras ogu daudzums un ogu vidējais svars pa stādu veidiem būtiski neatšķīrās. Baltās plēves mulča būtiski neietekmēja bruto ražas lielumu un ogu vidējo svaru, taču būtiski samazināja puvušo ogu procentuālo daudzumu.

Remontanto zemeņu izvērtēšanas rezultāti 2008. gadā

Variants		Ražošana		Kopražā, g m ⁻²	Bruto ražā, g m ⁻²	% no kopražas			Ogu vidē- jais svars, g
		sākums	beigas			E +I šķiras ogās	ar pelēko puvi bojātās	pārējās nestan- darta	
Bez mulča	M1 stādi	10.07.	7.10.	252	26	3,2	31,7	62	11,5
	M0 stādi	10.08.	7.10.	109	15	6,4	27,4	60	9,0
Plēves mulča	M1 stādi	11.07.	7.10.	284	24	1,3	14,4	77	12,0
	M0 stādi	7.08.	7.10.	145	14	1,5	15,2	75	12,6
Vidēji	Bez mulča	26.07.	7.10.	181	20	4,8	29,5	61	10,3
	Plēves mulča	24.07.	7.10.	215	19	1,4	14,8	76	12,3
	M1 stādi	10.07.	7.10.	268	25	2,3	23,0	70	11,7
	M0 stādi	9.08.	7.10.	127	14	3,9	21,3	68	10,8
γ _{0,05}	Mulča			63	7,0	6,1	6,2	8,9	1,2
	Stādi			63	7,0	6,1	6,2	8,9	1,1

Tā kā raža bija zema, tad ogu bioķīmiskās analīzes veiktas tikai diviem variantiem-
audzējot uz baltās plēves mulča un bez mulča.

Izmēģinājuma ar remontantajām zemenēm ogu bioķīmisko analīžu rezultāti

Variants	Fenoli, mg 100 g-1	Antociāni, mg	C vitamīns, mg 100 g-1	Titrējamās skābes, %	Antioksidantu aktivitāte, %	
					Ar ABTS	Ar DFPH
Bez mulča	252	11,6	49,2	0,8	46,0	72,21
Plēves mulča	230	10,6	51,2	1,1	49,1	66,67

Audzējot bez mulčas ogās bija labāks ogu bioķīmiskais sastāvs kā ar plēves mulču. Tajās bija vairāk gan kopējo fenolu, antociānu, gan C vitamīna kā audzējot ar mulču (skat. 3.2.24. tab.). Antioksidantu aktivitātes rādītāji atšķirās, atkarībā no izmantotās noteikšanas metodes.

Jāatzīmē, ka M0 paaudzes augi bija daudz veselīgāki par M1 paaudzes stādiem. Abiem stādu veidiem bija arī zemeņu ērces un tīklērces bojājumi. Tīklērces izplatība bija ļoti augsta- inficēti 95-100 % augu, bet zemeņu ērce- 8-99 %. Tīklērces un ar to inficēto augu daudzums pa variantiem būtiski neatšķirās, bet zemeņu ērce bija būtiski vairāk uz M1 paaudzes stādiem kā M0 (skat. 3.2.25. tab.).

Zemeņu ērces un tīklērces daudzums un inficētie augi

Variants		Zemeņu ērce			Tīklērce		
		inficētie augi, %	ērce, gab. uz lapas	olas, gab. uz lapas	inficētie augi, %	ērce, gab. uz lapas	olas, gab. uz lapas
Bez mulča	M1 stādi	40	0,73	0,62	95	9,5	1,2
	M0 stādi	8	0,03	0,05	95	9,0	3,9
Plēves mulča	M1 stādi	99	4,95	8,10	100	11,7	9,2
	M0 stādi	8	0,02	0,00	100	18,6	12,0
Vidēji	Bez mulča	24	0,38	0,33	95	9,2	2,6
	Plēves mulča	53	2,49	4,05	100	15,1	10,6
	M1 stādi	70	2,84	4,36	98	10,6	5,2
	M0 stādi	8	0,02	0,02	98	13,8	8,0

Vērtējot pa mulčēšanas variantiem, tīklērces un ar to inficēto augu daudzums pa variantiem būtiski neatšķiras, bet būtiski vairāk tīklērcu olu bija variantos ar baltās plēves mulču (skat. 3.2.25. tab.). Variantos ar baltās plēves mulču bija būtiski vairāk arī zemeņu ērces un to olas, kā arī inficētie augi. Iespējams tas atstās ietekmi uz nākamā gada ražu.

Jaunie plānotie izmēģinājumi

Uzsākta stādu materiāla izaudzēšana upeņu šķirņu izvērtēšanas izmēģinājumam, kurā tiks iekļautas 10 šķirnes, kuras tiks audzētas divās audzēšanas sistēmās-konvencionālajā un bioloģiskajā. Spraudeņi iesprausti 2008. gada pavasarī uz dobēm. Šogad plānots pilnībā izstrādāt izmēģinājuma metodiku un nākošgad uzsākt tā ierīkošanu.

4. Kaitīgo un derīgo organismu inventarizācija Latvijas augļu un ogu dārzos, to attīstības izpēte un kontroles metožu izstrāde, lai radītu informatīvo un metodisko bāzi efektīvai, vidi saudzējošai augu aizsardzības pasākumu pielietošanai

4.1. Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr. I. Moročko-Bičevska, M.Sc. N. Pūpola, M.Sc. A. Kāle, M.Sc. A. Stalažs, M. Jundzis

Darba uzdevumi 2008. gadā:

1. Turpināt sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšanu ābelēm, bumbierēm un zemenēm un turpināt izdalīto mikroorganismu kultūru identifikāciju un saglabāšanu;
2. Veikt kauleņkoku stādījumu apsekošanu visā Latvijas teritorijā un ievākt augu paraugus laboratoriskām analīzēm slimību ierosinātāju noteikšanai;
3. Uzsākt ievāktu kauleņkoku paraugu laboratorisku analīzi uz vīrusu ierosinātām slimībām, izmantojot ELISA testus;
4. Uzsākt murdveida feromonu slazdu izmantošanas iespēju izpēti plūmēm, upenēm un jāņogām potenciāli nozīmīgāko kaitīgo tauriņu sugu sastopamības un dinamikas noteikšanai;
5. Uzsākt mārīšu, kā perspektīvu laputīm dabisko ienaidnieku, sugu sastāva noteikšanu Latvijas augļu dārzos (plūmes, ķirši, upenes);
6. Veikt ķiršu mušas ķīmiskas ierobežošanas iespēju izpēti LVAI augļu dārzos;
7. Uzsākt rakstisku ziņojumu par veikto pētījumu rezultātiem sagatavošanu un izsūtīšanu augļkopjiem, kuru saimniecības tika apsekotas projekta ietvaros 2007. gadā, ziņojumā iekļaujot slimību identifikācijas rezultātus un ieteikumus par to ierobežošanas iespējām.

4.1.1. Sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšana ābelēm, bumbierēm un zemenēm un izdalīto mikroorganismu kultūru identifikācija un saglabāšana

2007. gadā, projekta ietvaros LVAI darbinieki apsekoja 31 zemeņu audzētāju saimniecību un ievāca 117 augu paraugus, apsekoja 55 ābeļu audzētāju saimniecības un ievāca 159 paraugi sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšanai. LVAI darbinieki apsekoja arī 37 bumbieru audzētāju saimniecības, kurās ievāca 134 paraugus sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšanai. Ievācot augu paraugus analīzēm LVAI Augu patoloģijas laboratorijā, galvenā uzmanība tika pievērsta slimībām, kuras var tikt izplatītas ar stādāmo materiālu. Zemenēm galvenokārt sakņu slimības, īpašu uzmanību pievēršot nesēn atklātajai zemeņu slimībai – sakņu un stublāju pamatnes puvei, kuru izraisa sēne *Gnomonia fragariae*. Ābelēm un bumbierēm galvenā uzmanība tika pievērsta uz stumbriem un zariem novērojamām problēmām.

Apsekošanas laikā tika veikts arī zemeņu, ābeļu un bumbieru stādījumu vispārīgs veselības stāvokļa novērtējums ballēs 1-5, vadoties pēc sekojošiem kritērijiem:

- 1,0 balles – ļoti slikts, lielākā daļa augu nīkuļo un ir aizgājuši bojā;
- 2,0 balles – slikts, vairākās vietās vērojami nīkuļojoši augi, atsevišķās vietās augi masveidā iet bojā vai ir beigti;

- 3,0 balles – vidējs, atsevišķās vietās vērojami daži augi ar spēcīgām slimību pazīmēm;
- 4,0 – labs, visā stādījumā vērojami tikai daži augi ar pamanāmām slimību pazīmēm;
- 5,0 – ļoti labs, augi veselīgi un nav vizuāli pamanāmas nekādas slimību pazīmes.

Apsekojot stādījumus, veica detalizētus pierakstus par vizuālajiem novērojumiem, aprakstot detalizēti katram paraugam slimības pazīmes un to potenciālos cēloņus (piemēram, iespējama baktēriju vai sēņu infekcija). Veica vizuālo novērojumu fotogrāfisku dokumentēšanu ar detalizētu atsauci uz ievāktu paraugu (ja tāds ir) vai paraugu grupu ar līdzīgiem simptomiem.

Lai noteiktu patogēno sēņu klātbūtni ievāktajā augu materiālā paraugi tika pakļauti trīs veida apstrādēm:

- 1) simptomātiskās daļas nomazgātas un ievietotas Petri platēs uz sterila filtrpapīra mitrajās kamerās, lai inducētu patogēnu sporulāciju uz auga audiem;
- 2) mizas, audu gabaliņus, uz kuriem bija novērojama iespējama patogēnu sporulācija, ievietoja petri platēs mikroskopijai;
- 3) virsmas sterilizēti audu gabaliņi tika novietoti uz dažādām mikrobioloģiskām barotnēm sēņu izdalīšanai tīrkultūrā.

Lai izdalītu patogēnās sēnes tīrkultūrā audu gabaliņi tika ņemti uz robežas starp slimajiem un veselajiem audiem, sterilizēti 3 % nātrija hipohlorīdā un noskaloti 3x sterilā destilētā ūdenī. Pēc tam nosusināti uz sterila filtrpapīra, sagriezti nelielos gabaliņos un novietoti uz barotnēm. Sēņu izdalīšanai tika izmantots kartupeļu dekstrozes agars (PDA), ūdens agars (WA) un auzu miltu agars (OMA). Plates tika inkubētas 2-14 dienas istabas temperatūrā. Izdalītās sēņu tīrkultūras tika pārliktas tīrkultūra un tika audzētas laboratorijas apstākļos uz PDA un OMA sporulācijas inducēšanai, kas nepieciešama, lai veiktu to diagnostiku pēc morfoloģiskajām pazīmēm.

Sākotnēji visi izdalīto sēņu izolāti tika grupēti pēc to koloniju morfoloģijas īpatnībām, ņemot vērā kolonijas krāsu, kolonijas veidu, kolonijas malas, barotnes krāsošanos, sporulācijas orgānu esamību vai neesamību. Sēņu izolātu taksonomiskās piederības noteikšana tika veikta balstoties uz to morfoloģiskajām īpatnībām atkarībā no sēņu grupas, izmantojot gaismas mikroskopu un noteicējus.

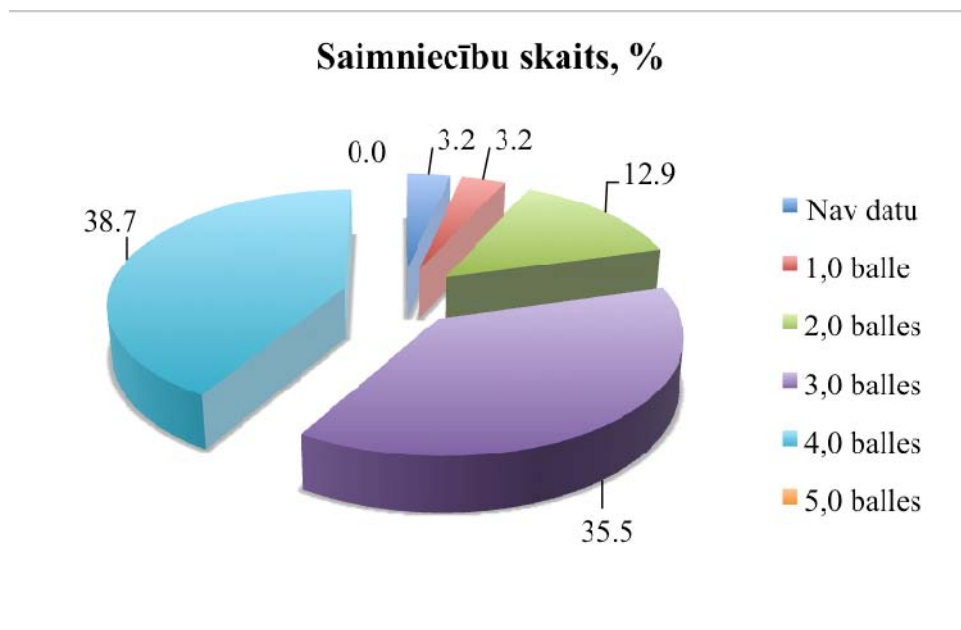
Baktēriju ierosināto slimību noteikšanai audi no simptomātiskajiem paraugiem tika ievietoti sterilā sāļu šķīdumā vai sterilā destilētā ūdenī speciālā ekstrakcijas maisīnā ar sintētisku filtra slāni un sasmalcināti ar rotējošu gultņu paraugu homogenizatoru. Iegūtās baktēriju suspensijas tika atšķaidītas 30 % glicerolā sterilās mēģenēs un saglabātas -80 °C saldētavā turpmākām analīzēm.

Šobrīd ir pabeigta ekspedīciju materiālu apkopošana un ir noslēgta sakņu slimību ierosinātāju noteikšana laboratorijā zemenēm. Ābelēm un bumbierēm ir pabeigta ekspedīciju materiālu apkopošana un no ievāktajiem paraugiem tīrkultūrā ir izdalīti potenciāli patogēno sēņu izolāti. Ābelēm ir izdalīti 634 sēņu izolāti, no kuriem LVAI mikroorganismu kolekcijā ir saglabāti 106 izolāti. No bumbierēm ir izdalīti 924 potenciāli patogēno sēņu izolāti, no kuriem kolekcijā ir saglabāti 306 izolāti. Ābelēm un bumbierēm sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšana vēl tiek turpināta.

Zemenes

Jau vairāk kā 10 gadus zemenēm ir novērota ievērojama augu veselības stāvokļa pasliktināšanās un ražības pazemināšanās. Kā viens no iespējamiem iemesliem tika uzskatītas sakņu slimības. I. Moročko-Bičevskas disertācijas ietvaros par zemeņu sakņu slimībām Latvijā veikto pētījumu rezultātā tika atklāta zemenēm jauna, agresīva slimība – zemeņu sakņu un stublāju pamatnes puve, kuru izraisa sēne *Gnomonia fragariae*. Tāpēc 2007. gadā zemeņu stādījumu apsekošanas laikā īpaša uzmanība tika pievērsta šai slimībai, lai noteiktu cik lielā mērā tā ir izplatīta zemeņu stādījumos.

Veicot zemeņu stādījumu vispārīgo veselības stāvokļa novērtējumu, bija vērojamas krasas atšķirības starp saimniecībām. Lielākajā daļā saimniecību bija vērojami stādījumi ar vidēju un sliktu veselības stāvokli (4.1.1.attēls).






4.1.1. att. **Vispārīgs zemeņu (*Fragaria x ananassa*) stādījumu veselības stāvokļa vērtējums, ballēs 1-5**

Lielākajā daļā stādījumu (58 % apsekojo saimniecību) bija novērojamas viena veida slimību pazīmes, kādas ir raksturīgas *G. fragariae* - augi atpalikuši augumā, malējās lapas atmirst, cera vidējās lapas sīkas, zilganzaļas, atmirst vairāki sakņu kakli, ogas sīkas un uz lapu kātu pamatnēm melna puve. Slimie augi ar šādiem simptomiem bija izvietoti stādījumos pa vienam vai pa grupām laukumos, nereti lauka zemākajās vietās. Atsevišķās saimniecībās (16,1 %) bija novērojamas arī citas pazīmes, piemēram vispārēja augu vīšana, kas liecināja par iespējamu citu patogēnu klātbūtni.

Novērotie slimības bojājumi zemenēm apsekotajās saimniecībās ir parādīti 4.1.1. tabulā.

Novērotie slimību bojājumi zemeņu (*Fragaria x ananassa*) stādījumos 2007. gadā

Attēls*	Apraksts	Novērots, saimniecību skaits (%)
 <p>The first photograph shows a strawberry plant with several leaves that are yellowed and wilting, growing in a field with dry straw mulch. The second photograph shows several strawberry plants on a black plastic mulch, with some plants appearing dead or severely wilted, and their roots exposed. The third photograph shows a strawberry plant with green leaves but several small, developing fruits that appear distorted or damaged.</p>	<p>Tipiski <i>G. fragariae</i> simptomi – augi atpalikuši augumā, malējās lapas atmirst, cera vidējās lapas sīkas, zilganzaļas, atmirst vairāki sakņu kakli, ogas sīkas.</p>	58,0

	<p>Slimie augi stādījumā izvietoti pa vairākiem rindā vai laukumos.</p>	<p>35,5</p>
	<p>Vīst viss augs vai atsevišķas lapas.</p>	<p>16,1</p>

*I. Moročko-Bičevskas foto.

Izanalizējot no slimajiem augiem izdalītos sēņu izolātus, tika konstatēti sekojošas zemeņu sakņu slimības un to ierosinātāji:

- Gnomonia fragariae* – sakņu un stublāja pamatnes puvi;
- Cylindrocarpon destructans* – sakņu puve, sakņu melnā puve;
- Gnomonia comari* – lapu kātu iedega, ogu puve;
- Verticillium dahliae* – verticilārā vīte;
- Verticillium albo-atrum* – verticilārā vīte;
- Rhizoctonia fragariae* – sakņu puve;
- Rhizoctonia solani* – sakņu puve;
- Phytophthora* sp. – sakņu puve;
- Fusarium* spp. – fuzariozā vīte un sakņu puve.

Starp *Fusarium* ģintij piederošajām sugām dabā ir sastopamas daudzas saprofītiskas sugas, kuras ir plaši izplatītas uz dažādu kultūraugu saknēm. Pat vienas augiem patogēnas sugas robežās bieži ir sastopami nepatogēni īpatņi, kuri atrodas uz augu saknēm kā saprofīti un nerada nekādus bojājumus. Lai izdarītu slēdzienu par no slimo augu saknēm izdalītajiem *Fusarium* ģ. izolātiem vai tie ir arī slimības izraisītāji, ir nepieciešams veikt to patogenitātes pārbaudi uz augiem.

Izdalītās sēņu sugas no slimajiem zemeņu paraugiem 2007. gadā

Izdalītās sēņu sugas	Izolātu skaits	LVAI kolekcijā saglabāto izolātu skaits	Konstatēts		
			paraugos, gab.	saimniecībās	
				skaits, gab.	skaits, %
<i>Gnomonia fragariae</i>	199	73	54	19	61,3
<i>Cylindrocarpon destructans</i>	85	30	33	17	54,8
<i>Gliocladium roseum</i> *	38	5	19	11	35,5
<i>Fusarium</i> spp.	36	11	20	12	38,7
<i>Gnomonia comari</i>	26	9	6	3	9,7
<i>Phoma</i> spp.	24	14	21	16	51,6
<i>Penicillium</i> spp.*	20	0	14	11	35,5
<i>Verticillium dahliae</i>	19	3	9	8	25,8
<i>Pestalotia</i> sp.	19	3	16	13	41,9
<i>Coniella</i> sp.	12	5	8	7	22,6
<i>Rhizoctonia fragariae</i>	8	4	3	3	9,6
<i>Rhizoctonia solani</i>	6	5	5	3	9,6
<i>Verticillium albo-atrum</i>	4	0	3	3	9,6
<i>Phytophthora</i> sp.	6	1	5	4	12,9
Neidentificēti	43	4	29	16	51,6
Kopā	565	169	117	-	-

* Nav augu patogēni.

Starp izdalītajām sēņu sugām ievērojami vairāk salīdzinoši ar pārējām sugām tika izdalīti tieši *G. fragariae* izolāti, kā jau tas tika gaidīts, spriežot pēc vizuālajām slimību pazīmēm zemeņu stādījumos. *G. fragariae* tika konstatēta arī visvairāk paraugos un saimniecībās. Konstatēto sēņu sugas, izolātu skaits un sadalījums pa paraugiem un saimniecībām ir parādīts 4.1.2. tabulā. *G. fragariae* tika konstatēta vairāk kā 60 % apsekoto saimniecību un tā ir izplatīta visos Latvijas reģionos. *G. fragariae* izplatība ir parādīta 4.1.2. attēlā.



4.1.2. att. *Gnomonia fragariae* izplatība zemeņu stādījumos Latvijā (saimniecības, kurās konstatēts ir atzīmēts ar izsaukuma zīmi)

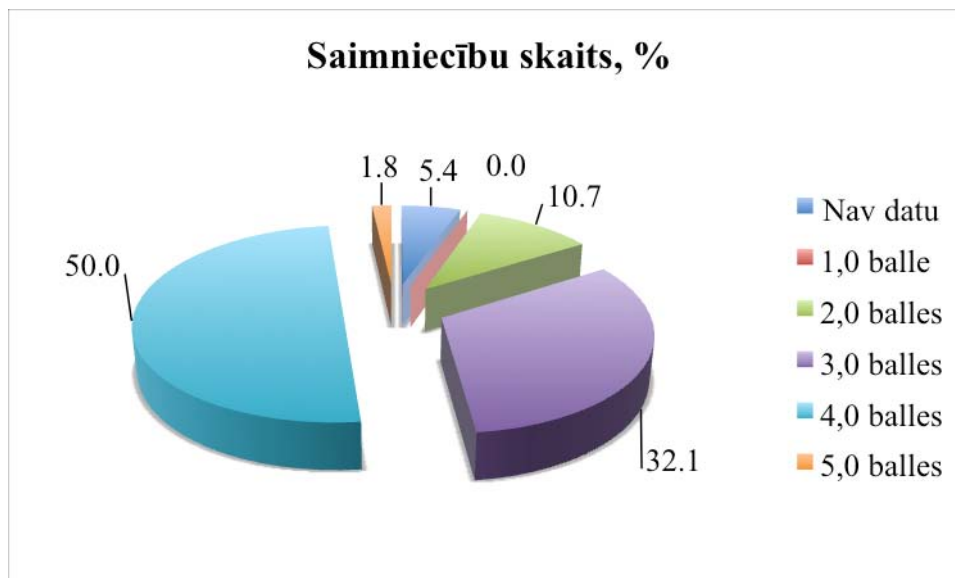
Salīdzinoši daudz tika izdalīti arī zemeņu sakņu puves ierosinātāja *C. destructans* izolāti. Zemeņu sakņu puve ir kompleksa slimība un to nereti izraisa vairāki patogēni vienlaicīgi, piemēram *Cylindrocarpon destructans*, *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp. u.c. Minētie patogēni paši par sevi nereti augiem ievērojamus kaitējumu nenodara, bet to kaitējums būtiski palielinās kompleksās infekcijās.

Pēc iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka zemeņu stādījumu sliktā stāvokļa, augu nīkuļošanas un ražības pazemināšanās galvenais cēlonis ir zemeņu sakņu un stublāju pamatnes puve, kuru izraisa sēne *G. fragariae*. Nereti stādījumos sakņu puve ir kompleksa slimība, kuru izraisa vairākas sēnes vienlaicīgi. Zemeņu sakņu puve un stublāju pamatnes puve stādījumos ir izplatījusies ļoti plaši visos Latvijas reģionos un rada nopietnus draudus turpmākai kvalitatīvai zemeņu audzēšanai. Par galveno iemeslu slimības izplatībai ir uzskatāma nekontrolēta un nekvalitatīva stādāmā materiāla ilgstoša izplatība un sertificēta stādmateriāla sistēmas trūkums valstī, kā arī nenodalīta stādmateriāla audzēšana no ražošanas stādījumiem.

Turpmāk būtu nepieciešami pētījumi par *G. fragariae* bioloģiju, epidemioloģiju, šķirņu rezistenci un kontroles iespējām.

Ābeles

Veicot ābeļu dārzu apsekošanu visā Latvijas teritorijā, tika novērots, ka ābelēm salīdzinoši ar citām augļaugu kultūrām ir vislabākais augu veselības stāvoklis. No apsekotajām ābeļu saimniecībām 50 % saimniecību stādījumi tika novērtēti ar 4 ballēm. Bažas rada tās saimniecības (10,7 %), kurās stādījumu veselības stāvoklis tika novērtēts kā slikts, jo šajās saimniecībās bija vērojama koku atmiršana masveidā, kuru iespējamais cēlonis ir agresīvu sēņu un baktēriju ierosināto slimību izplatība. Ābeļu stādījumu vispārīgais veselības stāvokļa vērtējums ir parādīts 4.1.3. attēlā.





4.1.3. att. **Vispārīgs ābeļu (*Malus domestica*) stādījumu veselības stāvokļa vērtējums, ballēs 1-5**

Apsekotajās saimniecībās ābelēm tika novēroti ļoti dažādi simptomi, kas liecina par inficēšanos ar dažādiem patogēniem. Visvairāk tik novērota zaru atmiršana un kalšana no galotnēm, augļzariņu atmiršana, nekrotiska koksne, dažāda veida brūces uz zariem un stumbriem. Šāda tipa simptomus var izraisīt gan dažādas sēnes, gan arī baktērijas, kā arī tie var būt sala bojājumu rezultātā vai citu neparazītisku faktoru ietekmē. Biežāk novērotie slimību bojājumi ābeļu stādījumos 2007. gadā ir parādīti 4.1.3. tabulā.

4.1.3. tabula

Biežāk novērotie slimību bojājumi ābeļu (*Malus domestica*) stādījumos 2007. gadā

Novērotie slimību bojājumi*	Pazīmju apraksts	Novērots, saimniecību skaits (%)
	<p>Melnē lapas, atmirst, brūnē un melnē dzinumi no galiem.</p>	<p>20,0</p>
	<p>Nokaltis viss koks vai kalst atsevišķi zari. Koncentrisks vēzis uz zara ar pelēku koncentriski izvietotu sporulāciju.</p>	<p>23,6</p>



Vīst un nokalsts augļu zariņi un nopūst ziedi. Ap augļzariņu piestiprinājuma vietu veidojas iegrimuši, apaļi vai rombveida, pūstoši laukumi.

29,1





Violeti vēži uz stumbra un zariem, miza plaisā. Uz jaunajiem dzinumiem simptomu nav. Griežot mizu atklājas nekrotiski, tumšu audu josla pie mizas. Bojātā stumbra un zaru dēļ neattīstītas lapas, lapas dzeltē un koks iet bojā

22,3





Brūnēlapas, vīst un izliecas dzinumu gali.




13,1




Koki iet bojā vai atmirst atsevišķi galv. zari. Sarkanīgie vēži. Melni augļķermeņi uz zariem.

20,0



		
	<p>Atmirst zari, pelēkas sporulācijas piciņas uz atmirušajiem audiem.</p>	<p>3,6</p>
	<p>Sarkanīgi līdz violeti, nedaudz iegrimuši, gareniski vēži uz stumbra vai galvenajiem zariem, miza plaisā, uzburbusi, oranža.</p>	<p>20,0</p>

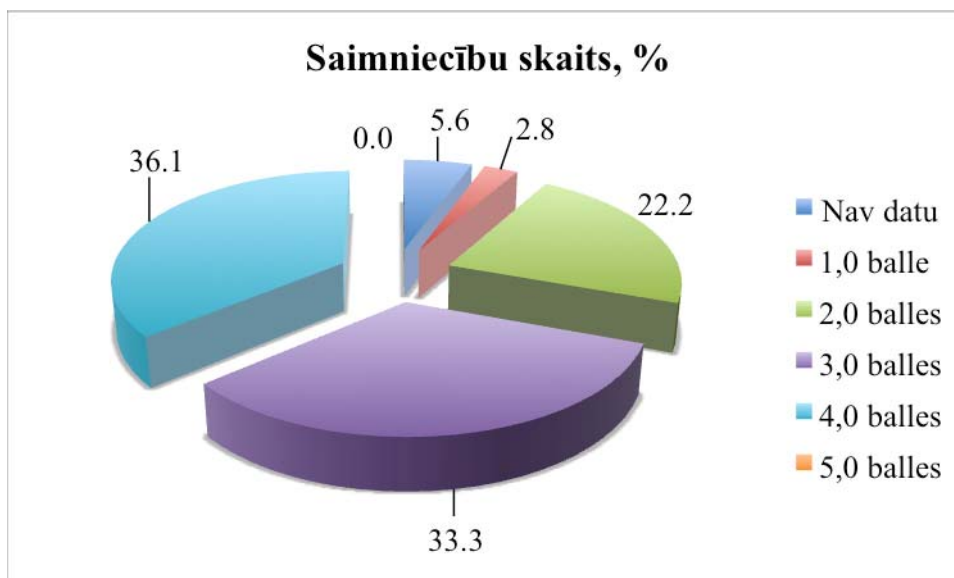
	<p>Iet bojā ābelītes pa rindām. Viss koks nomelnējis, lapas turas klāt. Uz zariem un dzinumiem iegrimuši, violeti vēži.</p>	<p>1,8</p>
<p>-</p>	<p>Atmirst augļu zariņi uz atsevišķiem zariem – nekroze serdē, gar mizu. Dažreiz izpaužas sudrabotas lapas</p>	<p>21,8</p>
<p>-</p>	<p>Vēži uz stumbra vai zariem, var būt piepes</p>	<p>14,5</p>
<p>-</p>	<p>Pūst nost potcelms un saknes. Nokaltis un lapas palikušas klāt. Violeta koksne potējuma vietā.</p>	<p>5,5</p>

*I. Moročko-Bičevskas foto.

Lai noteiktu novēroto slimību ierosinātājus ievāktajiem paraugiem tiek turpinātas laboratoriskās analīzes.

Bumbieres

Salīdzinot ar ābelēm bumbieru stādījumu veselības stāvoklis bija ievērojami sliktāks un saimniecību skaits, kurās bumbieru stādījumu veselības stāvoklis tika novērtēts ka slikts bija divreiz augstāks (22,2%) nekā ābelēm. Atsevišķās saimniecībās (2,8 % no apsekotajām saimniecībām) stādījumu stāvoklis pat tika novērtēts kā ļoti slikts. Bumbieru stādījumos novērotās problēmas bija līdzīgas kā ābelēm, tikai intensīvāk izteiktas. Nopietnas bažas rada tas, ka saimniecības, kurās stādījumu veselības stāvoklis tika novērtēts kā vidējs, slikts un ļoti slikts stādījumi bija jauni un nereti nesen ierīkoti. Bumbieru stādījumu vispārīgais veselības stāvokļa vērtējums ir parādīts 4.1.4. attēlā.




4.1.4. att. **Vispārīgs bumbieru (*Pyrus comunnis*) stādījumu veselības stāvokļa vērtējums, ballēs 1-5**

Bumbieru dārzos visbiežāk novērotie slimību bojājumi (45,9 % no apsekotajām saimniecībām) bija augļu zariņu atmiršana, lapu melnēšana, rombveida vēži ap zariņu piesiprinājuma vietām un uz zariem, kā rezultātā bija vērojama skeletzaru atmiršana un ar laiku koku aiziešana bojā. Bieži uz stumbriem un zariem tika novēroti dažāda veida vēži vai brūces. Uz bojātajiem audiem tika novēroti arī dažādu sēņu sporulācijas orgāni. Biežāk novērotie slimību bojājumi bumbieru stādījumos un to apraksti 2007. gadā ir parādīti 4.1.4. tabulā.

4.1.4. tabula




Biežāk novērotie slimību bojājumi bumbieru (*Pyrus comunnis*) stādījumos 2007. gadā

Attēls*	Apraksts	Novērots, saimniecību skaits (%)
	Atmirst galvenie zari, lapas sudrappelēkas. Mizas slānī nekrotiskas joslas. Iegareni un apaļi vēži uz stumbra un galvenajiem zariem, zem mizas nekrotiska josla.	13,5



Atmirst un melnē jaunie zariņi, lapas novītušas melnas.
Zaru miza kā apdegusi.
Dzinumi liecas, melnē.
Uz bojātajiem audiem dažreiz rosīga sēne sporulācija.



45,9

	<p>Koki atmirst vai jau beigti. Melnējumi uz zariem, oranža sporulācija. Zari Nokaltuši, kā apdeguši, reizēm oranža sēnes sporulācija.</p>	<p>21,6</p>
	<p>Nenormāla proliferācija – sīkas, šauras lapiņas, kropls stumbrs. Iespējams – Raundaps, sala bojājums vadaudos, cinka trūkums, mikroelementi.</p>	<p>5,4</p>
	<p>Atmirst galvenie zari, kā rezultātā koki iet bojā, sīkas, pelēkas, rullējas lapas. Foto! Atmirst, nekrotiski serdē augļu zariņi. Šādi koki izvietoti pa vienam vai pa vairākiem grupās. Iespējams, ka problēmas ar augsnē esošiem aptogēniem.</p>	<p>18,9</p>



Apļveida bojājumi uz stumbra un zariem, koki ik pēc laika aiziet bojā vienā laukumā.

21,6

	<p>Vēži uz stumbra un zariem, zaru žāklēs, atlobās miza atsedzot nomelnējušu koksni</p>	<p>37,8</p>
	<p>Vīst lapas, rullējas uz augšu, lapas priekšlaikus dzeltē vai kļūst sarkanīgas visā koksā Iespējams sakņu problēma vai kaut kas sistēmisks. Šādi koki vairāki blakus.</p>	<p>8,1</p>





Melnē lapas, augļi krokojas, atsevišķi zari iet bojā.

5,4



Atmirst augļu zariņi, melnē lapas. Melnē lapas, rombveida apļi ap zariņu piesiprinājuma vietām, koki iet bojā.

37,8

		
	<p>Iegrimuši vēži uz stumbra un zariem – koncentriski izvietoti sēnes sporulācijas orgāni, kuri izlauzušies cauri mizai.</p>	<p>16,2</p>
<p>-</p>	<p>Atmirst augļu zariņi, koksne nekroze</p>	<p>10,8</p>
<p>-</p>	<p>Melni pleķi, iegrimuši, ovāli vēži ap pumpuriem, oranža, uzburbusi miza.</p>	<p>16,2</p>

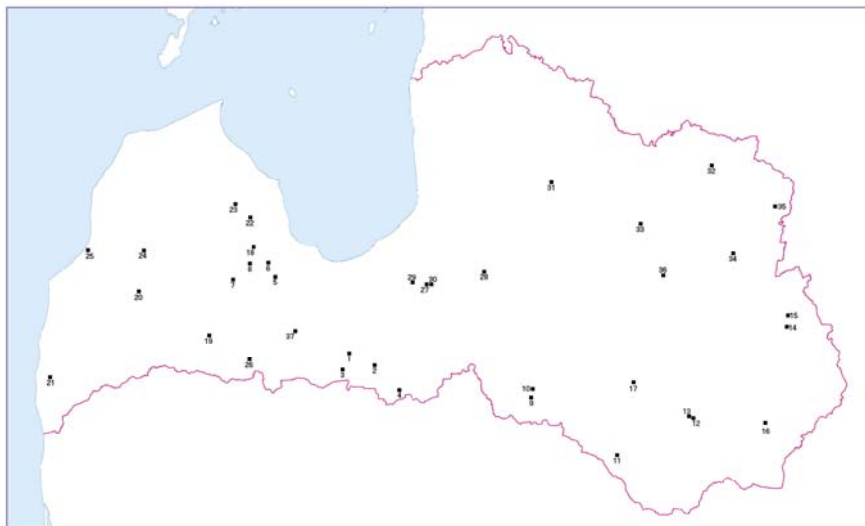
Lai noteiktu precīzus novēroto slimību cēloņus, tiek turpināta ievākto paraugu laboratoriska analīze.

4.1.2. Kaulenķoku stādījumu apsekošana visā Latvijas teritorijā un augu paraugu ievākšana laboratoriskām analīzēm slimību ierosinātāju noteikšanai

2008. gadā LVAI darbinieki, izbraucot 10 ekspedīcijās, visos Latvijas reģionos apsekoja kaulenķoku audzētāju saimniecības, kurās tiek audzēti saldie ķirši, skābie ķirši un plūmes (4.1.5. attēls). Pavisam kopā apsekoja un paraugus ievāca 37 saimniecībās, tai skaitā:

- Saldie ķirši – 21 saimniecība;
- Skābie ķirši – 31 saimniecība;
- Plūmes – 26 saimniecības;
- Aprikozes, persiki u.c. – 6 saimniecības.

Ķiršu un plūmju stādījumu apsekošana tika veikta veģetācijas perioda sākumā, laika posmā no 2008. gada 15. maijam līdz 16. Jūnijam, kad lapas vēl ir jaunas, bet ir pilnībā attīstījušās. Ekspedīciju laiks tika izvēlēts galvenokārt vadoties pēc piemērotākā paraugu ievākšanas laika vīrusu ierosināto slimību analīzei, lai tiktu iegūti maksimāli objektīvāki rezultāti. Šajā laikā ir saskatāmi visu mozaīkas veida slimību simptomi, kā arī augu materiāls ir vispiemērotākais ELISA testam.



4.1.5. attēls. Apsekoto kaulenķoku saimniecību atrašanās vietas

Katrai saimniecībai tika izveidota atsevišķa informācijas lapa, kurā uzrādīta sekojoša informācija:

- saimniecības kods;
- apsekošanas datums, apsekotāju vārdi;
- informācija par saimniecību (kāda veida, augsnes, audzētās kultūras, šķirņu sortiments);
- vizuālie novērojumi (dārza vispārējā veselības stāvokļa raksturojums, piezīmes par īpašiem novērojumiem);
- ievāktie paraugi ar norādi, no kura stādījuma ievākti un to apraksts.

Novērotās slimību pazīmes tika arī dokumentētas fotografējot katrai saimniecībai.

Vīrusu ierosinātās slimības

Vīrusu ierosināto slimību noteikšanai paraugi tika ievākti kopumā no 77 dažādām kaulenķoku šķirnēm. Katrā saimniecībā no vienas šķirnes tika izvēlēti 3 koki, no kuriem ievāca paraugus. Ja bija augi ar vīrus slimību simptomiem, tad paraugu ievākšanai izvēlējās simptomātiskos augus. Tā kā vīrus slimību simptomi var parādīties arī tikai uz atsevišķu koku zariem, tad rūpīgi jāapskata viss koka vainags, sevišķi uzmanību jāpievērš koka ziemeļu pusei, kur parasti simptomi izpaužas visspilgtāk un saglabājas ilgāk. Kopumā vienā paraugā ievāca 24 lapas, aptverot apkārt visu vainagu.

Kopumā vīrusu ierosināto slimību noteikšanai ir ievākti 1496 paraugi no *Prunus* ģints augiem, tai skaitā:

- skābie ķirši (*Prunus cerasus*) - 263 paraugi;
- saldie ķirši (*Prunus avium*) - 560 paraugi;
- mājas plūmes (*Prunus domestica*), hibrīdplūmes un dažādi savvaļas *Prunus* ģints augi - 656 paraugi;
- aprikozes (*Prunus armenicana*) - 17 paraugi.

Ievāktos paraugus ir paredzēts analizēt laboratoriski ar divām metodēm - ELISA testiem un RT-PCR. Tāpēc ievāktais augu materiāls tika sagatavots 3 veidos: 1) ekstrakcijas maisījumā ELISA testam; 2) iepakots alumīnija folijā un sasaldēts vēlākai RNS izdalīšanai RT-PCR analīzēm; 3) iepakots folijā rezervei. Viss augu materiāls pēc sagatavošanas tika ievietots un tiek uzglabāts -80 °C saldētavā.

Vizuāli apsekojot plūmju un ķiršu stādījumus, vīrusu izraisītas saslimšanas pazīmes kokiem tika konstatētas atsevišķiem *Prunus* ģints augiem. Dažās saimniecībās tika konstatēti hlorotiski plankumi uz plūmju lapām (sk. 4.1.6. attēls). Pārsvārā tipiskas vīrusu izraisītas slimību pazīmes augiem nebija novērojamas un lielākā daļa ievāktu augu bija bez acīmredzamām slimību pazīmēm.



4.1.6. att. Hlorotiski plankumi un gredzeni uz *Prunus domestica* lapām

Šādas pazīmes uz augiem var izraisīt vairāki vīrusi. Piemēram, ACLSV, PDV un PNRSV pavasarī uz inficēto augu lapām izraisa izteiktus hlorotiskus laukumus, gredzenus vai līnijas. Lai precīzi varētu noteikt, kas ir slimības izraisītājs, ir nepieciešams veikt analīzes laboratorijā.

Sēņu un baktēriju ierosinātās slimības

Veicot augu paraugu ievākšanu laboratoriskām analīzēm sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšanai, galvenā uzmanība tika koncentrēta uz slimībām, kuras pārsvarā var tikt izplatītas ar stādāmo materiālu, piemēram dažādi vēži un zaru atmiršanu izraisošas slimības, kā arī sistēmiskās slimības, kuras pārsvarā ierosina augsnē esošas sēnes.

Ņemot vērā informācijas trūkumu par sastopamajām sēņu un baktēriju ierosinātām slimībām Latvijas augļudārzos, vispirms veikta to apsekošana un vizuāla novērtēšana, lai noteiktu potenciāli sastopamās baktēriju un sēņu ierosinātās slimības, kurām būtu jāpievērš pastiprināta uzmanība un jāveic to laboratoriska noteikšana.

Apsekošanas laikā tika veikts arī kaulenķoku stādījumu vispārīgs veselības stāvokļa novērtējums ballēs 1-5, vadoties pēc sekojošiem kritērijiem:

- 1,0 balles – ļoti slikts, lielākā daļa augu nīkuļo un ir aizgājuši bojā;
- 2,0 balles – slikts, vairākās vietās vērojami nīkuļojoši augi, atsevišķās vietās augi masveidā iet bojā vai ir beigti;
- 3,0 balles – vidējs, atsevišķās vietās vērojami daži augi ar spēcīgām slimību pazīmēm;
- 4,0 – labs, visā stādījumā vērojami tikai daži augi ar pamanāmām slimību pazīmēm;
- 5,0 – ļoti labs, augi veselīgi un nav vizuāli pamanāmas nekādas slimību pazīmes.

Apsekojot stādījumus, veica detalizētus pierakstus par vizuālajiem novērojumiem, aprakstot detalizēti katram paraugam slimības pazīmes un to potenciālos cēloņus (piemēram, iespējama baktēriju vai sēņu infekcija). Veica vizuālo novērojumu fotogrāfisku dokumentēšanu ar detalizētu atsauci uz ievāktu paraugu (ja tāds ir) vai paraugu grupu ar līdzīgiem simptomiem.

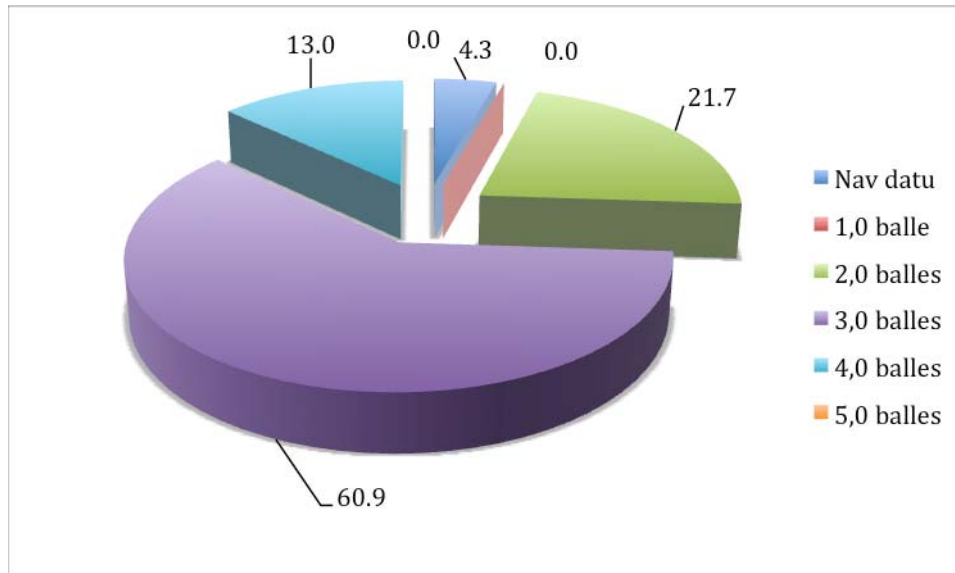
Ievāktu paraugu skaits variēja atkarībā no saimniecības platības ha, vienā saimniecībā audzēto šķirņu daudzveidības un augu veselības stāvokļa saimniecībā. Ja stādījumā augiem ir novērojami indikatīvi simptomi par iespējamu infekciju, paraugu noņēma no simptomātiskiem augiem. Ja stādījumā augiem bija novērojami dažādi simptomi, tad paraugi tika ievākti sistematizējot tos pēc simptomiem, izvēloties augus no dažādām vietām stādījumā. Paraugs = ievākts no 1 auga viena veida simptomiem. Ievāktos augu paraugus līdz nogādāšanai laboratorijā ievietoja aukstumsomā un līdz to laboratoriskai apstrādei uzglabāja dzesētavā +4°C.

Kopumā, lai noteiktu sēņu un baktēriju ierosinātās slimības tika ievākti 183 simptomātisku augu paraugi, tai skaitā:

- skābie ķirši (*Prunus cerasus*) - 57 paraugi;
- saldie ķirši (*Prunus avium*) - 53 paraugi;
- mājas plūmes (*Prunus domestica*), hibrīdplūmes - 61 paraugs;
- aprikozes, persiki u.c. *Prunus* ģ. augi - 6 paraugi.

Veicot kaulenķoku stādījumu apsekošanu visā Latvijas teritorijā, tika novērots, ka stādījumu vispārīgais veselības stāvoklis nav apmierinošs. Stādījumos tika novērotas bojājumu pazīmes, kas liecināja, gan par sēņu, gan baktēriju ierosināto slimību izplatību, kā arī sala bojājumiem. Visvairāk tik novēroti dažādi vēži, zaru atmiršana un kalšana no galotnēm, augļzariņu atmiršana, nekrotiska koksne, dažāda veida brūces uz zariem un stumbriem. Šāda tipa simptomus var izraisīt gan dažādas sēnes, gan arī baktērijas, kā arī tie var būt sala bojājumu rezultātā vai citu neparazītisku faktoru ietekmē. Lai noteiktu precīzi, ir nepieciešamas laboratoriskas analīzes.

Veicot saldo ķiršu stādījumu vispārīgā veselības stāvokļa vizuālo novērtējumu, lielākā daļa stādījumu tika novērtēti kā vidēji (60,9 % saimniecību) vai sliktā stāvoklī (21,7 % saimniecību). Tikai 13 % no apsekotajām saimniecībām saldo ķiršu stādījumi bija labā stāvoklī un ieguva vērtējumu 4 balles (4.1.7. attēls).









4.1.7. att. **Vispārīgs saldo ķiršu (*Prunus avium*) stādījumu veselības stāvokļa vērtējums (saimniecību skaits, %)**


Visvairāk saldo ķiršu stādījumos tika novērotas dažāda veida vēžveidīgas brūces, rētas un mitri, iegrimuši vēži uz stumbriem un galvenajiem zariem, kā rezultātā zari iet bojā un ar laiku, bojājumiem progresējot, atmirst viss koks. Ļoti bieži bija novērojamas sudrabotas lapas, kas var būt sudraboto lapu slimība, kuru izraisa patogēna sēne *Chondrostereum purpureum*, gan var būt arī auga reakcijas izpausme neparazitāru faktoru ietekmē. Raksturīgi bojājumi vairāk kā 30 % apsekoto saimniecību bija lapu un dzinumu brūnēšana un vīšana. Šādiem kokiem parasti uz galvenajiem zariem tika novēroti mitri, iegrimuši vēži, kā arī pastiprināta pumpuru veidošanās, kas liecina par iespējamu *Pseudomonas* spp. (bakteriālie vēži) infekciju. Lai to noteiktu precīzi, ir nepieciešama paraugu analīze laboratorijā.

Biežāk novērotie slimības bojājumi saldajiem ķiršiem apsekotajās saimniecībās ir parādīti 4.1.5. tabulā.

Biežāk novērotie slimību bojājumi saldo ķiršu (*Prunus avium*) stādījumos 2008. gadā

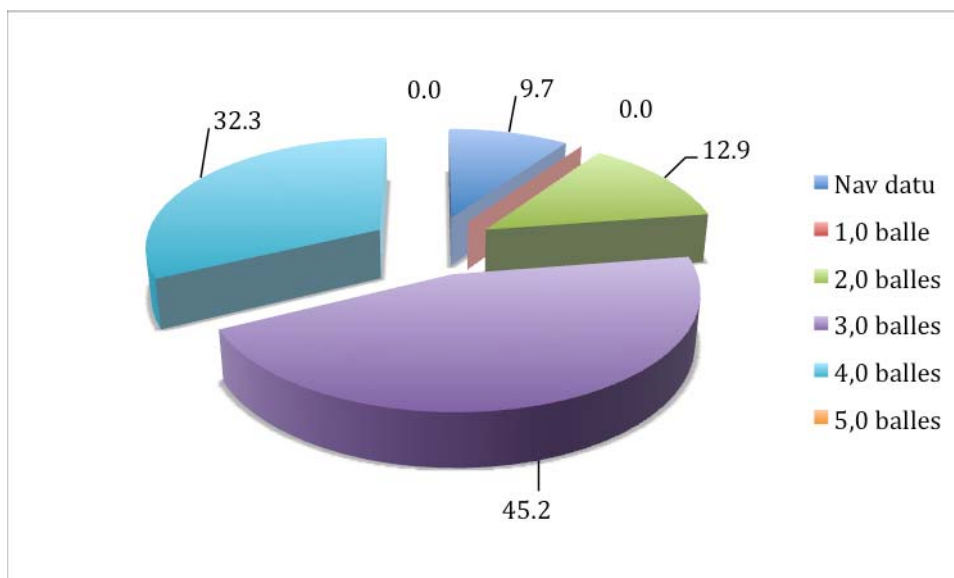
Novērotie slimību bojājumi*	Pazīmju apraksts	Novērots, saimniecību skaits (%)
	Vēžveidīga brūce ar iegrimušu, saplaisājušu mizu uz stumbra un galvenajiem zariem	19,0
	Vēžveidīgas rētas, pie kurām pastiprināta pumpuru veidošanās, zari bojājuma vietās it kā saplacināti.	14,2
	Sudrabotas lapas un vēžveidīga brūce uz viena zara pe augļzariņu piestiprinājuma vietas, brūce iegrimusi, pumpuri nav attīstījušies. Lapas plātnes šim kokam brūngani sarkanas ar izteiktu zaļu malu un nepareizu lapas pātnes robojumu, vietām brūni, nekrotiski pleķi uz lapām.	4,7

	<p>Vīst un brūnē lapas visam kokam</p>	<p>23,8</p>
	<p>Pastirpināta zarošanās – vējslotas</p>	<p>4,7</p>
	<p>Visam kokam izplaukst lapas un pēc tam novīst</p>	<p>9,5</p>

			
		Vist lapas visam kokam, serde griezumā brūna	4,7
Nav attēla		Sudrabotas lapas	28,5

* A. Stalaža foto.

Skābo ķiršu stādījumu veselības stāvoklis salīdzinoši ar saldajiem ķiršiem bija ievērojami labāks un 32,3 % no apsekotajām saimniecībām augu stādījumu veselības stāvoklis bija labs. Skābajiem ķiršiem saimniecības ar vērtējumu 3 balles nepārsniedza 50 %, kā arī tādi stādījumi, kuros masveidā gāja bojā koki sastādīja tikai 12,9 % no apsekotajām saimniecībām. Lai arī skābajiem ķiršiem vispārīgais veselības stāvoklis ir labāks nekā saldajiem ķiršiem, tas tomēr nav apmierinošs un stādījumu īpatsvars ar vidēju vai sliktu vērtējumu ir pārāk liels (4.1.8. attēls).




4.1.8. att. Vispārīgs skābo ķiršu (*Prunus cerasus*) stādījumu veselības stāvokļa vērtējums (saimniecību skaits, %)




Skābo šķiršu stādījumos novērotās slimību pazīmes bija ļoti līdzīgas saldo ķiršu stādījumos novērotajiem bojājumiem. Tāpat tika novērotas dažāda veida vēžveidīgas brūces, rētas ar izteiktu sveķošanu un mitri, iegrimuši vēži uz stumbriem un galvenajiem zariem. Salīdzinoši biežāk (25,8 % saimniecību) bija novērojama jauno dzinumu un zaru nokalšana no galiem.

Biežāk novērotie slimības bojājumi skābajiem ķiršiem apsekotajās saimniecībās ir parādīti 4.1.6. tabulā.

4.1.6. tabula

Biežāk novērotie slimību bojājumi skābo ķiršu (*Prunus cerasus*) stādījumos 2008. gadā

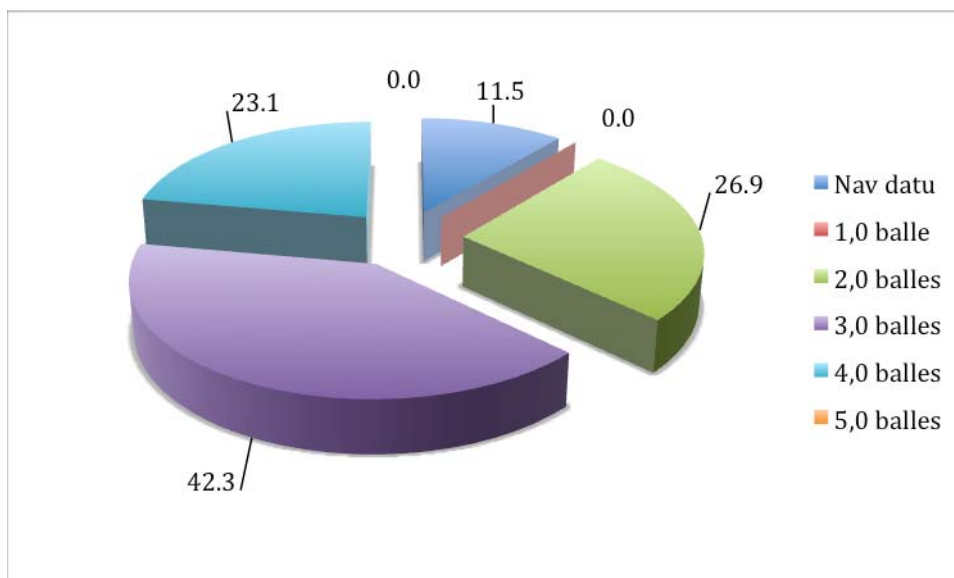
Novērotie slimību bojājumi*	Apraksts	Novērots, saimniecību skaits (%)
	Stumbrs ļoti sveķojas, neattīstīti (neizplaukuši) punpuri	3,2

	<p>Kalst zari, sveķojošas vēzveidīgas brūces uz zariem.</p>	<p>16,1</p>
	<p>Mitri, tumši laukumi uz zariem, bojājuma vietās zari saplacināti, novērojama sveķošanās.</p>	<p>9,6</p>
	<p>Uz stumbra un zaru zāklēs plaisas, nedaudz sveķojas</p>	<p>6,4</p>
	<p>Kalst atsevišķi zari no galiem</p>	<p>25,8</p>

		
	Zariem vīst gali un lapas brūnē un vīst	25,0
Nav attēla	Sudrabotas lapas	12,9

* A. Stalaža foto.

No apsekotajām kaulēnkoku audzētāju saimniecībām salīdzinoši plūmju stādījumu veselības stāvoklis bija vissliktākais, kā arī bija vērojamas krasas atšķirības starp saimniecībām (4.1.9. attēls). Plūmju stādījumos saimniecību īpatsvars ar vairākās vietās vērojamiem nīkuļojošiem augiem un masveidā atmirstošiem vai bojā aizgājušiem augiem bija visaugstākais (26,9 %) salīdzinoši ar citām kaulēnkoku kultūrām. Augu sliktais veselības stāvoklis varētu būt izskaidrojams ar augu ziemcietību mūsu apstākļos un vīrusu infekcijām, kas ievērojami palielina augu ieņēmību ar citām slimībām, piemēram sēņu ierosinātām slimībām, it īpaši sudrabatajām lapām, kuras izraisa sēne *Chondrostereum purpureum*.










4.1.9. att. **Vispārīgs skābo ķiršu (*Prunus cerasus*) stādījumu veselības stāvokļa vērtējums (saimniecību skaits, %)**

Apsekotajās plūmju audzētāju saimniecībās vairāk kā 50 % saimniecību bija novērojami augi ar sudrabetajām lapām. Lai noteiktu, vai sudrabetās lapas ir izraisījuši patogēnā sēne *Chondrostereum purpureum* vai arī tie ir citu faktoru ietekmē izraisīti fizioloģiski bojājumi, tiks veiktas analīzes laboratorijā. Plūmju stādījumos no slimību bojājumiem plaši bija novērojami dažāda veida vēži uz stumbra un dažādas pakāpes zariem, lapu vīšana un augļzariņu atmiršana. Novērotās slimību pazīmes bija līdzīgas kā saldajiem un skābajiem ķiršiem.

Biežāk novērotie slimības bojājumi skābajiem ķiršiem apsekotajās saimniecībās ir parādīti 4.1.7. tabulā.

Biežāk novērotie slimību bojājumi plūmju (*Prunus spp.*) stādījumos 2008. gadā

Novērotie slimību bojājumi*	Apraksts	Novērots, saimniecību skaits (%)
 	<p>Uz stumbra un dažādas pakāpes zariem lielas, vēžveidīgas rētas, mazliet sveķojas. Nokaltuši mazie zariņi.</p>	38,4
	Sudrabotas lapas.	53,8

	<p>Piepes uz stumbriem un galvenajiem zariem</p>	<p>7,6</p>
	<p>Iegrimusi miza, pataustot mīksta, arī vēžveidīgas brūces, sveķojas, vīst lapas un augļaizmetņi</p>	<p>26,9</p>
	<p>Uz viena vai vairākiem zariem neattīstītas lapas, koks kopumā novārdzis</p>	<p>3,8</p>
	<p>Sudrabortas lapas un atmirst zari no galiem visam kokam.</p>	<p>7,6</p>

* A. Stalaža foto.

Aprikozēm, persikiem un citām netradicionālajām *Prunus* ģ. kultūrām tika novēroti līdzīgi slimību bojājumi kā iepriekš aprakstīts ķiršiem un plūmēm un nebija novērojamas nekādas īpašas atšķirības. Tāpat tika novērotas vēžveidīgas brūces, sveķošanās, apkārt sveķošanās vietām ir iegrimušas mizas laukumi, atsevišķu zaru atmiršana un lapu vīšana.

Lai noteiktu slimību ierosinātājus aprakstītajām un novērotajām slimībām, ievāktie augu paraugi turpmāk tiks analizēti uz sēņu un baktēriju ierosinātajām slimībām, izmantojot tradicionālās mikrobioloģiskās metodes un molekulārās (PCR).

4.1.3. Ievākto kauleņkoku paraugu laboratorisko analīžu uzsākšana uz vīrusu ierosinātām slimībām, izmantojot ELISA testus

Lielākā daļa kauleņkoku vīrusi augos ir sastopami latentā veidā un nav vizuāli nosakāmi. Šobrīd ir zināmas vairāk nekā 30 vīrusu un vīrusveidīgo organismu izraisītas kauleņkoku slimības. Daudzas no tām ir sastopamas tikai Ziemeļamerikā. EPPO sertificēta kauleņkoku stādāmā materiāla shēmā ir iekļāvis 16 vīrusus, kuri tiek uzskatīti par sastopamiem un nozīmīgiem Eiropas valstīs. EPPO sertificēšanas shēmās iekļautie vīrusi uz kuru klātbūtni kauleņkoku augos ir jāveic pārbaudes ir sekojoši:

- Apple chlorotic leafspot virus – ACLSV;
- Plum pox virus – PPV;
- Apple mosaic virus – ApMV;
- Prune dwarf virus – PDV;
- Prunus necrotic ringspot virus – PNRSV;
- Arabis mosaic virus – ArMV;
- Cherry leaf roll virus – CLRV;
- Cherry rasp leaf virus – CRLV;
- Myrobalan latent ringspot virus – MLRSV;
- Raspberry ringspot virus – RpRSV;
- Strawberry latent ringspot virus – SLRSV;
- Tomato black ring virus – TBRV;
- Tomato ringspot virus – ToRSV;
- Cherry green ring mottle virus – CGRMV;
- Little cherry virus – LCV;
- Petunia asteroid mosaic virus – PeAMV.

Latvijā vīrusu ierosinātās slimības kauleņkokiem nekad nav pētītas un nav veikta to izplatības izpēte. Literatūrā ir tikai pieminēts, ka novēroti iespējami vīrusu izraisīti simptomi uz augiem un rezultāti nav ticami. Lai veiktu sākotnējo vīrusu ierosināto slimību izplatības skrīningu Latvijas kauleņkoku dārzos, 2008.gadā LVAI uzsāka mājas plūmju (*Prunus domestica*) un hibrīdplūmju (*Prunus* spp.) paraugu laboratorisku pārbaudi ar ELISA testu uz astoņiem plūmju vīrusiem, kuri ir sastopami Eiropas reģionā. Augu paraugi tika analizēti uz sekojošiem vīrusiem:

- Apple chlorotic leaf spot trichovirus (ACLSV);
- Apple mosaic ilarvirus (ApMV);
- Arabis mosaic nepovirus (ArMV);
- Petunia asteroid mosaic tombusvirus (PeAMV);
- Prune dwarf ilarvirus (PDV);
- Prunus necrotic ringspot ilarvirus (PNRSV);

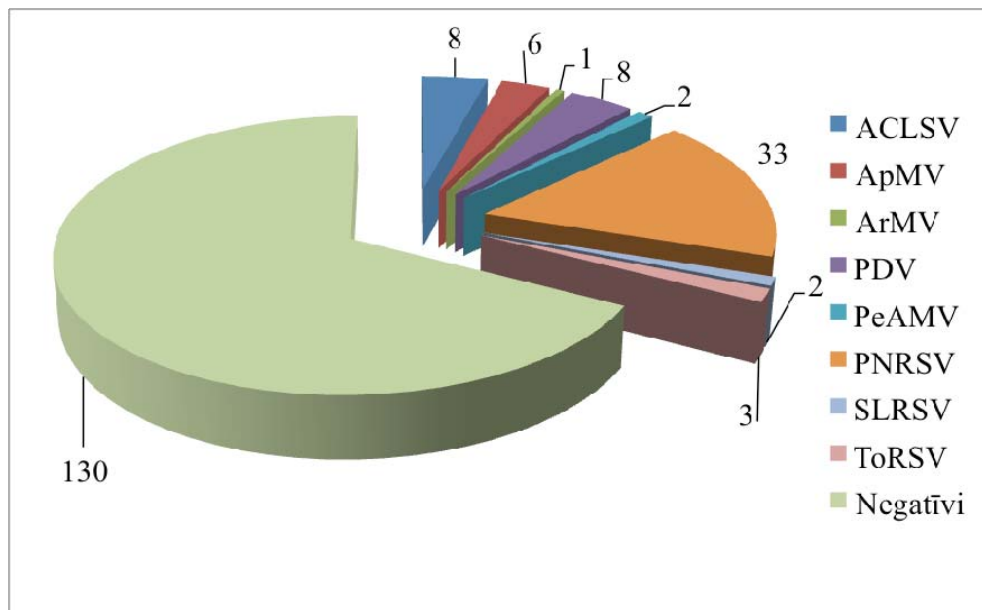
- Strawberry latent ringspot nepovirus (SLRSV);
- Tomato ringspot nepovirus (ToRSV).

Sākotnējam skrīningam tika izmantoti komerciāli ražoti Bioreba ELISA diagnostikas komplekti. Lapu paraugi testa veikšanai tika ievietoti speciālā ekstrakcijas maisiņā ar sintētisku filtra slāni, augu materiālam tika pievienots komplektā iekļautais buferis un paraugi tika sasmalcināti ar rotējošu gultņu mehānisma homogēnizatoru. ELISA tests tika veikts saskaņā ar ražotāja instrukcijām ar nelielām modifikācijām:

Izmantotās metodes īss kopsavilkums:

1. Uz plates uznes 200 µl Antibody-IgG atšķaidītu ar coating buffer attiecībā 1:1000
2. Plati pārklāj un inkubē termostatā +30⁰C 4 stundas
3. Plati mazgā ar Washing buffer trīs reizes
4. No katra parauga nosver vienu gramu augu materiāla (lapas) un ievieto ekstrakcijas maisiņā. Lapas sasmalcina ar dezintegratoru. Iegūto audu sulu atšķaida Extraction buffer, attiecībā 1:20. No katra parauga uznes pa 200 µl divos atkārtojumos
5. Plati pārklāj un inkubē ledusskapī +2 - 8⁰C ne mazāk kā 16 stundas
6. Plati mazgā ar Washing buffer trīs reizes
7. Uz plates uznes 200 µl Antibody-AP-conjugate izšķīdina conjugate buffer attiecībā 1:1000
8. Plati pārklāj un inkubē mitrajā kamerā +30⁰C temperatūrā 5 stundas
9. Plati mazgā ar Washing buffer četras reizes
10. Substrate buffer izšķīdina pNPP tabletes 1mg/ml. Katrā analizējamā bedrītē iepilda 200 µl. Plati pārklāj un inkubē tumsā, istabas temperatūrā
11. Absorbiju mēra spektrofotometriski pie 405 nm, pēc 30 minūtēm, 1 stundas un 2 stundām, pēc substrāta uzlikšanas
12. Iegūtos datus apstrādā ar matemātiskās statistikas formulām.
13. Cut off = (vidējais OD + (3 x standartnovirze)) x 1,1
14. Paraugu uzskata par pozitīvu, ja pēc „cut off „vērtības atņemšanas ir pozitīvs rezultāts.

Līdz 2008. gada pārskata perioda beigām no 656 ievāktajiem plūmju paraugiem tika izanalizēti 180 paraugi. Sākotnējie rezultāti uzrādīja, ka Latvijas plūmju dārzos ir sastopami visi astoņi iepriekš minētie vīrusi un 30% no izanalizētajiem paraugiem ir inficēti ar kādu no testēšanā iekļautajiem vīrusiem (4.1.10.att.). Pēc sākotnējiem datiem var spriest, ka plūmju dārzos visplašāk izplatīts ir PNRSV (18%), kuru konstatēja septiņās saimniecībās. ACLSV un PDV tika konstatēti 4 % no izanalizētajiem paraugiem.



4.1.10.attēls. **Konstatētie vīrusi plūmju paraugos un inficēto paraugu skaits, gab.**

Visi šie vīrusi izplatās mehāniski – potējot vai acojot un ar sēklām vai putekšņiem. Dabiskā ceļā tie izplatās ļoti lēni, jo nav pārnese vektora. Dažiem paraugiem (3%) tika konstatēta PNRSV kompleksā vīrusu infekcija – ar ApMV vai PDV. Šie trīs vīrusi pieder kopīgai *Illavirus* ģintij, tie ir seroloģiski radniecīgi un izraisa uz inficēto augu lapām hlorotiskus laukumus, gredzenus un neregulāras līnijas. Šie trīs vīrusi ir plaši izplatīti visā pasaulē un rada nopietnus ražas zudumus, it īpaši ja ir šo vīrusu kompleksā infekcija.

Iegūtie sākotnējie rezultāti liecina, ka plūmju dārzu sliktajam stāvoklim un augu iznīkšanu iespējams veicina augu inficētība ar minētajiem vīrusiem, it īpaši kompleksajās formās. Ievāktu paraugu analīze ar ELISA tiks turpināta 2008./2009. rudens-ziemas periodā un turpmākos secinājumus būs iespējams izdarīt pēc visu paraugu pārbaudes.

4.1.4. Murdveida feromonu slazdu izmantošanas iespēju izpētes uzsākšana plūmēm, upenēm un jānogām potenciāli nozīmīgāko kaitīgo tauriņu sugu sastopamības un dinamikas noteikšanai

Feromonu slazdu pamatbūtība ir tā, ka tiek pievilināti konkrētas sugas (vai sugu grupas) kukaiņi un šī metode ir ar lielu selektivitāti, ja salīdzina dažādus ķīmiskos augu aizsardzības pasākumus, jo vidē nenonāk nekādas indes. Šobrīd feromonu slazdu izmantošana Latvijā ir nepietiekama un komerciāla rakstura saimniecībās būtu ieteicama to plašāka izmantošana, lai saimniecības pašas varētu labi sekot kaitīgo kukaiņu dinamikai, kā arī izmantot feromonu lamatas kā dabai draudzīgu līdzekli konkrētu sugu kaitīgās ietekmes samazināšanai, nenodarot ļaunumu videi, citām sugai un saglabājot bioloģisko daudzveidību. Tomēr, lai arī feromonu izmantošana Latvijā ir sena, nav līdz galam skaidras mūsdienu iespējas (jaunākas paaudzes slazdu veidu izmantošana), tādēļ to izmantošanas iespēju pārbaude pirms tālākām rekomendācijām ir nepieciešama.

Līdz šim Latvijā praktiski ir tikuši izmantoti feromonu slazdi, kur kaitīgie tauriņi pielīp pie līmes vairoga, ja tauriņš tam pieskaras. Lai tauriņš varētu pielīpt pie vairoga, tas tiek pievilināts ar feromonu palīdzību. Latvijā biežāk lietotie feromonu slazdi ir vienas reizes

izmantošanai, kurus pagatavo salokot speciāli šim nolūkam paredzētu cietāka papīra lapu. Retāk tiek izmantoti attiecīgi salokāmi plastmasas slazdi.

Šāda veida feromonu slazdi ir labi piemēroti konkrētu sugu izlidošanas sākuma noteikšanai. Tomēr slazdiem ir vairākas negatīvas īpašības – līmes vairogī pakļauti vides ietekmei un līme var sākt ātri izžūt un var gadīties, ka tā lipīgumu ir zaudējusi jau pēc dažām dienām, nemaz nenoturoties līdz ar feromona derīguma ilgumu. Līme zaudē savu lipīgumu arī tad, ja pie vairoga pieķēries palielāks tauriņš, kas, spēcīgi vicinot spārnus, nokaisa līmes vairogu ar spārnus sedzošo pulverveida pārklājumu.

Tā kā slazdos kukaiņi (tauriņi u.c.) pielīp pie līmes, tad ir arī apgrūtināta to noņemšana sīkākām pētījumiem (sugu noteikšanai). Kukaiņu noņemšanas brīdī tie var tikt sabojāti vai parasti tiek norauti tauriņu spārni. Papildus līme nosmērē instrumentus un atsevišķu veidu līmes pat ir grūti nomazgājamas. Vēl viena nopietna problēma ir tāda, ka klasiskajos feromonu slazdos pa atvērtajiem galiem pieķērušos kukaiņus izēd putni, bet lielāki putni papīra slazdus pat saplēš.

Zinātniskiem mērķiem un sugu dinamikas pētījumiem, kā arī monitoringiem tomēr ir svarīga slazdu darbības ilglaicība un datu precizitāte. Šādos gadījumos var būt nepieciešama gan kukaiņu savākšana tālākai analīzei, gan arī ticama kukaiņu noķeršanas iespēja (lai būtu garantija, ka kukaiņi slazdos paliks, ka slazdi darbosies efektīvi). Ļoti svarīga var būt sugu dinamikas noteikšana komercdārzos, ja sugai var attīstīties 2 paaudzes gadā un ir jānosaka kritiskais sliekšnis, lai tālāk arī noteiktu miglošanas nepieciešamību.

Lai pārbaudītu iespējas izmantot citas paaudzes feromonu slazdus augļu dārzos un šo slazdu iespējamo nozīmīgumu, šogad LVAI tika uzsākti pētījumi par murdveida feromonu slazdu izmantošanas iespējām.



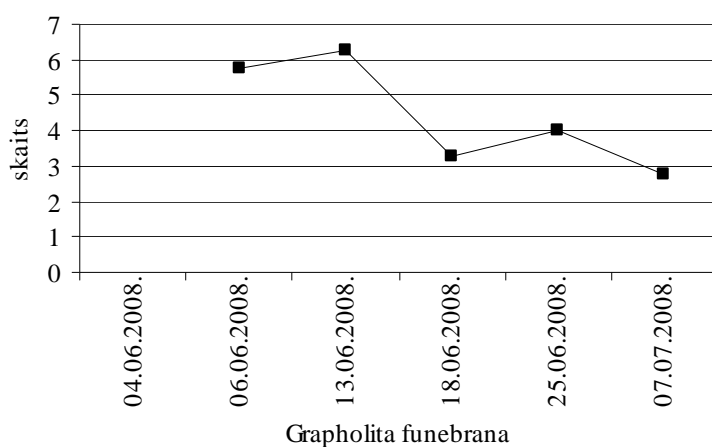
4.1.11. attēls. **Murdveida feromonu slazds.**

Kopumā Latvijas Valsts Augļkopības institūta teritorijā tika izvietoti 12 murdveida feromonu slazdi (4.1.11. attēls). No tiem nozīmīgajām kaitīgajām tauriņu sugām izmantoti – četri slazdi plūmju tinēja *Grapholita funebrana* ķeršanai, divi slazdi jāņogu stiklspārņa *Synanthedon. tipuliformis* ķeršanai. Divi slazdi izmantoti plūmju tinēja radniecīgās suga *Grapholita lobarzewskii* ķeršanai (par šo sugu Latvijā augļu dārzos praktiski nav bijis pētījumu). Papildus pa dieviem slazdiem izvietoti arī ābelēs *Synanthedon myopaeformis* un *Sparganothis pilleriana* ķeršanai (4.1.8. tabula).

LVAI izvietotie murdveida feromonu slazdi

Mērķa tauriņu suga	Kvartāls / izvietoto slazdu skaits	Kultūraugi, kuriem tauriņi var kaitēt
<i>Grapholita funebrana</i>	5. kv. / 3 un 6. kv. / 1	plūmes, ķirši
<i>Grapholita lobarzewskii</i>	5. kv. / 2	plūmes
<i>Synanthedon. tipuliformis</i>	11. kv. / 2	upenes, jāņogas
<i>Synanthedon myopaeformis</i>	6. kv. / 2	ābeles
<i>Sparganothis pilleriana</i>	6. kv. / 2	ābeles

Labus rezultātus izdevās iegūt, ņemot abus tinējus (*Grapholita funebrana* (4.6.2. attēls) un *G. lobarzewskii* (4.1.12. attēls)), jo šīs sugas uzrādīja izmaiņas dinamikā. *Grapholita funebrana* slazdi tika izvietoti 04.06.2008 un rezultāti liecināja, ka plūmju tinējs aktīvs bijis visu jūniju, bet tā skaits sācis samazināties jūnija otrā pusē. Izliekot *G. funebrana* slazdus 4. jūnijā, pēc divām dienām (6. jūnijā) tajos jau bija 4 līdz 15 tauriņu (vidēji 6 tauriņu uz slazdu). Tauriņu skaits turpināja palielināties.

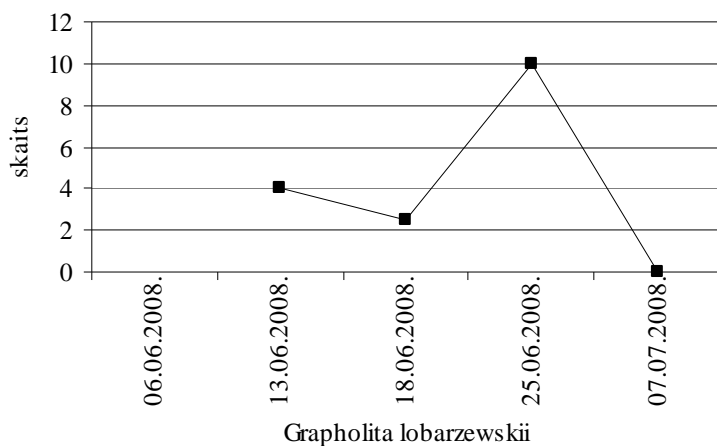


4.1.12. attēls. Plūmju tinēja dinamika.

G. lobarzewskii slazdi tika izvietoti 04.06.2008. Rezultāti liecina, ka plūmju tinējs aktīvs bijis visu jūniju, bet tā skaits sācis samazināties jūnija otrā pusē (4.1.13. attēls).

Citu tauriņu ņeršanā rezultāti bija nepietiekami, piemēram, *Synanthedon tipuliformis* nedēļu pēc slazdu uzlikšanas bija 7 un 4 īpatņi katrā slazdā, bet pēc tam īpatņu papildinājums nebija. Ābeļu kaitīgie tauriņi praktiskus rezultātus neuzrādīja.

Murdveida feromonu slazdu izmantošana ir jāuzskata par attaisnojušos un paredzēts 2009. gadā veikt plašākus izmēģinājumus ar lielāku slazdu skaitu un arī vairākās saimniecībās, uzmanību pievēršot galvenajām augļu dārzu kaitīgo tauriņu sugām (kaitīgākie tinēji un stiklspārņi).



4.1.13. attēls. Plūmju tinēja dinamika

Murdveida feromonu slazdi ir labi piemēroti gan zinātniskajiem nolūkiem, gan citos gadījumos, kad nepieciešams veikt kukaiņu dinamikas pētījumus. Slazdi ir izmantojami arī zemnieku saimniecībās un kopumā būtu jāveicina saimnieku interese par slazdu izmantošanas nepieciešamību saimniecībās, kas atvieglo augu aizsardzībā nepieciešamo pasākumu prognozēšanu.

Murdveida slazdiem ir šādas priekšrocības:

- 1) Kukaiņi noķeršanas gadījumā tie nepielīp pie līmes (kā tas ir parasto līmes lamatu gadījumā, kad feromons pievilina kukaiņus pie līmes vairoga), rezultātā ir iespēja bez problēmām savākt kukaiņu materiālu tālākai sugu noteikšanai, kā arī ir iespējams iztukšot slazdu masveida kukaiņu salidojuma gadījumā, kas atvieglo kukaiņu skaitīšanu. Slazdi īpaši piemēroti zinātniskajām un monitoringa vajadzībām;
- 2) Nav problēmas, kas saistītas ar iespējamu līmes izžūšanu, jo murdveida slazdu gadījumā līmi nelieto. Galvenais ir lai saglabātos izmantoto feromonu darbība, bet tā attiecas uz visiem slazdu veidiem;
- 3) Murdveida slazdos noķertos kukaiņus nevar apēd putni un peles, kā tas notiek līmes feromonu slazdos. Tas īpaši ir svarīgi, ja tiek veikti zinātniski pētījumi;
- 4) Murdveida slazdi vienmēr ir vairākkārt izmantojami, rezultātā tie var tikt izmantoti daudzus gadus, tādēļ tie vēlāk atmaksājas, kaut sākumā izmaksā dārgāk.

Pētījumos pārbaudītajiem murdveida feromonu slazdiem vienīgā negatīvā īpašība ir tā konstrukcijā, jo caurums slazda virspusē nenovērta lietus ūdens ietecēšanu slazdā. Ūdens iekļūšana slazdos nebija novērota, ja slazds bija pakārts pie resniem zariem, kuru stumbri šo caurumu nosedza. Problēmu var novērst, pakarot slazdus zem jumtiņa, resniem zariem vai aizlīmējot caurumu ar ūdens izturīgu materiālu.

4.1.5. Mārīšu, kā perspektīvu laputīm dabisko ienaidnieku, sugu sastāva noteikšanas uzsākšana Latvijas augļu dārzos (plūmes, ķirši, upenes)

Mārīšu sugas, kā nozīmīgi dabiskie ienaidnieki dažādiem kaitēkļiem, tiek minētas jau sen un tās tiek bieži gan ieteiktas kaitēkļu apkarošanai, gan uzskaitītas pie kaitēkļu aprakstiem, kā to dabiskie ienaidnieki. Tomēr ir tā, ka mēs nezinām reālo situāciju par mārīšu sugu sastopamību mūsu dārzos. Saskaņā ar zinātniskās literatūras datiem, nopietnāk mārīšu

sugu sastāvs 20. gadsimta 60-tajos gados ir ticis nopietnāk pētīts ābeļu dārzos, kā arī daži citi pētījumu dati līdz 20. gadsimta 80-to gadu beigām ir saistīta ar ābeļu vainagā atrastajām mārīšu sugām. Kopumā mērķtiecīgi derīgās faunas (konkrēti mārīšu) pētījumi Latvijā ir bijuši ļoti maz. Ņemot vērā to, ka šobrīd pasaules tendences ir saistītas ar saimniekošanas virzieniem, kas dod iespēju saglabāt bioloģisko daudzveidību un veicina mazāku vides piesārņojumu, šobrīd ir aktuāli skaidrot arī derīgās faunas sastāvu un izmantošanas iespējas. Īpaši būtiski šāda veida pētījumi ir bioloģiskās saimniekošanas gadījumā, kā arī integrētās augu audzēšanas gadījumā. Rezultāti varētu ļaut spriest par arī iespējamo nepieciešamību mākslīgi pavairot derīgās sugas un šīs sugas aizsargāt no iznīcināšanas ar ķīmiju.

Šī gada ekspedīciju laikā veikti mārīšu vākumi ar tripcpiltuves metodi (50 kratījumi – 1 paraugs) *Prunus* ģints augu audzētāju saimniecībās, kratījumus izdarot atsevišķi skābiem ķiršiem, saldiem ķiršiem, mājas plūmēm. Mārīšu vākumi tika izdarīti maijā un jūnijā.

Diemžēl šogad bija vērojama ļoti zema mārīšu sugu daudzveidība un zems to blīvums, ja salīdzina ar 2007. gadu. Pat pastiprināta laputu klātbūtne nebija veicinājusi mārīšu koncentrēšanos plūmju un ķiršu vainagos un šogad laputu negatīvā ietekme bija īpaši novērojama. Ekspedīciju laikā arī dominēja stipri vējains un/vai lietains laiks, kas nebija piemērots paraugu vākšanai, tādēļ daudzās saimniecībās paraugi nemaz netika vākti. Vākumu izdarīšanas laikā skābie ķirši praktiski nebija pietiekami saplaukuši, atsevišķās saimniecībā bija vairāk attīstīti ziedi, bet lapas bija sīkas. Arī daudzviet plūmju vainagi bija ar zemu lapojuma blīvumu, ko izraisīja iepriekšējā gada ziemas ietekme, kad augi stipri apsala un nebija atkopušies pa 2007. gada sezonu. Pieredze liecina, ka mazs lapojuma blīvums ietekmē mārīšu skaitu uz augiem. Līdzīgi tas tika novērots arī 2007. gadā Latvijas Valsts Augļkopības institūta dārzos, kad vēl nebija pietiekami saplaukušas ābeles.

Kratījumos izdevās ievākt rakstaino mārīti *Propylea quatuordecimpunctata* (plēsīga suga, pārtiek no laputīm), kurā paraugos pārstāvēta ar 1 līdz 2 vaboliem (Elejas pagastā, Krimūnu pagastā, Saukas pagastā (2 saimniecības), Pūres pagastā, Zvārdes pagastā, Otaņķu pagastā, Degoles pagastā, Vecaucē). Daudzos paraugos mārīšu nebija vispār, ko var izskaidrot gan ar nelabvēlīgajiem laika apstākļiem, gan ar vājo augu vainagu lapojumu. Ekspedīciju laikā atsevišķi novērotas arī septiņpunktu mārītes *Coccinella septempunctata*.

Latvijas Valsts Augļkopības institūta dārzā papildus veikti paraugu vākumi no aizsargstādījumiem (vilkābeļu dzīvžogs un lazdu rinda). Vilkābeļu dzīvžogs (12.05.2008, 100 kratījumu sērija) bija labi saplaucis un blīvu lapojumu un tajā konstatētas 3 septiņpunktu un 10 rakstainās mārītes. Lielais mārīšu skaits izskaidrojams ar dzīvžoga blīvumu. Lazdu rindā (10.05.2008, 50 kratījumu sērija) konstatētas tikai 3 rakstainās mārītes.

Lai arī mārīšu faunas pētījumiem šogad bija nepiemēroti apstākļi, tomēr kratījumu veikšanas laikā Ludzas un Jēkabpils rajonā, izdevās iegūt datus par lauku maijvaboles blīvumu to masveida savairošanās laikā – maksimālais iegūtais vaboļu skaits no mājas plūmēm Ludzas rajona Blontu pagastā 370 vaboles 1 paraugā (konkrētais paraugs – 25 kratījumu sērija). Saukas pagastā no mājas plūmēm maijvaboļu skaits pārsniedza 100 vaboles paraugā (2 paraugi – 25 un 50 kratījumu sērija) un tāpat uz saldajiem ķiršiem (1 paraugs – 50 kratījumu sērija). Maijvaboļu vākumu ietekmēja arī stiprais un vienā saimniecībā Saukas pagastā novērots lielāks maijvaboļu skaits aizvēja zonā nekā vējainā zonā. Lauka maijvaboļu pastiprināta savairošanās pēdējos gados tiek novērota dažādās Latvijas vietās un var prognozēt šīs sugas masveida savairošanos arī turpmākajos gados, jo ir strauji palielinājušās platības, kas piemērotas šīs sugas dzīvošanai.

Jūlija pēdējās divās nedēļās, Latvijas Valsts Augļkopības institūta dārzā, ķiršu augļu nogatavošanās laikā vēlajām šķirnēm augļus stipri bojāja lapsenes un sirseņi. Augļu bojātās vietās barojās arī bites, kā arī septiņpunktu mārītes (novērotas samērā daudz) un nedaudz divpunktu mārītes *Adalia bipunctata*. Šīm mārītēm (īpaši septiņpunktu mārītei) ir raksturīgi,

ka pieaugušās vaboles barojas ar nektāriem, bet ķiršu augļus tās nebojā. Mārītes izmanto vienīgi lapseņu stipri bojāto augļu mīkstumu.

Šī gada dati, salīdzinājumā ar 2007. gada datiem ir samērā ierobežoti, jo 2007. gadā lielās mārīšu aktivitātes dēļ dažādu *Prunus* ģints augu vainagos (Dobeles rajonā, Rīgā, Rīgas rajonā un Ogres rajonā) ar dažādām ievākšanas metodēm konstatētas 14 sugas – visbiežāk konstatētas 3 sugas rakstainā, septiņpunktu un divpunktu mārīte. Šīs minētās trīs sugas varētu uzskatīt par galvenajām (biežāk sastopamākajām) un tām varētu pievienoties citas sugas, atkarībā no Latvijas rajonu mārītēm piemērotās vides īpatnībām. Tas liecina, ka mārīšu sugu pētījumi ir jāturpina, lai izprastu to sugu sastopamības blīvuma izmaiņas pa gadiem.

4.1.6. Ķiršu mušas ķīmiskas ierobežošanas iespēju izpēte LVAI augļu dārzos

Ķirši muša *Rhagoletis cerasus* ir Latvijai samērā jauns kaitēklis, kas var ievērojami sabojāt ķiršu augļu produkciju un tā radīt ekonomiskus zaudējumus. Ķiršu mušas ierobežošana praktiski ir ļoti sarežģīta un vienīgā piemērotā metode būtu miglojumu veikšana, lai ierobežotu šīs sugas attīstības iespējas.

Šogad pilns ķiršu mušas ķīmiskās apstrādes eksperiments nav izdevies, kā tas sākotnēji bija plānots, jo bija miglošanai nelabvēlīgi laika apstākļi un ķiršu mušai bija vēla izlidošana. Tā rezultātā plānoto variantu *kontrolē, miglojums 1x* un *miglojums 2x* vietā ir izdarīts tikai viens miglojums – 6. kvartālā. Vēlās miglošanas dēļ vairs nebija iespējams uzsākt laicīgu gatavo ķiršu ražas ievākšanu, jo insekticīda lietošanas nogaidīšanas laikā līdz 2. jūlijam ražu nebija iespējams vākt.

Ar 2. jūliju uzsākta ķiršu augļu vākšana ķiršu mušas kāpuru uzskaitēi. Paraugiem ķiršu augļi vākti gan miglotajā kvartālā (6. kvartāls), gan nemiglotajā kvartālā (10. kvartāls). Viens paraugkoks izvēlēts atsevišķi Latvijas Valsts Augļkopības institūta parka daļā. Paraugu vākšana izdarīta ik pēc 1 nedēļas, kopā 5 nedēļu ilgā laika posmā (02.07.; 10.07.; 16.07.; 24.07.; un 31.07.2008.).

Vienu paraugu veidoja no viena koka (krūma) vākti 50 ķirši. Augļi ievākti randomizēti, cenšoties aptvert auga vainaga perimetru. Paraugi ievākti no augiem, kuru augļi bija sasnieguši gatavību. No viena auga paraugiem augļi vākti līdz brīdim, kad no auga bija iespējams ievākt nepieciešamos 50 ķiršus. Ņemot vērā dažādo augļu ienākšanās laiku, atsevišķiem augiem paraugi vākti tikai vienu reizi, bet citiem vairākas reizes. Ķiršu muša noteikta pārgriežot katru augli un saskaitot, cik augļos ķiršu muša bija un cik augļos tā nebija.

Kopā ievākti un analizēti 8450 ķiršu augļi no 106 augiem, no tiem 487 augļi bija invadēti, kas veido 5.8% no visiem ievāktajiem augļiem. No visiem augļiem, kas ievākti no miglotajiem ķiršiem invadēti bija tikai 3.4%, bet no nemiglotajiem augiem vāktajiem augļiem invadēti 7% no kopējā ievākto augļu daudzuma. No nemiglotajiem ķiršiem ņemtajos paraugos maksimālais invadēto ķiršu skaits 17 ķirši no 50 (2 gadījumos), bet pamatā svārstījās robežā 0 līdz 10 invadēti ķirši no 50. Vispārīgi ir secināms, ka miglošana tomēr ir ietekmējusi kāpuru izdzīvošanas iespējas, bet lai to skaidri varētu pateikt, ir jāveic papildus atkārtots pētījums. Ir jāreķinās ar to, ka ne katru gadu (kā to parādīja šī gada pieredze) laika apstākļu dēļ nebūs iespējams veikt laicīgu ķiršu miglošanu.

Šogad ķiršu mušas lidojam tika novērotas pēdējo reizi 24.07.2008., tādēļ ir ļoti svarīgi, lai ķiršu šķirnes nebūtu sajauktas, jo dažāda šķirņu ienākšanās laiks var novest pie tā, ka netiek laicīgi miglotas šķirnes, kurām raža ienākas vēlāk, tādējādi var būt risks, ka šīs šķirnes būs spēcīgāk invadētas, jo mušas var veikt dējumus arī pēc aktīvās vielas iedarbības beigām. To apliecina arī mušu kāpuru īpatsvara pieaugums ar katru skaitījuma nedēļu – vidējais invadēto ķiršu skaits 1. nedēļā 1 (n=2200); 2. nedēļā 3 (n=2400); 3. nedēļā 3 (n=2200); 4. nedēļā 5 (n=1650) un 5. nedēļā 7 (n=1100).

4.1.7. Rakstisku ziņojumu par veikto pētījumu rezultātiem sagatavošana un izsūtīšana augļkopjiem, kuru saimniecības tika apsekotas projekta ietvaros 2007. gadā, ziņojumā iekļaujot slimību identifikācijas rezultātus un ieteikumus par to ierobežošanas iespējām

2007. gada vasarā, projekta ietvaros LVAI darbinieki apsekoja 31 zemeņu audzētāju saimniecību un tika ievākti 117 augu paraugi ar sakņu slimību simptomiem laboratoriskām analīzēm slimību ierosinātāju noteikšanai. Tika apsekotas arī 55 ābeļu audzētāju saimniecības un ievākti 1095 paraugi vīrusu ierosināto slimību un 159 paraugi sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšanai. LVAI darbinieki apsekoja arī 37 bumbieru audzētāju saimniecības, kurās ievāca 494 paraugus vīrusu un 134 paraugus sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšanai.

Šobrīd ir pabeigta ekspedīciju materiālu apkopošana un ir noslēgta sakņu slimību ierosinātāju noteikšana laboratorijā zemenēm. Ir uzsākta rakstisko ziņojumu sagatavošana zemniekiem, kuri tiks izsūtīti uz apsekotajām saimniecībām novembrī. Ziņojumā tiek iekļauta sekojoša informācija:

- Projekta nosaukums, apakštēmas nosaukums un izpildītāji;
- Saimniecībā novēroto slimību pazīmju apraksts un attēli;
- Saimniecībā konstatētie slimību ierosinātāji un to postīgums;
- Slimību ierobežošanas iespējas.

Ābelēm ir pabeigta ekspedīciju materiālu apkopošana un ir izanalizēti visi ievāktie paraugi uz četriem ābeļu vīrusiem ar divām metodēm – ELISA un RT-PCR. Rakstisko ziņojumu sagatavošana tiks uzsākta decembrī un tos ir plānots izsūtīt janvārī. Sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšana vēl tiek turpināta un ziņojumi tiks sagatavoti, kad būs pabeigta slimības ierosinātāju identifikācija.

Bumbierēm ir veikta visu ievākto paraugu analīze uz četriem vīrusiem ar vienu metodi (ELISA testu) un ir uzsākta paraugu analīze ar otru metodi - RT-PCR. Sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšana vēl tiek turpināta un ziņojumi tiks sagatavoti un izsūtīti, kad būs pabeigta slimības ierosinātāju identifikācija.

4.2. Latvijas augu aizsardzības pētniecības centrā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Fitopatoloģijas grupa - Dr. agr. Maija Eihe, Mg. lauks. Regīna Rancāne, Mg. lauks. Līga Vilka
Entomoloģijas grupa - Mg. lauks. Ilze Apenīte, Mg. biol. Laura Ozoliņa-Pole

Darba uzdevumi 2008. gadā

- 4.2.1. Turpināt no 2007. gadā ievāktajiem zemeņu, aveņu, ābeļu, bumbieru un dzērveņu paraugiem izdalīto sēņu tīrkultūrā identifikāciju laboratorijā.
- 4.2.2. Turpināt *aveņu* un *zemeņu* stādījumu apsekošanu ražas laikā, lai noteiktu ogu puves izplatību un noskaidrotu slimības ierosinātājus; veikt *upeņu* stādījumu apsekošanu, lai noteiktu miltrasas, rūsas un lapu plankumainību izplatību dažādos ražošanas apstākļos, nosakot slimību ierosinātājus.
- 4.2.3. Turpināt *bumbieru – kadiķu rūsas* ierosinātāja bioloģijas izpēti Latvijas apstākļos konkrētā stādījumā, sekojot līdz slimības izplatības dinamikai. Noteikt slimības atkarību no otra saimniekauga klātbūtnes. Turpināt dzērveņu karantīnas organisma *Phomopsis vaccinii* izpēti laboratorijas apstākļos, pētījumos iekļaujot patogenitātes testu.
- 4.2.4. Turpināt pilnveidot ābeļu kraupja datorizēto brīdinājuma sistēmu RIMpro, papildinot augu aizsardzības līdzekļu datu bāzi ar dažādiem fungicīdiem, to maisījumiem, pētījumos nosakot to lietošanas termiņus, aizsardzības periodus, kā arī papildināt RIMpro ar modeli ābeļu tinēja izplatības prognozēšanai un kontrolei. Sekot līdz RIMpro praktiskajai izmantošanai augļu dārzos Latvijā.
- 4.2.5. Veikt Latvijā izplatīto bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu efektivitātes pārbaudi un izstrādāt lietošanas rekomendācijas ābeļu kraupja ierobežošanai.
- 4.2.6. Fungicīda ditāna NT efektivitātes pārbaude lielogu dzērveņu un krūmmelleņu slimību ierobežošanai.
- 4.2.7. Sagatavot rakstisku ziņojumu augļkopjiem, kuru saimniecības tika apsekotas projekta ietvaros. Ziņojumā iekļaujot LAAPC laboratorijā noteikto slimību identifikācijas rezultātus un ieteikumus to ierobežošanai konkrētajā saimniecībā.
- 4.2.8. Noteikt sastopamāko ogulāju kaitēkļu (jāņogu stiklspārņa *Synanthedon tipuliformis* un jāņogu pumpuru vai dzinumu kodes *Incurvaria capitella* vai *Lampronia c.*) izplatību Latvijā, izmantojot dažādas noteikšanas un ierobežošanas metodes;
- 4.2.9. Veikt **ķiršu mušas** *Rhagoletis cerasi* L. monitoringu Latvijā, apsekojot ķiršu stādījumus un veicot izplatības uzskaiti;
- 4.2.10. Turpināt datorizētās **ābolu tinēja** *Cydia pomonella* L. brīdinājuma sistēmas RIMpro pārbaudi ražošanas apstākļos saimniecībās, kur izvietotas meteostacijas;
- 4.2.11. Veikt Latvijā izplatītāko bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu efektivitātes pārbaudi augļaugu nozīmīgāko kaitēkļu (**ābolu tinēja** un **pīlādžu tīklkodes** *Argyresthia conjugella* L.) ierobežošanai.
- 4.2.12. Organizēt lauka dienas atbalsta saimniecībās, augļkopju informēšanai par RIMpro izmantošanu ābeļu kraupja un ābolu tinēja ierobežošanai, kā arī par citiem aktuāliem jautājumiem augu aizsardzībā.

4.2.1. Turpināt no 2007. gadā ievāktajiem zemeņu, aveņu, ābeļu, bumbieru un dzērveņu paraugiem izdalīto sēņu tīrkultūrā identifikāciju laboratorijā.

2007. gadā tīrkultūrā izdalītie sēņu izolāti tiek uzglabāti piemērotos apstākļos un slimību ierosinātāju identifikācija tiek turpināta.

Līdz 01.05.08. laboratorijā pabeigta dzērveņu slimību ierosinātāju identifikācija.

Lielogu dzērvenēm, atšķirībā no savvaļas dzērvenēm, raksturīgi divu veidu dzinumi. Uz horizontāliem dzinumiem veidojas vertikālie, to galos attīstās ziedpumpuri un pēc ziedēšanas veidojas ogas. Uz viena vertikālā dzinuma var būt pat 6 – 8 ogas, tāpēc raža lielogu dzērvenēm ir lielāka salīdzinājumā ar savvaļā augošajām (no 1 m² iespējams iegūt vidēji 1 – 2 kg ogu). Lielogu dzērveņu vertikālo dzinumu slimību ierobežošana ir nozīmīga, jo **dzinumu atmiršana būtiski samazina ražu**.

Lielogu dzērveņu slimības var bojāt dzinumus, lapas, ziedus, saknes un ogas. Tomēr, ne vienmēr pazīmes liecina par kādu no parazitāro sēņu ierosinātām slimībām. Līdzīgas pazīmes var izraisīt arī ārējās vides faktori: nesabalansēta mēslošana, nepiemērota temperatūra un mitrums – neparazitārās slimības.

Pēc 2007. gada Latvijas lielāko lielogu dzērveņu stādījumu apsekojumu rezultātiem var secināt, ka Latvijā ir sastopamas Ziemeļamerikā izplatītākās lielogu dzērveņu slimības. Iespējams, ka slimību ierosinātāji tika atvesti ar stādāmo materiālu, jo lielogu dzērveņu izplatītākais pavairošanas veids Latvijā un visā pasaulē ir ar koksnainiem spraudņiem, kuri ņemti no iepriekšējā gada dzinumiem, „ķemmējot” stādījumu. Uz spraudņiem – pērnā gada dzinumiem sēnes ir attīstījušās, izveidojot vairošanās orgānus un nonākot jaunā stādījumā, tās turpina attīstību, inficējot jaunus dzinumus, ziedus un ogas.

Projekta ietvaros, apsekoti **8 dzērveņu stādījumi** ziedēšanas un ražas vākšanas laikā Jelgavas, Talsu, Rīgas, Kuldīgas, Liepājas, Alūksnes, Cēsu un Gulbenes rajonā, apsekoto saimniecību izvietojums redzams 4.2.1. attēlā.



4.2.1. att. 2007. gadā apsektie dzērveņu stādījumi.

Vertikālo dzinumu atmiršana un to identificētie ierosinātāji

Pēdējos gados arī Latvijā lielogu dzērveņu stādījumos konstatēta vertikālo dzinumu atmiršana, bet to izplatība vidēji ir tikai 1 - 5 % no 100 vērtētajiem dzinumiem.

Vasaras sākumā novērota, gan pērnā gada, gan jauno vertikālo dzinumu atmiršana. Jaunie dzinumi kļūst gaiši brūni, to raksturīgā pazīme ir galotnes noliekšanās, kas parādās dzinumu ataugšanas sākumā (4.2.3. att.). Iepriekšējā gada dzinumi krāsojas bronzas brūni, pat sarkanbrūni (4.2.2. att.). Cēlonis var būt gan neparazitārās slimības, gan parazitārās slimības.



4.2.2. att. Iepriekšējā gada dzinumu atmiršana.



4.2.3. att. Jauno dzinumu atmiršana.

(L. Vilkas foto)

Latvijā identificētie vertikālās dzinumu atmiršanas ierosinātāji:

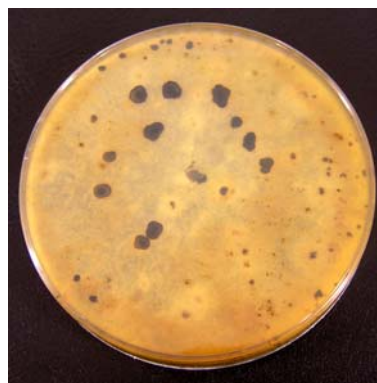
- *Botrytis cinerea* Pers.:Fr.*;
- *Fusicoccum putrefaciens* Shear* (teleomorfajā stadijā *Godronia cassandrae* Peck f. *vaccinii* Groves);
- *Phomopsis vaccinii* Shear in Shear, N. Stevens, & H. Bain* (teleomorfajā stadijā *Diaporthe vaccinii* Shear in Shear, N. Stevens, & H. Bain)
- *Discosia artocreas* (Tode) Fr.*;
- *Pestalotia vaccinii* (Shear) Guba*;
- *Physalospora vaccinii* (Shear) Arx & E. Muller*.

*- 2007.-2008. gadā LAAPC identificētie ogu puves ierosinātāji.

Vairākas no identificētajām sēnēm ierosina arī ogu puves, līdz ar to slimību ierosinātāji saglabājas gan uz nobirušajām ogām, gan dzinumiem u.c. auga daļām, kuri nākamajā gadā var palielināt slimību izplatības līmeni.

1. *Botrytis cinerea*

Laboratorijas apstākļos 20 °C temperatūrā micēlijs ir ātri augošs, plāns, nedaudz zarains, pelēkbalts. Virs micēlija, galvenokārt centrā, redzami dažāda lieluma, melni augļķermeņi (sklerociji). No apakšas barotne iekrāsojas pelēcīgi krēmaltā krāsā (4.2.4.att.).



4.2.4. att. *Botrytis cinerea* tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās. (L.Vilkas foto)

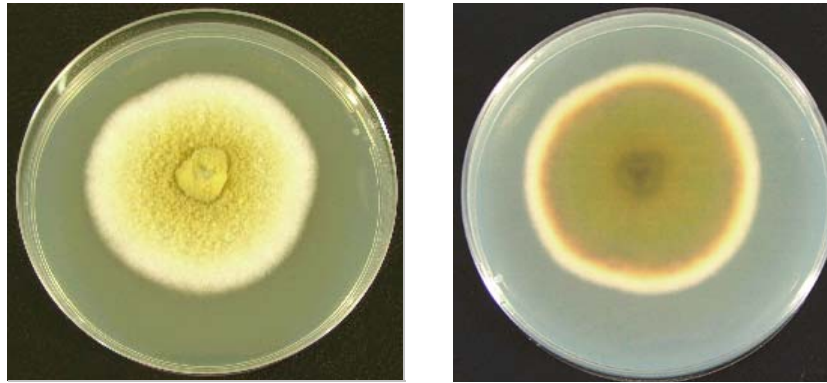
Gan mitrajā kamerā uz jaunajiem, atmirušajiem, vertikālajiem dzinumiem, gan tīrkultūrā uz atmirušajiem ziediem, augļaižmetņiem, dzinumiem un puves bojātām ogām veidojās konīdijas. Tīrkultūrā uz sklerocijiem veidojās konīdijnesēji, to galos attīstījās konīdijas, sakārtotas ķekaros. Konīdijas - viensūnu, viegli olīvzaļas, raksturīga ovāla vai eliptiska forma.

Pēc visām pazīmēm vertikālo dzinumu, ziedu un augļaižmetņu atmiršanu un dzelteni ogu puvi ierosina *Botrytis cinerea*.

Pagaidām *Botrytis cinerea* ir viens no izplatītākajiem vertikālo dzinumu atmiršanas ierosinātājiem Latvijā.

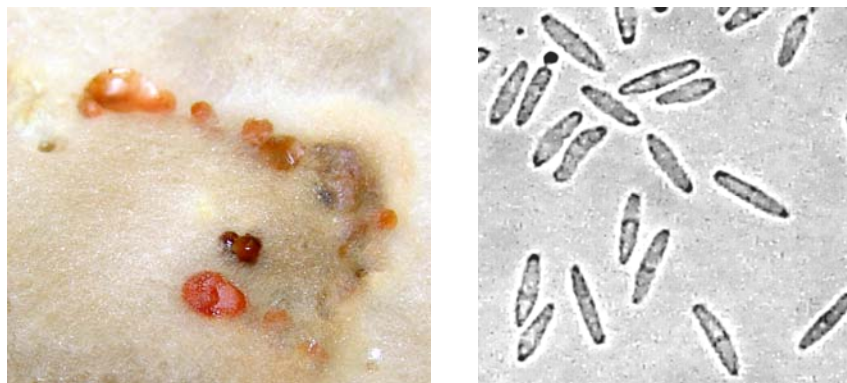
2. *Fusicoccum putrefaciens*

Laboratorijas apstākļos 20 °C temperatūrā sēnes kolonijas tīrkultūrā ir ātri augošas. Uz kartupeļu dekstrozes agara sēne veido baltu norobežotu malu, bet pamatā ir citrondzeltena, dzeltenīgi oranža vai dzeltenīgi olīvzaļa krāsa (4.2.5. att.).



4.2.5. att. *Fusicoccum putrefaciens* tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās. (L.Vilkas foto)

Piknīdas veidojas galvenokārt centrā zem micēlija, virspusē izlaužas tikai oranžīgi brūna, oranžīgi sarkana, krēmveida sporu masa. Atsevišķi konīdijas ir bezkrāsainas vidēji 2.0 x 8.8 μm (1.5 – 3 x 6 - 11 μm) lielas, ieliekas, eliptiskas, tievas, ar vai bez šķērssienu. (4.2.6. att.)



4.2.6. att. Sporu masa virs micēlija un konīdijas tīrkultūrā. (L.Vilkas foto)

Pēc vizuālajām pazīmēm un patogēna anamorfās stadijas morfoloģiskajām īpatnībām konstatēts, ka vertikālo dzinumu atmiršanu un ogu galotnes puvi izraisīja *Fusicoccum putrefaciens*, bet pagaidām teleomorfā stadija netika konstatēta (ier. *Godronia cassandrae*).

Latvijā *Fusicoccum putrefaciens* ierosinātā vertikālo dzinumu atmiršana un ogu agrās puves izplatība glabāšanas laikā ir plaši sastopama.

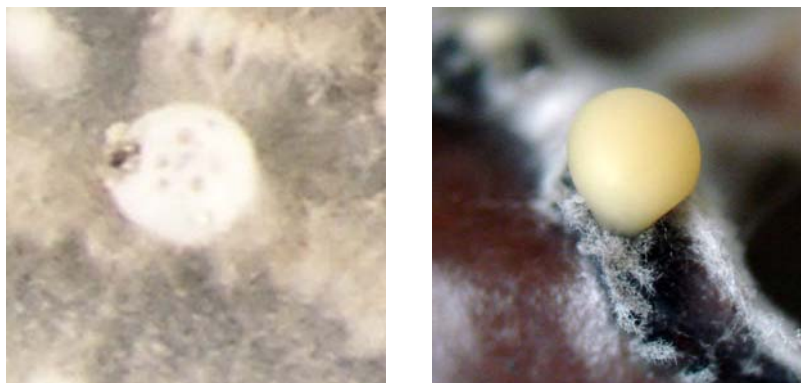
3. *Phomopsis vaccinii*

Micēlijs neliels, balts, pārslains, viegli pūkains, kurš ar laiku veido koncentriskus tumšākus un gaišākus riņķus. Arī barotne iekrāsojas krēmbaltos un gaiši brūnpelēkos koncentriskos riņķos (4.2.7. att.). Vēlāk riņķos ap centru veidojas pelēkbalti līdz tumši brūni augļķermeņi (piknīdas).



4.2.7. att. *Phomopsis vaccinii* tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās (L. Vilkas foto)

Laboratorijas apstākļos mitrajā kamerā un tīrkultūrā piknīdu galos veidojās krēmveida, dzelteīgi balta sporu masa (4.2.8. att.), kura sastāv no divu veidu konīdijām.



4.2.8. att. Piknīda virs micēlija, sporu masa no piknīdas. (L. Vilkas foto)

α konīdijas, vidēji - $7.8 \times 3.1 \mu\text{m}$ ($4.3 - 9.8 \times 2.0 - 4.4 \mu\text{m}$) lielas, eliptiskas, galos nedaudz ieliektas, konīdijām raksturīgas divas lodītes, katrā galā pa vienai. Patogēnam raksturīgas arī β konīdijas, kuras ir retāk sastopamas - tievas, garas, $18.6 \times 0.8 \mu\text{m}$ ($13.4 - 22.1 \times 0.3 - 1.2 \mu\text{m}$) lielas, taisnas, dažas nedaudz ieliektas. (4.2.9. att.)



4.2.9. att. α un β konīdijas tīrkultūrā, 400 x. (L.Vilkas foto)

Pēc vizuālajām pazīmēm un patogēna anamorfās stadijas morfoloģiskajām īpatnībām konstatēts, ka vertikālo dzinumu atmiršanu un viskozo ogu puvi izraisīja karantīnas organisms *Phomopsis vaccinii* (EPPO, 1997), bet pagaidām nav konstatēta teleomorfā stadija *Diaporthe vaccinii*.

Latvijā *Phomopsis vaccinii* ierosinātā dzinumu atmiršana nav plaši izplatīta.

4. *Discosia artocreas*

Laboratorijas apstākļos sēnes kolonijas ir ātri augošas, ādainas. Micēlijs plāns, nedaudz zarains, miltains, gaiši pelēks; veido dažādu nokrāsu pelēkus, neregulārus riņķus. No apakšas barotne iekrāsojas melnā krāsā. (4.2.10. att.)



4.2.10. att. *Discosia artocreas* tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās. (L.Vilkas foto)

Gan mitrajā kamerā uz atmirušajiem dzinumiem, gan tīrkultūrā virs micēlija attīstījās tumši pelēkbrūnas, bumbierveida piknīdas, kuru galos vēlāk parādījās krēmveida, dzeltenīgi balta sporu masa (4.2.11. att.).



4.2.11. att. Sporu masa no piknīdām.



4.2.12. att. *Discosia artocreas* konīdijas.

(L.Vilkas foto)

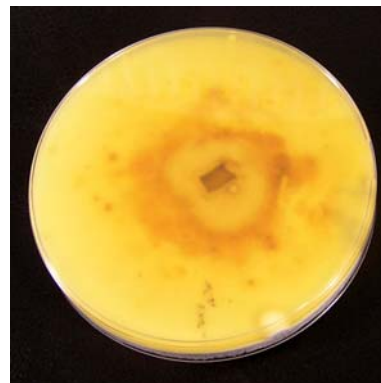
Atsevišķi konīdijas ir bezkrāsainas vai nedaudz pelēcīgas, ovāli iegarenas, vidēji $3.2 \times 14.2 \mu\text{m}$ ($2 - 4 \times 12 - 17 \mu\text{m}$) lielas ar trīs šķērssienām (4.2.12. att.). Konīdiju katrā galā ir nūjiņveida piedēkļi, kuri mitrajā kamerā ir vieglāk saskatāmi. Tīrkultūrā konīdiju šķērssienas un piedēkļi ir grūtāk saskatāmas.

Pēc vizuālajām pazīmēm un patogēna anamorfās stadijas morfoloģiskajām īpatnībām konstatēts, ka vertikālo dzinumu atmiršanu un ogu puvi izraisīja *Discosia artocreas*. Teleomorfā stadija netika konstatēta (ier. *Gnomonia setae*). Asku stadija Ziemeļamerikā uz lielo dzērvenēm ir konstatēta, bet pagaidām Eiropā tā nav identificēta (Горленко *et al.*, 1996).

Discosia artocreas ierosinātā gan jauno, gan iepriekšējā gada vertikālo dzinumu atmiršana un ogu puves izplatība pagaidām Latvijā nav plaši sastopama.

5. *Pestalotia vaccinii*

Laboratorijas apstākļos sēnes kolonijas ir ātri augošas, micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, centrā dzeltenbalts, uz malu baltāks. No apakšas barotne iekrāsojas košāk dzeltenbaltā krāsā, centrā dzeltenīgi oranža. (4.2.13. att.)



4.2.13. att. *Pestalotia vaccinii* tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās.

(L.Vilkas foto)

Tīrkultūrā apmāļi (augļķermeņi) attīstās zem micēlija, virs tā veidojas tikai krēmveida konsistences, melni sporu pilieniņi (4.2.14. att.). Konīdijas eliptiskas, reizēm neregulāras formas, piecšūnu, vidēji 5.8×27.5 ($4.7 - 6.8 \times 22 - 32 \mu\text{m}$) lielas. Trīs vidējās šūnas ir tumšas, dzeltenīgi brūnas, bieži punktētas, no kurām augšējā tumšāka par divām pārējām. Galu šūnas bezkrāsainas. Pie augšējās (apikālās) izvietoti 3 – 4 ūsveidīgi piedēkļi, vidēji $23.9 \mu\text{m}$ ($16 - 33 \mu\text{m}$) gari, bet pie pamata šūnas (bazālās) $13.7 \mu\text{m}$ ($9.5 - 18 \mu\text{m}$) garš piedēklis (4.2.15. att.). Tīrkultūrā novērotas arī mikrokonīdijas,

kuras ir bezkrāsainas, iegarenas, galos nedaudz ieliektas, vidēji 2.0 x 6.3 μm (1.3 - 2.7 x 4.5 – 7.8 μm) lielas.



4.2.14. att. Sporu masa no apmāļiem.



4.2.15. att. *Pestalotia vaccinii* konīdijas.

(L. Vilkas foto)

Pēc vizuālajām pazīmēm un patogēna anamorfās stadijas morfoloģiskajām īpatnībām konstatēts, ka vertikālo dzinumu atmiršanu un ogu puvi izraisīja *Pestalotia vaccinii*.

Latvijā *Pestalotia vaccinii* ierosinātā dzinumu atmiršana un ogu puve sastopama tikai dažos rajonos un nav plaši izplatīta.

Pestalotia vaccinii ierosinātā dzinumu atmiršana novērota arī uz kultivētajām savvaļas dzērvenēm. Horizontālie dzinumi kļūst bronzas brūni, to gali noliecās un ar laiku atmirst (4.2.16. att.)



4.2.16. att. *Pestalotia vaccinii* ierosinātā dzinumu atmiršana uz kultivētajām savvaļas dzērvenēm. (L. Vilkas foto)

Iespējams, ka arī citas sēnes varētu būt sastopamas uz savvaļas dzērvenēm, ja slimību izplatība lielogu dzērveņu stādījumos palielināsies.

6. *Physalospora vaccinii*

Physalospora vaccinii ierosinātā vertikālo dzinumu atmiršana Latvijā nav plaši izplatīta, bet vairāk ierosina ogu puvi, par kuru aprakstīts sadaļā par ogu puvi. Iespējams Latvijā uz lielogu dzērveņu lapām patogēns veido peritēcijus (pavasārī novēroti vizuāli uz atmirušajām lapām), lai pārziemotu. Parasti infekcijas līmenis ir tik augsts, ka izraisa dzinumu atmiršanu un pavasarī no tiem vairs neatīstās jaunie ģeneratīvie pumpuri.

Ogu puves un to identificētie ierosinātāji

Gan ārējie vides faktori, gan slimību ierosinātāji var izraisīt ziedu atmiršanu. Lielogu dzērvenes sāk ziedēt gandrīz mēnesi vēlāk kā vietējās savvaļas dzērvenes, atkarībā no šķirnes. Amerikas dzērvenes zied vairākus mēnešus (viena zieda ziedēšanas ilgums vidēji ir 20 dienas), tāpēc garais ziedēšanas periods veicina patogēnu iekļūšanu ziedā, ierosinot ziedu un augļaižmetņu atmiršanu (4.2.17. att.). Latvijā ziedu un augļaižmetņu atmiršanu galvenokārt izraisa ārējie vides faktori (sausis, karsts laiks), bet no bojātajām auga daļām izdalīta sēnes *Botrytis cinerea* un *Phomopsis vaccinii* (skatātīt sīkāk pie sadaļas par vertikālo dzinumu atmiršanu).



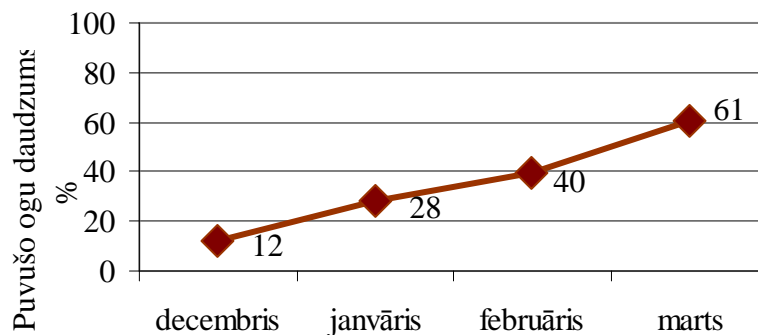
4.2.17. att. Ziedu un augļaižmetņu atmiršana. (L.Vilkas foto)

Lielākos ražas zudumus sagādā ogu puves. Ogas var tikt inficētas ziedēšanas, ogu veidošanās un ražas vākšanas laikā. Tās galvenokārt inficējas caur zieda kausiņu, tāpēc biežāk puves plankums veidojas šajā vietā. Infekcija var notikt arī caur cita veida bojājumiem (kukaiņu, krusas, spēcīga lietus un mehāniskiem ievainojumiem ražas laikā) vai pat caur nebojātu mizu. Tas atkarīgs no sēnes agresivitātes īpatnībām – vai tā ir rētu parazīts, vai sēnes hifas caur nebojātas mizas atvārsnītēm var nonākt ogas audos un izraisīt infekciju. Ogu puves var parādīties gan uz lauka, gan glabāšanas laikā.

Slimību pazīmes var parādīties uzreiz pēc infekcijas, kas var izpausties kā ziedu vai augļaižmetņu atmiršana, kā arī sēne ogā var atrasties ilgāku laiku (inkubācijas periods) līdz tai iestājas labvēlīgi laika apstākļi. Puves ierosinātājam sēnēm var būt dažāda ilguma inkubācijas periodi, no inficēšanās brīža līdz puves pazīmēm var paiet pat vairāki mēneši, ko var novērot, uzglabājot ogas vēsā (+5 C°) kamerā.

Ražas laikā **tika ievāktas 1200 ogas (200 ogas no katras saimniecības)** no sešiem dažādiem Latvijas rajoniem, **lai noteiktu puves ierosinātājus glabāšanas laikā.**

Glabāšanas periodā, līdz marta beigām puvušo ogu skaits vidēji sasniedza 61 % (4.2.18. att.). Visas puvušās ogas tika uzsētas uz mākslīgās barotnes (PDA), lai noteiktu ierosinātājus.



4.2.18. att. Ogu puves attīstības dinamika glabāšanas laikā.

No iegūtajiem izolātiem 78 % tika noteikti ogu puves ierosinātāji. Latvijā pagaidām identificēti 8 ogu puves ierosinātāji:

- *Botrytis cinerea* Pers.:Fr. * ;
- *Fusicoccum putrefaciens* Shear*
(teleomorfajā stadijā *Godronia cassandrae* Peck f. *vaccinii* Groves);
- *Phomopsis vaccinii* Shear in Shear, N. Stevens, & H. Bain*
(teleomorfajā stadijā *Diaporthe vaccinii* Shear in Shear, N. Stevens, & H. Bain);
- *Phyllosticta elongata* G. J. Weideman in G. J. Weideman, D. M. Boone, & Burdsall* (teleomorfajā stadijā *Botryosphaeria vaccinii* (Shear) Barr);
- *Physalospora vaccinii* (Shear) Arx & E. Muller*;
- *Coleophoma empetri* (Rostr.) Petr.*;
- *Allantophomopsis cytispora*.*;
- *Discosia artocreas* (Tode) Fr.*;
- *Pestalotia vaccinii* (Shear) Guba*;
- *Gloeosporium minus* Shear*.

*- 2007.-2008. gadā LAAPC identificētie ogu puves ierosinātāji.

Ogu dzeltenā puve sastopama galvenokārt uz lauka un nedaudz arī glabātavās pirmajos mēnešos. Ogas kļūst dzeltenas vai gaiši brūnas, mīkstas (4.2.19. att.). Ogu dzeltenu puvi ierosina sēne *Botrytis cinerea*, kas ierosina arī ziedu, augļaižmetņu un vertikālo dzinumu atmiršanu. Sēnes morfoloģiskās īpatnības skatīt iepriekš sadaļā par vertikālo dzinumu atmiršanu. Ogu dzeltenu puvi vizuāli var ļoti viegli sajaukt ar *Fusicoccum putrefaciens* ierosināto puvi.



4.2.19. att. Ogu dzeltenā puve. (L.Vilkas foto)

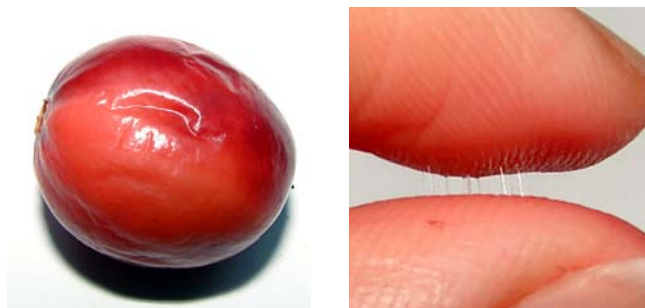
Ogu galotnes jeb riņķveida puve galvenokārt izplatīta glabāšanas laikā, bet konstatēta arī uz lauka īsi pirms ražas vākšanas, kad ogas kļuvušas ūdeņainas, blāvi dzeltenas. Glabātavās puves bojātās ogas kļūst mīkstas, ūdeņainas, pelēcīgi rozā, sārtas vai dzeltenbrūnas (4.2.20. att.). Puve novērota galvenokārt pie kausiņa, kas liecina, ka infekcija notikusi caur dabisko atveri. Puvei attīstoties, uz sārtām, ūdeņainām ogām var novērot tumšākus, šauru līniju veidā izplūdušus plankumus. Ar laiku puves bojātās ogas sažūst. Ogu galotnes jeb riņķveida puvi ierosina *Fusicoccum putrefaciens*.



4.2.20. att. Ogu galotnes jeb riņķveida puve (*L. Vilkas foto*)

Latvijā šī puve ir ļoti plaši izplatīta. Sēne izraisa arī vertikālo dzinumu atmiršanu. Sēnes morfoloģiskās īpatnības skatīties sadaļā par atmirušo vertikālo dzinumu identificētiem ierosinātājiem.

Viskozā ogu puve sastopama gan uz lauka, gan glabātavās. Ogas kļūst plankumainas ar gaiši brūniem līdz tumšākiem, izplūdušiem, lieliem plankumiem, vizuālas krāsu pazīmes var arī nebūt; tās paliek stingras; puvei raksturīgs caurspīdīgs, lipīgs, glums, viskozs ogas saturs (4.2.21. att.). No šādām puves bojātām ogām identificēts karantīnas organisms *Phomopsis vaccinii*, kas izraisa arī vertikālo dzinumu atmiršanu.



4.2.21. att. Viskozā ogu puve un tās viskozais sastāvs. (*L. Vilkas foto*)

Viskozā ogu puve pagaidām Latvijā nav plaši izplatīta.

Ogu plankumainības izplatītas tikai glabāšanas laikā. Uz stingrām ogām parādās tumši sarkani līdz melni, nelieli plankumi (diametrā 1 – 2 mm) (4.2.22. att.), no kuriem identificēti vairāki ierosinātāji: *Phyllosticta elongata*, *Physalospora vaccinii* un *Pestalotia vaccinii*. Pēc vairākiem novērojumiem var secināt, ka caur šiem plankumiem ogā nokļūst sēnes un vēlāk attīstās ogu puve.



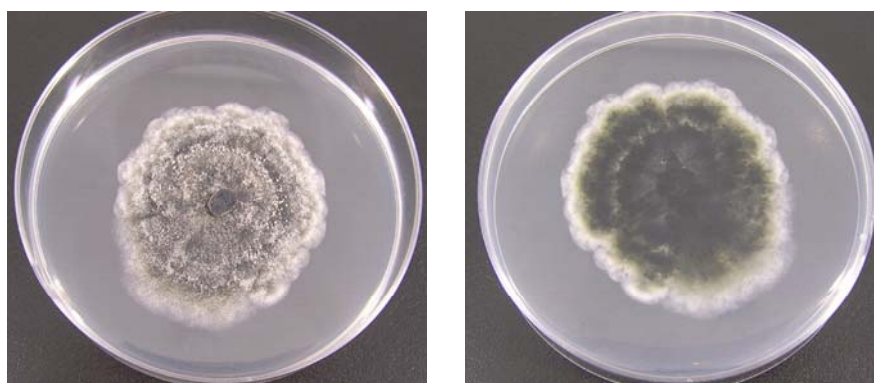
4.2.22. att. Ogu plankumainība. (*L. Vilkas foto*)

Phyllosticta elongata ierosinātie bojājumi parādās tikai glabāšanas laikā. Uz stingrām ogām var attīstīties arī nelieli ūdeņaini, nedaudz atkrāsojušies puves plankumi, kuri ar laiku paplašinās un veido lielākus plankumus un pārņem visu ogu, ogas kļūst mīkstas, ūdeņainas (4.2.23. att.). Raksturīga pazīme ir ovāli plankumi ogas sānos, ar tumšākiem riņķiem un gaišāku centru.



4.2.23. att. *Phyllosticta elongata* ierosinātie bojājumi. (*L. Vilkas foto*)

Laboratorijas apstākļos uz PDA barotnes sēnes kolonijas sākumā ir ātri augošas, bet pēc nedēļas vai divām, augšana apstājas, sēņotnes diametrs vidēji ir 6 cm. Micēlijs miltains, zilganpelēks, veido tumšākus un gaišākus krāsu riņķus. Barotne iekrāsojās tumši pelēkzaļā krāsā (4.2.24. att.).

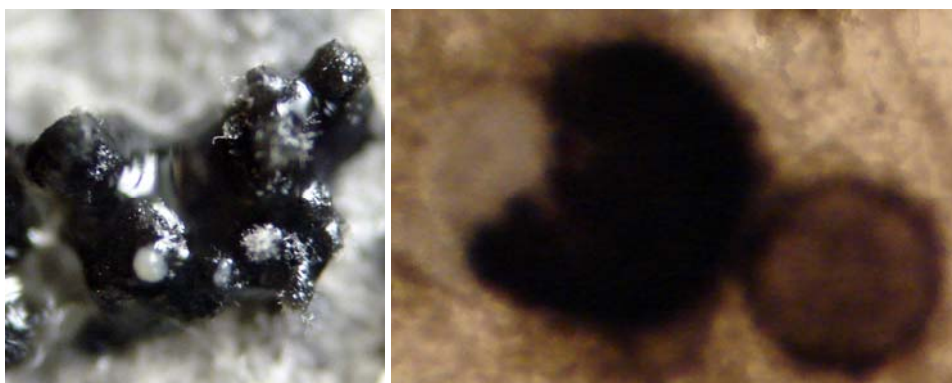


4.2.24. att. *Phyllosticta elongata* tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās. (*L. Vilkas foto*)



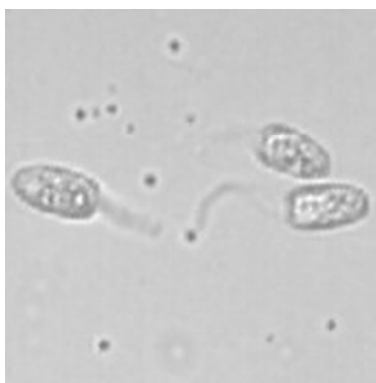
4.2.25. att. Piknīdas virs micēlija. (L.Vilkas foto)

Tīrkultūrā piknīdas virs micēlija parādās jau pēc dažām dienām no uzsēšanas (4.2.25. att.). Tās ir apaļas, mikroskopā tumši brūnas līdz melnas (virs micēlija pelēkas), no kurām izplūdst gaiši pelēcīga sporu masa (4.2.26. att.).



4.2.26. att. Nobriedušas piknīdas tīrkultūrā, 100x. (L.Vilkas foto)

Konīdijas atsevišķi ir bezkrāsainas, viensūnas, dažādas formas (apaļīgas, bumbierveida, iegarenas), to sastāvs nedaudz graudains, vidēji $13.5 \times 5.6 \mu\text{m}$ ($10.1 - 16.4 \times 3.9 - 7.3 \mu\text{m}$) lielas. Sporām vienā galā novērojami dažāda garuma piedēkļi (4.2.27. att.).



4.2.27. att. Konīdijas tīrkultūrā, 400x. (L.Vilkas foto)

Pēc mēneša konīdijas no piknīdām bija izlidojušas un sporas vairs nebija atrodamas, piknīdas kļūst melnas, micēlijs no pelēka, miltaina kļuva tumši pelēks līdz melns.

Pēc ogu puves pazīmēm un sēnes anamorfās stadijas morfoloģiskām īpatnībām, var secināt, ka ogu puvi anamorfajā stadijā izraisīja *Phyllosticta elongata*. Teleomorfās

stadijas sēne *Botryosphaeria vaccinii* netika konstatēta. Patogēna ierosinātie bojājumi Latvijā ir plaši izplatīti.

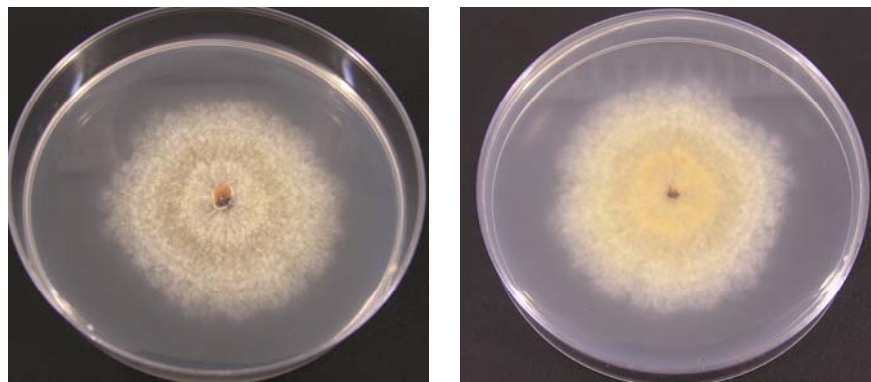
Ogu gaišā puve parādās tikai glabāšanas laika pēdējos mēnešos, sākot no decembra. Uz ogām, galvenokārt pie kausiņa, attīstās gaiši rozā, nedaudz iegrimis, sauss puves plankums, kurš ar laiku sažūst (4.2.28. att.).



4.2.28. att. Ogu gaišā puve. (L.Vilkas foto)

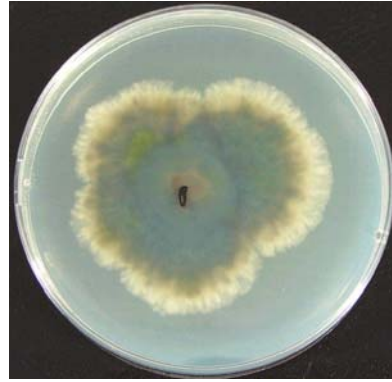
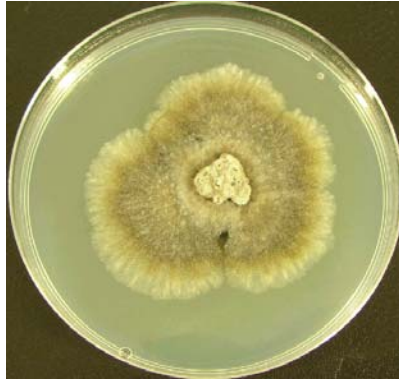
Sēnei raksturīgi divi celmi. Pēc literatūras datiem parasti plašāk izplatīts ir tumšais celms, gaišais attīstās tikai retos gadījumos (Caruso *et al.*, 1995, Weidemann *et al.*, 1982), bet pēc pētījumu rezultātiem Latvijā plašāk izplatīts ir gaišais celms. Celmu izplatība ir dažāda atkarībā no stādījuma atrašanās vietas Latvijā.

Tīrkultūrā uz PDA barotnes patogēns aug vidēji ātri, galvenokārt nedēļas laikā, tad samazina augšanas ātrumu, jo pēc 5 nedēļām tas palielinās tikai par 2 cm. Gaišajam celmam micēlijs - plāns, zarains, dzeltenīgi balts. Barotne iekrāsojas viegli dzeltenīga, centrā tumšāk dzeltena; tumšo krāsu veidoja augļķermeņi (peritēciji). (4.2.29. att.)



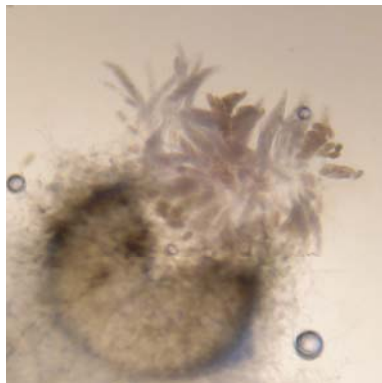
4.2.29. att. *Physalospora vaccinii* gaišais celms tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās. (L.Vilkas foto)

Tumšajam celmam micēlijs arī ir plāns un zarains, bet sūnu zaļganpelēks, apmales līnija gaiši pelēkbalta. Barotne iekrāsojas tumši sūnu zaļganpelēkā krāsā (4.2.30. att.). Augšanas īpatnības ir identiskas gaišajam celmam.



4.2.30. att. *Physalospora vaccinii* tumšais celms tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās. (L.Vilkas foto)

Gan gaišajam, gan tumšajam celmam pēc nedēļas sēņotnē veidojas pelēkbrūni, apaļi peritēciji, kuros tikai pēc 5 nedēļām attīstās aski un parafīzes (4.2.31. att.). Vidējais asku lielums gaišajam celmam ir $199.2 \times 42.1 \mu\text{m}$ ($251 - 133 \times 64.1 - 19.6 \mu\text{m}$), caurspīdīgi, vārpstveida. Katrā askā - astoņas askusporas, vidēji $43.5 \times 17.4 \mu\text{m}$ ($33.8 - 53.8 \times 12.3 - 24.9 \mu\text{m}$) lielas, viegli dzeltenbrūnas, necaurspīdīgas, iespējams ar biezu, matētu apvalku (4.2.32. att.). Savukārt neilgi pirms askusporu nobriešanas tās ir bezkrāsainas.



4.2.31. att. Aski un peritēciji no gaišā celma, 100x.



4.2.32. att. Askusporas tīrkultūrā no gaišā celma, 400x. (L.Vilkas foto)

Tumšajam celmam askusporas ir nedaudz mazākas ($26 - 33 \times 12 - 18 \mu\text{m}$), plati ovālas ar noapaļotiem galiem, tumšāk brūnas. (4.2.33. att.)



4.2.33.att. Aski, parafīzes un askusporas no tumšā celma, 400x. (L.Vilkas foto)

Konstatēta teleomorfā stadija. Slimības simptomi uz ogām un patogēna morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka tā ir *Physalospora vaccinii* izraisītā ogu puve. Pēc literatūras avotiem pagaidām anamorfā stadija vispār nav novērota (Brown K. J., 1982, Caruso F. L., 1995).

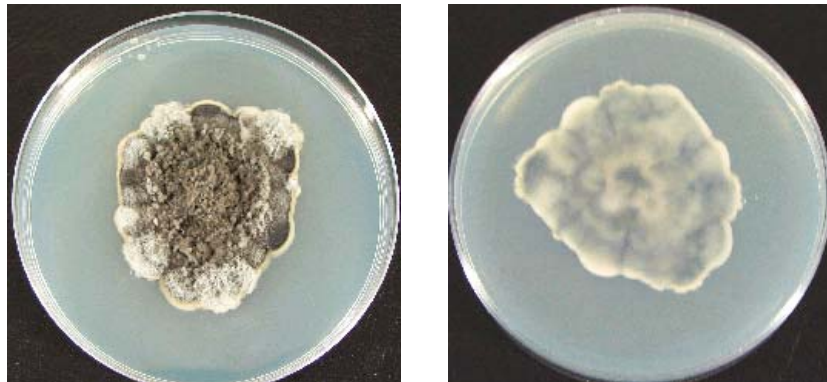
Ogu gaišā puve ir izplatīta Latvijā, bet ne visos audzēšanas rajonos.

Gatavo ogu puve sastopama tikai glabāšanas laikā. Ogas kļūst mīkstas, ūdeņainas, pelēcīgi sarkanas (4.2.34. att.). Pēc vizuālām pazīmēm ļoti grūti ir atšķirt no *Fusicoccum putrefaciens* ierosinātās galotnes puves.



4.2.34. att. Gatavo ogu puve. (L.Vilkas foto)

Tīrkultūrā uz PDA barotnes sēnes micēlijs sākumā ir balts, vēlāk kļūst tumšāks, pat tumši pelēks. Kolonijas ir biezas ar neredzami paaugstinātu, mīkstu micēliju. Barotne iekrāsojas tumši pelēkā krāsā, sākumā dābolaina. (4.2.35. att.)



4.2.35. att. *Coleophoma empetri* tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās. (L.Vilkas foto)

Tīrkultūrā piknīdas veidojas virs micēlija, galvenokārt aplī, netālu no ārējās malas, bet, ja ogas paraugs vēl ir uz barotnes, tad piknīdas veidojas tai apkārt. Tās ir tumši pelēkbrūnas, gandrīz melnas, lodveida, vēlāk paliek neredzami saplacinātas, var būt grupētas vai izkaisītas (4.2.36. att.). Konīdijas ir bezkrāsainas, vidēji 3.0 x 14.8 μm (2.6 – 3.4 x 12.2 – 17.08 μm) lielas, cilindriskas un taisnas, neredzami punktētas, dažām var būt pat 1 - 3 nelieli pilieniņi (4.2.37. att.).



4.2.36. att. Piknīdas virs micēlija tīrkultūrā.



4.2.37. att. Konīdijas tīrkultūrā.
(L. Vilkas foto)

Slimības vizuālās pazīmes un patogēna morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka tā ir *Coleophoma empetri* izraisītā gatavo ogu puve. Teleomorfā stadijā pasaulē pagaidām nav konstatēta.

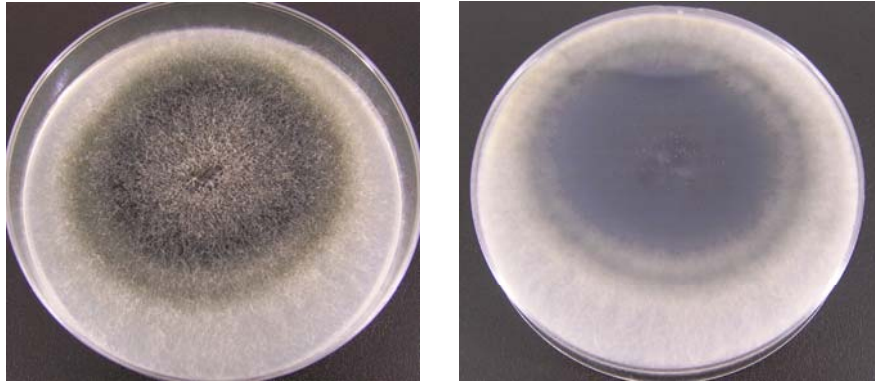
Gatavo ogu puve ir plaši izplatīta Latvijā.

Ogu melnā puve retāk sastopama uz lauka ražas vākšanas laikā, vairāk izplatīta glabāšanas pirmajos mēnešos līdz janvārim. Puves bojātās ogas kļūst tumši brūnas līdz melnas, stingras, sausas, ar laiku izžūst un sakalst (4.2.38. att.). Ogas inficējas ražas vākšanas laikā caur ievainojumiem īpaši, ja ražu vāc izmantojot, applūdināšanas sistēmu, līdz ar to šīs puves ierobežošanai fungicīdu smidzinājumi veģetācijas laikā nav efektīvi.



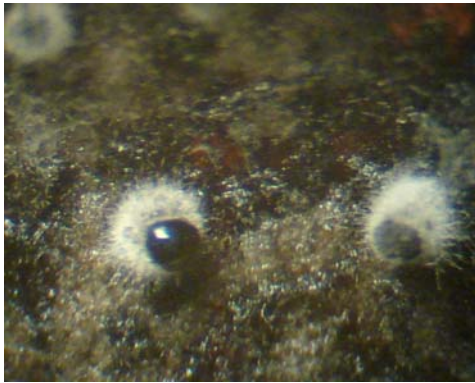
4.2.38. att. Ogu melnā puve. (L. Vilkas foto)

Tīrkultūrā uz PDA barotnes sēnes kolonijas ir ātri augošas. Micēlijs plāns, zarains, rets, tumši sūnu zaļā pelēkā krāsā. Barotne iekrāsojās tumši zaļganpelēkā līdz melnā krāsā. (4.2.39. att.)

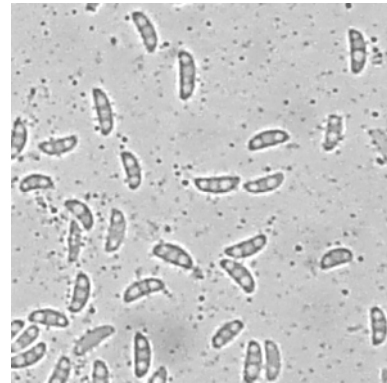


4.2.39. att. *Allantophomopsis cytispora* tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās. (L.Vilkas foto)

Pēc 15 dienām istabas temperatūrā virs micēlija parādās nelielas, melnas piknīdas (4.2.40. att.). Nobriedušu piknīdu virsotnēs veidojas melna, gļotaina sporu masa. Konīdijas atsevišķi ir bezkrāsainas, vidēji $7.6 \times 2.7 \mu\text{m}$ ($6.6 - 8.6 \times 2.2 - 3.8 \mu\text{m}$) lielas, eliptiskas, galos nedaudz ieliektas, ar diviem pilieniņiem katrā galā (4.2.41. att.).



4.2.40. att. Piknīdas virs micēlija tīrkultūrā.



4.2.41. att. Konīdijas tīrkultūrā (L.Vilkas foto)

Ogu puves vizuālās pazīmes un sēnes anamorfās stadijas morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka šo puvi izraisīja *Allantophomopsis cytispora*. Arī pēc literatūras avotiem, pagaidām teleomorfā stadija nav novērota (Caruso F. L., 1995).

Ogu melnās puves izplatības līmenis Latvijā ir neliels, galvenokārt izplatīts glabāšanas perioda sākumā.

Pestalotia vaccinii ierosinātā ogu puve Latvijā ir reti sastopama, galvenokārt glabāšanas laikā. Uz ogas parādās apaļa, dzeltenbrūna, nedaudz iegrimusi puve ar tumšākiem koncentriskiem riņķiem (4.2.42. att.).

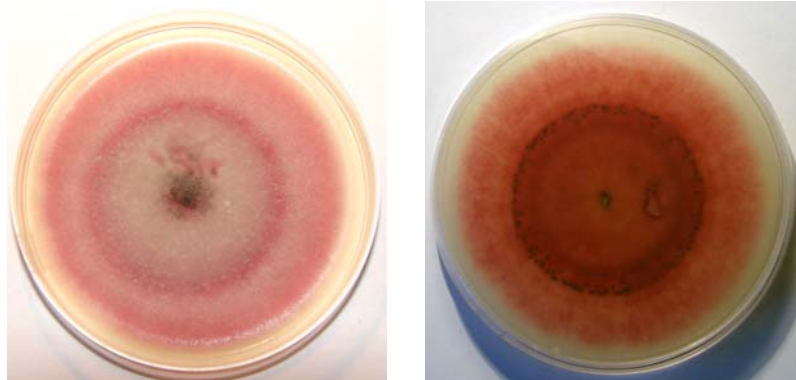


4.2.42. att. *Pestalotia vaccinii* ierosinātā ogu puve. (L.Vilkas foto)

Pestalotia vaccinii Latvijā galvenokārt ierosina vertikālo dzinumu atmiršanu, tāpēc vairāk par sēnes morfoloģiskām īpatnībām aprakstīts sadaļā par vertikālo dzinumu atmiršanas ierosinātājiem.

Gloeosporium minus ierosinātā ogu puve Latvijā ir ļoti reti sastopama. Ogas sānos attīstās tumši brūna puve, nedaudz iegrimusi.

Tīrkultūrā uz PDA barotnes kolonijas ir ātri augošas. Micēlijs zarains, blīvs, vidēji augsts, gaiši pelēks; dažreiz retāks un tad spīd cauri koloniju krāsa, veidojot vairāk sārto nokrāsu. (4.2.43. att.) Barotne iekrāsojas koši sārta krāsā, centrā parasti tumši pelēki punktiņi, kurus veido augļķermeņi.



4.2.43. att. *Allantophomopsis cytispora* tīrkultūrā: micēlijs un barotnes krāsošanās. (L. Vilkas foto)

Tīrkultūrā augļķermeņi (apmāļi) veidojas zem micēlija, sēnotnē. Centrā virs micēlija izlaužas oranžīgi brūna, gļotaina sporu masa (4.2.44. att.). Konīdijas atsevišķi ir bezkrāsainas, vidēji 4.3 x 12.1 μm (3.3 – 5.4 x 9.9 – 14.3 μm) lielas, iegareni ovālas, graudainas (4.2.45. att.).



4.2.44. att. Sporu masa virs micēlija. 4.2.45. att. Konīdijas tīrkultūrā (L. Vilkas foto)

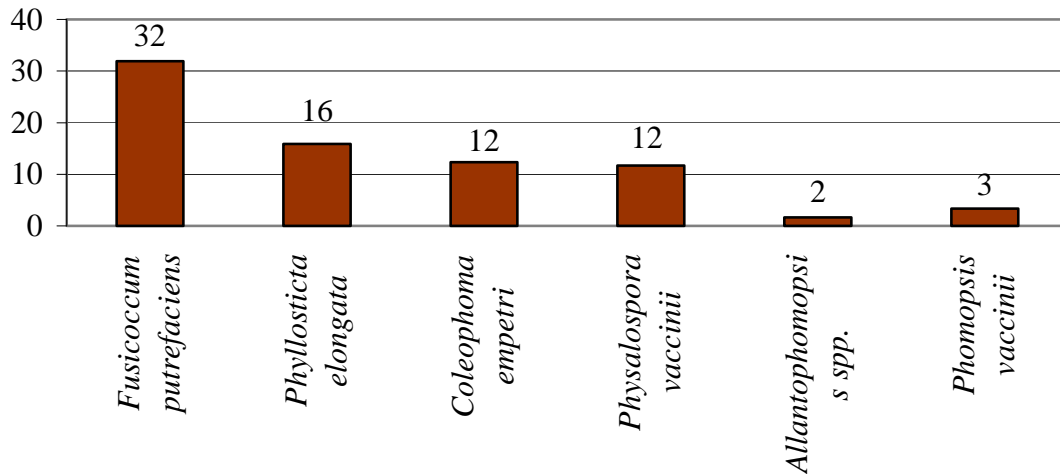
Discosia artocreas ierosinātā ogu puve Latvijā ir ļoti reti sastopama. Uz ogas parādās dzeltenbrūni puves plankumi.

Patogēns galvenokārt ierosina vertikālo dzinumu atmiršanu, līdz ar to par tā morfoloģiskām īpatnībām aprakstīts iepriekš.

Uzglabājot ogas vēsā kamerā novērota atšķirīga puves attīstība dinamika. *Fusicoccum putrefaciens* (ogu galotnes puve) attīstījās galvenokārt uzglabāšanas perioda sākuma posmā, savukārt *Phyllosticta elongata* ierosinātā puve parādījās

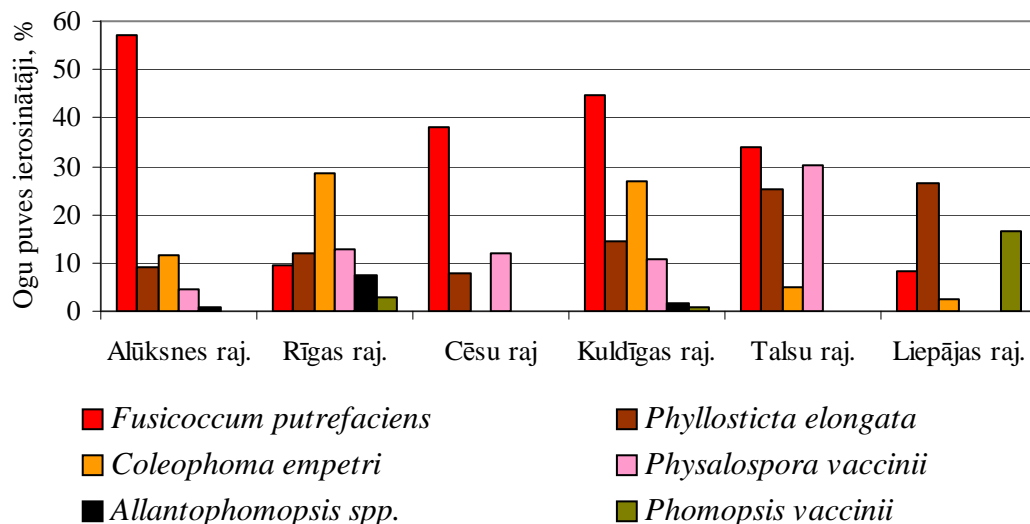
galvenokārt februāra – marta beigās. Līdz ar to var secināt, ka puves ierosinātājiem ir atšķirīgs inkubācijas periods (no inficēšanās brīža līdz pazīmes parādīšanās).

No apsekotajām saimniecībām glabāšanas laikā visvairāk izplatīts bija *Fusicoccum putrefaciens*. (4.2.46. att.)



4.2.46. att. Ogu puves ierosinātāju izplatība glabāšanas laikā, %.

Salīdzinot ierosinātāju izplatību atkarībā no lielogu dzērveņu audzēšanas vietas, var secināt, ka to izplatības līmenis nav vienāds Latvijā. *Fusicoccum putrefaciens* galvenokārt izplatīts Alūksnes un Kuldīgas rajonā, bet Rīgas un Liepājas rajonā tā ierosinātā galotnes puve ir ļoti reti sastopama. Savukārt *Physalospora vaccinii* ierosinātā gaišā puve sastopama galvenokārt Talsu rajonā, bet Liepājas pusē šāda puve vispār netika novērota. (4.2.47. att.)



4.2.47. att. Ogu puves ierosinātāju izplatība glabāšanas periodā atkarībā no ogu audzēšanas reģiona, %.

Glabāšanas laikā ogu puve galvenokārt parādījās no ražas novākšanas līdz janvārim, tāpēc ogas pēc novākšanas jārealizē svaigā veidā, jāpārstrādā, vai jāsasaldē, tad patogēni iet bojā.

Lielākai daļai ogu bojājumu pazīmes ir līdzīgas, tāpēc vizuāli ir ļoti grūti, pat neiespējami noteikt, kas ir izraisījis šo puvi.

No ievāktajiem ogu puves paraugiem **zemenēm** 2007. gadā izdalīts **51** sēņu izolāts tīrkultūrā, 2008. gadā – **103** izolāti.

Līdz 15.10.08. noteikti **5 zemeņu ogu puves ierosinātāji**: *Botrytis cinerea*, *Hainesia lynthri*, *Mucor* spp., *Penicillium* spp., *Fusarium* spp.

Laboratorijas apstākļos, uzsējot ievāktu paraugu augu daļas uz barotnes, veidojās melni sklerociji (4.2.48. att.), uz kuriem attīstījās konīdijnesēji ar konīdijām. Konīdijas apaļas, nedaudz ovālas, ar vienu galu nedaudz sašaurinātu (konīdiju piestiprināšanās vietā), viegli olīvzaļas vai pelēcīgas (4.2.49. att.). Pēc vizuālajām pazīmēm uz patogēna morfoloģiskajām īpatnībām apstiprinājās, ka galvenokārt no atmirušiem ziedpumpuriem, ziediem, nobrūnējušiem ziednešiem un daļu puves bojātām ogām attīstījās *Botrytis cinerea*, kurš zināms kā **pelēkās puves** ierosinātājs.



4.2.28. att. *Botrytis cinerea* sklerociji.



4.2.49. att. *Botrytis cinerea* konīdijas.

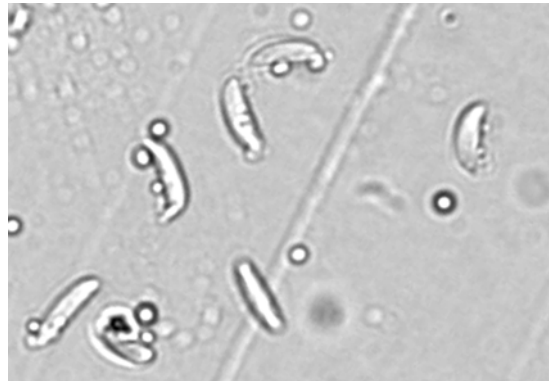
(LVilkas foto)

Laboratorijas apstākļos, +20 °C uz dažiem izolātiem attīstījās augļķermeņi.

No ogām, uz kurām bija novērotas iegrimušas, brūnas puves pazīmes un puves bojājumi serdes daļā, tīrkultūrā veidojās sākumā sārti krēmbalts, vēlāk tumši brūnāks micēlijs. Virs micēlija, vairākos apļos varēja novērot tumši brūnus augļķermeņus (piknīdas) (4.2.50. att.), kurās attīstījās konīdijas. Tās bija bezkrāsainas, vidēji 7.4 x 2.0 μm (6.67 – 8.53 x 1.48 – 2.78 μm) lielas, iegarenas, galos nedaudz ieliektas (4.2.51. att.). Pēc vizuālajām pazīmēm un sēnes morfoloģiskajām īpatnībām **ogu dzeltenbrūno puvi** ierosina *Hainesia lynthri*. Sēnes teleomorfā sadija (ier. *Discohainesia oenotherae*) netika konstatēta.



4.2.50. att. *Hainesia lynthri* tīrkultūrā.



4.2.51. att. *Hainesia lynthri* konīdijas.

(L.Vilkas foto)

Mitrajā kamerā un tīrkultūrā uz dažām puves bojātām ogām attīstījās *Mucor* spp., *Penicillium* spp. un *Fusarium* spp.

Zemeņu ogu puves ierosinātāju identifikācija tiek turpināta.

No ievāktajiem lapu bojājumu paraugiem **avenēm** 2007. gadā tika izdalīti **87** un no stublāju bojājumu paraugiem **61** sēņu izolāts tīrkultūrā, 2008. gadā – **104** izolāti no ogu puves paraugiem.

Līdz 15.10.08. noteikti **2** **aveņu ogu puves ierosinātāji**: *Botrytis cinerea* (aprakstu skat. pie zemeņu ogu puves identifikācijas rezultātiem) un *Colletotrichum gloeosporioides*.

Laboratorijas apstākļos, uzsējot no nelielas, sausas, iežuvušas, gaiši sārtas ogas nelielu daļu uz PDA barotnes, pēc neilga laika veidojās vidēji augsts, blīvs, pūkains, gaiši pelēks micēlijs (4.2.52. att.). Vēlāk virs micēlija, centrā parādījās sārti oranžīga sporu masa. Konīdijas atsevišķi bezkrāsainas, vidēji 14.6 x 4.4 μm (10 - 19 x 3 - 5 μm) lielas, iegareni ovālas, dažas nedaudz ieliektas, asimetriskas (4.2.53. att.).



4.2.52. att. *C. gloeosporioides* tīrkultūrā.



4.2.53. att. *C. gloeosporioides* konīdijas.

(L. Vilkas foto)

Pēc patogēna morfoloģiskajām īpatnībām ogu puvi ir izraisījis *Colletotrichum gloeosporioides*.

Aveņu slimību ierosinātāju identifikācija tiek turpināta.

No ievāktajiem lapu bojājumu paraugiem **ābelēm** 2007. gadā tika izdalīti **153** un no augļu puves paraugiem **151** sēņu izolāts tīrkultūrā.

Līdz 15.10.08. **identificēti vairāki augļu puves un lapu plankumainību ierosinātāji ābelēm.**

- Tīrkultūrā no **gaiši brūnas, izplūdušas puves** bojātiem augļiem attīstījās ātri augošs, plāns, nedaudz pūkains un gaiši pelēkbrūns micēlijs. Virs tā bija redzami dažāda lieluma, melni augļķermeņi (sklerociji). No apakšas barotne iekrāsojās pelēkbrūnā krāsā, augļķermeņi - melni. No sklerocijiem veidojās konīdijnesēji un to galā, ķekaros attīstījās ļoti daudz konīdiju. Tās bija olveidīgas vai eliptiskas, viensūnu, viegli olīvzaļas. Pēc vizuālajām pazīmēm un patogēna morfoloģiskajām īpatnībām pelēko puvi ierosināja *Botrytis cinerea*.

- Micēlijs vidēji augsts, pūkains, pelēcīgi krēmbalts, ap centru veidoja nedaudz augstāku valni. Kolonijas iekrāsojās pelēkbrūnā krāsā. Virs micēlija, galvenokārt vaļņa daļā, attīstījās ļoti daudz, nelielas, melnas piknīdas, kuru galos veidojās dzeltenīga, gļotaina sporu masa. Konstatētas divu veidu konīdijas: α - sīkas, iegareni ovālas, vienā galā nedaudz smailākas, bezkrāsainas, katrā galā pa nelielai lodītei, un β - tievas, garenas, diegveida, vienā galā nedaudz ieliektas. Izolāti iegūti no **ābeļu lapām ar oranžīgi brūniem, apaļiem, sausiem plankumiem un augļiem ar tumši brūnu, viskozas konsistences puvi**. Vizuālās pazīmes un patogēna morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka bojājumus izraisījis *Phomopsis mali*.

- No ābeļu lapām **ar ornžīgi brūniem, apaļiem, sausiem plankumiem un tumši brūniem, gandrīz melniem, stingras puves bojātiem augļiem** tīrkultūrā attīstījās vidēji augsts, pūkains, blīvs, tumši pelēks micēlijs. Kolonijas iekrāsojās tumši zilganpelēkā, gandrīz melnā krāsā. Konīdijas - vidēji lielas, ovāli vāles veida, pelēcīgā olīvkrāsā ar 2 - 5 šķērssienām un ļoti īsu “kakliņu”. Vizuālās pazīmes un patogēna morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka puves bojājumus izraisīja *Alternaria mali*.

- Tīrkultūrā no **brūnas puves bojātiem augļiem** galvenokārt attīstījās ļoti plāns micēlijs, vairāk miltains, bet arī ādains, jo sēņotne vairāk saauga barotnes daļā. Micēlija nokrāsas dažādas – pelēkbalta līdz krēmbaltai. Arī kolonijas atšķīrās, jo atkarībā no sēņotnes blīvuma, krāsa mainījās no gaiši pelēkas līdz tumši pelēkai, pat melnai. Virs micēlija attīstījās bezkrāsainas, citronveida konīdijas (veido vizuāli miltaino skatu), kuras izvietotas virknēs viena aiz otras. Vizuālās pazīmes un patogēna morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka puves bojājumus izraisīja *Monilia spp.* Nepieciešams vēl turpināt patogēna identifikāciju.

- Tīrkultūrā attīstījās gaiši sārti pelēks, pūkains micēlijs. Kolonijas iekrāsojās pelēcīgi sārtā krāsā. No apakšas varēja redzēt izkaisītus, melnus augļķermeņus. Virs micēlija no apmāļiem, kas veidojušiem zem tā, parādījās pelēcīgi oranža, gļotaina sporu masa. Konīdijas – lielas, bezkrāsainas, iegareni ovālas ar noapaļotiem galiem, nedaudz ieliektas, ar graudainu sastāvu. **Tumši brūnu, apaļu, nedaudz iegrimušu puvi ar tumšāku, gandrīz melnu centru ir ierosinājis *Cryptosporiopsis perennans***. Mitrā kamerā iegrimušās puves centrā veidojās gaiši pelēkbrūni sporu masas pilieniņi. Attīstījās divu veidu konīdijas: lielas, bezkrāsainas, iegareni ovālas ar noapaļotiem galiem, nedaudz ieliektas, ar graudainu sastāvu un mazākas, ovālas ar smailiem galiem un katrā galā pa lodītei. Augļu rūgtās puves teleomorfā stadija (ier. *Pezizula malicorticis*) netika konstatēta.

- Mitrājā kamerā uz vairākiem **gaiši brūniem puves bojātiem augļiem**, kur bojājuma centrā varēja novērot sīku, augļķermeņu atveres, bija attīstījušās bezkrāsainas, šauras, iegareni ovālas, graudainas konīdijas. Ogu rūgto puvi ierosināja *Phlyctaenia vagabunda*.

No ievāktajiem lapu bojājumu paraugiem **bumbierēm** 2007. gadā tika izdalīti **81** un no augļu puves paraugiem **58** sēņu izolāti tīrkultūrā.

Līdz 15.10.08. **identificēti vairāki augļu puves un lapu plankumainību ierosinātāji bumbierēm.**

- Apsekojot stādījumus 2007. gadā, galvenokārt uz lapām varēja novērot **gaiši pelēkus, apaļus, sausus plankumus**, kuru centrā bija nelieli, melni augļķermeņi (piknīdas). No tām lentes veidā nāca ārā ļoti daudz, tievas, garenas, nedaudz ieliektas, viegli pelēcīgi zaļganas konīdijas. **Bumbieru lapu gaišo sīkplankumainību** ierosināja *Septoria piricola*. Slimības teleomorfā stadija (ier. *Mycosphaerella sentina*) netika konstatēta.

- Plaši izplatīti uz bumbieru lapām bija **tumši brūni, apaļi plankumi**, dažās saimniecībās plankumi novēroti gar lapu malām. Uzsējot uz PDA barotnes slimības bojātās lapas, sēnes micēlija diametrs sasniedz tikai 4 cm un pārstāj augt. Micēlijs - gaiši brūns, pūkains. Kolonijas iekrāsojās oranžīgi brūnā krāsā. Virs micēlija veidojās sīki, tumši brūni augļķermeņi. Piknīdas - gaiši brūnas ar ļoti plānām sienām. Konīdijas masā gaiši oranžīgi brūnas, bet atsevišķas - bezkrāsainas, sīkas, neregulāras formas (iegareni ovālas, bumbierveida), to sastāvs nedaudz graudains. **Bumbieru lapu pelēkplankumainību** ir ierosinājusi *Phyllosticta pyrina*.

- No bumbieru lapām **ar oranžīgi brūniem, apaļiem, sausiem plankumiem** tīrkultūrā attīstījās vidēji augsts, pūkains, blīvs, tumši pelēks micēlijs. Kolonijas iekrāsojās tumši zilganpelēkā, gandrīz melnā krāsā. Konīdijas - vidēji lielas, ovāli vāles veida, pelēcīgā olīvkrāsā ar 2 - 5 šķērssienām un ļoti īsu "kakliņu". Vizuālās pazīmes un patogēna morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka puves bojājumus izraisīja *Alternaria mali*.

- Tīrkultūrā no **gaiši pelēkiem, gandrīz baltiem, apaļiem, sausiem plankumiem**, attīstījās vidēji augsts, tumši pelēks, pūkains micēlijs. Kolonijas arī iekrāsojās tumši pelēkā krāsā. Augļķermeņi (piknīdas) attīstījās zem micēlija. Virs micēlija parādījās viegli sārta, gļotaina sporu masa, nelielu pilieniņu veidā. Konīdijas - nelielas, bezkrāsainas, dažāda izmēra, ovāli iegarenas. Lielākajai daļai konīdiju vidū šķērssienu kā iezmauga. **Bumbieru askohītozi** ir ierosinājusi *Ascochyta piricola*.

- Tīrkultūrā no bumbieru kraupja bojātām lapām un augļiem veidojās tumši brūnpelēks, pūkains, vidēji augsts, blīvs micēlijs. Kolonijas iekrāsojās tumši pelēkā krāsā. Mikroskopā uz hifām varēja novērot gan *Fusicladium pirinum* (ierosina bumbieru kraupi) iegareni bumbierveida (vāles veida), viensūnu, olīvkrāsas konīdijas, gan *Alternaria spp.* konīdijas (vidēji lielas, ovāli vāles veida, olīvkrāsas un galvenokārt ar trīs šķērssienām). Vēlāk zem micēlija veidojās ciešās grupās tumši brūni augļķermeņi (peritēciji), kuros attīstījās aski un askusporas, tie ir identiski *Pleospora herbarum* (skatīt iepriekš).

- Tīrkultūrā no **brūnas puves bojātiem augļiem** galvenokārt attīstījās ļoti plāns micēlijs, vairāk miltains, bet arī ādains, jo sēņotne vairāk saauga barotnes daļā. Micēlija nokrāsas dažādas – pelēkbalta līdz krēmbaltai. Arī kolonijas atšķīrās, jo atkarībā no sēņotnes blīvuma, krāsa mainījās no gaiši pelēkas līdz tumši pelēkai, pat melnai. Virs micēlija attīstījās bezkrāsainas, citronveida konīdijas (veidojot vizuāli miltaino skatu), kuras izvietotas virknēs viena aiz otras. Vizuālās pazīmes un patogēna morfoloģiskās īpatnības pierāda, ka puves bojājumus izraisīja *Monilia spp.* Nepieciešams vēl turpināt patogēna identifikāciju.

- Tīrkultūrā no **izplūdušiem, tumši brūniem plankumiem lapu malās un gaiši brūnas, izplūdušas puves** bojātiem augļiem attīstījās ātri augošs, plāns, nedaudz pūkains un gaiši pelēkbrūns micēlijs. Virs tā redzami dažāda lieluma, melni

augļķermeņi (sklerociji). No apakšas barotne iekrāsojās pelēkbrūnā krāsā, augļķermeņi melni. No sklerocijiem veidojās konīdijnesēji un to galā ķekaros attīstījās ļoti daudz konīdiņu. Tās bija olveidīgas vai eliptiskas, viēnšūnu, viegli olīvzaļas. Pēc vizuālajām pazīmēm un patogēna morfoloģiskajām īpatnībām pelēko puvi ierosināja *Botrytis cinerea*.

Izmantotā literatūra

1. Brown K. J. (1982) *Physalospora vaccinii* and its effects on cranberries in Wisconsin. University of Wisconsin, Madison, 97 p.
2. Caruso F. L., Ramsdell D.C., eds., (1995) Compendium of Blueberry and Cranberry Diseases. The American Phytopathological Society, pp. 27. – 87.
3. Compendium of Raspberry and Blackberry Diseases and Insects / Ed. by Ellis A. M., Converse H.R., etc. – APS PRESS, 1997. – 100 p.
4. Compendium of Apple and Pear Diseases / Ed. by Jones L. A., Aldwinckle S.H., etc. – APS PRESS, 1997. – 100 p.
5. Compendium of Strawberry Diseases / Ed. by Maas L. J. – APS PRESS, 1998. – 98 p.
6. *Diaporthe vaccinii* (1997) CABI, EPPO, Quarantine Pests for Europe, pp. 737. – 741.
7. Weidemann G. J., Boone D. M. (1983) Incidence and pathogenicity of *Phyllosticta vaccinii* and *Botryosphaeria vaccinii* on cranberry. Plant Disease, 67: 1090. – 1093
8. Горленко С. В., Буга С. В. (1996) Болезни и вредители клюквы крупноплодной. – мн.: наука і тэхніка, 247 с.

4.2.10. Turpināt datorizētās ābolu tinēja *Cydia pomonella* L. brīdinājuma sistēmas RIMpro pārbaudi ražošanas apstākļos saimniecībās, kur izvietotas meteostacijas

Iekārtot izmēģinājumu, ābolu tinēja ierobežošanai pēc divām prognozēšanas metodēm – izmantojot feromonu ķeramslazdus un brīdinājumu sistēmu RIMpro; salīdzināt dažādās valstīs ražotu feromonu ķeramslazdus efektivitāti

Latvijā lielāko platību no augļu kokiem un krūmiem aizņem ābeles. Viens no ekonomiski nozīmīgākajiem kaitēkļiem ābeļu stādījumos ir **ābolu tinējs**. Nereti, ja ābolu tinēja populācija netiek ierobežota precīzos termiņos, kaitēklis spēj bojāt līdz pat 50 % ābolu ražas. Tāpēc svarīgi ir prognozēt precīzu ābolu tinēja attīstības gaitu, lai varētu noteikt termiņus, kad veikt populāciju regulāciju ar insekticīdiem ražojošos ābeļu stādījumos. Termiņu noteikšanai tiek izstrādātas prognožu metodes, kas balstītas uz meteoroloģiskajiem laika apstākļiem un kaitēkļa attīstību sezonas laikā.

RIMpro brīdinājumu signālu modelis ābolu tinēja populācijas attīstības prognozēšanai tiek pārbaudīts kopš 2006. gada, salīdzinot ar prognozes metodi, izmantojot feromonu ķeramslazdus. 2006. un 2007. gada rezultāti rādīja, ka abas metodes var papildināt viena otru. Izmantojot feromonu ķeramslazdus, iespējams noteikt, **vai apstrāde ir nepieciešama**, savukārt RIMpro modelis rāda laiku, **kad nepieciešams veikt populācijas regulāciju. 2008. gadā tika iekārtots izmēģinājums, lai pārbaudītu, kā prognožu modeļi darbojas praktiskās ražošanas apstākļos.**

Viens no pētījuma virzieniem ir noteikt, kā meteoroloģiskie laika apstākļi ietekmē ābolu tinēja fenoloģiju.

Metodika

2006. un 2007. gadā pētījumi tika veikti Ikšķiles novadā un Kauguru pagastā (Valmieras rajonā), kas atrodas Vidzemē. 2008. gadā Kauguru pagastā ābolu tinēja populācijas blīvums bija salīdzinoši zems, savukārt Ikšķiles novadā izmēģinājumu nebija iespējams veikt tehnisku iemeslu dēļ, tādēļ izmēģinājums tika iekārtots Kurzemē. Analizējot iepriekšējos gados iegūtos datus, secināja, ka Kurzemē salīdzinoši ir siltāks klimats, līdz ar to ābolu tinēja populācijas blīvums varētu būt lielāks. Veicot izmēģinājumus dažādos Latvijas reģionos, būtu iespēja salīdzināt ābolu tinēja populācijas blīvumu dažādos ābeļu dārzos Latvijas teritorijā.

Izmēģinājums tika iekārtots 2008. gadā z/s „Mucenieki”, Jaunlutriņu pagastā, Saldus rajonā, pēc randomizētas metodes, ar četriem variantiem, četros atkāojumos (4.2.18. tabula). Izmēģinājums tika iekārtots 2002. gada ābeļu *Malus x doemstica* šķirnes ‘Auksis’ stādījumā.

Izmēģinājuma platība - 80 ābeles (480 m²), varianta platība - 20 ābeles vai (120 m²), lauciņā pieci koki (30 m²) un izolācijas joslas 960 m².

Kontroles variantā apstrāde ar augu aizsardzības līdzekļiem netika veikta. Lai varētu objektīvi salīdzināt abu prognozēšanas metožu precizitāti, apstrāde abos variantos tika veikta ar vienu preparātu, dažādos laika periodos, sekojot prognozēšanas datiem. Vadoties pēc abām prognozes metodēm – 2. un 3. variantā, apstrāde tika veikta ar maču 50 e.k. (...att.).

4. variantā atbilstoši prognozei pēc feromonu ķeramslazdiem tika izlaista trihogramma, lai pārbaudītu tās efektivitāti ābolu tinēja ierobežošanai, nākamās apstrādes ar to tika veiktas, vadoties pēc firmas „Bioefekts” rekomendācijām.

Darba šķidruma izlietojums 800 l/ha. Apstrāde veikta ar muguras smidzinātāju VERMOREL 2000 electric.

Izmēģinājuma varianti ābeļu dārzā z/s „Mucenieki” 2008. gadā

Varianti	Preparāti	Deva l, g/ha
1. Kontrole	-	-
2. RIMpro prognoze	mačs 50 e.k.	0.2 l
3. Prognoze pēc feromonu ķeramslazdiem	mačs 50 e.k.	0.2 l
4. Bioloģiskā augu aizsardzība	trihogramma	1 g

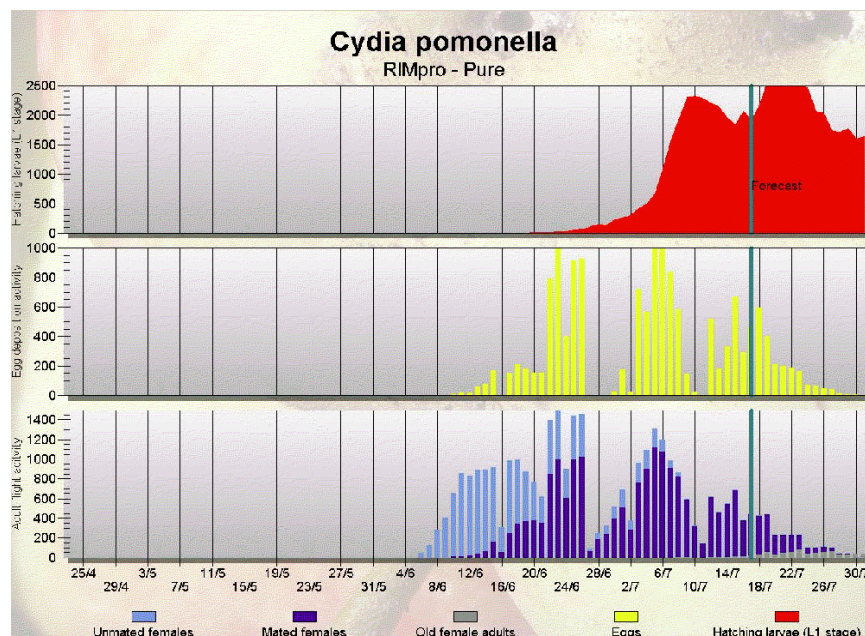
Augļu koku sarkanās tīklērces *Panonychus ulmi* apkarošanai izmēģinājumā veikta profilaktiska apstrāde ar akaricīdu Nīmazalu e. k. (12.06.08. un 17.07.08.).

Ābolu tinēja attīstības prognozēšanai dārzā 30.05. izvietoti četri feromonu ķeramslazdi no Nīderlandes un divi no Igaunijas. Datums, kad fiksēts pirmais ābolu tinēja tēviņš kādā no feromonu ķeramslazdiem, tika ievadīts RIMpro datorprogrammā kā *biofix* jeb sākuma datums. Turpmāk programma, pamatojoties uz meteoroloģiskajiem datiem konkrētajos apstākļos, simulēja organisma attīstības gaitu un parādīja to grafiski, t.sk. kritiskos periodus, kad nepieciešams lietot augu aizsardzības līdzekļus (4.2.129. att.).

Izmēģinājumā tika veiktas ābolu tinēja tēviņu uzskaites feromonu ķeramslazdos. Fiksēts kritiskais sliekšnis **11.06.**, pēc kura vadoties veikta ābolu tinēja populācijas ierobežošana 3. variantā un izlaistas trihogrammas 4. variantā **18.06.08.**

Vadoties pēc RIMpro datorprogrammas dotā signāla, apstrāde 2. variantā tika veikta **10.07.08.**

Ābolu analīze tika veikta 30.07.08. vasaras periodā un 11.09.08. ražas laikā. Analizēti tika 200 āboli no lauciņa (40 āboli no ābeles).



4.2.129. attēls. Grafiski attēlota ābolu tinēja *Cydia pomonella* attīstības stadiju prognoze.

Statistiskā analīze: mazākā būtiskā starpība (LSD) starp variantiem tika aprēķināta, izmantojot vienfaktora dispersijas analīzi pie būtiskuma līmeņa (ticamības)

95%, izmantojot GenStat 8 programmu un grafikos parādīta ar burtiem. Ar vienādiem burtiem apzīmētie skaitļi būtiski neatšķiras.

Rezultāti

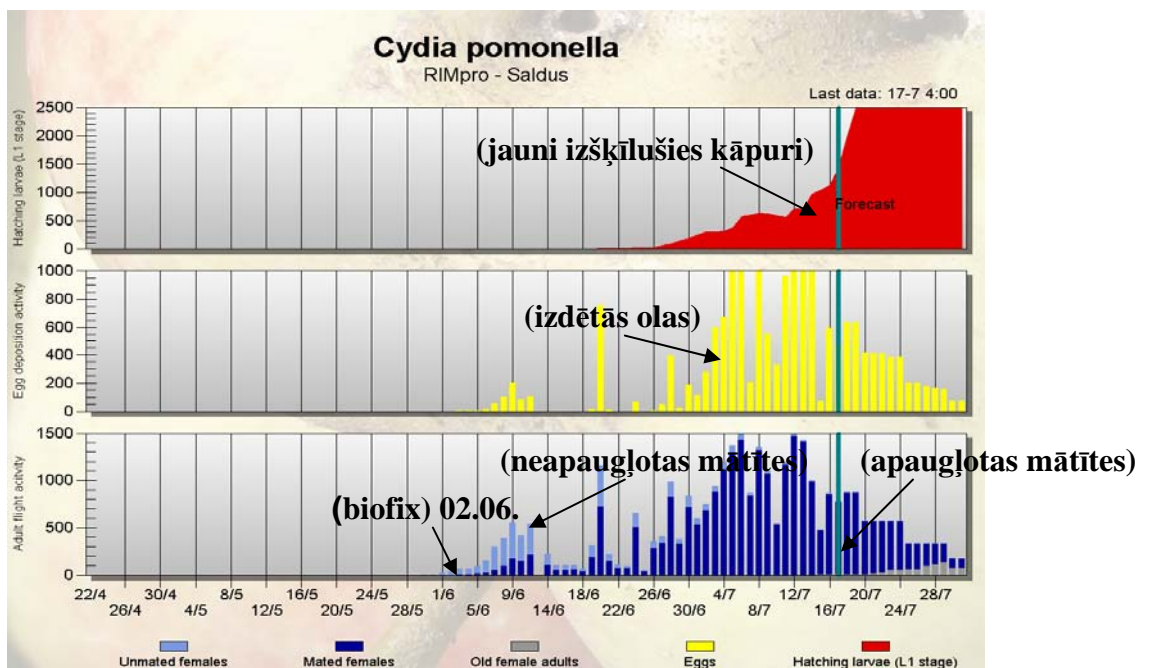
Feromonu ķeramslazdi z/s „Mucenieki” tika izlikti 30.05.08., kad maija pēdējās dekādes temperatūra sasniedza 12.4 °C. Brīdī, kad efektīvā temperatūra pārsniedz +10 °C, kūniņās attīstītās tauriņi. Tā kā maija pēdējā dekādē aktīvā temperatūra bija 2.4 °C virs aktīvās temperatūras, ābolu tinēja kūniņās notika kāpuru attīstība un bija prognozējama drīza tauriņu izlidošana, kas savukārt liecina par to, ka nepieciešams izlikt feromonu ķeramslazdus dārzā. Pirmie tauriņi feromonu ķeramslazdos tika konstatēti Nīderlandē iegādātajos feromonu ķeramslados **02.06.08.**, šis datums tika ievadīts RIMpro datorprogrammā kā **biofix** (sākuma datums).

Uzskaitot ābolu tinēju tēviņus feromonu ķeramslazdos, **11.06.08.** tika konstatēts, ka sasniegts **kritiskais sliekšnis** (5-10 ābolu tinēja tēviņi vidēji katrā feromonu ķeramslazdā), kas nozīmē, ka pēc septiņām dienām nepieciešama apstrāde ar augu aizsardzības līdzekļiem 3. variantā, kur tiek veikta ābolu tinēja ierobežošana sekojot līdzī rādītājiem feromonu ķeramslazdos. Apstrāde tika veikta **18.06.08.** ar maču 50 e.k.

Neapaugļotu mātīšu izlidošana pēc RIMpro prognozēm sākās 02.06. (4.2.130. att.), 06.06. tika sasniegts olu dēšanas maksimums, kas nozīmēja, ka drīz prognozējama aktīva ābolu tinēja kāpuru šķilšanās un būs nepieciešama ābolu tinēja populācijas ierobežošana (4.2.130. att.).

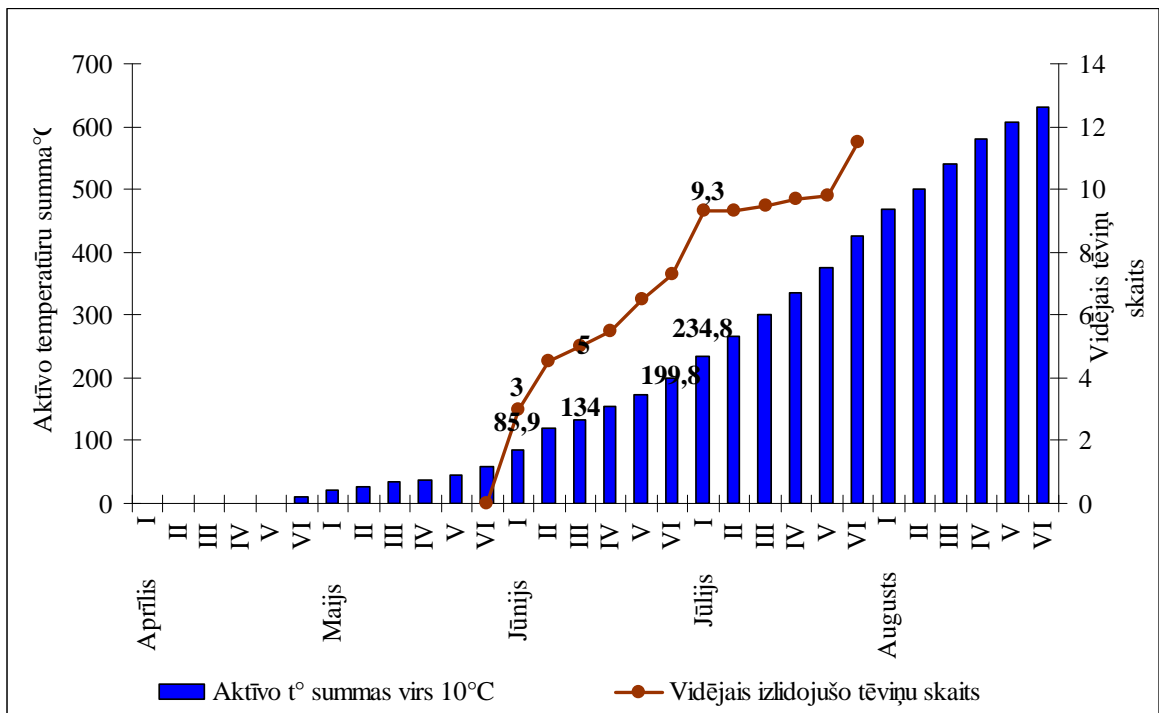
Pēc RIMpro prognozes aktīva ābolu tinēja kāpuru šķilšanās sākās **10.07.08.**, kad arī tika veikta ābolu tinēja **populācijas regulācija**. Apstrāde tika veikta ar maču 50 e.k.

RIMpro prognožu modeļa pozitīva īpašības ir tā, ka tiek rādīts precīzs brīdis, kad sākas ābolu tinēja kāpuru šķilšanās, rēķinot aktīvo temperatūru summas. Visaktīvākā ābolu tinēja olu dēšana parasti notiek vakaros 60 minūtes pirms un 120 minūtes pēc saulrieta, ja gaisa temperatūra šajā laikā ir 14-20 °C.



4.2.130. att. Ābolu tinēja masveida šķilšanās konstatēšana pēc RIMpro prognozes metodes z/s „Mucenieki” 2008. gadā.

z/s „Mucenieki” tika veikta diennakts vidējo aktīvo temperatūru summu aprēķināšana ar piecu dienu intervālu un salīdzināšana ar feromonu ķeramierīcēs uzskaitīto ābolu tinēja tēviņu izlidošanas dinamiku 2008. gadā (4.2.131. att.).



4.2.131. attēls. Vidējo diennakts aktīvo temperatūru summas salīdzinājums ar ābolu tinēja tēviņu vidējo skaitu feromonu ķeramierīcēs.

Pēc Ozola novērojumiem 1960. gadā ābolu tinēja kūniņās tauriņi attīstās pie 63-110 °C aktīvo temperatūru summas, embrija attīstība olās ilgst 5-10 dienas. 2008. gadā pirmie tauriņi feromonu ķeramslazdos parādījās pie aktīvo temperatūru summas 85.8 °C, kas atbilst Ozola novērojumiem.

2008. gadā 260 °C aktīvo temperatūru summa tika sasniegta 5.-10. jūlijā, tas ir laika posms, kad arī pēc RIMpro tika prognozēta aktīva ābolu tinēja kāpuru šķilšanās (5. att.). **Šķilšanās maksimums** pēc RIMpro dotā signāla tika sasniegts **10.07.**, kad aktīvo temperatūru summa bija 321°C, tad arī tika veikta apstrāde ābolu tinēja populācijas ierobežošanai.

Būtiski ir veikt apstrādi ar augu aizsardzības līdzekļiem, kad ābolu tinēja kāpuru šķilšanās notiek aktīvi, jo, veicot apstrādi olu stadijā insekticīdu, efektivitāte var būt zema. Latvijā ir mazs piedāvāto insekticīdu klāsts, kurus ir atļauts lietot ražojošu ābeļu dārzu stādījumos. Risks pastāv, ka, lietojot regulāri vienas grupas insekticīdus, ar laiku var veidoties rezistentas kaitēkļu sugas, kā rezultātā biežāk nepieciešams lietot insekticīdus, jo kaitēkļu populācija apstrādes laikā netiek ierobežota. Ir nepieciešams paplašināt atļauto insekticīdu spektru, lai nepieļautu rezistentu kaitēkļu sugu veidošanos.

Ābolu analīze vasaras periodā tika veikta 30.07. Analīze tika veikta kokā augošiem augļiem, jo kritušie augļi bija maz. Mazākā būtiskā starpība starp variantiem netika pierādīta, būtiskas atšķirības nebija.

Z/s „Mucenieki” visā saimnieciskās ražošanas teritorijā tika veiktas regulāras apstrādes kaitēkļu un slimību ierobežošanai, sekojot RIMpro un feromonu ķeramslazdu prognozēšanas metodēm. Apstrādes tiek veiktas precīzi pareizajos laikos, kad kaitīgos

organismus ir visefektīvāk ierobežot. Dārzs tiek pareizi kopts, tiek izzāģēti zari, veikta mēslošana un fungicīdu lietošana slimību ierobežošanai. **Dārzos, kuros ir pareiza kopšana, ābolu tinēja populācijai ir mazāka iespēja pieaugt.** Tādēļ šajā saimniecībā ābolu tinēja populācijas blīvums bija tik zems, ka būtiskas atšķirības starp variantiem netika konstatēta (4.2.19. tabula).

Arī veicot ābolu analīzi ražas laikā, mazākā būtiskā starpība pie ticamības (95 %) atšķirības starp variantiem netika pierādīta. Ražas laikā bojāto ābolu daudzums nepārsniedza 1.5 % no analizēto ābolu daudzuma.

4.2.19. tabula

Ābolu analīze vasaras periodā un ražas laikā, un vidējais bojāto ābolu īpatsvars % pēc populācijas regulācijas z/s „Mucenieki”, 2008. gadā.

Proгноzes metode	30.07.	%	Raža	%
Kontrole	5.5 a	2.6 a	3.5 a	1.1 a
RIMpro prognoze	7.3 a	3.4 a	4.3 a	1.4 a
Feromonu prognoze	6.8 a	3.4 a	4.5 a	1.5 a
Izlaista trihogramma pēc feromonu prognozes	6.3 a	3.1 a	3.8 a	1.2 a
LSD 95%	3.5	1.6	2.7	0.9

Vasaras periodā āboli tika normēti, kā rezultātā bojātie āboli un āboli ar sliktu kvalitāti tika no izmēģinājuma platības izvākti. Ābolu tinēja populācijas mazā blīvuma dēļ izmēģinājuma platību z/s „Mucenieki” nākamajā gadā nebūtu vēlams iekārtot.

Feromonu ķeramslazdu efektivitātes salīdzinājums no Igaunijas un Nīderlandes

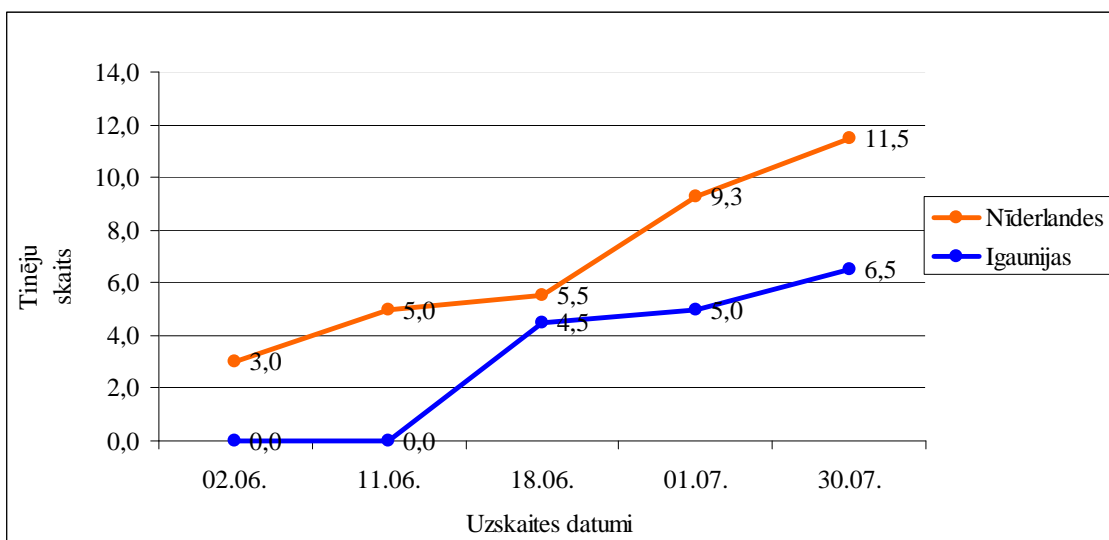
2008. gadā tika veiktas uzskaites feromonu ķeramslazdos, lai salīdzinātu Igaunijā un Nīderlandē ražoto ķeramslazdu (4.2.132. att.), kuros ievietoti ar mātītes dzimumferomoniem piesūcināti dispenserī, efektivitāti. Igaunijā ražotajos feromonu ķeramslazdos ābolu tinēja tēviņi parādījās par septiņām dienām vēlāk, nekā feromonu ķeramslazdos, kas tika pasūtīti Nīderlandē.



4.2.132. attēls. Kreisajā pusē feromonu ķeramslazdā Nīderlandē ražots dispenseris, labajā pusē Igaunijā ražots dispenseris.

Vidējais ābolu tinēja tēviņu skaits Nīderlandē ražotajos feromonu ķeramslazdos bija lielāks nekā feromonu ķeramslazdos, kas ražoti Igaunijā (4.2.133. att.), 30.07.08. tas atšķirās vidēji par pieciem tinēja tēviņiem katrā feromonu ķeramslazdā.

2008. gadā z/s „Mucenieki” labākus rezultātus ābolu tinēja prognozei uzrādīja ķeramslazdi, kas ražoti Nīderlandē.



4.2.133. attēls. Ābolu tinēju tēviņu izlidošanas konstatēšana pēc Igaunijas un Nīderlandes feromonu ķeramslazdiem.

Spožlapsenītes *Trichogramma embryophagum* izlaišana ābolu tinēja populācijas regulācijai pēc prognozes, kura iegūta, izmantojot feromonu ķeramslazdus

Ābolu tinēja populācijas bioloģiskajā regulācijā izmanto spožlapsenītes *Trichogramma embryophagum*. Spožlapsenītes izlaiž ābolu tinēja masveida olu dēšanas laikā. Biopreparāts satur spožlapsenītes kūniņas. Spožlapsenītes dēj olas ābolu tinēja olās. Spožlapsenīšu kāpuri izēd parazitēto olu saturu, kā rezultātā tinēja kāpuri neatīstās.

Latvijā trihogrammas ir pirmais izmantotais entomofāgs, tas ir zinātnisko pētījumu objekts daudzās pasaules valstīs, tai skaitā arī Latvijā (Čudare Z., 2006). Lai trihogrammas veiksmīgi ierobežotu ābolu tinēja populāciju, nepieciešams, lai trihogrammu izlaišanas brīdī būtu piemēroti apstākļi to attīstībai, kā arī būtu aktīvs tinēja olu dēšanas laiks, jo trihogrammas ir olu parazīti. Latvijas apstākļos sastopamākās trihogrammu sugas ir *Trichogramma evanescens*, kā arī *Tr. pallida*, *Tr. embryophagum* un *Tr. cacoecia*. Trihogramma, kas piemērota Latvijas apstākļiem, spēj attīstīties pie +10 °C, bet optimāla temperatūra trihogrammu attīstībai ir 15-30°C. Izlaižot tās, jāreķinās, ka to darbība ir orientēta 30 m rādiusā ap izlaišanas vietu.

Izmēģinājumā zemnieku saimniecībā „Mucenieki”, kas tika ierīkots prognožu metožu salīdzināšanai, tika iekļauts variants ābolu tinēja dabiskā ienaidnieka – spožlapsenīšu ietekmes uz kaitēkļa attīstību novērtēšanai praktiskajā ražošanā.

Spožlapsenītes tika mākslīgi izplatītas ceturtajā variantā, tās tika izlaistas divas reizes sezonā – 18.06. (pirmā apstrāde, sasniedzot kritisko sliekšni feromonu ķeramslazdos), 01.07.

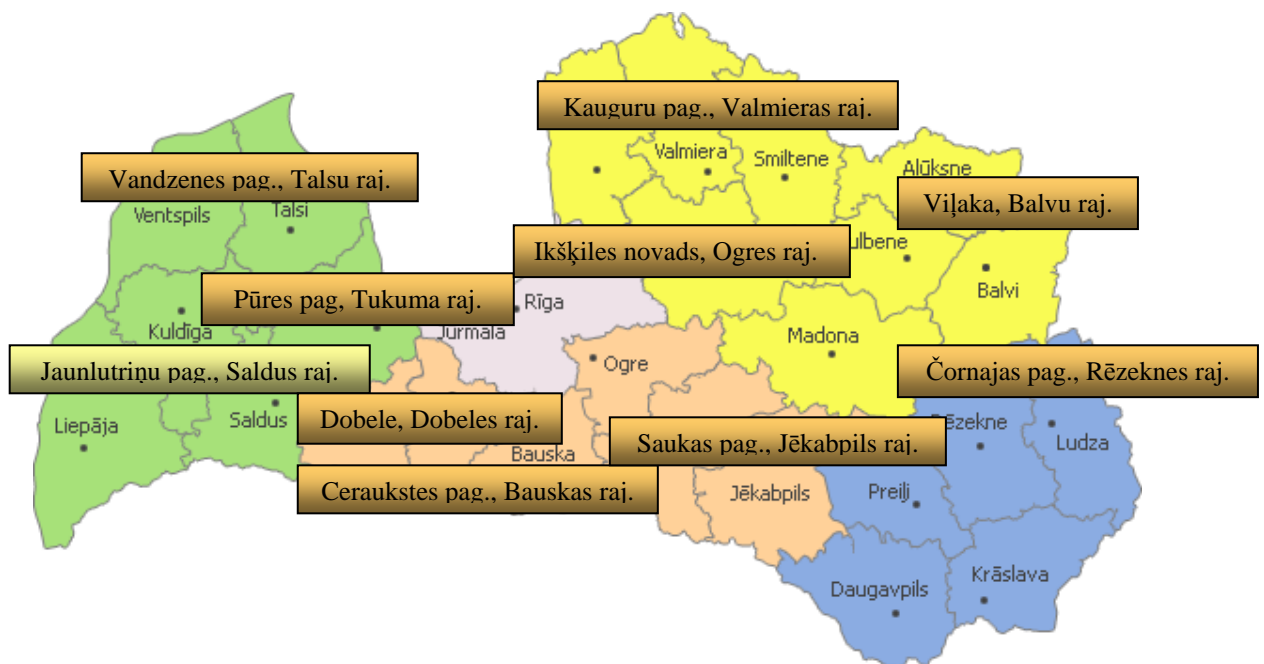
Pirmo reizi trihogrammas izmēģinājuma platībā tika izlaistas 18.06.2008. Vidējā gaisa temperatūra 18.06. bija 13,7 °C, bet apstrādes brīdī tika fiksēti 24 °C. Trihogrammu šķilšanās ilgums ir sešas dienas, ja gaisa temperatūra ir 15 °C. Svarīgi ir izlaist trihogrammas laikā, kad sākas aktīva ābolu tinēja olu dēšana, lai trihogramma varētu dēt savas olas saimniekkukaiņa olās. Pēc feromonu ķeramslazdu prognožu metodes kritiskais sliekšnis sasniegts tika 11.06. Ņemot vērā, ka dekādes vidējā temperatūra bija 14,6 °C, 18.06. izlaistās trihogrammas olu dēšanu sāka pēc 6-8 dienām, tas ir 26.06. Otrreizējā trihogrammu izlaišana tika veikta 01.07., lai nodrošinātu ābolu

tinēja attīstības laikā pietiekamu trihogrammu daudzumu, kas novērsa ābola tinēja izplatīšanos.

Lai tiktu pierādīta izlaisto trihogrammu efektivitāte, nepieciešams veikt atkārtotus izmēģinājumus saimniecībā, kurā ābolu tinēja populācijas blīvums ir lielāks.

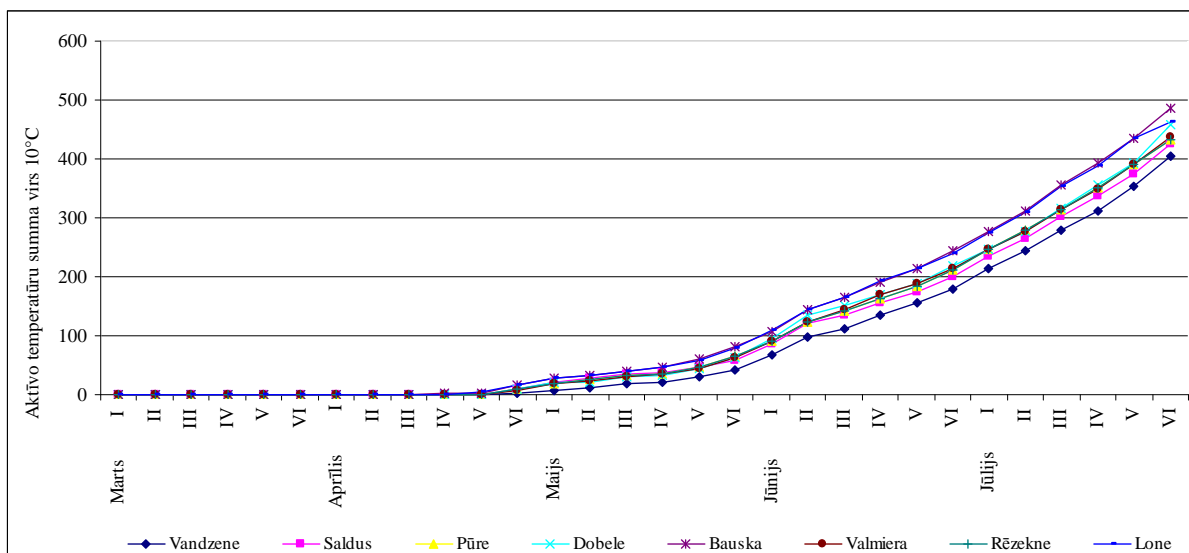
Veikt ābolu tinēja brīdinājuma sistēmas RIMpro pārbaudi praktiskajā ražošanā, lai varētu papildināt RIMpro ar modeli ābeļu tinēja izplatības prognozēšanai un kontrolei

2008. gadā tika turpināta RIMpro brīdinājumu sistēmas pārbaude ābolu tinēja izplatības prognozēšanai ražošanas apstākļos dažādos Latvijas reģionos, saimniecībās, kurās izvietotas portatīvās meteoroloģiskās stacijas (4.2.134. att.). Lai noteiktu ābolu tinēja attīstību un precīzu masveida olu šķilšanās laiku, būtiski ir zināt kritērijus, pēc kuriem vadoties, var noteikt precīzu laiku, kad nepieciešama ābolu tinēja populācijas regulācija. Viens no svarīgākajiem faktoriem, kas ietekmē ābolu tinēja populācijas attīstību, ir meteoroloģiskie laika apstākļi veģetācijas sezonā un pirms tās. Dažādos Latvijas reģionos klimatiskie laika apstākļi atšķiras. Lai noteiktu, kad sāk attīstīties ābolu tinējs dažādos Latvijas rajonos ir izvietotas desmit meteoroloģiskās stacijas, kas dod signālus par ābolu tinēja attīstības gaitu, meteoroloģiskās stacijas darbības rādiuss ir 30 km.



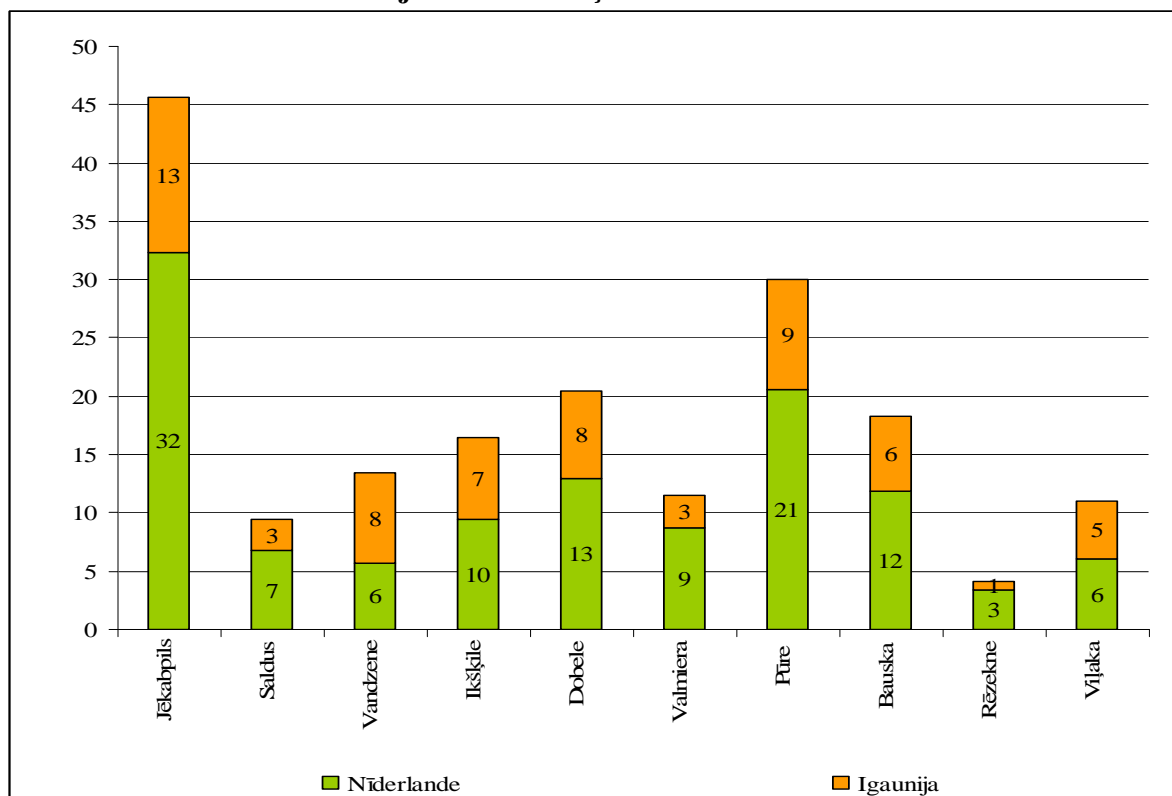
4.2.134. attēls. RIMpro meteoroloģisko staciju izvietojums Latvijā 2008. gadā.

2008. gadā aktīvo temperatūru summas virs 10°C tika aprēķinātas, izmantojot portatīvo meteoroloģisko staciju datus. Kaut arī Latvijas klimatu ietekmē okeāniskās gaisa masas, rietumu vēji, kā arī kontinentālās un arktiskās gaisa masas, aktīvo temperatūru summas 2008. gadā pieauga vienmērīgi (4.2.135. att.).



4.2.135. attēls. Aktīvo temperatūru summa virs 10 °C, saimniecībās, kurās izvietotas meteostacijas.

10 saimniecībās tika izlikti feromonu ķeramslazdi, lai noteiktu datumu, kad sāk lidot ābolu tinēja tēviņi. Šis datums tika ievietots RIMpro datorprogrammā kā **sākuma datums (biofix)**. Saimniecībās feromonu ķeramslazdos tika ievietoti dispenserī no Igaunijas un Nīderlandes, lai salīdzinātu to efektivitāti ābolu tinēja prognozēšanai (4.2.136. att.). Ķeramslazdos ar dispenseriem no Igaunijas kritiskais sliekšnis tika sasniegts vidēji par dekādi vēlāk, salīdzinot ar slazdiem, kuros bija ievietoti dispenserī no Nīderlandes. **Apstrādes termiņi tika izstrādāti vadoties pēc ābolu tinēja tēviņu daudzuma Nīderlandē ražotajos feromonu ķeramslazdos.**

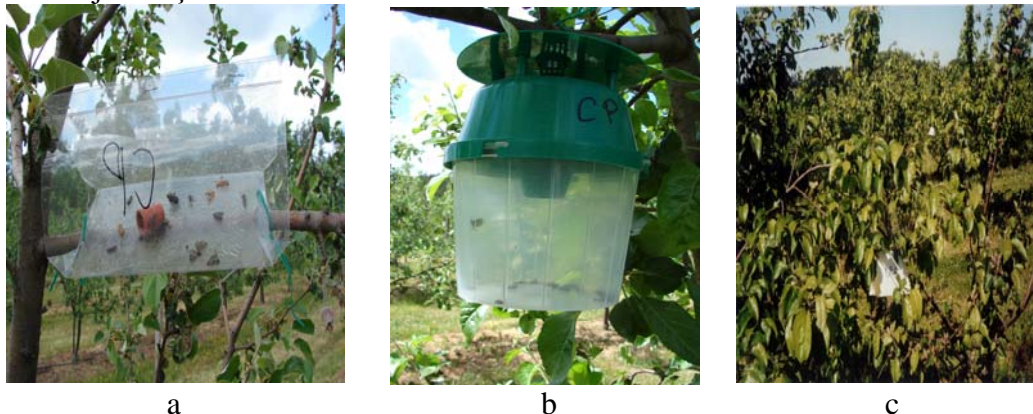


4.2.136.attēls. Uzskaitīto ābolu tinēja tēviņu skaita salīdzinājums feromonu ķeramslazdos ar dispenseriem no Nīderlandes un Igaunijas.

Feromonu ķeramslazdi tika izlikti ar mērķi noteikt **ābolu tinēja kritisko sliekšni** (pēc A.Priedītes pētījumiem, tas ir sasniegts, kad ķeramslazdā ir 5 – 10 tinēja tēviņi), kuru izmanto apstrādes ar augu aizsardzības līdzekļiem nepieciešamības noteikšanai.

2008. gadā kritiskais sliekšnis tika sasniegts visās desmit saimniecībās.

Saimniecībās izmantoti **trīs ķeramslazdu veidi**. Pētījuma laikā konstatēts, ka visērtāk lietojamais un visekonomiskākais ir plastmasas ķeramslazds (4.2.137. att. b fotogrāfija), kurā vienā uzskaites reizē saimniecībā Jēkabpils rajonā tika uzskaitīti pat 110 ābolu tinēja tēviņu.



4.2.137. attēls. Ķeramslazdu veidi.

Šādi ķeramslazdi ir izmantojami vairākus gadus, nepieciešams nomainīt tikai dispenserus.

Meteoroloģiskie dati tika iegūti no astoņām meteoroloģiskajām stacijām, Ikšķilē un Viļakā meteoroloģiskajās stacijas tehnisku iemeslu dēļ nedarbojās, tādēļ nebija iespējams iegūt RIMpro prognozes datus. Šajās saimniecībās prognozēšana tika veikta tikai ar feromonu ķeramslazdiem.

Pēc ābolu tinēja tēviņu skaita feromonu ķeramslazdos, salīdzinot ar pārējām saimniecībām, situācija atšķīrās Balvu un Rēzeknes rajonā, kur kritiskais sliekšnis tika sasniegts tikai 15.07., kas bija par mēnesi vēlāk, nekā citās saimniecībās. Saimniecībā Rēzeknes rajonā apstrādes laiks pēc prognozes metodes, izmantojot feromonu ķeramslazdus, sakrita ar apstrādes laiku pēc RIMpro prognozes metodes. Citās saimniecībās kritiskais sliekšnis tika sasniegts par mēnesi agrāk (4.2.20. tabula).

4.2.20. tabula

Ābolu tinēja izlidošanas prognozēšana pēc feromonu ķeramslazdiem un RIMpro brīdinājumu signāliem 2008. gadā

Rajons	Feromonu ķeramslazdu izlikšanas datums	Pirmie tinēju tēviņi ķeramslazdā	Kritiskais sliekšnis pēc feromonu ķeramslazdiem	Prognozējamais apstrādes datums, pēc feromoniem	Apstrāde pēc RIMpro brīdinājuma signāliem
Saldus	30.05.	02.06.	11.06.	18.06.	10.07.
Talsu	02.06.	02.06.	02.06.	09.06.	15.07.
Tukuma	30.05.	01.06.	01.06.	09.06.	11.07.

Dobeles	30.05.	01.06.	04.06.	11.06.	14.07.
Bauskas	28.05.	02.06.	02.06.	12.06.	10.07.
Ogres	28.05.	30.05.	01.06.	09.06.	-
Valmieras	27.05.	30.05.	30.05.	07.06.	15.07.
Balvu	02.06.	05.06.	15.07.	22.07.	-
Jēkabpils	27.05.	28.05.	28.05.	05.06.	05.07.
Rēzeknes	27.05.	28.05.	15.07.	22.07.	22.07.

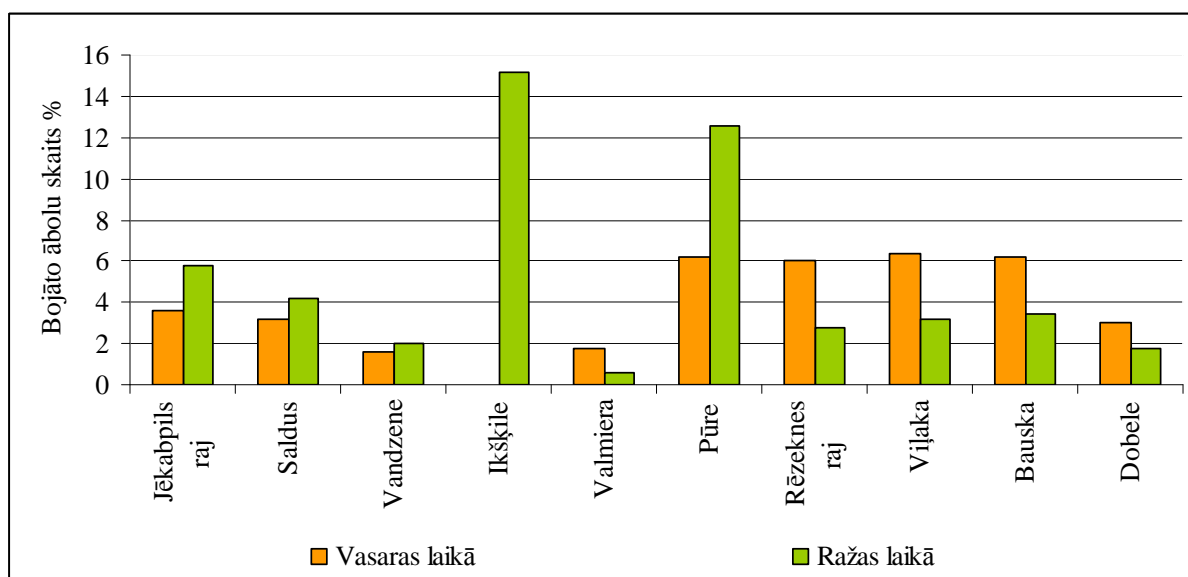
Ābolu tinēja apstrāde pēc RIMpro brīdinājumu signāliem visās saimniecībās, izņemot saimniecības Rēzeknes un Balvu rajonā, notika līdzīgi - jūlija otrajā dekādē. Rēzeknes un Balvu rajonā ābolu tinēja attīstība bija lēnāka, apstrāde tika veikta 22.07. - trešās dekādes sākumā. Tas varētu būt skaidrojams ar to, ka Latgalē, salīdzinot ar citiem reģioniem, jūnijā bija viszemākās temperatūras vakaros un rītos, kam par iemeslu varēja būt kontinentālās gaisa masas.

Ražas analīze ābolu tinēja bojāto ābolu daudzuma noteikšanai

Analizējot 500 ābolus katrā saimniecībā, vasaras periodā tika konstatēts, ka visās saimniecībās bojāto ābolu daudzums nepārsniedza 6 %. Ražas laikā būtisks bojāto ābolu pieaugums bija Pūrē un Ikšķilē, kā arī Jēkabpils rajonā. Jēkabpils rajonā apstrādes tika veiktas atbilstoši prognožu metodēm, bet sakarā ar kaitēkļu lielo invāziju, ābolu tinēja populācija netika ierobežota pietiekami.

Saimniecībā, kas atrodas Pūrē ābolu tinēja bojāto ābolu skaits bija lielāks ražas laikā. Apstrāde ābolu tinēja populācijas ierobežošanai tika veikta 09.06., sekojot līdzīgai prognozei, kura iegūta, izmantojot feromonu ķeramslazdus. Iespējams, ka ābolu tinēja ierobežošanas rezultāti nebija tik labi, jo apsekotajā platībā aug liela auguma, vecas ābeles, kuras ir grūti kvalitatīvi apstrādāt ar augu aizsardzības līdzekļiem.

Vēl viena saimniecība, kurā ābolu tinēja bojāto ābolu skaits bija pieaudzis par 100 % atradās Ogres rajonā, Ikšķiles novadā. Ikšķilē pirmā apstrāde ābolu tinēja ierobežošanai tika veikta, sekojot rādītājiem feromonu ķeramslazdos, savukārt atkārtotu smidzinājumu, kad tas bija nepieciešams saimnieks neveica, kas iespējams sekmēja ābolu tinēja populācijas attīstību. (4.2.138. att.)



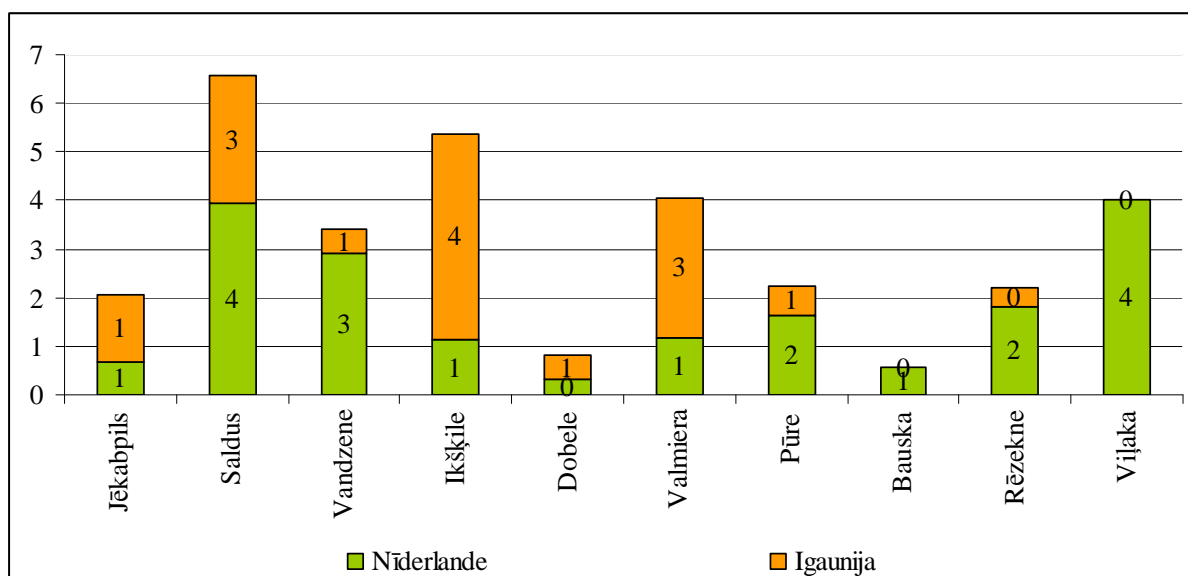
4.2.138. attēls. Ābolu tinēja bojāto ābolu daudzums % vasarā un ražas laikā.

Feromonu ķeramslazdu efektivitātes salīdzinājums pīlādžu tīklkodes prognozēšanai

2007. gadā tika konstatēta masveida pīlādžu tīklkodes invāzija ābeļu dārzos. Kas parasti notiek periodiski, it sevišķi gados, kad ir maza pīlādžu raža. Latvijas apstākļiem tīklkodes ierobežošanas metode līdz šim nav izstrādāta (A. Priedīte). Profilaktiski iesaka ābeļu dārzu tuvumā nestādīt pīlādžus, lai būtu ierobežota pīlādžu tīklkodes vairošanās, tas attiecas gan uz ēdamajiem, gan dekoratīvajiem pīlādžiem.

2008. gadā tika salīdzināti Nīderlandē un Igaunijā ražotie feromonu ķeramslazdi **pīlādžu tīklkodes** (*Argyresthia conjugella*) prognozēšanai, lai noteiktu, kuri ir vispiemērotākie Latvijas apstākļiem.

Salīdzinot dažādās valstīs ražoto dispenseru kvalitāti, tika secināts, ka būtiskas atšķirības nav. Lai veiktu konkrētus secinājumus, nepieciešams turpināt novērojumus 2009. gadā. (4.2.139.att.)



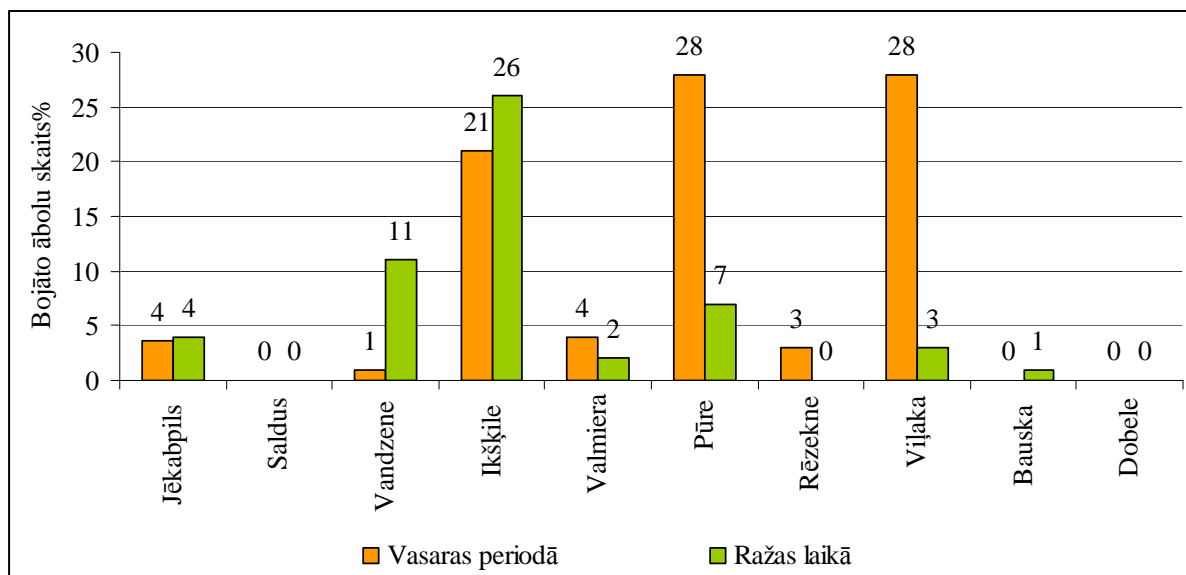
4.2.139. attēls. Uzskaitīto pīlādžu tīkložu salīdzinājums Nīderlandē un Igaunijā ražotos feromonu ķeramslazdos 2008. gada veģetācijas laikā.

2008. gadā populācijas blīvums bija salīdzinoši mazāks, sasniedzot bojājumu ražā līdz 26 %, salīdzinājumā ar 2007. gadu, kad pīlādžu tīklkode bija bojājusi pat 70 % no ražas. Parasti masveida pīlādžu tīklkodes savairošanās novērojama ik pēc 4-6-8 gadiem. Latvijā gadā attīstās viena paudze, līdz ar to prognozēšanu nepieciešams nodrošināt jūnijā, kad notiek pīlādžu tīklkodes izlidošana.

Vasarā un ražas laikā tika veikta 500 ābolu analīze katrā no apsekotajām saimniecībām, lai noteiktu bojāto ābolu daudzumu. Visvairāk pīlādžu tīklkodes bojātu augļu tika novērots Ikšķilē, vasaras periodā līdz 21 % un ražas laikā 26 %.

Vasaras periodā Pūrē pīlādžu tīklkode bija bojājusi 28 % no 500 vērtētajiem augļiem. (4.2.140. att). Pūrē pīlādžu tīklkode iespējams bija vairāk izplatīta vairāk, jo ābeļu dārzs ir vecs, stādīts 1973. gadā, tādēļ ir sarežģīti kvalitatīvi veikt apstrādi kaitēkļu ierobežošanai un ir liela kaitēkļu populācija. Pīlādžu tīklkodes bojāti āboli

netika atrasti Dobeles un Saldus rajonos. Minimāli ābolu bojājumi bija Bauskas, Rēzeknes, Valmieras, Jēkabpils un Talsu rajonā, līdz 4 % no vērtētajiem āboliem.



4.2.140. attēls. Pīlādžu tīklkodes bojāto ābolu daudzums (%) vasarā un ražas laikā.

Turpmāk īpaša uzmanība jāvelta šī kaitēkļa prognozēšanai un ierobežošanai, lai novērstu iespējamu pīlādžu tīklkodes masveida savairošanos.

Feromonu ķeramslazdu izmantošana citu ābeļu kaitēkļu populāciju noteikšanai

10 apsekotajās saimniecībās tika izlikti feromonu ķeramslazdi **ābeļu tīklkodes** (*Yponomeuta malinellus*), **rožu lapu tinēja** (*Archips rosana*) un **neizvēlīgajam tinējam** (*Archips podana*) identificēšanai dārzos.

Ābeļu tīklkode Latvijā parasti savairojas pēc siltām ziemām. Kāpuri lapas satin ar zīda pavedieniem, izveidojot lapu satīklojumu (4.2.141. att). Apsekojot izliktos feromonu ķeramslazdus, tika konstatēts, ka visās saimniecībās ir sastopama ābeļu tīklkode. Apsekojumus nepieciešams turpināt un salīdzināt dažādās valstīs ražotus feromonu ķeramslazdus, lai noteiktu Latvijas apstākļiem piemērotākos.



4.2.141. attēls. Ābeļu tīklkode (*Yponomeuta malinellus*) un tās bojājums.

Rožu lapu tinējs un neizvēlīgais tinējs tika konstatēts visās saimniecībās, katrā slazdā tika uzskaitīti 0-4 tinēji. Rožu lapu tinējs bojā ne tikai ābeles, tas var bojāt arī citus augļu kokus un krūmus. Tāpēc zemniekam ir svarīgi zināt prognozi, kāda būs iespējamā kaitēkļu

invāzija dārzā, lai pēc tam izlemtu vai nepieciešams veikt apstrādi ar augu aizsardzības līdzekļiem.

Pēc viena gada pētījumiem, ir grūti izdarīt secinājumus, tādēļ pētījumu nepieciešams turpināt.

4.2.11. Veikt Latvijā izplatītāko bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu efektivitātes pārbaudi augļaugu nozīmīgāko kaitēkļu (ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes *Argyresthia conjugella* L.) ierobežošanai.

Latvijā 2008. gadā veģetācijas periodā ražojošā ābeļu stādījumā tika veikts efektivitātes pārbaudes izmēģinājums bioloģiskam preparātam Bacilons (satur baktēriju *Bacillus thuringiensis* 1), kurš ražots SIA „Bioefekts”, ābeļu kaitēkļu ierobežošanai.

Metodes un materiāli

Pētījuma vieta: z/s „Mucenieki”, Jaunlutriņi, Saldus raj.

Kultūra: ābeļu *Malus x domestica* šķirne ‘Auksis’

Pētāmie objekti: ābolu tinējs *Cydia pomonella*, pīlādžu tīklkode *Argyresthia conjugella*, papildus tika veiktas augļu koku tīklērces *Tetranychus urticae*, ābolu zāglapsenes *Hoplocampa testudinea*, ābeļu lapu blusiņas *Psylla mali*, ābeļu zaļās laputs *Aphis pomi* un citu kaitēkļu uzskaites izmēģinājuma platībā

Stādīšanas laiks: 2002. gads

Augsne: smilšmāls, organiskās vielas 1.8 %, pH 6.5

Agrotehnika: divas reizes sezonā izplautas rindstarpas

Izmēģinājuma varianti (4.2.21. tabula):

4.2.21. tabula

Izmēģinājuma varianti un preparāta devas un apstrādes laiki

Varianti	Deva l ha ⁻¹	Deva l/180 m ²	Kaitēkļu ierobežošanas laiki
1. Bacilons 1	60	1,08	18.06.; 01.07.;18.07.
2. Bacilons 2	41	0,75	
3. Bacilons 3	30	0,54	
4. Kontrole	-	-	-

*Bacilons 1 – 60 l ha⁻¹, Bacilons 2 – 41 l ha⁻¹, Bacilons 3 – 30 l ha⁻¹

Kaitēkļu populācijas ierobežošanu veica vadoties pēc A. Lielpēteres ieteikumiem ar divu nedēļu intervālu.

Darba šķidruma izlietojums 600 l ha⁻¹, aparatūra - smidzinātājs Vermorel 2000 electric.

Lauciņa lielums: 30 m²

Atkārtojumi: izmēģinājums iekārtots randomizēti, 6 atkārtojumos

Pētījumu metodes:

- entomofaunas uzskaitē ar entomoloģiskā tīkliņa kratījumiem (6 x pa 25 katrā variantā) - 18.06., 01.07., 17.07., 30.07. un 14.08.;
- augļu koku tīklērces (imago, olas) uzskaitē uz 25 lapām (01.07., 17.07., 30.07. un 14.08.);
- feromonu izlikšana (30.05.) un uzskaišu veikšana kaitēkļu prognozei;
- augļu analīze vasarā (10.07.). Analizēti 200 āboli no lauciņa. Noteikts kaitēkļu: **ābolu tinēja, pīlādžu tīklkodes**, kā arī blakšu, ābolu zāglapsenes, ābolu zaļās laputs bojājuma daudzums, %.
- Ražā (11.09.) noteikts kaitēkļu (**ābolu tinēja, pīlādžu tīklkodes**, papildus veikts blakšu, ābolu zāglapsenes, ābolu zaļās laputs) bojājumu daudzums un bojājumu samazinājums attiecībā pret kontroli, %.

Datu statistiskā apstrāde:

Mazākā būtiskā starpība (LSD) starp variantiem aprēķināta, izmantojot vienfaktora dispersijas analīzi pie būtiskuma līmeņa (ticamības) 95 % un tabulās parādīta ar burtiem. Ar vienādiem burtiem apzīmētie skaitļi būtiski neatšķiras.

Rezultāti:

Izmēģinājuma laikā augļu dārzā tika novēroti sekojoši ābeļu *Malus x domestica* kaitēkļi:

- **ābolu tinējs** (*Cydia pomonella* L.),
- **pīlādžu tīklkode** (*Argyresthia conjugella* L.),
- augļu koku tīklērcē (*Tetranychus urticae*),
- pangērcē *Eriophyes pyri*,
- ābolu zāglapsene (*Hoplocampa testudinea*),
- ābeļu lapu blusiņa (*Psylla mali* Schmiedb.),
- ābeļu zaļā laputs (*Aphis pomi*),
- ābeļu blaktis *Plessiocoris sp* un citi kaitēkļi.

Ābolu tinējs (*Cydia pomonella*)

Izmēģinājuma platībā (30.05.) tika izlikti feromonu ķeramslazdi. Veicot uzskaites ābeļu dārzā, 2. jūnijā tika uzskaitīti pirmie ābolu tinēja tēviņi. Kritiskais sliekšnis feromonu ķeramajos slazdos tika sasniegts 11.06., kad vidēji vienā slazdā tika uzskaitīti pieci tēviņi. Tāpēc pirmo smidzinājumu tinēju ierobežošanai veica 18.06. septiņas dienas pēc kritiskā sliekšņa sasniegšanas (5-10 tinēja tēviņi slazdā) nepieciešams veikt populācijas regulāciju. Turpmākie kaitēkļu ierobežošanas pasākumi tika veikti saskaņā ar A. Lielpēteres ieteikumiem – ar 2 nedēļu intervālu (01.07., 18.07.). Lai veiktu secinājumus par preperāta Bacilons efektivitāti ābolu tinēja populācijas ierobežošanā tika veikta ābolu analīze vasarā un ražas laikā (skat. nodaļā par kaitēkļu ietekmi uz ābolu kvalitāti).

Pīlādžu tīklkode (*Argyresthia conjugella*)

Latvijas apstākļos nav noteikti kritiskie sliekšņi pīlādžu tīklkodes apkarošanai, A. Priedīte (1999) iesaka veikt pīlādžu tīklkodes apkarošanu jūnija trešajā vai jūlija pirmajā dekādē. Uzskaitot pīlādžu tīklkodes tēviņus feromonu ķeramslazdos, pirmie tēviņi tika uzskaitīti 18.06., kad tika veikta pirmā kaitēkļu ierobežošana izmēģinājuma platībā. 01.07. ķeramslazdā vidēji tika uzskaitīti 7 pīlādžu tīklkodes tēviņi, kad arī tika veikta otrreizēja kaitēkļu populācijas regulācija. Kaitēkļu izlidošana pēc feromonu ķeramslazdu prognozēšanas sakrita ar A. Priedītes ieteikumiem, kad nepieciešams veikt apstrādi pīlādžu tīklkodes ierobežošanai.

Pēc feromonu ķeramslazdiem bija iespējams noteikt, vai pīlādžu tīklkode ir sastopama masveidā, vai nepieciešama apstrāde. Lai noteiktu Bacilona efektivitāti apstrādātajos variantos, tika veikta ābolu analīze (skat. nodaļā par kaitēkļu ietekmi uz ābolu kvalitāti).

Kaitēkļu ietekme uz ābolu kvalitāti

Pēc pirmās uzskaites (10.07.) par kaitēkļu bojājumiem ābolos var redzēt, ka būtisks samazinājums attiecībā pret kontroli tiek novērots:

- variantā, kur Bacilons 1 - pīlādžu tīklkodei 100 %, ābolu tinējam 40 % vēl tika uzskaitīti bojājumi laputij 60 %;
- variantā, kur Bacilons 2 - pīlādžu tīklkodei 100 %, ābolu tinējam 40 % kā arī zāģlapsenei 90 %

Papildus vēl tika uzskaitīts blakšu bojājums, bet samazinājums pret kontroli netika konstatēts (4.2.25. tabula). Ābeļu blakts parasti sūc tikko aizmetušos auglīšus. Līdz šim auglīkopji bija maz pievērsuši uzmanību šim kaitēklim.

4.2.25.tabula

Vidējais bojāto ābolu daudzums pēc apstrādes, %

Varianti	Kaitēkļi	Pirmā uzskaitē, 10.07.	Samazinājums, %	Raižas laikā, 11.09.	Samazinājums, %
Bacilons 1	Laputis	2 a	60	0,6 a	0
	Blaktis	1,5 ab	0	8,8 c	0
	Zāģlapsene	1,5 b	0	0,5 a	0
	Pīlādžu tīklkode	0 a	100	1 c	0
	Ābolu tinējs	4,5 a	40	3,9 b	54
Bacilons 2	Laputis	5,5 b	0	4,5 b	0
	Blaktis	2,5 b	0	6,8 c	0
	Zāģlapsene	0,5 a	90	0 a	0
	Pīlādžu tīklkode	0 a	100	0,5 b	0
	Ābolu tinējs	4,5 a	40	1,8 a	79
Bacilons 3	Laputis	6 b	0	0,5 a	0
	Blaktis	1 a	0	2,8 b	0
	Zāģlapsene	0,5 a	0	0,5 a	0
	Pīlādžu tīklkode	0,5 b	0	0 a	0
	Ābolu tinējs	7,5 b	0	3 ab	65
Kontrole	Laputis	5 b	-	0,5 a	-
	Blaktis	1 a	-	0 a	-
	Zāģlapsene	0,5 a	-	1,5 b	-
	Pīlādžu tīklkode	0,5 b	-	0 a	-
	Ābolu tinējs	7,5 b	-	8,5 c	-

Mazākā būtiskā starpība LSD 95 %:

10.07.: laputīm -1,4, blaktīm - 0,2, ābolu zāģlapsenei - 0,5, pīlādžu tīklkodei - 0,3, ābolu tinējam - 2,1

11.09.: laputīm -1,5, blaktīm - 2,1, zāģlapsenei - 0,5, pīlādžu tīklkodei - 0,4, ābolu tinējam - 1,4.

Kaitēkļu bojājumu otrā uzskaitē āboliem ražā tika veikta 11.09. Vislielāko efektu preparāts Bacilons (visās trijās koncentrācijās) parādīja ābolu tinēja populācijas samazināšanai. Ābolu tinēja radītais bojājumu samazinājums attiecībā pret kontroli bija no 54-79 %. Pārējiem kaitēkļiem bojājumu samazinājuma ražā nebija.

Nepieciešams veikt atkārtotu izmēģinājumu, lai veiktu secinājumus par Bacilona efektivitāti ābolu kaitēkļu populācijas ierobežošanā.

Entomofaunas salīdzinājums izmēģinājuma platībā pa variantiem

Izmēģinājuma laikā regulāri tika veikti entomoloģisko tīkliņu kratījumi, lai konstatētu, kā veģetācijas periodā ābeļu vainagā izmainās entomofauna. Veģetācijas periodā tīkliņu kratījumos izmēģinājumā noteica 7 kukaiņu kārtas, starp tām arī entomofāgus jeb dabiskos kaitēkļu ienaidniekus - zeltactiņas, hemerobidus, jātniecīņus, spīļastes, skudras, spožlapsenes, zirnekļus u.c. (4.2.22. tabula).

4.2.22. tabula

Entomofauna tīkliņu kratījumos

Entomofauna	Ražošanas veids			
	Bacilons 1	Bacilons 2	Bacilons 3	Kontrole -
Kārta <i>Aranei</i> (zirnekļi)	0	4	1	4
Kārta <i>Homoptera</i> (augu sūcēji), t.sk.				
Apakškārta <i>Aphidinea</i> , <i>Aphids</i> (laputis)	4	0	0	33
Apakškārta <i>Psyllidae</i> (lapu blusiņas)	4	8	6	7
Kārta <i>Hymenoptera</i> (plēvspārņi), t.sk.				
<i>Hoplocampa testudinea</i> (zāglapsene)	0	2	0	0
Apakškārta <i>Formicidae</i> (skudras)	2	3	0	2
Apakškārta <i>Chalcidoidae</i> (spožlapsene)	7	0	0	0
Kārta <i>Neuroptera</i> (tīklspārņi), t.sk.				
Dzimta <i>Chrysopidae</i> (zeltactiņas)	14	14	24	13
Kārta <i>Coleoptera</i> (vaboles), t.sk.				
Dzimta <i>Coccinellidae</i> (mārītes)	0	0	0	2
Kārta <i>Heteroptera</i> (blaktis)	19	20	11	15
Kārta <i>Dermoptera</i> (spīļaste)	1	1	3	0

Veģetācijas periodā visi entomofāgi tika konstatēti kaitēkļu masveida savairošanās laikā. Vidēji sešās uzskaites reizēs veiktajos tīkliņu kratījumos diezgan lielā skaitā (11 līdz 20 gabali) konstatēja blaktis, starp kurām bija ābeļu blakts, kuras radīto bojājumu rezultātus var redzēt, analizējot ābolus ražā (4.2.25. tabula). Tāpat pēc tīkliņu kratījumiem var konstatēt, ka izmēģinājuma platībā daudz bija laputis – vidēji pa uzskaites reizēm līdz 33 īpatņiem, kuru populācijas daudzumu varēja samazināt veiktie kaitēkļu ierobežošanas pasākumi ar Bacilonu trīs dažādās koncentrācijās.

Ābeļu vainagā, analizējot tīkliņu kratījumus, konstatēja skudras, zirnekļus, spīļastes, mārītes un zeltactiņas (13 līdz 24 īpatņiem), kas ir entomofāgi lapu blusiņai un laputīm, bet tie nekad nav pietiekoši lielā daudzumā savairojušies, lai spētu iznīcināt iepriekšminētos kaitēkļus.

Tīklērces

Ābeļu dārzos būtisks kaitēklis ir augļu koku tīklērcē, kuras ierobežošanai Latvijā ir nepietiekama daudzveidība, tāpēc pēc apstrādes ar Bacilonu tika veiktas augļu koku tīklērces uzskaites uz lapām.

Veicot tīklērces (imago) uzskaiti uz lapām būtiski samazinājās populācijas daudzums pēc pirmās apstrādes (18.06.) visos trijos apstrādātajos variantos (Bacilons 1, 2 un 3).

Analizējot Bacilona iedarbības efektu uz pieaugušo tīklērcu populācijas samazināšanu, vidēji veģetācijas periodā starp apstrādātiem variantiem būtisku atšķirību pie 95 % ticamības nekonstatēja. Bioloģiskā efektivitāte bija 63.6-68.4 %.

Pēc uzskaitēm var redzēt, ka preparāts daļēji ierobežo pieaugušās tīklērces. Kopsummā bioloģiskā efektivitāte pa uzskaites reizēm būtiski atšķiras: Bacilons 1 - 24.5-84.8 %; Bacilons 2 - 41.2-84.5 %; Bacilons 3 - 13.2-87 % (4.2.23. tabula).

4.2.23.tabula

Tīklērces pieaugušo īpatņu skaits vidēji uz vienas lapas

Varianti	Vidēji veģetācijas periodā				Vidēji veģetācijas periodā
	1	2	3	4	
	01.07.	17.07.	30.07.	14.08.	
Imago					
Bacilons 1	0,4 b	0,3 ab	0,4 b	2,3 ab	0,9 b
Bacilons 2	0,4 b	0,3 ab	0,7 b	1,8 ab	0,8 b
Bacilons 3	0,9 b	0,1 b	2,2 a	0,4 b	0,9 b
Kontrole	2,89 a	1,1 a	2,5 a	3,0 a	2,39 a
LSD 95	0,87	0,93	1,17	2,02	1,167
Bioloģiskā efektivitāte, %					
Bacilons 1	84,8	71,9	84,4	24,5	66,4
Bacilons 2	84,5	75,4	72,5	41,2	68,4
Bacilons 3	68,6	87,0	13,2	85,6	63,6
Kontrole	-	-	-	-	-

Pēc pirmās apstrādes tīklērcu olu populācijas ierobežošanai būtiski atšķīrās varianti, kas bija apstrādāti ar augstākām Bacilona devām (1 un 2). Lielāku bioloģisko efektivitāti uz tīklērcu olu samazinājumu preparāts Bacilons (visās trijās devās) parādīja nepilnu mēnesi pēc beidzamās apstrādes (18.07.) – 74.9-82.7 % (4.2.24. tabula).

4.2.24. tabula

Tīklērces olu skaits vidēji uz vienas lapas

Varianti	Vidēji veģetācijas periodā				Vidēji veģetācijas periodā
	1	2	3	4	
	01.07.	17.07.	30.07.	14.08.	
Olas					
Bacilons 1	1,0 b	4,2 a	0,7 c	2,4 b	2,1 a
Bacilons 2	0,8 b	3,3 ab	1,6 b	2,9 b	2,2 a
Bacilons 3	1,7a	4,1 a	2,4 ab	3,6 b	2,9 a
Kontrole	1,6 a	1,1 b	2,7 a	14,2 a	4,9 a
LSD 95	0,34	2,32	0,88	3,35	4,882
Bioloģiskā efektivitāte, %					
Bacilons 1	34,9	0	74,6	82,7	0

Bacilons 2	50,6	0	40,4	79,6	0
Bacilons 3	0	0	8,7	74,9	0
Kontrole	-	-	-	-	-

Vidēji starp variantiem pie 95 % ticamības veģetācijas periodā būtiski atšķirības tīklērču olu samazinājumam nebija.

4.2.12. Organizēt lauka dienas atbalsta saimniecībās, augļkopju informēšanai par RIMpro izmantošanu ābeļu kraupja un ābolu tinēja ierobežošanai, kā arī par citiem aktuāliem jautājumiem augu aizsardzībā.

VSIA Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centra (LAAPC) zinātniskie darbinieki 2008. gadā noorganizēja **5 dārza dienas**.

Dārza dienu tematika: **Pieredze un problēmas augļaugu audzēšanā Latvijā.**

Datums, laiks, adrese, saimnieks:

18.07.2008., plkst. 11.00 - SIA Malum, Uguņi, Vandzenes pag., Talsu raj., J.Ignatovičs

22.07.2008., plkst. 11.00 - z/s Svitkas, Kauguru pag., Valmieras raj., M.Eliass

30.07.2008., plkst. 11.00 - z/s Mucenieki, Jaunlutriņu pag., Saldus raj., L.Rezgale

05.08.2008., plkst. 11.00 – z/s Ievulejas, Viļaka, Balvu raj., V.Romanovs

07.08.2008., plkst. 11.00 - z/s Ābelītes, Ceraukstes pag., Bauskas raj., D.Anuža

Tēmas:

LLKC demonstrējuma izmēģinājums par sabalansētu insekticīdu pielietojumu ābeļu dārzos kaitēkļu apkarošanai (z/s Mucenieki).

Ābeļu kraupja prognozēšanas modeļa RIMpro lietošanas rezultāti.

Ābolu tinēja prognozēšanas metodes un to salīdzinājums.

Novērojumi par sēņu izraisītajām slimībām augļu dārzos 2007. un 2008. gadā.

Ābeļu, ķiršu, upeņu un jāņogu nozīmīgākie kaitēkļi, to konstatēšanas un ierobežošanas metodes. (**referenti** LAAPC pētnieki)

Aktualitātes agrotehnikā augļu dārzos (**referenti** LVAI un Pūres DPC pētnieki).



LAAPC pētnieki un augļkopji 2008. gada dārza dienās.

Dārza dienas norisinājās, kā bija plānots, informācija par pasākumu tika ievietota žurnālā Agro Tops un Latvijas Augļkopju asociācijas mājas lapā, Balvu rajonā arī vietējā laikrakstā Vaduguns. Dārza dienas apmeklēja **101 interesents**, visplašāk (27 dalībnieki) tās bija apmeklētas z/s Ievulejas, Balvu rajonā, pateicoties aktīvajam saimniecības īpašniekam un VAAD vecākajam inspektoram. Arī turpmāk būtu nepieciešams rīkot šādas tikšanās augļkopjiem, jo tiek veicināta zinātnieku un zemnieku sadarbība, nododot pētījumu rezultātus praktiskai izmantošanai.

4.2.2. Turpināt *aveņu* un *zemeņu* stādījumu apsekošanu ražas laikā, lai noteiktu ogu puves izplatību un noskaidrotu slimības ierosinātājus; veikt *upēņu* stādījumu apsekošanu, lai noteiktu miltrasas, rūsas un lapu plankumainību izplatību dažādos ražošanas apstākļos, nosakot slimību ierosinātājus.

Metodika ogu stādījumu apsekošanai un paraugu ievākšanai

Laikā no **28.05. līdz 11.09.** tika organizētas ekspedīcijas lielāko upēņu, aveņu, un zemeņu stādījumu apsekošanai.

Saimniecības ir dokumentētas un katrai izveidota atsevišķa informācijas lapa, kurā uzrādīta sekojoša informācija:

- saimniecības kods,
- apsekošanas datums, apsekotāju vārdi,
- informācija par saimniecību,
- vizuālie novērojumi (dārza vispārējā veselības stāvokļa raksturojums, piezīmes par īpašiem novērojumiem),
- ievāktie paraugi ar norādi, no kura stādījuma ievākti un to apraksts.

Ņemot paraugus veikti detalizēti pieraksti par vizuālajiem novērojumiem un slimības pazīmēm, atsevišķos gadījumos veikta fotogrāfiska dokumentēšana.

Paraugi tika noņemti no augiem ar sēņu infekcijas pazīmēm. Ja stādījumā augiem novēroti dažādi simptomi, tad paraugi ievākti sistematizējot tos pēc simptomiem, izvēloties augus no dažādām vietām stādījumā. Paraugs tika ievākts no viena vai vairākiem augiem ar identiskiem simptomiem. Atkarībā no simptomiem **LAAPC pētnieki ievāca sekojošus paraugus:**

- **avenēm, zemenēm:** ogas ar puves pazīmēm;
- **upenēm:** lapas, ja novērotas iedegas, lapu plankumainības, rūsas vai miltrasas pazīmes.

Metodika darbam laboratorijā

Paraugi līdz nogādāšanai laboratorijā tika ievietoti aukstumsomā, pēc tam uzglabāti + 4 °C.

Pēc paraugu nogādāšanas laboratorijā veikta to sašķirošana un pirmapstrāde. Ievāktās augu daļas noskalotas zem tekoša ūdens. Daļa no tām tika novietotas uz sterila, mitra filtrpapīra Petri platēs – mitrajā kamerā un turētas 24 °C, lai novērotu vai šādos apstākļos veidojas sporas, pēc kurām varētu diagnosticēt konkrēto patogēnu.

Precīzai identifikācijai patogēni tika izdalīti tūrkultūrā. Pirms uzsēšanas augu daļas laminārajā boksā dezinficētas 70 % spirtā. No tām ar sterilu skalpeli un pinceti (sterilizēti uguns liesmā) nogrieztās nelielās augu daļiņas uzliktas uz barotnes.

Izmantota galvenokārt kartupeļu dekstrozes barotne, atsevišķos gadījumos, lai veicinātu sporulāciju, paredzēts izmantot citas barotnes: auzu miltu agaru, ūdens agaru, tehnisko agaru, kartupeļu dekstrozes agaru ar pazeminātu barības vielu saturu. Sēņu izolācijai izmantotas vienreizējās lietošanas Petri plates. Barotnes sterilizētas, barotnes sagatavošana un patogēnu uzsēšana veikta laminārajā boksā. Pēc tam barotnes uzglabātas tumšā 21 – 22 °C siltā kamerā tik ilgi, kamēr uz barotnes virsmas parādījās micēlijs, kurš pēc tam tika pārsēts.

Pārsētajās barotnēs vērtētas sēņu koloniju uzbūves, attīstības un krāsas īpatnības, ko izmanto sēņu sugu identifikācijai. Sēņu kolonijas un atrastās sporas fiksētas fotogrāfijās, veikta sporu mērīšana.

Pārsētās barotnes iepakotas un ievietotas vēsā kamerā (+5 °C) līdz turpmākai identifikācijai.

Rezultāti

Laika periodā no 28.05. līdz 11.09., izbraucot 24 ekspedīcijās, apsekotas **50 zemnieku saimniecības**, kurās tiek audzētas upenes, avenes vai zemenes.

Kopā dažādos Latvijas reģionos 2008. gada veģetācijas sezonā apsekoti:

- **34 upeņu;**
- **26 zemeņu;**
- **25 avenu stādījumi** (4.2.1. tab.).

4.2.1. tabula

Apsekoto stādījumu sadalījums pa rajoniem

	Upenes	Avenes	Zemenes
Liepājas raj.	4	1	2
Saldus raj.	2	1	1
Kuldīgas raj.	0	0	1
Ventspils raj.	1	0	1
Talsu raj.	2	1	1
Tukuma raj.	4	4	4
Dobeles raj.	1	1	2
Jelgavas raj.	1	3	0
Bauskas raj.	0	1	1
Rīgas raj.	1	1	2
Aizkraukles raj.	0	0	0
Jēkabpils raj.	1	0	1
Preiļu raj.	2	0	0
Daugavpils raj.	2	1	2
Krāslavas raj.	1	0	0
Ogres raj.	3	2	1
Cēsu raj.	3	2	1
Limbažu raj.	1	0	1
Valmieras raj.	1	0	2
Madonas raj.	2	0	0
Alūksnes raj.	0	2	1
Ludzas raj.	1	1	1
Gulbenes raj.	1	1	0
Valkas raj.	0	3	1
Kopā	34	25	26

No apsekotajām 50 saimniecībām kopumā ievākti **435 paraugi**, no kuriem:

- no upenēm (*Ribes nigrum*) 194 paraugi;
- no zemenēm (*Fragaria* spp.) 127 paraugi;
- no avenēm (*Rubus* spp.) 114 paraugi.

Upenēm vairākas slimības noteiktas mikroskopējot bojātās augu daļas, tomēr ne vienmēr slimības ierosinātājs atrodas uz auga virsmas, tādēļ veikta patogēnu izolēšana tīrkultūrā. Slimību identifikācija ir laikietilpīgs process, kas aizņem vairākus mēnešus, tādēļ atskaitē parādīti rezultāti, kas ir iegūti līdz 10.10.

No paraugiem ar līdzīgām vizuālajām pazīmēm tika iegūti sēņu izolāti ar atšķirīgām morfoloģiskajām pazīmēm, tādēļ jāturpina identifikācijas process, lai noteiktu, kurš ir konkrētās slimības ierosinātājs. Parasti uz auga daļām ir atrodami ne tikai patogēni, bet arī mikroskopiskās sēnes, kas normāli ir sastopamas dabā un nav slimību izraisītāji. Sēņu tīrkultūras tika sašķirotas pa grupām ar līdzīgām

morfoloģiskajām pazīmēm (4.2.2., 4.2.3., 4.2.4. tabulas). Tabulās ievietoti tikai vizuāli atšķirīgie sēņu izolāti, jo lielā apjoma dēļ nav iespējams parādīt visus paraugus. Katra tīrkultūra tabulā ir parādīta no augšas un apakšas, attēliem pievienots arī detalizēts apraksts, kas ir svarīgs turpmākajai identifikācijai.

Izdalīto sēņu izolātu skaits katram apsekotajam kultūraugam:

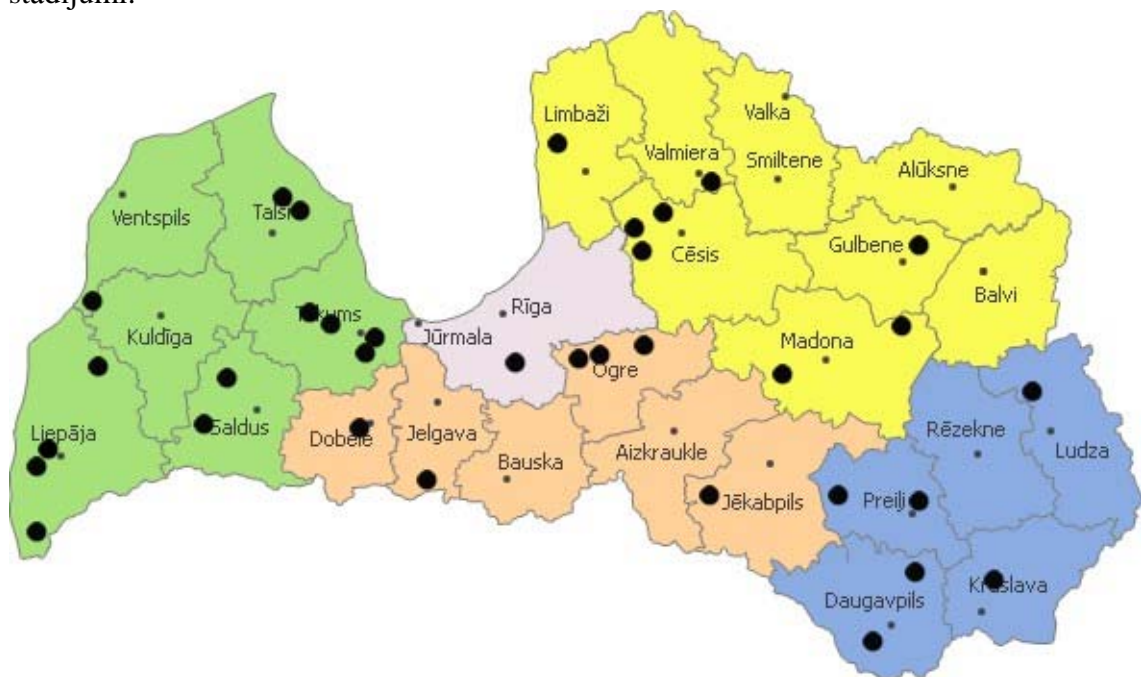
avenēm – 104

zemenēm – 103

upenēm - 343

Lapu bojājumi upeņu stādījumos

2008. gadā apsektas 34 saimniecības, kur tiek audzētas upenes. Veidojot apsekojamo upeņu stādījumu sarakstu, izvēlētas tādas saimniecības, lai to izvietojums būtu vienmērīgs pa visu Latvijas teritoriju (4.2.54. att.). Paraugi tika vākti galvenokārt no komercstādījumiem. Apsekti tika bioloģiskie, integrētie un konvencionālie upeņu stādījumi.



4.2.54. att. Apsektie upeņu stādījumi 2008.gadā.

Sākotnēji upeņu stādījumus bija paredzēts apsekot vienu reizi – augustā, kad pēc literatūras datiem un speciālistu pieredzes lapu bojājumi ir visizteiktākie. Saimniecību apsekošanas grafiks mainījās, kad maijā no upeņu stādījuma Jēkabpils rajonā tika atvesti paraugi ar slimības pazīmēm, kas pēc literatūras avotiem atbilda **upeņu kausiņrūsai**, ko ierosina sēne *Puccinia ribesii – caricis* Kleb. Slimība līdz šim Latvijā nav uzskatīta par nozīmīgu. Ņemot vērā, ka slimības pazīmes tika atrastas gan uz lapām, gan ogām tika pieņemts, ka kausiņrūsa varētu būt postoša un ir nepieciešams noteikt tās izplatību Latvijā. Tādēļ upeņu stādījumi pirmo reizi tika apsekti vasaras sākumā (maijs, jūnijs), jo pēc literatūras datiem, spēcīgas infekcijas gadījumā vasaras vidū bojātās lapas un ogas nobirst un tad izplatības līmeni vairs nebūtu iespējams noteikt.

Upeņu kausiņrūsas izplatība

No 34 apsekotajām saimniecībām upeņu **kausīņrūsa atrasta 18 stādījumos** visā Latvijas teritorijā, kas liecina par tās plašo izplatību (4.2.55. att.). Vairumā stādījumu, kur kausiņrūsa tika atrasta, slimības pazīmes novērotas tikai uz atsevišķām lapām, 3 saimniecībās kausiņrūsu varētu uzskatīt par ekonomiski nozīmīgu slimību, jo

inficētas vairumā bija ne tikai lapas, bet arī ogas. Saimniecībā Ogres rajonā novērots, ka kausiņrūsas pazīmes sastopamas galvenokārt upeņu šķirnes 'Māra' ogām, tomēr trūkst datu, lai apgalvotu, ka šķirne ir vairāk ieņēmīga pret slimību kā pārējās.



4.2.55. att. Upeņu kausiņrūsas izplatība Latvijas teritorijā.

Upeņu kausiņrūsas bioloģija un attīstības cikls

Kausiņrūsu upenēm izraisa divmāju rūsas sēne, kurai grīšļi ir starsaimnieks attīstības ciklā. Vairumā saimniecību dārza teritoriju šķērso grāvji, tuvumā atrodas dīķis, upe vai cita ūdenskrātuve, kuru tuvumā parasti aug grīšļi, kas iespējams veicinājuši slimības attīstību. Apsekotajos stādījumos uz upeņu lapām novēroti dzeltenīgi oranži plankumi, kuriem apakšā veidojās sporu spilventiņi (4.2.56. att.), kas pēc literatūras datiem, raksturīgi sēnes ecīdijstadijai (Augu slimības, 2003). Sporu spilventiņi atsevišķos gadījumos tika atrasti arī uz ogām (4.2.57. att.). Zināms, ka ogulāji inficējas ar bazīdijsporām agri pavasarī (Augu slimības, 2003). Apsekojot saimniecības, konstatēts, ka inficēšanās norises periods ir ilgstošs, jo atšķirās slimības attīstības stadijas. Vienā stādījumā vienlaicīgi uz lapām novēroti, gan tādi plankumi, kuri nesēn izveidojušies, gan tādi, kuriem apakšpusē spilventiņi jau izveidojušies, kausiņi atvērušies un ecīdijsporas jau ir nobriedušas un gatavas izlidot un inficēt grīšļus.



4.2.56. att. Slimības pazīmes uz upeņu lapas. 4.2.57. att. Kausiņrūsas bojātas ogas.

(L. Vilkas foto)

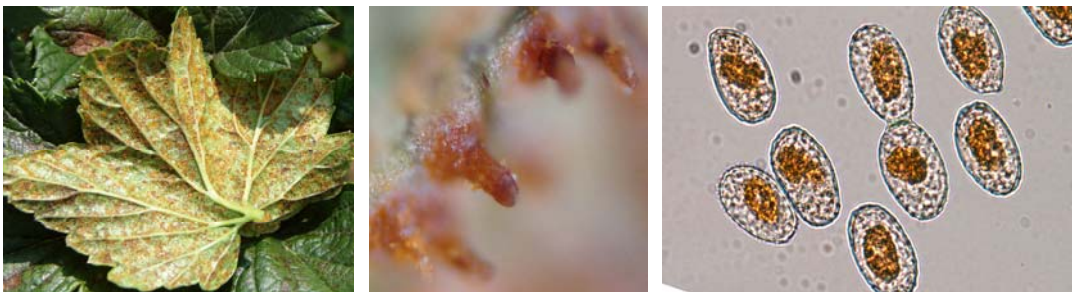
Laboratorijā gaismas mikroskopā 400x palielinājumā nofotografēti atvērušies rūsas kausiņi un ecīdijsporas (4.2.58. att.).



4.2.58. att. Sporu spilventiņš, atvērušies kausiņi un ecīdijsporas. (L.Vilkas foto)

Apsekojot upeņu saimniecības atkārtoti augustā un septembrī kausiņrūsas pazīmes vairs netika atrastas. Vasaras pirmajā pusē stipri inficētajiem krūmiem, pastiprināti bija nobirušas lapas.

Ogulāju stabiņrūsa, ko izraisa divmāju rūsas sēne *Cronartium ribicola* Fischer. novērota retāk kā kausiņrūsa – **6 saimniecībās**, tikai Zemgalē un Kurzemē. Literatūrā atrodama informācija, ka upenes ir kā starpsaimnieki sēnes attīstības ciklā, saimniekaugs - Veimuta priede, lai gan Latvijā stabiņrūsa var attīstīties arī ar nepilnīgu attīstības ciklu bez priežu starpniecības (Augu slimības, 2003). Augustā un septembrī uz upeņu lapu virspuses novēroti dzeltenīgi oranži plankumi, savukārt apakšpusē – dzeltenas pustulas un brūni veidojumi – teleitosporu sakopojumi, uz kuriem mikroskopā 400 x palielinājumā konstatētas viēšūnu, garenas teleitosporas (4.2.59. att.).



4.2.59. att. Stabiņrūsas pazīmes uz lapas, teleitosporu sakopojumi un teleitosporas.

(L.Vilkas foto)

Ērkšķogu Amerikas miltrasa 2008. gada veģetācijas sezonā konstatēta 8 saimniecībās, kas ir salīdzinoši maz, ņemot vērā, ka literatūrā to uzskata par ekonomiski visnozīmīgāko ogulāju stādījumos. Nelielās izplatības cēlonis varētu būt sauss laiks vasaras sākumā, jo sporu dīgšanai nepieciešams augsts gaisa relatīvais mitrums 90 – 100 %. Ģeogrāfiski slimība izplatīta vienmērīgi visā Latvijas teritorijā, miltrasas attīstības pakāpe visaugstākā saimniecībās, kur novērota smaga infekcijas slodze iepriekšējos gados. Jūnijā konstatētas miltrasai raksturīgās pazīmes – gaiši pelēka apsarme novērota uz lapām un dzinumu galiem (4.2.60. att.). Augusta beigās uz inficētajām lapām atrasti asku sēnei *Sphaerotheca mors – uvae* Berk & Curt raksturīgie tumši brūnie kleistotēciji (4.2.61. att.).



4.2.60. att. Ērkšogu Amerikas miltrasa uz upeņu dzinumu galiem. (*L.Vilkas foto*)

Literatūrā minēts, ka asku sporas tajos nogatavojas vēlā rudenī vai ziemā, tomēr laboratorijā mikroskopējot paraugus, kas savākti augustā tika konstatēti aski ar 8 viensūnu asku sporām (4.2.61. att.).



4.2.61. att. Kleistotēcijs ar asku, aski ar asku sporām, 400x. (*L.Vilkas foto*)

Stādījumos tika vākti **lapu plankumainību** paraugi, lai noteiktu slimības ierosinātājus. Upeņu stādījumos pēc vizuālajām pazīmēm tika konstatēti vairāki lapu bojājumu veidi, **izplatītākie** uz lapām:

- tumši brūni sausi, “V” veida plankumi lapu galos;
- nelieli, apaļi vai nedaudz stūraini plankumi, centrs gaiši pelēks, apmale tumši sarkanbrūna. Centrā augļķermeņi - piknīdas;
- zarveida un punkteveida, melni vai tumši brūni plankumi, vietām spīdīgi, melni uzbriedumi. Inficētās lapa nobrūnē kļūst sausas; dzeltenīgi plankumainas gar dzīslām;
- sīki, stūraini, tumši brūni - melni plankumi;
- nelieli, apaļi, gaiši pelēki plankumi ar šauru sarkanbrūnu apmales līniju, plankumi ar laiku izkrīt;
- lieli (2 - 3 cm), apaļi, oranžbrūni uz malu izplūduši plankumi ar koncentriskiem riņķiem.

Līdz 01.10.2008. **noteikti 3 upeņu lapu plankumainību ierosinātāji:** *Ascochyta ribesia* Sacc. et Fautr., *Septoria ribis* Desm. un *Gleosporium ribis* (Lib.) Mont & Desm.

Gleosporium ribis (Lib.) Mont & Desm ir anamorfa asku sēnei *Drepanopeziza ribis* (Kleb.) Höhn., kura ierosina **ogulāju iedegas**.

Augustā un septembrī uz lapām novēroti melni un tumši brūni plankumi ar spīdīgiem, melniem uzbriedumiem, pēc literatūras – konidiālās stromas ar konīdijnesējiem un konīdiju apmāļiem. Vēlāk konīdijām nogatavojoties, segaudi pārplīst un apmāļi parādās virs audiem (4.2.62. att.).



4.2.62. att. Konīdiju apmāļi. (L.Vilkas foto)

Gaismas mikroskopā 400x palielinājumā nofotografētas konīdijas (4.2.64. att.). Inficētās lapa, saplūstot plankumiem, nobrūnēja, kļuva sausa un dzeltenīgi plankumainas gar dzīslām (4.2.63. att.).



4.2.63. att. Ogulāju iedegu pazīme



4.2.64. att. *Gloeosporium ribis* konīdijas, 400x.

(L.Vilkas foto)

Septoria ribis Desm. ir anamorfa asku sēnei *Mycosphaerella ribis* Lind., kura ierosina **ogulāju lapu sikplankumainību**.

Slimībai raksturīgi apaļi, gaiši pelēki plankumi ar ļoti šauru sarkanbrūnu apmales līniju, parasti nelieli 1-3 mm, bet ar tendenci saplūst, veidojot lielākus bojājumus (4.2.65. .att.). Plankumos saskatāmas tumšas piknīdas. Novērots, ka ar laiku bojātie audi plankumos izkrīt.



4.2.65.att. Ogulāju lapu sīkplankumainība. (L.Vilkas foto)

Laboratorijā piknīdās konstatētas tievas, garas, diegveida, caurspīdīgas konīdijas.

Ascochyta ribesia Sacc. et Fautr. ierosina **ogu krūmu lapu apaļplankumainību** (Seržāne, 1962). Slimībai raksturīgi nelieli, apaļi vai nedaudz stūraini plankumi, ar gaiši pelēku centru un tumši sarkanbrūnu apmali (4.2.66. att.). Plankumu centrā augļķermeņi – piknīdas. Konīdijas cilindriskas, divšūnu, caurspīdīgas, ar olīvzaļu nokrāsu (4.2.67. att.).



4.2.66. att. Lapu apaļplankumainība.




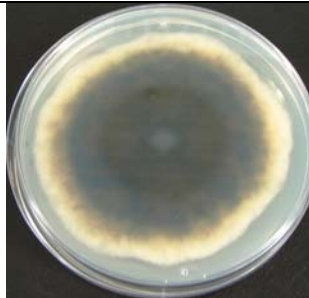
4.2.67. att. *Ascochyta ribesia* konīdijas.


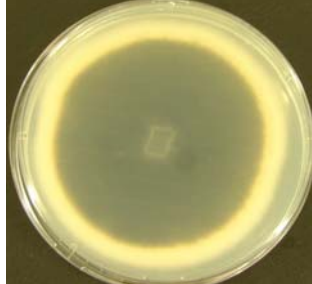

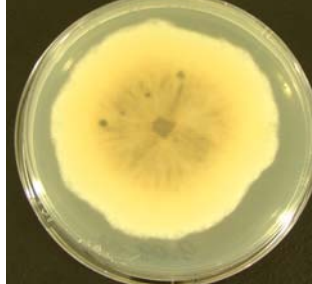



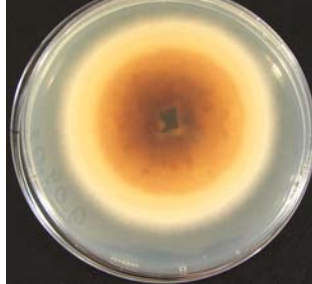

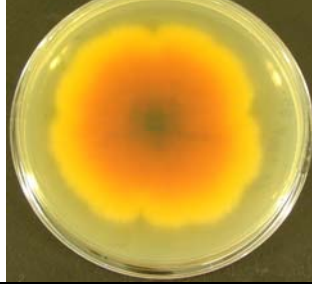


(L.Vilkas foto)

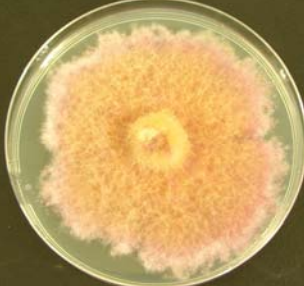
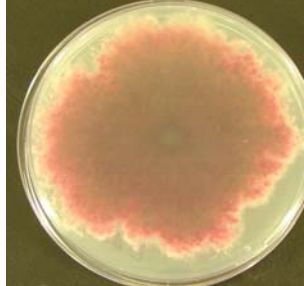




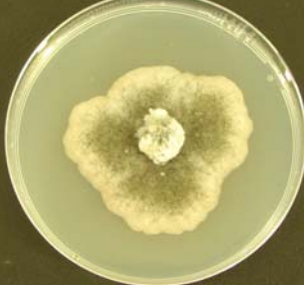





No ievāktajiem lapu bojājumu paraugiem upenēm ir izdalīti **343 sēņu izolāti** tīrkultūrā (4.2.2. tabula).





4.2.2. tabula

Izdalītie sēņu izolāti tīrkultūrā no upeņu lapām ar dažādiem bojājumiem

<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, tumši zaļganpelēks. Konīdijas iekrāsojas tumši pelēkbrūnā krāsā. Izolātu skaits 75.</p>		
--	--	---

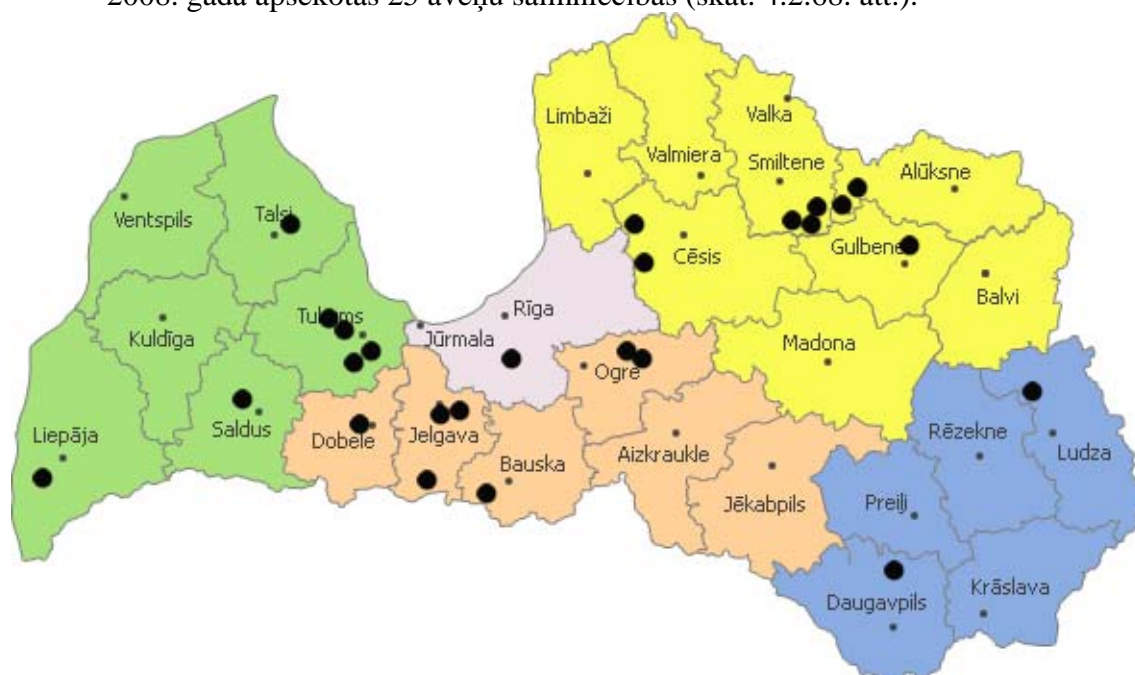
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, rets, gaiši pelēkzaļš. Virs vecāka micēlija veidojas augstākas, pelēkbaltas saliņas. Kolonijas iekrāsojas tumši zaļganbrūnā krāsā. Izolātu skaits 26.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, vidēji blīvs, centrā gaiši pelēks, uz malu blāvi sārti balts. Kolonijas iekrāsojas centrā pelēksārtā, uz malu sārti krēmbaltā krāsā. Izolātu skaits 12.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, rets, centrā gaiši pelēkzaļš, uz malu pelēcīgi citrondzeltens. Kolonijas iekrāsojas tumši pelēkbrūnā krāsā, uz malu dzeltenbrūnā. Izolātu skaits 7.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, rets, centrā gaiši pelēks, uz malu sārti balts. Uz vecāka micēlija veidojas augstākas baltas micēlija salas. Kolonijas iekrāsojas oranžbrūnā krāsā, uz malu krēmbaltā, veidojot trīs šauras, gaišas līnijas. Izolātu skaits 8.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, dzeltenīgi oranžs. Kolonijas iekrāsojas koši oranžsarkanā krāsā. Izolātu skaits 27.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, gaišs, pelēcīgi olīvzaļš. Kolonijas iekrāsojas gaiši pelēcīgi oranžbrūnā krāsā. Izolātu skaits 5.</p>		

<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, pelēcīgi dzeltensārts. Kolonijas iekrāsojas koši sarkanvioletā krāsā. Izolātu skaits 4.</p>		
<p>Micēlijs plāns, zarains, blīvs, veido iegrimušas starveida krokas no centra uz malu; melns. Kolonijas iekrāsojas zilgani melnā krāsā. Izolātu skaits 14.</p>		
<p>Micēlijs plāns, zarains, rets, tumši pelēks ar gaišākiem plankumiem. Kolonijas iekrāsojas melnā krāsā. Izolātu skaits 9.</p>		
<p>Micēlijs plāns, zarains, ļoti rets; zaļganpelēks, apmale gaiši violetpelēka. Kolonijas iekrāsojas tumši pelēkā krāsā. Izolātu skaits 5.</p>		
<p>Micēlijs plāns, zarains, rets, veido nelielu, augstāku valni netālu no centra; pelēkbalts. Kolonijas iekrāsojas pelēkbaltā krāsā, veidojot tumšākus pelēkbrūnus riņķus. Izolātu skaits 2.</p>		
<p>Micēlijs plāns, nedaudz zarains, miltains, ādains; pelēkbalts līdz gaiši pelekrūns. Kolonijas iekrāsojas no gaišas līdz tumši pelēkbrūnai krāsai. Izolātu skaits 7.</p>		

<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, rets, pelēkbalts. Kolonijas iekrāsojas pelēkbaltā krāsā. Izolātu skaits 3.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, pelēcīgi dzeltens. Kolonijas iekrāsojas gaiši dzeltenbrūnā krāsā. Izolātu skaits 2.</p>		

Ogu puve aveņu stādījumos

2008. gadā apsektas 25 aveņu saimniecības (skat. 4.2.68. att.).



4.2.68. att. Apsektie aveņu stādījumi 2008.gadā.

Apsekojot vasaras un dažus rudens aveņu stādījumus, 2008. gadā tika novēroti dažādi ogu bojājumi.

Vasaras aveņu stādījumos galvenokārt izplatīta bija **ziedpumpuru un ziedu atmīršana**. Ziedpumpuri un ziedi tumši brūni, noliekušies, arī to ziedkātiņi tumši brūni, pat melni (4.2.69. att. un 4.2.70. att.).



4.2.69. att. Ziedpumpuru atmiršana.



4.2.70. att. Ziedu atmiršana. (L. Vilkas foto)

Galvenokārt uz rudens avenēm varēja novērot **dzeltenas, dzeltenīgi brūnas, stingras ogas** (4.2.71. att.). Puves attīstības sākumā uz ogām novēroti arī **dzeltenīgi brūni, iegrimuši puves plankumi**. Apsekojot vasaras avenju stādījumus, vasaras otrajā pusē uz vairākām ogām jau bija attīstījusies pelēka apsarme (4.2.72. att.), kuru veido *Botrytis cinerea* konīdijnesēji un konīdijas.



4.2.71. att. Dzeltenīgi brūnas puves bojātas ogas.



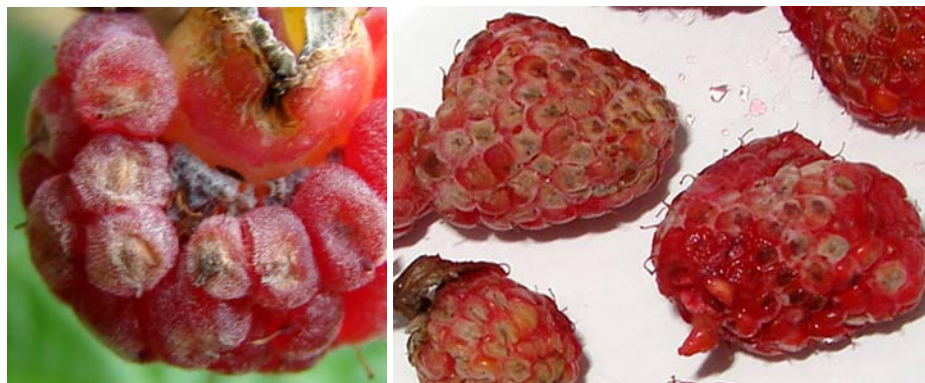
4.2.72. att. Pelēkā puve uz avenēm. (L. Vilkas foto)

Plaši izplatīta bija koši **sarkanvioleta, mitra, mīksta puve** gan uz vasaras, gan rudens avenēm (4.2.73. att.).



4.2.73. att. Sarkanvioleta, mitra, mīksta oga. (L. Vilkas foto)

Uz gatavām ogām **iegrimuši atsevišķi kaulēni, iegrimušās vietas gaiši brūnas vai pelēkas** (4.2.74. att.). Pāri ogām varēja novērot pelēcīgu apsarmi, nespodras, matētas ogas. Šādi bojājumi bija ļoti plaši izplatīti vairākās saimniecībās Kurzemē.



4.2.74. att. Iegrimuši kauleņi uz gatavām ogām. (*L. Vilkas foto*)

Ogas nelielas, neattīstījušās, tumši sarkanas, sausas, ar pelēcīgu apsarmi, bez ogas spīduma, stingras, nedaudz ievītušās, neatdalās no ziedgultnes (4.2.75. att.).



4.2.75. att. Nelielas, tumši sarkanas, sausas, stingras ogas. (*L. Vilkas foto*)

Ogas gaiši pelēkbrūnas, sausas, stingras, neattīstījušās, sairst pa kauleņiem (4.2.76. att.). Dažās saimniecībās uz ogām varēja novērot iegrimušus, puves plankumus ogas sānos.



4.2.76. att. Pelēkbrūnas, sausas, stingras puves bojātas ogas. (*L. Vilkas foto*)

Apsekojot saimniecības, novērotas retāk izplatītas puves pazīmes:

- sīkas, sausas, stingras, viegli sārtas, ziedgultnes tumši brūnas, iežuvušas, ogas pašas atdalās no ziedgultnes;
- ogas sānā, apaļa, krēmbalta puve (4.2.77. att.);



4.2.77. att. Apaļa, krēmbalta puve.



4.2.78. att. Balts micēlijs uz ogām.

(L.Vilkas foto)

- ogas tumši sarkanbrūnas, gaiši brūnas – plankumainas, stingras, mitras, kauleņi iegrimuši;
- pelēcīgi sarkanas, stingras, mitras ogas, uz kurām mitrā, vēsā kamerā pēc trīs dienām parādījās blīvs, balts micēlijs (4.2.78. att.);
- ogas nelielas, neattīstījušās, stingras, sausas, tumši pelēkas, gandrīz melnas (4.2.79. att.).



4.2.79. att. Sīkas, stingras, sausas un tumši pelēkas puves bojātas ogas. (L.Vilkas foto)


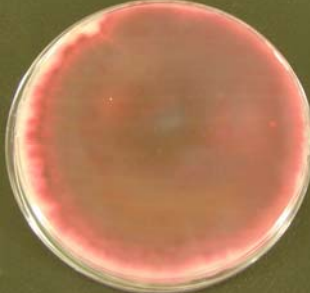

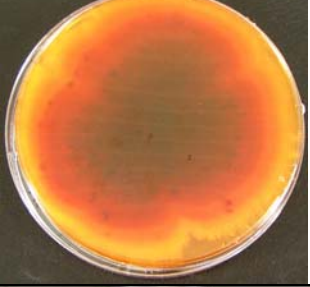







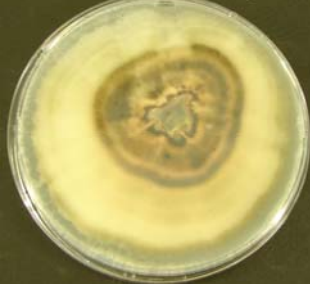
No ievākto bojāto ogu paraugiem avenēm izdalīti **104 sēņu izolāti** tīrkultūrā (4.2.3. tabula).

4.2.3. tabula

Izdalītie sēņu izolāti tīrkultūrā no bojātajām aveņu ogām

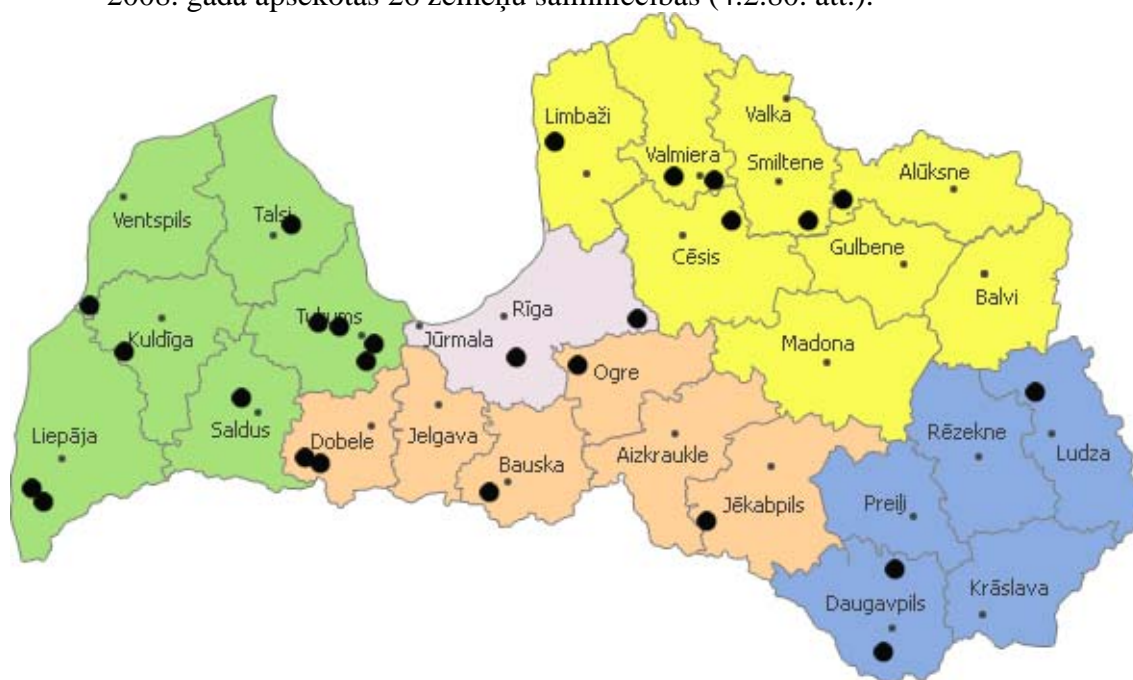
Micēlijs plāns, nedaudz zarains, miltains, ādains; pelēkbalts līdz gaiši pelekbrūns. Kolonijas iekrāsojas no gaiša līdz tumši pelēkbrūnai krāsai.
Izolātu skaits 60.



<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, pelēksārts. Kolonijas iekrāsojas koši sarkanvioletā krāsā. Izolātu skaits 12.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, dzelteni oranžs. Kolonijas iekrāsojas koši oranžsarkanā krāsā. Izolātu skaits 7.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, tumši pelēks. Kolonijas iekrāsojas tumši pelēkbrūnā krāsā. Izolātu skaits 14.</p>		
<p>Micēlijs plāns, nedaudz zarains, vairāk miltains, ādains, plankumains, gaiši pelēks. Kolonijas iekrāsojas melnā krāsā. Izolātu skaits 1.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, pelēkbalts. Kolonijas iekrāsojas krēmblāvē krāsā. Izolātu skaits 7.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs gaiši pelēks. Kolonijas veido gaišāku un tumšāku pelēkbrūnu krāsu riņķus. Virs micēlija centrā sārta krēmveida sporu masa Izolātu skaits 1.</p>		

Ogu puve zemeņu stādījumos

2008. gadā apsektas 26 zemeņu saimniecības (4.2.80. att.).



4.2.80. att. Apsektie zemeņu stādījumi 2008.gadā.

Vairākās saimniecībās tika novērota **zemeņu ziedu un ziedpumpuru atmiršana** (4.2.82. att.). Iespējams to izraisīja zemais gaisa mitrums ziedēšanas laikā un augstās temperatūras, bet laboratorijas apstākļos uz ievāktajiem paraugiem attīstījās *Botrytis cinerea*. Daļa augļu kātiņu pie ogu pamatnes bija tumši brūni līdz melni. Nobrūnēšanu varēja novērot arī uz ziednešiem (4.2.81. att.), kas liecina, par to, ka augs inficēts jau agri pavasarī. Iespējams, ka sēne ir saglabājusies uz iepriekšējā gada lapu pamatnēm.



4.2.81. att. Zemeņu ziednešu iebrūnēšana. (L.Vilkas foto)

Stādījumos galvenokārt bija izplatīta **pelēkā puve** (ier. *Botrytis cinerea*). Ogas dzeltenīgi brūnas līdz tumši brūnas, mīkstas, ar laiku uz tām attīstījās konīdijnesēji ar konīdijām (4.2.84. att.), kuri veido pelēcīgu apsarmi (4.2.83. att.).



4.2.82. att. Zemeņu ziedu atmiršana.



4.2.83. att. Zemeņu pelēkā puve.

(L.Vilkas foto)

Vēsajā, mitrajā kamerā uz puves bojātajām ogām veidojās sākumā balti, pēc tam melni sklerociji (4.2.85. att.).



4.2.84. att. Konīdijnesēji un konīdijas.



4.2.85. att. Sklerociji uz ogas.

(L.Vilkas foto)

Laboratorijas apstākļos, uzsējot puves bojātās auga daļas uz PDA barotnes, pierādījās, ka bojājumus ir izraisījis *Botrytis cinerea*.

Apsekojot saimniecības, uz ogām varēja novērot **zemeņu īstās miltrasas** pazīmes - baltu, miltainu apsarmi (4.2.86. att.). Miltrasa bija izplatīta tikai Kurzemē 4 saimniecībās.



4.2.86. att. Zemeņu miltrasa uz ogām. (L.Vilkas foto)

Citas plašāk izplatītās puves pazīmes uz ogām:

- dzeltenīgi brūnas, sausas, iežuvušas, ādainas ogas (4.2.87. att.);
- ogas sālā, stingra, tumši brūna, nedaudz iegrimusi, nespodra, sausa puve (4.2.88. att.);



4.2.87. att. Dzeltenbrūna oga.



4.2.88. att. Bojājums ogas sālā.

(L. Vilkas foto)

- ogas sālā tumši brūna, mitra, nedaudz iegrimusi puve (4.2.89. att.);
- bālgani brūnas vai sārtas, gumijotas ogas ar nepatīkamu smaku un rūgtenu garšu (4.2.90. att.);



4.2.89. att. Oga ar iegrimušu puvi.



4.2.90. att. Gumijota oga.

(L. Vilkas foto)

- blāvi sārtas, mīkstas, ūdeņainas ogas (*Mucor* spp.) (4.2.91. att.).



4.2.91. att. Blāvi sārta, mīksta, ūdeņaina puve. (L. Vilkas foto)

Retāk novērotās puves pazīmes:

- oga ar tumšākiem un gaišākiem plankumiem, ļoti daudz sēkliņu;
- ogas sālā tumši sarkana, gandrīz melna, mitra, nedaudz iegrimusi puve (4.2.92. att.);
- uz ogas, ap sēkliņu melna, iegrimusi, sausa puve (4.2.93. att.);



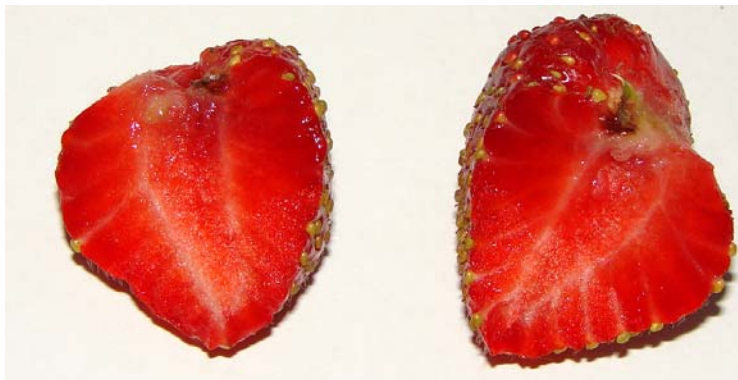
4.2.92. att. Tumši sarkana, iegrimusi puve.



4.2.93. att. Puve ap sēkliņu.

(L.Vilkas foto)

- virs ogas gaiši brūna puve, tās serdes daļā brūnā, cieta, vates veida puve (4.2.94. att.);
- kauslapas centrā pie kātiņa tumši brūna, gandrīz melna, sausa, iegrimusi puve, ogas serdes daļā sausa, gaiši brūna puve (4.2.95. att.);



4.2.94. att. Gaiši brūna puve serdes daļā.



4.2.95. att. Puve pie kātiņa.

(L.Vilkas foto)

- tumši sarkanās ogas, nedaudz ar violetu nokrāsu, nespodras, stingras, ādainas (4.2.96. att.);
- dzeltenīgi brūna, stingra oga ar nelielu, baltu micēliju (4.2.97. att.);
- tumši sarkanās, gandrīz melnās, mitras ogas ar zilganu apsarmi (*Penicillium* spp.);
- tumši brūna, gandrīz melna oga ar oranžas nokrāsas apsarmi (*Fusarium* spp.).



4.2.96. att. Tumši sarkanas, ādainas ogas.

4.2.97. att. Dzeltenīgi brūna puve.







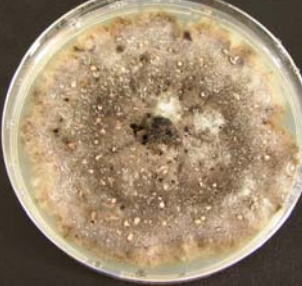
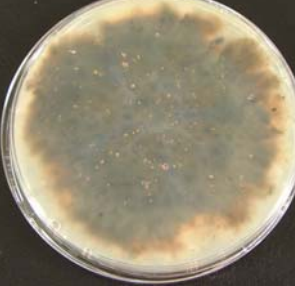

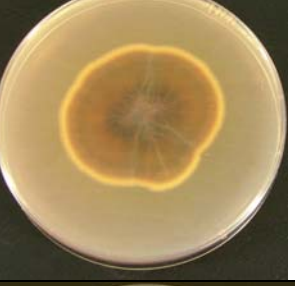


(L. Vilkas foto)

No ievākto bojāto ogu paraugiem zemenēm izdalīti **103 sēņu izolāti** tīrkultūrā (4.2.4. tabula).

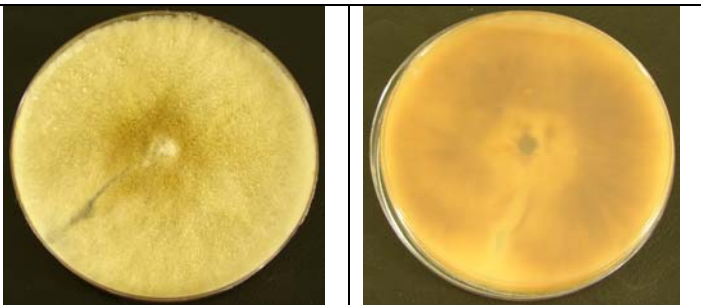
4.2.4. tabula

Izdalītie sēņu izolāti tīrkultūrā no bojātajām zemeņu ogām

<p>Micēlijs plāns, nedaudz zarains, miltains, ādains; pelēkbalts līdz gaiši pelēkbrūns. Kolonijas iekrāsojas no gaiša līdz tumši pelēkbrūnai krāsai. Izolātu skaits 49.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, tumši pelēks. Kolonijas iekrāsojas tumši pelēkbrūnā krāsā. Izolātu skaits 13.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, pelēcīgi dzeltensārts. Kolonijas iekrāsojas koši sarkanvioletā krāsā. Izolātu skaits 9.</p>		

<p>Micēlijs plāns, nedaudz zarains, vairāk miltains, pelēkbalts. Kolonijas iekrāsojas koši dzeltenbaltā vai oranždzeltenā krāsā. Izolātu skaits 8.</p>		
<p>Micēlijs plāns, nedaudz zarains, vairāk miltains, krēmbalts. Micēlijs veido augstākus vaļņus no centra uz malu. Kolonijas iekrāsojas krēmbaltā krāsā. Virs micēlija, gar vaļņa malām, veidojas melni augļķermeņi. Izolātu skaits 3.</p>		
<p>Micēlijs plāns, nedaudz zarains, vairāk miltains, ādains; pelēcīgi krēmbalts. Kolonijas iekrāsojas gaiši pelēkbrūnā krāsā. Barotnes daļā veidojas mazi, tumši brūni augļķermeņi, no kuriem virs micēlija izlaužas krēmveida, krēmkrāsas sporu pilieniņi. Izolātu skaits 4.</p>		
<p>Micēlijs plāns, nedaudz zarains, vairāk miltains; tumši brūnpelēks. Kolonijas iekrāsojas tumši brūnpelēkā krāsā. Virs micēlija izlaužas krēmveida sārti krēmkrāsas sporu masas pilieniņi. Izolātu skaits 2.</p>		
<p>Micēlijs plāns, nedaudz zarains, vairāk miltains, ādains; violetpelēks, ar gaiši violetpelēku apmali; veido dziļas starveida krokas no centra uz malu. Kolonijas iekrāsojas tumši pelēkbrūnā krāsā. Centrā virs micēlija izlaužas, melna, nespodra krēmveida sporu masa. Izolātu skaits 2.</p>		
<p>Micēlijs vidēji augsts, zarains, centrā augstāks, gaišs, sārti krēmbalts. Kolonijas iekrāsojas krēmbaltā, centrā – viegli sārtā krāsā. Virs micēlija apļos veidojas nelieli, tumši brūni augļķermeņi, kuru galos ir sārti krēmbalta sporu masa. Izolātu skaits 2.</p>		

Micēlijs vidēji augsts, zarains, blīvs, pelēcīgi dzeltenbalts.
Kolonijas iekrāsojas gaiši oranžbrūnā krāsā.
Izolātu skaits 3.



Izmantotā literatūra

1. Augu slimības / B.Bankinas redakcijā. – Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2003.– 247 lpp.
2. Compendium of Raspberry and Blackberry Diseases and Insects / Ed. by Ellis A. M., Converse H.R., etc. – APS PRESS, 1997. – 100 p.
3. Compendium of Strawberry Diseases / Ed. by Maas L. J. – APS PRESS, 1998. – 98 p.
4. Seržāne M. Augu slimības. – Rīga: Latvijas Valsts Izdevniecība, 1962. – 517 lpp.

4.2.3. Turpināt *bumbieru – kadiķu rūsas* ierosinātāja bioloģijas izpēti Latvijas apstākļos konkrētā stādījumā, sekojot līdzi slimības izplatības dinamikai. Noteikt slimības atkarību no otra saimniekauga klātbūtnes.

Turpināt dzērveņu karantīnas organisma *Phomopsis vaccinii* izpēti laboratorijas apstākļos, pētījumos iekļaujot patogenitātes testu.

Metodika bumbieru – kadiķu rūsas attīstības izpētei

Bumbieru – kadiķu rūsas ierosinātāja attīstības izpēte tika veikta piemājas dārzā Rīgas rajonā, kur iepriekšējos gados novērota stipra slimības izplatība. Slimības izplatības dinamika noteikta uz trīs dažādām bumbieru šķirnēm ‘Suvenīrs’, ‘Mramornaja’, ‘Moskovskaja raņņaja’ un Kazraušu sēkļaudža. Netālu no bumbierēm atrodas kazaku kadiķis (*J. sabina*), kas ir starpsaimnieks bumbieru – kadiķu rūsai. Dārzā netiek izmantoti augu aizsardzības līdzekļi.

Bumbieru – kadiķu rūsas infekcijas izplatības un attīstības noteikšanai vērtētas 100 lapas no koka katrā vērtēšanas datumā. Rezultātā aprēķināta slimības: izplatība, pēc bojāto objektu daudzuma %-os no visiem vērtētajiem, attīstība, pēc vidējās bojātās virsmas %-os.

Infekcijas attīstības līmeņa noteikšanai vērtēta lapas vai augļa bojātā virsma %-os pēc skalas:

0 – bojājumu nav;

5 – 1-3 sīki bojājuma punkti vai 1 neliels plankums līdz 2 mm diametrā;

15 – vairāki punktveida bojājumi vai 2-3 nelieli plankumi nepārsniedzot 2 cm²;

30 – apm. 30 % no lapas virsmas bojāti;

50 – apm. 50 % novērojamā objekta virsmas bojāta u.t.t.

Vidējo infekcijas attīstības līmeni iegūst, objektu skaitu katrā vērtējuma kategorijā reizinot ar kategorijas lielumu, summējot un dalot ar visu vērtēto objektu skaitu.

Paraugi nogādāti laboratorijā, kur veikta mikroskopēšana.

Rezultāti

Bumbieru – kadiķu rūsas ierosina sēne *Gymnosporangium fuscum* DC (syn. *Gymnosporangium sabinae* (Dicks) Wint.), kas pieder bazīdijsēņu nodalījumam, rūsas sēņu rindai – *Uredinales* un *Puccinaceae* dzimtai. (Agrios, 2005)

Pēc literatūras datiem zināms, ka *G. fuscum* ir obligātais parazīts, kurš pārziemo kadiķu mizā diploīdā micēlija veidā, pavasarī parasti veidojas teleito radziņi, no kuriem izdalās teleito sporas (Augu slimības, 2003, Agrios, 2005), tādēļ novērojumi dārzā tika sākti agri pavasarī, lai noteiktu brīdi, kad uz kadiķa sāk veidoties sēnei raksturīgie teleito radziņi. 2008. gadā rūsas pirmās pazīmes uz kadiķa novērotas 17.05. pēc intensīviem nokrišņiem. Uz kadiķa zariem, starp skujām tika konstatēta dzeltenīgi brūnu, konusveida radziņu veidošanās. Radziņi bija izvietojušies atsevišķi un pa grupām, teleito radziņa izmērs – 1 – 3 cm x 0.5 – 1 cm. Vēlāk iestājoties sausam laikam, tie sažuva, izmainījās to želejveida konsistence, radziņi kļuva cieti un brūni, kā arī ievērojami samazinājās to izmēri.

Kadiķa zari ar slimības pazīmēm tika nogādāti laboratorijā, kur tie tika samitrināti, lai atgūtu sākotnējo formu (4.2.98. att.). 20.05. uz teleito radziņiem laboratorijas apstākļos konstatētas teleito un bazīdijsporas (4.2.99. att.). Teleito sporas (42-56 x 22-32µm) - dzeltenīgas, ar biežām sienām, eliptiskas formas un pārsvarā divšūnu. Tās veidojas katra atsevišķi uz gariem kātiņiem, kuri piesaista ūdeni un līdz ar to veido želejveida uzbriedumus. Teleito sporas dīgst brīvā ūdenī, kad ir uzbriedušas, veidojot četrdaļīgu, vāles formas bazīdijus, no kuriem attīstās četras bazīdijsporas. (Karlsson, 2008)



4.2.98. att. Teleito radziņi uz kadiķa. 4.2.99. att. Teleito un bazīdijsporas, 400x.
(L. Vilkas foto)

Bazīdijsporas izplatās pa gaisu un inficē bumbieru sulīgās auga daļas: jaunās lapas, dzinumus, kā arī augļus. Bazīdijsporas var atbrīvoties vairākas reizes, kamēr vien teleito sporas dīgst un veido bazīdijus. Ir zināms, ka bazīdijsporas izplatās galvenokārt, kad gaisa mitrums ir augstāks un uz lapām uzkrājas ūdens, kas ir nepieciešams sporu dīgšanai. Pētījumi, kuri veikti citās valstīs liecina, ka bazīdijsporas ar vēju var izplatīties 300 – 500 m attālumā, saglabājot dzīvotspēju, bet izraisot salīdzinoši mazāku infekciju. (Karlsson, 2008) Dārzā, kur tiek veikti pētījumi par bumbieru – kadiķu rūsas, kadiķis atrodas tikai 10 m attālumā no bumbierēm, tātad lielam daudzumam bazīdijsporu ir iespēja nonākt uz blakus esošajiem kokiem un sadīgt, izraisot spēcīgu infekciju.

Literatūrā teikts, ka pirmās pazīmes pēc inficēšanās parādās pēc 2 – 3 nedēļām. (Karlsson, 2008) Praktiskie novērojumi sakrīta ar literatūras datiem, pirmie nelielie, dzeltenie plankumi lapu augšpusē parādījās pēc apmēram 2 nedēļām - 3.06. Pirmā slimības uzskaitē tika veikta 29.06., vērtējot izplatību un attīstību. Vērtētas pirmās 6 dzinumu un rozešu lapas. Visvairāk inficētu lapu bija šķirnei ‘Suvenīrs’ - 67 % no 100 vērtētajām lapām, vidējā bojātā virsma jeb attīstības līmenis - 4.75 %. Šķirnei ‘Mramornaja’ inficētas – 45 % lapas (attīstības līmenis – 3.05 %) un ‘Moskovskaja raņņaja’ – 48 % (attīstības līmenis – 2.8 %). Savukārt Kazrauša sēklaudzīm ar rūsas pazīmēm – 95 % lapu (attīstība – 14.4 %).

Plankumu centrā tika novērota melnu punktiņu (augļķermeņu) veidošanās, kas pēc literatūras datiem atbilst spermagonijiem. Spermagoniji ir nedaudz iegrimuši auga audos, tie satur haploīdos spermācijus un receptīvās hifas. Kukaiņi iesaistās haploīdo spermāciju izplatīšanā, jo tiek pievilināti ar nektāru, kas izdalās no spermagonijiem. (Karlsson, 2008)

Atkārtoti slimības vērtējums veikts 13.07. Joprojām visvairāk inficēto lapu – 63 % (attīstības līmenis – 5.15 %) šķirnei ‘Suvenīrs’, ‘Mramornaja’ – 52 % (attīstības līmenis – 3.3 %) un ‘Moskovskaja raņņaja’ – 56 % (attīstības līmenis – 3.6 %). Kazraušu sēklaudzīm inficēto lapu skaits salīdzinājumā ar pirmo vērtējumu bija samazinājies sasniedzot 69 % (attīstības līmenis – 7.65 %), tas skaidrojams ar to, ka dzinumu augšanu un jaunu, veselu lapu veidošanos. Lielākā daļa inficēto lapu novērtētas ar 5 un 15 ballēm no vērtēšanas skalas. Turpmāk slimības uzskaitē vairs netika veikta, jo jaunu plankumu veidošanās un to paplašināšanās netika konstatēta.

Vasaras otrajā pusē plankumi ieguva rūsai raksturīgo spilgti oranžo nokrāsu (4.2.100. att.). 31.jūlijā lapu apakšpusē tika konstatēta uzbriedumu veidošanās, vēlāk šajās vietās izveidojās ecīdiālās kopas – cilindriskas formas, gaiši brūni, apmēram 2 – 5 mm augsti un 1 – 3 mm plati veidojumi. Pilnīgi nobriedušas ecīdijas tika atrastas 25.09. (4.2.101. att.). Iekšpusē ecīdijām raksturīga rūsganīgi brūna, pulverveida sporu masa.



4.2.100. att. Bumbieru – kadiķu rūsas izteiktas pazīmes. (L.Vilkas foto)

Mikroskopā ecīdijās tika konstatētas ecīdijsporas, kuras ir viensūnas ar izteiktu lodes formu (4.2.102. att.). Pēc literatūras datiem, ecīdijsporas izplatās ar vēju, nonākot uz kadiķiem, izraisa jaunu infekciju un noslēdz bumbieru – kadiķu rūsas attīstības ciklu.



4.2.101. att. Nobriedušas ecīdiju kopas. 4.2.102. att. Ecīdijsporas, 400x. (L.Vilkas foto)

Dzērveņu karantīnas organisma *Phomopsis vaccinii* noteikšana izmantojot patogenitātes testu

Laboratorijā sterilos apstākļos tika veikts patogenitātes tests, lai pierādītu, ka atrastā sēne *Phomopsis vaccinii* ierosina iepriekš novērotās pazīmes.

No auga, uz kura novērotas *Phomopsis vaccinii* ierosinātās slimības pazīmes, sēne tika izdalīta tīrkultūrā. Izmantota kartupeļu dekstrozes agara (PDA) barotne. Pēc 2 – 3 dienām parādījās micēlijs - neliels, balts, pārslains, viegli pūkains, ar laiku veidojot koncentriskus tumšākus un gaišākus riņķus (4.2.103. att.). Arī barotne iekrāsojās krēmaltos un gaiši brūnpelēkos koncentriskos riņķos. Vēlāk ap centru veidojās pelēkbalti līdz tumšāk brūni augļķermeņi (piknīdas). Turpmāk ar sporām no piknīdām, izmantojot adatu sterilos apstākļos, tika inficētas veselās ogas (5 atkārtojumos, kopā 25 ogas) un novērota pazīmju parādīšanās.

Pēc 10 dienām uz visām inficētajām ogām tika novērota dzeltenbrūna, lāsumaina, nedaudz iegrimusi puve (4.2.104. att.). No mākslīgi inficētajām ogām tīrkultūrā tika izdalīta sēne, kuras pazīmes bija identiskas *Phomopsis vaccinii*.



4.2.103. att. *P. vaccinii* tīrkultūrā.



4.2.104. att. *P.vaccinii* pazīmes uz mākslīgi inficētām ogām.

(*L.Vilkas foto*)

Laboratorijas apstākļos tīrkultūrā piknīdu galos veidojās krēmveida, dzeltenbalta sporu masa, kura sastāv no divu veidu konīdijām (4.2.105. att.):

- α konīdijas, vidēji - 7.8 x 3.1 μm (4.3 – 9.8 x 2.0 – 4.4 μm) lielas, eliptiskas, galos nedaudz ieliektas, konīdijām raksturīgas divas lodītes, katrā galā pa vienai;
- β konīdijas, kuras ir retāk sastopamas - tievas, garas, 18.6 x 0.8 μm (13.4 – 22.1 x 0.3 – 1.2 μm) lielas, taisnas, dažas nedaudz ieliektas.



4.2.105. att. α un β konīdijas tīrkultūrā, 400x. (*L.Vilkas foto*)

Iegūtie rezultāti liecina, ka Latvijā ir sastopams karantīnas organisms *Phomopsis vaccinii* Shear in Shear, N. Stevens, & H. Bain (teleomorfajā stadijā *Diaporthe vaccinii* Shear in Shear, N. Stevens, & H. Bain) (EPPO, 1997).

Izmantotā literatūra

1. Agrios N.G. Plant pathology. – USA: Elsevier Academic Press, 2005. – 922 p.
2. Augu slimības / B.Bankinas redakcijā. – Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2003.– 247 lpp.
3. Compendium of Apple and Pear Diseases / Ed. by Jones L. A., Aldwinckle S.H., etc. – APS PRESS, 1997. – 100 p.
4. *Diaporthe vaccinii* (1997) CABI, EPPO, Quarantine Pests for Europe, pp. 737. – 741.
5. Karlsson K. The distribution of *Gymnosporangium fuscum* and its implication on pear cultivation in Sweden: bachelor project. – Swedish University of Agriculture, 2008. – 38 p.

4.2.4. Turpināt pilnveidot ābeļu kraupja datorizēto brīdinājuma sistēmu RIMpro, papildinot augu aizsardzības līdzekļu datu bāzi ar dažādiem fungicīdiem, to maisījumiem, pētījumos nosakot to lietošanas termiņus, aizsardzības periodus, kā arī papildināt RIMpro ar modeli ābeļu tinēja izplatības prognozēšanai un kontrolei. Sekot līdz RIMpro praktiskajai izmantošanai augļu dārzos Latvijā.

**Dažādas iedarbības fungicīdu kombināciju efektivitātes pārbaude
Materiāli un metodes**

2008. gadā bāzes saimniecībā „Kalnanoras” Ikšķiles novadā otro gadu tika turpināts izmēģinājums fungicīdu smidzinājumu efektivitātes pārbaudei ābeļu kraupja ierobežošanai dažādās preparātu kombinācijās (viens preparāts ne vairāk kā 3 reizes sezonā, pārmaiņus dažāda iedarbības veida fungicīdi, dažāda iedarbības veida fungicīdu maisījums), ievērojot noteikumus kraupja sēnes rezistences veidošanās novēršanai. Strobilurīnu grupas fungicīds kandīts atsevišķi vairs netika lietots, jo iepriekšējos gados saimniecībā „Kalnanoras” jau tika novērota sēnes rezistences veidošanās pret šo preparātu, bet kandīts maisījumā ar pieskares iedarbības fungicīdu efektoru vēl bija efektīvs. Pirmais profilaktiskais smidzinājums ar varu saturošo fungicīdu čempionu 50 pirms kraupja askusporu izplatības veikts arī kontroles variantā citu iespējamu slimību ierosinātāju ierobežošanai. Fungicīdi lietoti Latvijā reģistrētās devās, maisījumos – 75% no pilnas devas. 4.2.5. tabulā parādīti izmēģinājuma varianti: veiktie smidzinājumi un to pamatojums.

4.2.5. tabula

Dažādas iedarbības fungicīdu kombināciju efektivitātes pārbaudei veiktie smidzinājumi ābeļu kraupja ierobežošanai 2008.g.

Varianti	Smidzinājumu datumi, lietotie fungicīdi					
	16.04.	29.04.	09.05.	13.05.	10.06.	
1. Kontrole	-					
2. Horuss 75 (sistēmas iedarbības) pirms vai pēc infekcijas	Čempions 50	Horuss	-	Horuss	Horuss	
3. Horuss 75, ditāns NT (pieskares) pārmaiņus		Ditāns	Horuss	-	Ditāns	
4. Horusa/ditāna maisījums		Horuss + ditāns	Horuss + ditāns	-	Horuss + ditāns	
5. Efektors (pieskares iedarbības)		Efektors	Efektors	-	Efektors	
6. Efektora/kandita (strobilurīnu gr.) maisījums		Efektors + kandīts	Efektors + kandīts	-	Efektors + kandīts	
Vides apstākļu raksturojums						
Ābeļu attīstības stadija		Zaļais konuss	Zaļie ziedpumpuri	Sārtie pumpuri	Ziedēšanas sākums	Augļi 1 cm dm, dzinumi ~ 13 cm
Lietus	datums	16. - 18.04.	02., 03.05.	08., 12.05.	15. - 18.05.	11. - 20.06.
	summa mm	4.2	2.2	0.4	14.2	26.8

Askusporu izplatība ballēs 1 (nav) – 5 (bagātīga)	1.5 (pirmās sporas)	2.9	2.6	2.5	1.6 (izplatības beigās)
Kraupja izplatība kontrolē, %	0	0	0	0.5	11.8

Ābeļu šķirne `Spartan` uz punduru potcelma B 396. Koku augstums 2.5 m, stādīti 2000. g. 1.5 x 4.0 m attālumos.

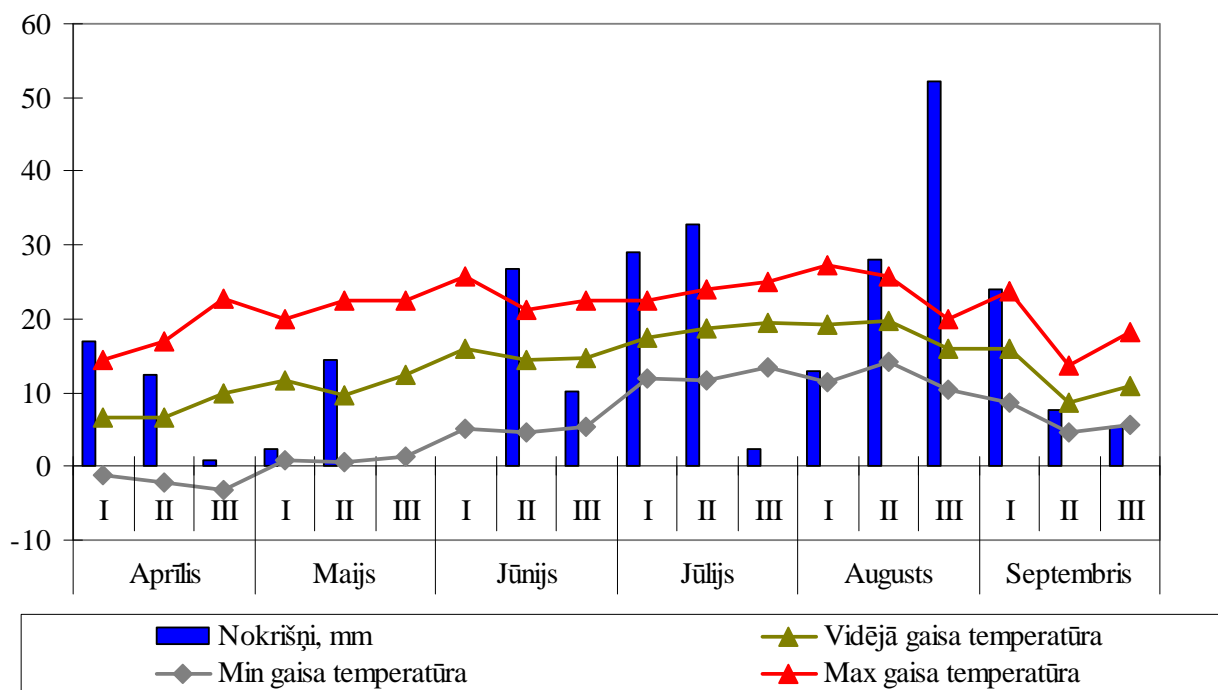
Izmēģinājumā 4 varianti, lauciņā 6 koki.

Darba šķidruma izlietojums 600 l ha-1, aparatūra – ričas smidzinātājs Berthoud Vermorel 2000 electric Chariot.

Līdz 2007. gadam smidzinājumi tika veikti pēc kraupja brīdinājumu sistēmas RIMpro signāliem, kas deva iespēju lietot sistēmas iedarbības fungicīdu pēc brīdinājuma par notikušu bīstamu infekciju un rādīja atsevišķu smidzinājumu iedarbības ilgumu. 2008. gadā radās tehniska kļūme meteostacijas Metos Compact datu pārvadīšanā un šajā gadā Ikšķilē RIMpro modeli izmantot nebija iespējams. Smidzinājumi tika veikti galvenokārt pirms prognozēta lietus, kā ir ieteikts kraupja sēnes rezistences veidošanās novēršanai. Faktiskā kraupja askusporu izplatība noteikta sporu ķeramierīcē uz priekšmetstikliņiem izmēģinājuma dārzā, pēc tam vērtējot mikroskopā izlidojušo sporu daudzumu.

Nokrišņu prognozei un vispārējam veģetācijas perioda laika apstākļu raksturojumam izmantoti Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras (LVGMA) dati no Rīgas meteoroloģiskās stacijas (30 km no Ikšķiles).

2007./08. g. ziema un pavasara sākums bija ļoti silts (siltākā ziema 83 gadu laikā Latvijā). Augu veģetācija sākās 2 nedēļas agrāk kā parasti. Ābelēm zaļā konusa stadija bija 16. aprīlī, kad tika veikts pirmais profilaktiskais smidzinājums ar varu saturošu fungicīdu un nākošajā dienā jau izplatījās pirmās kraupja askusporas. Turpmāk iestājās vēss un sauss periods līdz jūnija otrās dekādes sākumam. Lietus lija atsevišķās dienās nelielā daudzumā (spēcīgākais – 18. maijā, 12.2 mm). No 11. jūnija iestājās lietaini apstākļi, bet primārais kraupja infekcijas periods bija beidzies. Slimība turpmāk strauji attīstījās platībās, kur nebija ierobežota, bet ar fungicīdiem apstrādātajos variantos, kur līdz minimumam bija ierobežoti infekcijas avoti, kraupis attīstījās zemā līmenī arī slimību veicinošos apstākļos (4.2.106. att.).



4.2.106. attēls. **Laika apstākļi Rīgas rajonā 2008. g. veģetācijas periodā.**
(LVĢMA Rīgas meteoroloģiskās stacijas dati)

Tika plānots smidzinājumus, kur atsevišķi vai maisījumā izmantots sistēmas iedarbības preparāts horuss 75 vai strobilurīnu grupas preparāts kandīts maisījumā, veikt ne vairāk kā 3 reizes. Turpmāk, ja jūlija sākumā kraupja izplatība uz lapām pārsniegtu 5%, sekundārās kraupja infekcijas laikā smidzinājumi tiktu turpināti ar pieskares iedarbības fungicīdu.

Kraupja izplatības līmeņa noteikšanai regulāri vērtētas 100 lapas un 100 augļi lauciņā katrā vērtējumu datumā. Bojātā virsma vērtēta pēc procentu skalas:

- 0 – bojājumu nav,
- 5 – daži sīki punktvēda bojājumi uz lapas vai augļa virsmas,
- 15 – vairāki sīki vai 1 – 2 lielāki plankumi, līdz 1 cm², bez plaisām,
- 30 – ap 30% no lapas vai augļa virsmas bojāts, u.t.t.

Rezultāti tabulās parādīti kā „izplatība” – bojāto objektu daudzums %-os no visiem vērtētajiem un „attīstība” – bojātās virsmas platība %-os vidēji no visiem vērtētajiem objektiem.

Parastās augļu puves (*Monilia fructigena*) izplatības novērtēšanai ražas vākšanas laikā saskaitīti puves bojātie augļi vainagos un uz zemes katrā lauciņā četriem kokiem.

Vērtējumu datumi:

- kraupis uz lapām: 10.06., 18.06., 04.07., 11.07., 31.07., 15.08.,
- kraupis uz augļiem: 11.07., 31.07., 15.08., 05.09., 30.09. (ražas vākšana),
- parastā augļu puve: 30.09.

Mazākā būtiskā starpība (MBS) starp variantiem aprēķināta, izmantojot vienfaktora dispersijas analīzi pie būtiskuma līmeņa (ticamības) 95 % un tabulās parādīta ar burtiem. Ar vienādiem burtiem apzīmētie skaitļi būtiski neatšķiras. Neapstrādātās kontroles dati aprēķinos nav iekļauti, jo no apstrādātajiem variantiem atšķīrās vairākas reizes un starpības būtiskums bija acīmredzams.

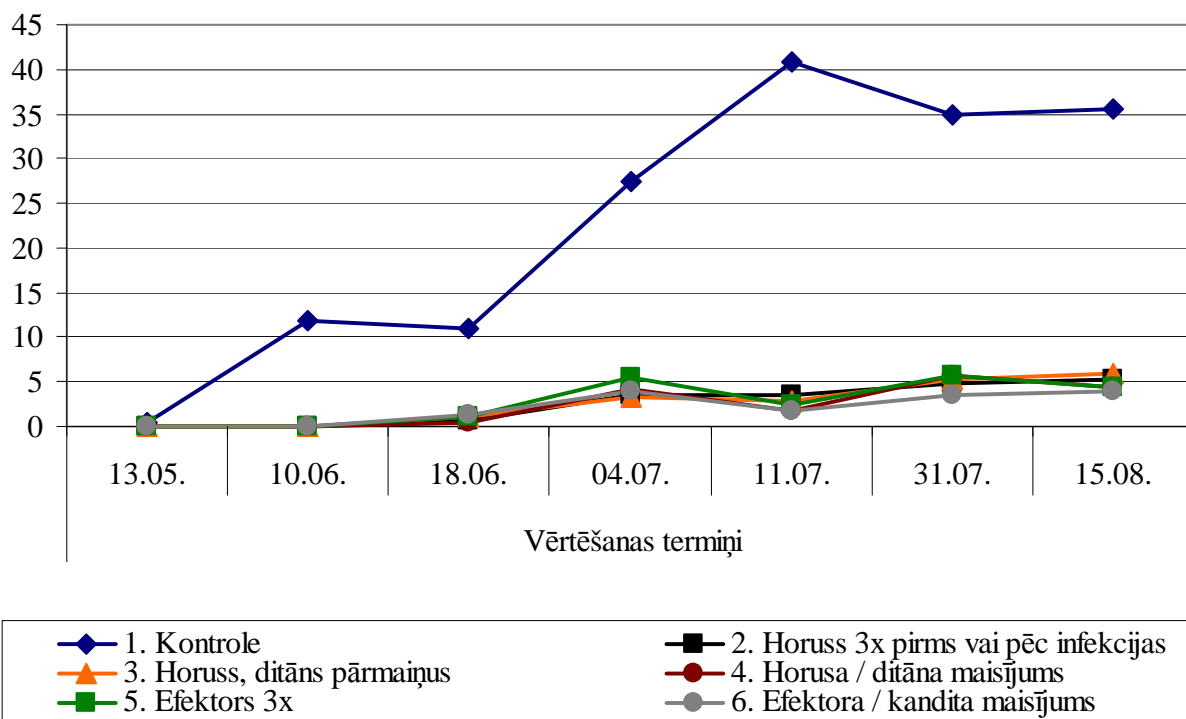
Izmēģinājums veikts pēc Eiropas augu aizsardzības organizācijas vadlīnijām Nr. PP 1/5, PP 1/152, PP 1/181.

Rezultāti

Visi fungicīdu smidzinājumi dažādos variantos tika veikti, vadoties pēc iespējamo nokrišņu prognozes tuvākajās dienās. Šī gada pavasarī bija salīdzinoši viegli izvēlēties apstrādes termiņus, jo lietus lija reti un ne ilgāk par 2 – 3 dienām katrā reizē. Ilgstošu nokrišņu laikā ir daudz grūtāk izvēlēties optimālo termiņu bez speciālas brīdinājumu sistēmas palīdzības. Visas četras izmēģinājuma apstrādes, ieskaitot pirmo profilaktisko ar varu saturošo fungicīdu čempionu 50, tika veiktas pirms lietus, jo prognoze bija salīdzinoši precīza (dažreiz lietus iestājās 1 – 2 dienas vēlāk). 2. variantā horuss 13. maijā tika lietots pēc neliela lietus, lai būtu atšķirība ar 3. variantu, kur pārmaiņus ar ditānu, horuss bija lietots pirms lietus 9. maijā. Faktiski 13. maija apstrāde bija atbilstošākā termiņā, pirms nākošā lietus 15.- 18. maijā (4.2.5. tab.).

Fungicīdu smidzinājumi visās izmēģinājuma kombinācijās būtiski ierobežoja ābeļu kraupi visā turpmākajā veģetācijas periodā, salīdzinot ar kontroles variantu, kurā pie tam pirmo infekciju ierobežoja profilaktiskā apstrāde ar čempionu.

Apstrādātajos variantos kraupja pazīmes uz lapām parādījās mēnesi pēc tā parādīšanās kontrolē un turpmāk slimība attīstījās zemā līmenī, jo infekcijas avotu daudzums ar smidzinājumiem bija būtiski ierobežots. Jūlija sākumā inficēto lapu daudzums apstrādātajos variantos kopumā nepārsniedza 5 %, tāpēc smidzinājumi netika turpināti. Kontroles variantā ļoti lietainajos apstākļos no jūnija 2. dekādes sākuma līdz jūlija 2. dekādes beigām, kraupi īpaši veicinošos apstākļos, slimība attīstījās un izplatījās intensīvi. Augusta vidū, kad dzinumus augšana bija beigusies un nobriedušās lapas vairs no jauna neinficējās, apstrādātajos variantos kopumā bija 7.4 reizes mazāk bojātu lapu un 15.5 reizes zemāks kraupja attīstības līmenis (bojātā virsma) nekā neapstrādātā kontrolē (4.2.107. att.).



4.2.107. attēls. Ābeļu kraupja izplatības % uz lapām dažādu fungicīdu kombināciju lietošanas rezultātā.

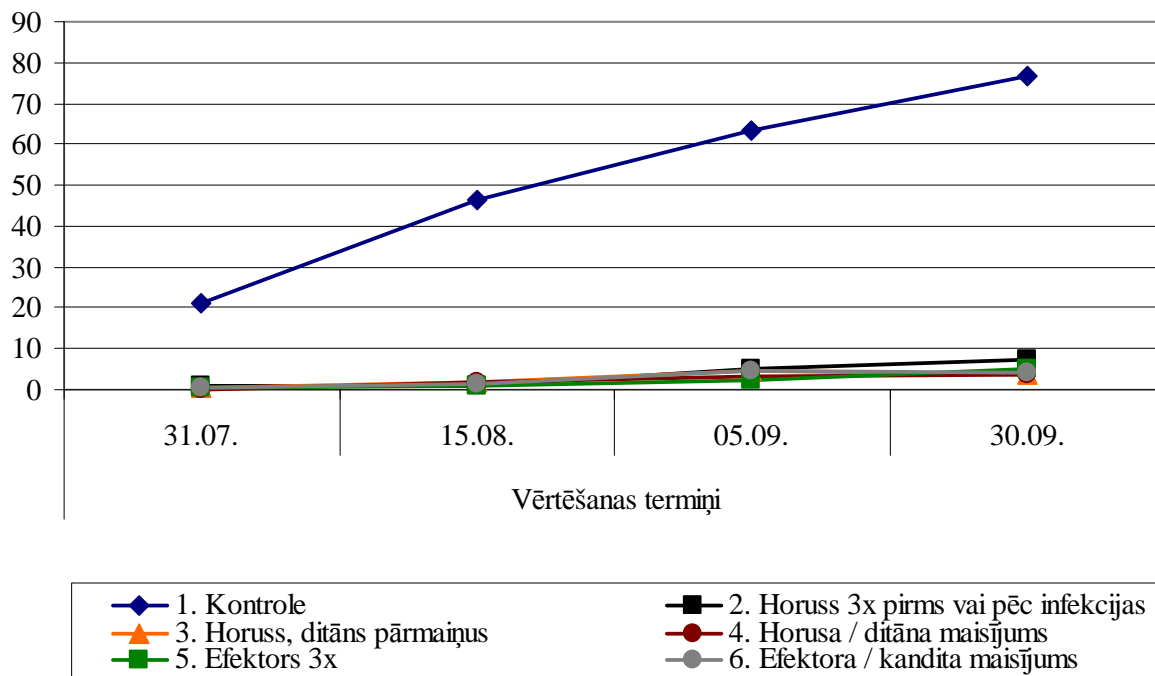
(šķirne `Spartan`, z/s “Kalnanoras”, 2008.)

Salīdzinot atsevišķu apstrādāto variantu efektivitātes starpības būtiskumu, slimības izplatības un attīstības līmenis absolūtos skaitļos maz atšķīrās, tomēr statistiski pierādāma zemāka efektivitāte bija 2. variantā, kur 3 reizes pēc kārtas lietots sistēmas iedarbības fungicīds horuss, bet augstākā efektivitāte bija fungicīdu maisījumiem - gan ditāna/horusa, gan efektora/kandīta (4.2.6. tab.).

Inficētas lapas ir galvenais augļu infekcijas avots. Apstrādātajos variantos, kur bija ievērojami mazāk inficētu lapu, infekcijas pazīmes uz augļiem parādījās jūlija beigās – mēnesi pēc to parādīšanās kontrolē un turpmāk attīstījās zemā līmenī. Ražas vākšanas laikā apstrādātajos variantos kopumā bija 16 reizes mazāk bojātu augļu un 30 reizes zemāks kraupja attīstības līmenis nekā neapstrādātā kontrolē (4.2.108. att.). Salīdzinot atsevišķu apstrādāto variantu efektivitātes starpības būtiskumu, vēl skaidrāk kā lapu inficētības līmenim parādījās būtiski pazemināta efektivitāte 2. variantā, kur 3 reizes pēc kārtas lietots sistēmas iedarbības fungicīds horuss, pēdējo reizi smidzinot 10. jūnijā (4.2.7. tab.).

Horuss 75 saimniecības dārzos tiek regulāri lietots no 2003. gada, bet ne vienmēr 3 reizes sezonā. Nedaudz pazeminātā horusa efektivitāte vēl nav pierādījums, ka kraupja ierosinātajam jau veidojas rezistence pret darbīgo vielu ciprodinilu, jo sistēmas fungicīda iedarbības laiks ir īss, vērtējumi veikti līdz 3.5 mēnešiem pēc pēdējās apstrādes, kad infekcijas avoti varēja būt pārnesti no lielāka attāluma. Tomēr, izmēģinājuma rezultāti rāda, ka ābeļu kraupja ierobežošanai nav ieteicams lietot vienīgi sistēmas iedarbības fungicīdu 3

reizes pēc kārtas (kas ir atļauts), drošāk lietot sistēmas iedarbības vai strobilurīnu grupas fungicīdu maisījumā ar pieskares iedarbības preparātu vai pārmaiņus dažāda iedarbības veida fungicīdus.



4.2.108. attēls. Ābeļu kraupja izplatības % uz augļiem dažādu fungicīdu kombināciju lietošanas rezultātā.

Ābeļu kraupja izplatība un attīstība uz lapām šķirnei ‘Spartan’ dažādas iedarbības fungicīdu kombināciju efektivitātes pārbaudes izmēģinājumā 2008. g.

(izplatība (I) = inficēto objektu daudzums, attīstība (A) = bojātās virsmas platība, %)

Varianti			Vērtējumu datumi											
Nr	Fungicīdi	Ap- strāžu skaits	10.06.		18.06		04.07.		11.07.		31.07.		15.08.	
			I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A
1.	Kontrole – Čempions 50	1	11.8	0.61	11.00	0.75	27.50	2.14	40.75	4.74	35.00	3.36	35.50	4.51
2.	Čempions 50 Horuss 75	1 3	0.0	0.00	0.75ab	0.04 a	3.50 a	0.18 a	3.50 a	0.23 a	4.75 a	0.29 a	5.25 a	0.39 a
3.	Čempions 50 Ditāns NT Horuss 75	1 2 1	0.0	0.00	1.00 ab	0.05 a	3.25 a	0.19 a	2.75 ab	0.14 ab	5.25 a	0.29 a	6.00 a	0.35 ab
4.	Čempions 50 Ditāns+horuss 75	1 3	0.0	0.00	0.50 a	0.03 a	4.25 ab	0.21 ab	1.75 b	0.09 b	5.75 a	0.29 a	4.50 a	0.23 b
5.	Čempions 50 Efektors	1 3	0.0	0.00	1.00 ab	0.05 a	5.50 b	0.28 b	2.50 ab	0.15 ab	5.75 a	0.36 a	4.50 a	0.25 ab
6.	Čempions 50 Kandits+efektors	1 3	0.0	0.00	1.25 b	0.06 a	4.00 ab	0.20 ab	1.75 b	0.09 b	3.50 a	0.18 a	4.00 a	0.23 b
Mazākā būtiskā starpība MBS ₉₅			-	-	0.73	0.04	1.65	0.08	1.44	0.12	2.81	0.21	2.35	0.14

Ābeļu kraupja izplatība un attīstība uz augliem šķirnei ‘Spartan’ dažādas iedarbības fungicīdu kombināciju efektivitātes pārbaudes izmēģinājumā 2008. g.

(izplatība (I) = inficēto objektu daudzums, attīstība (A) = bojātās virsmas platība, %)

Varianti			Vērtējumu datumi									
Nr.	Fungicīdi	Ap- strāžu skaits	11.07.		31.07.		15.08.		05.09.		30.09.	
			I	A	I	A	I	A	I	A	I	A
1.	Kontrole – Čempions 50	1	12.5	0.62	21.0	1.15	46.25	4.76	63.50	5.34	76.75	8.39
2.	Čempions 50 Horuss 75	1 3	0.00	0.00	0.75 a	0.04 a	2.00 a	0.25 a	5.25 a	0.29 a	7.50 a	0.55 a
3.	Čempions 50 Ditāns NT Horuss 75	1 2 1	0.00	0.00	0.25 b	0.01 a	1.75 a	0.11 ab	4.50 ab	0.28 a	3.50 b	0.18 b
4.	Čempions 50 Ditāns+horuss	1 3	0.00	0.00	0.00 b	0.00 a	1.75 a	0.09 b	3.25 bc	0.16 b	3.75 b	0.21 b
5.	Čempions Efektors	1 3	0.00	0.00	0.25 b	0.04 a	1.00 a	0.05 b	2.25 c	0.11 b	5.00 b	0.25 b
6.	Čempions 50 Kandīts+efektors	1 3	0.00	0.00	0.25 b	0.04 a	1.25 a	0.06 b	4.50 ab	0.31 a	4.25 b	0.21 b
Mazākā būtiskā starpība MBS ₉₅			-	-	0.49	0.06	1.33	0.15	1.65	0.10	1.80	0.13

Parastā augļu puve 2008. gada veģetācijas perioda apstākļos bija maz izplatīta, jo pat kontroles variantā kraupja bojājumi uz augļiem parādījās salīdzinoši vēlu un līdz ražas vākšanas laikam bija maz lielu agrās infekcijas kraupja plankumu ar plaisām, kas parasti ir galvenais puves attīstības cēlonis; daļai augļu puve sākās no kaitēkļu bojājumu vietām. Kontroles variantā, salīdzinot ar visiem apstrādātajiem variantiem kopumā, bija 1.5 reizes vairāk puves bojātu augļu. Salīdzinot apstrādātos variantus savā starpā, statistiski pierādījās zemāka puves izplatība 2. un 3. variantā, kur pavasarī lietots horuss, bet šāda starpība – 1.4 vai 2.8 puves bojāti augļi četros kokos varēja būt gadījuma rakstura, jo ir apšaubāma sistēmas fungicīda tieša iedarbība uz sēni *Monilia fructigena* 3.5 – 4 mēnešus pēc apstrādes.

4.2.8. tabula

Parastās puves bojāto augļu skaits lauciņā (4 koki) šķirnei ‘Spartan’ dažādas iedarbības fungicīdu kombināciju efektivitātes pārbaudes izmēģinājumā 2008. g.

Varianti: lietotie fungicīdi, apstrāžu skaits	Vērtējuma datums 30.09., ražas vākšanas laikā
1. Kontrole –čempions 1x	5.50 a
2. Čempions 1x, horuss 3x	1.50 cd
3. Čempions 1x, ditāns 2x, horuss 75 1x	1.25 d
4. Čempions 1x, ditāns+horuss 3x	2.50 bc
5. Čempions 1x, efektors 3 x	3.25 b
6. Čempions 1x, kandits+efektors 3x	2.75 b
MBS ₉₅	1.22

Standarta augļu produkcija ražas vākšanas laikā apstrādātajos variantos bija vidēji 91%, bez būtiskām atšķirībām savā starpā, salīdzinot ar būtiski mazāku iznākumu - 64% kontroles variantā.

RIMpro praktiskā izmantošana ābeļu kraupja aizsardzības sistēmā

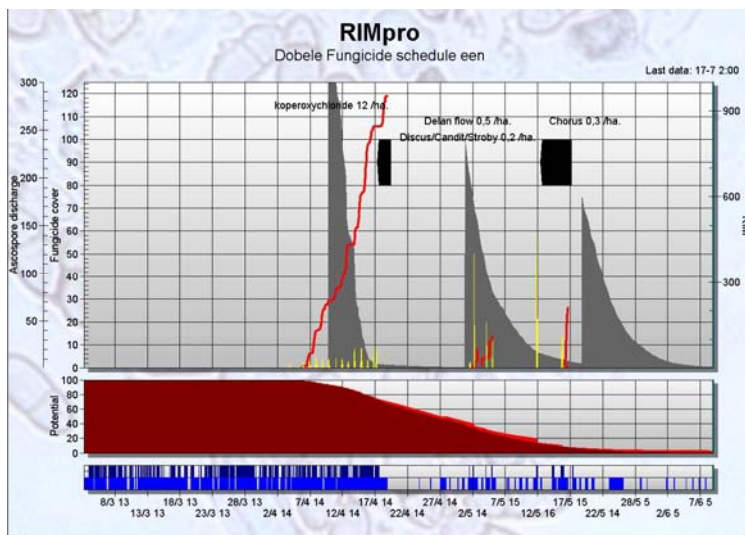
Deviņas Lufft meteostacijas izvietotas augļkopības saimniecībās visā Latvijas teritorijā: „Vildes – 2” Talsu rajonā, Pūres DPC Tukuma rajonā, z/s „Svitkas” Valmieras rajonā, z/s „Ievulejas” Balvu rajonā, z/s „Mucenieki” Saldus rajonā, Latvijas Valsts augļkopības institūtā Dobeles rajonā, z/s “Ābelītes” Bauskas rajonā, k/s „Poceri” Jēkabpils rajonā un z/s „Bandari” Rēzeknes rajonā.

Meteostaciju dati caur GPRS ievadīti RIM programmā LAAPC datorā. Pēc programmas rādītajiem signāliem par primāro kraupja infekciju, attiecīgo saimniecību augļkopjiem tika nodota informācija par fungicīdu apstrāžu nepieciešamību. 2008. gadā īpaša vērība tika piegriezta sēnes rezistences veidošanās novēršanas pasākumiem, tāpēc tika sekots RIMpro rādītajam iepriekšējā fungicīdu smidzinājuma atlieku līmenim un augļkopji brīdināti par fungicīda lietošanas nepieciešamību pirms prognozēta lietūs, kas atsevišķos gadījumos pavairoja apstrāžu skaitu, ja prognozētie nokrišņi neparādījās. Meteostaciju darbā un datu pārvadē uz programmu nereti gadās tehniskas kļūmes, kas ne vienmēr ir nekavējoši novēršamas. Piemēram, stacijai saimniecībā „Poceri” nenāca dati no lapu mitruma sensora, tāpēc programma nerādīja askusporu nobriešanu un izlidošanu un šajā saimniecībā programma nedarbojās. Dažās meteostacijās (“Ābelītes”, LVAI) bija tehniski bojājumi aprīlī, kuri līdz maija sākumam tika novērsti. Visbīstamākajā infekcijas periodā – maijā šīm saimniecībām bija pieejama nepieciešamā informācija.

2008. gadā nokrišņu daudzums un līdz ar to kritisko kraupja infekcijas periodu skaits dažādās Latvijas daļās bija ļoti atšķirīgs: ziemeļu daļā - Talsu, Tukuma, Valmieras un Balvu rajonos bija konstatēti tikai 2 - 3 kritiski (virs 75 RIM) infekcijas periodi. Infekcijas novēršanai bija nepieciešami 3 – 4 fungicīdu smidzinājumi (t.sk. pirmais profilaktiskais); dienvidu daļā - Dobeles, Saldus, Bauskas un Rēzeknes rajonos nokrišņu bija vairāk, ar četriem kritiskajiem infekcijas periodiem, kuru novēršanai bija nepieciešami 4 – 5 smidzinājumi līdz jūnija 2. dekādes beigām.

Kraupja sekundārās infekcijas laikā, jūnija beigās, jūlijā, augļkopji paši sekoja kraupja infekcijas līmenim un nepieciešamības gadījumā veica smidzinājumus lietainajā periodā, kas visā Latvijā bija no jūnija vidus līdz jūlija 2. dekādes beigām.

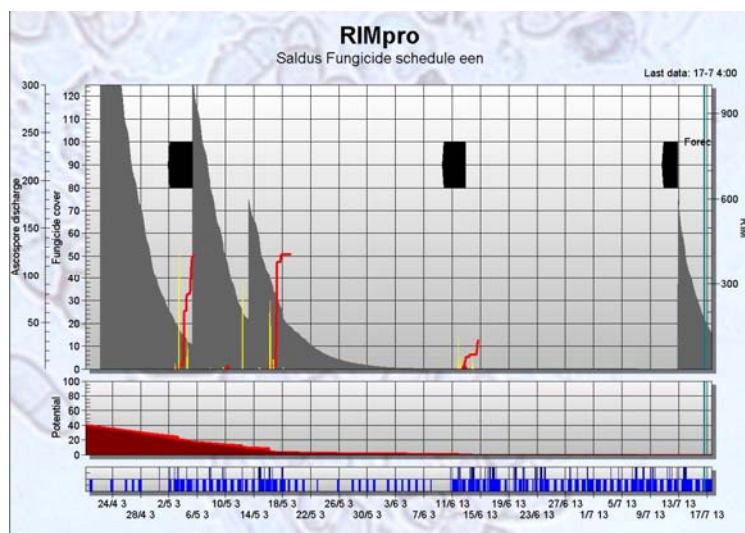
Attēlos 4.13.4. – 4.13.11. parādīti RIMpro rādīto infekcijas signālu un fungicīdu iedarbības ilguma grafiskie attēli astoņās saimniecībās, pēc LAAPC pārstāvju norādījumiem veiktie smidzinājumi, vai arī norādīts, kad smidzinājums tika novēlots vai netika veikts. Apstrādes ar skoru programma nepieņēma un smidzinājumi netika grafiski attēloti. Melnās bultas smidzinājuma pārklājuma kreisajā pusē rādīja sistēmas preparātu ārstējošo periodu pirms apstrādes, bet pārkopējot tās dažos gadījumos novirzījās un parādītajos attēlos nerāda pareizu ainu. RIMpro infekcijas signāli jūnija otrajā pusē ir nosacīti, jo praktiski primārās infekcijas periods šai laikā beidzas (visas askusporas izlidojušas, lapas uz zemes satrudējušas).



4.2.109. attēls. RIMpro infekcijas signāli un fungicīdu iedarbības ilgums LVAI.

Fungicīdu smidzinājumi:

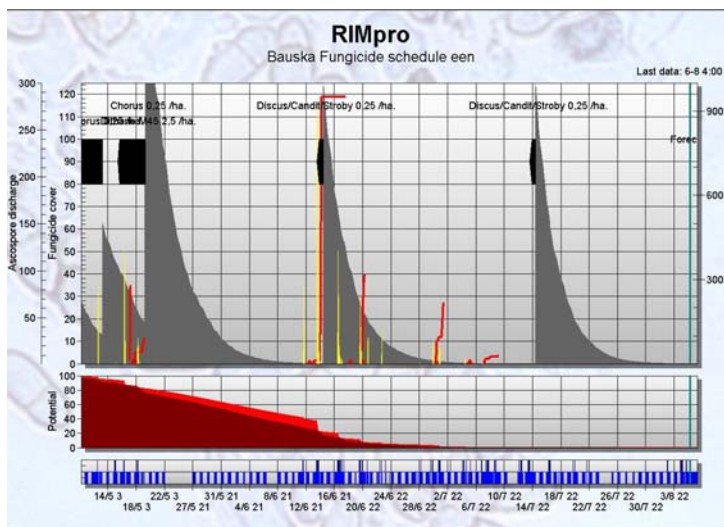
- 1.) 10.04. – čempions 50, 12 kg ha⁻¹, profilaktiski; ābeles zaļā konusa stadijā;
- 2.) 01.05. – efektors 0.5 + kandits 0.2 kg ha⁻¹, pirms prognozēta lietus; infekcija 2. – 4. 05.;
- 3.) 19.05. – horuss 75, 0.3 kg ha⁻¹, pēc infekcijas 17. maijā;
- 4.) 16.06. – horuss 75, 0.3 + efektors 0.5 kg ha⁻¹, pēc infekcijas 13. jūnijā un iespējamās sekundārās infekcijas laikā.



4.2.110. attēls. RIMpro infekcijas signāli un fungicīdu iedarbības ilgums z/s Mucenieki.

Fungicīdu smidzinājumi:

- 1.) 23.04. – čempions 50, 3.0 kg ha⁻¹, profilaktiski; ābeles peļausu stadijā;
- 2.) 05.05. – ditāns 2.0 + skors 0.15 kg ha⁻¹, pēc infekcijas 04.05., čempiona paliekas 15%;
- 3.) 13.05. – efektors 0.1% pirms prognozēta lietus; infekcija 17. – 19. maijā; efektora paliekas 32% (17.05.) – 19% (19.05.), ābeles zied;
- 4.) 13.06. – skors 0.25 l ha⁻¹, pēc infekcijas 12. – 15. jūnijā virs 100 RIM vērtības;
- 5.) 13.07. – horuss 75, 0.3 kg ha⁻¹, jo nedaudz parādījies kraupis uz augļiem un ir ilgstošs lietains periods.

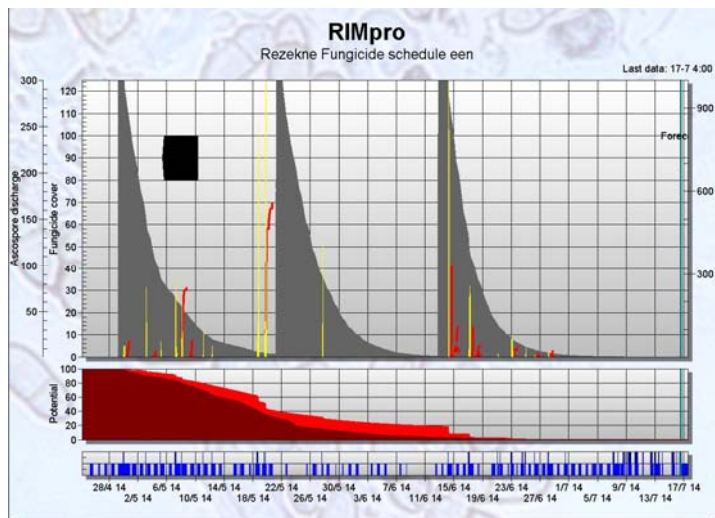


4.2.111. attēls. RIMpro infekcijas signāli un fungicīdu iedarbības ilgums z/s Ābelītes.

Programma sāka darboties pēc 1. maija, pirmie smidzinājumi veikti pēc auglīkopja pieredzes.

Fungicīdu smidzinājumi:

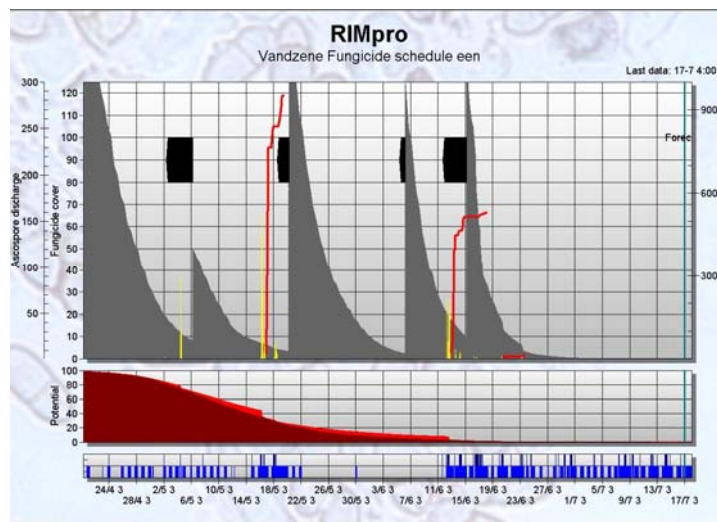
- 1.) 04.04. – čempions 50, 3.0 kg ha⁻¹, profilaktiski; ābeles zaļā konusa stadijā;
- 2.) 15.04. – penkocebs 2.0 + horuss 75, 0.2 kg ha⁻¹, zaļo pumpuru stadija, bieži līst;
- 3.) 02.05. – penkocebs 2.5 kg ha⁻¹, pirms ziedēšanas, 1. maijā bijis lietus;
- 4.) 13.05. – horuss 0.25 kg, ābeles zied, 12.05. stipra sporu izplatība, lietu prognozē;
- 5.) 19.05. – penkocebs 2.5 + horuss, 0.25 kg ha⁻¹, ziedēšanas beigas, infekcija 17., 18.05.
- 6.) 15.06. – kandits 0.25 kg, stipra infekcija 14. un 20.06. (horusa paliekas 25%); 1., 2. jūlija signāls netika ņemts vērā, jo praktiski primārā infekcija bija beigusies;
- 7.) 15.07. – kandits 0.25 kg ha⁻¹, sekundārās infekcijas laikā, pēc ļoti lietaina perioda.



4.2.112. attēls. RIMpro infekcijas signāli un fungicīdu iedarbības ilgums z/s Bandari.

Fungicīdu smidzinājumi:

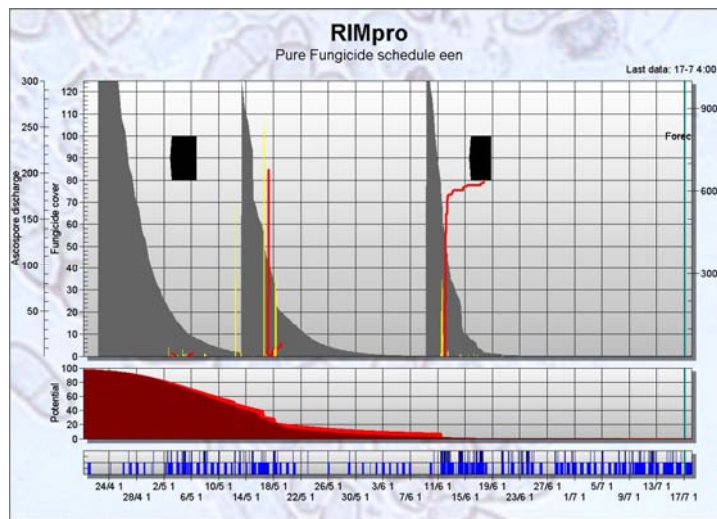
- 1.) 29.04. – efektors 0.1%, ābeles zaļo pumpuru stadijā; askusporu izplatība sākas 30.06., ar maksimumu 7. maijā, efektorā atliekas 20%;
- 2.) 21.05. – efektor/horusa maisījums pēc stipras infekcijas 20.05., ābeles noziedējušas;
- 3.) 13.06. – efektors pirms prognozēta lietus; nākošā dienā lietus un spēcīga infekcija, arī 17., 18. jūnijā; efektorā paliekas pietiekošas.



4.2.113. attēls. RIMpro infekcijas signāli un fungicīdu iedarbības ilgums SIA Malum.

Fungicīdu smidzinājumi:

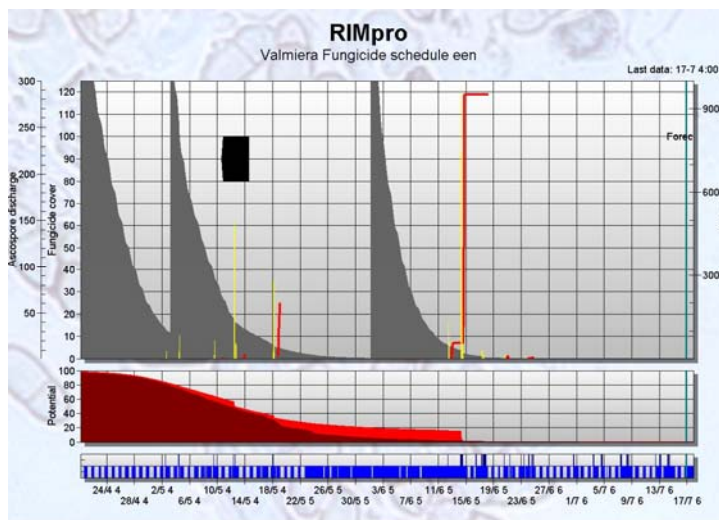
- 1.) 20.04. – fungurāns OH 300, 1.3 kg, profilaktiski; ābeles peļausu stadijā;
- 2.) 06.05. – ditāns 2.4 + horuss 0.2 kg ha⁻¹, pēc askusporu izplatības 4. maijā; fungurāna paliekas 10%;
- 3.) 20.05. – efektors 0.6 + kandits 0.2 kg ha⁻¹; ļoti stipra infekcija 17., 18. maijā; smidzinājums novēlots tehnisku iemeslu dēļ;
- 4.) 06.06. – kandits pirms prognozēta lietus; bet infekcija tikai 13. jūnijā, kandīta paliekas 17%;
- 5.) 15.06. – ditāns 2.0 + horuss 0.3 kg ha⁻¹, pēc infekcijas 13. – 14. jūnijā un ilgstoša lietus perioda sākuma.



4.2.114. attēls. RIMpro infekcijas signāli un fungicīdu iedarbības ilgums Pūres DPC.

Fungicīdu smidzinājumi:

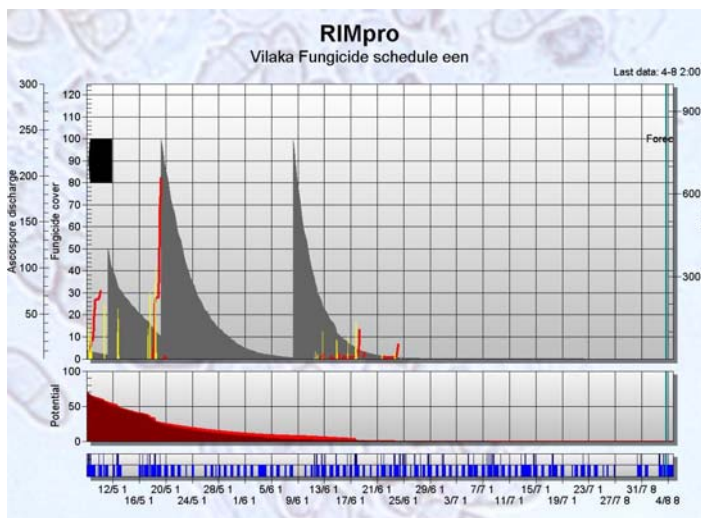
- 1.) 22.04. – čempions 50, 3.0 kg ha⁻¹, profilaktiski; ābeles peļausu stadijā;
- 2.) 13.05. – efektors 0.5 + skors 0.15 kg ha⁻¹ pēc askusporu izplatības 12. maijā un pirms prognozēta lietus; stipra infekcija – 17. maijā; ābeles pilnziedā;
- 3.) 09.06. – efektors pirms prognozēta lietus; infekcija 12. jūnijā;
- 4.) 04.07. – skors 0.15 l ha⁻¹, sekundārajai infekcijai ļoti lietaina perioda laikā.



4.2.115. attēls. RIMpro infekcijas signāli un fungicīdu iedarbības ilgums z/s Svitkas.

Fungicīdu smidzinājumi:

- 1.) 19.04. – čempions 3.5 kg ha⁻¹, profilaktiski; ābeles peļausu stadijā;
- 2.) 03.05. – efektors pirms prognozēta lietus, bet divas nedēļas infekcijas signālu nebija;
- 3.) 17.05. – skors 0.18 l ha⁻¹, četras dienas pēc intensīvas sporu izplatības (bet bez signāla par infekciju), divas dienas pirms stipras infekcijas 19. maijā; ābeles pilnziedā;
- 4.) 01.06. – ditāns NT pirms prognozēta lietus un liela daudzuma nogatavojušos askusporu; lietus periods iestājās tikai 14. jūnijā, kad programma rādīja ļoti spēcīgu infekciju, bet augļkopis izlēma fungicīdu vairs nelietot, dārzā kraupja pazīmju nebija.



4.2.116. attēls. RIMpro infekcijas signāli un fungicīdu iedarbības ilgums z/s Ievulejas.

Fungicīdu smidzinājumi:

- 1.) 19.04. – čempions 50, 2.0 kg ha⁻¹, profilaktiski; ābeles zaļā konusa stadijā;
- 2.) 11.05. – penkocebs 1.0 + horuss 75, 0.2 kg ha⁻¹, sarkano pumpuru stadija, infekcija bijusi 08. – 10.05. līdz 250 RIM;
- 3.) 19.05. – efektors 0.4 + horuss 75, 0.2 kg ha⁻¹, pirms ziedēšanas, stipra infekcija 18. – 19.05. līdz 650 RIM;
- 4.) 08.06. – efektors 0.4 kg ha⁻¹, pēc ziedēšanas, turpmāk lietus periods ar nelielu, bet biežu infekciju, no 18. jūnija infekcijas ābeles netika aizsargātas.

Latvijā 2008. gada veģetācijas sezonā kopumā ābeļu kraupja infekcijas līmenis bija salīdzinoši zems, jo tieši primārās kraupja infekcijas periodā, no maija vidus līdz jūnija vidum, bija ilgstošs sauss periods, kad kraupja infekcija nevarēja notikt. Infekcijas līmeni ietekmēja arī kraupja izplatība, t.i. infekcijas avotu daudzums, iepriekšējos gados. Saimniecībās „Svitkas” un „Bandari” tas bija neliels arī iepriekš, bet saimniecībā „Ievulejas” – augsts.

Kopā ņemot, fungicīdu apstrādes pēc RIMpro brīdinājumiem pietiekoši ierobežoja ābeļu kraupja infekciju.

4.2.9. tabula

Ābeļu kraupja izplatība (I) un attīstība (A) procentos uz lapām un augļiem saimniecībās, kur tiek izmantota RIMpro sistēma, 2008.

Vērtējuma datums	Saimniecība	Ābeļu šķirne	Kontrole - neapstrādāts				Lietoti fungicīdi pēc RIMpro signāliem			
			Lapas		Augļi		Lapas		Augļi	
			I	A	I	A	I	A	I	A
30.07.	z/s Mucenieki*	‘Saltanat’	-	-	-	-	4	0.2	10	0.5
		‘Kovaļenkovojskoje’	-	-	-	-	0	0	1	0.05
07.08.	z/s Ābelītes	‘Auksis’	10	0.7	5	0.7	0	0	0	0
15.07.	z/s Bandari	‘Beloruskoje Maļinovoje’	1	0.05	0	0	1	0.05	2	0.1
18.07.	SIA Malum	‘Beloruskoje Maļinovoje’	12	1	15	1.05	7	0.65	2	0.1
22.07.	z/s Svitkas*	‘Geneva Early’	-	-	-	-	1	0.05	0	0
		‘Auksis’	-	-	-	-	0	0	0	0
05.08.	z/s Ievulejas	‘Auksis’	53	5.55	43	3.55	21	1.15	22	1.8

* - saimniecībā nav atstāta platība, kur nelietotu fungicīdus

Z/s „Mucenieki” kraupja izplatība atšķīrās dažādām šķirnēm. Šķirnei ‘Kovaļenkovojskoje’ slimība bija praktiski pilnīgi ierobežota, bet ‘Saltanat’ augļi bija stiprāk bojāti. Iespējams, infekcija varēja notikt, kad pēc 13. maija apstrādes 17. – 19. maija infekcijas laikā 19. maijā efekta paliekas bija samazinājušās līdz 19% (4.2.110. att., 4.2.9. tab.).

Z/s „Ābelītes”, vistālāk Latvijas dienvidos esošā saimniecībā, veģetācija sākās ļoti agri – jau 4. aprīlī ābeles bija zaļā konusa stadijā. RIMpro līdz maijam nedarbojās, aprīlī bieži lija, līdz 2. maijam bija veikti jau 3 smidzinājumi (iespējams – par daudz). 17., 18. maija infekcijas novēršanai bija jāveic divas apstrādes, jo prognozētie nokrišņi iestājās pēc vairākām dienām. No 12. jūnija iestājās lietus periods un programma rādīja vairākas bīstamas, infekcijas, kuras tika neitralizētas ar kandida apstrādi. Līdz 15. jūnijam dārzs bija apstrādāts 6 reizes, kopā ar vēl vienu apstrādi lietainos apstākļos jūlijā, iespējamās sekundārās infekcijas laikā - 7 reizes. Kraupja infekcija ne uz lapām, ne augļiem neparādījās. Kontroles variantā augstā bija inficēti 10% lapas un 5% augļu (4.2.111. att., 4.2.9. tab.).

Z/s „Bandari” pēc RIMpro signāliem tika veikti 3 smidzinājumi, bet šajā saimniecībā bija zema infekcijas slodze un kraupja izplatība neatšķīrās kontroles un apstrādātā platībā: 1 – 2% inficētu lapu un augļu (4.2.112. att., 4.2.9. tab.).

SIA „Malum” tika novēlota apstrāde pēc ļoti spēcīgas infekcijas 17., 18. maijā, tāpēc ābeļu lapas bija ievērojami inficētas apstrādātajā platībā. Vēl 2 smidzinājumi jūnijā ierobežoja augļu infekciju līdz neievērojamai (2%) (4.2.113. att., 4.2.9. tab.).

Z/s „Svitkas” kopā veikti 4 smidzinājumi, bet divi no tiem – pirms prognozētiem nokrišņiem, kuri tuvākajās dienās neiestājās. Turpretim, jūnija vidū, kad, iestājoties bagātīgu nokrišņu periodam, programma rādīja spēcīgu infekciju, smidzinājums netika veikts, jo praktiski kraupja primārās infekcijas periods bija beidzies, pamatojoties uz iepriekšējo gadu novērojumiem, ka ābeļu stādījumā kraupja infekcijas slodze ir zema. Pieņēmums attaisnojās, jo turpmākajā veģetācijas sezonā ābeļu lapu un augļu infekcijas līmenis bija neievērojams (4.2.115. att., 4.2.9. tab.).

Z/s „Ievulejas” ābeļu stādījumā iepriekšējā gadā bija augsts kraupja infekcijas līmenis, tāpēc šajā gadā bija īpaši jāseko nepieciešamo aizsardzības pasākumu veikšanai. Šajā sezonā bija trīs infekcijas periodi un, ieskaitot pirmo profilaktisko, veikti 4 fungicīdu smidzinājumi. Augļu un lapu infekcijas līmenis samazināts divas reizes, salīdzinot ar neapstrādātu kontroli (4.2.116. att., 4.2.9. tab.). Tomēr, infekcijas līmenis 21 – 22% bojātu lapu un augļu bija pārāk augsts, lai aizsardzības pasākumu efektivitāti atzītu par pietiekošu. Divas nozīmīgākās apstrādes maijā ar horusa un pieskares iedarbības preparāta maisījumu veiktas 1 – 3 dienas pēc infekcijas, kas lielas infekcijas slodzes gadījumā ir bijis nepietiekoši. Turpmāk jābrīdina audzētājs, ka jācenšas sistēmas/pieskares iedarbības fungicīdu maisījumu lietot pirms prognozētiem nokrišņiem, kaut arī tas nereti palielina nepieciešamo apstrāžu skaitu.

LVAI un Pūres DPC smidzinājumi tika veikti atbilstošos termiņos (4.2.109. att., 4.2.114. att., 4.2.9. tab.) kraupja infekcijas līmenis bija neievērojams, ābeļu kraupja uzskaitē netika veikta.

4.2.5. Veikt Latvijā izplatīto bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu efektivitātes pārbaudi un izstrādāt lietošanas rekomendācijas ābeļu kraupja ierobežošanai

Latvijā trūkst bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu (AAL) augļu dārziem. Šādi preparāti ir nepieciešami bioloģiskajām saimniecībām un ieteikti arī integrētajā augļaugu audzēšanas sistēmā. No Latvijā reģistrēto AAL saraksta ir izņemts bioloģiskais preparāts **trihodermīns B-J** (SIA Bioefekts) lietošanai augļu koku slimību ierobežošanai, jo trūkst izmēģinājumu rezultātu.

Materiāli un metodes

2008. gadā z/s „Kalnanoras” ābeļu dārzā iekārtots izmēģinājums trihodermīna suspensijas koncentrāta (s.k.) smidzinājumu efektivitātes pārbaudei ābeļu kraupja ierobežošanā, salīdzinot ar Bordo maisījuma iedarbību un neapstrādātu kontroli. Izmēģinājumā sekojoši varianti (4.2.10. tabula):

4.2.10. tabula

Varianti	Veiktie fungicīdu smidzinājumi				
	I	II	III	IV	
1. Kontrole - 1 reizi čempions 50 p.s. zaļā konusa stadijā	Čempions 50 p.s. 16.04.	-			
2. Trihodermīns B-J s.k. 10-kārtīgā atšķaidījumā: 1.5 l uz 15 l darba šķidruma, uz 250 m ² (60 l koncentrāta uz ha, izlietojot darba šķidrumu 600 l ha ⁻¹)		29.04.	13.05.	10.06.	15.07.
3. Bordo maisījums 0.5% (pēc CuSO ₄): 75 g vara sulfāta un 120 g kaļķa ([Ca(OH) ₂] ₃ uz 15 l darba šķidruma, uz 250 m ² (3 kg CuSO ₄) un 4.8 kg kaļķa uz ha, izlietojot darba šķidrumu 600 l ha ⁻¹)		29.04.	09.05.	10.06.	-

Pirmajā profilaktiskajā apstrādē pirms kraupja askusporu izplatības, ābeļu zaļā konusa stadijā, apstrādāts ar varu saturošo preparātu čempionu 50, arī kontroles variantā. Trihodermīns smidzināts mākoņainā laikā, lai izvairītos no saules iedarbības. Tāpēc III smidzinājums veikts atšķirīgos datumos: 09.05. Bordo maisījums pirms prognozēta lietusa, 13.05. trihodermīns otrā dienā pēc lietusa.

Ābeļu šķirne `Spartan` uz punduru potcelma B 396. Koki stādīti 2000. gadā. Izmēģinājumā 6 atkātojumi, lauciņā 6 koki.

Darba šķidruma izlietojums 600 l ha⁻¹, aparatūra – ričas smidzinātājs Berthoud Vermorel 2000 electric Chariot.

Detalizētu 2008. g. veģetācijas sezonas laika apstākļu (4.2.106. att.) un vides apstākļu raksturojumu apstrāžu dienās (4.2.5. tab.) skat. 4.2.4. nodaļā.

Kraupja izplatības līmeņa noteikšanai regulāri vērtētas 100 lapas un 100 augļi lauciņā katrā vērtējumu datumā. Bojātā virsma vērtēta procentu skalas:

0 – bojājumu nav,

5 – daži sīki punktveida bojājumi uz lapas vai augļa virsmas,

15 – vairāki sīki vai 1 – 2 lielāki plankumi, līdz 1 cm², bez plaisām,

30 – ap 30% no lapas vai augļa virsmas bojāts, u.t.t.

Rezultāti tabulās parādīti kā „izplatība” – bojāto objektu daudzums %-os no visiem vērtētajiem un „attīstība” – bojātās virsmas platība %-os vidēji no visiem vērtētajiem objektiem.

Parastās augļu puves (*Monilia fructigena*) izplatības novērtēšanai ražas vākšanas laikā saskaitīti puves bojātie augļi vainagos un uz zemes katrā lauciņā četriem kokiem.

Vērtējumu datumi:

kraupis uz lapām: 10.06., 18.06., 04.07., 11.07., 31.07., 15.08.,

kraupis uz augļiem: 11.07., 31.07., 15.08., 05.09., 30.09. (ražas vākšana),

parastā augļu puve: 30.09.

Mazākā būtiskā starpība (MBS) starp variantiem aprēķināta, izmantojot vienfaktora dispersijas analīzi pie būtiskuma līmeņa (ticamības) 95 % un tabulās parādīta ar burtiem. Ar vienādiem burtiem apzīmētie skaitļi būtiski neatšķiras. Neapstrādātās kontroles dati aprēķinos iekļauti, jo statistiskajai apstrādei nepieciešami vismaz 3 varianti.

Izmēģinājums veikts pēc Eiropas augu aizsardzības organizācijas vadlīnijām Nr. PP 1/5, PP 1/152, PP 1/181.

Rezultāti

Smidzinājumi ar trihodermīnu un Bordo maisījumu veģetācijas perioda sākumā tika veikti pēc tiem pašiem principiem, kā ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi, pirms prognozētas ābeļu kraupja infekcijas izplatības, t.i. lietus (vai trihodermīnu tūlīt pēc lietus mākoņainā laikā), pirms kraupja pazīmju parādīšanās uz ābeļu lapām. Divu nedēļu laikā pēc pēdējās apstrādes (10.06.) trihodermīna efektivitāte slimības ierobežošanā uz ābeļu lapām, būtiski neatšķīrās no Bordo maisījuma efektivitātes, ar tendenci nedaudz zemākai trihodermīna efektivitātei, salīdzinot ar Bordo maisījumu, bet abos apstrādātajos variantos kraupja izplatības un attīstības līmenis bija būtiski zemāks, salīdzinot ar kontroles variantu. Pastāvot lietainiem, kraupi veicinošiem apstākļiem no jūnija 2. dekādes līdz jūlija 2. dekādes beigām, jau jūlija sākumā ar trihodermīnu apstrādātajā variantā kraupja izplatības un attīstības līmenis strauji pieauga, kamēr Bordo maisījums saglabāja efektivitāti. 15. jūlijā tika veikts 4. smidzinājums ar trihodermīnu, pēc kura lapu inficētības līmenis līdz jūlija beigām pazeminājās, bet turpmāk atkal pieauga. Inficētības pazemināšanās vērtējumos pēc apstrādēm skaidrojama ar to, ka uz dzinumiem veidojās jaunas neinficētas lapas. Trihodermīna un Bordo maisījuma efektivitātes starpību nevarēja pierādīt statistiski, tāpēc ka aprēķinos tika iekļauti kontroles varianta dati, kur kraupja izplatība 7 – 10 reizes pārsniedza slimības izplatību apstrādātajos variantos kopumā. Trihodermīna variantā kraupja izplatība bija 2 – 5 reizes augstāka, salīdzinoši ar Bordo maisījumu apstrādātajiem lauciņiem, kas arī ir ievērojama starpība (4.2.11. tab., 4.2.117. att.).

Kraupja ierobežošanā uz augļiem parādījās tā pati tendence, kas lapām: abu preparātu lietošana būtiski pazemināja kraupja izplatību un attīstību, salīdzinot ar neapstrādātu kontroli, bet augļu inficētība, pārsniedzot divas nedēļas pēc kārtējās apstrādes, strauji palielinājās, sasniedzot 18 % bojātu augļu ražas vākšanas laikā. Kaut gan tas bija būtiski mazāk, salīdzinot ar 52 % kontroles variantā, tomēr nepieņemami daudz pietiekošai produkcijas kvalitātei (4.2.12. tab., 4.2.118. att.).

Ābeļu kraupja izplatība un attīstība uz lapām šķirnei 'Spartan' trihodermīna B-J s.k. pārbaudes izmēģinājumā 2008. g.

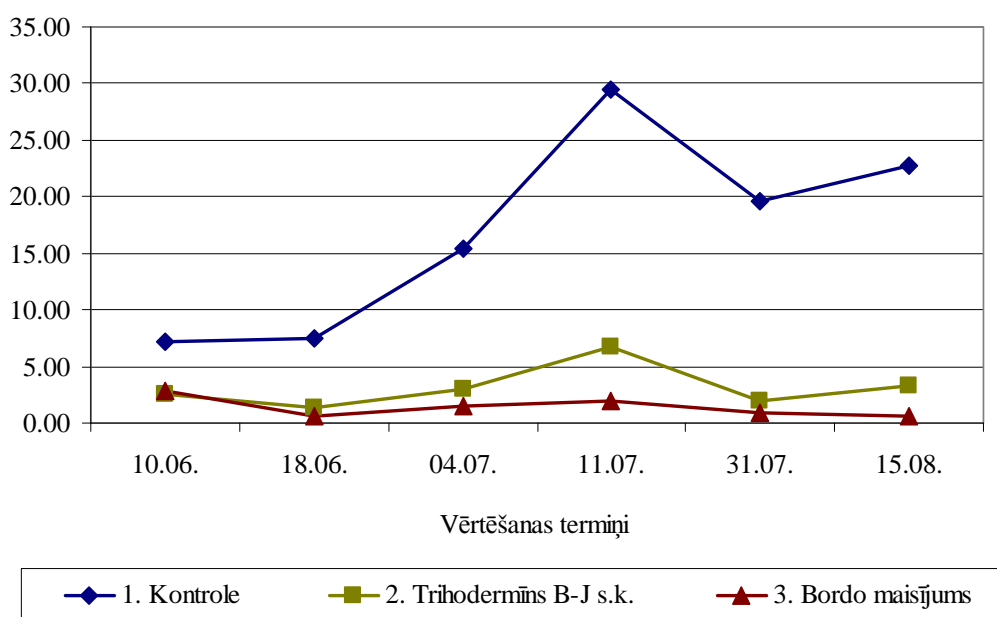
(izplatība (I) = inficēto objektu daudzums, attīstība (A) = bojātās virsmas platība, %)

Varianti			Vērtējumu datumi											
Nr	Augu aizsardzības līdzekļi	Apstrāžu skaits	10.06.		18.06		04.07.		11.07.		31.07.		15.08.	
			I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A
1.	Kontrole – tikai agrā apstrāde ar čempionu	1	7.17 a	0.36 a	7.50 a	0.46 a	15.3 a	1.07 a	29.5 a	2.86 a	19.67 a	1.72 a	22.7 a	2.43 a
2.	Čempions Trihodermīns	1 4	2.50 b	0.13 b	1.33 b	0.07 b	3.00 b	0.20 b	6.67 b	0.43 b	2.00 b	0.14 b	3.33 b	0.18 b
3.	Čempions Bordo maisījums	1 3	2.83 b	0.14 b	0.67 b	0.03 b	1.50 b	0.09 b	2.00 b	0.13 b	0.83 b	0.04 b	0.67 b	0.05 b
Mazākā būtiskā starpība MBS ₉₅			2.85	0.14	2.43	0.22	5.90	0.43	11.3	2.44	10.3	1.42	7.82	1.55

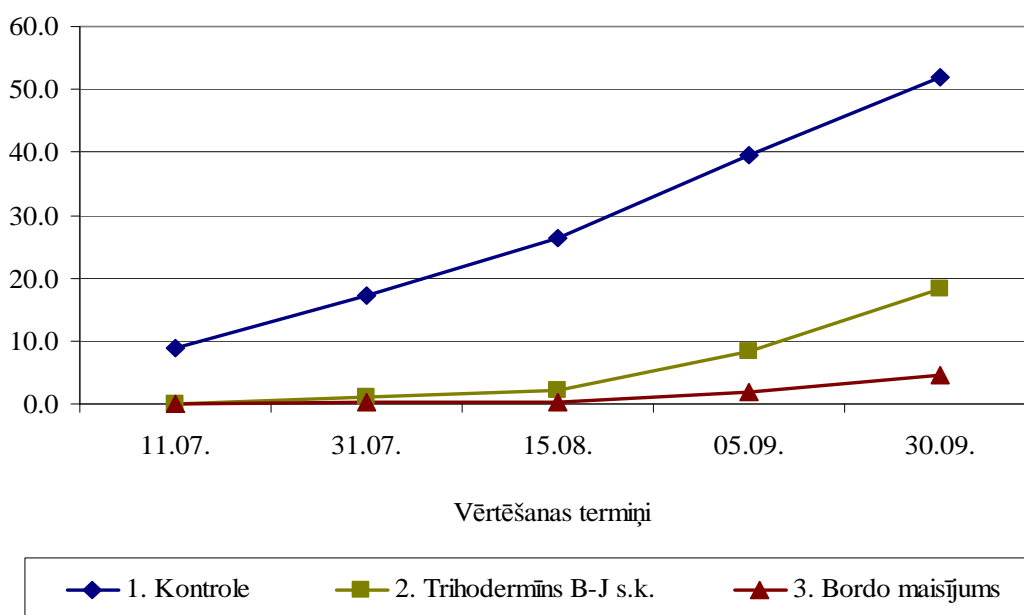
Ābeļu kraupja izplatība un attīstība uz augļiem šķirnei 'Spartan' trihodermīna B-J s.k. pārbaudes izmēģinājumā 2008. g.

(izplatība (I) = inficēto objektu daudzums, attīstība (A) = bojātās virsmas platība, %)

Varianti			Vērtējumu datumi									
Nr.	Augu aizsardzības līdzekļi	Apstrāžu skaits	11.07.		31.07.		15.08.		05.09.		30.09.	
			I	A	I	A	I	A	I	A	I	A
1.	Kontrole – agrā apstrāde ar čempionu	1	9.00 a	0.45 a	19.0 a	1.08 a	26.5 a	1.83 a	39.7 a	2.87 a	51.8 a	4.67 a
2.	Čempions Trihodermīns	1 4	0.00 b	0.00 b	1.00 b	0.08 b	2.17 b	0.21 b	8.33 b	0.47 b	18.2 b	1.23 b
3.	Čempions Bordo maisījums	1 3	0.00 b	0.00 b	0.33 b	0.03 b	0.33 b	0.02 b	2.00 b	0.12 b	4.50 b	0.28 b
Mazākā būtiskā starpība MBS ₉₅			-	-	6.03	0.43	14.7	1.05	16.0	1.55	20.7	2.56



4.2.117. attēls. Ābeļu kraupja izplatības % uz lapām trihodermina B-J s.k. pārbaudes izmēģinājumā. (šķirne `Spartan`, z/s “Kalnanoras”, 2008.)



4.2.118. attēls. Ābeļu kraupja izplatības % uz augļiem trihodermina B-J s.k. pārbaudes izmēģinājumā.

Monilia fructigena ierosinātās parastās augļu puves bojāti augļi abos apstrādātajos variantos bija 2 reizes – būtiski mazāk nekā kontroles variantā, kas galvenokārt ir atšķirīga ābeļu kraupja inficētības līmeņa rezultāts (4.2.13. tab.).

**Parastās puves bojāto augļu skaits lauciņā trihodermīna B-J s.k.
pārbaudes izmēģinājumā**

Varianti	Vērtējuma datums 30.09. (ražas vākšana)
1. Kontrole	4.33 a
2. Trihodermīns	2.17 b
3. Bordo maisījums	2.33 b
MBS ₉₅	1.81

Bioloģiskā augu aizsardzības līdzekļa trihodermīna ietekmes veidu nevar salīdzināt ar ķīmiska preparāta, t.sk. Bordo maisījuma, iedarbību. Ķīmiskie preparāti sēnes primārās infekcijas izplatības laikā iznīcina dīgstošās sporas un turpmāk slimības izplatība ir ierobežota, trūkstot infekcijas avotiem. Bioloģiskie antagonisti – *Trichoderma* spp. sēnes patogēna attīstību ierobežo citā veidā. Pēc izmēģinājuma rezultātiem, trihodermīns efektīvi ierobežo ābeļu kraupja izplatību 2 – 3 nedēļu laikā pēc apstrādes. Lai nodrošinātu pieņemamu augļu aizsardzību līdz ražas vākšanas laikam, ābeles vajadzētu apstrādāt regulāri – 5 – 6 reizes sezonā tādos apstākļos, kā 2008. gadā, kad augustā un septembrī bija lietaini, kraupja attīstību veicinoši apstākļi. Ir maz datu par kraupja sēnes rezistences veidošanās iespēju pret *Trichoderma* spp. sēnēm.

4.2.6. Fungicīda ditāna NT efektivitātes pārbaude lieloģu dzērveņu un krūmmelleņu slimību ierobežošanai

Lieloģu dzērveņu un krūmmelleņu stādījumu platības Latvijā paplašinās. Šos kultūraugus bojā dažādas sēņu ierosinātas slimības, kas tiek pētītas un identificētas. Dzērvenēm un krūmmellenēm Latvijā reģistrēti tikai divi fungicīdi – čempions 50 un signums, pēdējais galvenokārt *Botrytis cinerea* ierosinātās pelēkās puves ierobežošanai, bet abu sugu ogulājiem attīstās gan zaru, gan dzinumu slimības. Citu valstu literatūrā par dzērveņu un melleņu audzēšanu vairāku slimību ierobežošanai ieteikts lietot mankoceba preparātus (ditāns, penkocebs). Šie pieskares iedarbības preparāti Latvijā ir reģistrēti ābeļu, bumbieru, dāržeņu un krāšņumaugu augu aizsardzībā. Ja ditāns izrādītos efektīvs, būtu iespēja to lietot pārmaiņus ar čempionu, kurš veģetācijas periodā noteiktos apstākļos var apdedzināt augu lapas.

Materiāli un metodes

Izmēģinājumi iekārtoti z/s „Strēlnieki” , Salas pag., Rīgas raj., lieloģu dzērveņu un krūmmelleņu stādījumos, ar sekojošiem variantiem (4.2.14. tab.):

4.2.14. tabula

Varianti	Lieloģu dzērvenes		Krūmmellenes	
	Smidzinājumi			
	Ataugšanas sākumā	Pēc noziedēšanas	Pirms ziedēšanas	Pēc noziedēšanas
1. Kontrole - neapstrādāts	-			
2. Ditāns NT d.ģ., 2.0 kg ha ⁻¹	03.06.	16.07.	09.05.	03.06.
3. Čempions 50 p.s. 3.0 kg ha ⁻¹	03.06.	16.07.	09.05.	03.06.

Dzērveņu šķirne `Steven`, lauciņš 10 m², 6 atkātojumi.

Krūmmelleņu šķirne `Blue Crop` (ieņēmīga pret zaru un dzinumu slimībām), lauciņš 5 m² (5 krūmi), 6 atkātojumi. Pirms izmēģinājuma sākšanas 9. maijā visi slimie zari tika izgriezti.

Darba šķidruma izlietojums dzērvenēm 500 l ha⁻¹, krūmmellenēm 600 l ha⁻¹, aparatūra – muguras smidzinātājs Berthoud Vermorel 2000 electric.

Dzērveņu dzinumu galu noliekšanās izplatības līmenis vērtēts 100 dzinumiem lauciņā (četrās vietās pa 25 dzinumiem), aprēķinot izplatības procentu. Vērtējumi veikti pēc dzērveņu ziedēšanas, 16. jūlijā, un 11. septembrī, ogu gatavošanās laikā.

Dzērveņu ogu puve vērtēta 11. septembrī, 100 ogām lauciņā (četrās vietās pa 25 ogām), aprēķinot izplatības procentu.

Krūmmelleņu jauno dzinumu galu nobrūnēšana vērtēta 03.06. un 24.07., 100 dzinumiem lauciņā, 20 katrā krūmā, aprēķinot izplatības procentu.

Krūmmelleņu zaru plankumainības vērtētas vecākiem (2., 3. gada) zariem 24.07. un 11.09., 100 zariem lauciņā, 20 katrā krūmā, aprēķinot izplatības procentu.

Krūmmelleņu ogu puve vērtēta 24. jūlijā, ražas perioda otrajā pusē, sākoties lietainiem apstākļiem. Vērtētas 100 ogas lauciņā, 20 no krūma.

Bojāto augu orgānu paraugi ievākti un laboratorijā ievietoti mitrajā kamerā ierosinātāju noteikšanai.

Mazākā būtiskā starpība (MBS) starp variantiem aprēķināta, izmantojot vienfaktora dispersijas analīzi pie būtiskuma līmeņa (ticamības) 95 % un tabulās parādīta ar burtiem. Ar vienādiem burtiem apzīmētie skaitļi būtiski neatšķiras. Neapstrādātās

kontroles dati aprēķinos iekļauti, jo statistiskajai apstrādei nepieciešami vismaz 3 varianti.

Rezultāti

Lielogu dzērveņu dzinumu galu noliekšanās un nobrūnēšana var būt sēņu ierosinātu slimību pazīme vai fizioloģiska rakstura bojājums. 2008. gadā uz bojātajiem dzinumiem izdalīta sēne *Botrytis cinerea*, 2007. gadā noteiktas arī *Phomopsis vaccinii* un *Pestalotia vaccinii*. Vērtējot bojājumu izplatību pēc dzērveņu noziedēšanas, 1.5 mēnesi pēc 1. smidzinājuma, vidēji 5.7 % dzinumiem konstatēta galu noliekšanās, bez būtiskām atšķirībām starp variantiem. Septembrī dzinumu galu bojājumu līmenis kopumā bija niecīgs, tomēr abos apstrādātajos variantos tas bija būtiski zemāks (1.3 %), salīdzinot ar neapstrādātu kontroli (2.8 %).

Dzērveņu ogu puvi divas nedēļas pirms ražas vākšanas ierosināja galvenokārt *Botrytis cinerea*. Puves izplatība neatšķīrās pa variantiem. Pazemināta puves izplatība kontroles variantā uzskatāma par gadījumu, jo bojāto ogu daudzums stipri variēja pa lauciņiem (2 – 15) (4.2.15. tab.).

Krūmmelleņu šķirne `Blue Crop` stipri cieš no dzinumu un zaru bojājumiem. Jau jūnija sākumā daļai dzinumu parādījās nobrūnējuši, noliekušies gali ar nobrūnējušām lapām un ziedpumpuriem. Ierosinātājs *Botrytis cinerea* (4.2.119. att.). Ne jūnija sākumā, ne jūlija otrajā pusē, ražas perioda beigās, nebija bojājumu līmeņa atšķirības starp visiem trim variantiem. Krūmmelleņu ogu puvi arī ierosināja *Botrytis cinerea*, puves izplatības līmenis bija neliels: 2 – 3 % bojātu ogu, bez atšķirībām starp variantiem. *Botrytis cinerea* ierosinātās pelēkās puves ierobežošanai dzērvenēm un krūmmellenēm Latvijā ir reģistrēts fungicīds signums d.g.

Uz vairākgadīgiem krūmmelleņu zariem parādās gleosporiozās iedegas (ierosinātājs visbiežāk *Gloeosporium minus*) vai arī citu sēņu ierosināti plankumi, vizuāli ļoti līdzīgi (ovāli, brūni, iegrimuši plankumi ap lapas vai dzinuma pamatni). Sporu veidošanās uz plankumiem parasti notiek otrajā gadā. Pirms izmēģinājuma iekārtošanas, šķirnes `Blue Crop` krūmiem bojātie zari tika izgriezti, lai izlīdzinātu fonu. Uz plankumiem, kuri veidojās no jauna, vairumā gadījumu šajā gadā sporas vēl neveidojās, bet uz dažiem noteikta *Gloeosporium* ģints sēne, suga vēl tiek precizēta. Jūlija beigās tika konstatēts ievērojams daudzums zaru ar plankumiem: 14 – 19 %. Ar ditānu apstrādātajā variantā bojātu zaru bija būtiski mazāk, kā pēc čempiona apstrādēm, bet kontroles varianta vērtējuma rezultāti neatšķīrās no abiem apstrādātajiem variantiem. Iespējams, ka jūlija vērtējumā tika pieskaitīti arī fizioloģiska rakstura nobrūnējumi, jo septembrī, kad skaidrāk bija izveidojušās sēņu ierosinātu plankumu pazīmes, tika konstatēts mazāk bojātu zaru, turklāt abos apstrādātajos variantos būtiski mazāk, salīdzinot ar neapstrādātu kontroli, bez būtiskām atšķirībām starp abiem apstrādātajiem variantiem (4.2.15. tab.).

**Slimību izplatība lieloģu dzērveņu un krūmmelleņu fungicīdu efektivitātes
pārbaudes izmēģinājumā 2008. gadā, %**

Varianti, lietotie fungicīdi	Lieloģu dzērvenes			Krūmmellenes				
	Dzinumu galu noliekšanās		Oģu puve	Nobrūnējuši dzinumu gali		Zaru plankumainības		Oģu puve
	Vērtējumu datumi							
	16.07.	11.09.	11.09.	03.06.	24.07.	24.07.	11.09.	24.07.
1. Kontrole	6.33 a	2.83 a	4.17 a	9.92 a	13.8 a	18.4 ab	14.2 a	3.00 a
2. Ditāns NT d.g.	5.00 a	1.50 b	7.83 b	11.1 a	13.4 a	14.4 a	8.98 b	2.17 a
3. Čempions 50 p.s.	5.67 a	1.17 b	7.67 b	8.58 a	13.8 a	19.2 b	8.18 b	1.83 a
MBS ₉₅	1.35	0.91	2.73	2.64	4.93	4.16	3.61	3.42



4.2.119. attēls. *Botrytis cinerea* ierosinātā pelēkā puve krūmmellenēm. (L. Vilkas foto)

4.2.7. Sagatavot rakstisku ziņojumu auglīkopjiem, kuru saimniecības tika apsektas projekta ietvaros. Ziņojumā iekļaujot LAAPC laboratorijā noteikto slimību identifikācijas rezultātus un ieteikumus to ierobežošanai konkrētajā saimniecībā.

Līdz 15.10. sagatavots un nosūtīts ziņojums dzērveņu audzētājiem ar dzērveņu slimību identifikācijas rezultātiem. Ziņojumā iekļauta informācija:

- saimniecībā konstatētie slimību ierosinātāji, to postīgums;
- slimību pazīmju apraksts;
- fotogrāfijas;
- patogēna izplatība katrā konkrētajā saimniecībā salīdzinājumā ar vidējiem rādītājiem Latvijā;
- oģu puves attīstības dinamika glabāšanas laikā;
- slimību ierobežošanas iespējas.

Ābeļu, bumbieru, zemeņu, aveņu un upeņu audzētājiem ziņojums tiks sagatavots, kad būs pabeigta slimību identifikācija.

4.2.8. Noteikt sastopamāko ogulāju kaitēkļu (jāņogu stiklspārņa *Synanthedon tipuliformis* un jāņogu pumpuru vai dzinumu kodes *Incurvaria capitella* vai *Lampronia c.* izplatību Latvijā, izmantojot dažādas noteikšanas un ierobežošanas metodes.

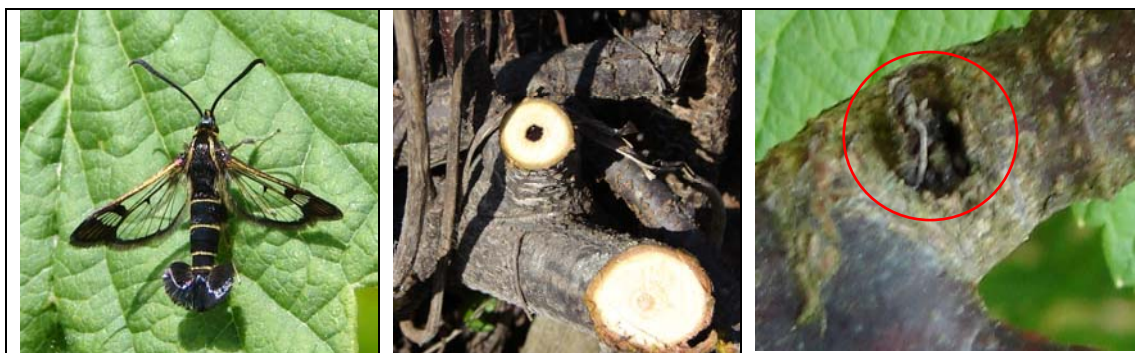
2008. gadā LAAPC entomoloģijas grupa dažādos Latvijas rajonos apsekoja 13 saimniecības, kurās ir upeņu un jāņogu stādījumi. Veģetācijas perioda laikā katra saimniecība apsekota 6 reizes.

Apsekotās saimniecības:

1. Jelgavas rajons, Eleja
2. Tukuma rajons, Pūre
3. Ogres rajons, Ikšķiles novads
4. Ogres rajons, Ikšķile
5. Tukuma rajons, Slampes pagasts
6. Talsu rajons, Vandzenes pagasts
7. Dobele (Augļkopības institūts)
8. Saldas rajons, Jaunlutriņu pagasts
9. Saldus rajons, Zirņu pagasts
10. Jēkabpils rajons, Lone
11. Rīgas rajons, Ķekavas pagasts
12. Madonas rajons, Indrānu pagasts
13. Cēsu rajons, Straupe

Jāņogu stiklspārņa *Synanthedon tipuliformis* izplatības pētījumi

Jāņogu stiklspārņa kāpuram ir divus gadus attīstības cikls, kurš notiekas invadētā zara iekšienē. Pirmajā gadā pēc izšķilšanās kāpuri parasti barojas ar jaunāko zaru serdi, bet paaugušies pārvietojas uz vecākiem zariem, kur paliek pārziemot, tāpēc pirmā gadā stiklspārņa bojājumus krūmā vizuāli no ārpusē praktiski nevar noteikt. Stiklspārnis parasti graužas krūma pamata virzienā (no augšas uz leju), izgrauztās ejas kļūst melnas. Otrajā gadā kāpurs turpina baroties ar zaru serdi, veidojot atveres uz ārpusi, pa kurām tiek izgrūsti ekstrimenti. Parasti vizuāli pamanāmus bojātos zarus konstatē otrajā gadā pēc ziedēšanas vai pirms ogu nogatavošanās (4.2.120.attēls)¹.



4.2.120.att. Jāņogu stiklspārnis un tā bojājumi (I. Apenītes, L. Vilkas foto)

Pētījuma metodes:

¹ www.doe.su (10.04.2008.)

1. feromonu ķeramo slazdu (PHEROBANK - Nīderlande) izvietošana (1 gb. ha⁻¹), lai konstatētu kaitēkļa izlidošanu un izķertu stiklspārņa vīrišķos īpatņus. Feromonus stādījumos izlika maija 2. un 3. dekādē, pārbaudīja ar 2 nedēļu intervālu.

Rezultāti

Veicot zaru analīzi konstatēja, ka jāņogu stiklspārnis izplatījies visās 13 saimniecībās, kuras audzē gan jāņogas, gan upenes.

Veicot zaru analīzi pirmo reizi (aprīlī) noteica stiklspārņa izplatību un pārziemojošo kāpuru daudzumu. Vidēji starp saimniecībām bojāti bija no 20...96.7 % dzinumumu (4.2.16. tabula), bet invadēti ar pārziemojošiem kāpuriem bija no 3.3...70 %. Tie ir diezgan augsti rādītāji, kas parāda, ka Latvijā tā ir diezgan liela problēma, kurai ir maz pievērsta uzmanība.

Augustā (otrā uzskaitē) veicot zaru analīzi bojāto zaru daudzums bija samazinājies no 3.3 – 50 %, bet ar stiklspārni invadēto zaru daudzums samazinājās līdz pat 53.3 %.

4.2.16. tabula

Jāņogu stiklspārņa bojājumu un invāzijas daudzums (%)
2008. gada veģetācijas sezonā

Apsekotās saimniecības	Izplatība, %		Pārziemojošie kāpuri, %	
	1	2	1	2
1	73,3	63,3	70	36,7
2	56,7	40	26,7	10
3	43,3	3,3	56,7	3,3
4	33,3	3,3	43,3	3,3
5	56,7	46,7	23,3	53,3
6	20	16,7	6,7	16,7
7	53,3	13,3	40	13,3
8	20	23,3	23,3	23,3
9	46,7	20	46,7	20
10	96,7	56,7	3,3	23,3
11	70	46,7	40	53,3
12	96,7	46,7	56,7	23,3
13	60	10	60	10

Bojājuma un invāzijas daudzums, %:

1 - pirmā uzskaitē (aprīlis);

2 – otrā uzskaitē (augusts).

Invadēto zaru daudzumu ietekmē katras saimniecības iepriekš veiktie profilaktiskie stiklspārņa ierobežošanas pasākumi (invadēto zaru izgriešana un sadedzināšana), jo Latvijā nav reģistrētu insekticīdu, kas ierobežotu stiklspārņa izplatību.

Piemērotāko metožu izpēte jāņogu stiklspārņa *Synanthedon tipuliformis* izlidošanas konstatācijas un populācijas ierobežošanai

Ogulāju kaitēkļu izlidošanas konstatācijai pēc starptautiskās pieredzes iespējams izmantot sekojošas metodes:

- izmantojot dzeltenos līmes vairogus;
- izmantojot feromonu ķeramos slazdus 1 gb uz 1 ha⁻¹.

Pētījumā tika salīdzināta abu metožu praktiskā nodarība un efektivitāte jāņogu stiklspārņa *Synanthedon tipuliformis* izlidošanas konstatācijai un populācijas ierobežošanai.

Pētījuma metode:

- 1) dzeltenie līmes vairogi ogulāju stādījumos izvietoti maija otrajā un trešajā dekādē visās apsekotajās saimniecībās, nomainīti 4 reizes sezonā ar divu nedēļu intervālu, lai konstatētu stiklspārņa izlidošanas sākumu un mēģinātu izķert pieaugušos īpatņus;
- 2) feromonu ķeramie slazdi (PHEROBANK - Nīderlande) ogulāju stādījumos izvietoti maija otrajā un trešajā dekādē visās apsekotajās saimniecībās (1 gb. ha⁻¹), lai konstatētu kaitēkļa izlidošanu un izķertu stiklspārņa vīrišķos īpatņus. Uzskaites veiktas ar 2 nedēļu intervālu.

Feromonu ķeramajos slazdos stiklspārņa vīrišķos īpatņus sāka konstatēt jau maija beidzamajās dienās un jūnija sākumā. Dažos slazdos konstatēja līdz pat 51 vīrišķam īpatnim.

4.2.122. attēlā var redzēt arī iemaldījušos stiklspārņa mātīti, kas parasti no tēviņa atšķiras ar lielāku augumu. Vidēji pa četrām uzskaites reizēm starp saimniecībām vienā slazdā vidēji bija no 3.6...32 vīrišķo īpatņu (4.2.123. attēls).



□

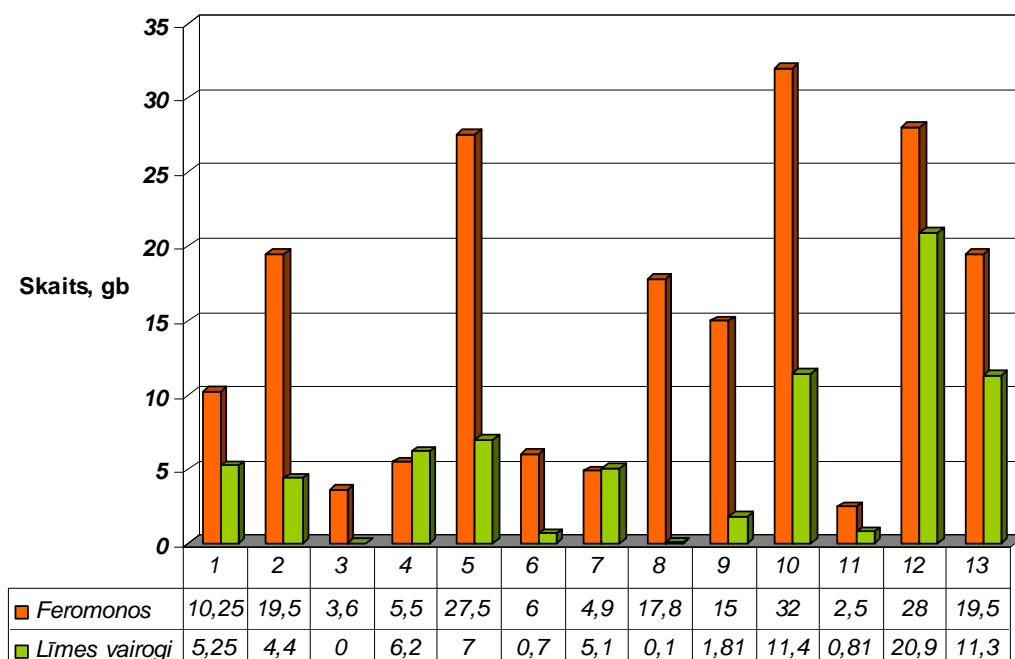
4.2.122. att. Jāņogu stiklspārnis feromonu ķeramajos slazdos
(I. Apenītes foto)

Metožu salīdzināšanai stādījumos tika izvietoti arī dzeltenie līmes vairogī, lai konstatētu, kura no metodēm ir piemērotāka stiklspārņa tēviņu konstatācijai un populācijas ierobežošanai. Veicot uzskaites, tika konstatēts, ka vīrišķie īpatņi

dzeltenajos līmes vairogos parādījās apmēram par 1...1.5 nedēļām vēlāk, kā feromonu ķeramajos slazdos.

Vidēji pa četrām uzskaites reizēm starp saimniecībām vienā slazdā vidēji bija no 0.1...20.9 vīrišķo stiklspārņu īpatņu, kas bija vidēji par 11 % mazāk, kā feromonu ķeramajos slazdos.

Rezultātā veiktais pētījums pierāda, ka dzelteni līmes vairogu izmantošana stiklspārņa izlidošanas sākuma konstatēšanai un īpatņu samazināšanai ir mazāk efektīva.



4.2.123. att. Vidējais jāņogu stiklspārņa daudzums feromonu ķeramajos slazdos un dzeltenos līmes vairogos

Pasaulē stiklspārņa ierobežošanai izmanto parazitisko nematodi *Steinernematidae* un *Heterorhabditidae*, (klase *Nematoda*). Stiklspārņa kāpurs aiziet bojā uzņemot barību vai caur kutikulu, kas apstrādāta ar nematodi saturošu preparātu. Nematode asinīs izdala simbiotiskas baktērijas, kuras bojā iekšējos orgānus. Kāpurs aiziet bojā pēc 2...3 diennaktīm saskaroties ar nematodi. Šo nematodi saturošu preparātu ЭПАHEM- F (*Steinernema feltiae* SRP18-91) (Licenze A. Nr. 2562/99; 28.02.2002) ražo firmā Austrijā. Apstrādājot augus ar šo nematodi saturošu produktu, bioloģiskā efektivitāte ir līdz 88.8 %².

Klimatisko apstākļu, kas sekmē jāņogu stiklspārņa izlidošanu, pētījumi

2008. gada veģetācijas periodā Pūrē tika novērota jāņogu stiklspārņa lidošanas dinamika, lai noteiktu pie kādas efektīvo temperatūru summas (virs + 10 °C) stiklspārnis sāk izlidot.

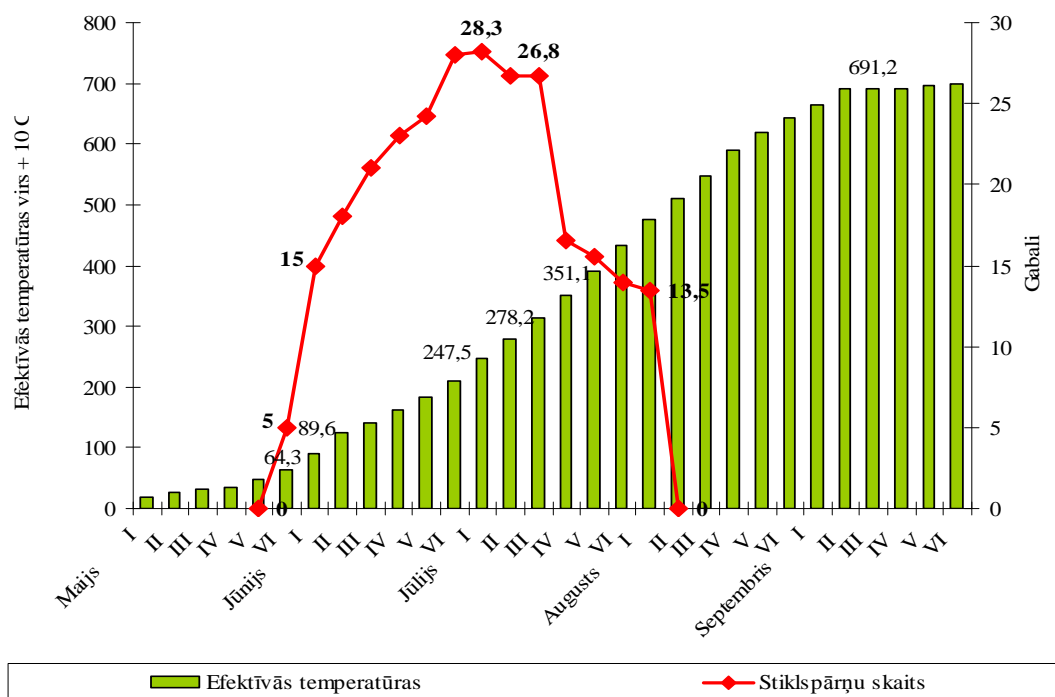
Pētījuma metode:

- ogulāju stādījumā izvietoti feromonu ķeramslazdi (PHEROBANK - Nīderlande), 1 gb. ha⁻¹ – 30.05.;
- kaitēkļa uzskaites slazdos veiktas ar 5 dienu intervālu, sākot ar 02.06.;
- meteodati iegūti, izmantojot portatīvo meteostaciju Lufft (izvietota Pūres DIS teritorijā).

² www.biodan.ru (10.09.2008.)

Rezultāti

Šajā sezonā stiklspārnis izlidoja 31.maijā (pirmie vīrišķie īpatņi feromonu ķeramajos slazdos), kad efektīvo temperatūru summa sasniedza 64.3 °C, bet masveidā sāka lidot, kad efektīvo temperatūru summa sasniedza 247.5 °C (jūlija sākums), masveida lidošana turpinājās līdz jūlija vidum (4.2.121.attēls).



4.2.121.att. Jāņogu stiklspārņa lidošanas dinamika Pūrē

Šos pētījumus, pie kādas efektīvo temperatūru summas stiklspārnis sāk izlidot, būtu jāturpina, lai varētu pētījumus aprobēt ražošanā. Tā varētu noteikt efektīvāko laiku, kad izvietot feromonu ķeramos slazdus stiklspārņu vīrišķo īpatņu izķeršanai, lai netiktu apaugļotas mātītes.

Jāņogu pumpuru vai dzinumu kodes *Incurvaria capitella* vai *Lampronia capitella* izplatības pētījumi

Kāpurs 7-8 mm garš, sākumā sarkanīgs, vēlāk zaļgandzeltens vai pelēkzaļš. Pārziemojošie pirmā auguma kāpuri pavasarī grauž plaukstošo pumpuru iekšieni un maija vidū iekūņojas pie krūma pamata. No ziemošanas vietām izlien, kad maksimālā gaisa temperatūra paaugstinās virs + 13...15 °C un ir vismaz 3...8 dienas.

Bojājumu rezultātā tiek samazināta raža nākamajam gadam. Tauriņi izlido jūnijā un pēc kopulācijas sāk dēt olas (Priedītis, 1996).



4.2.124. att. Pumpuru kodes bojājums ražā

Olas dēj izveidojot nelielu atvērumu uz augļiem, no kurienes šķīļas kāpurs, kas graužas ogā un izēd tās saturu, atstājot tikai ārējo apvalku. Tāda veida bojājumus var konstatēt (veicot vizuālu apskati laukā), kad ar tīklojumu ir satītas vairākas ogas kopā un mitrā laikā veidojas puve.

Pētījuma metodes:

1. Katrā apsekotajā stādījumā randomizēti paņemti ogulāju zaru paraugi - 30 zari no stādījuma. Paraugus ievāca 2 reizes sezonā – pirms pumpuru plaukšanas (aprīlī) un pēc ražas novākšanas (augustā).
Katram zaram veikta visu uz tā esošo pumpuru analīze (laboratorijā).
2. Katrā apsekotajā saimniecībā ogulāju stādījumos izvietoti dzeltenie līmes vairogi (maija 2., 3. dekāde), nomainīti 4 reizes sezonā ar divu nedēļu intervālu, lai konstatētu kodes izlidošanas sākumu un mēģinātu izķert pieaugušos īpatņus;
3. Katrā apsekotajā saimniecībā veikta 500 ogu analīze ražā, lai noteiktu bojāto ogu īpatsvaru (%).

Rezultāti

Analizējot pumpurus savāktajos zaru paraugos (pirmā uzskaitē – aprīlis) konstatēja, ka kodes bojāti pumpuri vidēji pa saimniecībām bija 23.3...63.3 %, bet otrajā uzskaitē (augustā) bojāti bija līdz 66.7 % pumpuru (4.2.17. tabula).

Pumpuru vai dzinumumu kodes bojātas ogas ražā bija 9 no 13 saimniecībām, kur bojājumu daudzums svārstījās no 1.8 ... 14.2 %.

4.2.17. tabula

Jāņogu pumpuru vai dzinumumu kodes bojājumu daudzums, %

Apsekotās saimniecības	Bojājumi, %		
	1. uzsk.*	2. uzsk.	3. uzsk.
1.	30	0	2
2.	26.7	10	2
3.	0	0	0
4.	23.3	13.3	0
5.	0	0	2,6
6.	0	0	1,8
7.	23.3	0	3,4
8.	10	0	3,8
9.	0	0	2,4

10.	0	23.3	3,2
11.	10	0	3,0
12.	50	13.3	0
13.	63.3	66.7	14,2

*Uzskaites:

1. uzskaitē – pumpuru analīze aprīlī;
2. uzskaitē – pumpuru analīze augustā;
3. uzskaitē – ogu analīze, novācot ražu.

Pēc pirmā gada apsekojumiem, veicot pumpuru analīzi zaros un ogu analīzi ražā (visās saimniecībās), ir novērots, ka bojāto pumpuru daudzums un invāzijas daudzums ir atkarīga no šķirnes. Pēc literatūrā apkopotiem pētījumiem bojātas tiek agrākās šķirnes. Saimniecībā, kur bija vislielākie bojājumi - 63.3...66.7 % (Cēsu raj., Straupes pag.), tie tika novēroti šķirnei "Tritons". Šo lielo kaitēkļa izplatību varētu izskaidrot, ka upeņu stādījums atrodas meža ielokā un veidojas īpaši labi apstākļi, kas sekmē populācijas vairošanos mikrovidē.

Bet šķirnes ietekmes uz kaitēkļu invāziju stādījumos pētījumi nebija projekta uzdevums. Šāda veida pētījums būtu jāveic atsevišķi.

Kaitēkļa izlidošanas konstatēšanai pārbaudīja arī dzeltenos līmes vairogus. Analizējot visu apsekoto saimniecību dzeltenos līmes vairogus, pumpuru kodi konstatēja tikai vienu reizi, saimniecībā, kur bija vislielākais bojāto pumpuru daudzums – 63.3... 66.7 %.

Dēļ zemās efektivitātes dzeltenie līmes vairogus pumpuru kodes konstatēšanai upeņu stādījumos turpmāk netiks pārbaudīti.

4.2.9. Veikt Ķiršu mušas *Rhagoletis cerasi* L. izplatības pētījumu Latvijā.

Ķiršu muša bojā vidēji agrās un vēlās saldo ķiršu šķirnes, retāk – skābos ķiršus. Gadā attīstās viena paaudze. Kūniņa ir zeltaini brūna līdz tumši brūna (4 mm gara), atgādina kviešu graudu. Ziemo kūniņas 4...5 cm dziļi augsnē. Sakaltusi augsne ierobežo mušas populāciju. Muša sāk lidot no maija vidus līdz jūnija beigām, kad augsnes vidējā diennakts temperatūra 5 cm dziļumā sasniedz +10 °C.

Pirms olu dēšanas ķiršu muša barojas ar augļu sulu, zieda nektāru un laputu izdalījumiem. Ķiršu muša aktīvi lido un kopulē, kad gaisa temperatūra ir virs +18 °C. Ja temperatūra ir zem + 15 °C, tad mušas nelido. Bet, ja jūnijs ir vēss un lietains, tad mušas aiziet bojā pirms olu dēšanas. Olas iedēj zem augļu mizas sānos vai tuvāk pamatnei, izmantojot savu adatveida dējekli. Olas izšķiļas 5-7 dienās. Kāpuri balti, bez kājām, 6 mm gari. Tie bojā un grauž augļa mīkstumu ap kauliņu, veidojot ejas. Trīs dienas pirms izlīšanas no augļa kāpuri izveido ventilācijas caurumu līdz augļa virsmai, izlien no augļa vai kopā ar augli nokrīt uz zemes un ielien augsnē^{3, 4} (Plīse E., 2002), kur iekūņojas.

2008. gadā LAAPC entomoloģijas grupa ķiršu mušas izplatības noteikšanai apsekoja deviņus ķiršu stādījumus Latvijā:

1. Ogres rajons, Ikšķiles novads
2. Jēkabpils rajons, Kūku pagasts
3. Dobeles (LV Augļkopības institūts)

³www.ddsis.lv (10.03.2008.)

⁴www.ltn.lv (06.05.2008.)

4. Aizkraukles rajons, Skrīveru pagasts
5. Tukuma rajons, Pūre
6. Tukuma rajons, Tumes pagasts
7. Jēkabpils rajons, Lone
8. Ogres rajons, Ikšķile
9. Jelgavas rajons, Eleja

Pētījuma metodes:

Ķiršu mušas konstatēšanai

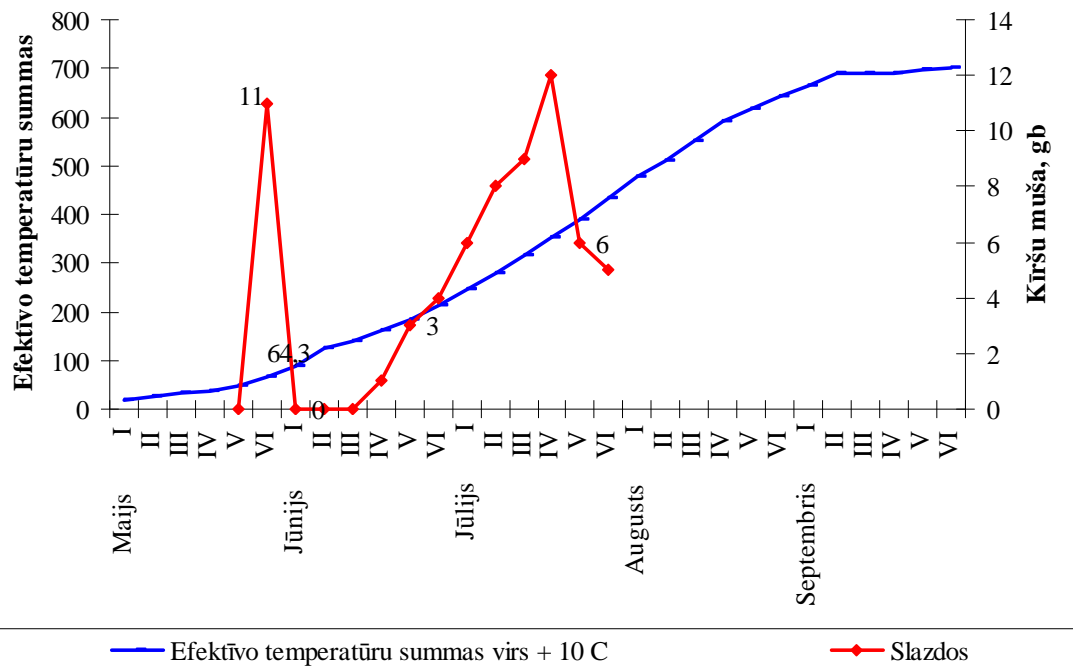
1. Katrā apsekotajā stādījumā savākti desmit augsnes paraugi (urbumi ~ 10 cm dziļumā) zem augļu koka vainaga, lai konstatētu pārziemojušās ķiršu mušu kūniņas – aprīlis, augusts. Paraugus izžāvēja, izsijāja un analizēja LAAPC laboratorijā.
2. Katrā apsekotajā stādījumā maija 1. dekādē ap kauleņa stumbru lika dzeltenos līmes vairogus (9 gabali saimniecībā), noteiktu izlidošanas sākumu.
Kauleņa vainagā dzeltenos līmes vairogus (14x25 cm) izkāra maija 2., 3. dekādē, lai konstatētu ķiršu mušas izlidošanas sākumu un lai prognozētu ierobežošanas nepieciešamību laiku.
Pēc prof. A. Priedītes noteiktajiem kritiskajiem sliekšņiem ķiršu mušai tie ir 3 īpatņi nedēļā uz līmes vairoga.
3. Katrā apsekotajā stādījumā maija 3. dekādes beigās izlika četrus feromonu ķeramos slazdus (PHEROBANK - Nīderlande). Ar aprēķinu 1.gb uz ha. Apsekoti 4 reizes veģetācijas sezonā ar 10..12 dienu intervālu.
4. Katrā apsekotajā stādījumā veikta 500 ogu analīze ražas novākšanas laikā, nosakot bojāto ogu īpatsvaru (%).

Rezultāti

Veicot augsnes paraugu analīzi ķiršu stādījumos, ziemojošo ķiršu mušas kūniņas netika konstatētas (aprīlī, augusts). Šī metode nedeva gaidāmo efektu ķiršu mušas populācijas īpatsvara noteikšanai dārzā.

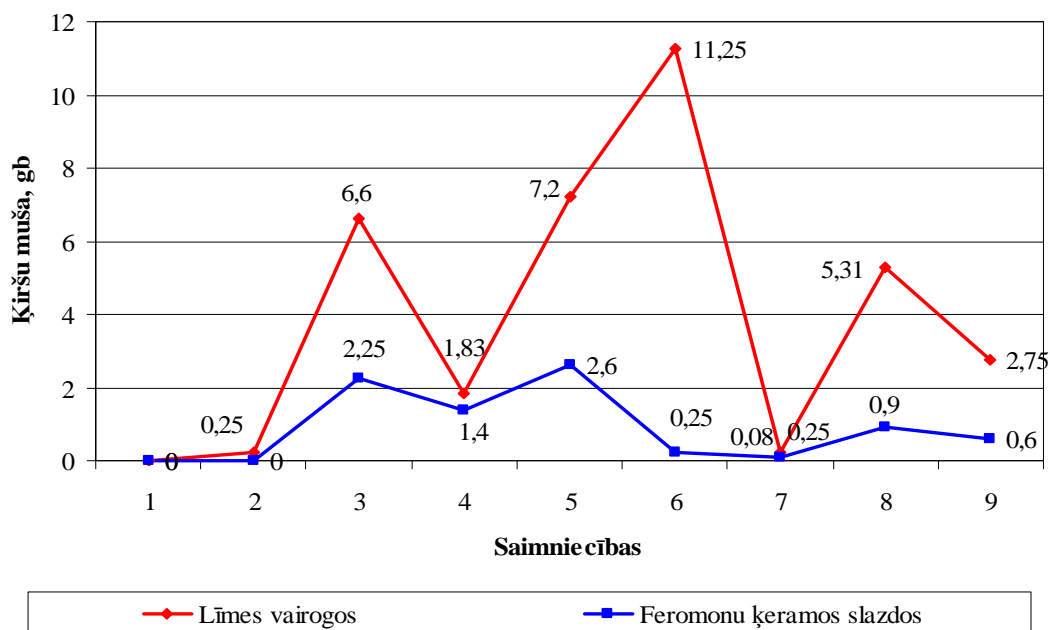
Ķiršu muša 2008. gada veģetācijas sezonā sāka izlidot maija beigās un jūnija sākumā, kad tika konstatēta gan uz dzelteniem līmes vairogiem, gan feromonu ķeramajos slazdos.

Kā piemērs ķiršu mušas lidošanas dinamikai 2008. gada veģetācijas sezonā 4.2.125. attēlā ir atspoguļota Pūre, kur muša izlidoja jau 31.05. – 11 mušas uz 4 ķeramiem slazdiem. Šajā laikā efektīvo temperatūru summa vidējai gaisa temperatūrai sasniedza 64.3 °C (4.2.125. attēls). Pēc nedēļas (06.06.) tika veikts profilaktiskais smidzinājums ar kontakta iedarbības insekticīdu Fastaks 50 e.k. (0.5 l ha⁻¹), lai ierobežotu ķiršu mušu. Tāpēc arī 4.2.125. attēlā var redzēt, ka pēc šī datuma apmēram 15 dienas ķiršu mušu augļu dārzā nekonstatēja (0). Pēc tam pakāpeniski lidojošos īpatņu skaits palielinājās.



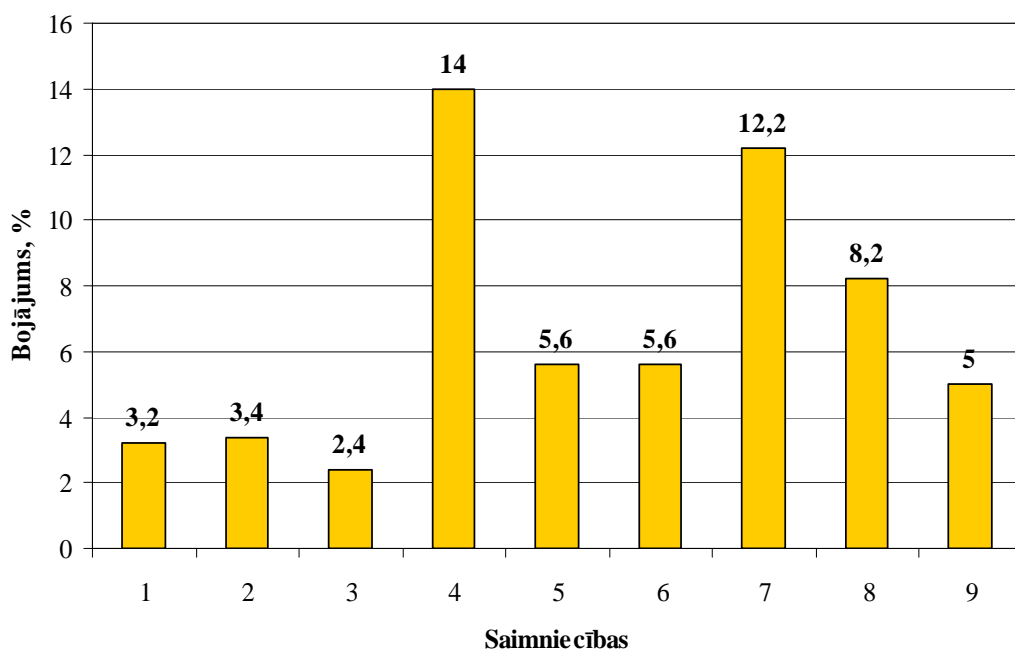
4.2.125. attēls. Ķiršu mušas lidošanas dinamika
2008. gada veģetācijas periodā Pūrē

Analizējot, kura no ķiršu mušas konstatēšanas metodēm ir efektīvāka (vidēji uz četriem slazdiem un vairogiem starp apsekotajām saimniecībām), var redzēt, ka 2008. gada veģetācijas sezonā uz dzeltenajiem līmes vairogiem vidēji bija no 0...11.25 īpatņiem, bet vidēji četros feromonu ķeramajos slazdos bija no 0...2.6 īpatņiem (4.2.126. attēlā). Tātad izmantotie feromonu ķeramie slazdi šajā veģetācijas sezonā Latvijā nebija pietiekami efektīvi ķiršu mušas pievilināšanai, bet ieteikt lietošanai ražošanā vienu no metodēm pēc viena gada pētījumiem nevar, jo nepieciešami ilggadīgi novērojumi atšķirīgos agroklimatiskos apstākļos.



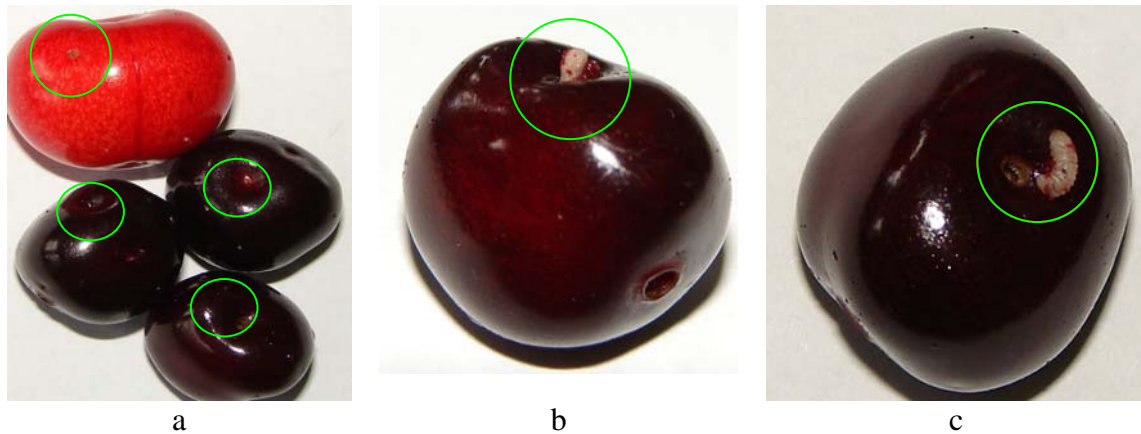
4.2.126. att. Vidējais ķiršu mušas daudzums (gb.) uz dzelteniem līmes vairogiem un feromonu ķeramajos slazdos 2008.g.

Ķiršu mušas bojātu ogu īpatsvars ražā bija no 2.4...14 %, ko ietekmēja katras saimniecības savlaicīgi veikti ķīmiskie augu aizsardzības pasākumi (4.2.127. attēls).



4.2.127. att. Ķiršu mušas bojājumu daudzums ražā (%) starp saimniecībām

Ražā varēja konstatēt gan kāpuru izveidoto ventilācijas caurumu auglī, gan pašu kāpuru (4.2.128. attēls b, c). Saimniecībās, kur bija veci ķiršu stādījumi un diezgan lielas ražas, konstatēja ar *Monilia* puvi bojātos augļus.



4.2.128. att. Ķiršu muša (kāpurs) un to bojājumi
(I. Apenītes foto)

Saimniecībās, kur tika veikti profilaktiski smidzinājumi, ķirši bija augļu briešanas stadijā - BBCH 73...75. Šajā periodā ķiršu muša dažviet jau sāka veikt dēšanu - dūrumus auglī ar savu adatveidīgo dējekli zem mizas. Pirmais smidzinājums neļāva tālāk attīstīties ķiršu mušas kāpuram, tāpēc augļos vēl ražā varēja redzēt dūruma vietas augļos (4.2.128. attēls a). Otru smidzinājumu lielākai daļai saimniecību vajadzēja veikt jūnija 3. dekādē, kad augļi jau krāsojās, jo pēc Pūrē redzamās lidošanas dinamikas (4.2.126. attēls) ķiršu muša pēc apmēram nepilnām trim nedēļām atsāka savu lidošanu un dēšanu.

Pēc bojājumu daudzuma ražā var secināt, ka ar vienu smidzinājumu ķiršu mušas ierobežošanai nav pieticis un tāpēc bija nepieciešams veikt otru smidzinājumu.

Šajā veģetācijas sezonā vienā no apsekojamām saimniecībām jūnija sākumā lielā skaitā ķiršu vainagā konstatēja maijvaboles *Melolontha mellolontha* – vidēji 40 īpatņi vienā augļu kokā. Šis brīdis sakrita ar ķiršu mušas izlidošanu, ko konstatēja uz līmes vairogiem.

Secinājumi

1. Efektīvākā metode jāņogu stiklspārņa *Synanthedon tipuliformis* izlidošanas noteikšanai (1.5 ... 2 nedēļas nekā uz līmes vairogiem) un lidošanas dinamikas pētīšanai bija feromonu ķeramo slazdu izmantošana - vidēji no 3.6...32 vīrišķo īpatņu vienā slazdā.

Tā kā saimniecībās ar profilaktisko pasākumu veikšanu (zaru griešanu) nepietiek kaitēkļa izķeršanai, tad 2009. gadā ieplānots divās stacionārās saimniecībās turpināt:

- salīdzināt abas konstatēšanas metodes (līmes vairogi un feromonu ķeramie slazdi), lai noteiktu, pie kuras efektīvo temperatūru summas kaitēklis izlido (šogad 64.3 °C);
- salīdzināt, kura no kaitēkļa ierobežošanas metodēm (feromonu ķeramie slazdi vai insekticīdu pielietojums) dos lielāku bioloģisko efektu kaitēkļa ierobežošanā.

2. Jānogu pumpuru vai dzinumu kode *Incurvaria capitella* vai *Lampronia capitella* bija konstatēta 9 no 13 apsekotām saimniecībām, kur bojājumu daudzums analizējot zarus bija līdz 66.7 %.
2009. gadā plānots divās stacionārās saimniecībās (vislielākā invāzija) turpināt pētīt kodes lidošanas dinamiku un uzsākt insekticīdu izmēģinājumu kaitēkļa ierobežošanai.
3. Ķiršu mušas *Rhagoletis cerasi* konstatēšanas un ierobežošanas laika noteikšanai šajā veģetācijas sezonā no divām pārbaudāmajām metodēm (dzeltenie līmes vairogēji un feromonu ķeramie slazdi) efektīvākā bija dzelteno līmes vairogu izmantošana, kur konstatēja 0...11.25 īpatņus. Aprobēt ražošanā šo metodi pēc viena gada pētījumu rezultātiem nevar, jo nepieciešami vismaz 2 gadu pētījumi, lai noteiktu, kura no metodēm ir efektīvākā Latvijas apstākļos.

Kopsavilkums

4. Kaitīgo un derīgo organismu inventarizācija Latvijas augļu un ogu dārzos, to attīstības izpēte un kontroles metožu izstrāde, lai radītu informatīvo un metodisko bāzi efektīvai, vidi saudzējošai augu aizsardzības pasākumu pielietošanai

4.1. Latvijas Valsts Augļkopības institūtā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Dr. I. Moročko-Bičevska, M.Sc. N. Pūpola, M.Sc. A. Kāle, M.Sc. A. Stalažs, M. Jundzis

4.1.1. Sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšana ābelēm, bumbierēm un zemenēm un izdalīto mikroorganismu kultūru identifikācija un saglabāšana

Izpildītāji: Dr. Moročko-Bičevska, M.Sc. A. Kāle.

Šobrīd ir pabeigta 2007. gada ekspedīciju materiālu apkopošana, kuru laikā projekta ietvaros LVAI darbinieki apsekoja 31 zemeņu audzētāju saimniecību un ievāca 117 augu paraugus, apsekoja 55 ābeļu audzētāju saimniecības un ievāca 159 paraugus, apsekoja 37 bumbieru audzētāju saimniecības un ievāca 134 paraugus sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšanai. Ievācot augu paraugus analīzēm LVAI Augu patoloģijas laboratorijā, galvenā uzmanība tika pievērsta slimībām, kuras var tikt izplatītas ar stādāmo materiālu. Apsekošanas laikā tika veikts arī zemeņu, ābeļu un bumbieru stādījumu vispārīgs veselības stāvokļa novērtējums ballēs (1-5).

Ābelēm un bumbierēm ir pabeigta ekspedīciju materiālu apkopošana un no ievāktajiem paraugiem tīrkultūrā ir izdalīti potenciāli patogēno sēņu izolāti. Ābelēm ir izdalīti 634 sēņu izolāti, no kuriem LVAI mikroorganismu kolekcijā ir saglabāti 106 izolāti. No bumbierēm ir izdalīti 924 potenciāli patogēno sēņu izolāti, no kuriem kolekcijā ir saglabāti 306 izolāti. Zemenēm ir izdalīti 565 sēņu izolāti, no kuriem 169 ir saglabāti kolekcijā, kā arī ir pabeigta izdalīto sēņu izolātu identifikācija un sakņu slimību ierosinātāju noteikšana laboratorijā. Ābelēm un bumbierēm izolātu identifikācija un sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšana vēl tiek turpināta.

Zemenes

Veicot zemeņu stādījumu vispārīgo veselības stāvokļa novērtējumu, lielākajā daļā saimniecību bija vērojami stādījumi ar vidēju un sliktu veselības stāvokli, bija vērojamas arī krasas atšķirības starp saimniecībām.

Lielākajā daļā stādījumu (58 % apsekoto saimniecību) bija novērojamas viena veida slimību pazīmes, kādas ir raksturīgas *G. fragariae* - augi atpalikuši augumā, malējās lapas atmirst, cera vidējās lapas sīkas, zilganzaļas, atmirst vairāki sakņu kakli, ogas sīkas un uz lapu kātu pamatnēm melna puve. Atsevišķās saimniecībās (16,1 %) bija novērojamas arī citas pazīmes, piemēram vispārēja augu vīšana, kas liecināja par iespējamu citu patogēnu klātbūtni.

Izanalizējot no slimajiem augiem izdalītos sēņu izolātus, tika konstatētas sekojošas zemeņu sakņu slimības un to ierosinātāji: sakņu un stublāja pamatnes puve (*Gnomonia fragariae*), sakņu puve, sakņu melnā puve (*Cylindrocarpon destructans*), lapu kātu iedega, ogu puve (*Gnomonia comari*), verticilārā vīte (*Verticillium dahliae*, *Verticillium albo-atrum*), sakņu un sakņu kakla puve (*Rhizoctonia fragariae*,

Rhizoctonia solani), sakņu puve (*Phytophthora* sp.), fuzariozā vīte un sakņu puve (*Fusarium* spp.).

Starp izdalītajām sēņu sugām ievērojami vairāk salīdzinoši ar pārējām sugām tika izdalīti tieši *G. fragariae* izolāti, kā jau tas tika gaidīts, spriežot pēc vizuālajām slimību pazīmēm zemeņu stādījumos. *G. fragariae* tika konstatēta arī visvairāk paraugos un saimniecībās. *G. fragariae* tika konstatēta vairāk kā 60 % apsekoto saimniecību un tā ir izplatīta visos Latvijas reģionos.

Pēc iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka zemeņu stādījumu sliktā stāvokļa, augu nīkulošanas un ražības pazemināšanās galvenais cēlonis ir zemeņu sakņu un stublāju pamatnes puve, kuru izraisa sēne *G. fragariae*. Zemeņu sakņu puve un stublāju pamatnes puve stādījumos ir izplatījusies ļoti plaši visos Latvijas reģionos un rada nopietnus draudus turpmākai kvalitatīvai zemeņu audzēšanai. Par galveno iemeslu slimības izplatībai ir uzskatāma nekontrolēta un nekvalitatīva stādāmā materiāla ilgstoša izplatība un sertificēta stādmateriāla sistēmas trūkums valstī, kā arī nenodalīta stādmateriāla audzēšana no ražošanas stādījumiem.

Turpmāk būtu nepieciešami pētījumi par *G. fragariae* bioloģiju, epidemioloģiju, šķirņu rezistenci un kontroles iespējām.

Ābeles

Veicot ābeļu dārzu apsekošanu visā Latvijas teritorijā, tika novērots, ka ābelēm salīdzinoši ar citām augļaugu kultūrām ir vislabākais augu veselības stāvoklis. No apsekotajām ābeļu saimniecībām 50 % saimniecību stādījumi tika novērtēti ar 4 ballēm. Bažas rada tās saimniecības (10,7 %), kurās stādījumu veselības stāvoklis tika novērtēts kā slikts, jo šajās saimniecībās bija vērojama koku atmiršana masveidā, kuru iespējamais cēlonis ir agresīvu sēņu un baktēriju ierosināto slimību izplatība.

Apsekotajās saimniecībās ābelēm tika novēroti ļoti dažādi simptomi, kas liecina par inficēšanos ar dažādiem patogēniem. Visvairāk tik novērota zaru atmiršana un kalšana no galotnēm, auglzarīņu atmiršana, nekrotiska koksne, dažāda veida brūces uz zariem un stumbriem.

Lai noteiktu novēroto slimību ierosinātājus, ievāktajiem paraugiem tiek turpinātas laboratoriskās analīzes.

Bumbieres

Salīdzinot ar ābelēm bumbieru stādījumu veselības stāvoklis bija ievērojami sliktāks un saimniecību skaits, kurās bumbieru stādījumu veselības stāvoklis tika novērtēts ka slikts bija divreiz augstāks (22,2%) nekā ābelēm. Atsevišķās saimniecībās (2,8 % no apsekotajām saimniecībām) stādījumu stāvoklis pat tika novērtēts kā ļoti slikts. Bumbieru stādījumos novērotās problēmas bija līdzīgas kā ābelēm, tikai intensīvāk izteiktas. Nopietnas bažas rada tas, ka saimniecības, kurās stādījumu veselības stāvoklis tika novērtēts kā vidējs, slikts un ļoti slikts stādījumi bija jauni un nereti nesen ierīkoti.

Bumbieru dārzos visbiežāk novērotie slimību bojājumi (45,9 % no apsekotajām saimniecībām) bija augļu zariņu atmiršana, lapu melnēšana, rombveida vēži ap zariņu piesiprinājuma vietām un uz zariem, kā rezultātā bija vērojama skeletzaru atmiršana un ar laiku koku aiziešana bojā. Bieži uz stumbriem un zariem tika novēroti dažāda veida vēži vai brūces. Uz bojātajiem audiem tika novēroti arī dažādu sēņu sporulācijas orgāni.

Lai noteiktu precīzus novēroto slimību cēloņus, tiek turpināta ievākto paraugu laboratoriska analīze.

4.1.2. Kaulenķoku stādījumu apsekošana visā Latvijas teritorijā un augu paraugu ievākšana laboratoriskām analīzēm slimību ierosinātāju noteikšanai

Izpildītāji: Dr. I. Moročko-Bičevska, M.Sc. N. Pūpola, M.Sc. A. Kāle, M.Sc. A. Stalažs, M. Jundzis

2008. gadā LVAI darbinieki, izbraucot 10 ekspedīcijās, visos Latvijas reģionos apsekoja kaulenķoku audzētāju saimniecības, kurās tiek audzēti saldie ķirši, skābie ķirši un plūmes. Kopā apsekoja un paraugus ievāca 37 saimniecībās, tai skaitā: saldie ķirši – 21 saimniecība; skābie ķirši – 31 saimniecība; plūmes – 26 saimniecības; aprikozes, persiki u.c. – 6 saimniecības.

Vīrusu ierosinātās slimības

Vīrusu ierosināto slimību noteikšanai paraugi tika ievākti kopumā no 77 dažādām kaulenķoku šķirnēm. Kopumā vīrusu ierosināto slimību noteikšanai ir ievākti 1496 paraugi no *Prunus* ģints augiem, tai skaitā: skābie ķirši (*Prunus cerasus*) - 263 paraugi; saldie ķirši (*Prunus avium*) - 560 paraugi; mājas plūmes (*Prunus domestica*), hibrīdplūmes un dažādi savvaļas *Prunus* ģints augi - 656 paraugi; aprikozes (*Prunus armenicana*) - 17 paraugi.

Ievāktos paraugus ir paredzēts analizēt laboratoriski ar divām metodēm - ELISA testiem un RT-PCR. Tāpēc ievāktais augu materiāls tika sagatavots 3 veidos: 1) ekstrakcijas maisiņā ELISA testam; 2) iepakots alumīnija follijā un sasaldēts vēlākai RNS izdalīšanai RT-PCR analīzēm; 3) iepakots follijā rezervei. Viss augu materiāls pēc sagatavošanas tika ievietots un tiek uzglabāts -80 °C saldētavā.

Vizuāli apsekojot plūmju un ķiršu stādījumus, vīrusu izraisītas saslimšanas pazīmes kokiem tika konstatētas atsevišķiem *Prunus* ģints augiem. Dažās saimniecībās tika konstatēti hlorotiskus laukumi, gredzeni un līnijas uz plūmju lapām. Šādas pazīmes uz augiem var izraisīt vairāki vīrusi - ACLSV, PDV un PNRSV, it sevišķi pavasarī. Lai precīzi varētu noteikt, kas ir slimības izraisītājs, tiek veiktas analīzes laboratorijā.

Sēņu un baktēriju ierosinātās slimības

Ekspedīciju laikā vispirms veikta stādījumu apsekošana un vizuāla novērtēšana, lai noteiktu potenciāli sastopamās baktēriju un sēņu ierosinātās slimības, kurām būtu jāpievērš pastiprināta uzmanība un jāveic to laboratoriska noteikšana, un lai varētu noteikt vispārīgo stādījumu veselības stāvokli. Kaulenķoku stādījumu vispārīgs veselības stāvokļa novērtējums ballēs (.1-5)

Kopumā, lai noteiktu sēņu un baktēriju ierosinātās slimības tika ievākti 183 simptomātisku augu paraugi, tai skaitā: skābie ķirši (*Prunus cerasus*) - 57 paraugi; saldie ķirši (*Prunus avium*) - 53 paraugi; mājas plūmes (*Prunus domestica*), hibrīdplūmes - 61 paraugs; aprikozes, persiki u.c. *Prunus* ģ. augi - 6 paraugi.

Veicot kaulenķoku stādījumu apsekošanu, tika novērots, ka stādījumu vispārīgais veselības stāvoklis nav apmierinošs. Stādījumos tika novērotas bojājumu pazīmes, kas liecināja, gan par sēņu, gan baktēriju ierosināto slimību izplatību, kā arī sala bojājumiem. Visvairāk tik novēroti dažādi vēži, zaru atmiršana un kalšana no galotnēm, auglzariņu atmiršana, nekrotiska koksne, dažāda veida brūces uz zariem un stumbriem. Šāda tipa simptomus var izraisīt gan dažādas sēnes, gan arī baktērijas, kā arī tie var būt sala bojājumu rezultātā vai citu neparazītisku faktoru ietekmē.

Veicot saldo ķiršu stādījumu vispārīgā veselības stāvokļa vizuālo novērtējumu, lielākā daļa stādījumu tika novērtēti kā vidēji (60,9 % saimniecību) vai sliktā stāvoklī

(21,7 % saimniecību). Tikai 13 % no apsekotajām saimniecībām saldo ķiršu stādījumi bija labā stāvoklī un ieguva vērtējumu 4 balles.

Visvairāk saldo ķiršu stādījumos tika novērotas dažāda veida vēžveidīgas brūces, rētas un mitri, iegrimuši vēži uz stumbriem un galvenajiem zariem, kā rezultātā zari iet bojā un ar laiku, bojājumiem progresējot, atmirst viss koks. Ļoti bieži bija novērojamas sudrabotas lapas. Raksturīgi bojājumi (vairāk kā 30 % apsekoto saimniecību) bija lapu un dzinumumu brūnēšana un vīšana. Šādiem kokiem parasti uz galvenajiem zariem tika novēroti mitri, iegrimuši vēži, kā arī pastiprināta pumpuru veidošanās, kas liecina par iespējamu *Pseudomonas* spp. (bakteriālie vēži) infekciju.

Skābo ķiršu stādījumu veselības stāvoklis salīdzinoši ar saldajiem ķiršiem bija ievērojami labāks un 32,3 % no apsekotajām saimniecībām augu stādījumu veselības stāvoklis bija labs. Skābajiem ķiršiem saimniecības ar vērtējumu 3 balles nepārsniedza 50 %, kā arī tādi stādījumi, kuros masveidā gāja bojā koki sastādīja tikai 12,9 % no apsekotajām saimniecībām.

Skābo šķiršu stādījumos novērotās slimību pazīmes bija ļoti līdzīgas saldo ķiršu stādījumos novērotajiem bojājumiem. Salīdzinoši biežāk (25,8 % saimniecību) bija novērojama jauno dzinumumu un zaru nokalšana no galiem.

No apsekotajām kauļņkoku audzētāju saimniecībām salīdzinoši plūmju stādījumu veselības stāvoklis bija vissliktākais, kā arī bija vērojamas krasas atšķirības starp saimniecībām. Plūmju stādījumos saimniecību īpatsvars ar vairākās vietās vērojamiem nīkuļojošiem augiem un masveidā atmirstošiem vai bojā aizgājušiem augiem bija visaugstākais (26,9 %).

Apsekotajās plūmju audzētāju saimniecībās vairāk kā 50 % saimniecību bija novērojami augi ar sudrabotajām lapām. Plūmju stādījumos no slimību bojājumiem plaši bija novērojami dažāda veida vēži uz stumbra un dažādas pakāpes zariem, lapu vīšana un augļzariņu atmirstāšana. Novērotās slimību pazīmes pamatā bija līdzīgas kā saldajiem un skābajiem ķiršiem.

Lai noteiktu slimību ierosinātājus aprakstītajām un novērotajām slimībām, ievāktie augu paraugi tiek apstrādāti laboratorijā un ir uzsākta sēņu un baktēriju izdalīšana tīrkultūrās to tālākai identifikācijai.

4.1.3. Ievākto kauļņkoku paraugu laboratorisko analīžu uzsākšana uz vīrusu ierosinātām slimībām, izmantojot ELISA testus

Izpildītāji: M.Sc. N. Pūpola, M.Sc. A. Kāle, M. Jundzis

Lai veiktu sākotnējo vīrusu ierosināto slimību izplatības skrīningu Latvijas kauļņkoku dārzos, 2008.gadā LVAI uzsāka mājas plūmju (*Prunus domestica*) un hibrīdplūmju (*Prunus* spp.) paraugu laboratorisku pārbaudi ar ELISA testu uz astoņiem plūmju vīrusiem, kuri ir sastopami Eiropas reģionā. Augu paraugi tika analizēti uz sekojošiem vīrusiem: Apple chlorotic leaf spot trichovirus (ACLSV), Apple mosaic ilarvirus (ApMV), Arabis mosaic nepovirus (ArMV), Petunia asteroid mosaic tomosvirus (PeAMV), Prune dwarf ilarvirus (PDV), Prunus necrotic ringspot ilarvirus (PNRSV), Strawberry latent ringspot nepovirus (SLRSV), Tomato ringspot nepovirus (ToRSV).

Līdz 2008. gada pārskata perioda beigām no 656 ievāktajiem plūmju paraugiem ir izanalizēti 180 paraugi. Sākotnējie rezultāti uzrādīja, ka Latvijas plūmju dārzos ir sastopami visi astoņi iepriekš minētie vīrusi un 30% no izanalizētajiem paraugiem ir inficēti ar kādu no testēšanā iekļautajiem vīrusiem. Pēc sākotnējiem datiem var spriest, ka plūmju dārzos visplašāk izplatīts ir PNRSV (18%), kuru konstatēja septiņās saimniecībās. ACLSV un PDV tika konstatēti 4 % no izanalizētajiem paraugiem.

Dažiem paraugiem (3%) tika konstatēta PNRSV kompleksā vīrusu infekcija ar ApMV vai PDV. Šie trīs vīrusi ir plaši izplatīti visā pasaulē un rada nopietnus ražas zudumus, it īpaši ja ir šo vīrusu kompleksā infekcija.

Iegūtie sākotnējie rezultāti liecina, ka plūmju dārzu sliktajam stāvoklim un augu iznīkšanu iespējams veicina augu inficētība ar minētajiem vīrusiem, it īpaši kompleksajās formās. Ievāktu paraugu analīze ar ELISA tiks turpināta 2008./2009. rudens-ziemas periodā un turpmākos secinājumus būs iespējams izdarīt pēc visu paraugu pārbaudes.

4.1.4. Murdveida feromonu slazdu izmantošanas iespēju izpētes uzsākšana plūmēm, upenēm un jāņogām potenciāli nozīmīgāko kaitīgo tauriņu sugu sastopamības un dinamikas noteikšanai

Izpildītājs: M.Sc. A. Stalažs.

Līdz šim Latvijā praktiski ir tikuši izmantoti feromonu slazdi, kur kaitīgie tauriņi pielīp pie līmes vairoga, ja tauriņš tam pieskaras. Latvijā biežāk lietotie feromonu slazdi ir vienas reizes izmantošanai, kurus pagatavo salokot speciāli šim nolūkam paredzētu cietāka papīra lapu. Retāk tiek izmantoti attiecīgi salokāmi plastmasas slazdi. Zinātniskiem mērķiem un sugu dinamikas pētījumiem, kā arī monitoringiem tomēr ir svarīga slazdu darbības ilglaicība un datu precizitāte.

Lai pārbaudītu iespējas izmantot citas paaudzes feromonu slazdus augļu dārzos un šo slazdu iespējamo nozīmīgumu, šogad LVAI tika uzsākti pētījumi par murdveida feromonu slazdu izmantošanas iespējām.

Kopumā Latvijas Valsts Augļkopības institūta teritorijā tika izvietoti 12 murdveida feromonu slazdi. No tiem nozīmīgajām kaitīgajām tauriņu sugām izmantoti – četri slazdi plūmju tinēja *Grapholita funebrana* ķeršanai, divi slazdi jāņogu stiklspārņa *Synanthedon. tipuliformis* ķeršanai. Divi slazdi izmantoti plūmju tinēja radniecīgās suga *Grapholita lobarzewskii* ķeršanai (par šo sugu Latvijā augļu dārzos praktiski nav bijis pētījumu). Papildus pa diviem slazdiem izvietoti arī ābelēs *Synanthedon myopaeformis* un *Sparganothis pilleriana* ķeršanai.

Labus rezultātus izdevās iegūt, ķerot abus tinējus (*Grapholita funebrana* un *G.*, jo šīs sugas uzrādīja izmaiņas dinamikā. *Grapholita funebrana* slazdi tika izvietoti 04.06.2008 un rezultāti liecināja, ka plūmju tinējs aktīvs bijis visu jūniju, bet tā skaits sācis samazināties jūnija otrā pusē.

G. lobarzewskii slazdi tika izvietoti 04.06.2008. Rezultāti liecina, ka plūmju tinējs aktīvs bijis visu jūniju, bet tā skaits sācis samazināties jūnija otrā pusē.

Citu tauriņu ķeršanā rezultāti bija nepietiekami, piemēram, *Synanthedon tipuliformis* nedēļu pēc slazdu uzlikšanas bija 7 un 4 īpatņi katrā slazdā, bet pēc tam īpatņu papildinājums nebija. Ābeļu kaitīgie tauriņi praktiskus rezultātus neuzrādīja.

Murdveida feromonu slazdu izmantošana ir jāuzskata par attaisnojušos un paredzēts 2009. gadā veikt plašākus izmēģinājumus ar lielāku slazdu skaitu un arī vairākās saimniecībās, uzmanību pievēršot galvenajām augļu dārzu kaitīgo tauriņu sugām (kaitīgākie tinēji un stiklspārņi).

4.1.5. Mārišu, kā perspektīvu laputīm dabisko ienaidnieku, sugu sastāva noteikšanas uzsākšana Latvijas augļu dārzos (plūmes, ķirši, upenes)

Izpildītājs: M.Sc. A. Stalažs.

Šī gada kaulenķoku stādījumu apsekošanas ekspedīciju laikā veikti mārišu vākumi ar tripcpiltuves metodi *Prunus* ģints augu audzētāju saimniecībās, kratījumus izdarot

atsevišķi skābiem ķiršiem, saldiem ķiršiem, mājas plūmēm. Mārīšu vākumi tika izdarīti maijā un jūnijā.

Šogad bija vērojama ļoti zema mārīšu sugu daudzveidība un zems to blīvums, ja salīdzina ar 2007. gadu. Pat pastiprināta laputu klātbūtne nebija veicinājusi mārīšu koncentrēšanos plūmju un ķiršu vainagos un šogad laputu negatīvā ietekme bija īpaši novērojama.

Kratījumos izdevās ievākt rakstaino mārīti *Propylea quatuordecimpunctata* (plēsīga suga, pārtiek no laputīm), kurā paraugos pārstāvēta ar 1 līdz 2 vabolēm (Elejas pagastā, Krimūnu pagastā, Saukas pagastā (2 saimniecības), Pūres pagastā, Zvārdes pagastā, Otaņķu pagastā, Degoles pagastā, Vecaucē). Daudzos paraugos mārīšu nebija vispār, ko var izskaidrot gan ar nelabvēlīgajiem laika apstākļiem, gan ar vājo augu vainagu lapojumu. Ekspedīciju laikā atsevišķi novērotas arī septiņpunktu mārītes *Coccinella septempunctata*.

Pavisam ar dažādām ievākšanas metodēm konstatētas 14 sugas – visbiežāk konstatētas 3 sugas rakstainā, septiņpunktu un divpunktu mārīte. Šīs minētās trīs sugas varētu uzskatīt par galvenajām (biežāk sastopamākajām) un tām varētu pievienoties citas sugas, atkarībā no Latvijas rajonu mārītēm piemērotās vides īpatnībām. Tas liecina, ka mārīšu sugu pētījumi ir jāturpina, lai izprastu to sugu sastopamības blīvuma izmaiņas pa gadiem.

Kratījumu veikšanas laikā papildus mārīšu uzskaitē Ludzas un Jēkabpils rajonā, izdevās iegūt datus par lauku maijvaboles blīvumu to masveida savairošanās laikā.

Saukas pagastā no mājas plūmēm maijvaboļu skaits pārsniedza 100 vaboles paraugā un tāpat uz saldajiem ķiršiem. Lauka maijvaboļu pastiprināta savairošanās pēdējos gados tiek novērota dažādās Latvijas vietās un var prognozēt šīs sugas masveida savairošanos arī turpmākajos gados, jo ir strauji palielinājušās platības, kas piemērotas šīs sugas dzīvošanai.

4.1.6. Ķiršu mušas ķīmiskas ierobežošanas iespēju izpēte LVAI augļu dārzos

Izpildītājs: M.Sc. A. Stalažs.

Ar 2. jūliju uzsākta ķiršu augļu vākšana ķiršu mušas kāpuru uzskaitē. Kopā ievākti un analizēti 8450 ķiršu augļi no 106 augiem, no tiem 487 augļi bija invadēti, kas veido 5.8% no visiem ievāktajiem augļiem. No visiem augļiem, kas ievākti no miglotajiem ķiršiem invadēti bija tikai 3.4%, bet no nemiglotajiem augiem vāktajiem augļiem invadēti 7% no kopējā ievākto augļu daudzuma. No nemiglotajiem ķiršiem ņemtajos paraugos maksimālais invadēto ķiršu skaits 17 ķirši no 50 (2 gadījumos), bet pamatā svārstījās robežā 0 līdz 10 invadēti ķirši no 50. Vispārīgi ir secināms, ka miglošana tomēr ir ietekmējusi kāpuru izdzīvošanas iespējas, bet lai to skaidri varētu pateikt, ir jāveic papildus atkārtots pētījums. Ir jāreķinās ar to, ka ne katru gadu (kā to parādīja šī gada pieredze) laika apstākļu dēļ nebūs iespējams veikt laicīgu ķiršu miglošanu.

4.1.7. Rakstisku ziņojumu par veikto pētījumu rezultātiem sagatavošana un izsūtīšana augļkopjiem, kuru saimniecības tika apsektas projekta ietvaros 2007. gadā, ziņojumā iekļaujot slimību identifikācijas rezultātus un ieteikumus par to ierobežošanas iespējām

Izpildītāji: Dr. I.Moročko-Bičevska, M.Sc. N. Pūpola, M.Sc. A. Kāle, M. Jundzis

Šobrīd ir pabeigta ekspedīciju materiālu apkopošana un ir noslēgta sakņu slimību ierosinātāju noteikšana laboratorijā zemenēm. Ir uzsākta rakstisko ziņojumu

sagatavošana zemniekiem, kuri tiks izsūtīti uz apsekotajām saimniecībām novembrī. Ziņojumā tiek iekļauta sekojoša informācija: 1) Projekta nosaukums, apakštēmas nosaukums un izpildītāji; 2) Saimniecībā novēroto slimību pazīmju apraksts un attēli; 3) Saimniecībā konstatētie slimību ierosinātāji un to postīgums; 4) Slimību ierobežošanas iespējas.

Ābelēm ir pabeigta ekspedīciju materiālu apkopošana un ir izanalizēti visi ievāktie paraugi uz četriem ābeļu vīrusiem ar divām metodēm – ELISA un RT-PCR. Rakstisko ziņojumu sagatavošana tiks uzsākta decembrī un tos ir plānots izsūtīt janvārī. Sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšana vēl tiek turpināta un ziņojumi tiks sagatavoti, kad būs pabeigta slimības ierosinātāju identifikācija.

Bumbierēm ir veikta visu ievāktu paraugu analīze uz četriem vīrusiem ar vienu metodi (ELISA testu) un ir uzsākta paraugu analīze ar otru metodi - RT-PCR. Sēņu un baktēriju ierosināto slimību noteikšana vēl tiek turpināta un ziņojumi tiks sagatavoti un izsūtīti, kad būs pabeigta slimības ierosinātāju identifikācija.

4.2. Latvijas augu aizsardzības pētniecības centrā veiktie pētījumi

Izpildītāji: Fitopatoloģijas pētījumi – Dr. agr. Maija Eihe, M.Sc. Regīna Rancāne, M.Sc. Līga Vilka.

Entomoloģijas pētījumi: Mg. lauks. Ilze Apenīte, Mg. biol. Laura Ozoliņa – Pole

4.2.1. Turpināt no 2007. gadā ievāktajiem zemeņu, avenū, ābeļu, bumbieru un dzērveņu paraugiem izdalīto sēņu tīrkultūrā identifikāciju laboratorijā

No dzērveņu slimību paraugiem, identificēti 6 vertikālās dzinumu atmiršanas un 8 ogu puves ierosinātāji. Pagaidām bīstamākie no identificētajiem ierosinātājiem ir *Fusicoccum putrefaciens* un *Phomopsis vaccinii*, kuri ierosina gan ogu puvi, gan dzinumu atmiršanu. Konstatēts, ka sēņu ierosinātās slimības izplatītas sākot no dzinumu ataugšanas līdz ražas vākšanai, ogu puves izplatība turpinās arī glabātāvās.

Prognozējams, ka arī turpmāk dzērveņu slimības būs ekonomiski nozīmīga problēma audzētājiem, jo infekcijas avotu daudzums ar katru gadu palielinās.

Līdz 15.10.08. noteikti 5 zemeņu un 2 avenū ogu puves ierosinātāji, no kuriem joprojām ekonomiski nozīmīgākais ir *Botrytis cinerea*, kurš ierosina pelēko puvi gan zemenēm, gan avenēm. Zemeņu un avenū slimību ierosinātāju identifikācija tiek turpināta.

No 2007. gada ievāktajiem ābeļu paraugiem, laboratorijā noteikti trīs lapu plankumainību ierosinātāji (*Fusicladium dendriticum*, *Phomopsis mali*, *Alternaria mali*), no kuriem plašāk izplatīts un arī nozīmīgākus bojājumus rada *Fusicladium dendriticum* ierosinātais ābeļu kraupis. No ievāktajiem augļu puves paraugiem identificēti seši ierosinātāji (*Monilia* spp., *Botrytis cinerea*, *Alternaria mali*, *Phomopsis mali*, *Cryptosporiopsis perennans*, *Phlyctaenia vagabunda*), no kuriem Latvijā plašāk izplatīta ir *Monilia* spp. ierosinātā parastā augļu puve. Vairākas sēnes ierosina gan lapu plankumainības, gan augļu puvi, līdz ar to palielinās infekcijas risks un patogēns var straujāk izplatīties. Iespējams, ka pēc dažiem gadiem *Alternaria mali* un *Phomopsis mali* ierosinātās lapu plankumainības un augļu puves izplatība paplašināsies.

Liela daļa ābeļu slimību ierosinātāji sastopami arī uz bumbierēm. Uz bumbieru lapām un augļiem konstatēts bumbieru kraupis (ier. *Fusicladium pirinum*). Vairākas sēnes veido vizuāli vienādas pazīmes uz lapām. Laboratorijā identificēti pieci lapu plankumainību ierosinātāji (*Septoria piricola*, *Ascochyta piricola*, *Phyllosticta pyrina*,

Alternaria mali, *Botrytis cinerea*). Identificēti divi augļu puves ierosinātāji (*Monilia* spp., *Botrytis cinerea*), kuru ierosinātās augļu puves Latvijā ir jau plaši pazīstamas un izplatītas.

Ābeļu un bumbieru lapu plankumainību un augļu puves ierosinātāju identifikācija tiek turpināta.

4.2.2. Turpināt avenu un zemeņu stādījumu apsekošanu ražas laikā, lai noteiktu ogu puves izplatību un noskaidrotu slimības ierosinātājus; veikt upeņu stādījumu apsekošanu, lai noteiktu miltrasas, rūsu un lapu plankumainību izplatību dažādos ražošanas apstākļos, nosakot slimību ierosinātājus

Slimību paraugu ievākšanai 2008. gada veģetācijas sezonā apsekoti: 34 upeņu, 26 zemeņu un 25 avenu stādījumi. No apsekotajām 50 saimniecībām kopumā ievākti 435 paraugi, no kuriem, avenēm izdalīti 104, zemenēm – 103 un upenēm - 343 sēņu izolāti.

2008. gadā upeņu stādījumos tika konstatēta ievērojama upeņu kausiņrūsas izplatība, slimība tika atrasta 18 stādījumos visā Latvijas teritorijā. Ogulāju stabiņrūsa novērota salīdzinoši retāk tikai 6 saimniecībās, savukārt par ekonomiski visnozīmīgāko upeņu slimību uzskatītā ērkšķogu Amerikas miltrasa konstatēta 8 saimniecībās. Novērotas vairākas lapu plankumainības, no kurām līdz šim noteiktas 3: ogulāju iedegas, ogulāju lapu sīkplankumainība, ogu krūmu lapu apaļplankumainība.

Vairumā upeņu stādījumu netiek lietoti augu aizsardzības līdzekļi, jo tas nav ekonomiski izdevīgi. Upeņu audzētājiem nav kur realizēt produkciju vai arī cenas par nodoto produkciju ir zemas, līdz ar to neatmaksājas ieguldīt līdzekļus augu aizsardzības līdzekļu iegādei un smidzinājumu veikšanai, kas savukārt veicina slimību izplatību.

2008. gadā vasaras avenu stādījumos galvenokārt izplatīta bija pelēkā puve, kuru ierosina *Botrytis cinerea*. Konstatēti arī citi ogu bojājumi, kuru ierosinātāji vēl jānosaka. Avenēm, salīdzinot ar pagājušo gadu, bija bagātīga raža, kuru ir grūti savlaicīgi novākt, līdz ar to, iestājoties mitriem laika apstākļiem, vairāk attīstās dažādas ogu puves.

Vairākos zemeņu stādījumos konstatēts, ka *Botrytis cinerea* ierosina ne tikai pelēko puvi uz ogām, bet arī zemeņu ziedu un ziedpumpuru atmiršana. Īpaši pelēkā puve izplatīta saimniecībās, kur mulčai izmantoti salmi. Dažās saimniecībās uz ogām novērota zemeņu īstā miltrasa. 2008. gadā savākti paraugi ar atšķirīgām puves pazīmēm, kuras vēl jānosaka.

4.2.3. Turpināt bumbieru – kadiķu rūsas ierosinātāja bioloģijas izpēti Latvijas apstākļos konkrētā stādījumā, sekojot līdzī slimības izplatības dinamikai. Noteikt slimības atkarību no otra saimniekauga klātbūtnes. Turpināt dzērveņu karantīnas organisma *Phomopsis vaccinii* izpēti laboratorijas apstākļos, pētījumos iekļaujot patogenitātes testu

2007. gadā noteikts bumbieru – kadiķu rūsas izplatības līmenis Latvijā, savukārt 2008. gadā tika pētīts slimības attīstības cikls. Noskaidrots, ka rūsas pazīmes – teleīto radziņi uz kadiķa parādījās maijā pēc intensīviem nokrišņiem. Pirmās pazīmes uz bumbieru lapām tika novērotas 2 nedēļas pēc infekcijas – jūnija sākumā. Salīdzinot slimības izplatību starp dažādām šķirnēm, visaugstākā abās vērtējuma reizēs tā bija šķirnei 'Suvenīrs'. Pilnīgi nobriedušas ecīdijas uz lapām tika atrastas 25.09.

Pētījums ir nozīmīgs, lai turpmāk varētu noteikt, kad nepieciešama apstrāde ar augu aizsardzības līdzekļiem bumbieru – kadiķu rūsas ierobežošanai, jo pagaidām informācijas par to Latvijā nav. Jāturpina pētīt patogēna bioloģija un bumbieru šķirņu izturība pret bumbieru – kadiķu rūsu.

Dzērveņu slimību ierosinātāja karantīnas organisma *Phomopsis vaccinii* noteikšanai izmantots patogenitātes tests. Tika veikta ogu mākslīga inficēšana ar sporām no tīrkultūras. No mākslīgi inficētajām ogām tīrkultūrā tika izdalīta sēne, kuras pazīmes bija identiskas pirmējam materiālam. Pēc tīrkultūras un sēnes morfoloģiskajām pazīmēm var apgalvot, ka Latvijā ir sastopams karantīnas organisms *Phomopsis vaccinii* Shear in Shear, N. Stevens, & H. Bain.

4.2.4. Turpināt pilnveidot ābeļu kraupja datorizēto brīdinājuma sistēmu RIMpro, papildinot augu aizsardzības līdzekļu datu bāzi ar dažādiem fungicīdiem, to maisījumiem, pētījumos nosakot to lietošanas termiņus, aizsardzības periodus, kā arī papildināt RIMpro ar modeli ābeļu tinēja izplatības prognozēšanai un kontrolei. Sekot līdzi RIMpro praktiskajai izmantošanai augļu dārzos Latvijā

Tādos veģētācijas perioda laika apstākļos, kādi bija 2008. gadā, kad ābeļu kraupja primārās infekcijas periodā nokrišņi bija reti un katrā reizē neilgu laiku, bija salīdzinoši viegli noteikt atbilstošus fungicīdu smidzinājumu termiņus un četras apstrādes (pirmā profilaktiskā ar Cu saturošu preparātu + 3 x fungicīdu kombinācijas) šajā periodā pietiekoši ierobežoja kraupja izplatību uz vidēji ieņēmīgas šķirnes `Spartan` lapām – zemāk par 5% jūlija sākumā, neradot bīstamu infekcijas slodzi augļu infekcijai, pat ja vēlāk iestājās lietaini – infekciju veicinoši apstākļi.

Dažādas fungicīdu kombinācijas: viens sistēmas (horuss 75) vai pieskares (efektors) iedarbības preparāts trīs reizes pēc kārtas, dažāda iedarbības veida preparāti pārmaiņus vai maisījumā, lietojot pirms prognozētas kraupja infekcijas, visos gadījumos efektīvi ierobežoja ābeļu kraupja izplatību un attīstību, salīdzinot ar neapstrādātu kontroles variantu.

Salīdzinot dažādu fungicīdu kombināciju lietošanas efektivitāti savā starpā, viena sistēmas iedarbības fungicīda horusa 75 lietošanai trīs reizes pēc kārtas bija statistiski pierādāma būtiski zemāka efektivitāte 1.5 – 3.5 mēnešus pēc pēdējās apstrādes, salīdzinot ar citiem variantiem. Sistēmas fungicīdu atsevišķi kraupja ierobežošanai nevajag lietot vairāk kā vienu reizi, drošāk lietot sistēmas iedarbības vai strobilurīnu grupas fungicīdu maisījumā ar pieskares iedarbības preparātu vai pārmaiņus dažāda iedarbības veida fungicīdus.

Kraupja brīdinājumu sistēmas RIMpro izmantošana ir neatsverams palīgs, lai uzzinātu bīstamākos kraupja primārās infekcijas periodus dažādās Latvijas vietās un izvēlētos pareizus augu aizsardzības pasākumu termiņus. Grafiskais attēls rāda fungicīdu iedarbības ilgumu un iespējamo nobriedušo, izplatībai gatavo askusporu daudzumu, kad īpaši uzmanīgi jāseko smidzinājumu nepieciešamībai. Ir iespējams analizēt neveiksmju cēloņus un izdarīt secinājumus turpmākajai darbībai.

2008. gadā Latvijā, neskatoties uz mēnesi ilgo sausuma periodu no maija vidus līdz jūnija vidum, dienvidu daļā (Balvu, Bauskas, Dobeles, Rēzeknes un Saldus rajoni) bija 3 – 5 bīstami primārās kraupja infekcijas periodi, ziemeļu daļā (Talsu, Tukuma, Valmieras rajoni) – divi periodi. Ja vienmēr izdotos veikt apstrādi pareizā termiņā, būtu nepieciešami 4 smidzinājumi (pirmais profilaktiskais + infekcijas periodos). Cenšanās veikt smidzinājumus pirms infekcijas perioda, t.i. pirms prognozētiem nokrišņiem, nereti palielina apstrāžu skaitu. Tomēr, apstrāžu veikšana pirms infekcijas perioda ir ļoti svarīga, jo 1) pēc infekcijas izplatības ārstējošais sistēmas iedarbības fungicīds ne vienmēr neitralizē visas sporas koka vainagā, it īpaši lielas infekcijas slodzes apstākļos, 2) ierobežo sēnes rezistences veidošanos.

Lai sniegtu profesionāli pamatotus ieteikumus augļkopjiem, ir jābūt plašai informācijai par apstākļiem konkrētā dārzā: cik liela bijusi kraupja izplatība iepriekšējā

periodā, vai dārzā ir kraupja ieņēmīgas šķirnes, kad konkrētajā gadā sākas veģetācija un turpmākās ābeļu attīstības stadijas.

4.2.5. Veikt Latvijā izplatīto bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu efektivitātes pārbaudi un izstrādāt lietošanas rekomendācijas ābeļu kraupja ierobežošanai

Ābeļu kraupja ierobežošanai ābeles tika apstrādātas ar bioloģisko augu aizsardzības līdzekli trihodermiņu B-J s.k. trīs reizes ražotājas firmas ieteiktajā koncentrācijā - 10-kārtīgā suspensijas koncentrāta atšķaidījumā ar ūdeni, pēc tiem pašiem principiem, kā lieto ķīmiskos preparātus - pirms prognozētas ābeļu kraupja primārās infekcijas izplatības vai nākošajā dienā pēc tās, ievērojot trihodermiņa lietošanas noteikumus (mākoņainā laikā). Trihodermiņa efektivitāte salīdzināta ar 3 reizes lietota Bordo maisījuma iedarbību un neapstrādātu kontroli.

Trihodermiņš būtiski ierobežoja kraupja izplatību un attīstību, salīdzinot ar neapstrādātu kontroli. Divu nedēļu laikā pēc apstrādes šī preparāta iedarbība tikai nedaudz atpalika no Bordo maisījuma efektivitātes, bet turpmāk kraupja infekcijas līmenis strauji pieauga. Pēc 4. trihodermiņa apstrādes jūlija vidū, infekcijas līmenis divu nedēļu laikā pazeminājās, pēc tam pieauga atkal. Ražas vākšanas laikā variantā, kur veiktas četras apstrādes ar trihodermiņu, bija 2.8 reizes mazāk kraupja bojātu augļu, salīdzinot ar neapstrādātu variantu, bet 4 reizes vairāk nekā ar Bordo maisījumu 3 reizes apstrādātā platībā, kas nenodrošināja pietiekošu produkcijas kvalitāti.

4.2.6. Fungicīda ditāna NT efektivitātes pārbaude lielogu dzērveņu un krūmmelleņu slimību ierobežošanai

Lielogu dzērveņu un krūmmelleņu stādījumu platības Latvijā paplašinās. Stādījumos izplatās dažādas sēņu ierosinātas slimības šiem kultūraugiem. Dzērvenēm un krūmmellenēm Latvijā reģistrēti tikai divi fungicīdi – čempions 50 un signums, pēdējais galvenokārt *Botrytis cinerea* ierosinātās pelēkās puves ierobežošanai, bet abu sugu ogulājiem attīstās vairākas citu sēņu ierosinātas zaru un dzinumumu slimības. Vara hidroksīds čempions veģetācijas periodā var apdedzināt augu lapas. Citu valstu literatūrā ieteikts lietot mankoceba preparātus. Ja ditāns izrādītos efektīvs dzērveņu un krūmmelleņu stādījumos, būtu iespēja to lietot vismaz pārmaiņus ar čempionu.

2008. izmēģinājumi ditāna efektivitātes pārbaudei iekārtoti z/s „Strēlnieki”, Rīgas raj., lielogu dzērveņu un krūmmelleņu stādījumos, apstrādājot ar ditānu NT dzērvenes ataugšanas sākumā un pēc noziedēšanas, krūmmellenes – pirms un pēc ziedēšanas, salīdzinot ar čempiona 50 apstrādēm šajos pašos termiņos un neapstrādātu kontroli.

Gan ditāna, gan čempiona apstrādes būtiski ierobežoja dzērveņu dzinumumu galu noliekšanos un ogu puves izplatību, salīdzinot ar neapstrādātu kontroli, bez būtiskām atšķirībām starp abiem preparātiem.

Gan ditāna, gan čempiona apstrādes būtiski ierobežoja krūmmelleņu zaru plankumainību izplatību, salīdzinot ar neapstrādātu kontroli, bez būtiskām atšķirībām starp abiem preparātiem.

4.2.7. Sagatavot rakstisku ziņojumu augļkopjiem, kuru saimniecības tika apsektas projekta ietvaros. Ziņojumā iekļaujot LAAPC laboratorijā noteikto slimību identifikācijas rezultātus un ieteikumus to ierobežošanai konkrētajā saimniecībā

Līdz šim ir sagatavots ziņojums dzērveņu audzētājiem ar dzērveņu slimību identifikācijas rezultātiem. Ziņojumā iekļauta visaptveroša informācija par saimniecībās atrastajām slimībām un to ierobežošanas iespējām.

4.2.8. Noteikt sastopamāko ogulāju kaitēkļu (jāņogu stiklspārņa *Synanthedon tipuliformis* un jāņogu pumpuru vai dzinumu kodes *Incurvaria* vai *Lampronia capitella*) izplatību Latvijā, izmantojot dažādas noteikšanas un ierobežošanas metodes

Jāņogu stiklspārņa *Synanthedon tipuliformis* izlidošanas noteikšanai un kaitēkļu bojājumu samazināšanai izmantoti dzeltenie līmes vairogī un feromonu ķeramie slazdus. Efektīvākā un ātrākā metode (1.5 ... 2 nedēļas nekā uz līmes vairogīem) bija feromonu ķeramo slazdu izmantošana (vidēji pa četrām uzskaites reizēm starp saimniecībām vienā slazdā vidēji bija no 3.6...32 vīrišķo īpatņu).

Jāņogu pumpuru vai dzinumu kode *Incurvaria* vai *Lampronia capitella* bija konstatēta 9 no 13 apsekotām saimniecībām, kur bojājumu daudzums analizējot zarus bija līdz 66.7 %. Dzeltenie līmes vairogī nedeva vēlamo efektu kaitēkļa konstatēšanai (1 no 13 saimniecībām).

4.2.9. Veikt ķiršu mušas *Rhagoletis cerasi* L. monitoringu Latvijā, apsekojot ķiršu stādījumus un veicot izplatības uzskaiti;

Ķiršu mušas *Rhagoletis cerasi* konstatēšanas un ierobežošanas laika noteikšanai šajā veģetācijas sezonā no divām pārbaudāmajām metodēm (dzeltenie līmes vairogī un feromonu ķeramie slazdi) efektīvākā bija dzelteno līmes vairogu izmantošana, kur konstatēja 0...11.25 īpatņus. Aprobēt ražošanā šo metodi pēc viena gada pētījumu rezultātiem nevar, jo nepieciešami vismaz 2 gadu pētījumi, lai noteiktu, kura no metodēm ir efektīvākā Latvijas apstākļos.

4.2.10. Turpināt datorizētās ābolu tinēja *Cydia pomonella* L. brīdinājuma sistēmas RIMpro pārbaudi ražošanas apstākļos saimniecībās, kur izvietotas meteostacijas

Salīdzinot ābolu tinēja prognozēšanas metodes 2008. gada veģetācijas periodā kaitēkļa izlidošanas sākuma konstatācijai un kritiskā sliekšņa noteikšanai ar dažādiem feromonu ķeramslazdiem, precīzāki rezultāti tika iegūti no Nīderlandes feromonu ķeramslazdiem. Ābolu tinēja populācijas attīstība tika precīzāk noteikta ar RIMpro prognozēšanas modeli. Rēķinot aktīvo temperatūru summas, RIMpro datorprogramma veido modeli, kas nosaka brīdi, kad notiek ābolu tinēja olu šķilšanās. Tas ir laiks, kad nepieciešams veikt ābolu tinēja populācijas regulāciju. Laika apstākļiem ir tieša ietekme uz ābola tinēju, ja tie nav labvēlīgi ābola tinēja attīstībai, tā tiek kavēta, ko nevar noteikt ar feromonu ķeramslazdiem, programma neparāda kritiskos sliekšņus, vai ābolu tinējs ir pietiekamā daudzumā.

Izmēģinājuma platībā z/s „Mucenieki” ābolu tinēja invāzija bija nepietiekama, lai būtu iespējams redzēt būtiskas atšķirības starp apstrādātajiem variantiem, pēc viena gada pētījumiem.

Ābolu tinēja prognozēšanai Latvijas apstākļos piemērotāki ir feromonu ķeramslazdos izmantotie dispenserī, kuri tika pasūtīti Nīderlandē. Pētījumus nepieciešams turpināt 2009. gadā.

Lai veiktu secinājumus par trihogrammas iespējām ierobežot ābolu tinēju, nepieciešams pētījumus turpināt.

Pēc 2008. gada rezultātiem pīlādžu tīklkodes izlidošanas prognozēšanai var izmantot Igaunijā un Nīderlandē ražotos feromonu ķeramslazdus. Lai veiktu objektīvus secinājumus, 2009. gadā nepieciešams turpināt aprobēt dažādu firmu feromonu ķeramslazdus augļu dārzos, kaitēkļu (ābolu tinējs, pīlādžu tīklkodes u.c.) izlidošanas prognozēšanai, lai noteiktu, kurš ir efektīvākais Latvijas apstākļos. Svarīgi izstrādāt

kritiskos sliekšņus, pie kāda pīlādžu tīklkodes daudzuma feromonu ķeramslazdos nepieciešams veikt kaitēkļa ierobežošanu.

4.2.11. Veikt Latvijā izplatītāko bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu efektivitātes pārbaudi augļaugu nozīmīgāko kaitēkļu (ābolu tinēja un pīlādžu tīklkodes *Argyresthia conjugella* L.) ierobežošanai

Vislielāko efektivitāti Bacilons parādīja ābolu tinēja, pīlādžu tīklkodes un arī laputu ierobežošanā.

Preparāts Bacilons visās trijās koncentrācijas būtiski samazināja pieaugušo tīklērcu populāciju – vidēji 63.6-68.4%. Tā kā preparātam nav minētas akaricīdas īpašības, pētījumus nepieciešams turpināt, jo Latvijā ir nepietiekama akaricīdu daudzveidība tīklērcu ierobežošanai. Iespējams, ka Bacilons perspektīvā var paplašināt akaricīdu spektru.

Preparātam Bacilons nepieciešams veikt vismaz 2-3 gadu izmēģinājumus, lai varētu spriest par tā efektivitāti ābeļu kaitēkļu ierobežošanā, tāpēc 2009. gadā būtu jāturpina izmēģinājumi.

4.2.12. Organizēt lauka dienas atbalsta saimniecībās, augļkopju informēšanai par RIMpro izmantošanu ābeļu kraupja un ābolu tinēja ierobežošanai, kā arī par citiem aktuāliem jautājumiem augu aizsardzībā.

VSIA Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centra (LAAPC) zinātniskie darbinieki 2008. gadā noorganizēja 5 dārza dienas, tematika - Pieredze un problēmas augļaugu audzēšanā Latvijā. Dārza dienas apmeklēja 101 interesents.

Arī turpmāk būtu nepieciešams rīkot šādas tikšanās augļkopjiem, jo tiek veicināta zinātnieku un zemnieku sadarbība, nododot pētījumu rezultātus praktiskai izmantošanai.

5. Augļu un ogu jaunu (inovatīvu) pārstrādes tehnoloģiju izstrāde, kas ļautu saglabāt pārstrādes produktos antioksidantus un funkcionāli aktīvas vielas

Izpildītāji: LVAI: Dr.sc.ing., D. Segliņa, M.cib.hyg. I. Krasnova, G. Heidemane, I. Mišina, K. Juhņeviča, A. Olšteine, K. Dukurs;
LLU PTF: Mg.sc.ing. I. Volkova, R. Ziediņš

5.1. Izvērtēt plašāk audzēto upeņu šķirņu piemērotību ievārījumu gatavošanai

Izstrādāts un aizstāvēts bakalaura darbs LLU PTF par upeņu šķirņu piemērotību ievārījumu gatavošanā.

Bakalaura darba „Dažādu upeņu šķirņu piemērotība ievārījumu gatavošanai” mērķis bija novērtēt dažādu upeņu šķirņu (‘Zagadka’, ‘Ojebyn’ un ‘Titania’) piemērotību ievārījumu gatavošanai.

Lai sasniegtu izvirzīto mērķi:

1. Noteikti ievārījumu kvalitāti raksturojošie rādītāji: krāsa, plūstamība, askorbīnskābes, šķīstošās sausas, kopējo fenolu, antociānu un skābju saturs, produkta pH;
2. Salīdzinātas kvalitāti raksturojošo rādītāju izmaiņas starp atmosfēras spiedienā un pazeminātā spiedienā gatavotiem ievārījumiem;
3. Noteikta izmantoto upeņu šķirņu piemērotība ievārījumu gatavošanai.

Pētījuma objekts un vieta

Bakalaura darba pētījuma objekts ir 3 upeņu šķirnes un no tām pagatavotie ievārījumi pēc diviem atšķirīgiem termiskās apstrādes veidiem: atmosfēras spiedienā un pazeminātā spiedienā. Pētījumā tika izmantotas vienas no populārākajām Latvijā audzētajām šķirnēm. Latvijā šķirņu piemērotība pārstrādei, tai skaitā ievārījumu gatavošanai, nav pētīta, tāpēc ir nepieciešams veikt pētījumus, lai no pārāk plašā šķirņu klāsta izvēlētos pārstrādātājiem noderīgas šķirnes un tieši tās ieteiktu stādīt audzētājiem.

Pētījumi tika veikti Latvijas Valsts Augļkopības institūta eksperimentālajā pārstrādes centrā.

Upeņu ievārījumu gatavošanas tehnoloģija

Ievārījumu gatavošanai tika izvēlētas trīs upeņu šķirnes: ‘Zagadka’, ‘Ojebyn’ un ‘Titania’ un katras šķirnes ievārījums tika gatavots atmosfēras spiedienā un pazeminātā spiedienā. Abu veidu ievārījumiem tika izmantota viena receptūra, kas redzama 5.1.1. tabulā.

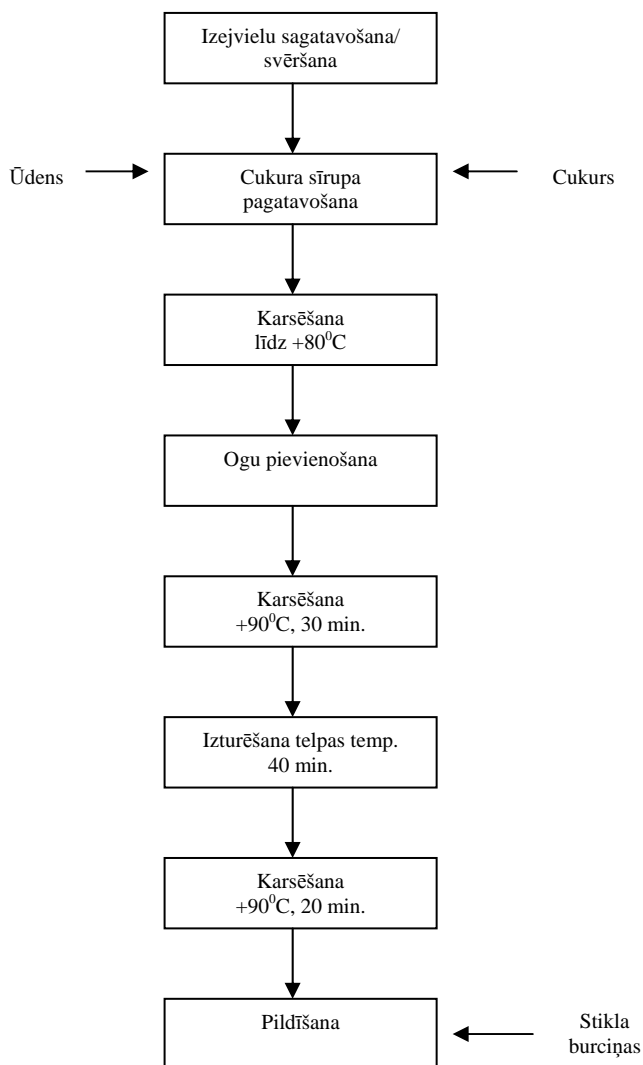
5.1.1. tabula
5.1.2.

Receptūra

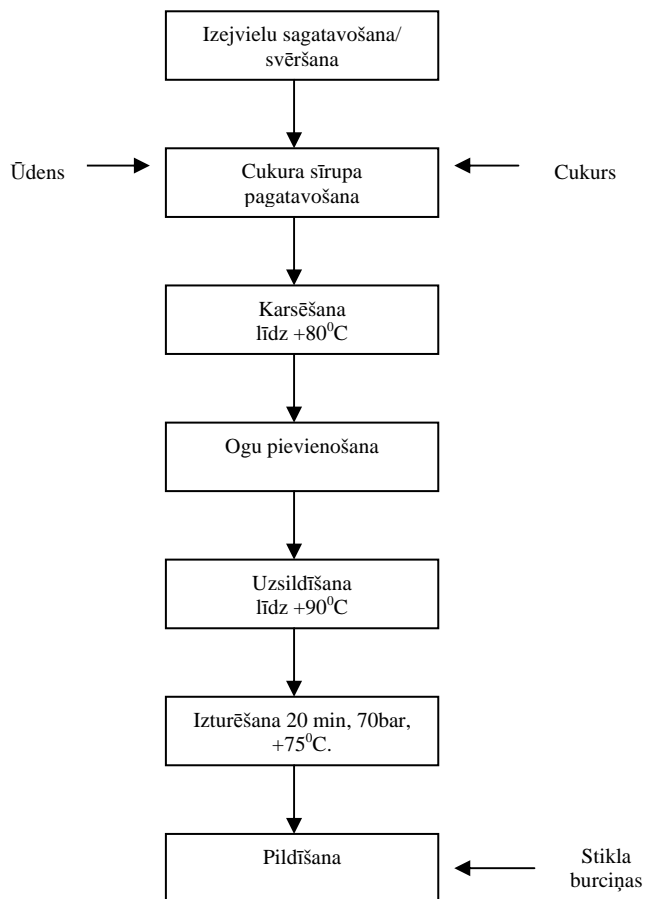
Izejvielas	Daudzums, kg
Saldētas upeņu ogas	1
Cukurs	0,7
Ūdens	0,2

Ievārījumu gatavošana veikta, izmantojot iekārtu *Stephan UMC 5 electronic* – eksperimentālo vakuuma ietvaices vārāmo katlu. Atmosfēras spiedienā gatavoto

ievārījumu tehnoloģisko shēma skatīt 5.1.1.attēlā un pazeminātā spiedienā gatavoto ievārījumu tehnoloģisko shēmu skatīt 5.1.2. attēlā.



5.1.1. att. Tehnoloģiskā shēma upeņu ievārījuma gatavošanai atmosfēras spiedienā.



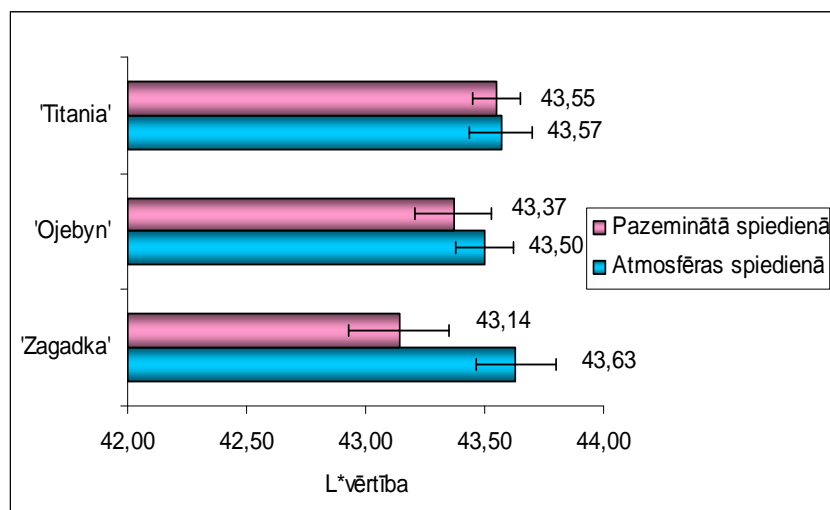
5.1.2. att. Tehnoloģiskā shēma upeņu ievārījuma gatavošanai pazeminātā spiedienā.

Rezultāti (saīsināti)

Izanalizējot iegūtos rezultātus, tika noskaidrots, ka pārstrādes veidam ir liela nozīme ievārījuma gatavošanā, jo pazeminātā spiedienā gatavotos ievārījumos kvalitāti raksturojošie rādītāji ir augstāki nekā atmosfēras spiedienā gatavotos ievārījumos. Pētījuma rezultāti liecina, ka no pētītajām šķirnēm ievārījumu gatavošanai, par vienlīdz labām ir atzīstamas šķirnes 'Zagadka' un 'Titania'.

Lai novērtētu upeņu šķirņu piemērotību ievārījumu gatavošanai ir veiktas ķīmiskās un fizikālās analīzes gan ievārījumiem, gan izejvielām – saldētām upeņu ogām.

Krāsa ir viens no tiem faktoriem, kas ietekmē produkta kvalitāti un līdz ar to arī patērētāja izvēli. Upeņu krāsu nosaka tajās esošo antociānu saturs, kas sārmainā vidē dod zilu krāsojumu, bet skābā vidē – sarkanu.



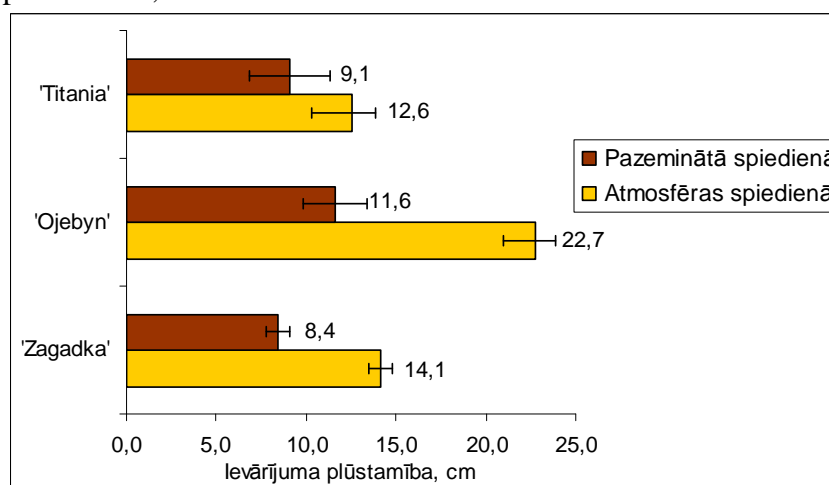
5.1.3. att. Upeņu ievārījuma krāsu analizatora L* vērtība.

Dabīgo antociānu krāsas noturību pārstrādes produktos ietekmē vairāki faktori, tajā skaitā vides pH, kompleksu veidošanās saskarē ar metāliem, spēja sadalīties par saharīdiem, karsēšanas temperatūras un gaismas. L* vērtība raksturo baltās – melnās jeb gaišās tumšās krāsas intensitāti. Nosakot ievārījumu krāsas intensitātes L* vērtību, var secināt, ka būtiska atšķirība pastāv gan starp pārstrādes veidiem ($p=0,00$), gan starp šķirnēm ($p=0,00$) (5.1.3. att.).

Upeņu ievārījumu plūstamība

Upenes satur lielu daudzumu dabīgo pektīnu, kas nepieciešami kvalitatīva ievārījuma pagatavošanai. Taču pektīnu saturs ir atšķirīgs katrai šķirnei individuāli. Neveicot ķīmiskās analīzes pektīnu satura noteikšanai, bet tikai nosakot ievārījuma plūstamības pakāpi, ir iespējams vieglāk izvērtēt piemērotākās šķirnes. Šādu metodi iespējams izmantot arī nelielos pārstrādes uzņēmumos.

Izvērtējot iegūtos rezultātus (5.1.4 att.), var secināt, ka pastāv būtiska atšķirība starp šķirnēm ($p=0,00$), kā arī starp pārstrādes veidiem. Vislielākā plūstamība ir no šķirnes 'Ojebyn' iegūtajiem ievārījumiem gan atmosfēras spiedienā 22,7 cm, gan pazeminātā spiedienā 11,6 cm.



5.1.4. att. Upeņu ievārījuma plūstamība.

Vismazākā plūstamība atmosfēras spiedienā ir no šķirnes 'Titania' gatavotajiem ievārījumiem 12,6 cm, bet pazeminātā spiedienā no šķirnes 'Zagadka' gatavotajiem

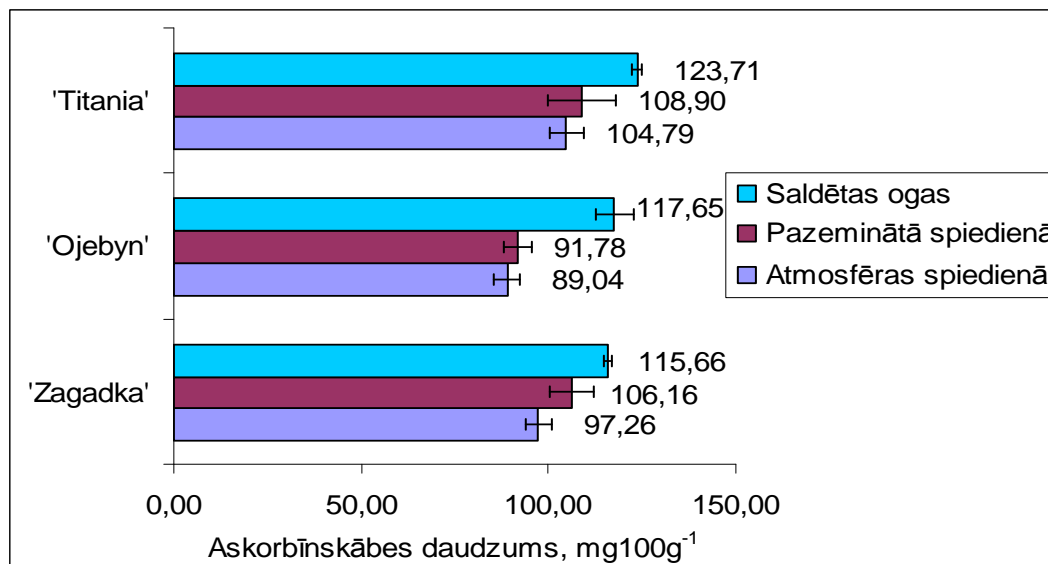
ievārījumiem 8,4 cm. Analizējot rezultātus var secināt, ka pazeminātā spiedienā gatavotajiem ievārījumiem ir lielāks pektīna daudzums nekā atmosfēras spiedienā gatavotajiem un no šķirnēm vispiemērotākā ievārījuma gatavošanai pazeminātā spiedienā ir 'Zagadka', nepiemērotākā - 'Ojebyn'. Savukārt atmosfēras spiedienā gatavojot ievārījumus vispiemērotākā šķirne ir 'Titania', nepiemērotākā - 'Ojebyn'.

Askorbīnskābes (C vitamīna) saturs

Upenes ir vienas no visnozīmīgākajiem C vitamīna avotiem no Latvijā audzētajām ogām. C vitamīna daudzums ir to lielākais raksturlielums, tāpēc ir svarīgi saglabāt augstu C vitamīna saturu upeņu pārstrādes produktos, tai skaitā, ievārījumu gatavošanā.

Pētījumā C vitamīna saturs upeņu ievārījumos, kas gatavoti atmosfēras spiedienā un pazeminātā spiedienā, būtiski atšķiras ($p < 0,05$), kā arī pastāv būtiska atšķirība starp šķirnēm ($p = 0,00$).

Ievārījumos, kas gatavoti pazeminātā spiedienā C vitamīna saturs ir augstāks nekā ievārījumos, kas gatavoti atmosfēras spiedienā. Analizējot saldētu ogu datus visvairāk C vitamīna satur upeņu šķirne 'Titania' - līdz $124 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$, bet pārējās šķirņu ogas satur robežās no 114 līdz $118 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ (5.1.5. att.).



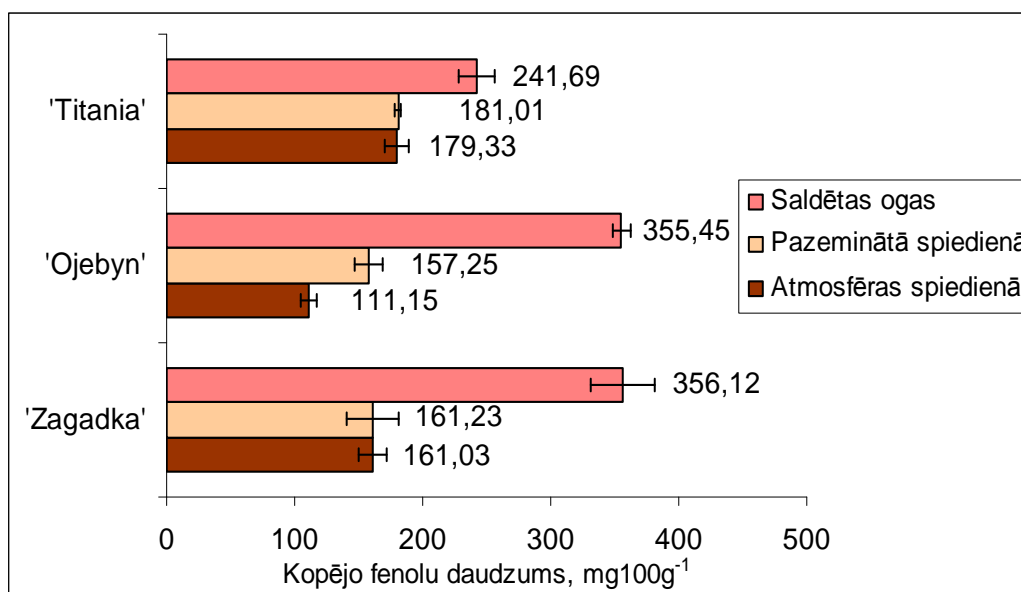
5.1.5. att. Askorbīnskābes daudzums upeņu ievārījumos un saldētās ogās.

Kopējais fenolu saturs

Plaša organisko savienojumu grupa ir fenolsavienojumi, kuras struktūras īpatnība – benzola gredzens. Fenolu veidošanās augu audos saistīta ar fotosintēzes procesu. Atkarībā no molekulas uzbūves fenolsavienojumus iedala vairākās grupās, no kurām visizplatītākie ir flavonoīdi.

Ievārījumos, kas iegūti ar dažādiem pārstrādes veidiem (pazeminātā spiedienā un atmosfēras spiedienā) kopējo fenolu saturs ir atšķirīgs ($p < 0,05$), būtiska atšķirība pastāv arī starp šķirnēm ($p = 0,00$).

Atmosfēras spiedienā gatavotajiem ievārījumiem lielākais kopējo fenolu saturs ir 'Titania' šķirnes ievārījumam $179,33 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$, bet mazākais – 'Ojebyn' šķirnes ievārījumam $111,15 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$. Pazeminātā spiedienā gatavotajiem ievārījumiem lielākais kopējo fenolu saturs arī ir 'Titania' šķirnes ievārījumam $181,01 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ un mazākais – 'Ojebyn' šķirnes ievārījumam $157,25 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ (5.1.6. att.).

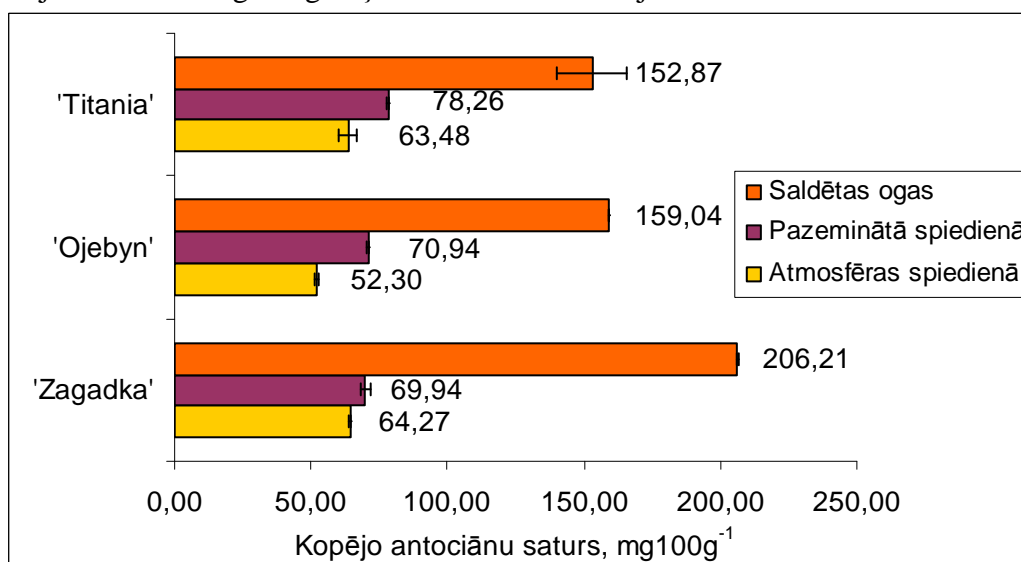


5.1.6. att. **Kopējo fenolu saturs upeņu ievārījumos un saldētās ogās.**

Kopējo antociānu saturs

Analizējot iegūtos datus par upeņu ievārījumu kopējo antociānu saturu var secināt, ka pastāv būtiska atšķirība starp šķirnēm ($p=0,00$) un pārstrādes veidiem ($p=0,00$).

Nosakot kopējo antociānu saturu upeņu ievārījumos, kas gatavoti atmosfēras spiedienā, var secināt, ka tas ir robežās no $52 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ šķirnes 'Ojebyn' ievārījumā līdz $65 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ šķirnes 'Zgadka' ievārījumā (5.1.7. att.). Savukārt ievārījumos, kas gatavoti pazeminātā spiedienā, tas ir robežās no $69 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ šķirnes 'Zgadka' ievārījumā līdz $79 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ šķirnes 'Titania' ievārījumā.



5.1.7. att. **Kopējo antociānu saturs upeņu ievārījumos un saldētās ogās.**

Saldētās upeņu ogās lielākais kopējo antociānu saturs ir šķirnes 'Zgadka' ogām $206,21 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$, bet 'Titania' un 'Ojebyn' šķirnēm robežās no 150 līdz $160 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$. Lielākie kopējo antociānu zudumi ievārījuma gatavošanas laikā ir šķirnei 'Zgadka', jo saldētas ogas satur $206,21 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$, bet pēc ievārījuma gatavošanas pazeminātā spiedienā vairs tikai $69,94 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ un pēc ievārījuma gatavošanas

atmosfēras spiedienā vairs tikai 64,27 mg 100g⁻¹. Mazāki kopējo antociānu zudumi ievārījuma gatavošanas laikā ir šķirnei 'Titania' jo saldētas ogas satur 152,87 mg 100g⁻¹, bet pēc ievārījuma gatavošanas pazeminātā spiedienā 78,26 mg 100g⁻¹ un pēc ievārījuma gatavošanas atmosfēras spiedienā 63,48 mg 100g⁻¹.

Secinājumi:

1. No pētītajām šķirnēm ievārījumu gatavošanai piemērotākas ir šķirnes 'Zagadka' un 'Titania', bet mazāk piemērota - 'Ojebyn'.
2. Lielākie askorbīnskābes zudumi gan atmosfēras spiedienā, gan pazeminātā spiedienā gatavotajos ievārījumos ir šķirnei 'Ojebyn', bet mazākie – šķirnei 'Zagadka'.
3. Ievērojamākie kopējo fenolu zudumi ievārījuma gatavošanas laikā ir šķirnei 'Ojebyn', savukārt mazāki zudumi ir šķirnei 'Titania'.
4. Nosakot kopējo antociānu saturu upeņu ievārījumos lielākie zudumi ir šķirnei 'Zagadka', bet mazākie zudumi – 'Titania'.
5. Analizējot iegūtos datus par upeņu ievārījumu pH vērtību var secināt, ka apstrādes veids produkta pH neietekmē.

5. 2. Izvērtēt kaltētu upeņu ogu un biezeņa kvalitātes izmaiņas atkarībā no kaltēšanas metodes, uzglabājot dažādos iepakojuma materiālos

Izstrādāts un aizstāvēts maģistra darbs LLU PTF „Kaltētu upeņu ogu kvalitātes izvērtējums”

Darba mērķis bija salīdzināt konvencionālās un sublimācijas kaltēšanas metodes ietekmi uz upeņu bioķīmisko sastāvu un fizikālajām īpašībām pārstrādes un uzglabāšanas laikā.

Lai sasniegtu izvirzīto mērķi, veikti sekojoši darba uzdevumi:

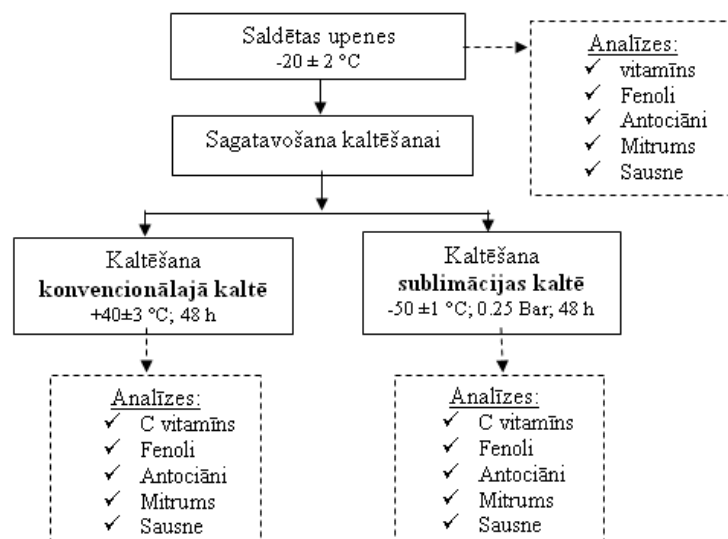
1. Noteikts piecu upeņu šķirņu ('Detskoseļskaja', 'Titania', 'Triton', 'Vernisaž', 'Joniniai') C vitamīna, antociānu un kopējo fenolu saturs.
2. Salīdzināta konvencionālās un sublimācijas kaltēšanas metožu ietekme uz kaltēto upeņu ogu bioķīmisko sastāvu.
3. Izvērtētas sublimācijas kaltē kaltēto upeņu fizikāli ķīmisko rādītāju izmaiņas kaltēšanas un uzglabāšanas laikā dažādos iepakojumos.

Pētījuma vieta un objekts

Pētījumi veikti Latvijas Valsts Augļkopības institūtā 2007. – 2008. gadā. Pētīta kaltēšanas un uzglabāšanas ietekme uz piecu upeņu šķirņu (Detskoseļskaja, Titania, Triton, Vernisaž, Joniniai) ogām, kas izvēlētas pamatojoties uz to augsto askorbīnskābes un antociānu saturu, kvalitātes īpašībām.

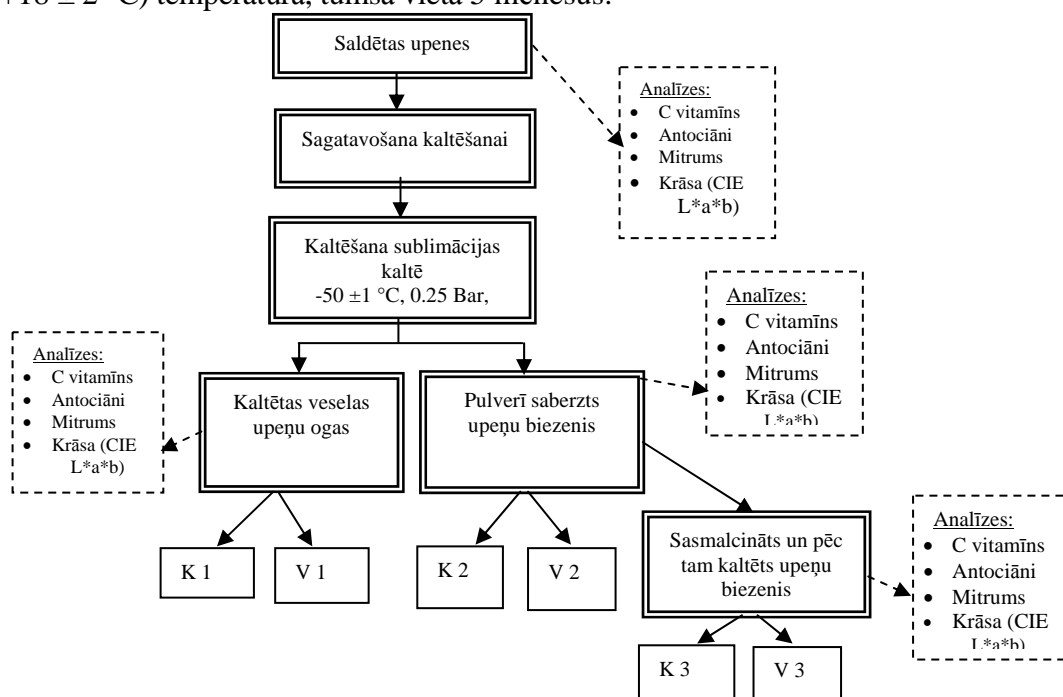
Ogu kaltēšanas tehnoloģija

Izmēģinājumi tika veikti divos etapos. Pirmajā etapā tika noteikts C vitamīna, antociānu un kopējo fenolu saturs un mitrums upeņu šķirņu (Detskoseļskaja, Titania, Triton, Vernisaž, Joniniai) ogu paraugos pirms kaltēšanas (sasaldētās ogās) un pēc kaltēšanas konvencionālās un sublimācijas kaltēs atbilstoši pētījumu shēmai 5.2.1. attēlā.



5.2.1. att. Saldētu un kaltētu upeņu ogu fizikālo un ķīmisko rādītāju analīzes shēma

Otrajā izmēģinājumu etapā tika pētītas sublimēti kaltēto un, sagatavoto upeņu produktu, fizikālķīmisko rādītāju izmaiņas uzglabāšanas laikā atbilstoši 5.2.2. attēlā redzamajai izmēģinājumu shēmai. Sagatavotos paraugus iepakoja divu veidu iepakojumos: PE/PA maisiņos, kuru izmēri 200x200 mm, un ievakumēja un papīra maisiņos, kuru izmēri 50x200 mm, gaisa vidē. Paraugi uzglabāti istabas temperatūrā (+18 ± 2 °C) temperatūrā, tumšā vietā 5 mēnešus.



5.2.2. att. Kaltētu upeņu produktu sagatavošanas un iepakojšanas shēma.

Apzīmējumi produktiem iepakojumu materiālos:

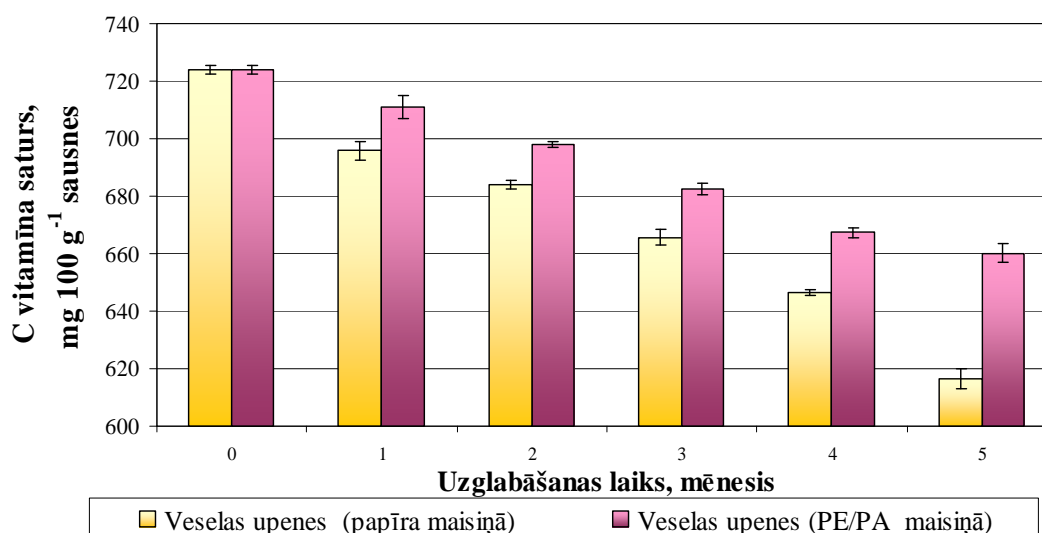
- K1 - sublimēti kaltētas ogas (papīra maisiņā)
- K2 - sublimēti kaltēts upeņu biezenis (papīra maisiņā)
- K3 - sublimēti kaltēts un pēc tam saberzts pulverī upeņu biezenis (papīra maisiņā)
- V1 - sublimēti kaltētas ogas (PE/PA maisiņā)
- V2 - sublimēti kaltēts upeņu biezenis (PE/PA maisiņā)
- V3 - sublimēti kaltēts un pēc tam saberzts pulverī upeņu biezenis (PE/PA maisiņā).

Rezultāti (saīsināti)

Kaltēšanas procesa rezultātā upenēs samazinājās bioloģiski aktīvo vielu saturs. Turklāt ievērojami to zudumi radās tieši konvencionālās kaltēšanas laikā, kamēr sublimācijas kaltēšanas rezultātā tie bija nenozīmīgi. Vērtīgo vielu saturs kaltētajās upenēs samazinājās arī uzglabāšanas laikā. Kaltējot upenes ar jebkuru no abām kaltēšanas metodēm visaugstākais kopējo fenolu saturs bija upeņu šķirnes 'Joniniai' un 'Vernisaž' ogās, augstākais antociānu saturs bija upeņu šķirņu 'Vernisaž' un 'Titania' ogās, bet lielākais C vitamīna saturs bija šķirņu 'Joniniai' un 'Detskoseļskaja' ogās.

Piecu mēnešu ilgajā uzglabāšanas laikā visās sublimācijas kaltē izkaltētajās upenēs samazinājās **C vitamīna** saturs. Būtiska ietekme uz C vitamīna stabilitāti tika novērota atkarībā no upeņu sasmalcinātības pakāpes ($p=0.003$) un iepakojuma materiāla (0.001).

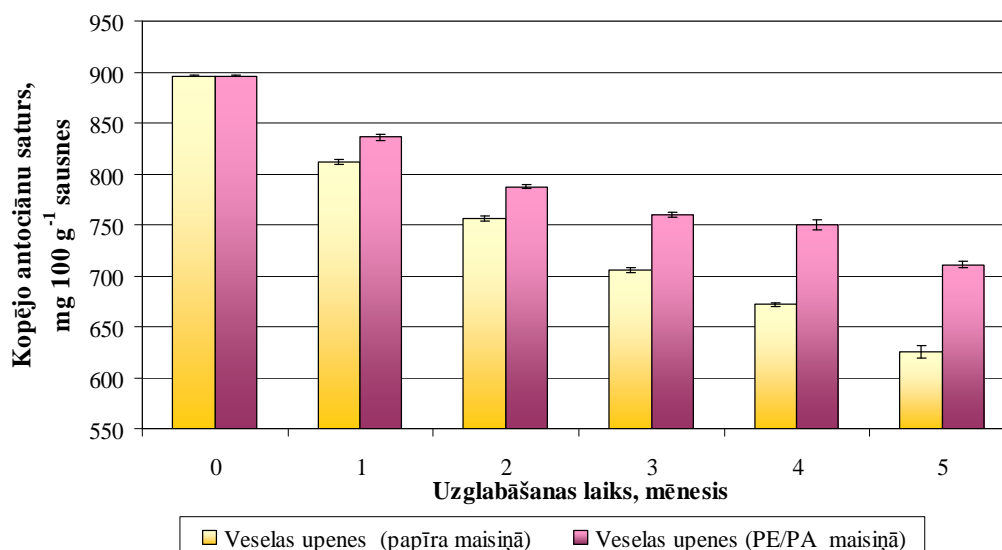
Vislabāk C vitamīns saglabājās veselās kaltētās ogās gan PE/PA maisiņā, gan papīra iepakojumos, zaudējot tikai 8.82 % un 14.83 % C vitamīna (5.2.3. att.).



5.2.3. att. C vitamīna izmaiņas uzglabāšanas laikā sublimēti kaltētās veselās upeņu ogās

Izanalizējot iegūtos mērījumu datus, tika konstatēts, ka tāpat kā upeņu sasmalcināšanas pakāpei ir ievērojama ietekme uz kopējā **antociānu** satura saglabāšanos upenēs uzglabāšanas laikā, arī iepakojuma materiālam ir būtiska loma šī kvalitātes faktora saglabāšanā.

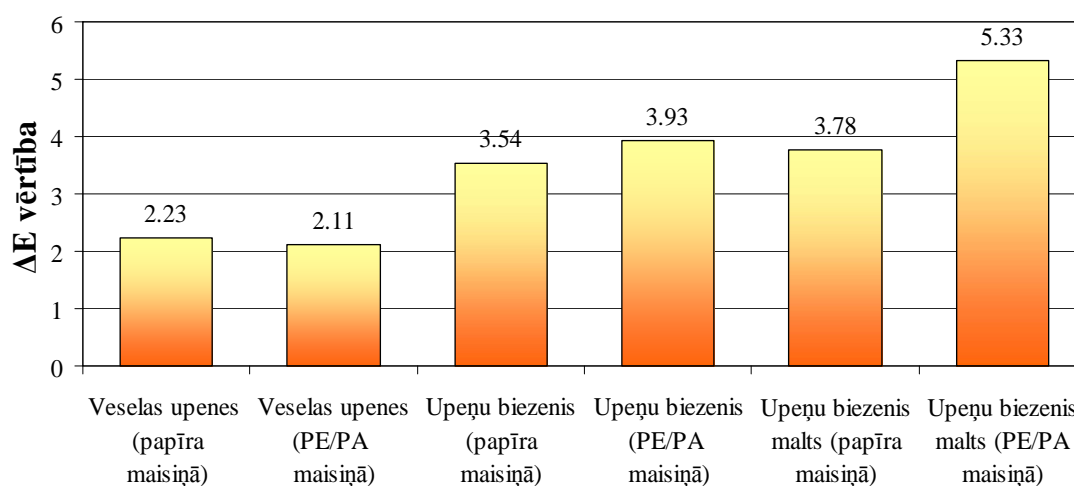
Veselās ogās gandrīz visā uzglabāšanas laika periodā, bijis mazākais antociānu saturs. Tajās radušies arī lielākie antociānu zudumi piecu mēnešu laikā. Turklāt ogām, kas iepakotas papīra maisiņā, bija lielāki zudumi (30 %) kā iepakotajām vakuumā PE/PA maisiņā (21 %) (5.2.4. att.).



5.2.4. Kopējo antociānu satura izmaiņas sublimēti kaltētās upeņu ogās uzglabāšanas laikā.

Antociānu saturu izkaltētajā biezenī būtiski ($p=0.001$) ietekmēja arī iepakojums - antociāni ievērojami mazāk bija paraugos, kas uzglabāti papīra maisiņos. Tas varētu būt izskaidrojams ar to, ka antociāni gaisa klātbūtnē viegli oksidējas. Un tā kā sasmalcināšanas rezultātā tie ir padarīti gaisam viegli pieejami, tad šādā iepakojumā paraugā esošie antociāni vieglāk un ātrāk noārdās.

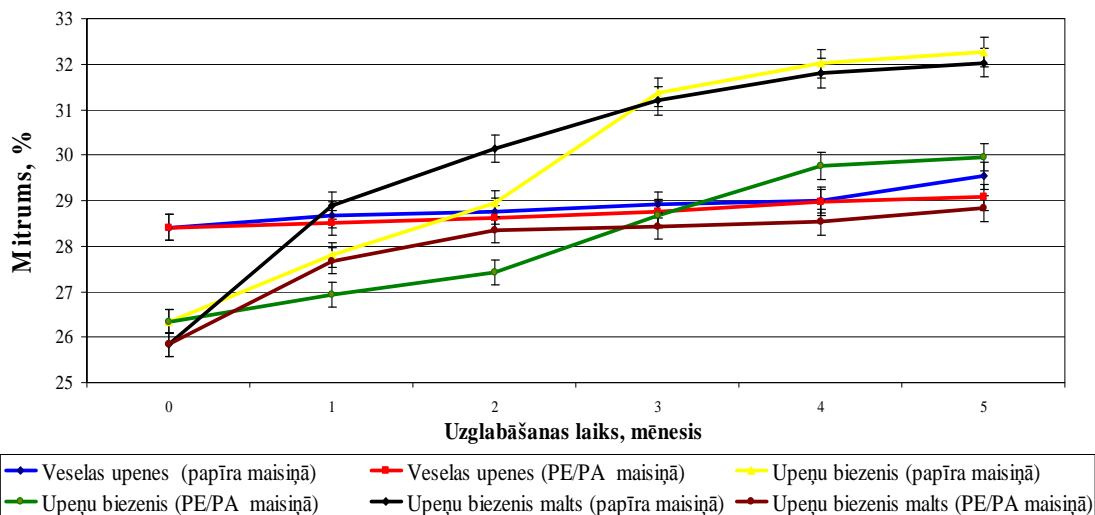
Kaltēto upeņu krāsu komponentu kopējās izmaiņas uzglabāšanas laikā raksturo to diferencu summa – kopējā diference ΔE^* , ko iegūst no L^* , a^* un b^* vērtībām. Vislielākā krāsu diference radās pulverī saberztā upeņu biezenī (5.33), kas iepakotas PE/PA maisiņā, bet vismazākā bija veselām ogām, kas iepakotas PE/PA maisiņā (5.2.5. att.).



5.2.5. att. Kopējās krāsu diferences ΔE sublimēti kaltētiem upeņu produktiem

Visos upeņu paraugos, kas iepakoti papīra maisiņos noteiktie kvalitātes rādītāji ir zemāki kā paraugos, kas iepakoti PE/PA maisiņos. Tas nozīmē, ka tā kā papīra maisiņš praktiski neaiztur ne mitrumu, ne gaisu no apkārtējās vides, tajā iepakotās

kaltētās upenēs ātrāk var samazināties kvalitātes rādītāju vērtības. Tas notiek tādēļ, ka vērtīgās kaltēto upeņu vielas ir jutīgas pret dažādiem oksidētājiem, fermentiem un citiem faktoriem. Visstraujāk uzglabāšanas laikā mitrumu piesaistīja sasmalcinātas kaltētās upenes, t.i., gan biezenis, gan samaltais biezenis identiskā iepakojumā (5.2.6. att.). Veselās upenēs mitruma saturs izmainījās maz. Veselās upenēs mitruma piesaisti aizkavē miziņa, tāpēc arī tā lēnāk piesaista mitrumu, iepakota arī papīra maisiņā.



5.2.6. att. Mitruma satura dinamika kaltētu upeņu uzglabāšanas laikā.

Secinājumi:

1. Sublimācijas kaltēšana ir ievērojami efektīvāka kaltēšanas metode par konvencionālo kaltēšanas metodi bioloģiski aktīvo sastāvdaļu saglabāšanai kaltētās upenēs, jo tās rezultātā rodas nenozīmīgi askorbīnskābes, kopējo antociānu un fenolu zudumi upenēs.
2. Visaugstākais askorbīnskābes saturs gan pēc konvencionālās, gan pēc sublimācijas kaltēšanas tika konstatēts „Joniniai” un „Detskoseļskaja” upeņu šķirnēs, antociānus visvairāk saturēja šķirnes „Vernisaž” un „Titania”, bet fenolus - šķirnes „Joniniai” un „Vernisaž”.
3. Piecu mēnešu uzglabāšanas laikā C vitamīns vislabāk saglabājas veselās kaltētās ogās, zaudējot 11 %, bet antociāni kaltētā upeņu biezenī, kas pēc kaltēšanas samalts pulverī, zaudējot 13 % antociānu salīdzinājumā ar to saturu tikko izkaltētās ogās.
4. Iepakojot kaltētās upenes iepakojumā ar augstām gaisa un mitruma barjerīpašībām, par 6 % labāk saglabājas C vitamīns un par 9 % antociāni, kā arī ir novērojamas mazākas fizikālo īpašību izmaiņas.

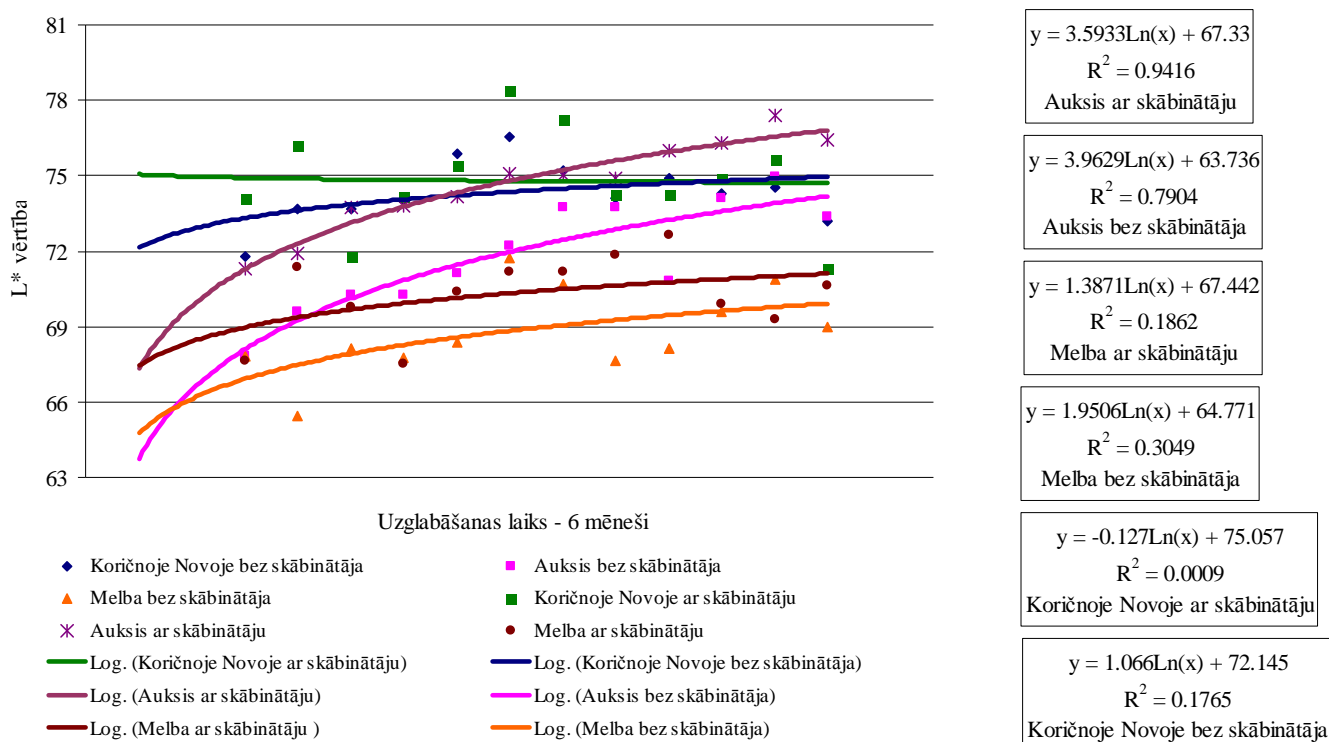
5.3. Izvērtēt ābolu šķirņu ‘Koričnoje Novoje’, ‘Talvenauding’, ‘Tellisāre’, ‘Rubin’ (Kazahu), ‘Auksis’, ‘Melba’ piemērotību kaltētu ābolu ražošanai.

Pētījuma metodika

Lai noskaidrotu kaltētu ābolu kvalitātes izmaiņas uzglabāšanas laikā (brūnēšanu un garšas izmaiņas), ābolu šķēlītes pirms kaltēšanas tika apstrādātas ar dabīgu skābinātāju – krūmcidoniju sulu. Krāsas izmaiņas noteikšanai izmantots krāsu analizators Minolta CIE L*a*b* sistēmā. Garšas izmaiņu noteikšanai veiktas sensorās analīzes, jeb patērētāju patikšanas pakāpe.

Rezultāti (saīsināti)

Vasaras ābolu šķirnes nav piemērotas kaltētu ābolu čipsu ražošanai, izmantojot mikroviļņu kaltēšanas iekārtu. Piemērotākās šķirnes ir ar blīvu mīkstumu, saldskābu garšu, mazāk sulīgas. Skābinātāja izmantošana brūnēšanas novēršanā būtiski neietekmēja gala produkta garšu un izskatu. Daži paraugi ar skābinātāju pēc garšas tika novērtēti labāk, taču veicot matemātisko datu apstrādi, būtiskas atšķirības netika konstatētas. Tas liecina, ka pirms kaltēšanas nav nepieciešams ābolus papildus apstrādāt ar kādu no skābinātājiem, par ko liecina krāsu izmaiņu tests (5.3.1. att.).



5.3.1. Krāsu intensitātes L* izmaiņas dažādiem ābolu paraugiem

Secinājumi: Turpmākajiem pētījumiem tika izvēlētas šķirnes 'Koričnoje Novoje', 'Talvenauding', 'Tellisāre', 'Zarja Alatau'. Tiks turpināti pētījumi par piemērotākās tehnoloģijas precizēšanu.

2008. gada septembrī ievākti un sagatavoti paraugi atkārtotiem pētījumiem: 'Koričnoje Novoje', 'Zarja Alatau', 'Tellisāre' un 'Talvenauding'.

5.4. Veikt sākotnējos ābolu uzglabāšanas pētījumus, izvērtējot dažādus gāzes režīmus kontrolētās atmosfēras kamerās

2007.-2008. gadā veikti pētījumi par ābolu glabāšanu modificētā vidē (ULO - ar samazinātu skābekļa un palielinātu oglekļa dioksīda saturu). Četrās kamerās ar dažādiem gāzu sastāviem pārbaudītas šķirnes - Saltanat, Iedzēnu, Auksis, Antejs, Sinap Orlovskij, Belorusskoe Malinovoje, Zarja Alatau. Glabāšanas ilgums 6 mēneši.

Pētījumu metodika

Gāzu sastāvs:

1. variants – CO₂ -1.0% un O₂-1.0%
2. variants – CO₂ -2.0% un O₂-1.0%

3. variants – CO₂ -1.0% un O₂-2.0%
 4. variants – CO₂ -2.0% un O₂-2.0%
 Uzglabāšanas temperatūra kamerās +2 °C

Rezultāti (saīsināti)

Pēc iegūtajiem datiem varam secināt, ka vairākas ābolu šķirnes labāk glabājās 2. variantā, izņemot Zarja Alatau un Auksis (5.4.1. tab.). Turpmākajos gados tiks sīkāk pētīti šo šķirņu optimālākie uzglabāšanas apstākļi. Pētījuma laikā tika novērots, ka gāzu sastāvs būtiski ietekmē katras ābolu šķirnes kvalitāti (5.4.2. un 5.4.3. tab.).

5.4.1. tabula

Ābolu kvalitāte pēc uzglabāšanas ULO kamerā (2. variants)

Šķirnes nosaukums	Ārējais izskats	Krāsa	Pilnīgi bojāti āboli, %	Savītuši, %	Ābolu izskats griezumā un piezīmes
Zarja Alatau	Izskats ļoti slikts, daudzi āboli stipri savītuši	Krāsu nav mainījuši	2	66	Pārgriežot ābolu, kvalitāte laba; apstākļi nav piemēroti šīs šķirnes glabāšanai; āboli savītuši
Saltanat	Izskats labs, maz savītušu, kā arī maz bojātu ābolu	Krāsu nav mainījuši	0	6.3	Šķirne pie šiem apstākļiem glabājās labi; pārgriežot ābolu kvalitāte laba
Iedzēnu	Izskats viduvējs	Krāsu nav mainījuši	0	25.5	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; izskats viduvējs; daudzi āboli savītuši
Auksis	Izskats ļoti slikts, visi āboli savītuši	Krāsu nav mainījuši	7.6	92.4	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba, taču savītuši; apstākļi nav piemēroti
Antej	Izskats labs	Krāsu nav mainījuši	2.3	30.2	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; šķirne saglabājās viduvēji
Sinap Orlovskij	Izskats viduvējs, daudzi āboli savītuši	Krāsu nav mainījuši	0	50	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba, pie šiem apstākļiem šķirne glabājās slikti
Belaruskoje Maļinovoje	Izskats labs	Krāsu nav mainījuši	6.3	2.1	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba, pie šiem apstākļiem āboli saglabājušies labi

5.4.2. tabula

Ābolu kvalitāte pēc uzglabāšanas ULO kamerā (1. variants)

Šķirnes nosaukums	Ārējais izskats	Krāsa	Pilnīgi bojāti āboli, %	Savītuši, %	Ābolu izskats griezumā un piezīmes
Zarja Alatau	Izskats ļoti slikts, daudzi āboli savītuši	Krāsu nav mainījuši	2.0	35.2	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; apstākļi nav piemēroti šīs šķirnes glabāšanai, daudzi āboli savītuši

Saltanat	Izskats viduvējs, daudz bojātu ābolu	Krāsu nav mainījuši,	14.6	12.2	Šķirne pie šiem apstākļiem saglabājusies slikti; pārgriežot, āboliem brūni vidi, daudzi āboli mīksti
Iedzēnu	Izskats slikts, daudzi āboli savītuši	Krāsu nav mainījuši	4.1	71.4	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; āboli glabājušies ļoti slikti
Auksis	Izskats slikts	Krāsu āboli nav mainījuši	4.2	91.6	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; pie šiem apstākļiem saglabājas ļoti slikti
Antej	Izskats slikts	Krāsu nav mainījuši	4.1	54.1	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; šķirne saglabājās slikti, āboli savītuši, mīksti
Sinap Orlovskij	Izskats viduvējs, daudzi āboli savītuši	Krāsu āboli nav mainījuši	0	27.7	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; pie šiem apstākļiem šķirne saglabājas viduvēji
Beloruskoje Maļinovoje	Izskats viduvējs, daži āboli bojāti	Krāsu āboli nav mainījuši	6.9	27.9	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; pie šiem apstākļiem āboli saglabājušies slikti

5.4.3. tabula

Ābolu kvalitāte pēc uzglabāšanas ULO kamerā (3. variants)

Šķirnes nosaukums	Ārējais izskats	Krāsa	Pilnīgi bojāti āboli, %	Savītuši, %	Ābolu izskats griezumā un piezīmes
Zarja Alatau	Izskats ļoti slikts, daudzi āboli stipri savītuši	Krāsu nav mainījuši	0	88.2	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; apstākļi nav piemēroti šīs šķirnes glabāšanai, ļoti daudzi āboli savītuši
Saltanat	Izskats labs, maz savītušu, maz bojātu ābolu	Krāsu nav mainījuši	7.6	10.2	Šķirne pie šiem apstākļiem saglabājusies slikti; pārgriežot āboliem brūni vidi
Iedzēnu	Izskats labs	Krāsu nav mainījuši	8.8	13.3	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; daudzi āboli savītuši
Auksis	Izskats labs	Krāsu āboli nav mainījuši	2.1	4.8	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; pie šiem apstākļiem saglabājas labi
Antej	Izskats viduvējs	Krāsu nav mainījuši	5.1	43.5	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; šķirne saglabājās slikti
Sinap Orlovskij	Izskats labs	Krāsu āboli nav mainījuši	0	19.5	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; pie šiem apstākļiem šķirne saglabājās viduvēji
Beloruskoje Maļinovoje	Izskats slikts	Krāsu āboli nav mainījuši	11.6	67.4	Pārgriežot ābolu kvalitāte laba; pie šiem apstākļiem āboli saglabājušies ļoti slikti

4. variantā rezultāti nebija iegūstami, uzglabāšanas kameras bojājumu dēļ.

Glabājot ābolus ULO kamerās tika novērotas dažādas augļu kvalitatīvās izmaiņas - augļi zaudē smaržu, kā arī nedaudz maina krāsu. Šobrīd novērota vēl viena problēma - pēc izņemšanas no uzglabāšanas kamerām, augļi sāka ātri vīst un bojāties.

Turpmākie pētījumi tiks vērsti uz gāzu sastāva precizēšanu katrai ābolu šķirnei, lai pēc uzglabāšanas augļi nezaudētu kvalitāti.

2008. gada septembrī tiek turpināts pētījums, izvērtējot dažādas, tajā skaitā jaunas perspektīvas ābolu šķirnes optimāla novākšanas laika noteikšanai, kas piemērots uzglabāšanai ULO kamerās, kā arī gāzu sastāva precizēšanai uzglabāšanas laikā. Pētījumam izvēlētas agras ziemas un ziemas šķirnes – ‘Auksis’, ‘Gita’, ‘Koričnoje Novoje’, ‘Pamjatj Semakinu’, ‘Saltanat (pētījums jau uzsākts (5.4.1. att.); vēlas ziemas šķirnes – ‘Sinap Orlovskij’, ‘Zarja Alatau’, ‘Belorusskoje Malinovoje’, ‘Alesja’, ‘Edite’ un ‘Iedzēnu’.



5.4.1. att. Eksperimentālās ULO augļu uzglabāšanas kameras

Pētījumu metodika

Gāzu sastāvs:

1. variants – CO₂ -2.0% un O₂-1.0%
2. variants – CO₂ -2.5% un O₂-1.5%
3. variants – CO₂ -3.0% un O₂-2.0% -
4. variants – CO₂ -2.0% un O₂-2.0% -

Uzglabāšanas temperatūra kamerās +2 °C

5.4.1. tabulā norādīti ābolu fizikālie un ķīmiskie rādītāji pētījuma sākumā:

5.4.1. tabula

Ābolu fizikālie un ķīmiskie rādītāji pētījuma sākumā (1. un 2. variants)

Šķirnes nosaukums	Kopējais skābju saturs, %	Šķīstošās sausas saturs, °Brix	Blīvums, kg/cm ²	Joda-cietes tests
‘Auksis’	0.7	12.9	7.6	6.7
‘Gita’	0.8	12.6	5.9	6.9
‘Koričnoje	1.0	11.4	6.9	7.9

Novoje'				
'Pamjatj Semakinu'	0.8	11.5	5.8	8.5
'Saltanat'	0.6	10.9	10.0	4.4

5.5. Turpināt darbu pie ērkšķogu šķirņu izpētes, kas piemērotas sukāžu gatavošanai (šķirņu un tehnoloģiju precizēšana).

Pētījuma objekts un metodes

Ērkšķogu paraugi ievākti L. Resgales z/s „Mucenieki”, Saldus rajonā: ‘Nežnij’, ‘Lada’, ‘Rozovij’, ‘Kolobok’, ‘Sadko’, ‘Donskaja Kruploplodnaja’, ‘Koknese’. Latvijas Valsts augļkopības institūtā ievāktie paraugi: Nr. 323-9; Nr. 424; ‘Lepaan Punainen’.

Lai izvērtētu piemērotāko sukāžu iegūšanas tehnoloģiju, sagatavoti dažādi paraugi ar atšķirīgu gatavības pakāpi:

N 323-9, svaigas, saspiestas, negatavas (1)

N 323-9, svaigas, skalotas, saspiestas, negatavas (2)

N 323-9, svaigas, durstītas, negatavas (3)

N 424, svaigas, saspiestas, negatavas (4)

Lepaan Punainen, saspiestas, negatavas (5)

Lepaan Punainen, negatavas, piesūcinātas ar cukura sīrupu vakuumā, Stephan iekārtā (6)

Koknese, saldētas (7)

Nežnij, saldētas (8)

Donskaja Krupnoplodnaja, saldētas (9)

Kolobok, saldētas (10)

Sadko, saldētas (11)

Rozovij, saldētas (12)

Lada, saldētas (13)

N 323-9 pusgatavas (14)

N 424 pusgatavas (15)

Lepaan Punainen, pusgatavas (16)

N 424, gatavas (17)

Lepaan Punainen, gatavas (18)

N 323, gatavas (19)

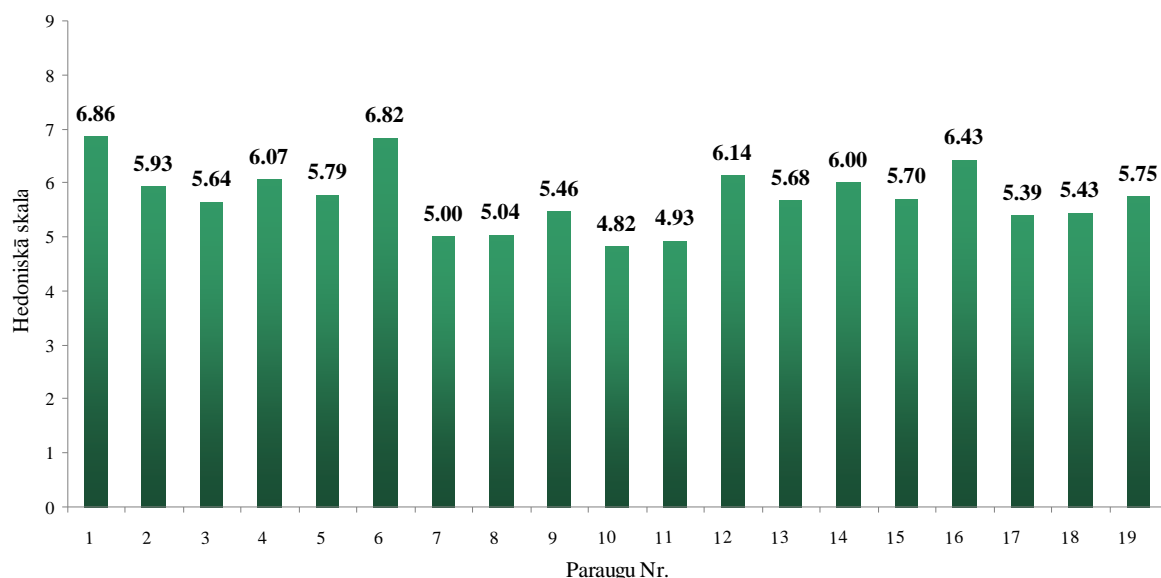
Ērkšķogu sukāžu kvalitātes izvērtēšanā un patērētāju patikšanas pakāpes noteikšanā izmantotas standarta sensorās novērtēšanas metode – „Hedoniskā novērtēšana” (O’Mahony, M. *Sensory Evaluations of Food : Statistical Methods and Procedures*. New York : Marcel Dekker, Inc., 1986.). Metodes pamatā ir deviņas skalas, kas raksturo produkta patikšanas pakāpi:

- _____ ārkārtīgi patīk
- _____ ļoti patīk
- _____ vidēji patīk
- _____ mazliet patīk
- _____ ne patīk ne nepatīk

- _____ mazliet nepatīk
- _____ vidēji nepatīk
- _____ ļoti nepatīk
- _____ ārkārtīgi nepatīk.

Rezultāti (sākotnējie)

Apkopojot iegūtos datus, secinām, ka vislabāk ir patikuši paraugi Nr. 1 un Nr. 6. ar novērtējumu „vidēji patīk”. Ar novērtējumu „mazliet patīk” tika vērtēti paraugi Nr. 4; 12; 14; un Nr. 16 (5.5.1. att.).



5.5.1. att. Ērkšķogu sukāžu sensorā novērtēšana

Sensoro analīžu komentāri:

N 323-9, svaigas, saspīestas, negatavas - stigruma ziņā ir labas, saldās, laba cietība, bet traucē cietās sēklas
N 323-9, svaigas, skalotas, saspīestas, negatavas – nedaudz par cietu un sausu, salduma ziņā ir labas
N 323-9, svaigas, durstītas, negatavas – par skābu, stipri jūtamas sēklas, par stingru un nedaudz par sīkstu
N 424, svaigas, saspīestas, negatavas – ļoti lielas sēklas, pārāk cieta miza, salduma ziņa apmierinošas
Lepaan Punainen, saspīestas, negatavas – ļoti cietas, bet garšas ziņā labas, nedaudz par sausu
Lepaan Punainen, negatavas, piesūcinātas ar cukura sīrupu vakuumā, Stephan iekārtā – sausas un cietas, izteikta ogu garša, saldākas nekā citas, aromātiskas
Koknese, saldētas – skābas, cietas, ar neizteiktu garšu, sausas un sīkstas
Nežnij, saldētas – bieza miza, sīkstas, skābas, graudainas
Donskaja krupnoplodnaja, saldētas – cietas seklas, bet pats auglis mīksts, skāba miza
Kolobok, saldētas – saldskabena garša, skabs kauliņus vairāk nekā mikstuma
Sadko, saldētas – skābas, sausas, cietas, daudz sēklu, īpatnēja piegarša, bet aromātiskas
Rozovij, saldētas – saldskāba garša, bet visu bojā sēklas
Lada, saldētas – graudainas, skābas, pārāk cietas, bieza miza
N 323-9 pusgatavas – ļoti stingras, cietas, traucē sēklas, ogas sīkas ar neizteiktu garšu

N 424 pusgatavas – cietas, lielas sēklas, ogas sīkstas, cietas, skābas
Lepaan Punainen, pusgatavas – cietas, sausas, saldskāba garša, maz jūtamas sēklas
N 424, gatavas – pārāk cietas, sīkstas un skābas, ogas aromātiskas
Lepaan Punainen, gatavas – cietas, sausas, skābas, īpatnēja piegarša

Pirmie rezultāti norāda, ka piemērotākās šķirnes un hibrīdi varētu būt ‘N 323-9’, ‘Lepaan Punainen’, ‘N 424’ un ‘Rozovij’.

Turpmākajā pētījumā tiks pārbaudīts vai saldēšanas process ietekmē sukāžu kvalitāti, sukādes sagatavojojot no saldētām ogām.

5.6. Veikt uz iepriekšējo pētījumu pamata atlasīto plūmju šķirņu izpēti biezsulas dzēriena ražošanai no saldētām plūmēm (tehnoloģiju izstrāde, ķīmisko un fizikālo parametru izvērtēšana)

Eksperimentālajā pārstrādes laboratorijā iepriekš veiktie pētījumi par plūmju šķirņu piemērotību biezsulas kvalitatīvo īpašību uzlabošanā (5.6.1. tab.) liecina, ka daudzas plūmju šķirnes pārstrādes procesā zaudē savu garšu, krāsu un aromātu.

5.6.1. tabula

Biezsulām perspektīvās plūmju šķirnes*

Šķirnes nosaukums	Biezsula no saldētām plūmēm ¹			Biezsula no saldētiem plūmju biežiem ²		
	Sausnas saturs bieženi, Brix ³	Izskats	Garša, aromāts	Sausnas saturs bieženi, Brix ³	Izskats	Garša, aromāts
‘Eksperimentālfeltets’	17	4,1	4,4	10	4,4	4,0
‘Kadri’	10	3,4	4,2	12	4,3	4,0
‘Komēta’	11	4,1	4,3	10	4,4	4,1
‘Minjona’	12	3,9	4,2	10	4,0	4,1
‘Pedrigon’	13	3,6	4,1	11	4,2	4,0
‘Stanley’	20	3,5	4,4	16	4,1	4,0
‘Vengerka Doneckaja’	10	3,6	4,0	12	4,0	3,8
‘Vilnor’	15	4,3	4,3	12	3,9	3,9
‘Kijevas Vēlā’	16	3,8	4,0	10	4,2	4,1

* - četru gadu laikā pārbaudītas 78 plūmju šķirnes un hibrīdi, tabulā apkopoti vidējie labākie rādītāji.

Biezsulu pagatavo: 62% plūmju bieženis, 38% ūdens, cukurs pievienots, lai sausnas saturs biežulā būtu vidēji no 13-16 Brix^o pēc refraktometra.

Biezsulas iegūšanā izmantoti divi paņēmieni:

1 - biezsulas iegūšanas paņēmiens: plūmes uzglabā sasaldētas pie –18° C un bieženi gatavo pēc nepieciešamības,

- 2 - biezsulas iegūšanas paņēmieni: svaigas plūmes pārstrādā biezenī un uzglabā sasaldētu pie -18°C
- 3 – sausnas saturs plūmju biezenī pēc refraktometra, jo augstāks sausnas saturs, jo mazāk cukura jāpievieno biezsulas pagatavošanā.

Iepriekš veiktie pētījumi norāda, ka lielāka uzmanība jāpievērš Latvijā plašāk audzēto plūmju šķirņu izpētei, pārstrādes tehnoloģiju precizēšanai un gala produktu fizikālo un ķīmisko rādītāju izvērtēšanai uzglabāšanas laikā. Tādēļ tālākai izpētei sagatavoti plašāk audzēto plūmju šķirņu ‘Viktorija’ un ‘Perdrigon’ paraugi. Dažādi agrotehniskie apstākļi bieži vien ietekmē plūmju augļu kvalitāti svaigam patēriņam, to bieži vien pazeminot, tādēļ lielākā daļa nonāk pārstrādei. Lai izvērtētu jaunu šķirņu piemērotību pārstrādei, pētījumā iekļautas deserta plūmju šķirne ‘Jubileum’ un diploīdo plūmju šķirne ‘Kometa’.

5.7. Veikt sākotnējo iepakojuma materiālu izpēti svaigu plūmju uzglabāšanas laika pagarināšanai

Svaigus augļus un ogas uzglabā, iepakojot dažādos materiālos. Pārtikas rūpniecībā viens no plašāk lietotajiem materiāliem ir polimēri. Visbiežāk izmanto polipropilēna (PP), polietilēntereftalāta (PET), maza (LDPE) un liela (HDPE) blīvuma polietilēna un citu materiālu dažāda biezuma plēves. Vienkāršākais veids produktu iepakojšanai ir maisiņi, tos parasti izgatavo no polietilēna. Mīkstu produktu (tajā skaitā augļu, ogu un dārzeņu) fasēšanai izmanto arī no polistirola (PS) ražotus trauciņus (paplates), ko ietin pārtikas polivinilhlorīda (PVC) plēvē vai hermētiski aizkausē ar polimēru materiāla plēvi.

Produktu uzglabāšanas ilgums ir atkarīgs no iepakojamā materiāla barjerīpašībām. Materiālu gāzu caurlaidība ir viens no nozīmīgākajiem faktoriem, kas ietekmē produkta kvalitāti. Tā kā ogas un augļi elpojot patērē O_2 un iepakojumā palielina CO_2 koncentrāciju, iepakojuma materiāla caurlaidībai jānodrošina pietiekama O_2 ieplūde, lai novērstu anaerobo apstākļu veidošanos un daļēju CO_2 izvadi no iepakojuma, lai iepakojumā nodrošinātu optimālu CO_2 daudzumu, kas nebojātu produktu. Svaigus augļus un ogas ieteicams uzglabāt līdzsvara modificētā vidē, ko iepakojumā var radīt, izvēloties polimēru materiālus, kuriem piemīt selektīva gāzu caurlaidība. Pasīvā modificētā vide (CO_2 5 – 10%; O_2 5 – 10%) iepakojumā veidojas, augļiem un dārzeņiem elpojot – patērējot O_2 un izdalot CO_2 . Izmantojot iepakojuma materiālus ar selektīvu O_2 un CO_2 caurlaidību, sistēmā ar laiku veidojas iepriekš minētā līdzsvara modificētā gāzu vide ar mazāku O_2 un lielāku CO_2 koncentrāciju nekā gaisā.

Pētījuma metodika

Pētījums vērsts uz videi draudzīgu jaunu biodegradējamu iepakojuma materiālu izmantošanu svaigu augļu uzglabāšanā. Trīs dažādu plūmju šķirņu ‘Komēta’, ‘Jubileum’ un ‘Viktorija’ iepakojumam izvēlēti atšķirīgi iepakojuma materiāli – plaši izplatītās polipropilēna (PP, kontrole) un biodegradējamā (BIO kārbiņa) materiāla kārbiņas, kā arī kartona kārbiņas, kas pārklātas ar biodegradējamo pārklājumu PLA 40 (Kartona kārbiņa ar pārklājumu PLA 40) (5.7.1. att.).



PP, kontrole



Kartona
kārbiņa ar
biodegradējamo
pārklājumu
PLA 40



Biodegradējamā
materiāla
kārbiņa
(ražotājs SIA
Bioplastics)

5.7.1. att. Plūmju iepakojuma materiāli

Pētījuma laikā veikta plūmju sensorā novērtēšana, izmantojot standarta novērtēšanas metodi – „Hedoniskā novērtēšana”, kā arī blīvuma, šķīstošās sausas, svara un krāsu testa izmaiņu noteikšana uzglabāšanas laikā.

Rezultāti (sākotnējie)

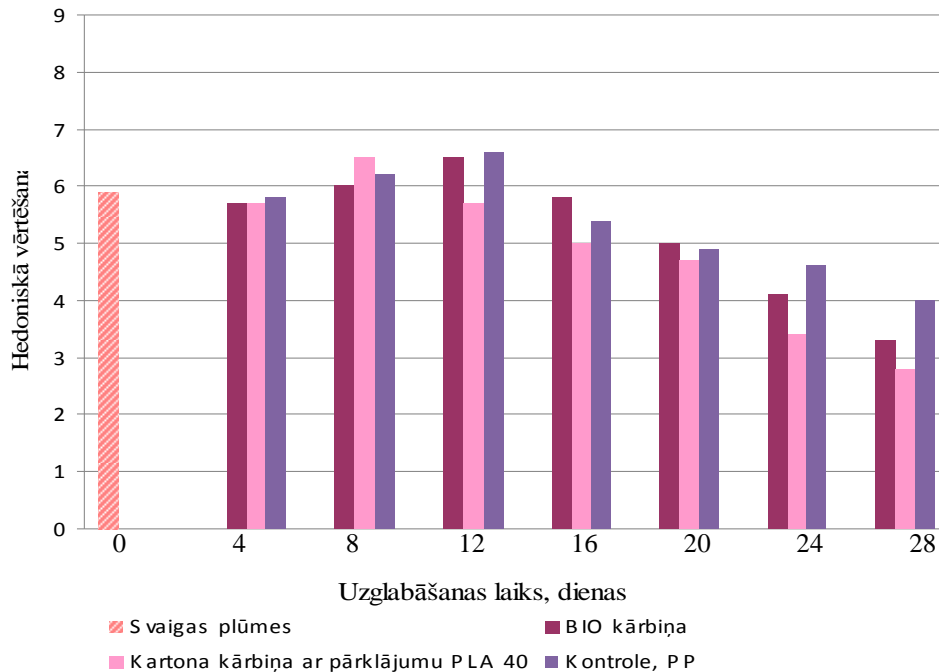
Pētījums veikts laika periodā no 30. jūlija līdz 06. oktobrim. Šobrīd tiek veikta iegūto datu apstrāde, precizēto secinājumu un ieteikumu izstrāde.

Diploīdās plūmju šķirnes **‘Kometa’** maksimālais uzglabāšanas laiks pētījuma gaitā bija 28 dienas. Taču sensoro analīžu rezultāti liecina, ka optimālais uzglabāšanas laiks ir aptuveni 12 dienas. Pie tam pastāv atšķirības starp izmantotajiem iepakojumiem (5.7.2. att.).

Sensoro analīžu komentāri:

0 diena – plūmes negatavas (tehniskā gatavība), garša neizteikta, slikti atdalās kauliņš
4. diena - (BIO) -plūmes cietas, kauliņš neatdalās
(PAP + PLA 40) - plūmes cietas, kauliņš neatdalās
(PP kontrole) - salīdzinot ar iepriekšējiem iepakojumiem, šajā iepakojumā plūmēm labāk atdalās kauliņš, gatavākas
8. diena (BIO) - slikti atdalās kauliņš, miza skāba un cieta, mīkstums labs
(PAP + PLA 40) - laba garša, sulīgas labi atdalās kauliņš
(PP kontrole) - labi atdalās kauliņš, miza skāba un cieta, mīkstums labs
12. diena (BIO) - mīkstums labs, kauliņš atdalās labi, laba gatavības pakāpe desertam
(PAP + PLA 40) - laba, nedaudz par mīkstu, jau sak pārgatavoties
(PP kontrole)- labi atdalās kauliņš, mīkstums labs, pati plūme salda, garšīga
16. diena (BIO) - sausas, pārgatavojušās, bet vēl var just skābu plūmju garšu
(PAP + PLA 40) - stipri pārgatavojušās, parādās rūgta piegarša
(PP kontrole) - sausas, pliekana garša, pārgatavojušās
20. diena (BIO) - salīdzinoši ar parējiem iepakojumiem, šajā iepakojumā nav tik pārgatavas plūmes
(PAP + PLA 40) - stipri pārgatavojušās, parādās rūgta piegarša
(PP kontrole) - pārgatavojušās, bezgaršīgas
24. diena (BIO) - pārgatavojušās, bezgaršīgas
(PAP + PLA 40) - stipri pārgatavojušās, rūgta piegarša
(PP kontrole) - pārgatavojušās, bezgaršīgas, bet vizuāli izskatās vislabāk

28. diena (BIO) - piegarša, stipri pārgatavojušās
(PAP + PLA 40) - skāba, pelējuma piegarša
(PP kontrole) - mīksta, pārgatavojušās

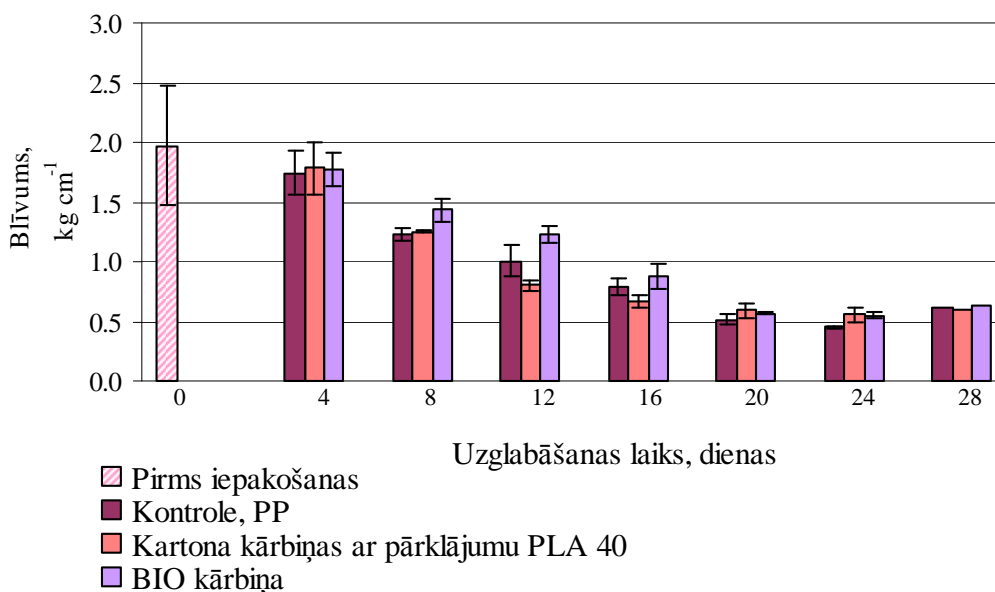


5.7.2. att. Plūmju šķirnes 'Kometa' sensoro analīžu rezultāti uzglabāšanas laikā dažādos iepakojumos

Sensoro analīžu rezultāti liecina, ka vislabāk plūmes ir garšojušas pēc 8 uzglabāšanas dienām kartona kārbiņā ar pārklājumu PLA 40 un pēc 12 dienām iepakotas gan biodegradējamā, gan ierastā polipropilēna kārbiņās.

Blīvums

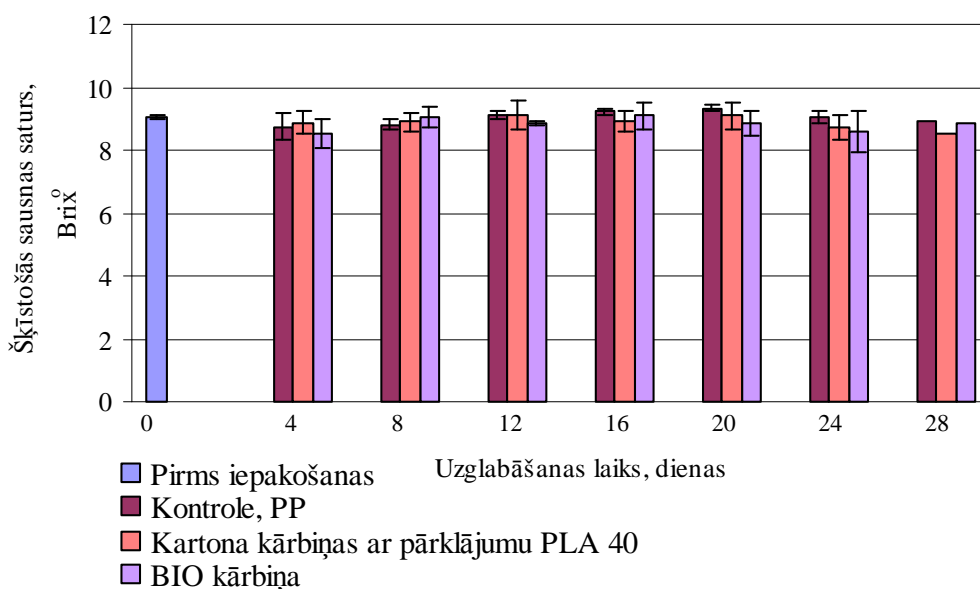
Plūmju blīvuma izmaiņas uzglabāšanas laikā raksturo augļu nogatavošanās pakāpi, pie tam matemātiskā datu apstrāde norāda, ka nav būtiskas atšķirības starp kontroles un kartona kārbiņu ar pārklājumu PLA 40 iepakojumiem (5.7.3. att.). Nedaudz cietākas plūmes bija saglabājušās BIO kārbiņu iepakojumā.



5.7.3. att. Plūmju šķirnes 'Kometas' blīvuma izmaiņas uzglabāšanas laikā dažādos iepakojumos

Šķīstošā sausna

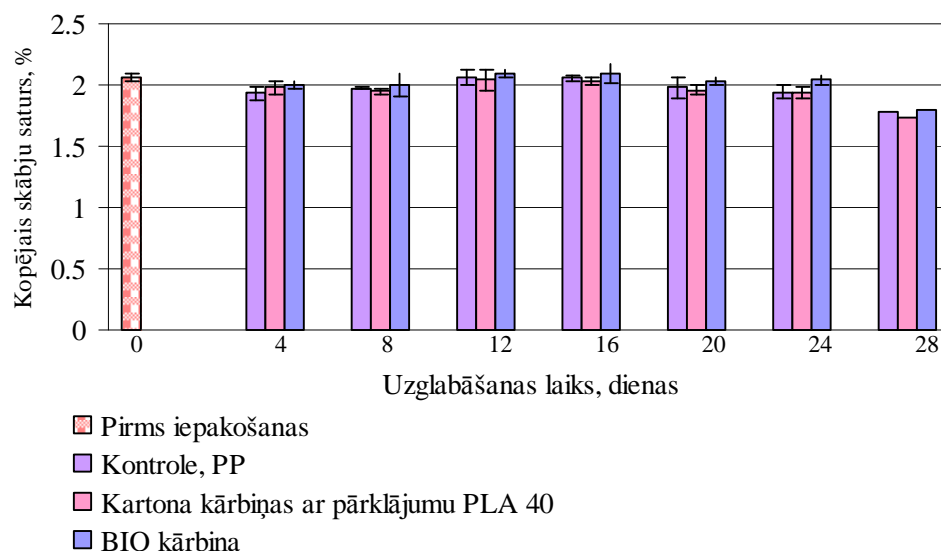
Šķīstošās sausnas saturs plūmēs uzglabāšanas laikā nedaudz izmainās, taču būtiskas atšķirības netika novērotas (5.7.4. att.). Degustāciju rezultāti gan liecina, ka ir atšķirības starp paraugiem, taču to varētu ietekmēt kopējā skābju un citu organisko savienojumu satura izmaiņas plūmēs.



5.7.4. att. Plūmju šķirnes 'Kometas' šķīstošās sausnas izmaiņas uzglabāšanas laikā dažādos iepakojumos

Kopējais skābju saturs

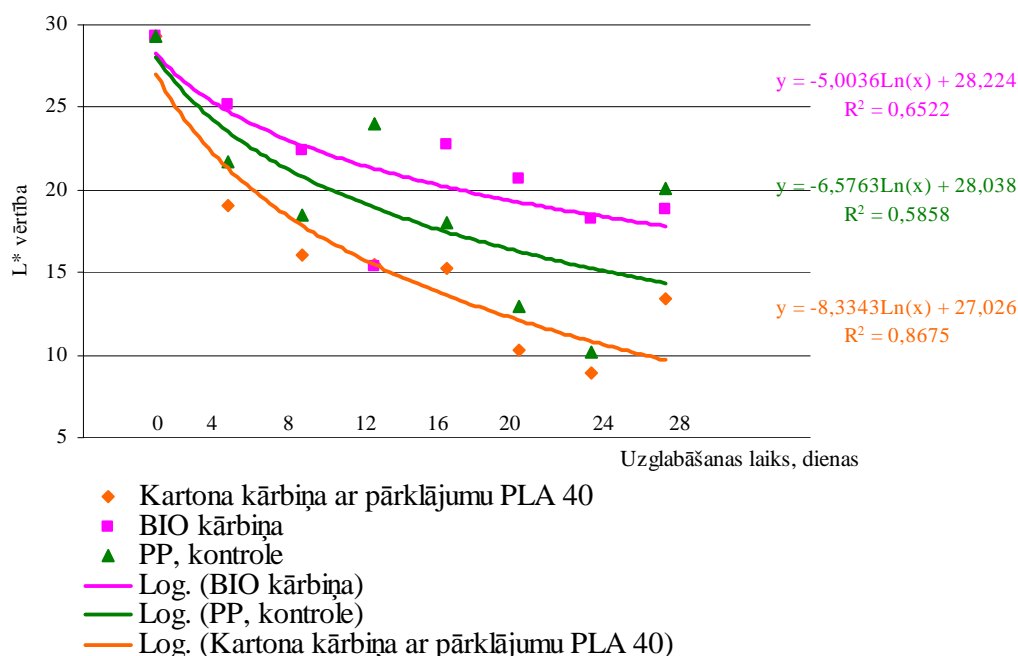
Kopējais skābju satura izmaiņas uzglabāšanas laikā ir nelielas, taču veicot sensorās analīzes, degustatori to ir pamanījuši (5.8.5. att.). Sevišķi skābā plūmju garša uzsvēta pēc 12 un 16 uzglabāšanas dienām.



5.7.5. att. Plūmju šķirnes „Kometa” kopējā skābju satura izmaiņas uzglabāšanas laikā dažādos iepakojumos

Krāsas izmaiņas

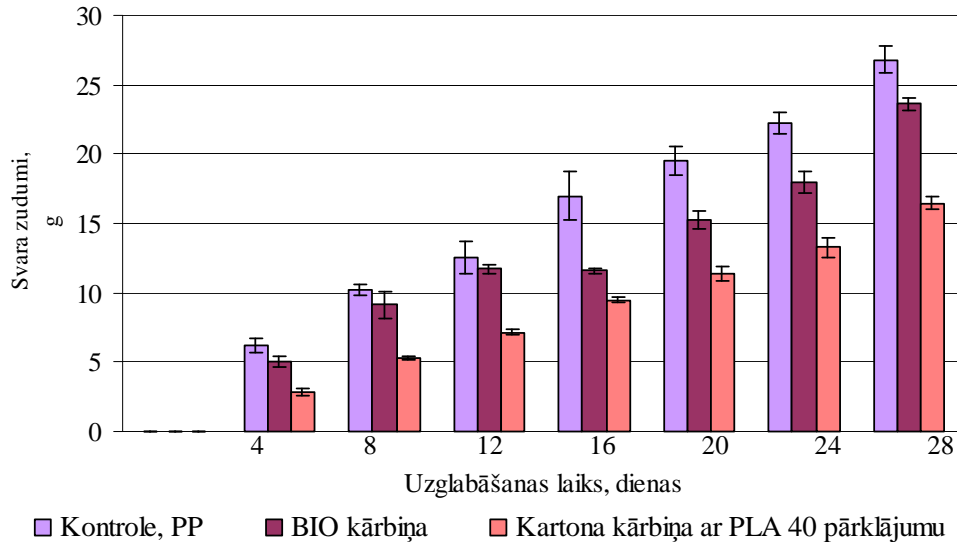
Plūmju krāsas izmaiņu noteikšanai izmantots krāsu analizators Minolta CIE L*a*b* sistēmā. Iegūtie rezultāti liecina, ka krāsu intensitāte L* vislīdzīgāk mainās plūmēm biodegradējamās kārbīņās, taču visstraujāk - kartona kārbīņās ar pārklājumu PLA 40 (5.7.6.att.). Tas saistīts ar plūmju nogatavošanos uzglabāšanas laikā dažādos iepakojumos. Kā liecina sensoro un fizikālo analīžu rezultāti, kartona kārbīņās ar pārklājumu PLA 40 plūmes nogatavojas straujāk un to ietekmēja iepakojuma materiāls ar selektīvu gāzu un mitruma caurlaidību.



5.7.6. att. Plūmju šķirnes „Kometa” krāsu intensitātes L* izmaiņas uzglabāšanas laikā

Svara zudumi

Plūmju svara zudumi uzglabāšanas laikā ir būtiski atkarīgi no izvēlētajā iepakojuma materiāla. Tā kā polipropilēna kārbīņu kopējais atvērums laukums bija lielāks nekā biodegradējamām kārbīņām, arī svara zudumi konstatēti lielāki (no 6.2 līdz 26.8 g visā uzglabāšanas laikā) (5.7.7. att.).



5.7.7. att. Šķirnes ‘Kometa’ svara zudumi uzglabāšanas laikā dažādos iepakojumos

Hermētiskais iepakojums kartona kārbīņām nodrošina minimālus svara zudumus (atbilstoši PLA 40 materiāla selektīvai gāzu un mitruma cauraidībai), taču veicina plūmju nogatavošanos un līdz ar to uzglabāšanas laika samazināšanos.

Sākotnējie secinājumi:

- Šķirnes ‘Kometa’ uzglabāšanas laiks atdzesētā veidā ir vidēji 12 dienas, par ko liecina sensorās analīzes;
- Hermētiski noslēgts iepakojums paātrina plūmju nogatavošanos un samazina uzglabāšanas laiku;
- Biodegradējamās kārbīņās iepakotu plūmju kvalitāte apliecina, ka šo iepakojuma materiālu varētu ieteikt ražotājiem.

5.8. Sadarbībā ar Pūres Dārzkopības pētniecisko centru veikt pētījumus par zemeņu bioķīmiskā sastāva izmaiņām atkarība no audzēšanas tehnoloģijas.

Audzēšanas tehnoloģiju izmēģinājumu shēma pievienota Pūres DPC atskaitei. Sadarbībā ar Pūres DPC LVAI bioķīmijas laboratorijā tika noteikts (5.8.1. un 5.8.2. tabulas):

- C vitamīna saturs (joda metode (Moor u.c., 2005));
- Kopējais fenolu saturs (spektrofotometriskā metode pie viļņu garuma 765 nm (Singleton u.c., 1999));
- Kopējais antociānu saturs (spektrofotometriskā metode pie viļņu garuma 535 nm (Moor u.c., 2005.));
- Antiradikālā aktivitāte zemenēm noteikta ar ABTS un DPPH reaģentiem (Moor u.c., 2005);

C vitamīna, kopējā fenolu un antociānu saturs svaigās zemenēs

Novākšanas datums	Šifrs	Kopējais fenolu saturs		Kopējais antociānu saturs		C vitamīns	
		mg 100g ⁻¹	STDEV	mg 100g ⁻¹	STDEV	mg 100g ⁻¹	STDEV
5.06.08.	AOB1C2	193.11	8.50	14.28	1.60	46.91	1.91
	A1B1C2	171.63	5.42	13.35	0.12	51.91	2.56
	AOB1C1	240.26	5.46	17.83	0.50	50.48	2.17
	A1B1C1	213.85	5.42	13.85	0.12	69.89	2.56
	AOB1CO	264.21	6.97	16.34	0.96	85.98	5.45
	A1B1CO	250.77	6.32	14.70	2.76	71.31	3.60
11.06.08.	A1B2CO	241.04	5.71	15.16	0.38	76.71	2.91
	A1B2C2	204.27	5.88	14.87	0.24	54.66	1.24
	A1B2C1	221.23	5.42	20.24	0.78	65.11	1.07
13.06.08.	AOB2C1	213.62	4.87	17.75	0.67	72.02	0.49
	A1BOCO	204.34	4.23	15.12	1.98	85.34	4.02
	AOB2CO	225.66	5.07	20.73	0.60	68.38	1.82
17.06.08.	A1BOC2	155.54	6.30	17.60	1.43	65.04	2.83
	A1BOC1	193.30	7.09	22.99	0.34	63.64	0.92
	AOB2C2	156.05	6.65	18.36	0.73	65.09	0.84
5.06.08.	AOB1C2	193.11	8.50	14.28	1.60	46.91	1.91
	A1B1C2	171.63	5.42	13.35	0.12	51.91	2.56
	AOB1C1	240.26	5.46	17.83	0.50	50.48	2.17
	A1B1C1	213.85	5.42	13.85	0.12	69.89	2.56
	AOB1CO	264.21	6.97	16.34	0.96	85.98	5.45
	A1B1CO	250.77	6.32	14.70	2.76	71.31	3.60
11.06.08.	A1B2CO	241.04	5.71	15.16	0.38	76.71	2.91
	A1B2C2	204.27	5.88	14.87	0.24	54.66	1.24
	A1B2C1	221.23	5.42	20.24	0.78	65.11	1.07

13.06.08.	AOB2C1	213.62	4.87	17.75	0.67	72.02	0.49
	A1BOCO	204.34	4.23	15.12	1.98	85.34	4.02
	AOB2CO	225.66	5.07	20.73	0.60	68.38	1.82
17.06.08.	A1BOC2	155.54	6.30	17.60	1.43	65.04	2.83
	A1BOC1	193.30	7.09	22.99	0.34	63.64	0.92
	AOB2C2	156.05	6.65	18.36	0.73	65.09	0.84
20.06.08.	AOBOC1	208.73	5.05	23.39	0.56	67.01	3.17
	AOBOC2	161.65	6.23	19.51	0.26	64.16	3.27
	AOBOCO	248.19	2.81	17.48	0.16	79.43	1.05
	S - A1BOC 1	375.73	3.72	16.21	0.53	95.44	5.93
	S - A1BOC 2	370.63	4.61	28.09	0.32	97.01	3.06
30.06.08.	S - AOBOC 2	264.64	4.86	26.11	0.40	105.71	15.34
	S-AOBOCO	252.69	7.33	26.99	0.33	95.45	4.32
	S - A1BOCO	262.79	3.41	28.04	1.46	92.59	4.51
07.07.08.	S - A1B2C1	242.97	4.20	26.06	0.75	96.23	2.08
	S - A1B2CO	172.43	4.36	17.30	3.42	68.91	1.28
	S - A1B2C2	254.12	4.95	35.91	0.47	102.57	1.63
09.07.08.	S - A1B1C1	248.77	3.83	11.36	9.28	104.87	3.76
	S - A1B1C2	247.98	4.84	20.88	0.26	109.93	2.88
14.07.08.	S - AOB2C1	270.37	5.84	12.24	0.77	98.82	5.23
	S - AOB2C2	240.80	3.12	22.59	0.90	80.24	1.37
	S - AOB2CO	160.81	4.86	17.35	1.18	62.40	2.74
16.07.08.	S - AOB1C1	249.16	3.14	13.19	0.38	81.37	1.35
	S - AOB1CO	165.77	5.34	16.20	0.32	67.90	1.95
	S - AOB1C2	236.96	3.14	20.09	0.38	84.52	2.39
26.08.08.	AO REM	251.70	2.53	11.64	0.31	49.16	1.32
	A1 REM	230.38	5.94	10.60	0.26	51.20	0.79

Kopējais skābju saturs un antioksidantu aktivitāte (AOA) svaigās zemenēs

Novākšanas datums	Šifrs	Kopējais skābju saturs		AOA ar ABTS		AOA ar DFPH	
		%	STDEV	%	STDEV	%	STDEV
5.06.08.	AOB1C2	0.95	0.05	47.13	0.72	83.67	0.45
	A1B1C2	0.96	0.05	40.50	0.55	83.67	0.45
	AOB1C1	1.01	0.05	48.34	1.05	83.02	1.11
	A1B1C1	0.93	0.05	50.42	0.46	83.67	0.45
	AOB1CO	1.01	0.03	46.02	1.08	83.67	0.45
	A1B1CO	1.01	0.07	48.54	0.87	83.67	0.45
11.06.08.	A1B2CO	0.99	0.05	54.15	3.00	84.73	2.22
	A1B2C2	0.93	0.05	49.81	0.91	81.40	1.09
	A1B2C1	0.94	0.04	49.45	1.64	74.69	2.21
13.06.08.	AOB2C1	1.16	0.04	51.13	2.10	61.58	1.09
	AOB2CO	1.02	0.05	47.38	1.17	69.42	0.85
17.06.08.	A1BOC2	0.71	0.03	42.66	0.35	61.48	1.12
	A1BOC1	0.92	0.02	39.38	1.21	66.89	0.86
	AOB2C2	0.90	0.02	31.85	0.98	63.91	1.68
20.06.08.	AOBOC1	1.17	0.04	42.78	1.01	79.24	0.74
	AOBOC2	0.92	0.02	35.26	1.16	75.77	0.85
	AOBOCO	1.13	0.03	48.34	1.08	84.91	0.88
25.06.08.	S-AOBOC1	1.04	0.04	38.68	1.15	80.49	0.87
	S-A1BOC1	0.93	0.07	53.76	1.07	83.70	0.75
	S-A1BOC2	1.31	0.06	55.57	1.04	83.06	0.61
	S-AOBOCO	1.18	0.05	40.06	0.89	82.81	1.10
	S-A1BOCO	1.24	0.03	29.48	0.71	83.10	0.91
07.07.08.	S-A1B2C1	1.09	0.05	49.75	1.05	67.67	0.46
	S-A1B2CO	0.97	0.08	41.83	0.94	59.52	0.45

	S - A1B2C2	1.20	0.03	60.58	0.84	62.37	1.06
09.07.08.	S - A1B1C1	0.87	0.05	26.63	0.86	53.32	1.01
	S - A1B1C2	1.25	0.04	34.76	0.76	69.12	1.03
	S - A1B1CO	0.94	0.05	37.79	0.93	55.82	0.60
14.07.08.	S - AOB2C1	1.17	0.06	38.42	1.00	58.45	1.07
	S - AOB2C2	1.29	0.05	34.71	0.51	68.63	1.04
16.07.08.	S - AOB1C1	1.07	0.05	40.38	0.55	65.25	0.63
	S - AOB1CO	1.01	0.06	28.18	0.95	54.43	0.62
	S - AOB1C2	1.29	0.04	34.68	0.96	64.79	0.71
26.08.08.	AO REM	0.84	0.03	45.95	0.84	72.21	0.23
	A1 REM	1.06	0.03	49.13	1.10	66.67	0.15

5.9. Sadarbībā ar LLU veikt Latvijā audzētu krūmmelleņu ķīmiskā sastāva sākotnējo izvērtējumu

Audzēšanas tehnoloģiju un izmēģinājumu shēma pievienota LLU ABI atskaitei. Sadarbībā ar LLU ABI LVAI bioķīmijas laboratorijā krūmmellenēs tika noteikts (5.9.1. un 5.9.2. tabula):

- C vitamīna saturs (joda metode (Moor u.c., 2005));
- Kopējais fenolu saturs (spektrofotometriskā metode pie viļņu garuma 765 nm (Singleton u.c., 1999));
- Kopējais antociānu saturs (spektrofotometriskā metode pie viļņu garuma 535 nm (Moor u.c., 2005.));
- Kopējais skābju saturs (titrēšanas metode (LVS EN 12147:2001A));
- Šķīstošās sausas satur (refraktometriskā metode (LVS EN 12143:2001A));
- pH (LVS EN 1132:2001 A).

5.9.1. tabula

C vitamīna, kopējā fenolu un antociānu saturs Latvijā audzētās krūmmellenēs

Šifrs	Novākšanas datums	Kopējais fenolu saturs,	Kopējais antociānu saturs,	C vitamīns,
		mg 100g ⁻¹	mg 100g ⁻¹	mg 100g ⁻¹
Strēlnieki 1 kontrole	12.08.08.	91.86 ± 0.32	268.43 ± 8.26	8.75 ± 0.48
Strēlnieki 2. kontrole	12.08.08.	105.40 ± 6.83	279.19 ± 11.73	15.3 ± 0.90
Strēlnieki 3. kontrole	12.08.08.	89.87 ± .82	244.86 ± 4.20	13.33 ± 0.58
Strēlnieki 4. kontrole	12.08.08.	74.40 ± 0.52	214.70 ± 7.76	8.75 ± 1.42

Strazdi 1 variants	12.08.08.	118.73 ± 7.35	272.96 ± 10.37	7.36 ± 0.46
Strazdi 2. variants	12.08.08.	108.95 ± 0.20	381.14 ± 6.22	7.81 ± 0.73
Strazdi 3. variants	12.08.08.	99.03 ± 2.14	244.58 ± 3.21	8.13 ± 1.44
Strazdi 4. variants	12.08.08.	98.43 ± 3.71	226.34 ± 10.3	6.92 ± 0.71
Strazdi 5. variants	12.08.08.	76.80 ± 4.36	230.75 ± 7.93	8.25 ± 0.16
Strazdi 6. variants	12.08.08.	91.72 ± 1.27	362.17 ± 9.76	8.15 ± 0.31
Strazdi 7. variants	12.08.08.	113.76 ± 5.70	261.73 ± 5.74	10.78 ± 0.74
Strazdi 8. variants	12.08.08.	111.24 ± 3.93	337.92 ± 5.73	9.17 ± 0.28
Strazdi 9. variants	12.08.08.	87.40 ± 1.95	220.09 ± 9.6	7.01 ± 0.80
Strazdi 10. variants	12.08.08.	59.31 ± 1.34	327.94 ± 4.28	10.17 ± 0.14
Strazdi 11. variants	12.08.08.	97.65 ± 4.84	234.78 ± 11.99	11.83 ± 0.37
Northblue1 kontrole	06.08.08.	150.97 ± 1.37	381.75 ± 11.99	10.28 ± 1.26
Northblue 2 kontrole (lapu mēsl.+Vito)	06.08.08.	136.58 ± 1.63	280.33 ± 11.37	10.20 ± 1.02
Nothblue 4.kontrole+caltrac	06.08.08.	128.10 ± 3.21	276.91 ± 4.78	9.92 ± 0.45
Polaris 3 kontrole	06.08.08.	224.29 ± 5.23	426.45 ± 6.67	9.73 ± 1.41
Patriot šķirne	06.08.08.	120.16 ± 1.14	280.73 ± 12.91	14.90 ± 1.18

5.9.2. tabula

pH, kopējā skābju un šķīstošās sausas saturu Latvijā audzētās krūmmellenēs

Šifrs	Novākšanas datums	Kopējais skābju saturs	Šķīstošās sausas saturu	pH
		%	°Brix	
Strēlnieki 1. kontrole	12.08.08.	0.59 ± 0.00	11.7 ± 0.09	3.23 ± 0.00
Strēlnieki 2. kontrole	12.08.08.	0.58 ± 0.00	11.88 ± 0.05	3.31 ± 0.02
Strēlnieki 3. kontrole	12.08.08.	0.59 ± 0.00	10.74 ± 0.05	3.33 ± 0.01
Strēlnieki 4. kontrole	12.08.08.	0.59 ± 0.01	11.21 ± 0.81	3.21 ± 0.00
Strazdi 1. variants	12.08.08.	0.58 ± 0.00	9.56 ± 0.08	3.24 ± 0.01
Strazdi 2. variants	12.08.08.	0.82 ± 0.00	12.53 ± 0.013	3.14 ± 0.01

Strazdi 3. variants	12.08.08.	0.62 ± 0.03	8.53 ± 0.05	3.35 ± 0.01
Strazdi 4. variants	12.08.08.	0.62 ± 0.03	12.99 ± 0.15	3.53 ± 0.01
Strazdi 5. variants	12.08.08.	0.59 ± 0.00	11.05 ± 0.05	3.28 ± 0.01
Strazdi 6. variants	12.08.08.	0.87 ± 0.06	12.48 ± 0.13	3.23 ± 0.01
Strazdi 7. variants	12.08.08.	0.97 ± 0.09	12.54 ± 0.05	3.07 ± 0.01
Strazdi 8. variants	12.08.08.	0.91 ± 0.03	10.85 ± 0.05	3.21 ± 0.01
Strazdi 9. variants	12.08.08.	1.09 ± 0.03	11.91 ± 0.08	2.98 ± 0.01
Strazdi 10. variants	12.08.08.	1.35 ± 0.03	9.9 ± 0.05	2.95 ± 0.01
Strazdi 11. variants	12.08.08.	0.77 ± 0.00	10.74 ± 0.12	3.24 ± 0.01
Northblue1 kontrole	06.08.08.	0.79 ± 0.03	11.36 ± 0.2	3.24 ± 0.02
Northblue 2 kontrole (lapu mēsl.+Vito)	06.08.08.	0.76 ± 0.05	12.36 ± 0.35	3.24 ± 0.03
Nothblue 4.kontrole+caltrac	06.08.08.	0.86 ± 0.05	12.11 ± 0.19	3.21 ± 0.01
Polaris 3 kontrole	06.08.08.	0.63 ± 0.03	13.85 ± 0.26	3.65 ± 0.01
Patriot šķirne	06.08.08.	0.69 ± 0.02	12.62 ± 0.10	3.39 ± 0.01

Kopsavilkums

Izpildītāji: LVAI: Dr.sc.ing., D. Segliņa, M.cib.hyg. I. Krasnova, G. Heidemane, I. Mišina, K. Juhņeviča, A. Olšteine, K. Dukurs

LLU PTF: Dr.sc.ing. L. Dukaļska, Mg.sc.ing. I. Volkova, R. Ziediņš

2008. gadā izpildītie uzdevumi:

5.1. Izvērtēt plašāk audzēto upeņu šķirņu piemērotību ievārījumu gatavošanai:

No pētītajām šķirnēm piemērotākas ir 'Zagadka' un 'Titania', bet mazāk piemērota - 'Ojebyn'. Pārbaudot dažādas upeņu ievārījuma gatavošanas tehnoloģijas (atmosfēras spiediena un pazemināta spiediena apstākļos), bioaktīvo vielu saturs ievārījumos bija atkarīgs no izmantotās izejvielas, atsevišķu komponentu saturu ietekmēja arī izvēlētajā gatavošanas tehnoloģija.

5.2. Izvērtēt kaltētu upeņu ogu un biezeņa kvalitātes izmaiņas atkarībā no kaltēšanas metodes, uzglabājot dažādos iepakojuma materiālos:

Kaltēšanas metodes (sublimācijas un konvenciālā) un iepakojuma materiāli būtiski ietekmē bioloģiski aktīvo vielu (C vitamīna, antociānu un fenolu savienojumu) saturu kaltētās upenēs. Iepakojot kaltētās upenes iepakojumā ar augstām gaisa un mitruma barjerīpašībām, par 6 % labāk saglabājas C vitamīns un par 9 % antociāni, kā arī ir novērojamas mazākas fizikālo īpašību izmaiņas.

5.3. Izvērtēt ābolu šķirņu 'Koričnoje Novoje', 'Talvenauding', 'Tellisāre', 'Rubin' (Kazahu), 'Auksis', 'Melba' piemērotību kaltētu ābolu ražošanai:

Pārbaudot dažādu ābolu šķirņu piemērotību čipsu ražošanā, izmantojot rotācijas tipa mikroviļņu kaltēšanas iekārtu, secinām, ka vasaras ābolu šķirnes nav piemērotas šādu produktu ražošanai. Piemērotākās šķirnes ir ar blīvu mīkstumu, saldskābu garšu, mazāk sulīgas. Turpmākajiem pētījumiem tika izvēlētas šķirnes 'Koričnoje Novoje', 'Talvenauding', 'Tellisāre' un 'Zarja Alatau'.

5.4. Veikt sākotnējos ābolu uzglabāšanas pētījumus, izvērtējot dažādus gāzes režīmus kontrolētās atmosfēras kamerās:

Gāzu sastāvs kamerā būtiski ietekmē katras ābolu šķirnes kvalitāti. Vairākas ābolu šķirnes labāk glabājās pie lielāka CO₂ un mazāka O₂ satura, izņemot 'Zarja Alatau' un 'Auksis'. Novērotas dažādas augļu kvalitatīvās izmaiņas - augļi zaudē smaržu, kā arī nedaudz maina krāsu, pēc izņemšanas no uzglabāšanas kamerām, augļi sāka ātri vīst un bojāties. Pētījumi tiek turpināti, izvēlētas rudens un agras ziemas šķirnes - 'Auksis', 'Gita', 'Koričnoje Novoje', 'Pamjatj Semakinu', 'Saltanat (pētījums jau uzsākts), kā arī vēlas ziemas šķirnes - 'Sinap Orlovskij', 'Zarja Alatau', 'Beloruskoje Malinovoje', 'Alesja', 'Edite' un 'Iedzēnu'.

5.5. Turpināt darbu pie ērkšķogu šķirņu izpētes, kas piemērotas sukāžu gatavošanai (šķirņu un tehnoloģiju precizēšana):

Pirmie rezultāti norāda, ka piemērotākās šķirnes un hibrīdi varētu būt 'N 323-9', 'Lepaan Punainen', 'N 424' un 'Rozovij'. Tiek turpināts darbs pie sukāžu ražošanas tehnoloģiju un piemērotāko šķirņu precizēšanas.

5.6. Veikt uz iepriekšējo pētījumu pamata atlasīto plūmju šķirņu izpēti biezsulas dzēriena ražošanai no saldētām plūmēm (tehnoloģiju izstrāde, ķīmisko un fizikālo parametru izvērtēšana):

Iepriekš veiktie pētījumi liecina, ka daudzas plūmju šķirnes pārstrādes procesā zaudē savu garšu, krāsu un aromātu. Tālākai izpētei sagatavoti plašāk audzēto plūmju šķirņu 'Viktorija' un 'Perdrigon' paraugi. Lai izvērtētu jaunu šķirņu piemērotību pārstrādei, pētījumā iekļautas deserta plūmju šķirne 'Jubileum' un diploīdo plūmju šķirne 'Kometa'.

5.7. Veikt sākotnējo iepakojuma materiālu izpēti svaigu plūmju uzglabāšanas laika pagarināšanai:

Šķirnes ‚Kometa‘ uzglabāšanas laiks atdzesētā veidā ir vidēji 12 dienas, par ko liecina sensorās analīzes. Hermētiski noslēgts iepakojums (kartona kārbiņas ar pārklājumu PLA 40) paātrina plūmju nogatavošanos un samazina uzglabāšanas laiku. Biodegradējamās kārbiņās iepakotu plūmju kvalitāte apliecina, ka šo iepakojuma materiālu varētu ieteikt ražotājiem.

5.8. Sadarbībā ar Pūres Dārzkopības pētniecisko centru veikt pētījumus par zemeņu bioķīmiskā sastāva izmaiņām atkarība no audzēšanas tehnoloģijas:

Veiktas bioķīmiskās analīzes 37 zemeņu paraugiem, nosakot C vitamīna, kopējā skābju, antociānu un fenolu saturu, kā arī ogu antiradikālo aktivitāti.

5.9. Sadarbībā ar LLU veikt Latvijā audzētu krūmmelleņu ķīmiskā sastāva sākotnējo izvērtējumu:

Veiktas bioķīmiskās analīzes 20 krūmmelleņu paraugiem, nosakot pH, C vitamīna, šķīstošās sausas, kopējā skābju, antociānu un fenolu saturu.