



Latvijas Valsts augļkopības institūts

2014. GADA

PUBLISKAIS PĀRSKATS

Dobeles, 2015

SATURA RĀDĪTĀJS

Satura rādītājs	2
Izmantotie saīsinājumi	3
1. Pamatinformācija	4
1.1. Juridiskais statuss	4
1.2. Darbības mērķi, funkcijas un uzdevumi	4
1.3. LVAI pārvalde un struktūra	5
2. LVAI darbības rezultāti	7
2.1. Īstenotie pētījumu projekti un to rezultāti	7
2.2. Zinātniskās publikācijas	56
2.3. Dalība zinātniskajās konferencēs	58
2.4. Veiktie līgumdarbi	60
2.5. Darbinieku izstrādātie vai vadītie promocijas, maģistra un bakalaura darbi	60
2.6. Cita ar zinātnisko darbību saistīta informācija	61
2.7. Zinātniskā sadarbība ar citām institūcijām Latvijā un pasaulē	61
2.8. Sadarbība ar ražotājiem	62
3. Finanšu informācija	63
3.1. Pārskats par saņemto finansējumu	63
3.2. Pārskats par saņemto finansējuma izlietojumu	64
4. Personāls	65
5. Pārskata gadā notikušās būtiskākās pārmaiņas institūta struktūrā	65
6. Attīstības perspektīvas	66
7. Kontakti	67

IZMANTOTIE SAĪSINĀJUMI

AVS – atšķirība, viendabība un stabilitāte
DD SIS – Valsts Dobeles Dārzkopības selekcijas un izmēģinājumu stacija
EC/PGR – European cooperative Programme for Plant Genetic Resources (Eiropas kooperatīvā ģenētisko resursu aizsardzības programma)
ERAF – Eiropas reģionālās attīstības fonds
ESF – Eiropas sociālais fonds
GR – ģenētiskie resursi
IZM – Izglītības un zinātnes ministrija
LLU- Latvijas Lauksaimniecības universitāte
LU- Latvijas Universitāte
LR – Latvijas Republika
LVAI – Latvijas Valsts augļkopības institūts
LVMI – Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts
LZP – Latvijas Zinātnes Padome
MTB – materiāli tehniskā bāze
RTU- Rīgas Tehniskā Universitāte
VNPC – Valsts nozīmes pētniecības centrs
VPP – Valsts pētījumu programma
ZM – Zemkopības ministrija

1. Pamatinformācija

1.1. Juridiskais statuss

Kopš 2007.gada 6.janvāra saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.1076 no 2006.gada 28.decembra Latvijas Valsts augļkopības institūts (turpmāk – LVAI vai Institūts) darbojas atvasinātas publiskas personas statusā. Institūts atrodas Zemkopības ministra pārraudzībā.

1.2. Darbības mērķi, funkcijas un uzdevumi

Saskaņā ar **Institūta Nolikumu** (pieejams www.lvai.lv), kas apstiprināts Institūta Zinātniskās padomes 2007.gada 15.janvāra sēdē un grozījumi izdarīti 2011. gada 3.maijā:

LVAI **darbības mērķis** ir radīt jaunas zināšanas un produktus, izstrādāt inovatīvas tehnoloģijas, kas sekmē Latvijas augļkopības un pārtikas nozares ilgtspējīgu attīstību un konkurētspēju.

LVAI funkcijas ir:

1. veikt zinātnisko darbību augļkopības un veselīgas pārtikas jomā, nodrošinot ekspertīzi augļkopības un pārtikas nozaru attīstības politikas izstrādei un zinātnisko pamatojumu tās īstenošanai, kā arī veicinot zinātnes un izglītības integrētu attīstību;
2. īstenot Latvijas augļu koku, ogulāju un ceriņu ģenētisko resursu (ĢR) aizsardzību un to ilgtspējīga izmantošanu;
3. īstenot sadarbību ar Latvijas lauksaimniecības nozares interešu grupām un atsevišķiem uzņēmumiem augļkopības un veselīgas pārtikas ražošanas jomās;
4. veikt ar zinātnisko pētniecību tieši nesaistītu darbību saskaņā ar Institūta darbības mērķi.

Lai īstenotu noteiktās funkcijas, LVAI:

1. veic un koordinē pētījumus, kas saistīti ar augļu koku un ogulāju ģenētisko daudzveidību, morfoloģiju, fizioloģiju, ekonomiski pamatotām to audzēšanas un pārstrādes tehnoloģijām;
2. organizē zinātniskās konferences, seminārus, lekcijas, izstādes un citus pasākumus, izdod informatīvus materiālus;
3. piedalās starptautiskos zinātniskos pētījumu projektos un programmās;
4. uztur zināšanu kopumu, lai nodrošinātu zinātnisko ekspertīzi Latvijas pozīcijas pamatošanai un Latvijas līdzdalībai ar augļkopību saistītajās ES institūcijās, kā arī starptautiskajās organizācijās;
5. apzina, izvērtē un raksturo Latvijas augļu koku, ogulāju un ceriņu *ex situ* kolekciju un savvaļas ģenētiskos resursus;
6. uztur un regulāri atjauno Latvijas augļu koku, ogulāju un ceriņu bāzes kolekcijas;
7. veicina Latvijas augļu koku, ogulāju un ceriņu izmantošanu selekcijā, tradicionālu pārtikas produktu ražošanā un jaunu pielietojumu izstrādē;
8. popularizē un piedāvā ražotājiem jaunas Latvijas apstākļiem piemērotas augļaugu šķirnes, inovatīvas to audzēšanas un uzglabāšanas metodes un patentētas pārstrādes tehnoloģijas jaunu produktu ražošanai;

9. sniedz konsultācijas Latvijas komercaugļkopjiem, regulāri rīko apmācības un lekciju kursus, t.sk. sadarbībā ar konsultāciju pakalpojumu sniedzējiem un Latvijas Augļkopju asociāciju
10. veicina augļkopju, pārtikas ražotāju un valsts pārvaldes institūciju iesaistīšanos ES Tehnoloģiskās platformas Veselīga pārtika”(Food for Life) darbībā;
11. sagatavo un izdod dažāda veida informatīvos materiālus augļkopībā.
12. uztur Institūta un tā pamatlicēja P.Upīša vēsturisko materiālu fondu krātuvi;
13. organizē ar nozari saistītas izstādes;
14. uztur un attīsta vienu no Eiropas plašākajām ceriņu šķirņu kolekcijām, izmantojot ceriņu dārza estētisko potenciālu kultūras pasākumu organizēšanai;
15. popularizē, pavairo un realizē Institūtā izveidotās augļaugu un ceriņu šķirnes;
16. popularizē Institūta izstrādātās augļu un ogu inovatīvas pārstrādes tehnoloģijas un jaunus produktus, realizē patentus, licences un produktus.

1.3. LVAI pārvalde un struktūra

Institūtu pārvalda zinātnieku koleģiāla institūcija - **zinātniskā padome** un tās ievēlēts direktors. Institūta zinātnisko padomi zinātniskās darbības nodrošināšanai uz pieciem gadiem ievēlē institūta **zinātnieku pilnsapulce**. Zinātniskā padome pēc atklāta konkursa izsludināšanas ievēl **direktoru** uz pieciem gadiem.

Lai koordinētu institūta mērķu realizēšanu valsts, reģionālā un vietējā līmenī, kā arī lai saskaņotu institūta, lauksaimniecības nozares, izglītības un zinātnes iestāžu un sabiedrības intereses augļkopības nozares attīstības politikas izstrādē un īstenošanā, zemkopības ministrs izveido institūta **konsultatīvo padomi** (turpmāk – padome), apstiprina tās nolikumu un personālsastāvu. Pārstāvi darbam padomē pilnvaro šādas institūcijas:

1. Zemkopības ministrija;
2. Izglītības un zinātnes ministrija;
3. Latvijas Zinātņu akadēmija
4. Latvijas Lauksaimniecības universitāte;
5. Latvijas Universitāte;
6. Latvijas augļkopju asociācija (*nodrošinot pārstāvniecību no augļu un ogu ražošanas nozarēm*);
7. Latvijas Pārtikas uzņēmumu federācija;
8. Latvijas bioloģiskās lauksaimniecības asociācija;
9. Augļu audzētāju kooperatīvs „Zelta ābele”;
10. Pūres Dārzkopības pētījumu centrs;
11. Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs;
12. Ģenētisko resursu centrs;
13. Dobeles novada pašvaldība.

LVAI Zinātniskās Padomes sastāvs (uz 01.06.2015.)

Edīte Kaufmane Dr.biol., ZP priekšsēdētāja

Dalija Segliņa, Dr.sc.ing., vadošā pētniece, ZP priekšsēdētāja vietniece

Gunārs Lācis Ph.D., vadošais pētnieks, ZP priekšsēdētāja vietnieks

Māra Skrīvele Dr.agr. vadošā pētniece, ZP priekšsēdētājas vietniece (līdz 02.01.2015.)
 Sarmīte Strautiņa Dr.biol., vadošā pētniece
 Laila Ikase Dr.biol., vadošā pētniece
 Edgars Rubauskis Dr.agr., vadošais pētnieks
 Inga Moročko-Bičevska Ph.D., vadošā pētniece
 Daina Feldmane Dr.agr., pētniece, ZP zinātniskā sekretāre

LVAI pakļautībā nav citu iestāžu.

Institūta struktūra



2. Zinātniskās darbības rezultāti

2.1. Īstenotie pētījumu projekti un to rezultāti

2.1.1. Institūta īstenoto **starptautisko projektu** (tai skaitā Eiropas Savienības Ietvarprogrammu izcilības tīkli (*networks of excellence*), integrētie projekti vai mērķorientētie zinātniskie projekti (*STREP*), *EUREKA*, *COST*, *INTAS*, *NATO* projekti) akronīms vai nosaukums:

- **COST akcija Nr. FA1104** "Sustainable production of high-quality cherries for the European market" (2012.-2016.)
- **COST akcija Nr. FA 1003** „East-West Collaboration for Grapevine Diversity Exploration and Mobilization of Adaptive Traits for Breeding” (2010.- 2014.)
- **EUPHRESKO ERA-Net project** “Phytosanitary diagnostic, on-site detection and epidemiology tools for *Erwinia amylovora*” - ‘PhytFire’ (2013-2014).
<http://www.phytfire.org/participants.htm>

2.1.2. Bilatērālas un daudzpusējas sadarbības projekti:

- **Divpusējas sadarbības projekts ar Aiovas universitāti (ASV)** Ziemeļamerikas izcelsmes zema auguma potcelmu saderības pārbaude Latvijā (Evaluation of North American apple rootstocks in Latvia).
- **Divpusējas sadarbības projekts ar Poznaņas universitāti (Polija)** “Vienotu metožu izstrāde augļaugu polifenolu savienojumu noteikšanai” (Establishment of uniform methods for the determination polyphenol compounds in fruit plants).
- **Globāls pētnieku un zinātnisko institūciju tīkls** “Monitoring of *Venturia inaequalis* virulence’s” ābeļu kraupja ierosinātāja *V. inaequalis* rasu parādīšanās ilggadīgam monitoringam (2012-beztermiņa).
http://www.vinquest.ch/monitoring/current_member.htm

2.1.3. Valsts pētījumu programmas Nr. VPP-5 projekta Nr. 3 „Vietējo lauksaimniecības resursu ilgtspējīga izmantošana paaugstinātas uzturvērtības pārtikas produktu izstrādei (PĀRTIKA)” (vad. R.Galoburda) **3.2. apakšprojekta** „Ābolu kvalitātes paaugstināšanas, saglabāšanas un pārstrādes iespēju risinājumi” 2010.-2013. (vad. E.Kaufmane) – pagarinājums līdz 30.04.2015.

2.1.4. Valsts pētījumu programmas Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā (AgroBioRes) 2.projekts "Augļaugu ilgtspējīgu audzēšanu ietekmējošie bioloģiskie procesi un ražošanas blakusproduktu pielietojuma paplašināšana „2014.-2017. (vad. I.Moročko-Bičevska)

2.1.5. LZP zinātniskais projekts Nr. 223/2013 „Ābeļu un bumbieru rezistences pret kraupi daudzveidības un iedzimtības izpēte, patogēnu - *Venturia inaequalis* un *Venturia pyrina* rasu un populāciju daudzveidības raksturojums” 2013.-2016. (vad. G. Lācis).

2.1.6. LZP sadarbības projekts Nr. 672/2014 „Pētnieciskie un tehnoloģiskie risinājumi ilgspējīgai smiltisērķšķu audzēšanai un pilnvērtīgai izmantošanai” (2014.- 2017.) (vad. D.Segliņa).

2.1.7. ZM LAP projekts Nr. 211211/C-120 „Ilgtspējīgas augļkopības attīstība, izmantojot vidi un ūdeņus saudzējošas, kā arī lauku ainavu saglabājošas integrētās audzēšanas tehnoloģijas klimata pārmaiņu mazināšanai un bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanai” 2012.-2014. (vad. M.Skrīvele).

2.1.8. ZM LAD projekts Nr. 040412/S21 “Ābeļu un aveņu selekcijas materiāla novērtēšana integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai” 2012.-2014. (vad. S.Strautiņa).

2.1.9. Īstenotie Eiropas Savienības struktūrfondu pētījumu atklātā projektu konkursa projekti:

- **ESF projekts aktivitātē 1.1.1.2., „Cilvēkresursu piesaiste zinātnei” – „Zinātnieku grupas izveide kauleņkoku pavairošanas, ģeneratīvo procesu kvalitātes paaugstināšanas un augļu izmantošanas iespēju pētījumiem”,** 2013.-2015. (vad. E.Rubauskis)
- **ERAF projekts aktivitātē 2.1.1.1. „Inovatīvu augļu un ogu pārstrādes tehnoloģiju izstrāde”**2013.-2014. (vad. D.Segliņa).

2.1.10. Īstenotie Latvijas vai ārvalstu komersantu finansēto pētniecības (zinātnisko izstrāžu) līgumdarbi:

Ārvalstu: **Ltd. Bioessensa International (Zviedrija)** – Dienvidzviedrijas apstākļiem piemērotu auglaugu un dekoratīvo kultūru selekcija un atlase.

Better3fruit N.V. (Beļģija) – sadarbības projekts ābeļu selekcijā.

Latvijas:

SIA “Kurzemes Biznesa inkubators” – „Konsultācijas un pakalpojumu sniegšana ar jaunu produktu un tehnoloģisko procesu attīstību saistītos jautājumos”.

Biedrība „Latvijas pārtikas uzņēmumu federācija” - zinātnisko pētījumu veikšana auglaugu pārstrādes un uzglabāšanas tehnoloģisko risinājumu izstrādei produktu kvalitātes nodrošināšanai Klasteru projektā iesaistītajiem uzņēmumiem.

Svarīgāko projektu rezultātu kopsavilkums

1. ZP grants Nr. 223/2013 „Ābeļu un bumbieru rezistences pret kraupi daudzveidības un iedzimtības izpēte, patogēnu - *Venturia inequalis* un *Venturia pyrina* rasu un populāciju daudzveidības raksturojums” (vad. G.Lācis).

- **Projekta īstenošanas laiks:** 2013.-2016.gg.
- **Projekta finansējums** 2014. gadā: **61 309 EUR**
- Projekta mērķis: paplašināt esošās un iegūt jaunas zināšanas par *Malus - V. inaequalis* un *Pyrus - V. pyrina* patosistēmām, identificējot un raksturojot iespējamās izturības donorus Latvijas *Malus* un *Pyrus* augu materiālā, skaidrot augu rezistences mehānismus, raksturot Latvijā sastopamo patogēnu rasu un populāciju daudzveidību ilgtspējīgas apsaimniekošanas stratēģijas izstrādei.

- Svarīgākie rezultāti:

2014.gadā ar fungicīdiem nemiglotajos ĢR kolekcijas stādījumos turpināta kraupja bojājumu vērtēšana lapām un augļiem 317 ābeļu šķirnēm un kloniem, un 241 bumbieru genotipiem, saskaņā ar VINQUEST metodiku, veikta iegūtā vērtējuma sākotnējā analīze. Lauka novērojumu rezultāti ļāva veikt izturīgo genotipu sākotnējo atlasī. 2014. gadā pēc 2 gadu datu apkopojuma šķirņu vērtējums tika precizēts, iegūtā informācija izmantota, vērtējot molekulāros marķierus. Šķirnes klasificētas pēc to maksimālā bojājuma. Šķirņu iedalījums pēc 2013. un 2014. gada datiem ir šāds:

- 1.grupa: ļoti augsta izturība (bojājumi 1 balle) - 2 šķirnes;
- 2.grupa: augsta izturība (1,5...2,5 (3) balles) – 21 šķirne;
- 3.grupa: laba izturība (3...4 (4,5) balles) – 77 šķirnes;
- 4.grupa: vidēja izturība (4,5...5,5(6) balles) – bija vislielākā, 157 šķirnes;
- 5.grupa: zema izturība (6-7 balles) – 40 šķirnes;
- 6.grupa: ļoti zema izturība (virs 7 balles) – 19 šķirnes.

Bumbieru kraupja attīstības pakāpe vērtēta gan lapām (241 genotipam), gan augļiem (87 genotipiem). Salīdzinot bojājumus uz lapām un augļiem konstatēta līdzīga situācija kā 2013. gadā – uz lapām vidēji 3 balles, uz augļiem – vidēji 2 balles. 2014. gadā neliela atšķirība konstatēta bumbieru kraupja slimības attīstības pakāpes amplitūdai uz lapām no 1 līdz 7 ballēm un uz augļiem no 1 līdz 9 ballēm. Taču bumbieru genotipu procentuālais sadalījums atkarībā no slimības attīstības pakāpes 2014. gadā krasi atšķīrās no 2013. gada rādītājiem. Līdzīgi kā iepriekšējā vērtēšanas periodā, arī kopumā 2014. g. sezonā lielākai daļai genotipiem konstatēta vāja attīstības pakāpe uz lapām - 44% no kopējā vērtēto genotipu skaita (28% - 2013. g.) un augļiem - 55% no kopējā ražojošo genotipu skaita (39% - 2013. g.). Gan uz lapām un augļiem slimības attīstības pakāpe (1 balle) bija vienāda plašāk audzētām šķirnēm ‘Suvenīrs’, ‘Latgale’, ‘Serenāde’, ‘Liepājas Sviesta’, ‘Russkaja Krasavitsa’ u.c. Būtiskas atšķirības starp slimības attīstības pakāpi uz lapām (4 balles) un augļiem (1 balle) konstatētas šķirnei ‘Vilma’. Stādījumā augošās bumbieru sugas 2014. g.uzrādīja atšķirīgus rādītājus nekā 2013. gadā. Sugām *Pyrus eleagnifolia*, *P.salicifolia*, *P. ussuriensis* novērota vāja attīstības pakāpe uz lapām, bet *P.pyraster* konstatēta augstāka.

2014.gadā tika veikta 75 ģenētisko resursu stādījuma šķirņu genotipēšana, pielietojot kraupja rezistences gēniem specifiskos marķierus. Molekulāro marķieru metodes verifikācijai tika izmantotas kraupja rasēm un tām atbilstošajiem rezistences gēniem atlasītās references šķirnes, kas iegūtas no Eiropas kraupja monitoringa šķirņu kolekcijas Šveicē. Molekulārie marķieri pielietoti saskaņā ar publicēto protokolu (Patocchi et al., 2009). Zināmo rezistences gēniem specifisko marķieru analīzē izmantoti sekojoši praimeru pāri: CH02b07, CH02b10, CH02c02a, CH02f06, CH05e03, CH-Vf1, Hi07f01 un Hi07h02, kas atbilst attiecīgi rezistences gēniem *Rvi13* (Vd), *Rvi2* (Vh2), *Rvi4* (Vh4), *Rvi15* (Vr2), *Rvi11* (Vbj), *Rvi6* (Vf), *Rvi5* (Vm) un *Rvi12* (Vb). Sekmīga amplifikācija konstatēta visiem izmantotajiem marķieriem, identificējot attiecīgo rezistences gēnu, izņemot CH02f06, kas nevienā no pārbaudītajiem paraugiem neamplificēja gēnam *Rvi15* (Vr2) specifisko fragmentu. Pētījumu nodrošināšanai papildus savākti paraugi un veikta DNS izdalīšana 63 bumbieru šķirnēm. Realizēti eksperimenti rezistencē iesaistītā NBS-LRR gēna ekspresijas un to regulējošo miRNS analīzei kontrolētos un lauka apstākļos. Projekta ietvaros atlasītai ābeļu paraugkopai (izmantoti iepriekšējā projekta posmā iegūtie lauka novērojumu dati) uzsākti gēna Md-NBS daudzveidības, ekspresijas, to regulējošo miRNS kvantifikācijas eksperimenti. Uzsākti divi eksperimenti: 1) mākslīgi inficējot atlasītās ābeles siltumnīcas apstākļos ar *V.inaequalis* lauka populācijām un 2) ābeļu šķirņu

paraugkopas analīze ģenētisko resursu stādījumā, izmantojot dabīgo *V. inaequalis* infekcijas fonu.

2014.gadā turpināts darbs pie ābeļu un bumbieru augu materiāla rezistences izvērtēšanas *in vitro* apstākļos, izmantojot dažādus inokulācijas veidus un inkubācijas apstākļus, atlasīta potenciāli efektīvākā inokulācijas metode. Veikta *V. inaequalis* un *V. pyrina* izolātu kolekciju papildināšana un ievākti paraugi dažādās ģeogrāfiskās vietās, kolekcija papildinot ar astoņiem *V. inaequalis* izolātiem no Polijas un Latvijas un trīs *V. pyrina* izolātiem no Latvijas. Turpinot literatūras izpēti, atlasīti piemērotākie molekulārie marķieri un uzsākta to praktiskā pielietojuma pārbaude Latvijas populāciju daudzveidības raksturošanai, teorētiskajos pētījumos izvēlētajiem genoma lokusiem turpināts darbs pie daudzveidības raksturošanas balstoties uz ITS1/5.8S/ITS2 reģiona analīzēm.

2. Valsts pētījumu programmas VPP programmas Nr. VPP-5 projekta Nr. 3 „Vietējo lauksaimniecības resursu ilgtspējīga izmantošana paaugstinātas uzturvērtības pārtikas produktu izstrādei (PĀRTIKA)” 3.2. apakšprojekta „Ābolu kvalitātes paaugstināšanas, saglabāšanas un pārstrādes iespēju risinājumi” – pagarinājums (vad. E.Kaufmane, atbildīgie izpildītāji L.Ikase un D.Segliņa)

- Projekta realizācijas laiks: 2014. g. 02.01.-30.04.
- Projekta finansējums 2014. gadā: 29 977 EUR

Darba mērķi

- Izpētīt ābeļu audzēšanas tehnoloģiju dažādu aspektu ietekmi uz kvalitatīvas un ekonomiski konkurētspējīgas pārtikas izejvielu ieguvī; agroekonomiski izvērtēt šo tehnoloģiju priekšrocības un trūkumus attiecībā uz veselībai nozīmīgu vielu nodrošināšanu un vides ilgtspējību;
- Izvērtēt jaunu ābolu pārstrādes tehnoloģiju ietekmi uz bioloģiski aktīviem savienojumiem izejvielās un produktos; noteikt optimālos tehnoloģiskos parametrus produktu kvalitātes saglabāšanai pārstrādes procesos un uzglabāšanas laika pagarināšanai.

Atbildīgie izpildītāji: Laila Ikase, Māra Skrīvele, Edgars Rubauskis, Edīte Kaufmane

Izvirzītie uzdevumi 2014. gadam:

- Apkopot datus par ābolu komercšķirņu augļu kvalitāti, izmantojot augšanas regulatoru 1-MCP pēc 3 uzglabāšanas mēnešiem 2013.g. ražai.
- Veikt sēklu eļļas satura un ķīmiskā sastāva izpēti 5 deserta un sešām kreba tipa ābolu šķirnēm.
- Apkopot datus par augļaižmetņu retināšanas veidu un meteoroloģisko apstākļu ietekmi uz vēlo ziemas šķirņu augļu kvalitāti to lietošanas gatavības laikā.
- Iegūt un apkopot datus par minerālvielu pievadīšanas veidu ietekmi uz ābeļu vainaga struktūrelementiem, augļu kvalitāti un to glabāšanos.

Veiktās darbības un iegūtie rezultāti:

Slāpekļa pievadīšanas veidu ietekme uz ābeļu vainaga struktūrelementiem, augļu kvalitāti. Analizējot 2013. gadā klājzarus, šķirnei ‘Auksis’ vairāk par 30 cm īsāku jauno dzinumu bijis variants, kuros slāpeklis pievadīts apūdeņojot (apūdeņošanas vai fertigācijas).

Turpretī šķirnei ‘Zarja Alatau’ šajos variantos šādu dzinumu bijis mazāk. Savukārt šķirnei ‘Spartan’ šo dzinumu vairāk bijis kontrolē un variantā ar fertigāciju. Variantu nedaudz atšķirīgo ietekmi uz dažādām šķirnēm raksturo faktoru mijiedarbība ($p=0,06$). Savukārt garo (virs 30 cm) dzinumu daudzumu būtiski ietekmēja tikai šķirnes. Datu analīze neparāda būtisku slāpekļa pievadīšanas variantu, kā arī faktoru mijiedarbības ietekmi.

Ābeļu vainagu raksturojums un augļu vidējā masa trim ābeļu šķirnēm slāpekļa pievadīšanas veidu ietekmē 2013. gadā

Parametrs	Minerālvielu pievadīšanas veids	Šķirnes			P-vērtība	
		‘Auksis’	‘Zarja Alatau’	‘Spartan’		
Par 30 cm īsāku jauno dzinumu daudzums kokā, gab.	kontrole	30	38	36	SPV	0,48
	apūdeņošana	40	20	29	Šķ.	0,07
	fertigācija	37	21	40	Mijied.	0,06
Augļzariņu daudzums zaru divgadīgajā posmā, gab.	kontrole	6 ^b	9 ^a	11 ^a	SPV	0,42
	apūdeņošana	9 ^b	12^a	9 ^a	Šķ.	0,01
	fertigācija	8 ^b	10 ^a	10 ^a	Mijied.	0,25
Augļzariņu daudzums zaru trīsgadīgajā posmā, gab.	kontrole	4 ^c	5 ^b	9^a	SPV	0,20
	apūdeņošana	3 ^c	5 ^b	7 ^{ab}	Šķ.	0,00
	fertigācija	3 ^c	6 ^b	6 ^b	Mijied.	0,02

Piezīme: SPV –slāpekļa pievadīšanas veids

Šķ. – šķirnes

Mijied. – abu faktoru mijiedarbe

Nepierādās arī šķirņu vai slāpekļa pievadīšanas veidu ietekme uz iepriekšējā gada pieaugumu - zaru divgadīgā posma garumu. Tā nebija pierādāma arī uz augļzariņu skaitu zaru div- un trīsgadīgajā posmā. Uz abiem rādītājiem bija pierādāma šķirņu ietekme, un uz augļzariņu skaitu trīsgadīgajā posmā, arī šķirņu un slāpekļa pievadīšanas veida mijiedarbe.

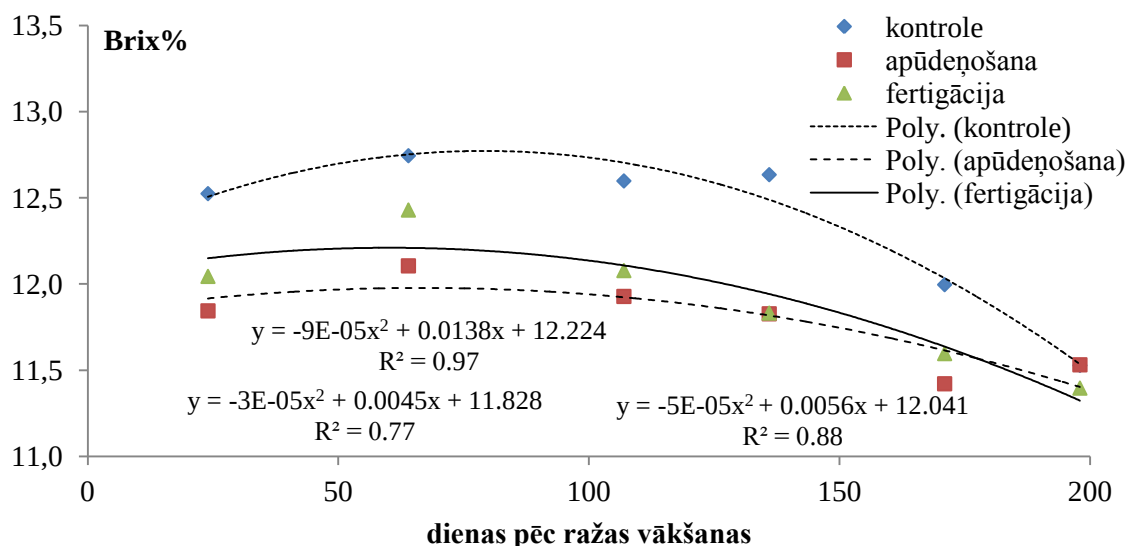
Zaru diametrs trīsgadīgā posma sākumā būtiski neatšķīrās ne starp šķirnēm, ne slāpekļa pievadīšanas variantiem, tomēr abu minēto faktoru mijiedarbības ietekme bijusi samērā liela.

Uz augļu vidējo masu bija pierādāma tikai šķirņu, bet ne slāpekļa pievadīšanas veida vai abu faktoru mijiedarbības ietekme. Konstatēts, ka 2013. gadā vidējā augļu masa lielāka bijusi kokiem ar lielāku garo dzinumu (virs 30 cm) skaitu ($r=0,59$). Šķirnei ‘Auksis’ augļu vidējai masai konstatējama neliela sakarība ar koku augumu, ko raksturo lielāks stumbra šķērsgriezuma laukums ($r=0,46$), arī garāks zara divgadīgais posms ($r=0,45$). Savukārt augļi mazāki, ja garāks ir zara trīsgadīgais posms ($r=-0,37$).

Šķirnei ‘Zarja Alatau’ augļi bijuši nedaudz lielāki, ja bijis vairāk dažāda garuma jauno dzinumu ($r=0,50$), Savukārt šķirnei ‘Spartan’ augļu vidējā masa nedaudz lielāka bijusi, ja vairāk bijis par 30 cm garāku jauno dzinumu ($r=0,44$).

Slāpekļa pievadīšanas veida ietekme uz trīs ābeļu šķirņu kvalitātes rādītājiem ābolu glabāšanas laikā. Šķīstošās sausas saturis augļos šķirnei ‘Auksis’ bija ap 12 Brix% visos trīs gados. Atšķirības starp variantiem nelielas gan glabāšanas sākumā, gan beigās, tās matemātiski nebija pierādāmas. Mīkstuma blīvums visos novērojuma gados glabāšanas laikā samazinājās visos variantos vienādi **Šķirnes ‘Zarja Alatau’** augļos šķīstošās sausas saturis 2011. gadā glabāšanu uzsākot, visos variantos bija vienāds, bet glabāšanas beigu posmā tās saturs nedaudz vairāk bija kontroles variantā 2012. un 2013. gadā atšķirības starp variantiem nelielas, lai arī matemātiski pierādāmas. Arī augļu mīkstuma blīvuma atšķirības starp

variantiem glabāšanas sākumā bija nelielas, bet matemātiski pierādāmas. Glabāšanas laikā tas pakāpeniski samazinājās visos variantos gandrīz pilnīgi vienādi. Lielākas, arī matemātiski pierādāmas, atšķirības starp variantiem šķīstošās sausnas saturā konstatētas šķirnes ‘**Spartan**’ augļiem. Lielāks tas bijis kontrolē (12,5–12,7 Brix%). Līdzīgas sakarības starp variantiem saglabājās arī glabāšanas beigās. Šai šķirnei kontrolē augļi bijuši arī nedaudz blīvāki nekā variantos ar apūdeņošanu un fertigāciju. Šī sakarība vērojama visu augļu glabāšanas laiku. Lai gan skaitliski atšķirības bija nelielas, tomēr matemātiski samērā ticamas. Turpretī glabāšanas beigās atšķirības nebija matemātiski pierādāmas.



Šķīstošās sausnas izmaiņas šķirnes ‘Spartan’ ābolos to glabāšanas laikā 2011. gadā iegūtajai ābolu ražai atkarībā no slāpekļa pievadīšanas veida

Šķirnei ‘Auksis’ mīkstuma blīvums visos novērojuma gados glabāšanas laikā samazinājās visos variantos vienādi. Arī šķirnei ‘Zarja Alatau’ augļu blīvums abos gados pakāpeniski samazinājās visos variantos gandrīz pilnīgi vienādi. Straujāk tas notika pirmo mēnešu laikā. Augļi 2012. gadā bija blīvāki, salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Šķirnei ‘**Spartan**’ gan 2011. gadā, gan 2013. gadā augļiem kontrolē augļi bijuši nedaudz blīvāki nekā variantos ar apūdeņošanu un fertigāciju. Šī sakarība vērojama visu augļu glabāšanas laiku. Lai gan skaitliski atšķirības bija nelielas, tomēr matemātiski samērā ticamas. Turpretī glabāšanas beigās skaitliski lielākas atšķirības nebija matemātiski pierādāmas.

Sausnas saturs un blīvums šķirņu ‘Auksis’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Spartan’ augļos to glabāšanas laikā 2013. gada ražai atkarībā no slāpekļa pievadīšanas paņēmiena

Parametri	Sausna, Brix %		Blīvums, kg cm ⁻²	
	Šķirne	‘Auksis’		
dienas pēc ražas vākšanas	156	185	156	185
kontrolē	12,8	12,2	4,2	4,6
apūdeņošana	12,2	12,0	4,1	4,4
fertigācija	12,8	12,1	4,3	4,3
p-vērtība	0,22	0,88	0,23	0,17
	Šķirne	‘Zarja Alatau’		
dienas pēc ražas vākšanas	115	148	115	148
kontrolē	12,8 ^b	12,7	4,9 ^a	4,9
apūdeņošana	11,5 ^a	12,0	4,7 ^a	4,9

fertigācija	12,8 ^b	12,8	5,3 ^b	4,9
p-vērtība	<0,01	0,04	<0,01	0,92
Šķirne 'Spartan'				
dienas pēc ražas vākšanas	119	147	119	147
kontrolē	14,9 ^b	14,73 ^b	5,09 ^b	5,1
apūdeņošana	13,7 ^a	13,94 ^a	4,79 ^a	5,1
fertigācija	13,9 ^a	13,65 ^a	4,99 ^{ab}	4,0
p-vērtība	<0,01	<0,01	0,03	0,23

Ābolu sēklu eļļas satura un ķīmiskā sastāva izpēte piecām deserta un sešām kreba tipa šķirnēm. Eļļu ieguvei izmantotas sēklas, kas iegūtas no ābolu pārstrādes blakusproduktiem pēc sulas ieguves. Noteikts lipofilo savienojumu (taukskābju, fitosterola un skvalēna) saturs piecu deserta ābolu (*Malus domestica*) šķirņu: 'Antej', 'Beforest', 'Kent', 'Sinap Orlovskij' un 'Zarja Alatau' un sešu kreba tipa ābolu šķirņu: 'Kerr', 'Kuku', 'Riku', 'Ritika', 'Ruti' un 'Quaker Beauty' sēklu eļļā. Eļļas saturs sēklās variē no 12,06–27,49 g 100 g⁻¹ sausas, attiecīgi mazākais eļļas daudzums iegūts no 'Beforest' un augstākais no 'Ritika' sēklām. No kreba tipa ābolu sēklām var iegūt līdz 30% vairāk eļļas, salīdzinot ar deserta ābolu sēklām.

Dominējošās taukskābes eļļās bija linolēnskābe (59,37–67,94% no kopējām taukskābēm), oleīnskābe (20,68–29,00%), palmitīnskābe (5,78–8,33%), bet no sešiem identificētajiem fitosteroliem dominējošais bija β -sitosterols (51–94%). β -sitosterols sēklu eļļā bija no 0,73–5,32 mg g⁻¹. Būtiski zemāks bija fitosterolu: cikloartenola un kampesterola saturs eļļās (attiecīgi 0,01–1,36 un 0,05–0,60 mg g⁻¹). Kopumā fitosterolu saturs eļļās bija no 1,13 līdz 7,80 mg g⁻¹. Mazākais fitosterola saturs noteikts kreba tipa ābolu 'Ritika' un 'Ruti', bet augstākais - deserta ābolu 'Beforest' sēklu eļļā. Skvalēna saturs variēja no 1.13–7.80% kreba tipa un 0.01–0.34% deserta ābolu sēklu eļļā. Būtiski augstāks skvalēna saturs bija 'Ruti' un 'Quaker Beauty' sēklu eļļā (attiecīgi, 0,23 un 0,24 mg/g).

Pēc iegūtajiem datiem konstatēta cieša negatīva korelācija: starp eļļas daudzumu un fitosterola β -sitosterolu ($r=0,931$, $p<0,001$), un starp eļļas daudzumu un kopējo fitosterolu saturu ($r=0,901$, $p<0,001$). Konstatēta pozitīva cieša korelācija ($r=0,822$, $p<0,01$) starp taukskābes oleīnskābes koncentrāciju un eļļas daudzumu no ābolu sēklām (kreba tipa un deserta ābolu) un cieša negatīva korelācija starp α -linolēnskābes saturu un eļļas daudzumu ($r=0,919$, $p<0,0001$).

Veiktais pētījums liecina, ka analizēto ābolu sēklu eļļa satur bioloģiski aktīvos savienojumus: nepiesātinātās taukskābes - oleīnskābi un linolēnskābi (līdz 90% no kopējā taukskābju daudzuma), kā arī fitosterolus. Ražošanas nozares blakusprodukti ir daudzsološs avots netradicionālu eļļu ieguvei. Iegūtie rezultāti sekmēs ābolu pārstrādes blakusproduktu izmantošanas attīstību, īpaši sēklu eļļas ieguvei, kas var būt viena no izejvielām farmācijas un kosmētikas produktu ražošanai.

Datu apkopojums par ābolu komercšķirņu augļu kvalitāti, izmantojot augšanas regulatoru 1-MCP, pēc trīs uzglabāšanas mēnešiem. Izvērtējot 2013. gada ābolu ražas trīs mēnešu uzglabāšanas rezultātus, konstatēta 1-metilciklopropēna (1-MCP) pozitīva ietekme uz augļu kvalitāti. Pēc uzglabāšanas ar 1-MCP apstrādātajām šķirnēm netika konstatēts būtisks ($p>0,05$) ābolu masas samazinājums un tas nesasniedza 5% robežu. Savukārt kontroles variantā mazākais masas zudums bija šķirnei 'Sinap Orlovskij' (4.98%), bet lielākais šķirnei 'Saltanat' – 8,49%. Ābolu gatavības indekss bija robežās no 0,09 līdz 0,22. Sensorās vērtēšanas rezultāti liecina, ka augļi pēc apstrādes ir sulīgāki, nedaudz skābāki ar mazāk izteiktu aromātu un krāsu. Kā atzina daži vērtētāji augļiem jūtama zaļuma piegārša, kas negatīvi ietekmēja vērtēšanas parametrus. Izvērtējot šķīstošās sausas rezultātus konstatētas būtiskas ($p<0,05$) atšķirības starp kontroles variantiem un ar 1-MCP apstrādātiem augļiem šķirnēm 'Spartan', 'Alesja', 'Saltanat', 'Zarja Alatau', 'Belorusskoje Maļinovoje', 'Sinap Orlovskij', 'Orlik' un 'Gita'. Izteiktas atšķirības novērotas šķirnei 'Alesja', (attiecīgi, kontrole-14,3 Brix%; ar 1-MCP apstrādātiem -

11,9 Brix%). Analizējot titrējamās skābes rezultātus secināts, ka būtiskas ($p < 0,05$) atšķirības ir šķirnei 'Gita', 'Auksis', 'Antej', 'Zarja Alatau'. Skābju saturs būtiski atšķīrās šķirnei 'Gita' - kontroles variantā 0,80%, savukārt apstrādātiem augļiem 0,98%. Pārējām šķirnēm atšķirības netika konstatētas. Ābolu cietības rezultāti parāda būtiskas ($p < 0,05$) atšķirības sešām šķirnēm: 'Saltanat', 'Rubin', 'Aļesja', 'Gita', 'Antej' un 'Zarja Alatau'. Salīdzinājuma ar kontroles variantu izteikti cietāki bija šķirnes 'Saltanat' augļi (attiecīgi, kontrole -2.25 kg cm^{-2} ; ar 1-MCP apstrādāti – 3.90 kg cm^{-2}). Turklāt šķirnei 'Saltanat' kontroles variantā novēroti brūni audi pie sēklu kameras, kas liecina par ābolu pārgatavību.

Analizējot mikrobioloģisko piesārņojumu uz augļu virsmas, noteikti galvenie puves ierosinātāji (gan apstrādātiem, gan neapstrādātiem augļiem): sēnes *Neofabraea alba*, *Botrytis cinerea*, *Monilinia fructigena*, kā arī *Penicillium expansum* un dažas citas retāk sastopamas sēnes (*Cladosporium* spp., *Monilinia fructigena*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium avenaceum*, *Phomopsis* spp., *Colletotrichum* spp.), kas ierosina primāru vai sekundāru augļu puvi.

Ābolu uzglabāšanas ilgumu būtiski ietekmē novākšanas laiks un to gatavības pakāpe. Ilgstošai uzglabāšanai noliktavā ar un bez apstrādes ar 1-MCP rudens šķirņu āboliem Streifa indeksa optimālā vērtība ir 0,07–0,12, kamēr uzglabāšanai ULO kamerās – 0,08–0,19. Savukārt ziemas šķirņu āboliem uzglabāšanai noliktavā ar un bez apstrādes ar 1-MCP Streifa indeksa optimālā vērtība ir no 0,07–0,17, bet uzglabāšanai ULO kamerās tā ir līdzīga kā rudens šķirņu āboliem – 0,10–0,19. Ābolu masas zudumus uzglabāšanas laikā iespaido novākšanas laiks un ābolu šķirne, kā arī uzglabāšanas tehnoloģija un režīms. Šķirnes 'Auksis' ābolu masas zudumi, uzglabājot tradicionālos apstākļos, ir 13,29%, bet āboliem, kas apstrādāti ar etilēna inhibitoru 1-MCP, kā arī ULO1 un ULO2 kamerās – 8,42%. Dažādos apstākļos uzglabātu ābolu cietības izmaiņas ievērojami atšķiras: šķirnes 'Auksis' ābolu cietība, uzglabājot noliktavā (kontrole) vidēji samazinās par 65,11 % savukārt apstrādājot ar 1-MCP, tā mainās mazāk – par 60,33 %. Vismazāk mainās ULO kamerās glabātu ābolu cietība (vidēji par 36,61%). Kopējo fenolu saturs dažādu šķirņu ābolos palielinās atšķirīgi: uzglabājot noliktavā (kontrole), palielinās par 15,65%, ābolos, kas apstrādāti ar 1-MCP – par 18,63%, un ULO kamerās glabātajos ābolos vidēji par 20,84%. Šķīstošās sausas satur ar 1-MCP apstrādātos ābolos palielinās par 4,15%, ULO1 un ULO2 palielinās attiecīgi par 13,80% un 8,24%, turpretim noliktavā glabātajos ābolos (kontrole) šķīstošās sausas satur samazinās vidēji par 1,08%. Noliktavā glabātajos ābolos kopējo skābju saturs samazinās vairāk nekā citos apstākļos – vidēji par 51,87%. Ar 1-MCP apstrādātajos ābolos, salīdzinot ar kontroli, tas samazinās mazāk – par 42,57%, bet ULO1 un ULO2 glabātajiem āboliem tas bija attiecīgi 39,07% un 31,57%. Ābolu šūnu izmērs visvairāk samazinās noliktavā glabātajos ābolos – par 18,31%, ar 1-MCP apstrādātajos ābolos – par 15,47%, bet ULO1 un ULO2 kamerās glabātajos ābolos tas attiecīgi ir mazāks – par 3,39% un 4,43%. Salīdzinot visas pētītās augļu uzglabāšanas tehnoloģijas, mezofili aerobo fakultatīvi anaerobo baktēriju skaits uz ULO kamerās uzglabāto ābolu virsmas ir būtiski mazāks, bet raugu skaits būtiski neatšķiras. No bojājotiem augļiem izdalīto mikroskopisko sēņu veidi, kas iegūti no dažādi uzglabātiem āboliem, ir līdzīgs – *Penicillium expansum*, *Monilia fructigena* un *Neofabraea alba*. Sensorās novērtēšanas rezultāti liecina, ka novākšanas laiks un uzglabāšanas tehnoloģija būtiski ietekmē ābolu sensorās īpašības – krāsu, aromātu, garšu, sulīgumu un tā intensitāti. Ābolu sensorās vērtēšanas rezultāti realizācijas laikā rāda, ka ar 1-MCP apstrādātie augļi ir visgaršīgākie. ULO kamerās uzglabātajiem paraugiem nav izteikta salduma, bet ir ļoti izteikts skābums un sulīgums. Noliktavā (kontrole) glabātajiem āboliem ir izteikta krāsa un aromāts. Realizācijas laiks noliktavā un ULO1 uzglabātajiem āboliem bija 15 dienas, bet ar 1-MCP apstrādātajiem, kā arī ULO2 kamerā glabātajiem – 25 dienas.

4. Valsts pētījumu programmas Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā (AgroBioRes) 2.projekts "Augļaugu ilgtspējīgu

audzēšanu ietekmējošie bioloģiskie procesi un ražošanas blakusproduktu pielietojuma paplašināšana „2014.-2017. (vad. I.Moročko-Bičevska)

- **Projekta īstenošanas laiks:** 2014. – 2017.gg.
- **Projekta finansējums** 2014. gadā: **31 331EUR**

Darba mērķi

1. Zinātniskā pamatojuma izstrāde par augļu un ogu kvalitāti būtiski ietekmējošiem bioloģiskiem procesiem uzturvērtības un kvalitātes nodrošināšanai.
2. Pārstrādes tehnoloģiju izstrāde augļkopības produkcijas un ražošanas blakusproduktu izmantošanas iespēju paplašināšanai un pārtikas tirgus dažādošanai.

Izvirzītie uzdevumi 2014. gadam:

1. Noteikt ābeļu un bumbieru augļu kvalitāti ietekmējošo slimību izplatību un izcelsmi un izstrādāt zinātnisko pamatojumu to ierobežošanas pilnveidošanai. **Aktivitāte Nr.1** (Vad. E.Kaufmane):

- 1.1. Zinātniskās literatūras studijas par postīgākajām augļu fizioloģiska rakstura slimībām, šķirnes un dažādu audzēšanas faktoru ietekmi uz to izplatību un saistību ar kālija, kalcija, magnija un slāpekļa saturu augļos un lapās, u.c.;
- 1.2. Metodiku izstrāde augļu uzglabāšanas izmēģinājumu ierīkošanai, šķirņu atlasei, stādījumu apstrādei ar dabīgajiem augsnes kvalitātes uzlabotājiem;
- 1.3. Augļu materiāla ievākšana (fiksējot vākšanas laikus) un ievietošana glabātavās fizioloģiska rakstura slimību izplatības un attīstības uzglabāšanas laikā pētījumu veikšanai.

2. Skaidrot ābeļu un bumbieru slimību un saimniekaugu mijiedarbības ģenētiskos un bioloģiskos aspektus audzēšanas un uzglabāšanas laikā, izstrādāt zinātnisko pamatojumu ierobežošanas pasākumiem. **Aktivitāte Nr.2** (Vad. G. Lācis):

- 2.1. Padziļināta zinātniskās literatūras izpēte par patogēno sēņu bioloģiju, kas izraisa gan vēžus un dzinumus bojājumus, gan augļu puves ābelēm un bumbierēm;
- 2.2. Metodikas izstrāde vēžu un augļu puvi ierosinātāju patogenitātes pārbaudēm uz augļiem un augiem;
- 2.3. Līdzšinējo pētījumu rezultātu analīze, esošās sēņu kolekcijas pārskats un patogēno sēņu izolātu atlase rezistences un patogenitātes pētījumiem;
- 2.4. Augļu mākslīgās inficēšanas un glabāšanas metodikas izstrāde slimību izturībā iesaistīto sekundāro metabolītu profilēšanai;
- 2.5. Metodikas izstrāde augļu puvi novērtējumam glabātuvēs un uz lauka slimību izturības pētījumiem;
- 2.6. Pieejamo datu izvērtēšana par šķirņu glabāšanos un šķirņu atlase slimību izturības pētījumiem;
- 2.7. Zinātniskās informācijas analīze par nozīmīgāko glabāšanas slimību izturības iedzimtību ābelēm un bumbierēm, pieejamo pētījumu metožu analīze, to adaptācijas uzsākšana;
- 2.8. Zinātniskās informācijas analīze par ābolu un bumbieru izturības reakcijās iesaistīto sekundāro metabolītu HPLC identificēšanu un profilēšanu, pieejamo pētījumu metožu analīze, to adaptācijas uzsākšana.

3. Pilnveidot augļu gatavības noteikšanas metodes, optimizēt to vākšanas laikus un skaidrot augļu nogatavošanās procesu ietekmi apstrādei ar 1-MCP kvalitatīvas produkcijas nodrošināšanai un saglabāšanai. **Aktivitāte Nr.3** (Vad. B. Lāce):

- 3.1. Zinātniskās literatūras analīze par augļu attīstības fāzēm un faktoriem, kas ietekmē augļu nogatavošanās procesu;
- 3.2. Kritēriju izstrāde šķirņu izvērtēšanai un atlasei augļu gatavības noteikšanas metodes aprobācijai;
- 3.3. Uzglabāšanas pētījumu uzsākšana ābeļu komercšķirnēm un perspektīvām šķirnēm, veicot augļu apstrādi dažādās gatavības pakāpēs ar augšanas regulatoru 1-MCP.

4. Veikt Latvijā selekcionēto un audzēto brīvdabas vīnogu izvērtēšanu to mērķtiecīgai saglabāšanai un plašākai izmantošanai. **Aktivitāte Nr.4** (Vad. E.Kaufmane):

- 4.1. G.Vēsmaņa selekcionēto vīnogu kolekciju izpēte un analīze saistībā ar ogu kvalitāti, slimībizturību, ziemciētību, materiāla atlase padziļinātai bioķīmisko pētījumu veikšanai;
- 4.2. Brīvdabas vīnogu šķirņu vērtējuma analīze, paraugkopas definēšana ģenētiskai raksturošanai un molekulārajai identifikācijai, izmantojot DNS marķierus;
- 4.3. Zinātniskās informācijas analīze par brīvdabas vīnogu ģenētisko raksturošanu un molekulāro identifikāciju, izmantojot DNS marķierus, piemērotāko molekulāro marķieru teorētiskā atlase.

5. Veikt Latvijā selekcionēto un audzēto vīnogu ķīmiskā sastāva (stilbēnu, t.sk. resveratrola, fenolskābju, procianidīnu u.c.) izpēti pielietojuma potenciāla paplašināšanai. **Aktivitāte Nr.5** (Vad. D. Segliņa):

- 5.1. Literatūras izpēte, metodikas izstrāde un adaptēšana vīnogu ķīmiskā sastāva izpētei.

6. Izstrādāt tehnoloģijas bioloģiski aktīvas vielas saturošu produktu ieguvei, izmantojot augļu koku un ogulāju audzēšanas un pārstrādes blakusproduktus (t.sk. dzinumus, augļaižmetņus, sēklas). **Aktivitāte Nr.6** (Vad. D. Segliņa):

- 6.1. Augļu koku un ogulāju audzēšanas un pārstrādes blakusproduktu (t.sk. dzinumu, augļaižmetņu, sēklu u.c.) sagatvošana eksperimentālai pētniecībai, ķīmiskā sastāva izpētes uzsākšana.

Veiktās darbības un iegūtie rezultāti:

Projekta realizācija uzsākta 2014. gada septembrī. Pirmajā projekta posmā galvenais uzsvars likts uz teorētisko pētījumu veikšanu, metodiku izstrādi un atsevišķu izmēģinājumu ierīkošanu. Saskaņā ar projekta plānojumu atskaišu sagatavošana tiks veikta 2015. gada otrajā pusgadā.

5. COST akcija Nr. FA 1003 „East-West Collaboration for Grapevine Diversity Exploration and Mobilization of Adaptive Traits for Breeding” (vad. no Latvijas puses S.Ruisa)

- Projekta īstenošanas laiks: 2010.-2014.gg.

Darbs norit 4 darba grupās:

- Vīnogulāju ģenētisko resursu identifikācija un raksturojums
- Vīnogulāju fenotipēšanas un genotipēšanas metodoloģiju izveide
- Vīnogulāju kodolkolekciju fenotipēšana un saistītā ģenētika

- Stratēģija vīnogulāju šķirņu saglabāšanai un ilglaicīgai izmantošanai

Projekta aktivitātes 2014. gadā:

2014. gada 7.-8. oktobrī Lisabonā, Portugālē notika COST akcijas nosleguma konference, kurā piedalījās Silvija Ruisa. Konferencē gaitā tika prezentēti visi galvenie akcijas rezultāti, atzīts, ka akcija noslēgusies veiksmīgi, sasniegti plānotie mērķi. Noslēguma konferencē pieņemti (uz šo brūdi jau EK apostiprināti) 3 protokoli:

1. Fitosanitārie noteikumi vīnogu *Vitis vinifera* pavairošanas materiāla introdukcijai ES ģenētisko resursu (GR) saglabāšanai zinātniskiem nolūkiem;
2. Lauku gēnu bankas standarti vīnogām *Vitis vinifera*.
3. *Vitis* sugu lauku gēnu bankas kolekcijas darba reglaments.

COST akcijas galvenie rezultāti apkopoti un npublicēti zinātniskā rakstā : L. Rustioni¹, G. Colai¹, S. Fiori¹, O. Failla, **S.Ruisa** et al. 2014. Application of Standard Methods for the Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Phenotypic Diversity Exploration: Phenological Traits. Proc. 1st IS on Fruit Culture and Its Traditional Knowledge along Silk Road Countries. Ed.: D. Avanzato Acta Hort. 1032, ISHS, 253-260.

6. COST akcija Nr. FA1104 "Sustainable production of high-quality cherries for the European market" (vad. no Latvijas puses G.Lācis)

- **Projekta realizācijas laiks:** 2012.-2016.gg.
- **Darbs norit 4 darba grupās, no kurām 3 pārstāvēti 7 LVAI zinātnieki:**
 - Ķiršu ģenētiskie resursi, selekcija, ģenētika un genomika,
 - Ķiršu audzēšanas tehnoloģijas,
 - Augu aizsardzība, augu patoloģija.
- **Projekta aktivitātes 2014. gadā:**

2014. gada 3.-6. martā Budapeštā, Ungārijā notika COST FA1104 1.darba grupas (WP1) seminārs par molekulāro marķieru pielietošanu ķiršu ģenētisko resursu izpētē, tajā ar mutisko ziņojumu piedalījās Gunārs Lācis (Characterisation of Latvia cherry genetic resources by application of molecular markers).

2014. gada 12.-16. oktobrī Bordo, Francijā notika COST FA1104 darba grupu un vadības grupas seminārs, kurā ar stenda ziņojumu piedalījās Gunārs Lācis (SSR marker based fingerprinting of Latvian sour cherry (*Prunus cerasus* L.) genetic resources, G. Lācis, I. Kota-Dombrovska), Silvija Ruisa (Sweet cherry breeding in Latvia, S. Ruisa, G. Lācis). Vadības grupas sanāksmē piedalījās G. Lācis.

7. ZM LAP projekts „Vidi un ūdeņus saudzējošai audzēšanai piemērotu augļaugu šķirņu sortimenta, audzēšanas tehnoloģiju un integrētās augu aizsardzības sistēmas izstrāde dažādos agroklimatiskajos apstākļos” (vad. M.Skrīvele)

Projekta īstenošanas laiks: 2012.-2014. g.

Projekta finansējums 2014. gadā: 228 720 EUR

Projekta mērķis: Nodrošināta agrovidi saudzējošu un lauku ainavu veidojošu tehnoloģiju ieviešana Latvijas augļu un ogu dārzos.

- **Projekta izpildītāji:**

Latvijas Valsts auglīkopības institūts (vadītājs), Pūres Dārzkopības pētījumu centrs, LLU Agrobiotehnoloģijas institūts, Latvijas Augu Aizsardzības Pētniecības Centrs, LU Bioloģijas institūts.

- **Projekta aktivitātes 2014. gadā, ko īstenojuši LVAI zinātnieki:**

Pret kaitīgiem organismiem izturīgu augļu koku šķirņu izdalīšana, izvērtējot to saderību ar dažāda auguma potcelmiem, piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Ābeļu, bumbieru, plūmju un ķiršu šķirņu izvērtēšana, lai izdalītu pret kaitīgiem organismiem izturīgākās

Izpildītāji: L. Ikase, I. Gocuļaka, Z. Rezgale

Ābeļu šķirņu ziemcietība un koku veselība Dobelē

Labā ziemcietība bija LVAI jaunajām kraupja imūnajām šķirnēm 'Dace', 'Edite', 'Roberts', bet 'Ligita' un 'Montas' ziemcietība Dobelē vērtēta kā vidēja. Šķirnei 'Gita' novēroti pastiprināti nevienādā mizgrauža bojājumi, kas pazemināja koku veselības vērtējumu.

No Pūres šķirnēm laba ziemcietība bija šķirnei 'Sapnis' un, izņemot 2012. gadu, arī 'Laila'. Turpretī šķirnei 'Daina' gan Dobelē, gan Pūrē dažos gados novēroti ziemas bojājumi. To slimībizturība vērtējama kā pietiekami laba integrētai audzēšanai.

Igaunijas un Somijas šķirņu vērtēšana parādīja, ka ne visas tās jūtas labi karstās vasarās. Kā labāko pēc slimībizturības, koka īpašībām un augļu kvalitātes var izdalīt 'Liivika' (Igaunija).

No Krievijas kraupja imūnajām šķirnēm labākā koku veselība un ražība bija 'Afrodita', 'Jubiļej Moskvi', arī ražība un degustācijas rezultāti ir labi, taču tieši tām atsevišķos gados novēroti stumbru bojājumi.

Siltākos gados labi sevi parādīja arī dienviņu izcelsmes šķirnes - 'Dima' (Čehija), 'Elegija', 'Teremok' (Ukraina), 'Delbarestivale' ('Delcorf', Francija), 'Ligol' (Polija) 'Honeycrisp' (ASV). Iespējams, tās varēs audzēt Dienvidlatvijas dārzos, ja saglabāsies līdzšinējās klimata tendences. Augsta slimībizturība no tām ir 'Elegija' un 'Teremok'. Tomēr 'Teremok' audzēšana iespējama tikai vislabvēlīgākajos apstākļos. Savukārt 'Ligol', 'Honeycrisp', kas vācamas vēl, novēroti moniliozes bojājumi augļzariem.

Perspektīvo ābeļu šķirņu kraupja un citu kaitīgo organismu bojājumu vērtējums stipras infekcijas apstākļos

Praktiski visas šķirnes, kam selekcionārs bija norādījis Vf vai Vm tipa ģenētisko izturību, kraupis bojāja nebūtiski, lai gan LVAI Augu aizsardzības nodaļas pētījumos Dobelē atklāta kraupja rase, kas pārvarējusi Vf un Vm izturības gēnu barjeru.

Secinājumi par šķirņu slimībizturību:

- Kraupja bojāto augļaizmetņu izplūkšana retinot, iespējams, noteiktos apstākļos var mazināt turpmāko kraupja un puves infekciju, ja tiek izmantoti arī augu aizsardzības smidzinājumi.
- Kā kraupja izturīgas izdalījās jaunās šķirnes *Agra*, *Laila*, *Liivika*, *Radogostj*, Igaunijas krobi *'Kuku'*, *'Riku'*. Arī visas šķirnes ar Vf un Vm gēniem bija izturīgas (piemēram, *Dace*, *Edite*, *Gita*, *Ligita*, *Monta*, *Roberts* – LVAI, *Afrodita*, *Jubiļej Moskvi* uc. – Krievija).
- Nav ieteicamas audzēšanai bez fungicīdu smidzinājumiem *AMD-12-2-12*, *Daina*, *Honeycrisp*, *Jättimelba*, *Jūsma*, *Kasper*, *Kastar*, *Lembitu*, *Ligol*, *Reuno*, *Tiit*, *Vasara*.

- Mainoties klimatam, būtisku kaitējumu var nodarīt arī miltrasa un tīklēce.

Perspektīvo ābeļu šķirņu ražības un preču kvalitātes vērtējums

Apkopojot koku ražības un augļu vērtējuma datus, par labākajām jaunajām ābeļu šķirnēm Dobeles apstākļos var uzskatīt: vēlo vasaras šķirni **‘Delbarestivale’ (Delcorf)**, rudens-agras ziemas šķirnes **‘Dace’**, **‘Gita’**, ziemas šķirnes **‘Edite’**, **‘Elegija’**, **‘Laila’**, vēlo ziemas šķirnes kandidātu **‘Monta’**, no komercšķirnēm labākie rezultāti bija **‘Zarja Alatau’**. Labi sevi parādīja arī ne visai ziemcietīgā Ukrainas šķirne **‘Teremok’**. Iespējams, to varēs audzēt Dienvidlatvijas dārzos, ja saglabāsies līdzšinējās klimata tendences.

Mazdārzos varētu audzēt **‘Afrodita’**, **‘Jubilej Moskvī’**, **‘Liivika’**, **‘Lienīte’** (Nr.19-97-80) kas ir viegli kopjamas, ražīgas un ar garšīgiem augļiem, bet pilnībā neatbilst tirgus prasībām.

Audzēšanai pārstrādei var ieteikt kreu ābeles **‘Quaker Beauty’** un **‘Kuku’**, izvēloties piemērotus vidēja auguma potcelmus.

Ābolu glabāšanās pētījumi

Apkopoti 2011.-2013.g. ražas rudens un ziemas ābolu glabāšanas rezultāti dzesētavā 2011.-2014.g. 139 šķirnēm un elites hibrīdiem. Par glabāšanās beigām pieņēma laiku, kad vairāk nekā 20% augļu bojāti vai arī sāk pārgatavoties.

Jauno šķirņu grupējums pēc glabāšanās ilguma:

- Līdz novembrim vai decembrim glabājās 31 šķirne un hibrīdi. Starp tiem bija perspektīvās šķirnes ‘Afrodita’, ‘Teremok’, ‘Jubilej Moskvī’, Nr.19-97-80 (Lienīte) u.c., kā arī Pūres DPC izdalītā šķirne ‘Sapnis’, kam jau vairākus gadus novembrī novērota mīkstuma brūnēšana. Tātad tā nav uzskatāma par ziemas šķirni. Arī vasaras šķirne ‘Roberts’ saglabājama līdz novembrim, nezūdot augļu kvalitātei.
- Līdz janvārim vai ilgāk glabājās 39 šķirnes un hibrīdi, tai skaitā ‘Aule’, ‘Bohemia’, ‘Dace’, ‘Delbarestivale’, ‘Eksotika’, ‘Gita’, ‘Liivika’, ‘Pamjatj Semakinu’, elite AMD-12-2-12. Īpaši jāatzīmē teicamā agrās (vāc septembra sākumā) šķirnes ‘Delbarestivale’ (Delcorf) glabāšanās, nesamazinoties augļu kvalitātei. Šķirnei ‘Dace’ vienā datumā un tai pašā dārza vietā vāktie augļi uz potcelma B.9 un uz Pūre1 glabājās atšķirīgi
- Līdz marta vidum glabājās 29 šķirnes un hibrīdi, tai skaitā komercšķirnes ‘Auksis’, ‘Antej’, jaunās šķirnes ‘Daina’, ‘Edite’, ‘Elegija’, ‘Laila’, ‘Ligita’ u.c. Jau februāra beigās var pārgatavoties ‘Aļesjas’ āboli uz B.396, kamēr uz sējeņu potcelma augušie glabājās pat mēnesi ilgāk, pat tad, ja vākti nedēļu vēlāk. Šī šķirne tātad ne visos apstākļos būs vēla ziemas.
- Līdz marta beigām vai aprīlim glabājās 40 šķirņu un hibrīdu augļi, tai skaitā komercšķirnes ‘Sinap Orlovskij’, ‘Zarja Alatau’, šķirnes ‘Honeycrisp’, ‘Ligol’, ‘Madona’, elites hibrīds H-94-3-72a u.c.. Vēl aprīlī var glabāties gandrīz visas šīs šķirnes, tomēr ne katru gadu. Vislabāk no visām glabājās šķirnes kandidāte ‘Monta’ (D-5-92-1), kam nav novēroti nekādi būtiski bojājumi.

Perspektīvo ābeļu šķirņu augļu degustācijas datu apkopojums

Degustācijām izvēlējās šķirnes un elites hibrīdus, kas bija izdalīti lauka izmēģinājumos pēc ražības un koka vainaga īpašībām, slimībizturības, ziemcietības, ienākšanās laika, glabāšanās ilguma vai citām pozitīvām īpašībām. Degustācijās apkopoti arī dati par jaunajām šķirnēm jau izvērtētajos izmēģinājumos (‘Aļesja’, ‘Alwa’, ‘Aule’, ‘Delbarestivale’ (Delcorf), ‘Eksotika’, ‘Pamjatj Semakinu’ u.c.).

Apkopojot 5 gadu degustācijas datus, par labākajām no jaunajām ābeļu šķirnēm Dobeles apstākļos var uzskatīt:

- Vasaras šķirni **‘Delbarestivale’ (Delcorf)**, kā arī **‘Dima’**, **‘Jāttimelba’**;

- Rudens-agras ziemas šķirnes ‘Dace’, ‘Gita’, ‘Pamjaty Semakinu’, kā arī ‘Liivika’, ‘Afrodita’, ‘Jubiļej Moskvi’, elite D-18-94-23;
- Ziemas šķirnes ‘Edite’, ‘Elegija’, ‘Laila’, ‘Monta’, kā arī elites BG 20329 un H-94-3-71a; no komercšķirnēm labākie rezultāti bija ‘Zarja Alatau’.

Pētījumos izdalītas šķirnes

Apkopojot sākotnējās šķirņu pārbaudes rezultātus pēc īpašību kompleksa, plašākai pārbaudei ieteicamas šķirnes:

- integrētai audzēšanai un bioloģiskos dārzos visā Latvijā: rudens-agras ziemas šķirnes ‘Dace’, ‘Gita’, ziemas šķirni ‘Laila’;
- integrētai audzēšanai un bioloģiskos dārzos labākajās dārzu vietās: rudens-agro ziemas šķirni ‘Teremok’, ziemas šķirni ‘Elegija’, vēlās ziemas šķirnes kandidātu ‘Monta’, šķirnei integrētai audzēšanai labākajās dārzu vietās: vasaras šķirni ar ilgu augļu uzglabāšanos ‘Delbarestivale’ (Delcorf),
- bioloģiskos dārzos: rudens-agras ziemas šķirnes ‘Liivika’, ‘Afrodita’, ‘Jubiļej Moskvi’, ziemas šķirni ‘Edite’;
- audzēšanai pārstrādei - kreu ābeles ‘Quaker Beauty’ un ‘Kuku’, izvēloties piemērotus vidēja auguma potcelmus.

‘Baltā Dzidrā’ klonu salīdzinājums

Izmēģinājums ierīkots 2010.gadā ar divgadīgiem stādiem uz potcelma B.9 (Šoha klonam arī B.396).

Sākotnējie secinājumi:

- Jāapsver, vai turpmākajos gados izmēģinājumā *apvienot klonus 6 grupās*, kas nav atšķirīgas ģenētiski pēc marķieru analīzes rezultātiem. Tomēr pirmajos ražošanas gados atšķirībām stādu kvalitātē bijusi lielāka nozīme nekā klonu atšķirībām.
- Pēc sākotnējiem ražības un augļu kvalitātes datiem izdalījās Skrīveru, Skujiešu un Rogu kloni; pēc augļu kvalitātes Rogu klons.
- Lai novērtētu klonu atšķirības ražībā un augļu kvalitātē, jāturpina vērtēšana līdz pilnražas periodam.
- Ņemot vērā konstatētas ģenētiskās klonu atšķirības, *pavairošanai būtu nepieciešams izmantot tikai zināmus klonus*, tirgojot tos ar nosaukumiem, piemēram - ‘Baltais Dzidrais’ (Rogu klons); šāda prakse jau sen tiek īstenota citās valstīs.

Izpildītāja: B. Lāce

Bumbieru šķirņu izvērtēšana, izdalot pret kaitīgiem organismiem izturīgākās

Krasā temperatūru maiņa miera perioda beigās radīja nopietnus bojājumus LVAI bumbieru stādījumos, kā rezultātā stipri sala bojājumi novēroti no Rietumeiropas un arī dažām no Krievijas introducētām šķirnēm, tāpēc komerciālai ražošanai ieteicams turpināt audzēt esošās komercšķirnes ‘Suvenīrs’ un ‘Belorusskaja Pozdņaja’, ‘Desertnaja Rossošanskaja’. Arī saimniecībās Vidzemē un Latgalē minētās šķirnes uzrādīja augstus ražas rādītājus. Saimniecībā Kurzemes pusē augstu augļu kvalitāti pētījuma periodā uzrādīja perspektīvās šķirnes ‘Eckehard’, ‘Elektra’ (potētas ziemcietīgu skeletveidotāju vainagā), bet Zemgalē - ‘Lubimica Oseņņaja’.

No vasaras šķirņu sortimenta labu augļu kvalitāti gan Zemgalē, gan Kurzemē uzrādīja Vācijā selekcionētās šķirnes ‘Hermann’ un ‘Isolda’ (potētas skeletveidotāja vainagā), kā arī Latvijā izveidotā ‘Līva’ (audzēta uz Kazrauša potcelma).

Pēdējo gadu mainīgo laika apstākļu ietekmē, perspektīvās un introducētās bumbieru šķirnes **ieteicams audzēt ziemcietīgu skeletveidotāju vainagā**. Ieteicamie skeletveidotāji – ‘Moskovskaja’, ‘Pepi’, Kazraušu sēklaudžu formas un selekcionāra P.Petrilas atlasītās formas.

Uzsākta **Norvēģijā selekcionēto hibrīdu** pārbaude dažos Latvijas reģionos - Kurzemē, Vidzemē.

Noskaidrots, ka bumbieru-kadiķu rūsas attīstības pakāpe šķirnei ‘Suvenīrs’ bija atšķirīga katrā pētījuma gadā, un augstākā tā bija attīstībai optimālos apstākļos. Lielāka auguma kokiem iespējama augstāka slimības attīstības pakāpe, kad sporu izlidošanas periodā vēja ātrums ir neliels – vidēji 2 līdz 3 m s⁻¹.

Izpildītāji: S.Ruisa, D.Feldmane

Introducēto un vietējo saldo un skābo ķiršu šķirņu vērtējums

Pētījuma mērķis: Izvērtēt saldo un skābo ķiršu šķirnes ar mērķi paplašināt Latvijā audzējamo šķirņu sortimentu.

Saldajiem ķiršiem LVAI pārbaudītas šķirnes ‘Carmen’, ‘Anita’, ‘Paulus’ un ‘Petrus’. Pret kaulenķoku lapbiri izturīgākā šķirne bija **‘Paulus’**, kam arī konstatēts labs koku vispārējais veselības stāvoklis.

Skābajiem ķiršiem novērtētas šķirnes ‘Piramis’, ‘Haritonovskaja’, ‘Pamjatj Jenikejevu’, ‘Achat’, ‘Jade’, ‘Rubellit’ un ‘Coralin’. Šķirnēm **‘Haritonovskaja’ un ‘Pamjatj Jenikejevu’** Dobeles apstākļos novērota laba koku un ziedpumpuru ziemcietība, pietiekami laba izturība pret slimībām, laba ražība un augļu kvalitāte. Tās būtu ieteicamas plašākai pārbaudei komercdārzos.

Šķirnēm ‘Achat’, ‘Jade’, ‘Rubellit’ un ‘Coralin’ augļu kvalitāte bija ļoti augsta, taču nepietiekama ziemcietība.

Izpildītāji: I. Grāvīte, E. Kaufmane

Plūmju šķirņu salīdzinājums

Pētījuma mērķis: Izvērtēt vācu selekcionāra V. Hartmana mājas plūmju šķirnes ar mērķi paplašināt Latvijā audzējamo šķirņu sortimentu.

Izmēģinājums iekārtots 2008.gada pavasarī, kur salīdzināti apūdeņošanas un šķirņu mijiedarbība. Šķirnes un hibrīdi: ‘Tegera’, ‘Tipala’, hibrīds Hartman 51-02, ‘Haganta’, hibrīds Hartman 3753, ‘Ulenas Renklode’ un ‘Viktorija’.

Šķirne **‘Tipala’** veido lielu koku ar smalkiem zariem, izteikti mazražīga, ar īpatnējas garšas augļiem, degustācijās vidējais garšas vērtējums 3.8 balles (5 ballu skalā), ienākas augusta 2.dek.

Šķirne **‘Tegera’** veido, veselīgu koku ar spēcīgiem zariem un stāvu vainagu, sala postījumi nav novēroti, ražīga, ienākas augusta 1.dek., degustācijās vidējais garšas vērtējums 4.3 balles (5 ballu skalā). Pēc bargām ziemām un pavasara salnām ražoja labi.

Šķirne **‘Haganta’** veido vidēji spēcīgu, veselīgu koku, ar pastāvu vainagu, sala postījumi nav novēroti, vidēji ražīga, augļi lieli, ļoti garšīgi, degustācijās vidējais garšas vērtējums 4.5 balles (5 ballu skalā). Visaugstākais šķīstošās sausnas saturs, jo sevišķi pilnīgi gataviem augļiem. Problēmas varētu radīt vēlāis ienākšanās laiks - septembra 3. dek., okt. 1. dek.

H – 3753 veido vidēji spēcīgu, veselīgu koku ar vidēji plašu vainagu. Ļoti ražīga, ienākas augusta 3.dek., degustācijās vidējais garšas vērtējums 4.2 balles (5 ballu skalā). Pēc bargām ziemām un pavasara salnām ražoja labi.

H – 5102 veido vidēji lielu koku ar smalkiem zariem, raža neliela, augļi pasīki (līdz 40g), degustācijās vidējais garšas vērtējums 3,2 balles (5 ballu skalā). Ienākas augusta 2. dek.

Ābeļu, bumbieru, plūmju un ķiršu integrētas audzēšanas tehnoloģiju izvērtējums

Izpildītāji: M. Skrīvele, E. Rubauskis, Z. Rezgale, G. Dombrovska, D. Reveliņa, L. Ikase, I. Gocuļaka

Somijas selekcijas ābeļu potcelmu pārbaude

Tiek pārbaudīti 3 ziemcietīgi Somijā selekcionēti ābeļu potcelmi. Izmēģinājums ierīkots 2011.gadā ar šķirnēm 'Auksis' un 'Gita'.

Kokiem uz potcelma MTT 1 pirmajos gados bija visvājākais augums, bet uz MM 106 un MTT 4 - visspēcīgākais. Uz potcelma MTT 5 kokiem bija mazāks augums un ātrāks ražošanas sākums nekā uz MM 106. Tomēr uz tā veidojās arī visvairāk atvašu.

Visātrāk sāka ražot 'Gitas' koki uz potcelma MTT 4 (2012.g.), tomēr 2013.gadā lielākā raža kg/koka abām šķirnēm bija uz B.9 ('Gitai' arī uz stumbra šķērsriezuma laukumu). 2014.gadā 'Gita' uz MTT 4 deva gan lielāko ražu kg/koka, bet raža uz stumbra šķērsriezuma laukumu lielāka bija uz B.9; savukārt 'Auksim' arī raža kg/koka bija lielāka uz B.9. Vislielākā ražošanas intensitāte pirmajos gados bijusi uz B.9. Šķirnei 'Gita' bija ātrāks ražošanas sākums un spēcīgāks augums nekā šķirnei 'Auksis'. Šķirnei 'Auksis' uz potcelma MTT 1 vēl 3.augšanas gadā 1/3 koku bija bez sānzariem, bet uz potcelma MM 106 'Auksis' vēl nesāka ražot. Vislielākie augļi 'Gitai' pirmajos gados bijuši uz MTT 1, bet šis potcelms bija mazražīgs. 'Auksim' lielākie augļi 2013.g. bija uz MM106 (maza raža), bet 2014.g. uz MTT 5.

Šķirnei 'Gita' vislabākie rezultāti iegūti uz MTT 4 un B.9, bet 'Auksim' uz B.9.

No pārbaudāmajiem Somijas potcelmiem **perspektīvs varētu būt MTT 4, bet MTT 1 brāķējams** kā pārāk vāji augošs.

Stādmateriālu kvalitātes ietekmi uz ābeļu augšanu un ražību

Tika atlasīti vīrusu brīvi vai gandrīz brīvi šķirņu īpatņi, kā arī šo šķirņu ar vairāk nekā vienu vīrusu inficēti koki. Izmantoti vīrusbrīvie potcelmi B.396. Izmēģinājums iekārtots 2012. gada pavasarī ar četrām šķirnēm: 'Beforest', 'Belorusskoje Maļinovoje', 'Antonovka' un 'Gita'.

2014. gada pavasarī ziedēšanas intensitāte bija ļoti augsta šķirnei 'Beforest'. Vidēja ziedēšanas intensitāte bija šķirnes 'Belorusskoje Maļinovoje' kokiem. Abos novērojuma gados virs vidējā ziedēšanas intensitāte bija šķirnēm 'Antonovka' un 'Gita'.

2014. gadā izmēģinājuma koki, neatkarīgi no sākotnējā izmēģinājuma iekārtojuma, testēti uz četrus vīrusus klātbūtni tajos. Šķirnes 'Antonovka' ābelēm tomēr šo četrus vīrusus klātbūtnē netika fiksēta tikai 35,3 % koku, 58,8 % ābeļu konstatēts vismaz viena vīrusa klātbūtne – vairumā gadījumu ApMV, bet 5,9 % - divi vīrusi (ApMV un ACLSV). Vismazāk vīrusu konstatēts šķirnei 'Gita' – bez vīrusiem bija 72,2 % (t.sk. variantā ar „netestētām” ābelēm), vismaz viens vīruss – 22,2 %, vismaz divu vīrusu klātbūtne 5,6 % ābeļu. Arī šai šķirnei konstatētie vīrusi vairumā gadījumu bija ApMV, mazāk ACLSV. Nedaudz vairāk kā pusei (55,6 %) šķirnes 'Belorusskoje Maļinovoje' koku vīrusu klātbūtne nav konstatēta, atlikušajai daļai (44,4 %) konstatēta tikai viena vīrusa klātbūtne, kas vairumā gadījumu bija ābeļu mozaīkas vīruss (ApMV). Izmēģinājumu iekārtojot, šķirnei 'Beforest' bez vīrusiem nebija neviens koks. Arī 2014.gadā stāvoklis bija tāds pats. Biežāk konstatētais vīruss šķirnei 'Beforest' bija ASGV. Lai gan visiem šķirnes 'Beforest' kokiem konstatējama vīrusu klātbūtne, šīs šķirnes koki ir vislielākā auguma un visražīgākie.

Analizējot pētījumā iegūtos datus par veģetatīvo augumu iepriekšējā veģetācijas periodā un ražas rādītājiem, konstatējamas tikai atšķirības starp šķirnēm. Vīrusu klātbūtne ne augšanu, ne ražu nav ietekmējusi. Lielākā raža šobrīd iegūta šķirnei 'Beforest' (11,5 kg no koka jeb 19,1 t/ha).

Latvijā tradicionāli audzēto veco ābeļu šķirņu salīdzināšana intensīva tipa stādījumos

Tiek turpināti pētījumi par trīs ābeļu šķirņu – ‘Ničnera Zemeņu’, ‘Mālābele’ un ‘Trebū sēklaudzis’ piemērotību intensīva tipa stādījumiem.

2014. gadā ziedēšanas intensitāte šķirnei ‘Trebū sēklaudzis’ bijusi augsta, neatkarīgi no stādīšanas attāluma un vainaga veidošanas. Savukārt ‘Serinkai’ un ‘Ničneru Zemeņu’ vairāk ziedu bija slaidās vārpstas formā veidotiem kokiem.

2014. gadā pirmie augļi iegūti šķirnēm ‘Ničneru Zemeņu’ un ‘Serinka’. Tām, tāpat kā šķirnei ‘Trebū sēklaudzis’ nav konstatētas atšķirības audzēšanas tehnoloģiju ietekmē, analizējot gan iegūto ražu, augļu vidējo masu, gan koku veselīguma. Dzinumu pieaugums nedaudz lielāks ir šķirnei ‘Ničnera Zemeņu’ pie stādīšanas attālum 3 m. Vislielāka divu gadu kopražā konstatēta šķirnei ‘Trebū sēklaudzis’. Tomēr, augļu vidējā masa šai šķirnei bija vismazākā.

Vērtējot kopumā, agru ražu iegūšanai piemērota šķirne ‘Trebū sēklaudzis’, kurai jānodrošina pietiekami spēcīgs pieaugums, lapu un augļu attiecība. Literatūrā norādīts, ka šķirne ‘Ničneru Zemeņu’ ir mazražīga uz sava stumbra, auglīgās augsnes sāk ražot 5. – 6. gadā, nabadzīgās smilts augsnes pat tikai 12. – 15. gadus pēc stādīšanas. Izmēģinājumā pirmā, salīdzinoši laba raža, uz potcelma MM 106 iegūta jau ceturtajā gadā. Savukārt, pēc literatūras datiem, ‘Serinka’ jeb ‘Mālābele’ uz sēklaudžu potcelma ražot sāk 8 – 10. gadā pēc stādīšanas, ļoti lēnām kāpinot ražas. Izmēģinājumā šai šķirnei uz potcelma MM 106 pirmie augļi iegūti jau ceturtajā gadā.

Jauno, pret kraupi izturīgu ābeļu šķirņu pārbaude uz maza auguma potcelmiem

Šķirnes ‘Dace’, ‘Edīte’, ‘Ekstotika’, ‘Daina’, ‘Saltanata’ salīdzinātas uz diviem maza auguma potcelmiem (B 396 un M 9). Šķeldu mulča apdobēs izvietota 2013. gadā.

Cetrus gadus pēc izmēģinājuma iekārtošanas kā perspektīva izdalāma šķirne ‘Dace’ kombinācijā ar potcelmu B.396. Šai šķirnei būtu jāveicina veģetatīvais augums, lai arī turpmāk saglabātu tās ražošanas potenciālu. Šķirnēm ‘Edīte’ un ‘Daina’ piemērotāks potcelms varētu būt mazāk ziemicīgais M.9.

Šķirņu pārbaude uz potcelma B.396

Pētījums tiek veikts ar šķirnēm (7) ‘Baltais Dzidrais (Šoha)’, ‘Konfetnoje’, ‘Kovaļenkovskoje’ un ‘Antejs’, ‘Ligols’, ‘Gita’, ‘Rubīns (Kazahu)’ ar potcelmu B.396, stādīšanas attālums 1,5 × 4m. Stādīts 2009. gada pavasarī.

Izvērtējot šķirnei ‘Rubin’ veikto ierobošanu uz viengadīgiem un divgadīgiem zariem 2013. gada pavasarī, konstatēts, ka ierobošanas rezultātā zaru pumpuriem plaukšana veicinātā 37 % gadījumu, veidojot labāku zaru lapojumu - 29 %.

Vislielākā raža iegūta šķirnēm ‘Ligol’, kā arī ‘Gita’, jo sevišķi dārza vietās, kur iepriekš bijis zālājs vai tas tur bijis daļēji. Nav konstatējam augšanas apstākļu ietekme uz pirmo ražu augļu vidējo masu. Izteikti mazāki augļi konstatēti vasaras šķirnēm.

Uz veģetatīvā auguma rādītājiem nav bijusi būtiska ietekme fonam pirms dārza ierīkošanas. Uz potcelma B. 396 labi auga un ražoja visas izmēģinājumā iekļautās šķirnes. Pilnražas periodā vasaras šķirnēm ‘Baltais Dzidrais’ un ‘Konfetnoje’, zarus īsinot, būtu jānodrošina labāks zarojums un lapojums.

Ziemas ābeļu šķirņu salīdzinājums uz diviem maza auguma potcelmiem

Izmēģinājumā šķirnes ‘Gita’, ‘Aļesja’, ‘Alwa’ un ‘Pamatj Semakinu’ kombinācijā ar diviem potcelmiem B.9 un PB 4. Stādīšanas attālumi 1,3 × 4 m. Stādīts 2009. gada pavasarī.

2014. gadā, kā arī pēdējo trīs gadu periodā būtiski lielāka raža iegūta pētāmajām šķirnēm uz potcelma B.9, salīdzinot ar PB 4. Uz abiem potcelmiem labāk ražoja šķirnes ‘Gita’ un

‘Alva’. Būtiska mazāka raža trīs gadu periodā bija šķirnei ‘Pamatj Semakinu’, ko noteica salīdzinoši mazais koka augums un retais zarojums.

Tai pat laikā šķirnei ‘Pamatj Semakinu’ visos trijos gados iegūti vislielākie augļi. Savukārt mazākie augļi 2013. gadā bija šķirnei ‘Aļesja’, savukārt 2014. gadā šķirnei ‘Alva’, ko pamatā noteica augļu daudzums kokā. Uz augļu lielumu pierādījās arī potcelmu ietekme.

Pētījumi par ražošanas sākumu rāda, ka audzēšanai ieteicams potcelms B.9. ‘Pamatj Semakinu’ ir zema augļu noturība kokā. Lielas ražas gados tāda ir arī šķirnei ‘Gita’.

Ābeļu šķirņu salīdzinājums uz diviem maza auguma potcelmiem

Pētījums tiek veikts ar septiņām šķirnēm ‘Baltais Dzidrais (Šoha)’, ‘Konfetnoje’, ‘Kovaļenkovskoje’, ‘Antejs’, ‘Ligols’, ‘Gita’, ‘Rubīns (Kazahu)’ uz diviem potcelmiem M.9 un B.396, stādīšanas attālums 1 × 4 m. Stādīts 2009. gada pavasarī.

2014. gadā būtiski augstāka raža iegūta šķirnēm ‘Ligol’ un ‘Gita’, sasniedzot 47,9 – 52,1 t/ha. Vismazākā tā bijusi vasaras šķirnēm ‘Baltais dzidrais’ un ‘Konfetnoje’. Būtiski lielāka raža nekā uz M.9 visām šķirnēm bijusi uz potcelma B.396.

Kā perspektīva izceļama kraupja imūnā šķirne ‘Gita’ uz potcelma B.396. Savukārt, lai arī ražošanas potenciāls ir augsts, kā arī augļi ilgi glabājami, tikai ļoti labām dārza vietām ieteicama šķirne ‘Ligol’, lai gan tai nepieciešami kraupja ierobežošanas pasākumi. To vēlams audzēt kombinācijā ar potcelmu B.396. Uz potcelma M.9 šai šķirnei kopš izmēģinājuma ierīkošanas zaudēti 27 % koku.

Šķirnes ‘Auksis’ augšana un ražība uz dažādas izcelsmes maza auguma ābeļu potcelmiem

Izmēģinājums iekārtots 1998. gadā. Stādīšanas attālumi 2 x 4 m. Potcelmi: O.3, Mark, CG.10 un standarti B.491, B.396, B.9, M.9 EMLA un M.26 EMLA.

Jebkurš no izmēģinājumā iekļautajiem maza auguma potcelmiem ir piemērots audzēšanai kombinācijā ar šķirni ‘Auksis’. Izvērtējot arī potcelmu ziemcietību, priekšroka dodama potcelmiem B.9, B.396, Mark un Ottawa 3.

Šķirnes ‘Auksis’ augšana un ražība uz dažādas izcelsmes vidēja auguma ābeļu potcelmiem

Izmēģinājums iekārtots 1998. gadā. Stādīšanas attālumi 3 x 5 m. Potcelmi: G.30, C.6 un MM.106, B.118, izolācijā arī CG.210 un B.490.

2014. gadā raža nedaudz lielāka nekā uz pārējiem potcelmiem bijusi uz potcelma G 30, ražībai sasniedzot 25,1 t/ha. Savukārt, desmit gadu laikā vidēja raža lielāka bijusi uz potcelma MM 106, ražībai sasniedzot 31,8 t/ha. Ražošanai ieteicams MM 106, izmantojams arī potcelms G.30.

Četru ābeļu šķirņu augšanas un ražības pārbaude uz potcelma P 22 un M 26

Ar potcelmiem P 22 un M.26 iekārtoti atsevišķi izmēģinājumi 1998. gadā. Šķirnes: ‘Auksis’, ‘Lobo’, ‘Sinap Orlovskij’ un ‘Zarja Alatau’. Stādīšanas attālumu 4 × 1,5 m.

Iegūtie ražas dati parāda, ka vidēji lielāka raža 2014. gadā iegūta uz potcelma P 22. Šķirņu atšķirības starp potcelmiem nav būtiskas ne ražai 2014. gadā, ne trīs gadu vidējiem rādītājiem.

Šķirņu ietekme vērojama, analizējot augļu vidējo masu. 2014. gadā, kā arī vidēji trīs gadu periodā, uz potcelma P 22 mazākie augļi bija šķirnēm ‘Auksis’ (120 g) un ‘Zarja Alatau’ (127 g). Savukārt uz potcelma M 26 būtiski lielāki augļi nekā pārējām šķirnēm iegūti ‘Sinap Orlovskij’ gan 2014. gadā (189 g), gan vidēji trīs gadu periodā (198 g). Uz šī potcelma šajā periodā būtiski mazāki augļi nekā šķirnēm ‘Auksis’ un ‘Sinap Orlovskij’ iegūti ‘Zarja Alatau’ (126 g).

Potcelmi P 22 un M 26 rekomendējami audzēšanai, nodrošinot labus augšanas apstākļus.

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

Izmēģinājums iekārtots 1998. gadā. Stādīšanas attālumi 1.5 x 4 m. 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.

Analizējot 2014. gada ražas datus, arī vidējos rādītājus par pēdējiem trim gadiem, nav konstatēta būtiska potcelmu vai šķirņu un potcelmu mijiedarbības ietekme. Lielāki augļi iegūti šķirnei ‘Auksis’, bet mazāki abām pārējām šķirnēm. Vidēji trīs gadu periodā starp šķirnēm nav konstatējamās būtiskas atšķirības augļu lielumā.

Audzēšanai rekomendējamas būtu ziemcietīgas šo šķirņu un potcelmu kombinācijas. Šķirnei ‘Auksis’ piemērotāki būtu M.9 Burgmer 984, Mark un Pajam 2. Savukārt šķirnei ‘Zarja Alatau’ visvairāk koku saglabājušies uz potcelma M.9 Burgmer 984. Šķirnei ‘Spartan’ piemērotāks varētu būt potcelms Mark.

Minerālmēslu pievadīšanas veida ietekme uz augšanu un ražību

Izmēģinājumā uz M.9 klonu un citiem maza auguma potcelmiem salīdzinātas trīs šķirnes (‘Auksis’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Spartan’) un trīs minerālo barības vielu pievadīšanas paņēmieni ietekme uz tām.

Analizējot trīs gadu perioda pēdējā gada ražas datus, nav konstatētas būtiskas atšķirības starp minerālo barības vielu pievadīšanas paņēmieniem. Tai pat laikā šķirnei ‘Zarja Alatau’ vērojama pozitīva tendence to variantu ietekmei, kuros barības vielas tiek pievadīties ar papildus ūdens devām. 2014. gada šķirnei ‘Zarja Alatau’ variantos ar apūdeņošanu un fertigāciju tika iegūta raža attiecīgi 52,0 un 46,7 kg no koka, ražībai sasniedzot 86,6 un 77,8 t/ha.

Izteikti papildus pievadītā ūdens ietekme izpaužas, analizējot trīs gada vidējos ražas rādītājus. Fertigācijas pozitīvā ietekme vērojama visām trim pētījumā iekļautajām šķirnēm. Apūdeņojot no koka iegūti par 4,6 kg vairāk augļu, ar fertigāciju – 5,2 kg vairāk nekā kontrolē. Šķirni ‘Zarja Alatau’ minerālo barības vielu pievadīšana ar papildus ūdeni pozitīvi ietekmēja visvairāk, bet šķirni ‘Auksis’ vismazāk.

2014. gadā vērojama tikai tendence, ka variantos ar papildus pievadītu ūdeni augļi bijuši nedaudz lielāki.

Stumbra šķērsgriezuma laukums 2014.gadā, būtiski lielāks vidēji trim šķirnēm bijis variantā ar fertigāciju. Lai gan nav būtiskas atšķirības starp minerālo barības vielu pievadīšanas paņēmieniem, nedaudz lielāka ražošanas efektivitāte ir variantos ar papildus pievadīto ūdeni.

Rekognoscējošs pētījums par apūdeņošanas ietekmi uz dažādu ābeļu šķirņu ražošanu uz P 22 potcelma

Šķirnes: ‘Auksis’, ‘Lobo’, ‘Sinap Orlovskij’ un ‘Zarja Alatau’. Tiek salīdzināta kontrole un pilienvēda apūdeņošana, kas uzsākta 2007. gadā. Potcelms P 22.

Ar apūdeņošanu vidēji četrām šķirnēm 2014. gadā iegūta lielāka raža. Apūdeņošanas pozitīvo ietekmi 2014. gadā var konstatēt šķirnēm ‘Auksis’ un ‘Lobo’. Savukārt šķirnei ‘Zarja Alatau’ lielāka raža bija kontrolē. Tai pat laikā trīs gadu periodā pētījuma faktoru ietekme nav bijusi būtiska.

2014. gadā izmēģinājumā augļaiizmetņu retināšana praktiski netika veikta, lai konstatētu apūdeņošanas ietekmi. Rezultāti parāda, ka disproporcija starp ražas lielumu un lapu virsmu nav kompensējama ar apūdeņošanu. Izmēģinājumā būtiski lielāki augļi iegūti šķirnei ‘Sinap Orlovskij’. Arī ‘Lobo’ augļu vidējā masa bija būtiski lielāka nekā ‘Auksis’ un ‘Zarja Alatau’.

Šķirnēm 'Sinap Orlovskij' un 'Lobo' augļu daudzums bija mazāks nekā abām pārējām šķirnēm.

Rekognoscējošs pētījums par apūdeņošanas ietekmi uz dažādu ābeļu šķirņu ražošanu uz M.26

Šķirnes: 'Auksis', 'Lobo', 'Sinap Orlovskij' un 'Zarja Alatau'. Potcelms – M.26. Tiek salīdzināta kontrole un pilienvēda apūdeņošana, kas uzsākta, to iekārtojot 2007. gadā.

2014.gadā vidēji tikai nedaudz lielāka raža nekā pārējām šķirnēm iegūta 'Auksis' un 'Zarja Alatau'. Vidēji trīs gadu periodā vismazākā raža iegūta šķirnei 'Lobo'. Tai pat laikā lielākie augļi izmēģinājumā bijuši šķirnei 'Sinap Orlovskij'. Vidēji trīs gadu periodā apūdeņošanas variantos augļi nedaudz lielāki nekā kontrolē bija šķirnēm 'Auksis' un 'Lobo'.

Analizējot stumbra šķērsriezuma laukuma izmaiņas trīs gadu laikā, vērojama tendence, ka nedaudz vairāk stumbra šķērsriezuma laukums ābelēm pieaudzis tās apūdeņojot. Šķirņu ietekme uz šo radītāju ir mazāka.

Veicot apūdeņošanu mazāka auguma šķirnēm vai šķirnēm ar mazākiem augļiem, iespējams nedaudz palielināt iegūstamo ražu, kā arī augļu lielumu, ja vien optimizēts augļu daudzums kokā.

Slāpekļa mēslojuma ietekme uz ābeļu augšanu un ražošanu

Pētījumi veikti uz 2009.gadā stādīta izmēģinājuma, kurā pētīta perspektīvo šķirņu un potcelmu saderība, bāzes. Pētījumos iekļautas 3 vasaras ābeļu šķirnes 'Konfetnoje', 'Baltais Dzidrais', 'Kovaļenkovskoje' un 4 ziemas šķirnes 'Gita', 'Ligol', 'Antejs', 'Rubīns'. Potcelms B.396. Stādīšanas attālumi 1,5 x 4 m. Pētījums ierīkots ar 2 apdobju un 2 zālāja mēslošanas variantiem. Agri pavasarī ņemti augsnes paraugi agroķīmisko īpašību noteikšanai. Jūlija vidū – beigās, kad lapas pilnībā izaugušas, ievākti lapu paraugi barības elementu un hlorofila daudzuma noteikšanai.

Vasaras šķirņu grupā šķirnei 'Konfetnoje', kurai raksturīgs parets vainags un tādātad vēlams būtu zarošanās veicināšana, slāpekļa mēslojums abos gados paaugstināja gan 20-40 cm, gan 50-60 cm garo dzinumu skaitu.

Šķirnei 'Baltais Dzidrais', kurai arī raksturīga slikta zarošanās, slāpekļa mēslojums, lai arī ne tik stipri kā 'Konfetnoje', tomēr palielināja 50-60 cm garo dzinumu skaitu, turpretī 20-40 cm garo dzinumu vairāk bija kontroles variantā. Šķirnei 'Kovaļenkovskoje' raksturīgs sabiezināts vainags, kam nepieciešama regulāra zaru retināšana. 2014.gadā slāpekļi neveicināja dzinumu augšanu. Slāpekļa mēslojums visām šķirnēm palielināja augļu vidējo masu, tomēr 2014. gadā atšķirības vērojamas tikai šķirnei 'Kovaļenkovskoje'.

Ziemas šķirņu grupā šķirnes 'Gita' un 'Rubīns' ir spēcīga auguma šķirnes ar tieksmi veidot garus kailu zaru posmus. Bez īsināšanas šādiem dzinumiem veidosies kails zara posms, bet īsināšana veicinās ļoti spēcīgu zarošanos. Kā rāda dati, šīm šķirnēm slāpekļa mēslojums ir veicinājis 50-60 cm garo dzinumu veidošanos. 2014. gadā slāpekļa ietekme bijusi neliela un konstatējama tikai šķirnei 'Rubīns'. Šķirnei 'Antejs' slāpekļa mēslojums vairāk vai mazāk bija veicinājis dažāda garuma dzinumu veidošanos. Vislielākā slāpekļa mēslojuma ietekme uz dzinumu skaitu un garumu konstatēta šķirnei 'Ligol', kuras vainags vēl vairāk tika sabiezināts, kas šai šķirnei nav vēlams.

Arī 2014.gadā slāpekļa ietekme uz ražas lielumu gandrīz visām šķirnēm bijusi pozitīva. Slāpekļa mēslojums palielināja vidējo augļa masu. 2014. gadā ar slāpekļa mēslojumu augļi bija smagāki par 7-30 gramiem.

Mēslojotajiem kokiem lapas bija tumšākas, nekā nemēslojotajiem, lapās bija augstāks hlorofila saturs, sevišķi izteikti tas bija šķirnēm 'Konfetnoje' un 'Rubīns'. Netika konstatētas sakarības starp hlorofila un barības elementu saturu ne lapās, ne ābolos.

Lai arī šķirnes 'Konfetnoje' lapās bija mazliet zemāks kālija saturs, tas nebija būtiski atšķirīgs no šī barības elementa satura citu šķirņu lapās. Slāpekļa daudzumam lapās mēslojuma ietekmē bija tendence palielināties. Visām šķirnēm konstatēta pozitīva sakarība starp hlorofila un slāpekļa saturu ābeļu lapās, jo sevišķi šķirnēm 'Ligol' un 'Rubīns' un 'Konfetnoje'.

Ar slāpekli mēslojamiem kokiem ābolos vidējais slāpekļa saturs bija tikai nedaudz augstāks, izņemot šķirni 'Antejs', kurai mēslojuma variantā slāpekļa saturs ābolos bija pat zemāks. Fosfors, kālijs un magnijs augļos bija normas robežās, šo barības elementu saturu neietekmēja ne šķirnes, ne mēslošanas varianti. Analīžu dati rāda, ka kalcija saturs augļos ir ļoti zems, kritiska ir arī K:Ca attiecība. Visām šķirnēm šī attiecība ir lielāka par 30, ziemas šķirnēm pat pāri 40.

Fona (apdobe vai zālājs) ietekmi uz augsnes agroķīmiskajām īpašībām pierādīt neizdevās, lai gan organisko vielu un kālija daudzums ābeļu apdobēs, ja fonā bijis rindstarpu zālājs, bija lielāks nekā tad, ja arī fonā bijušas apdobes. Iespējams sešu gadu laikā pēc plūmju izraušanas daļa organisko vielu ir sadalījušās, bet kālijs izskalojies.

Izpildītāji: B. Lāce, LVAI

Bumbieru šķirņu un potcelmu saderības analīze

Šķirne 'Suvenīrs', potcelmi Kirchensaller Mostbirne, Pyrodwarf, OH × F 333

Konstatētas nelielas (nebūtiskas) atšķirības augļu vidējai masai - mazākie augļi uz potcelma Kirchensaller Mostbirne, lielākie - uz potcelma OH × F 333.

Šķirne 'Mramornaja, potcelmi Pyrodwarf un Kazraušu

Šķirnei daudz bojāto augļu, un pa gadiem būtiski atšķīrās bojāto augļu daudzums. Uz augļiem konstatēti kraupja un puves bojājumi. Šķirnei uz potcelma Pyrodwarf konstatēta augstāka ražošanas efektivitāte (ražā uz stumbra šķērsriezuma laukuma).

Šķirne 'Belorusskaja Pozdnaja', potcelmi: Pyrodwarf, Kazraušu, BA-29, BP-30

2014.gada ilgstošais kailsals ietekmēja šķirņu uz maza auguma potcelma BA-29 veselības stāvokli. Vairākums koki uz šī potcelma veģetācijas sākumā uzplauka, bet vēlāk aizgāja bojā. 2013.gadā ar labiem rezultātiem izcēlās potcelms BP-30. Tas kombinācijā ar šķirni uzrādīja augstu ražošanas efektivitāti, salīdzinājumā ar pārējiem pārbaudāmajiem potcelmiem, taču pēc 2014. gada ziemas kailsala koki uz šī potcelma stipri cieta. **Zemās ziemcietības dēļ potcelmus BA-29 un BP-30 nav ieteicams izmantot komerciālai bumbieru audzēšanai.** Pārējo šķirņu un potcelmu kombinācijās visās veģetācijas sezonās novērots apmierinošs koku veselības stāvoklis.

Šķirnes 'Suvenīrs' un potcelma Pyrodwarf saderību un potcelma ietekmi uz augļu kvalitātes rādītājiem. Pēc pētījuma gadu rezultātiem, koki uz Pyrodwarf potcelma uzrādīja augstākus ražas rādītājus. Salīdzinot ar kontroles kokiem uz Kazraušu potcelma, gan ražošanas efektivitāte, gan augļu vidējā masa kokiem uz Pyrodwarf ir augstāka.

Šķirnes 'Vasarine Sviestine' un 'Mļijevskaja Raņņaja', potcelmi Pyrodwarf, Kazraušu.

Starp šķirnēm būtiski augstāka ražošanas efektivitāte konstatēta šķirnei 'Mļijevskaja Raņņaja', taču ražošanas efektivitātei un arī augļu vidējai masai abām šķirnēm nebija konstatēta potcelmu ietekme.

Šķirnes 'Belorusskaja Pozdnaja', 'Mramornaja', AMD 42-5-28, potcelms Pyrodwarf

Vislielākā vidējā raža bija šķirnei 'Mramornaja'. Augļu vidējās masas samazinājums pa gadiem konstatēts šķirnei 'Belorusskaja Pozdnaja' un hibrīdam AMD 42-5-28, bet palielinājums, lai arī nenožīmīgs – šķirnei 'Mramornaja'.

Šķirne 'Suvenīrs', potcelmi Pyrodwarf, OH × F 87

Kokiem uz abiem potcelmiem vidēji pētījuma periodā ražošanas efektivitāte bija līdzīga. Augļu vidējā masa šķirnei būtiski atšķīrās starp gadiem, bet starp potcelmiem nebija nozīmīgas atšķirības.

Šķirne 'Suvenīrs', potcelms *Cydonia oblonga* 'BA – 29'

Iepriekšējos pētījuma gados tika novērotas šķirnes un potcelma nesaderības pazīmes. Fizioloģiskie traucējumi koku attīstībā samazināja iespējas uzņemt barības vielas, tāpēc pēc 2014. gada kailsala ziemas, koki uz šī potcelma izsala.

Šķirnes 'Mramornaja', 'Tavričeskaja', BP 8965, potcelms BA – 29

Visaugstākās ražas iegūtas no hibrīda BP - 8965 un šķirnes 'Tavričeskaja' kokiem. Šajā cidonijas potcelma pārbaudes izmēģinājumā abi bumbieru genotipi katru gadu uzrādīja augstāko ražošanas efektivitāti, arī 2014. gada veģetācijas sezonu uzsāka ar bagātīgu ziedēšanu, taču salnu rezultātā visi ziedi izsalacietā.

Atšķirībā no šķirnes 'Mramornaja' uz potcelma BA – 29, bumbieru genotipiem 'Tavričeskaja' un BP 8965 veselības stāvoklis 2014. gadā bija apmierinošs visu veģetācijas sezonu.

Kopumā visos izmēģinājumos šķirnēm uz potcelmiem 'Pyrodwarf', OH×F333, Kazraušu un 'Kirchensaller Mostbirne' veselības stāvoklis bija apmierinošs. Augstāka ražošanas efektivitāte konstatēta kokiem uz ASV izveidotā potcelma OH×F333. Pētījumu rezultāti par šo potcelmu rāda, ka to būtu iespējams izmantot, veidojot bumbieru stādījumus ar mazāku stādīšanas attālumu nekā kokiem uz Kazraušu sēkludžu potcelmiem.

Izpildītāji: I. Grāvīte, E. Kaufmane

Divu dažādu potcelmu ietekme uz četru mājas plūmju augšanu un ražošanu

Iekārtots 2009. gada pavasarī. Potcelmi - *P. cerasifera* un Vangenheima cveķes sēkludži. Šķirnes - 'Jubileum', 'Violetta', 'Ulenas Renklode', 'Lāse'. Stādīšanas attālumi starp rindām 4 m starp kokiem rindā uz *P. cerasifera* 2,4 m, uz Vangenheima cveķes sēkludžiem 1,7 m.

Šķirņu sala bojājumus vērtējot, secināts, ka viennozīmīgi pateikt, kurš potcelms ir izturīgāks, nav iespējams, jo nozīmīga ir šķirņu un potcelmu savstarpējā reakcija. Izmēģinājumā lielu nozīmi sala bojājumiem noteica mikroreljefs - pat nelielu ieplaku vietās lielāki sala postījumi uz abiem potcelmiem. Iزدzīvojušo koku daudzums ir atkarīgs no šķirnes un potcelma kombinācijas. Piem., lieli bojājumi bijuši šķirnei 'Jubileum' uz Vangenheima cveķes, 'Lāse' un 'Violetta' uz *P. cerasifera*. Pēc bargajām ziemām biežāk sastopama stumbru sveķošana uz Vangenheima cveķes sēkludžiem acotām šķirnēm.

Vispārējā koka veselības stāvokļa un slimību (tai skaitā sudrablapu) bojājumu vērtējumā secināts, ka jaunkokiem atgūties no sala postījumiem ir grūti, ja seko vairākas nelabvēlīgas ziemas. Sala novājinātus kokus vairāk posta kaitēkļi un slimības. 2013. un 2014. gada pavasarī daļai šķirņu bija nosaluši augļzari vai apsaluši dzinumu gali, visā stādījumā izplatījusies plūmju lapu pangērce (*Aculus fockeui*), kas izraisīja dzinumu galotņu melnēšanu, otrreizēju augšanu un plaisājošus, sveķojošus augļus. Pangērce tika smidzināta ar fungicīdu – akaricīdu (tiovitu), kas efektīvi ierobežo arī plūmju sausplankumainības izplatīšanos. Līdz ar to pēdējos gados sausplankumainības un rūsas izplatība bija minimāla.

Uz *P.cerasifera* konstatēta straujākā stumbra augšana ir šķirnei 'Ulenas Renklode', bet tas būtiski ticis samazināts uz Vangenheima cvečes potcelma. Uz Vangenheima cvečes potcelma straujākā augšana bijusi šķirnei 'Lāse' un 'Jubileum'.

Potcelmu ietekme uz mājas plūmju šķirņu augšanu un ražošanu

Iekārtots 2010.gada pavasarī. Potcelmī – *P.cerasifera* un Vangenheima cvečes sēklaudži. Šķirnes: 'Viktorija', 'Julius', 'Jubileum', 'Violetta', 'Okskaja', 'Ontario', 'Adelyn', 'Sonora'. Stādi – viengadīgi. Stādīšanas attālumi starp rindām 4 m; starp kokiem rindā uz *P.cerasifera* 2,4 m, uz Vangenheima cvečes sēklaudžiem 1,7 m.

Sala bojājumi visbūtiskākie un bojā gājušie koki ir šķirnēm 'Violetta' un 'Ontario', kas parāda šo šķirnes nepiemērotību Latvijas apstākļiem. Stipri koku bojājumi ir novēroti arī šķirnei 'Jubileum' uz abiem potcelmiem, bet tas nav izraisījis koku bojāeju.

Vispārējā koka veselības stāvokļa un slimību (tai skaitā sudrablapu) bojājumu vērtējumā secināts, ka gadījumos, ja koki cietuši mazāk salā, veselības stāvoklis ir stabilāks. Pirmajā gadā slikts veselības stāvoklis bija šķirnes 'Jubileum' stādiem uz Vangenheima cvečes, bet pēc vizuālajām pazīmēm konstatēta glifosātu pēcietekme.

Uzsākot izmēģinājumu, stumbru diametrs visām šķirnēm (izņemot 'Ontario') uz Kaukāzu plūmes sēklaudžiem bija lielāks. Sākoties ražai, šķirnēm 'Adele', 'Viktorija', 'Okskaja', 'Sonora' stumbru augšanas intensitāte abiem potcelmiem bija līdzvērtīga un būtiski neatšķīrās. Ziedēšanas intensitāte un vidējā raža no koka pirmajos gados augstāka uz Vangenheima cvečes potcelma. No pētījumā iekļautajām šķirnēm **raža** uz Vangenheima cvečes bija būtiski augstāka šķirnēm 'Viktorija', 'Adelyn' un 'Sonora', salīdzinot ar *P.cerasifera*. Vērtējot ražas intensitāti augstāka tā bijusi tikai šķirnei 'Julius'. Vērtējot augļu vidējo masu, būtiskas atšķirības starp potcelmiem ir tikai šķirnei 'Jubileum' – lielāki augļi uz Vangenheima cvečes sēklaudža.

Vainagu veidošanas ietekme uz četrām šķirņu veģetatīviem un ģeneratīviem rādītājiem

Iekārtots 2007.gada pavasarī. Potcelms – *P.cerasifera*. Šķirnes: 'Kijevas Vēlā', 'Oda', 'Stanley', 'Edinburgas Hercogs'. Vainaga veidošanas paņēmieni: a) piramīdveida vainags ar simetriski izvietotiem skeletzariem, b) piramīdkausveida vainags, kuru iegūst piramīdveidīgi veidotajiem kokiem **pilnražas periodā** izņemot vadzaru.

Šķirnei 'Oda' izdzīvojuši visi koki un to varētu ieteikt audzēšanai, jo koki slimo maz, tie ir ziemcietīgi, ražīgi, ātrražīgi. Šķirnei 'Edinburgas Hercogs' izdzīvojuši 90% no iestādītajiem kokiem. Ražas pa gadiem bijušas periodiskas, neskatoties uz augļaiņemtu retināšanu. Augļu vidējais svars 30-35 g. Šķirnei 'Stanley' izdzīvojuši 70% no stādītajiem kokiem. Ražojusi katru gadu, augļu vidējā masa svars 25-35 g. Šķirnei 'Kijevas Vēlā' - galvenais bojāejas cēlonis ir salā neizturīgi stumbri. Lai gan augļi ir ļoti skaisti un lieli, raža 6. un 7. augšanas gadā bijusi niecīga. Ieteicams audzēt labas dārzu vietas.

Vairumam plūmju šķirņu uzsākot ražošanu, vainagi kļūst plašāki un audzējot uz spēcīgi augoša potcelma, ātri tiek aizpildīta kokam atvēlētā augšanas platība. Stādījumos 3 x 4 m, šādām šķirnēm (piem. 'Kijevas Vēlā') zari ir spēcīgi jāapgriež, lai, veicot dārza mehānizētu apkopšanu, tie netiktu aplauzti vai izlauzti. Ierīkojot stādījumus, šķirnēm ar spēcīgi un plaši augošiem zariem būtu jāparedz lielāki stādīšanas attālumi

Vainaga veidošanas paņēmieni izstrāde perspektīvajām plūmju šķirnēm

Iekārtots 2012.gada pavasarī. Potcelms *P.cerasifera* sēklaudžus. Stādīšanas attālums 4 x 2,5 m. Izmēģinājumā iekļautas šķirnes: 'Ance', 'Adelyn', 'Sonora', 'Jubileum', 'Viktorija'. Pārbaudīta vainagu formas: 1) pamatā 2 skeletzari un ievēdota galotne; 2) kausveida vainags ar diviem skeletzariem; 3) Heka špalera; 4) standarta forma pēc slaidās vārpstas formas. 2014.gada pavasarī papildus ierīkots mulčas izmēģinājums ar lapu koku šķeldu. Kopš

izmēģinājuma ierīkošanas, veikta vainagu ieveidošana atbilstoši metodikā paredzētajai vainaga formai.

2014. gada rudenī atšķirības starp stumbru diametriem šķirnes robežās nebija būtiskas (izņemot šķirni 'Jubileum'). Rudenī bija vērojama stumbru sveķošana sakņu kakliņa rajonā vai tā tuvumā, jo sevišķi 'Viktorijai'. Liela iespējamība, ka koksne tikusi bojāta 2014. gada februāra kailsalā. Visagrāk ražošanu uzsākusi šķirne 'Viktorija' – ražot sākuši 38% no šīs šķirnes kokiem. Špaleru veidošanai pēc pirmo gadu novērtējuma vislabāk pakļaujas šķirne 'Adelyn'.

Komercaudzēšanai ieteikto un jauno šķirņu augšana un ražošana uz maza auguma potcelma

Iekārtots 2012.gada pavasarī. Potcelms Vangenheima cveķes sēklaudzī. Stādīšanas attālums $4 \times 1,5$ m. Salīdzinātas šķirnes 'Ance', 'Jubileum', 'Kijevas Vēlā', 'Edinburgas Hercogs', 'Ave', 'Oda', 'Lāse', 'Stenlijs', 'Aļeinaja', 'Zarečnaja Raņņaja'.

Sala bojājumi koku stumbriem bija šķirnēm 'Kijevas Vēlā' un 'Edinburgas Hercogs'. Neskatoties uz to, ka stumbri tika kaļķoti, tas spēcīgā kailsalā nespēj pasargāt stumbru koksnī no sala bojājumiem.

Vērtējot šķirņu augšanu uz Vangenheima cveķes potcelma, spēcīgāk augošā šķirne bija 'Kijevas Vēlā', veidojot spēcīgus skeletarus, kas jau spējuši aizpildīt augšanai atvēlīto vietu.

Agrāks ražošanas sākums tika konstatēts šķirnēm 'Stenlijs' un 'Edinburgas Hercogs'.

Ābeļu, bumbieru, plūmju un ķiršu šķirņu salīdzināšanu dažādu reģionu zemnieku saimniecībās ar dažādiem augsnes, reljefa un klimatiskajiem apstākļiem.

Izpildītāji: E.Rubauskis, M.Skrīvele, L.Ikase

Projekta laikā katru gadu tika apsekotas ap 40 saimniecībām, pārsvarā Vidzemes, Latgales un Zemgales reģionos. Iegūtie novērojumi un pieredze dažādos apstākļos, t.sk. par pēcietekmi.

Sniega segas trūkums kompleksā ar ilgstošām zemām temperatūrām radīja sakņu bojājumiem ābelēm uz Rietumeiropas izcelsmes maza vai vidēja auguma potcelmiem. Labs nenoplauts zālājs rindstarpās veica līdzīgu funkciju, pasargājot rindstarpās izvietotās saknes. Pozitīva ietekme bija arī labai, ar gaisu bagātai augsnes struktūrai zālājā. Visvairāk bija cietušas uz MM 106 acotās ābeles kokaudzētavā un dažviet arī nemulčētas vai nekvalitatīvi mulčētas rudenī, pat iepriekšējā pavasarī stādītās ābeles. Vecākos stādījumos apdobju slejā savukārt vajadzētu atstāt visa veida apaugumu, sevišķi mitros rudenos. Nezāles gan nosals, bet to atliekas veicinās gaisa slāņa izveidošanos, kas kavēs siltuma aizplūšanu no augsnes.

Arī pavasaris ar straujām laika apstākļu izmaiņām, dažviet ar nelabvēlīgiem ziedēšanas apstākļiem un salnām, sevišķi vietās, kur tās parasti ir ļoti reti, liecināja, ka raža varētu būt mazāka. Augšanas procesi koku virszemes daļā sākās, strauji paaugstinoties gaisa temperatūrai, pirms dziļi sasalušajā augsnē atjaunojās sakņu darbība, lai piegādātu ūdeni un barības vielas no augsnes. Līdz ar to daudzviet pumpuru attīstība tika traucēta, ziedi pilnībā neizplauka. Daļai šķirņu ziedēšana bija laikā, kas apputeksnēšanai bija labvēlīgi, citas turpretī noziedēja ļoti vēsā un lietainā laikā. Ne visā Latvijā, bet tikai dažviet ziedus bojāja arī salnas, kaut biežāk tās bija tikai uz augsnes virskārtas, ne vainagu augstumā.

Ļoti grūti bija prognozēt, kāda būs ābeļu ražība, ražas normēšanas nepieciešamību. Lielākajā daļā regulāri labi kopto komercdārzu ābelēm tomēr izveidojās ne tikai normāla, bet pat pārbagāta raža, jo, lai tāda izveidotos, pietiek ar 4-5 % apaugļoto un nenosalušo ziedu.

Parasti ābelēm laputis lielu kaitējumu nenodara, toties šogad dažos dārzos tās pamatīgi sakropļoja ne tikai jauno dzinumumu galotnes, bet arī augļus – uz daudziem zariem augļu bija ļoti

daudz, bet tie bija sīki un kropļi. Arī lapu uz šādiem zariem gandrīz nebija, tāpēc tos labāk bija izgriezt.

Diemžēl lielākajā daļā dārzu pēc ziemas un pavasara apdraudējumiem augļaižmetņi retināti netika nemaz vai arī tas darīts tikai minimāli. Tajos dārzos, kuros bagātīgi ražojošām ābelēm bija arī pietiekami daudz jauno dzinumu, lielāka vai mazāka raža gaidāma arī nākošgad. Tomēr būs arī tādi dārzi, kuros var sākties ražošanas periodiskums. Lai to mazinātu pavasarī būtu jāveic mērena zaru īsināšana. Iespējams, būs jāatjauno ne tikai klājzari, bet mēreni, ne par stipru un ne par maz, jāīšina arī dažāda resnuma skeletzari. Īsināšana pavasarī veicina augšanas procesus kokos.

Daudzos augļu dārzos šogad vainagi veidoti kā dzīvžogi, īsinot visu no vietas. Dažos dārzos pavasarī vainagi gan stipri pazemināti, gan zarus īsinot, ierobežoti rindu un rindstarpu virzienā visām šķirnēm vienādi, neņemot vērā to augšanas īpatnības. Tā kā šovasar gandrīz visur pietika gan mitruma, gan siltuma, koku atbildes reakcija bija visai asa, sevišķi tā tāda bija spēcīga auguma šķirnēm uz spēcīga vai vidēja auguma potcelmiem auglīgās vai pārmēsnotās augsnes.

Lai samazinātu pārmērīgas zaru īsināšanas izraisītās problēmas, vismaz kādu gadu nevajadzētu dot slāpekļa mēslojumu nemaz vai samazināt tā devas, arī samazināt ar herbicīdiem apstrādāto apdobju sleju platumu un mainīt vainagu veidošanas paņēmienus. Jāizvairās vai jāsamazina vainaga veidošana pavasarī, bet visi vainagu koriģējošie darbi jāveic augustā, griežot zarus ar visiem augļiem.

Dārzos, kur iepriekšējos gados jauno pieaugumu bijis mazs, ābeļu vainagi nelieli un reti, lapas gaiši dzeltenīgi zaļas, arī šī gada pavasarī vainagi veidoti par maz, galvenokārt zari tikai izretināti, bet ne īsināti, jauno dzinumu ar spēcīgām lapām nebija vai to bija maz. Lai veicinātu augšanu, tiem kokiem, kur to pieaugums ir mazs, ir jāīšina, jāgriež tas pats niecīgais pieaugums, kas izaudzis iepriekš.

Gan novērojumi dārzos, gan arī veiktie pētījumi liek veikt dažas korekcijas iepriekšējos ieteikumos par rindstarpu un apdobju kopšanu.

Pavasārī jaunā, ar olbaltumvielām bagātā zāle pēc nopļaušanas ļoti ātri mineralizējas un augsne netiek bagātināta ar organiskajām vielām, netiek uzlabota augsnes struktūra. Zālāju regulāri applaut tāpēc ieteicams tikai vasaras pirmajā pusē. Vēlāk pļauj pēc vajadzības, vienu reizi atļaujot tam pat noziedēt. Nobriedušu zālaugu stublāji ir vairāk pārkoksnējušies, tie pēc nopļaušanas augsnē daudz lēnāk mineralizējas, veido organiskās vielas, uzlabo tās struktūru. Lai nesamazinātu augļu koku ražību, atkarībā no mitruma apstākļiem vasaras otrajā pusē, zālāju veģetācijas periodā ieteicams applaut 2-5 reizes.

Nopļautā zāle rindstarpās vai arī uzmešta uz apdobēm, kur tā veido mulčas slāni, ne tikai palīdz saglabāt mitrumu, bet arī bagātina augsni ar organiskajām vielām, slāpekli un kāliju. Ja nekas netiks darīts, lai uzlabotu augļu apgādi ar kalciju, uzkrātais kālijs ar laiku var izmainīt kālija un kalcija attiecības, un rezultātā veicināt fizioloģiska rakstura slimības glabāšanas laikā.

Apdobju slejas ar **herbicīdiem** vajadzētu apstrādāt tikai vienu reizi – pavasarī. Ja zāle ražas briešanas laikā izaugusi pārāk gara, pēc ražas novākšanas to labāk nopļaut ar uz apdobēm izbīdāmiem pļāvējiem – smalcinātājiem (tādi ir nopērkami) vai trimeri. Rudenī un ziemā tās mineralizācija notiks lēni, izveidojies slāpekļlis un kālijs augus neietekmēs. Ja mitruma augsnē pietiek vai arī ir par daudz, apaugušas apdobes vēlamas līdz pat nākamā gada augļu koku ziedēšanai. Aпаugums pasargās no sakņu izsalšanas kailsala ziemās.

Regulāra apdobju sleju **mehāniska apstrāde** nav ieteicama, tā bojā skeletsaknes augsnes virsējos slāņos, bojā augsnes struktūru, to saputekļo. Sausās vietās vai vasarās turpretī tā uzlabo augu apgādi ar ūdeni, izjaucot augsnes kapilāru sistēmu, mazinot ūdens iztvaikošanu no augsnes.

Augļu kokiem nesabalansēta mēslošana var radīt kaitējumu. Ja iepriekšējos gados pazīmes, kas par to liecina – ļoti tumšs lapu krāsojums, pārāk spēcīgi dzinumi, blāva tumši

sarkanā augļu virskrāsa, zaļa pamatkrāsa, irdena augļu mīkstuma konsistence, slikta glabāšanās – vēl nebija ļoti izteiktas, tad nākamajā sezonā nopietni jāizvērtē mēslošanas normas, sevišķi kalcija, slāpekļa un kālija attiecība. Modernajos augļu dārzos gan kokos, gan augsnē barības vielas uzkrājas, bet iznesas ir visai nelielas. Ražojošos stādījumos ar labi izveidotu zālāju, koki jāmēslo tikai tik daudz, lai segtu iznesas ar ražu vai izgrieztajiem un no dārza izvāktajiem zariem.

Augļu koku šķirņu reakcija uz dažādu tehnoloģisko paņēmienu iedarbību, vispirms uz vainagu veidošanas paņēmieniem, mēslošanu un glabāšanas apstākļiem, var būt stipri atšķirīga. To ietekmē arī augšanas apstākļi konkrētā dārzā.

Spēcīga auguma šķirnes, piemēram, ‘Sinap Orlovskij’, ‘Gita’, ‘Rubin’, ‘Saltanat’, vajadzētu audzēt uz maza auguma potcelmiem. Tām jauniem kociņiem ir tieksme veidot garus un spēcīgus dzinumus, kurus neīsinot, veidosies kaili zaru posmi, savukārt īsinot tie ļoti stipri zarosies, veidojot tikpat spēcīgus sāndzinumus. Šādas šķirnes agrāk sāks ražot un neveidos pārāk spēcīga auguma kokus mazāk auglīgās augsnēs, bet auglīgās augsnēs tās vajadzētu mēslot minimāli un ar zaru liekšanu veicināt ražošanas sākšanos. Turpmāk zaru īsināšana, vainagu pazemināšana jāveic regulāri, pakāpeniski, cenšoties ar radikālu iedarbību neizjaukt līdzsvaru starp augšanu un ražošanu. Ja koks aug spēcīgi, augšanu koriģējošo vainaga veidošanu labāk veikt vasaras vidū vai otrajā pusē.

Bumbieru stādījumu apsekošana pētījuma periodā

Izpildītāja: B. Lāce

Apsekojot saimniecības, secināts, ka audzētāji un patērētāji nav apmierināti ar ziemas bumbieru šķirņu sortimentu. Saimniecībās Kurzemes pusē augstu augļu kvalitāti pētījuma periodā uzrādīja perspektīvās šķirnes ‘Eckehard’, ‘Elektra’ (potētas ziemcietīgu skeletveidotāju vainagā), bet Zemgalē - ‘Lubimica Oseņņaja’.

No vasaras šķirņu sortimenta labu augļu kvalitāti gan Zemgalē, gan Kurzemē uzrādīja Vācijā selekcionētās šķirnes ‘Hermann’ un ‘Isolda’ (potētas skeletveidotāja vainagā), kā arī Latvijā izveidotā ‘Līva’ (audzēta uz Kazrausa potcelma).

Stādījumos, kuros pielietoti pareizi agrotehniskie pasākumi, lietoti augu aizsardzības līdzekļi kaitīgo organismu ierobežošanai, novērota laba koku veselība, kā arī raža bagātīga un derīga realizācijai.

Saimniecībās, kurās netika smidzināti augu aizsardzības līdzekļi, plaši izplatīts bija kraupis, dažādas lapu plankumainības, kā arī konstatēta stipra pangērces invāzija uz jauniem kociņiem.

Jauno plūmju šķirņu salīdzināšana dažādu reģionu zemnieku saimniecībās ar dažādiem augsnes, reljefa un klimatiskajiem apstākļiem

Izpildītāja: Ilze Grāvīte

Apsekojot vairākas saimniecības, kurās iekārtoti plūmju stādījumi, secināts, ka galvenais plūmju bojājumu un bojā ejas iemesls bijis nepareizi izvēlēts šķirņu sortiments un/vai stādījumam izraudzītā vieta, kā arī nepietiekama vainagu veidošana un stādījumu kopšana.

No visa šķirņu sortimenta, kas apsekotas dažādās zemnieku saimniecībās, izdalījusies LVAI jaunā šķirne ‘Ance’, kura izceļas ar ziemcietību, slimībzturību, agrīnu ienākšanos, kā arī regulāru un labu ražību. Pat pēc 2014. gada salnām, kad izsalusi daļa ziedpumpuru, devusi labu ražu. Neskatoties uz dzelteno augļu krāsu, ļoti pieprasīta tirgū.

Ķirši apsekotajās saimniecībās

Izpildītāji: S.Ruisa, D.Feldmane

Projekta izpildes laikā tika **apsekoti ķiršu komercdārzi** Tukuma, Kuldīgas, Jelgavas un Talsu novados, kā arī Ikšķiles novadā, Preiļu un Rēzeknes novadā.

Dārzu stāvoklis bija atšķirīgs: vietām koki bija stipri cietuši pēc iepriekšējām ziemām un aizgājuši bojā vai nīkuļoja, bet citviet tie ieriesa labu ražu. Salīdzinot saldus un skābos ķiršus, visvairāk bojājumu bija skābajiem ķiršiem.

No dārzos redzētā un sarunām ar dārzu kopējiem konstatējām, ka gan saldo, gan skābo ķiršu nīkuļošanu un bojā eju izraisa daudzu faktoru kopums: neatbilstoša augsne un/vai dārza vieta, ražas lielums, mēslojuma devas un laiki, slimību un kaitēkļu bojājumu pakāpe, koku nobriešanas pakāpe iepriekšējā sezonā, zemo temperatūru ilgums, temperatūru svārstības ziemā, šķirnes un potcelma ziemcietība, ziedpumpuru attīstības pakāpe un citi faktori.

Dārza vietas un augšnes izvēlei ir liela nozīme. Vietām ķiršu dārzi bija iestādīti smagās mālainās vai pārmērīgi mitrās augsnēs, kas ir viens no iemesliem, kāpēc tur saldie ķirši tik slikti aug, vai nelabvēlīgās ziemās izsalst. Šādās augsnēs krājās liekais mitrums, koki slikti aug un ražo, un pakāpeniski aiziet bojā, ja ķirši acoti uz potcelma *P.mahaleb*, kas nepiecieš smagas, mitras, gaisu necaurīdīgas augšnes. Latgalē nogāzes augšējā daļā ķirši cietuši vai gājuši bojā, jo augsne nav bijusi pietiekami mitra intensīvai augšanai, kā arī stipru vēju dēļ. Nogāzes vidusdaļā saldie ķirši aug labi.

Saldo ķiršu dārzos visvairāk bija iestādītas mūsu apstākļiem piemērotas ziemcietīgas šķirnes, kā 'Brjanskaja Rozovaja', 'Iputj', 'Meelika', kuru koku vispārējo veselības stāvokli varēja novērtēt kā ļoti labu. Atsevišķos dārzos, kur auga tādas šķirnes, kā 'Arthur', 'Aija', 'Drogāna Dzeltenais', 'Ovstuženka', 'Tjutčevka', 'Severnaja', Brjanskas 3-36 un AM 10- 6-12, koki bija veselīgi un ražīgi.

Taču saldo ķiršu šķirnes ar zemu ziemcietību, kā 'Drogana Dzeltenais', Doņeckij 42 - 37, 'Krupnoplodnaja', 'Stella', 'Techlovan', 'Van', 'Lapins', 'Agris' daudzos dārzos pat šajos reģionos pakāpeniski pēc vairāku nelabvēlīgu ziemu ietekmes bija aizgājušas bojā.

Audzētāji pārsvarā arī labi novērtē ziemcietīgās šķirnes: 'Brjanskaja Rozovaja', Brjanskas 3-36, 'Severnaja', 'Iputj'.

Audzētāji pārbauda arī LVAI izveidotās šķirnes, piemēram, 'Aija' un 'Paula'. Dažos saldo ķiršu dārzos Kurzemes pusē 'Aija' bija salīdzinoši mazražīga, bet laba raža tai bija Zemgalē. Bagātīgu pirmo ražu Zemgales pusē deva 'Paula', par kuru labas atsauksmes saņēmām arī no ķiršu audzētāja pie Kuldīgas.

Populārākās skābo ķiršu šķirnes, ko audzē mūsu dārzos, ir 'Latvijas Zemais', kam seko 'Nordia', 'Šokoladņica', nedaudz vēl audzē 'Desertnaja Morozovoi', Kormja, 'Ļubskaja', 'North Star', 'Tamaris', Zentenes.

Atsevišķos dārzos 'Latvijas Zemais' koki cietuši salā un bijuši ļoti mazražīgi – dažviet vājās kopšanas dēļ, bet domājams, ka citos gadījumos ir tikuši pavairoti mazražīgi kloni. Taču citviet raža šai šķirnei bija laba. Šķirnes 'Šokoladņica' augšana un ražošana stipri atšķīrās atkarībā no kopšanas un vainaga veidošanas. 'Desertnaja Morozovoi' un 'Tamaris' koku vispārējais stāvoklis bija labs.

Dažviet ķirši nebija pietiekami apgriezti vai veidoti, lai gan skābajiem ķiršiem koki jāapgriež katru gadu. Šķirnes 'Šokoladņica' koki, kuri audzēti ar sabiezinātu, nepietiekami izretinātu vainagu, bija cietuši ziemā. Toties stipri apgriezti šķirnes 'Šokoladņica' koki citā stādījumā bija pārziemojuši labi.

Bija atrodami arī tādi dārzi, kur saldo ķiršu koki auglīgā augsnē uz *P.mahaleb* izauguši ļoti spēcīgi, to augums nav ierobežots un tāpēc daļa stādījuma ir noēnota, kādēļ arī īpašnieki norādīja, ka ražība ir viduvēja.

Dārzos galvenokārt audzētās skābo ķiršu šķirnes 'Latvijas Zemais' un 'Šokoladņica' ir neizturīgas pret sēņu izraisītajām slimībām. Vairākos pēdējos gados mitrajās vasarās īpaši strauji izplatījās kauleņkoku lapbire. Skābie ķirši lielākoties bija labi pārziemojuši un labi ražoja dārzos, kuros augšanas apstākļi tiem bija labvēlīgi, un kur tika veikta smidzināšana ar fungicīdiem. Taču sala bojājumi un zema ražība novērota dārzos, kur skābie ķirši dažādu iemeslu dēļ nebija spēcīgi jau iepriekšējos augšanas gados. Daļēji novājinātie koki vairāk slimoja ar lapbiri, un fungicīdi nebija pietiekami iedarbīgi šādos gadījumos. Pēdējos gados vairākos dārzos novērojām arī sudraboto lapu slimību, kas var rasties gan sala bojājumu, gan sēnes infekcijas rezultātā.

Saldo ķiršu dārzos galvenie augļu puves ierosinātāji ir *Monilinia* spp. ģints sēnes, retāk sastopamas sēnes *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum* spp.

Saldo ķiršu ražas kvalitāti komercdārzos daudzkārt sabojā augļu plaisāšana, it īpaši, ja tur aug šķirne 'Iputj'. Audzējot saldo ķiršu šķirnes ar lieliem un blīviem augļiem atklāta lauka apstākļos, tie plaisā, ja augļu nogatavošanās laikā līst lietūs. Plaisāšanu veicina gan augsts relatīvais gaisa mitrums, gan ar to saistītais lapu mitrums. Šķirnēm 'Iputj' un 'Lapins' raksturīga augsta vai vidēja augļu plaisāšanas pakāpe un augļu puves izplatība. Šķirnei 'Tjutčevka' augļu plaisāšanas pakāpe ir vidēja, augļu puves bojājumi nelieli. Augļu plaisāšanas apjomu var ievērojami samazināt, audzējot saldus ķiršus zem seguma. Šķirnes 'Iputj', 'Lapins' un 'Tjutčevka' ieteicams audzēt zem seguma.

Šķirne 'Branskaja Rozovaja' ir salīdzinoši izturīga pret plaisāšanu, un tās augļi ir nelieli, tāpēc ekonomisku apsvērumu dēļ tos nav nepieciešams audzēt zem seguma. Komercdārzos saldus ķiršus audzē pagaidām bez seguma, bet augļu kvalitāti cenšas saglabāt, ražu novācot agrāk, pirms pilngatavības.

Pret kaitīgiem organismiem izturīgu ogulāju šķirņu izdalīšana, izvērtējot to piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām dažādos augsnes un agroklimatiskos apstākļos

Krūmogulāji, avenes un zemenes

Izpildītāji: S.Strautiņa, I.Kalniņa, A.Dukure

Meteoroloģisko apstākļu raksturojums no 2012. līdz 2014. gadam.

2011/2012.gada ziemā upenēm galvenos bojājumus radīja siltais rudens un ziemas sākums (decembrī un janvārī temperatūra svārstījās no +5 līdz -5 °C, kam sekoja krasa temperatūras pazemināšanās februāra sākumā līdz -28°C

2013. gads vēsais pavasaris aizkavēja veģetācijas sākumu aptuveni par divām nedēļām. Nokrišņu daudzums jūnijā pirmajās divās dekādēs bija mazāks nekā iepriekšējā gadā, kas nedaudz kavēja augu attīstību un barības vielu uzņemšanu. Savukārt salīdzinoši mazais nokrišņu daudzums jūlijā ievērojami atvieglāja ražas vākšanu un sekmēja ogu kvalitātes saglabāšanos.

2014.gada pavasarī sakarā ar ļoti agro veģetācijas sākumu, kritiskas bija salnas aprīļa beigās un maija pirmajā dekādē.

Zemākā aktīvo temperatūru summa periodā no 2012.līdz 2014.gadam no veģetācijas sākuma līdz 1.jūlijam bija: 2012. gadā -106.0°C, bet 2013. un 2014. gadā, attiecīgi 110.3 un 111.7°C, kas ir tuvu vidējai aktīvo temperatūru summai pēdējos 6 gados - 110.9°C, kas ietekmēja ražas nogatavošanās sākumu šajos gados.

Bagātīgi nokrišņi jūnija ogu aizmetņu augšanas laikā un ogu nogatavošanās sākumā pozitīvi ietekmēja upeņu ražas lielumu un ogu masu.

Nokrišņi augustā pirmajā dekādē sekmēja lielākas ogu masas veidošanos rudens avenēm, stādījumos bez apūdeņošanas.

Pret kaitīgiem organismiem izturīgu upeņu šķirņu izdalīšana

Upenēm pumpuru plaukšanas sākums stipri atšķīrās pa gadiem un to ietekmē gaisa aktīvo temperatūru summas veģetācijas sākumā. Atšķirības pumpuru plaukšanā, atkarībā no šķirnes pa gadiem bija pat līdz 40 dienām (!9.aprīlis 2013.gadā un 21.marts 2014.gadā).

Vidēji trijos vērtēšanas gados agrākā ziedēšana novērota šķirnēm 'Ijanskaya Kondrašovi', 'Gagatai', 'Dyana', 'Izumnaya', 'Black Dawn', 'Marski', 'Albanos', 'Sozvedije'. Augstākā ziedēšanas intensitāte visos novērojumu gados reģistrēta šķirnēm 'Ben Tirran', 'Mara', 'Kupoliniai', 'Izumnaja', 'Geo', 'Ben Dorran', Nr.9154-3, 'Ben Gairn'.

Vēlākā ziedēšana vidēji trijos gados bija šķirnēm Ben Connan, 'Mara', 'Dorotya', 'Ben Dorrain', Nr.9154-3, 'Ben Staraw', 'Ben Tirran'.

Ražīgākās no upeņu šķirnēm 2012.-2014. gados bija šķirnes 'Čerešņeva', 'Mara' un 'Dainiai'.

Zemākā šķirņu ražība upenēm bija 2014.gadā, kad pavasara salnas maijā bojāja gan ziedus, gan ogu aizmetņus. Vislielākais ražas samazinājums bija agrākajām šķirnēm 'Joniniai' un 'Laimia'. Šķirnei 'Mara Eglite' ražas samazinājums tika novērots gan 2013., gan 2014.gadā, kas izskaidrojams ar reversijas vīrusa izplatīšanos.

Ogu masas atšķirības pa gadiem var izskaidrot ar atšķirībām mitruma nodrošinājumā un atšķirīgo nokrišņu sadalījumu. Labāki mitruma apstākļi bija 2012.gadā, kad arī vairumam šķirņu ogu masa bija vislielākā. Otrs apstāklis, kas varēja ietekmēt ogu masu ir temperatūru režīms ziedēšanas laikā, jo pārāk zemās un pārāk augstas (virs 25°C) kavē normālu apputēšanos, kā rezultātā veidojas maz sēklu, tāpēc ogas bija sīkākas.

Lielākā ogu masa bija šķirnēm: 'Mara', 'Joaniniai', 'Sozvezdije', 'Pamjat Ravkinu', 'Gagatai' un 'Tauriai'.

Atsevišķi tika vērtētas Polijā un Skotijā Džemsa Hatona (James Hutton) institūtā izveidotās šķirnes. Polijā, kur upeņu komercaudzēšana ir augsti attīstīta, arvien lielāku daļu no šķirņu sortimenta aizņem Polijā selekcionētās šķirnes 'Gofert', 'Ores', 'Tines', 'Ruben'. Pateicoties augstai stādu kvalitātei un labam agrotehniskajam līmenim šo šķirņu ražība sasniedz 8 līdz pat 10 t/ha, ja stādu biežība ir ap 5000 stādu uz ha.

Izmēģinājuma gados, augstākās ražas iegūtas 2013. un 2014.gadā. 2014.gadā tika novērots ievērojams ražas kritums, kam par iemeslu bija salnas ziedēšanas laikā. Vidēji trīs gadu laikā ražīgākās bija šķirnes 'Gofert', 'Polben', 'Ores', un hibrīds Pl -116 kuru ražība bija lielāka kā t 5.5 t/ha.

No izdalītajām šķirnēm 'Gofert', 'Polben', 'Ores', un hibrīds Pl -116 lielākā ogu masa bija hibrīdam Pl -116, bet sīkākās ogas bija šķirnei 'Ores'.

Salīdzinot ar Polijā un citās valstīs selekcionētajām šķirnēm, Skotijā izveidoto šķirņu vidējā ražība nepārsniedz 1.3 kg no krūma jeb 6.5 t/ha, ja stādu biežība ir 5000 krūmi/ha. Vairumam Skotijā selekcionēto šķirņu augstākās ražas iegūtas 2013.gadā, kad klimatiskie apstākļi veģetācijas periodā bijā šīm šķirnēm vislabvēlīgākie. Ražīgākās vidēji trīs pētījumu gados bijušas šķirnes 'Big Ben', 'Ben Loyal' un 'Ben Hope'. Labi 2014.gadā, neskatoties uz pavasara salnām ražojušas šķirnes 'Ben Loyal', 'Ben Tirran' un 'Ben Hope', kas varētu liecināt par šo šķirņu salnu izturību.

Pret miltrasu izturīgākas: bija šķirnes 'Dainiai', 'Kupoliniai', 'Titania' un visas izmēģinājumā iekļautās Polijā un Skotijā selekcionētās šķirnes.

Sīplankumainība Latvijā ir izplatītākā no upeņu lapu slimībām. Šķirņu ieņēmība pret sīplankumainību bija samērā augsta. Kā mazāk ieņēmīgās izdalītas šķirnes: ‘Dainiai’, ‘Kupoliniai’ un ‘Ben Hope’, kurām bojājumi nepārsniedza 3 balles ((9 ballu sistēmā)

Pēc upeņu degustācijas vērtējuma labākās bija šķirnes ‘Kupoliniai’, ‘Gofert’, ‘Sozvezdije’, ‘Ben Hope’

Izvērtējot iegūtos rezultātus plašākai pārbaudei ieteicamas Polijā selekcionētās šķirnes ‘Gofert’, ‘Polben’, ‘Ores’, un hibrīds Pl -116, Lietuvā selekcionētās šķirnes ‘Dainiai’, ‘Gagatai’ un Skotijā selekcionētās ‘Ben Loyal’ un ‘Ben Hope’.

Pret kaitīgiem organismiem izturīgu jāņogu šķirņu izdalīšana

Vērtēšanas gados ziemas bojājumi jāņogām netika novēroti. Jānogulāju zāglapsenes bojājumi 2012.gadā, kas samazināja ziedpumpuru ieriešanos, būtiski samazināja jāņogu ražu 2013.gadā. No izmēģinājumā pārbaudītajām šķirnēm, plašākai pārbaudei Latvijā ieteicamas šķirnes ‘Marmeladņica’ un ‘Asja’.

2012.gadā šķirnei ‘Werdavia’ konstatēta reversijas vīrusa izplatība, kas arī samazināja ražību.

No špalerās audzētajām šķirnēm, kā piemērotākā šim veidošanas paņēmienam bija šķirne ‘Vīksnes Sarkanās’.

Aveņu šķirņu piemērotība vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

No diviem vērtēšanas gadiem labākā ražība, bija 2013.gadā, kad avenēm bija labvēlīgāki ziemošanas apstākļi. Tā kā izmēģinājums nebija apūdeņots, sakarā ar mitruma trūkumu ogu attīstības laikā, avenēm 2013.gadā bija mazāka ogu masa.

Vērtēšanas periodā ražīgākā bija šķirne, ‘Himbo Star’, taču lielākā ogu masa bija hibrīdam Nr.6-4. Laba ražība salīdzinot ar citām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm, bija arī šķirnei ‘Viktorija’, kurai arī salīdzinoši augsta ogu masa.

Pēc šķirņu vērtēšanas rezultātiem kolekcijas stādījumā ražīgākās un ar lielākajām ogām bija Krievijā selekcionētās šķirnes: ‘Kapriz Bagov’, ‘Sulamifa’, ‘Božestvenaja’, ‘Šeherizada’, tomēr šīm šķirnēm ir tikai apmierinošs degustācijas vērtējums. Augstākais degustācijas vērtējums bija šķirnēm ‘Alvi’ un ‘Aita’.

Nemot vērā augsto ražību plašāka un ilgstošāka pārbaude dažādos augšanas apstākļos būtu nepieciešama šķirnei ‘Glen Rosa’.

Audzēšanai augstajos tuneļos piemērota ir šķirne ‘Norna’, kurai bija augstākā ražība un arī pietiekoši laba ogu kvalitāte. Šķirnei ‘Glen Ample’ bija vislabākā ogu kvalitāte, bet augstākas un agrākas ražas iegūtas audzējot šo šķirni slēgta tipa, piemēram, FVG, tunelī.

Izvērtēt rudens aveņu šķirņu piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām

Augstākā ražība pētījumu periodā atklātā laukā bijusi šķirnei ‘Polana’, turpretī šķirnes ‘Polka’ ražība pēdējos gados ir samazinājusies, kas izskaidrojams ar iespējamu aveņu pundurainības vīrusa izplatību.

Labā ražība un liela ogu masa ir arī šķirnei ‘Himbo Top’. Šo šķirni ieteicams pārbaudīt arī citos Latvijas reģionos.

Tāpat labus rezultātus uzrāda šķirne ‘Himbo Top’, kam labāki rezultāti bija audzējot tunelī.

Vēl arvien šķirne ‘Polana’ ir ieteicama audzēšanai Latvijas apstākļos.

Audzējot rudens avenēs zem segumiem iespējams pagarināt ražas sezonu un iegūt augstākas kvalitātes produkciju.

Minerālās barības elementu (slāpekļa, kālija un fosfora) iznese upenēm un avenēm

Izpildītāja: V.Pole

Upenes, salīdzinot ar citiem augļaugiem, ir prasīgākas pēc fosfora. Daudz fosfora ir dzinumos. Barības elementu iznesas atkarīgas no ražas lieluma un krūmu auguma. Šķirnēm ar kompaktiem, maza auguma krūmiem ir mazāk izgrieztu dzinumu biomasa, kā arī zemāka raža, līdz ar to mazākas arī barības elementu iznesas. *Vidēji ar 1 t upeņu ogu no dārza tiek iznests 3,7 kg slāpekļa, 0,8 kg fosfora un 4,3 kg kālija. Iznesas pieaug, ja nogrieztos dzinumus iznes no dārza.*

Barības elementu iznesas **avenēm** atkarīgas no avenu veida. Vasaras avenēm izgriež noražojošos dzinumus, kas jau sākuši kalst, attiecīgi tajos barības elementu ir ļoti maz. Savukārt rudens avenēm pēc ražas novākšanas tiek nogriezti pilnīgi visi dzinumi, kas ir izauguši veģetācijas periodā un ir ar barības elementiem bagātāki, tāpēc būs liela atšķirība iznesās ar nogrieztajiem dzinumiem.

Vasaras avenēm ar izgrieztajiem dzinumiem no 1 ha stādījuma (rindu attālums 3 m) iznes 1,5-2 kg N un 2,2-2,5 kg K₂O, bet rudens avenēm 3,5-4 kg N un 2,8-3,5 kg K₂O. Vasaras avenēm izgrieztajos dzinumos fosfors ir ļoti maz. No 1 ha ar rindu attālumu 3 m iznes tikai 0,2-0,3 kg P₂O₅, bet ar rudens avenu dzinumiem no tādas pašas platības iznes līdz 1,2 kg fosfora. *Vidēji ar 1 t avenu ogu iznes 1,68 kg slāpekļa, 0,54 kg fosfora un 2,19 kg kālija.*

Secinājumi:

Kāpēc neveicās ar dārzu kopšanu dažās saimniecībās?

Galvenie iemesli ir:

1. Konsultāciju un zināšanu trūkums lielāku stādījumu kopšanā, ekonomikā, stratēģiskā domāšanā, vēl joprojām valda mazdārznieku psiholoģija.
2. Biznesa plāna trūkums, nav plānots, cik lielu ražu varēs ievākt, cik taras vajadzēs, cik lielai jābūt glabātavai, kur liks ražu.
3. Savu zināšanu, spēju un iespēju nenovērtēšana, darbaspēka trūkums.
4. Pārāk lielas dārzu platības, vai nepārdomāta vairāku kultūru izvēle. Nepārdomāta vietas izvēle, augsnes nenovērtēšana.

Jauno un izmēģinājumos izdalīto ogulāju šķirņu salīdzināšanu dažāda reģiona zemnieku saimniecībās, dažādos augsnes un reljefa apstākļos

Izpildītāji S. Strautiņa, I. Kalniņa

Krūmogulāju šķirņu un izdalīto formu pārbaude

Turpināta izdalīto upeņu elites formu Nr.37 un Nr.4 un ērkšķogu elites formu Nr.323-9 un šķirnes 'Rita' vērtēšana z/s „Mucenieki” Jaunlutriņu pagastā.

Kolekcijā 2012.un 2013 gados iestādītas un 2014.gadā vērtētas šķirnes 'Bagira', 'Laimiai', 'Gagatai', 'Ben Connan', 'Veloi', 'Interkontinental', 'Vernisaž', 'Sozvezdije', 'Zeļonaja Dimka', 'Karina', 'Čerešņeva', bet pēc pirmajām ogām par šķirnēm vēl nevar spriest. Saimniecībā vērtēta ērkšķogu šķirņu kolekcija, kuru krūmi un ogas vērtētas piemērotībai dažādām audzēšanas tehnoloģijām. Pārstrādātāji ieinteresēti tikai zaļo ērkšķogu ražošanā. Saimniecībā labi novērtētas šķirnes 'Hinnomakki Strain'- 323/09 – ogas lielas, nedaudz iegarenas, ražība laba katru gadu, krūms stāvs, būs viegli vācams ar kombainu, strauji atjaunojas.

Liels pieprasījums 2013. gadā ērkšķogām bija no vietējo vīndaru puses, Sukāžu ražošanai par labākām atzītas lielas ogas ar biezu mizu, piemēram, Nr.323/09, Audzēšanai špalerā vainagus labi veido 'Rita', 'Sadko', 'Lada', 'Krasnoslavjanskij', bet nepieciešams pietiekams mitrums.

Zemeņu audzēšanā par labāko tiek atzīta audzēšanu uz paaugstinātajām dobēm ar melnās plēves segumu, stāda tikai kasešu stādus ar stādāmo stobru. Segumus izņemot agrotīklu salnu naktīs, nelieto, jo to uzskata par dārgu.

Aveņu šķirnes 'Ina', 'Viktorija', 'Liene' t vērtētas z/s "Ziediņi" Vecbebras, z/s Mazkuģenieki" Vandzenes pagastā un z/s „Klīves” Jelgavas novadā.

Par labāko tiek, z/s Mazkuģenieki” tiek uzskatīta šķirne 'Ina', kas audzētājus apmierina gan ražības, gan ogu kvalitātes ziņā.

Krūmogulāju šķirņu piemērotība mehanizētai ražas novākšanai

Upeņu un jāņogu šķirņu piemērotība mehanizētai vākšanai pārbaudīta z/s „Mucenieki” Saldus novada Jaunlutriņu pagastā.

Šajā saimniecībā tiek audzētas upeņu šķirnes: 'Zagadka', 'Titania', 'Ben Lomond', 'Ojebyn', 'Katjuša', kas tiek vāktas mehanizēti jau 7 gadus. No novākšanas viedokļa piemērotas ir visas šķirnes, īpaši labi birst šķirnes ar stingrākām ogām ('Ojebyn', 'Katjuša'). Būtiski iebildumi pret šķirnēm 'Zagadka', kam pārāk stāvs un skrajš krūms, un nepietiekama zaru veidošanās. 'Titaniai' ķekari pārāk skraji, nereti tikai ar 2-3 ogām, bet ražas vienmēr salīdzinoši zema.

Upeņu stādījumos ā ražas 2-3 t/ha, jo stādījums jau novecojis.

Mehanizētai vākšanai pārbaudītas sarkano jāņogu šķirnes: 'Jonkheer van Tets', 'Detvan', 'Tatran', 'Rondom'.

Visas šķirnes var vākt mehanizēti. Kamēr krūmi salīdzinoši nelieli, daudz ogu paliek krūmu apakšējā daļā nenovāktas. Kombineis vāc jānogas bez kātiņiem, tāpat kā upenes, un tas pārstrādātajam nepatīk. Tas liek palikt uzmanīgiem ar jāņogu lauku paplašināšanu.

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

Patogēnu inventarizācija augļaugu kultūrām, to identifikācija, un nozīmīgāko patogēnu attīstības izpēte Latvijas apstākļos

Izpildītāji: Inga Moročko-Bičevska, Neda Pūpola, Olga Sokolova, Dmitrijs Konavko, , Māris Jundzis, Kristīne Vēvere

Vīrusu ierosināto slimību izplatība aveņu un upeņu šķirnēs un atveseļošanas iespējas

Pārskata periodā turpināts pētījums un datu apkopošana par nozīmīgāko vīrusu ierosināto slimību izplatību aveņu un upeņu šķirnēs un augu atveseļošanas iespējām. Avenēm noteikts aveņu pundurainības vīruss (RBDV), upenēm reversijas vīruss (BRV). Vīrusu noteikšana veikta, izmantojot izmantojot RT-PCR metodi augiem, kuri izgājuši ķīmijterapiju un pavairoti in-vitro, izmantojot dažādus eksplantu izmērus. Kopumā analizēti 120 paraugi/augi avenēm no 6 genotipiem un 144 paraugi/augi upenēm no 11 genotipiem.

Visām pētījumā iekļautajām aveņu šķirnēm tika uzrādīta augsta atveseļošanas efektivitāte ar pavairošanu in-vitro, bet šķirnei 'Babje Ļeto 2' lielākā daļa augu uzrādīja inficēšanos ar RBDV jau pirmajā gadā pēc atveseļošanas. Iegūtie rezultāti liecina, ka šī šķirne ir inficēta ar izturīgāku celmu, kas nepakļaujas atveseļošanai. Upenēm vairākiem genotipiem pēc atveseļošanas in vitro inficēšanos ar BRV uzrādījās tikai otrajā sezonā pēc atveseļošanas. Iegūtie rezultāti liecina, ka lai novērtētu atveseļošanas efektivitāti un varētu augus klasificēt kā veselus, ir nepieciešama testēšanas vismaz divus gadus pēc atveseļošanas.

Vīrusu ierosināto slimību pārbaudes atveseļoto ābeļu un bumbieru kultūru kolekcijās

Noslēgts pētījums un datu apkopošana par nozīmīgāko vīrusu ierosināto slimību izplatību atveseļoto ābeļu un bumbieru šķirņu kultūru kolekcijās, kas tiek uzturētas *in vivo* un iespējamo vīrusu termostabilo formu identifikācija. Vīrusu eliminācijas efektivitāti *in vitro* izvērtēta 95 ābeļu un 46 bumbieru augiem no *in vitro* pavairotajām un adaptētajām ābeļu un bumbieru meristēmu kultūrām, kā arī ar termoterapiju atveseļotajiem 68 ābeļu un 10 bumbieru augiem. Siltumnīcas apstākļos uzturēto, no meristēmu kultūrām iegūto ābeļu un bumbieru šķirņu kolekcijas augiem, kā arī ābeļu klona potcelmiem netika konstatēti neviens no testētajiem vīrusiem. Ābeļu un bumbieru atveseļošana ar meristēmu kultūrām ir efektīva, bet ir problemātiska to adaptācija un apsākšanās, īpaši bumbieru šķirņu kultūrām, no kurām 64% izdevās veiksmīgi apsāknot.

Veiksmīgi ir izdevies atveseļot augus ar termoterapiju, kuriem iepriekš konstatēta četrus un trīs vīrusu koinfekcija, kā piemēram, šķirni 'Ausma' un 'Liberty', bet savukārt šķirni 'Dace', kurai bija arī trīs vīrusu infekcija (ApMV/ACLSV/ASPV), nav izdevies atbrīvot no ACLSV infekcijas. Šķirnei 'Rubin', kurai sākotnēji bija divu vīrusu infekcija (ACLSV/ASGV), nav izdevies eliminēt ASGV. Šķirnes 'Dace' un 'Rubin' ir inficētas ar augļkoku vīrusu termostabilajām formām, kurus nav iespējams eliminēt ar termoterapijas palīdzību. Visi neinficētie kolekcijas augi turpmāk tiks uzturēti siltumnīcas apstākļos un lai pārliecinātos par pilnīgu vīrusu elimināciju, tie vēl trīs gadus ir jātestē uz vīrusiem un jāpārbauda ar kokaugu indikatoraugiem, tad tikai tos varēs klasificēt kā vīrus-brīvus augus.

Latvijā sastopamo *Gymnosporangium* sugu noteikšana uz kadiķiem un bumbierēm

Izpildītāja: Baiba Lāce

2014. gadā turpināta un pabeigta paraugu ievākšana no kadiķiem ar rūsas simptomiem. Apsēkti 539 dažādu sugu kadiķi Vidzemē un Latgalē, no kuriem ievākti 4 paraugi ar slimības pazīmēm. Ievāktajiem kadiķu paraugiem aprakstīta teleito radziņu un sporu morfoloģija. Pēc teleito radziņu un sporu morfoloģijas Latvijā sastopamas trīs *Gymnosporangium* sugas – *G. sabinae*, *G. cornutum* un *G. clavariiforme*. Paraugiem izdalīts DNS, pēc tam veikta PCR amplifikācija sekvenēšanai. Sekvenēts 21 paraugs (LSU), un veikta iegūto sekvenču kvalitātes analīze.

***Gymnosporangium* spp. attīstības cikla izpēte un īpatnības**

Izpildītāja: Baiba Lāce

Lai veiktu *Gymnosporangium* sugu attīstības cikla izpēti, atkārtots inokulācijas izmēģinājums siltumnīcā uz Kazrausu sēklaudžiem ar divām atšķirīgām *Gymnosporangium* sugām – *G. sabinae* un *G. clavariiforme*.

Ar sporu suspensiju no *J. sabina* (*Gymnosporangium sabinae*) kopā inficēti 20 paraugi, no kuriem pozitīvus rezultātus uzrādīja 12 paraugi, bet ar sporu suspensiju no *J. communis* (*Gymnosporangium clavariiforme*) – kopā inficēti 17 paraugi, no kuriem pozitīvi bija 6 paraugi. Turpināti novērojumi patogēnu attīstības stadijām, kā arī pārziemošanas izpētei.

Kaitēkļu inventarizācija augļaugu kultūrām, to identifikācija un nozīmīgāko kaitēkļu attīstības izpēte

Izpildītājs: A.Stalažs

Kaitēkļu daudzveidības analīze un atsevišķu kaitēkļu fenoloģija

Veikti novērojumi par masveida kaitēkļu sugu parādīšanās 2014. gada pavasarī. Pēdējos gadu desmitos Baltijā ir samazinājusies plūmēm kaitīgo laputu savairošanās, bet kā jauna un masveidā izplatīta suga parādījusies ķiršplūmju laputs (*Brachycaudus divaricatae*). Lai arī 2013./2014. gada ziemā bija izteikti nelabvēlīgi apstākļi, tomēr ilgstošais aukstums nav ietekmējis laputu pārziemošanu, un laputis izteikti daudz savairojušās ir uz ābelēm, plūmēm (pamatā *Brachycaudus divaricatae*), atsevišķās vietās un skābajiem ķiršiem. Lai arī iepriekšējos gados plūmju-niedru laputis (*Hyalopterus pruni*) bija izplatītas ļoti maz, šogad atsevišķās vietās novērota to masveida savairošanās mājas plūmēm (*Prunus domestica*).

Jau trešo gadu pēc kārtas masveida savairošanās novērojama augļkoku tīklkodei (*Yponomeuta padella*), kas intensīvi bojā ķiršveida plūmes (*Prunus cerasifera*), pīlādžus un klintenes. Vienā gadījumā konstatētas arī uz mājas plūmes. Nav ziņu par sugas savairošanos citos Latvijas reģionos, bet tā masveidā novērojama daudzviet Zemgalē.

Lapkoku balteņa (*Aporia crataegi*) masveida savairošanās ir novērota vienā krūmcidoniju stādījumā Zebrenes pagastā (Dobeles novads). Šajā stādījumā kāpuri manīti jau iepriekšējos divus gadus. Pārziemojušie kāpuri ievērojami bojā plaukstošos pumpurus un jaunās lapas. Līdz šim lapkoku baltenis nebija atzīmēts kā krūmcidoniju kaitēklis. Minētajā krūmcidoniju stādījumā 2014. gadā novērota arī masveida tinēju savairošanās, kā rezultātā ievērojami ir bojāti arī krūmcidoniju augļi. Iepriekšējos gados, kā galvenais augļu bojātājs krūmcidonijām un citiem sīku augļu ābolaugiem ir konstatēts pelēcīgais rožu laptinējs (*Archips rosana*) un kā otra nozīmīga suga ir neizvēlīgais laptinējs (*Archips podana*), kas ir plaši sastopamas polifāgas tinēju sugas Latvijā.

Latvijā jaunpienākušo sugu monitorings. Ņemot vērā, ka 2012. gadā Latvijā ir konstatēta jauna tauriņu suga – ābeļu stiklspārnis (*Synanthedon myopaeformis*), 2014. gada vasaras sezonā veikts šīs sugas monitorings LVAI augļdārzā, izmantojot feromonu slazdus.

Derīgo organismu inventarizācija Latvijas augļu dārzos

Bumbieru kadiķu rūsas ierosinātajam parazitāro sēņu identifikācija

Izpildītāja: B.Lāce

Pārskata periodā turpināti pētījumi par bumbieru-kadiķu rūsas antagonistu noskaidrošanu un izmantošanu tās ierobežošanā. Bumbieru-kadiķu rūsas antagonistu noskaidrošanai un identifikācijai atjaunota to aktīvā augšana uz PDA barotnēm Petri platēs. Pēc to morfoloģijas identificētas *Alternaria* spp. un *Fusarium* spp. ģintis, kā arī *Epicoccum* spp., *Aureobasidium* spp., *Lewia* spp.. Lai parazitārās sēnes varētu izmantot bumbieru-kadiķu rūsas ierobežošanā, nepieciešami atkārtoti un padziļinātāki pētījumi tālākā periodā.

Augļaugu kaitēkļu dabisko ienaidnieku daudzveidība

Izpildītājs: A.Stalažs

Lai noskaidrotu augļaugu kaitēkļu dabisko ienaidnieku daudzveidību augļdārzos, 2014. gadā turpināti pētījumi, papildinot ziņas par derīgajiem posmkājiem – dažādām parazitoīdu sugām. Lai iegūtu plašāku materiālu par parazitoīdu daudzveidību augļdārzos Latvijā, 2014. gadā uzsākta plēvspārņu sugu ķeršana vairāku augļaugu vainagos, kā arī aizsargstādījumos un dārza tuvumā esošo, augļaugiem radniecīgo rožu dzimtas augu vainagos. Pētījumiem nepieciešamie parazitoīdu paraugi vākti līdz rudenim. Visi pieaugušie derīgie kukaiņi tiek

saglabāti 70% spirtā un uzturēti LVAI zinātniskajā kolekcijā tālākai to sugu noteikšanai nākotnē.

Turpināti 2013. uzsāktie pētījumi par zirnekļu daudzveidību un iespējamo nozīmi augļdārzos. Arī 2014. gada pētījumos noskaidrots, ka zirnekļu tīklos ir atrodamas lapblusīņas, arī atsevišķas laputis, kas parāda to nozīmi šo kaitēkļu ierobežošanā dārzos. Papildinot pētījumus par zirnekļu sugu sastāvu smiltsērķšķu vainagos (2013.), uzsākti pētījumi par zirnekļu sugu daudzveidību pavasarī (laikā, kad veidojas pirmās laputu kolonijas). Šim pētījumam zirnekļi ievākti mājas plūmju un skābo ķiršu stādījumā. Uzsākts pētījums par aizsargstādījumu iespējamo nozīmi zirnekļu daudzveidības uzturēšanā augļdārzā. Pētījumam izvēlēts vilkābeļu dzīvžogs. Zirnekļi tiek vākti ar atkārtojumiem, vākumi turpināti līdz rudenim.

Par projekta pētījumu rezultātiem atskaites periodā LVAI darbinieki publicējuši 9 zinātniskos rakstus, 13 populārzinātniskas publikācijas, noorganizēti 10 semināri, izstādes, lauku dienas un citi pasākumi; sniegti 13 ziņojumi konferencēs un kongresos.

8. ZM LAD projekts “Ābeļu un aveņu selekcijas materiāla novērtēšana integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai” 2012.-2014. (vad. S.Strautiņa).

Projekta realizācijas laiks: 2012.-2014. g.

Projekta finansējums 2014. gadā : 49 351 EUR

Projekta mērķis: veikt **ābeļu un aveņu selekcijas materiāla izvērtēšanu**, lai iegūtu jaunas Latvijas apstākļiem piemērotas šķirnes integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai.

Augļaugu kultūrām specifiskie mērķi:

- **iegūt un izdalīt Latvijas apstākļiem piemērotas ābeļu šķirnes.:**

1. ar augstu augļu kvalitāti (ietver augļu preču kvalitāti, garšu, bioķīmisko sastāvu un uzglabāšanos),
2. ar ziemcietīgu, ražīgu un regulāri ražojošu, viegli kopjamu koku (kompakts augums, minimāla veidošana, maza nepieciešamība pēc ražas normēšanas, kokā noturīgi augļi),
3. ar kompleksu izturību pret Latvijā nozīmīgajām ābeļu slimībām (kraupis, vēzis, puves, miltrasa), ar dažādu lietošanas laiku.

- **iegūt un izdalīt Latvijas apstākļiem piemērotas aveņu šķirnes:**

1. ar augstu agroekoloģisko plastiskumu (augstu pielāgošanās spēju audzēšanas vietas agroklimatiskajiem apstākļiem),
2. piemērotas svaigam ogu patēriņam un pārstrādei ar augstvērtīgu ķīmisko sastāvu un dažādu ogu ienākšanās laiku,
3. ar kompleksu izturību pret Latvijā nozīmīgajām aveņu slimībām (avenāju mizas plaisāšanu, avenāju iedegām, pelēko puvi) un kaitēkļiem (aveņu ērci, tīklērcēm, aveņu laputīm).

Atbildīgie izpildītāji: Gunārs Lācis, Sarmīte Strautiņa, Laika Ikase.

Projekta aktivitātes 2014. gadā:

Ābeļu selekcijas materiāla izvērtēšana

2014.gadā izdalīto hibrīdu raksturojums:

DI-2-90-119 Vf (BM 41497 Vf x Forele) – šķirnes kandidāts

Ziemas. Augļi lieli, izlīdzināti, gludi, koši sarkani (pamatkrāsa dzeltena). Mīkstums saldskābs, aromātisks. Augsts degustācijas vērtējums. Koks spēcīga auguma, labi zarojas, uz B9 zaru pamatnes var atkailināties. Augstražīgs, periodiskums vidējs. Ziemcietība Dobelē laba. Izturīgs pret kraupi, bet glabājot var ciest no rūgtās puves –tas ir hibrīda galvenais trūkums.

DI-93-15-6 Vf (Latkrimson x Liberty)

Agrs ziemas. Augļi lieli, koši un izskatīgi, kaut gan forma ne visai regulāra, manāmas ribas. Mīkstums ar teicamu konsistenci, saldskābs, garšīgs. Augsts degustācijas vērtējums. Koks veido platu, paretu vainagu, ar tieksmi atkailināties. Ražo labi, regulāri. Izturīgs pret kraupi un puvēm, bet glabājot brūnē serde. Augļi vienmēr tiek augstu vērtēti, bet vainaga veidošana un glabāšana var sagādāt problēmas.

D-5-92-3 Vf (iedzēnu x Liberty)

Ziemas. Augļi lieli, ļoti izlīdzināti un gludi, spilgti tumši sarkani. Mīkstums salds ar vieglu skābumu, garša laba, bet aromāts vājš. Koks samērā neliels, ar platu vainagu. Vidēji ātrražīgs, ļoti ražīgs. Ziemcietība Dobelē laba. Izturīgs pret kraupi un puvēm. Iespējams vēzis, bet bojājumi nebūtiski. Līdzīgs ‘Spartan’, bet bez kraupja. Varētu vēlēties izteiksmīgāku garšu.

H-7-97-31 (Merrigold x Stars)

Ziemas. Augļi palieli, koši sarkani svītraini, līdzīgi gaišākam ‘Red Delicious’. Mīkstums ļoti salds, sulīgs, ar karamelu piegaršu, maigs – patiks ‘Tīnas’ mīļotājiem. Satur daudz polifenolu. Koks izcili kompakts, ar mehāniski izturīgiem zariem. Ražo ātri, ļoti labi, vidēji periodiski. Ziemcietība Dobelē laba. Slimībizturība vidēja, jālieto fungicīdi.

H-94-3-71a Vpol (Alkmene x Bogatir)

Vēls ziemas, glabāšanās teicama. Augļi vidēji lieli, neretinot pasīki, dzeltenīgi oranžsarkanu virskrāsu, gludi un izlīdzināti, ar interesantu „vecmodīgu” izskatu. Mīkstums salds ar nelielu skābumu, ar augstu šķīstošās saunas saturu. Augsts degustācijas vērtējums. Koks maza auguma, kompakts. Ražo ļoti ātri, samērā labi, bet periodiski. Slimībizturība ļoti laba. Ziemcietība Dobelē laba, bet hibrīds ir siltummīlošs – vācams ļoti vēlu, un siltās vasarās paaugstinās augļu kvalitāte. Nav sausumizturīgs.

Piezīme: Izmēģinājumā LVAI aug uz potcelma Pūre1, kas hibrīdam nav piemērots, jo pārmērīgi samazina koka augumu un attiecīgi ražu kg/koka. 2014.gadā pavairots uz B9 tālākiem izmēģinājumiem.

Mazdārziem perspektīvi:

D-12-94-14 (Paulis-Biruta) Vf (Arona x Liberty)

Rudens, Vidzemē - agri ziemas. Augļi vidēji lieli vai pasīki, sarkani. Garša ļoti laba, salda ar nelielu skābumu. Glabājas ne visai ilgi. Koks kompakts, ražo labi un ļoti regulāri. Izturīgs pret kraupi, puvēm, miltrasu, vēzi. Ziemcietība laba gan Dobelē, gan Madonas novadā. Madonas novada „Polivarkā” vērtēts kā ļoti perspektīvs, starp pieprasītākajiem augļiem tirgū. Tomēr komercšķirnes prasībām neatbilst augļu lielums un glabāšanās.

Nr.19-97-80 (Lienīte) Vf (Remo br.app.)

Rudens. Augļi izskatīgi, uz B9 potcelma vidēji lieli, koši rožaini svītraini (uz sēklaudžu potcelmiem krāsojums bālāks, augļi sīki). Izcila garša un aromāts, līdzvērtīgs 'Trebū'. Mīkstums maigs, bet miza stingra. Glabājas neilgi. Koks maza auguma. Ražo vidēji labi, periodiski. Augsta slimībizturība. Ziemcietība Dobelē laba. Izcili gards rudens ābols, kas var aizstāt ne visai izturīgo šķirni 'Trebū'. 2014.gadā pavairots uz B9 tālākiem izmēģinājumiem.

Agrāk izdalītie hibrīdi raksturoti 2012. un 2013.gada atskaitēs:

'Monta', DI-3-90-35, DI-3-90-42, DI-93-15-46, DI-22-94-24, Nr.16-97-86, Nr.19-97-98, Nr.19-97-154, Nr.30-97-14.

2014.gadā pavairoti uz B9 pa 50 kokiem izmēģinājumiem zemnieku saimniecībās 5 hibrīdi un 1 jaunšķirne: 'Monta', DI-93-15-46, H-94-3-71a, Nr.16-97-86, Nr.19-97-80 (Lienīte), Nr.30-97-14.

Par hibrīda Nr.16-97-86 stādiem jau noslēgta vienošanās ar saimniecību „Ledusvīni”.

Ābeļu hibrīdu novērtēšanas (bez ražas galaproduktu novērtēšanas)

2014.gadā hibrīdu laukā vairs netika vērtēti līdz 1997.g. (ieskaitot) iegūtie sēklaudži. Sākusies ražošana hibrīdajiem sējeņiem, kas iegūti kopš 2003.gada (4.tabula). No tiem 41 izdalītie hibrīdi pavairoti uz klonu potcelmiem B9 un B396, bet 35 kolonnveida un sarkanlapu hibrīdi – uz MM106.

2014.gadā veikti krustojumi 9 kombinācijās starp 6 šķirnēm un hibrīdiem, iegūstot 998 sēklas. Sakarā ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem dažās kombinācijās sēklu skaits bija mazs. *Izmantotie vecākaugi:*

Kraupja izturības gēnu Rvi6 (Vf) un Rvi5 (Vm) identificēšana ābeļu selekcijas materiālā

Pielietojot molekulāro marķieru metodikas kraupja izturības gēnu Rvi6 (Vf) un Rvi5 (Vm) identificēšanai, tika veikta ābeļu selekcijas materiāla analīze. Genotipēšana veikta, izmantojot publicētās metodikas: Rvi6 (Vf) - Patocchi et al., 2009 un Rvi5 (Vm) – Cheng et al., 1998.

Veikta gēnu marķieru analīze 1 hibrīdu saimei, kas satur 2 kraupja rezistences gēnus, jo šo gēnu vizuāla atšķiršana nav iespējama. Augu materiāls ietver Vm-3/4 saimi, kas iegūta krustojumā **Pervinka Rvi5 (Vm) x William's Pride Rvi6 (Vf)**. Ierobežotā finansējuma dēļ citas hibrīdu saimes netika analizētas.

Identificēti 5 hibrīdi, kas satur abus rezistences gēnus.

Ploiditātes noteikšana ābeļu šķirnēm

Pārskata periodā atsevišķām ābeļu šķirnēm tikai veikta ploiditātes analīze, pielietojot plūsmas citometru, ar mērķi identificēt triploīdās formas. Ploiditāte noteikta sekojošām šķirnēm un hibrīdiem, kas lauka novērojumos un apputeksnēšanas izmēģinājumos uzrādījuši triploīdiem raksturīgas pazīmes

Parauga Nr.	Šķirne
LVAI-1	Ādamābele (Dobeles klons)
LVAI-2	Ausma
LVAI-3	PU-7-7-23
LVAI-4	PU-15-7-1/13
LVAI-5	Milzu Boikens

Visas pārbaudē iekļautās šķirnes un hibrīdi ir triploīdi. Šī informācija ņemama vērā, plānojot krustojumu, jo triploīdiem, lai gan to ziedēšana un augļu raža ir laba, ir zema ziedputekšņu kvalitāte un traucēta sēklu veidošanās.

Aveņu selekcijas materiāla novērtēšana

Meteoroloģiskie apstākļi 2013/2014.g ziemā un 2014.gada veģetācijas periodā bija labvēlīgi avenu pārziemošanai, augšanai un attīstībai, kas ļāva novērtēt hibrīdu ražas parametrus un ogu kvalitāti.

Pēc ražības, ogu masas, kvalitātes un ienākšanās laika aprakstīti 334 hibrīdi, raža un ogu masa sverot vērtēta 76 hibrīdiem, ķīmiskās analīzes veiktas 54 hibrīdiem. Izdalīti 12 hibrīdi pēc ziemcietības, ražības, krūmu habitusa un ogu kvalitātes kritērijiem tālākai izvērtēšanai.

Vērtēšanas rezultātā pēc ražības parametriem izdalīti 12 hibrīdi, pēc bioķīmiskā sastāva: šķīstošās sausnes satura ogās 12 hibrīdi, pēc fenolu satura 6 hibrīdi un pēc antociānu satura 4 hibrīdi turpmākai vērtēšanai un pavairošanai.

9. ESF projekts aktivitātē 1.1.1.2., „Cilvēkresursu piesaiste zinātnei” – „Zinātnieku grupas izveide kauleņkoku pavairošanas, ģeneratīvo procesu kvalitātes paaugstināšanas un augļu izmantošanas iespēju pētījumiem”, 2013.-2015. (vad. E.Rubauskis)

Projekta īstenošanas laiks: 2013.-2015. g.

Projekta finansējums 2014. gadā : **90 189 EUR**

Projekta mērķis: Zinātnieku grupas izveide kauleņkoku audzēšanas ilgtspējīgai attīstībai un to augļu izmantošanas veicināšanai.

Projekta zinātniskie mērķi:

- 1) Veģetatīvi pavairojamo kauleņkoku potcelmu apsākšanās un spēcīgas sakņu sistēmas izveides veicināšana;
- 2) Videi draudzīgu audzēšanas tehnoloģisko risinājumu izstrāde, regulāru un augstu ražu nodrošināšanai;
- 3) Plūmju uzglabāšanas laika pagarināšanas iespēju izpēte un melatonīnu saturošu ķiršu pārstrādes tehnoloģiju izstrāde augļu tirgus dažādošanai

Atbildīgie izpildītāji: Edīte Kaufmane, Daina Feldmane, Valentīna Pole

Pētījumi un aktivitātes 2014. gadā:

- kauleņkoku veģetatīvi vairojamo potcelmu standartprodukcijas ieguves risinājums;
- potcelmu sakņu izvietojums un struktūra dažādos apdobju apstrādes variantos, mikorizas sēņu identifikācija;
- kauleņkoku ģeneratīvo procesu kvalitātes paaugstināšana;
- kauleņkoku augļu pārstrādes un uzglabāšanas iespējas.

Veiktās darbības un rezultāti 2014. gadā:

Kauleņkoku veģetatīvi vairojamo potcelmu standartprodukcijas ieguves risinājums

Izveidota infrastruktūra, radot apstākļus t.sk. sakņu zonas apsildi, lai nodrošinātu kauleņkoku pavairošanu ar lapainiem spraudējiem. Tāpat radīta vides kontroles sistēma. To visu izmantojot ierīkots pētījums kauleņkoku potcelmu pavairošanai, t.sk. izmantojot mikorizu, iepriekš izstrādājot metodiku.

Apsākšanās veikta potcelmiem P 7, *P. mahaleb*, Gisela 5, skābo ķirši šķirnes ‘Latvijas Zemais’ kloniem, kā arī plūmei *P. cerasifera* Ehrh. Nr. 20651. Daļai no sekmīgi apsāknotajiem augiem pievienotas arbuskulārās mikorizas sēņu sugas izolāta *Rhizophagus irregularis* sporas.

Vizuāli novērtējot, potcelmi *P. cerasifera* Nr. 20651 un *P. mahaleb* bija apsakņojušies un auguši ļoti labi, P7 un Gisela 5 - labi, 'Latvijas Zemā' kloni – vidēji vai labi.

Smaržīgajam ķirsim (*Prunus mahaleb* L.) spraudēnus grieza no mātesauga, kuru jau iepriekš bija izdevies veģetatīvi pavairot. Spraudēnu daudzums bija neliels, tādēļ visi spraudēni tika apsakņoti un audzēti uz apsildāmās grīdas, neiekārtojot dažādus audzēšanas variantus. Šie spraudēni apsakņojās ļoti labi, kopējais apsakņojušos augu īpatsvars bija 85%.

Kaukāza plūmei (*Prunus cerasifera* Ehrh.) Nr. 20651 visi spraudēni tika apsakņoti un audzēti uz apsildāmās grīdas, pārņemot iekārtoja kontroles un mikorizas variantus. Spraudēni apsakņojās ļoti labi. Kopējais apsakņojušos spraudēnu īpatsvars bija 85%, 1. kategorijas augu īpatsvars bija 51%.

Potcelmam Gisela 5 daļa spraudēnu tika apsakņoti siltumnīcā uz neapsildāmās grīdas daļas – šādi audzējot apsakņojās 51% spraudēnu, tai skaitā 19% 1. kategorijas augu. Audzējot uz apsildāmās grīdas, ieguva par 9% vairāk apsakņojušos spraudēnus un par 11% vairāk 1. kategorijas augu, nekā audzējot uz neapsildāmās grīdas. Izmantojot grīdas apsildīšanu, kopā apsakņojās 60 % spraudēnu.

Potcelmam P7 tika iekārtoti varianti: apsakņošana un audzēšana uz neapsildāmās grīdas, kontrole, spraudēnu mērcēšana *Vitmīna* šķīdumā, spraudēnu mērcēšana zemākas koncentrācijas sviestskābes šķīdumā (25 ml/L), audzēšana substrātā, kam pievienots *Trihodermins*, papildmēslošana ar *Kelpaku*. Uz neapsildāmās grīdas apsakņojās 38% spraudēnu, 1. kategorijas augu īpatsvars bija 9%. Audzējot uz apsildāmās grīdas, kontroles variantā apsakņojušos spraudēnu un 1. kategorijas augu īpatsvars bija lielāks: 49% un 19% attiecīgi. Labākie rezultāti bijuši variantam ar spraudēnu mērcēšanu sviestskābes šķīdumā 25 ml/L – apsakņojušies 98% augu, 1. kategorijas augu īpatsvars ir 95%.

'Latvijas Zemā' skābā ķirša klonam nr. 51 iekārtoti varianti: apsakņošana un audzēšana uz neapsildāmās grīdas, kontrole, spraudēnu mērcēšana *Vitmīna* šķīdumā, audzēšana substrātā, kam pievienots *Trihodermins*, papildmēslošana ar *Kelpaku*. Audzējot uz neapsildāmās grīdas, apsakņojās 36% spraudēnu, taču tie neattīstījās tik spēcīgi, lai atbilstu 1. kategorijai. Kontroles variantā uz apsildāmās grīdas apsakņojās par 14% vairāk spraudēnu. Kopā bija apsakņojušies 50% spraudēnu, 1. kategorijas augu īpatsvars bija 12%. Spraudēnu apsakņošanās un augšana kontroles variantā tika salīdzināta arī ražīgākajiem un veselīgākajiem 'Latvijas Zemā' skābā ķirša kloniem: nr. 3, 7, 63, 71, 10-2-6, Raunas un Pūres kloniem. Pēdējam novērota vājāka apsakņošanās. Klonam 10-2-6 bija būtiski augstāks 1. kategorijas augu īpatsvars – 35%. Pārējiem kloniem 1. kategorijas augu īpatsvars bija no 7% līdz 18%. Iespējams, klons 10-2-6 būs vairāk piemērots potcelmu izaudzēšanai nekā pārējie 'Latvijas Zemā' kloni.

Novērota pozitīva tendence inokulētajiem augiem veidot lielāku sakņu kakla diametra pieaugumu.

Potcelmu sakņu izvietojums un struktūra dažādos apdobju apstrādes variantos, mikorizas sēņu identifikācija

Kauleņkoku sakņu u.c. paraugu iegūšana, apstrāde mikorizas noteikšanai un tās aktivitātes analīzei

Veģetācijas periodā reizi mēnesī ievāktas ķiršu un plūmju saknes arbuskulārās mikorizas sezonālās dinamikas pētījumam. Ķiršiem sakņu paraugi ievākti pa variantiem – kontrole, mulča un apūdeņošana (fertilizācija). Daļa nodalīta fosfora un C:N noteikšanai. Ievākti paraugi arbuskulārās mikorizas sēņu sugu noteikšanai ar molekulārām metodēm. Savākti lapu paraugi no pētāmajiem ķiršu un plūmju kokiem slāpekļa, fosfora un kālija noteikšanu tajās.

Izanalizēti ķiršu un plūmju sakņu paraugi mikorizas sezonālas dinamikas sezonas sākuma periodā. Vidējā kolonizācija *Prunus cerasifera* visā sakņu sistēmā bija 1.65%, savukārt Vangenheima plūmei 13.1%. Līdzīgi arī mikorizas sastopamības biežums jeb frekvence uz pusi

lielāka bija Vangenheima plūmei – 60.3% nekā *P. cerasifera* – 31.5%. Lielāka arbuskulārās mikorizas aktivitāte ķiršu saknēs bija konstatēta variantā ar mulču.

Sakņu sistēmas izvietojums augsnē

Izpētīts skābo ķiršu uz potcelma *P. mahaleb* sakņu izvietojums atkarībā no augsnes mitruma uzturēšanas varianta – mulča, fertigācija, salīdzinājumā ar kontroli. Konstatēts, ka *P. mahaleb* saknes bija salīdzinoši rupjākas par Gisela 5 saknēm. *Prunus mahaleb* galvenās saknes sniedzās līdz 40 cm attālumam no stumbra horizontālā virzienā un līdz pat 60 cm dziļumā. Gisela 5 saknes smalkākas, vairāk zarotas, horizontālā virzienā aizsniedzoties pat līdz 60 cm no koka stumbra, izvietotas seklāk – līdz 40 cm dziļumam.

Izmēģinājumā skābajiem ķiršiem uz *P. mahaleb* un mitruma uzturēšanas veidiem konstatēts, ka visplašākā sakņu sistēma ķiršiem konstatēta kontrolē – tos audzējot bez mitruma uzturēšanas paņēmieniem. Mulčējot un apūdeņojot apdobs, galvenā sakņu masa konstatēta līdz 60 cm no koka stumbra, bet kontrolē – līdz 75 cm no koka stumbra. Dziļākā ķiršu sakņu sistēma konstatēta kontrolē – galvenā sakņu masa konstatēta līdz 45 cm dziļumam, bet mulčas un pilienvēda apūdeņošanas variantos līdz 30 cm dziļumam.

Plūmes *Prunus cerasifera* saknes zarotas, ar daudzām sīkajām saknītēm, horizontālajā virzienā sasniedzot līdz 1 m no koka stumbra, līdz 60-70 cm dziļumā.

Kauleņkoku ģeneratīvo procesu kvalitātes paaugstināšana

Plūmju apputeksnēšanas izmēģinājums

Apputeksnēšanās izmēģinājumu veikts šķirnēm 'Jubileum', 'Lotte', 'Adele', 'Sonora', 'Ance', 'Tipala', 'Haganta', 'Oda', 'Kijevas Vēlā', kā arī pārbaudē esošam selekcijas numuram 0834B₁.

2014. gada vēsais laiks jūnijā ievērojami kavēja augļu attīstību. Savukārt jūlija gaisa temperatūra sasniedz pat 33°, augusta pirmajā dekādē 34°C. Atsevišķiem augļiem tas pasliktināja kauliņa atdalīšanos.

Vienīgā šķirne, kas uzrādījusi pašauglību šajā gadā, bijusi 'Sonora'. Izvērtējot apputeksnēšanās rezultātus, saistībā ar Ca un B smidzinājumiem, konstatēts, ka būtiska ir bora ietekme uz šķirnes 'Edinburgas Hercogs' apputeksnēšanās rezultātiem. Bora variantā šajā sezonā augļu krāsojums bija ievērojami intensīvāks.

Fluorescences analīze plūmēm

Pētot fluorescences norises raksturojošo lielumu Fv/Fm, 2014. gadā tas pieaudzis vien kalcija lapu mēslojuma variantā. Ļoti būtiski fluorescences norise traucēta kokiem ar bora variantu. 2014. gadā koku veselības stāvoklis vērtējams kā zems un pakļauts stresam.

Augu vitalitātes indekss (PI) norāda uz līdzīgu koku veselības stāvokli. Izteikti zems PI indekss bijis kokiem bora variantā šķirnei 'Lāse', kas vasaras otrajā pusē tika izrauti. Neskatoties uz nesaudzīgajām ziemām, kalcija lapu mēslojuma variantā koku veselības stāvoklis pa gadiem pamazām uzlabojās.

B un Ca plūmju lapās

2014. gadā pēc ilgstošā kailsala plūmju stādījumā koki izskatījās bāli, ar sīkām lapiņām. Atsevišķi koki gājuši bojā, t.sk. šķirnei 'Lāse' bora variantā iekļautie koki. Kalcija (Ca) daudzums (%) noteikts ar atomabsorbcijas spektrometra metodi, bors (B) noteikts kolorimetriski ar hinalizarīnu sērskābā vidē.

Salīdzinot kalcija daudzumu pa gadiem un literatūrā minēto, jāsecina, ka 2013. gadā tas bija tuvu optimuma zemākajai robežai. 2014. gadā kalcija daudzums būtiski pieaudzis, bet grūti izskaidrot, kāpēc tas ir tik augsts kontroles variantā šķirnei 'Edinburgas Hercogs'.

2014. gadā bora saturs neaudz palielinājies visos variantos, salīdzinot ar iepriekšējo seonu, bet jo īpaši bora variantā. Tā kā bors augos pārvietojas ļoti lēni, tad tā dinamika augos vērojama ar inerci.

Ķiršu apputeksnēšanās pētījumu rezultāti

Skābo ķiršu šķirņu 'Latvijas Zemais', 'Zentenes' un 'Haritonovskaja' augļu aizmešanās apjoms bija ļoti variabls, ko ietekmēja daudzi faktori (šķirne, meteoroloģiskie apstākļi u.c.). 2014. g. to noteica galvenokārt temperatūras svārstības aprīļa 3.dekādē un maija 1.dekādē, kad notika ziedēšana un augļu aizmešanās. Mākslīgās svešapputes rezultātā augļu apjoms palielinājās galvenokārt pašneauglīgajai šķirnei 'Zentenes' (kurai pašapputē augļu nebija), gan arī daļēji pašauglīgajai šķirnei 'Haritonovskaja', gan pašauglīgajai šķirnei 'Latvijas Zemais'. Brīvajā apputē vislabākie rezultāti iegūti šķirnei 'Haritonovskaja', kam augļu aizmešanās apjoms bija 28,2 - 33,6 %.

Skābo ķiršu ziedputekšņu dzīvotspēja un dīdzība

2014. gada putekšņu dzīvotspēja būtiski neatšķīrās šķirnēm 'Bulatņikovskaja', 'Haritonovskaja', 'Jade', 'Zentenes' un 'Latvijas Zemajam' kontroles un N mēslojuma variantos. Šķirnēm 'Tamaris' un 'Bulatņikovskaja' putekšņu dīdzība bija būtiski augstāka nekā pārējām šķirnēm. Bora mēslojums būtiski paaugstināja putekšņu dzīvotspēju un dīdzību šķirnei 'Latvijas Zemais'.

Augļu aizmešanās skābajiem ķiršiem

Salīdzinoši aba augļu aizmešanās pakāpe konstatēta šķirnēm 'Bulatņikovskaja', 'Šokoladņica', 'Orļica', 'Zentenes' un 'Latvijas Zemais'. Šķirnei 'Žukovskaja' augļu aizmešanās pakāpe bija vidēja. Zema augļu aizmešanās pakāpe bija šķirnēm 'Prevoshodnaja Koļesņikovoī' un 'Pervocvet'.

Raža izmēģinājumos skābajiem ķiršiem

Izmēģinājumā ar pilienvaida apūdeņošanu un šķeldu mulču vidējā ražība starp augsnes mitruma nodrošinājuma variantiem būtiski neatšķīrās: šķeldu mulčas variantā novāca vidēji 5.3 kg no koka, pilienvaida apūdeņošanas un kontroles variantos - 5.9 kg no koka. Tomēr pilienvaida apūdeņošanas un šķeldu mulčas ietekme uz skābo ķiršu šķirņu ražošanu bija ļoti atšķirīga. Šķirnēm 'Orļica', 'Latvijas Zemais' un 'Šokoladņica' augstākā ražība novērota kontroles variantā. Šķirnei 'Zentenes' šķeldu mulča būtiski palielināja ražību – 12.1 kg no koka, bet kontroles tikai 4.6 kg no koka. Arī pilienvaida apūdeņošana pozitīvi ietekmēja ražību šķirnei 'Zentenes'. Šķirnei 'Bulatņikovskaja' ražošanu veicināja pilienvaida apūdeņošana – novākti 10.4 kg no koka.

Izmēģinājumā ar lapu mēslojumiem ražību noteica šķirnēm 'Latvijas Zemais', 'Bulatņikovskaja', 'Žukovskaja', 'Šokoladņica'. Lapu mēslojumi – kalcija nitrāta ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) un borskābes (H_3BO_3) šķīdumi tika izsmidzināti iepriekšējā gada septembrī, ziedpumpuru veidošanās laikā. Lapu mēslojumi būtiski neietekmēja skābo ķiršu ražību. Kaut arī iepriekš tika konstatēts, ka bora mēslojuma ietekmē ziedputekšņi dīgst labāk, tomēr vidējā ražība variantā ar bora mēslojumu bija 4.0 kg no koka, ar kalcija nitrāta mēslojumu – 3.5 kg no koka, kontroles variantā – 4.1 kg no koka. Tas daļēji izskaidrojams ar nelielajiem attālumiem starp variantiem un ķiršiem raksturīgo svešapputi. Būtiskas ražības atšķirības novērotas starp skābo ķiršu šķirnēm. Ražīgākās 2014. g.bija šķirnes 'Žukovskaja', 'Šokoladņica' un 'Latvijas Zemais' ar 4.4 – 5.0 kg no koka.

Skābo ķiršu augļu kvalitāte

2014. gada sezonā konstatēts, ka perspektīvākie šķirnes ‘Latvijas Zemā’ kloni bija Dumbrava klons - palieli, kvalitatīvi augļi, un ‘Latvijas Zemis 52’ – augsts šķīstošās sausas saturas. Deserta augļu izaudzēšanai piemērotākā bija šķirne ‘Haritonovskaja’. Pārstrādes augļu ražošanai perspektīvākā ir šķirne ‘Molodjožnaja’ - augsts šķīstošās sausas saturas un mazs nepieciešamais kātiņa atraušanas spēks.

Lapu mēslojumu ietekme uz kalcija un bora saturu skābo ķiršu lapās

Lapu paraugi analizēm tika savākti augustā, pēc ražas novākšanas, bet pirms lapu mēslojuma smidzinājuma. Lapas analizētas šķirnei ‘Latvijas Zemais’.

Kalcija saturs skābo ķiršu lapās bija no 1.93 līdz 2.71%. Kalcija saturs būtiski neatšķīrās starp lapu mēslojumu variantiem. Konstatēta tendence augstākam kalcija saturam variantos, kur iepriekšējā veģetācijas sezonā uz lapām smidzināta borskābe un kalcija nitrāts. Bora saturs skābo ķiršu lapās bija no 25.3 līdz 30.0 mg/kg. 2014. gada pavasarī visvairāk augļi ir aizmetušies tiem ‘Latvijas Zemajiem’ ķiršiem, kuriem vasaras beigās lapās konstatēts bora saturs no 24 līdz 26 mg/kg. Nebija atrodama saistība augļu aizmešanās pakāpei un Ca saturam lapās, kā arī ražības datiem ar Ca un B saturu lapās.

Antofilo kukaiņu daudzveidība

Provizoriski dominējošās vaboles ir *Meligethes* ģints spīduļu sugas, kurām no praktiskā viedokļa daudz mazāka nozīme liela izmēra ziedu apputeksnēšanā nekā lielajiem kukaiņiem (bitēm, kamenēm, lielākajām mārītēm).

No divspārņiem sastopamie pamatā ir odveidīgie divspārņi, starp kuriem var būt trūdodiņi, iespējams atsevišķi pangodiņi. Mušveidīgie divspārņi ziedos bija sastopami maz.

Uz zemes izvietotajos blodu ūdens slazdos noķertos kukaiņu daudzveidība ievērojami atšķiras no tās, kas konstatēta plūmju un skābo ķiršu vainagos. Šeit ir noķerts liels skaits divspārņu, tajā skaitā mušu, kā arī citi kukaiņi, kas koku vainagos novēroti ļoti mazā skaitā vai gandrīz nemaz nav atrasti. Šie ķērumu rezultāti parāda iespējamo apputeksnētāju sugu lielo daudzveidību plūmju un ķiršu agrocenozē, bet salīdzinošā analīze parāda, ka vairumam kukaiņu nav reāla saistība tieši ar mērķa augu ziediem.

Bišu un kameņu veselības stāvoklis

Veicot noķerto bišu un kameņu apskati, nekādi parazīti nav konstatēti bitēm. Aptuveni 30% kameņu ir apsēsti ar parazītiem.

Kameņu parazīti ietekmē kameņu skaitu, samazinot arī invadēto kukaiņu ziemošanas spējas. Ietekmē arī šo kukaiņu spējas apputeksnēt pietiekami daudz ziedu. Īpaši slimu kukaiņu aktivitāte varētu samazināties vēsā klimatā, kas ir raksturīgi tieši plūmju un ķiršu ziedēšanas laikā. Neatrisinot vietējo kameņu populācijas veselības stāvokli, vismaz pagaidām plūmju un ķiršu dārziem kameņi būtu jāpiesaista mākslīgi.

Izdevās noteikt vienu no ērcēm. Šī suga pieder ģintij *Parasitellus* un visticamāk tā ir suga *Parasitellus fucorum*, kas Latvijā sastapta jau līdz šim. *Parasitellus* ģints ērces ir saistītas ar bišu un kameņu ligzdām, kur tās attīstās. Šobrīd nav skaidra *Parasitellus* ģints ērcu negatīvā ietekme uz pašām kameņiem, jo tās pie kameņiem pieķērušās ir tikai īsu periodu – laikā, kad kameņi nodrošina ērcu izplatīšanos.

Savukārt citi parazīti – endo un ektoparazītiskās ērcu sugas gan varētu būtiski samazināt kameņu dzīvīgumu, kā arī ietekmē kameņu aktivitāti, kas savukārt ietekmē arī apputeksnēšanas aktivitāti un rezultātu. Atrastie parazīti ir ērces, kas ir daudz sīkākas nekā *Parasitellus* ģints sugas. Iespējamās atrasta kāda no *Kuzinia* ģints sugām, piemēram, *Kuzinia laevis*. Šīs ērcu sugas Latvijā nav iespējams diagnosticēt. Tāpat, līdz šim tās nav arī Latvijā nekad pētītas, tāpēc par šo parazītu izplatību uz savvaļas apputeksnētājiem nav nekādu ziņu.

Projekta laikā ievestās kameses bija aktīvākas nekā vietējās. Tās aktīvi lidoja uz apputeksnējamo mērķa koku ziediem. Tas arī liecina par to, ka kamenēm bija laba veselība un nebija faktoru, kas tās ietekmētu negatīvi.

Kaulenķoku augļu pārstrādes un uzglabāšanas iespējas

Plūmju uzglabāšanas laika pagarināšana

Plūmju apstrādei ar 1-metilciklopropēnu (1-MCP) uzglabāšanas laika pagarināšanai izvēlētas gan komercaudzēšanai izmantotās, gan arī pētījumā iekļautas jaunās šķirnes: 'Viktorija', 'Stenley', 'Minjona', 'Sonora', 'Adele'.

Izstrādāta metode plūmju apstrādei ar 1-metilciklopropēnu pētījumiem, lai pagarinātu augļu uzglabāšanos.

Plūmju būtisks svara samazinājums pēc četrām uzglabāšanas nedēļām novērots šķirnēm 'Sonora', 'Viktorija', 'Adele'. Šķirne 'Haganta' fizioloģisko bojājumu dēļ netika uzglabāta četras nedēļas.

Augstākais kopējais skābju saturs novērots plūmēm pirms uzglabāšanas. Vidēji šķirnēm 'Viktorija', 'Sonora' un 'Haganta' (1.5 – 1.8 %). Pēc 4. uzglabāšanas nedēļas skābju saturs visiem plūmju paraugiem būtiski samazinājās. Lielākais skābju satura zudums bija šķirnei 'Sonora' neatkarīgi no augļu uzglabāšanas veida. Savukārt, zemākais kopējais skābju satura zudums novērots šķirnei 'Adele', un pēc četrām uzglabāšanas nedēļām procentuāli tas samazinājās tikai par 14.2 % (1 - MCP) un 7.4% (kontrolē).

Pirms uzglabāšanas visām plūmju šķirnēm bija zemāks šķīstošās sausas satur, bet uzglabāšanas laika sākumā tas būtiski pieauga. Šķirnei 'Haganta' pirms uzglabāšanas konstatēta lielāka šķīstošās sausas koncentrācija (17.7 Brix%), bet zemāka šķirnei 'Stenlijs' (11.1 Brix%). Pēc otrās uzglabāšanas nedēļas šķirnēm 'Minjona' un 'Stenlijs' konstatēta šķīstošās sausas paaugstināšanās, tas norāda uz to, ka aktīvi darbojas endogēnie enzīmi, kas sadala cieti, pārvēršot to par cukuriem. Cietes enzīmātiskā hidrolīze norāda, ka šīs šķirnes bija novāktas par agri. Salīdzinot rezultātus starp uzglabāšanas metodēm var secināt, ka 1 – MCP apstrāde būtisku efektu uz plūmju bioķīmiskiem procesiem neatstāja.

Analizējot iegūtos datus par augļu cietības pakāpi, konstatēts, ka cietākās plūmju šķirnes pētījuma sākumā bija 'Stenlijs', 'Minjona', 'Haganta' un 'Sonora', savukārt mīkstākās 'Viktorija' un 'Adele'. Plūmju uzglabāšanas laikā notika būtiska cietības pakāpes samazināšanās. Apstrādātām plūmēm pēc četrām uzglabāšanas nedēļām plūmju cietības pakāpe samazinājās par 30.0 % ('Minjona'), 29.0 % ('Stenlijs'), 17.8% ('Adele'), 43.0 % ('Viktorija'). Kontroles paraugiem cietības samazināšanās novērota lielāka kā ar 1 – MCP apstrādātajiem paraugiem.

Vērtētāji atzina, ka neatkarīgi no uzglabāšanas veida šķirnei 'Adele' ir izteiktāka krāsa, intensīvāka smarža + garša un salduma pakāpe, augļi ir cietāki un viegli atdalās kauliņš. Šķirnei 'Viktorija' (kontrolē un 1 – MCP) izteikta krāsa, smarža + garša, kontroles paraugiem izteikta salduma pakāpe, bet paraugiem apstrādātiem ar 1 – MCP būtiski mazāk izteikts saldums.

Melatonīnu saturošu ķiršu pārstrādes tehnoloģiju izstrāde augļu tirgus dažādošanai

Pārskata periodā analizētas skābo ķiršu šķirņu augļu kvalitātes un ķīmiskā sastāva atšķirības. Skābo ķiršu šķirnēm būtiski atšķīrās augļa masa, augļa mīkstuma masa un kauliņa masa. Pārstrādei piemērotas šķirnes ar blīvāku un lielāku mīkstuma daļu, tādās kā 'Žukovskaja', 'Bulatņikovskaja', 'Tamaris'. Būtiski atšķīrās bioķīmiskais sastāvs dažādu šķirņu augļiem. Kopējo antociānu saturu ietekmēja ne tikai šķirne, bet arī gaisa temperatūras un nokrišņu daudzuma un saulaino dienu skaita atšķirības augšanas gados.

Pētījumos Latvijā noteikts, ka augstākais šķīstošās sausas saturs bija šķirnes 'Desertnaja Morozovoi' augļos, augstākais kopējais skābju saturs (SS) – šķirnes 'Latvijas Zemais' augļos,

augstākais kopējais antociānu un kopējais fenolu saturs (attiecīgi, AS un FS) – šķirnes ‘Tamaris’ augļos.

Sulas iegūšanas laikā no skābiem ķiršiem, melatonīna koncentrācija nesamazinās. Melatonīnam piemīt laba termiska izturība un, pasterizējot skābo ķiršu sulu, melatonīna koncentrācija būtiski nemainās.

Pārskata periodā uzsākti vairāki eksperimenti un sagatavoti ķiršu sīrupa paraugi, veikta to sensorā novērtēšana un sākotnējās ķīmiskā sastāva analīzes.

Uzsākti eksperimenti ar sulas spiedpalieku paraugu fermentēšanu – izturēšanu paaugstinātā temperatūrā. Eksperimentālo sīrupu paraugu sagatavošanai izmantots dabīgs krūmčidoniju sīrups.

Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem par produkta garšas īpašībām, tiks atkārtoti sagatavoti paraugi un nodoti uz melatonīna analīzēm. Šobrīd veiktās analīzes norāda, ka sulas dabīga fermentēšana bez papildus raugu pievienošanas nav efektīva un paraugi novērtēti ar zemu punktu skaitu. Sīrupam pievienojot kaltētas, maltas ķiršu spiedpaliekas, iegūts produkts ar dažādiem plūstamības rādītājiem – no šķidrās (ar 10% spiedpalieku piedevu) līdz biežai masai. Šķīstošās sausas un skābju saturs un to attiecība eksperimentāliem paraugiem norāda, ka nepieciešams darbs pie tehnoloģiju uzlabošanas, lai produktam rastos sabalansēta garša.

10.ERAF projekts aktivitātē 2.1.1.1. „Inovatīvu augļu un ogu pārstrādes tehnoloģiju izstrāde” 2014. (vad. D.Segliņa).

Projekta īstenošanas laiks: 2014. g.

Projekta finansējums 2014. gadā : 102 931 EUR

Projekta mērķis: Sekmēt jaunu tehnoloģiju izstrādi no vietējiem resursiem ražotu pārtikas produktu konkurētspējas paaugstināšanai reģionālajos un globālajos tirgos.

Projekta atbildīgie izpildītāji (LVAI):

D. Segliņa, S. Strautiņa, P. Gornas, I. Krasanova, K. Juhņeviča-Radenkova, I. Kalniņa

Projekta aktivitātes 2014. gadam:

Projektā plānotas divas aktivitātes:

1. Pētniecība.
2. Eksperimentālās tehnoloģijas izstrāde un novērtēšana.

Veiktās darbības un rezultāti 2014. gadā:

1.aktivitātes ietvaros veikts pētnieciskais darbs, kurā analizēti rūpnieciskā augļu un ogu piedevu ražošanas procesa dati, izvērtētas izejvielu un produkcijas kvalitatīvās īpašības un mikrobioloģiskais piesārņojums.

Izpildītāji: I. Kalniņa, S. Strautiņa, K. Juhņeviča-Radenkova, P. Gornas, I. Krasanova, D. Segliņa

Analizējot zemeņu šķirnes, kas iegūtas no FVG tuneļos audzētām platībām, secināts: augstāks organisko vielu un minerālo barības elementu saturs augsnē palielināja kopējo antociānu un C vitamīna saturu ogās un palielināja ogu blīvumu. Papildus biežā agrotīkla segumu izmantošana samazināja kopējo antociānu un C vitamīna saturu zemeņu ogās,

salīdzinot ar kontroles variantu abām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm. Augstāks kopējo antociānu un C vitamīna saturs salīdzinājumā ar šķirni 'Sonata' bija šķirnes 'Polka' ogās. Zemāks organisko vielu un barības elementu saturs augsnē, pozitīvi ietekmēja šķīstošās sausas, kopējo fenolu saturu ogās, kā arī ogu garšu. Papildus agrotīkla segumi būtiski neietekmēja šķīstošās sausas saturu ogās. Augstāks organisko vielu saturs augsnē veicina fenolu un askorbīnskābes un saharozes satura palielināšanos ogās šķirnei 'Honeoye'. Pēc degustācijas rezultātiem, no FVG tuneļos audzētajām šķirnēm visaugstāk novērtēta 'Rumba'. Šķirnei 'Honeoye' bija visskābākās ogas, bet visizteiktākais aromāts. Augstākais ogu stingrums tika konstatēts šķirnei 'Darselect'. Šķirnes ogas raksturojas ar augstu C vitamīna un kopējo fenolu saturu, savukārt augstākais skābju un antociānu saturs konstatēts šķirnei 'Honeoye'. Pārbaudot 7 jaunas jaunas itāļu zemeņu šķirnes, secināts: pēc svaigo ogu degustācijas vērtējuma augstāk novērtētas šķirnes 'Joly' un 'Ischia', tāpat augstu novērtējumu saņēmušas arī 'Dely', 'Murano' un 'Capri'. Ogu blīvums to uzglabāšanas laikā gan istabas temperatūrā, gan pie + 4°C dzesētavā 72 h ar katru uzglabāšanās dienu cietība samazinājās. Augstāka cietība bija remontantajām zemeņu šķirnēm 'Linosa', 'Capri'.

Analizējot šķirnes ietekmi, skābo ķiršu šķirnēm bija būtiski atšķirīga kauliņa masa. Šķirnēm 'Latvijas Zemais', 'Bulatņikovskaja' un 'Šokoladņica' raksturīgi mazi kauliņi – kauliņa masa. Šķirnēm 'Tamaris', 'Zentenē', 'Desertnaja Morozovoi' un 'Orlica' kauliņi bija būtiski lielāki. Pilienveida apūdeņošana neizraisīja būtiskas šķīstošās sausas satura izmaiņas skābo ķiršu augļos, atsevišķām šķirnēm konstatēta tendence skābju satura atšķirībām augšnes mitruma nodrošināšanas variantu ietekmē. Šķirnei 'Zentenē' būtiski mazāks kopējais skābes saturs šķeldu mulčas un pilienveida apūdeņošanas, salīdzinot ar kontroles variantā augušajiem; šķirnei 'Bulatņikovskaja' mazāks kopējais skābju saturs augļos šķeldu mulčas varianta ķiršiem nekā kontroles un pilienveida apūdeņošanas ķiršiem. Augšnes mitruma nodrošināšanas paņēmieni: šķeldu mulča un pilienveida apūdeņošana ietekmēja kopējo antociānu saturu skābajos ķiršos. Salīdzinot augšnes mitruma nodrošināšanas variantus, antociānu saturs ir būtiski atšķirīgs atsevišķus gadus no kontroles varianta, kā arī no šķirnes. Augstākais antociānu saturs tika konstatēts šķirnes 'Tamaris' augļos, savukārt šķirnēm 'Bulatņikovskaja', 'Latvijas Zemais' un 'Zentenē' tas bija būtiski zemāks. Augšnes mitruma nodrošināšanas paņēmieni ietekme norādīja, ka kopējais fenolu saturs augļos būtiski neizmainījās. Kopējais fenolu saturs būtiski atšķīrās skābo ķiršu šķirnēm. Augsts fenolu saturs bija raksturīgs šķirnes 'Tamaris' augļiem, kas arī piemēroti pārstrādei.

Ogu un augļu piesārņošanās ar mikroorganismiem var notikt no apkārtējās vides, augšnes, ražas novākšanas un uzglabāšanas laikā. Svarīgi identificēt piesārņojuma izraisītājus, jo vairākas pelējumu sugas veido mikotoksīnus, kas var nodarīt būtisku kaitējumu saražotajai produkcijai, pasliktinot tās kvalitāti. Veikti pētījumi mikrobioloģiskā piesārņojuma pakāpes noteikšanai un identificēšanai ar API testiem saldētām zemenēm un ķiršiem (dažādām izejvielām), kā arī to pārstrādes produktiem. Izmantojot API ZYM identifikācijas sistēmu zemenēs un ķiršos atrasta enzimatiskā aktivitāte, kas attiecās uz pektīnesterāzi. Zemenēs un ķiršos identificētas α – galaktozidāze un β – galaktozidāze, kā arī α – glikozidāze un β – glikozidāze. Veicot pētījumus par saldēto ķiršu mikrofloru uz ogu virsmas, patogēnas sugas netika atrastas. Ķiršu un zemeņu sulas paraugi tika pārbaudīti, vai tie nav piesārņoti ar baktēriju *Clostridium botulinum* (bīstama cilvēka organismam, izsauc smagu saindēšanos). Veicot analīzes, šīs baktērijas klātbūtne sulas paraugos netika identificēta. Arī zemeņu ievārtējuma un dzema paraugos bīstamo baktērijas klātbūtne netika novērota.

Pētījumos veiktas detalizētas antociānīnu un antociānu, polifenolu un citu bioloģiski aktīvu savienojumu analīzes zemeņu un ķiršu šķirņu ogās, adaptētas metodikas ķīmisko analīžu veikšanai; veikta metožu analīžu rezultātu salīdzināšana sertificētā laboratorijā. Izvērtētas un atlasītas rūpnieciskai ražošanai atbilstošākās zemeņu un ķiršu šķirnes un formas, sagatavots datu apkopojums un šķirņu apraksti.

2. aktivitātes ietvaros izstrādāta jauna augļu/ogu ražošanas tehnoloģija, sagatavotas divas ražošanas tehnoloģiskās kartes.

Izpildītāji: K. Juhņeviča-Radenkova, P. Gornas, I. Krasanova, D. Segliņa

Projekta gaitā veiktas saldētas izejvielas fizikālo un ķīmisko rādītāju analīzes, īpaša uzmanība pievērsta Latvijā audzētām zemenēm un ķiršiem. Analīžu rezultāti liecināja, ka vairākas testētās šķirnes ir iespējams izmantot jauno produktu izstrādei. Galvenais faktors pašlaik ir augļu un ogu apjoms, kas nepieciešams rūpnieciskai ražošanai.

Ražošanas procesa uzlabošanai veikts datu apkopojums par pētījumos veiktajiem procesiem, kā arī izvērtēti tehniskie risinājumi jauno produktu izstrādei. Lai ražošanas procesā nodrošinātu viendabīga produkta ar stabilu krāsu, smaržu un izskatu ražošanu, ogu un augļu saldēšanas, smalcināšanas un pārstrādes temperatūras validācija veikta, izmantojot datus, kas iegūti rūpnieciskās ražošanas procesā. Apkopojot informāciju, izstrādāta procesa shēma, kurā atzīmēti risinājumi, kas ļauj sasniegt projekta mērķi – izstrādāt jaunu augļu un ogu ražošanas tehnoloģisko procesu, uzlabojot produkta funkcionālās īpašības un nodrošinot to stabilitāti visa procesa laikā. Analizējot produktu kvalitatīvās īpašības atkarībā no ķiršu/zemeņu šķirnes un ražošanas iekārtas, secināts, ka vairākas Latvijā audzētās izejvielas nodrošina atbilstošus kvalitātes rādītājus, kā, piemēram, ķiršu šķirņu ‘Latvijas Zemais’, ‘Šokoladņica’ un zemeņu šķirnes ‘Honeoye’ ogas.

Rūpnieciskā ražošanā izmantotās izejvielas (ķiršu un zemeņu) un pārstrādes produktu standarta mikrobioloģiskie rādītāji (MAFA, raugi, pelējumi) liecināja, ka piesārņojuma daudzums tiek kontrolēts saskaņā ar izstrādāto kvalitātes kontroles sistēmu, veikti atbilstošie pasākumi to ietekmes uz gatavo produktu mazināšanai. Analizēts iespējamais mikrobioloģiskais piesārņojums vairāku testēto paraugu vārīšanas laikā, kā arī pēc iekārtu mazgāšanas un sterilizācijas, izmantojot automatiskās mazgāšanas ierīces. Analīžu rezultāti norādīja, ka, lai sasniegtu vēlamo rezultātu – stabilu mikrobioloģisko drošību pēc mazgāšanas un dezinfekcijas līdzekļu lietošanas, nepieciešams tos lietot kompleksi. Īpaši svarīgas ir CIP līdzekļu īpašības.

Aktivitātes rezultātā izstrādāta jauna aseptisku un neaseptisku augļu un ogu piedevu ražošanas tehnoloģija, kura nodrošinās iespēju rūpnieciskās ražošanas apstākļos saražot produkciju, saglabājot augļu un ogu garšu, krāsu un smaržu, kā arī mazinot/novēršot mikrobioloģisko piesārņojumu.

11. LZP sadarbības projekts Nr. 672/2014 „Pētnieciskie un tehnoloģiskie risinājumi ilgspeļīgai smiltsērķšķu audzēšanai un pilnvērtīgai izmantošanai” (2014.- 2017.) (vad. D. Segliņa)

Projekta īstenošanas laiks: 2014.-2017. g.

Projekta finansējums 2014. gadā **94 255 EUR**

Projekta kopējais mērķis: nodrošināt zinātniskos, tehnoloģiskos un agro-industriālos risinājumus SM audzēšanas un izmantošanas uzlabošanai.

Atbildīgie izpildītāji: D. Segliņa, G. Lācis, I. Moročko-Bičevska, S. Strautiņa, P. Gornas, J. Fatehi, A. Gospodaryk, A. Stalažs, D. Konavko

Projekta aktivitātes:

AP1. Molekulārās ģenētikas metožu un stratēģiju ieviešana un pielietošana selekcijas procesa uzlabošanai, drošas *in vitro* pavairošanas un atveseļošanas nodrošināšanai

AP2. SM mikroklonālās pavairošanas tehnoloģijas izstrāde un atveseļotas kodolkolekcijas izveide nozīmīgākajiem genotipiem

AP3. Latvijā izplatīto SM slimību un kaitēkļu identifikācija un raksturošana

AP4. Inovatīvu bioaktīvu smiltsērķšķu nepārtikas produktu izstrāde un to klīniskie pētījumi

Veiktās darbības un rezultāti 2014. gadā:

Pārskata periodā veikta zinātniskās literatūras apkopošana un analīze. Ievākti 567 smiltsērķšķu paraugi (t.sk. 131 Latvijas un 436 Zviedrijas). Dzimuma agrīnās identifikācijas metodes izstrādei pārbaudīti 6 marķieri, somaklonālās mainības novērtēšanai - 6 hloroplastu SSR, 11 genoma SSR un 27 RAPD iepriekš publicēti marķieri, uzsākta to izvērtēšana. Apsekoti 54 stādījumi, ievākti 280 paraugi, veikta patogēnu izdalīšanai tīrkultūrās un uzsākta DNS izdalīšana. Tālākai izpētei saglabāti 381 sēņu un 48 baktēriju izolāti. Ierīkots patogenitātes pārbaudes izmēģinājums un veikti slimības attīstības novērojumi. Uzsākti kaitēkļu izplatības novērojumi un identifikācija. Veikta vīrusu frakcijas bagātināšana, izdalīšana, sekvenēšanas bibliotēku konstruēšana un datu iegūšana. Pētījumiem ievākti smiltsērķšķu dzinumi, veiktas smiltsērķšķu blakusproduktu ķīmiskā sastāva analīzes; izstrādāti, analizēti divu veidu ekstrakti. Izstrādāta priekšeksperimentu metodika pētījumiem ar dzīvniekiem divās saimniecībās sadarbībā ar ZS Mežacīruļi veikti eksperimenti ar jaundzimušajiem teļiem; SIA Daile AGRO, veicot eksperimentus ar jaundzimušiem un 30 dienas veciem teļiem, noteikti teļu caurejas ierosinātāji, veikta dzīvnieku klīniskā izmeklēšana, simptomu uzskaitē, asins seruma hematoloģiskās un bioķīmiskās analīzes.

AP1. Molekulārās ģenētikas metožu un stratēģiju ieviešana un pielietošana selekcijas procesa uzlabošanai, drošas *in vitro* pavairošanas un atveseļošanas nodrošināšanai

(Vadītājs: Dr. Gunārs Lācis, LVAI)

Mērķis - SM augu materiāla ģenētiskais raksturojums mērķtiecīga selekcijas procesa un droša augu materiāla pavairošanas procesa nodrošināšanai.

Pārskata periodā veikta zemnieku saimniecību apzināšana Latvijā un papildus smiltsērķšķu augu materiāla ievākšana, nodrošinot augstu materiāla daudzveidību marķieru adaptācijai un pielietošanai. Apsekotas 54 smiltsērķšķu augšanas vietas (zemnieku saimniecības, savvaļas audzes, apdzīvoto vietu apstādījumi, botāniskie dārzi), ievākti 131 smiltsērķšķu paraugs un viens radniecīgās sugas *Elaeagnus commutata* paraugs, veikta to DNS izdalīšana. Ievākti 32 vīrišķie smiltsērķšķu paraugi, kas nodrošinās pietiekošu ģenētisko daudzveidību tālākai izpētei. 41 parauga izcelsme vai šķirnes piederība nav zināma, to iekļaušana ģenētiskās daudzveidības izpētē nodrošinās to iespējamās izcelsmes vai radniecības noteikšanu. Visās smiltsērķšķu audzēšanās vietās ievāktas 20 dažādas šķirnes. Sadarbībā ar SLU-Balsgård (Zviedrija) zinātniekiem ievākti 436 smiltsērķšķu lapu paraugi tālākai DNS izdalīšanai, veikta DNS izdalīšana, izveidota paraugu kolekcija.

Veikta dzimumam specifisko molekulāro marķieru pārbaude atlasīto smiltsērķšķu paraugkopā. Metodikas adaptācija un dzimuma specifiskuma novērtēšana uzsākta iepriekš publicētiem RAPD un SCAR marķieriem. Uzsākta izvēlēto marķieru eksperimentāla metodiku adaptācija, amplifikācijas apstākļu pielāgošana. Genotipēšanas metodikas adaptācija veikta 27 atlasītajiem RAPD marķieriem, sekmīga amplifikācija konstatēta visiem pārbaudītajiem

hloroplastu SSR marķieriem. Iegūtie rezultāti tiks pielietoti tālākajos projekta etapos, izvērtējot atlasīto marķieru polimorfismu, pielietošanas stabilitāti plašākā smiltsērķšķu augu materiālā.

AP2. SM mikroklonālās pavairošanas tehnoloģijas izstrāde un atveseļotas kodolkolekcijas izveide nozīmīgākajiem genotipiem. (Vadītāja: Dr. L. Lepse, Pūres DPC)

Mērķis - izstrādāt mikroklonālās pavairošanas tehnoloģiju un izveidot atveseļotu mātesaugu kodolkolekciju nozīmīgākajiem SM genotipiem.

Materiāla atlase kolekcijas izveidei un atbilstības šķirnei pārbaude tiek veikta sadarbībā ar LVAI veiktajiem pētījumiem aktivitātes AP1 ietvaros.

AP3. Latvijā izplatīto SM slimību un kaitēkļu identifikācija un raksturošana (Vadītāja: Dr. I. Moročko-Bičevska, LVAI)

Mērķis - identificēt un raksturot Latvijā galvenās slimības un kaitēkļus, un atklāt augiem jaunus vīrusus uz SM, lai radītu zinātniskos pamatus diagnostikas metožu un ilgtspējīgas augu aizsardzības sistēmas izstrādei.

Pārskata periodā uzsākta smiltsērķšķu komercstādījumu, privāto kolekciju, stādaudzētavu un savaļas audžu apsekošana veselības stāvokļa novērtēšanai un paraugu ievākšana. Veikta detalizēta slimību simptomu un kaitēkļu bojājumu dokumentācija. Kopumā apsekoti 54 stādījumi un savaļas audzes visā Latvijas teritorijā, ievākti 115 paraugi ar slimību simptomiem. Paraugi atbilstoši apstrādāti un sagatavoti gan baktēriju, gan sēņu izdalīšanai. Informācijas sistematizēšana un datu apkopošana simptomiem un slimo augu sastopamību dažādās vietās tiek turpināta. Ekspedīciju laikā ievākti vairāk kā 140 paraugi arī smiltsērķšķu ģenētiskai izpētei AP1 vajadzībām. Ievākti arī lapu paraugi ar iespējamām vīrusu bojājuma pazīmēm.

Uzsākta sēņu un baktēriju ierosināto slimību identifikācija, No slimo augu paraugiem pavisam kopā tika izdalīti vairāk kā 700 dažādu sēņu izolāti, kas pēc to koloniju morfoloģijas uz PDA iedalījās 24 morfoloģiskās grupās.

Lai raksturotu smiltsērķšķu bakteriozi un to ierosinātāju *Pseudomonas syringae* plānots pierādīt Koha postulātus un veikt ierosinātāja morfoloģisku, bioķīmisku un ģenētisku raksturošanu.

Saimniecību apsekojumu laikā uzsākti detalizēti novērojumi un paraugu ievākšana kukaiņu audzēšanai (t. sk. parazītoīdu) un identifikācijai.

Ņemot vērā 2014. gada pētījumos iegūto informāciju par smiltsērķšķu saimniecību stāvokli, turpmākam kaitēkļu monitoringam izvēlētas atsevišķas vietas, kur tiks veikta smiltsērķšķu raibspārnmušas (*Rhagoletis batava*) lidojuma dinamikas uzskaitē un fitofāgo kukaiņu faunas pētījums, kas Latvijā vēl līdz šim nav pētīts.

Uzsākti pētījumi par SM gartaustkodes (*Gelechia hippophaella*) un citu dzinumus bojājošo kaitēkļu (t.sk. lapblusu (*Cacopsylla* spp.)) populācijas blīvumu un nozīmi.

AP4. Inovatīvu bioaktīvu smiltsērķšķu nepārtikas produktu izstrāde un to klīniskie pētījumi (Vadītājs: Dr. med.vet. I.Dūrītis, LLU VM)

Mērķis - izstrādāt smiltsērķšķu blakus-produktu (lapu un spiedpalieku) ekstraktus dzīvnieku barības piedevām un noteikt to ietekmi uz jaundzimušo teļu imunitāti, kā arī turpmāko dzīvnieku augšanu, produktivitāti un gaļas kvalitāti.

Pārskata periodā LVAI veikta SM bioloģiski aktīvo vielu identifikācija augļos un blakusproduktos (lapās, spiedpaliekās). Ievākti jauno smiltsērķšķu dzinumu ar lapām paraugi:

pamatojoties uz iepriekš veiktajiem pētījumiem, paraugi ievākti jūnija sākumā, kad dzinumu galotnes ~ 10 cm garumā vēl ir mīkstas un nepārkoksnējušās. Veicot analīzes smiltsērķšķu dzinumu ar lapām etanola ekstraktam, secināts, ka tas satur vidēji 5.3 mg 100 g⁻¹ hlorofilu (A), 1.2 mg 100 g⁻¹ hlorofilu (B), 6.7 mg 100 g⁻¹ kopējo karotinoīdu un 15.7 mg 100 g⁻¹ tanīnu. Smiltsērķšķu spiedpaliekas, kas iegūtas rūpnieciskās ražošanas apstākļos, satur vidēji 295.1 mg tokoferolu (E vitamīnu), 40.5 mg kopējo karotinoīdu un 70.3 mg 100 g⁻¹ askorbīnskābes (C vitamīna) 100 gramos sausas.

Smiltsērķšķu ekstrakti izstrādāti saskaņā ar zinātniskajā literatūrā minētajām galvenajām ārstniecības augu ekstrakcijas metodēm, izmantojot divas, savā starpā kombinētas metodes: macerizāciju un ekstrakciju ar ultraskaņu. Pieņemot, ka rūpnieciskā pārstrādē var rasties situācija, ka smiltsērķšķu dzinumus pēc nogriešanas nav iespējams nekavējoši nogādāt uz saldētavu vai izkaltēt, tika veikts papildus eksperiments, izejvielu fermentējot. Veiktas izstrādāto smiltsērķšķu ekstraktu analīzes, nosakot hidrofilo un lipofilo savienojumu saturu tajos. Viegli fermentēto dzinumu eļļas izvilkums satur mazāk tanīnu, karotinoīdu un A hlorofilu nekā zaļo dzinumu eļļa. Turpretī konstatēts lielāks B hlorofila un α -tokoferola saturs. Izstrādātais ūdens/etanola/eļļas ekstrakts satur 48.7 mg 100 g⁻¹ tanīnu.

Sadarbībā ar LLU Veterinārmedicīnas fakultātes zinātniekiem, SIA „Daile AGRO” un ZS „Mežacīruļi” veikti pētījumi par smiltsērķšķu lapu un dzinumu eksperimentālo ekstraktu izmantošanu dzīvnieku (teļu un jaunlopu) veselības uzlabošanai.

Analizējot asins serumā tokoferolu saturu LVAI, šobrīd secināts, ka datu izkliede ir liela, un tikai atsevišķiem dzīvniekiem smiltsērķšķu ekstrakta lietošana ir parādījusi tendenci pieaugt α -tokoferola līmenim asins serumā.

2.2. Zinātniskās publikācijas 2014. gadā

4.1. publicētas zinātniskajā periodikā, ir citētas (izņemot pašcītēšanu) zinātniskajā literatūrā, ņemot vērā to citēšanas indeksu (Web of Knowledge, SCOPUS vai A&HCI, vai SSCI un ir iekļautas starptautiski pieejamās zinātniskajās datu bāzēs, vai kas minētas ASV Kongresa bibliotēkas katalogos - 23.

1. **Górnaš, P.**, Rudzińska, M., **Segliņa, D.** (2014) Lipophilic composition of eleven apple seed oils: A promising source of unconventional oil from industry by-products. *Industrial Crops and Products*, 60, pp.86-91
2. **Górnaš, P.**, Šne, E., Siger, A., **Segliņa, D.** (2014) Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves as valuable source of lipophilic antioxidants: The effect of harvest time, sex, drying and extraction methods. *Industrial Crops and Products*, 60, pp. 1-7
3. **Górnaš, P.**, Siger, A., Czubinski, J., Dwiecki, K., **Segliņa, D.**, Nogala-Kalucka, M. (2014) An alternative RP-HPLC method for the separation and determination of tocopherol and tocotrienol homologues as butter authenticity markers: A comparative study between two European countries. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 116, pp. 895-903
4. **Górnaš, P.**, Siger, A., Pugajeva, I., Czubinski, J., Waśkiewicz, A., Polewski, K. (2014) New insights regarding tocopherols in Arabica and Robusta species coffee beans: RP-UPLC-ESI/MSn and NP-HPLC/FLD study. *Journal of Food Composition and Analysis*, 36, pp.117–123
5. **Górnaš, P.**, Siger, A., Pugajeva, I., **Segliņa, D.** (2014) Sesamin and sesamol as unexpected contaminants in various cold-pressed plant oils: NP-HPLC/FLD/DAD and RP-UPLC-ESI/MSn study. *Food Additives and Contaminants - Part A*, 31, pp. 567-573
6. **Górnaš, P.**, **Segliņa, D.**, **Lācis, G.**, Pugajeva, I. (2014) Document Dessert and crab apple seeds as a promising and rich source of all four homologues of tocopherol (α , β , γ and δ). *LWT - Food Science and Technology*, 59, pp. 211-214,
7. **Górnaš, P.**, Siger, A., Polewski, K., Pugajeva, I., Waśkiewicz, A. (2014) Factors affecting tocopherol contents in coffee brews: NP-HPLC/FLD, RP-UPLC-ESI/MSn and spectroscopic study. *European Food Research and Technology*, 238, pp. 259-264
8. **Górnaš, P.**, Pugajeva, I., **Segliņa, D.** (2014) Seeds recovered from by-products of selected fruit processing as a rich source of tocopherols: RP-HPLC/FLD and RP-UPLC-ESI/MSn study. *European Food Research and Technology*, 239, pp. 519-524
9. **Górnaš, P.**, Mišina, I., Ruisa, S., Rubauskis, E., **Lācis, G.**, **Segliņa, D.** (2014) Composition of tocopherols in kernels recovered from different sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars: RP-HPLC/FLD and RP-UPLC-ESI/MSn study. *European Food Research and Technology*, DOI: 10.1007/s00217-014-2382-x
10. **Górnaš, P.**, Soliven A., **Segliņa, D.** (2014) Tocopherols and tocotrienols profile in seed oils recovered from industrial fruit by-products: Rapid separation of $\alpha/\beta/\gamma/\delta$ homologues by RP-HPLC/FLD method. *European Journal of Lipid Science and Technology*, DOI: 10.1002/ejlt.201400566"
11. **Gunārs Lācis, Irita Kota-Dombrovska**, Dainis Ruņģis, 2014. Assessment of genetic diversity of Latvian sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) genetic resources using SSR (microsatellite) markers. *Zemdirbyste-Agriculture*, 101(3), 333–340.
12. **Kalnina I., Strautina S.**, Silina L., Laugale V. 2014. The possibilities of strawberry growing under high tunnels in Latvia. *Acta Horticulturae*, Nr.1049, pp.535-540.
13. L. Rustioni¹, G. Cola¹, S. Fiori¹, O. Failla, **S.Ruisa** et al. 2014. Application of Standard Methods for the Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Phenotypic Diversity

Exploration: Phenological Traits. Proc. Ist IS on Fruit Culture and Its Traditional Knowledge along Silk Road Countries. Ed.: D. Avanzato, Acta Hort. 1032, ISHS, 253-260.

14. Laugale V., Dane S., Apenite I., J. Volkova J., Rancane and **Strautina S.** (2014) Performance of everbearing strawberry in Latvia. Acta hort. (ishs) 1049, pp.863-866
15. Makarova, E., **Górnaś, P.**, (...), **Seglina, D.**, Dambrova, M. , 2014. Acute anti-hyperglycaemic effects of an unripe apple preparation containing phlorizin in healthy volunteers: a preliminary study. Journal of the Science of Food and Agriculture, DOI: 10.1002/jsfa.6779.
16. **Moročko-Bičevska I.** & Maldute S. (2014) Fire blight in Latvia: Occurrence, management and problems. Acta Horticulturae, 1056, pp. 133 - 136.
17. **Moročko-Bičevska I., Fatehi J.** and Gerhardson B. (2014) Biocontrol of strawberry root rot and petiole blight by use of non-pathogenic Fusarium sp. strains. Acta Horticulturae, 1049, pp. 599 - 605.
18. **Rubauskis Edgars, Mara Skrivele, Silvija Ruisa, Daina Feldmane** (2014) Growth and Yielding of Two Sweet Cherry Cultivars on Vegetatively Propagated Rootstocks. Acta Horticulturae, Nr. 1058 – Leuven: ISHS, 657 – 661 p.
19. Samsone I., **Moročko-Bičevska I., Sokolova O. and Lācis G.** (2014) Resistance of strawberry to root rot and petiole blight caused by Gnomonia fragariae. Acta Horticulturae, 1049: 661 - 668.
20. **Stalažs A.** (2014) Short history of scale insect (Hemiptera: Coccoidea) research in Latvia with notes on historical records of Parthenolecanium pomericum (Kawecki, 1954) and species described by Biruta Rasiņa. Zoology and Ecology 24, pp.256–260
21. **Stalažs A.** (2014) New records of some dipterans (Diptera: Cecidomyiidae, Tephritidae) in north-eastern Lithuania. Zoology and Ecology 24, 55–57.
22. **Stalažs A.** (2014) New records of Tephritoidea (Diptera: Brachycera) for the fauna of Latvia. Zoology and Ecology 24, 347–351.
23. Tikuma B., Liepniece M., Sterne D., Abolins M., **Seglina D., Krasnova I.** (2014) Preliminary results of biochemical composition of two cranberry species grown in Latvia. Acta Horticulturae V. 1017, pp. 209-214.

4.2. zinātniskās publikācijas, kas ir atrodamas anonīmi recenzētos un starptautiski pieejamās datubāzēs iekļautos zinātniskajos izdevumos - 9

1. Konavko D., Moročko-Bičevska I., Bankina B. (2014) Pseudomonas syringae as important pathogen of fruit trees with emphasis on plum and cherry. In: 20th Annual International Scientific Conference "Research for Rural Development 2014" 21 – 23 May, 2014, Jelgava, Latvia. pp. 19-25.
2. Juhnevica - Radenkova K., Skudra L., Skrivele M., Radenkovs V., Seglina D. 2014. Impact of the degree of maturity on apple quality during the shelf life. Proceedings of 9th Baltic Conference on Food Science and Technology "Food for Consumer Well-Being" FOODBALT 2014, pp. 161-166.
3. Radenkovs V., Klava D., Juhnevica - Radenkova K. (2014.) Effect of enzymatic hydrolysis on bran microflora. Proceeding of Annual 20th Research for Rural Development - International Scientific Conference, Vol. 1, pp. 148-154.
4. Sokolova O., Moročko-Bičevska I., Bankina B. (2014) Review of the pear scab caused by Venturia pyrina. Research for rural development 2014: Annual 20th International Scientific Conference Proceedings, Vol.1: 27-34.
5. Radenkovs V., Klava D., Krasnova I., Juhnevica-Radenkova K. (2014) Application of enzymatic treatment to improve the concentration of bioactive compounds and

antioxidant potential of wheat and rye bran. Proceedings of 9th Baltic Conference on Food Science and Technology "Food for Consumer Well-Being" FOODBALT 2014, pp. 127 - 132.

6. Rupais A., Stalažs A., Strelčūns R (2014) Kokaugu kaitēkļu noteicējs pēc bojājumiem augļdārzos un apstādījumos. Scripta Letonica 1(1)/, 5–221.
7. Jānis Eiduks, Ainārs Auziņš, Gunārs Lācis, Inga Moročko-Bičevska (2014) Design and Development of an Integrated Research Information System. ICEE/ICIT-2014 Proceedings, 534 - 542.
8. Stalažs A. (2014) Latvijas augļaugu kaitēkļi bezmugurkaulnieki un to saimnieciskā nozīme. Scripta Letonica 1(2)/, 3–280.
9. Brūvelis A., D. Segliņa „Smiltsērķšķis - Latvijas zelta oga” (2014), izdevējs AS „Lauku Avīze”, Rīga, 111 lpp.

Populārzinātniskie raksti ar nozari saistītos žurnālos („Agrotops”, „Dārzā”, „Dārza pasaule”, u.c.) – 14.

2.3. Dalība zinātniskajās konferencēs

LVAI zinātnieki ar 25 referātiem piedalījušies zinātniskās konferencēs, darba grupu sanāksmēs un semināros:

LZP projekts:

1. Apkopotie teorētiskie dati par *V.pyrina* daudzveidību prezentēti zinātniskajā konferencē “Annual 20th International Scientific Conference: Research for Rural Development 2014”, LLU Jelgava, Latvija, 2014. gada 21.-23. maijs. Mutiska prezentācija: Sokolova O., Moročko-Bičevska I., Bankina B. „Review of the pear scab caused by *Venturia pyrina*”.
2. Starptautiskā konference “11th Conference of the European Foundation for Plant Pathology” Krakova, Polija, 2014. gada. 8.-13. septembris, stenda ziņojums: Sokolova O., Moročko-Bičevska I. “Development of method for evaluation of pear cultivar resistance to scab and *Venturia pyrina* virulence *in-vitro*”.
3. Starptautiskā konference “11th Conference of the European Foundation for Plant Pathology” Krakova, Polija, 2014. gada. 8.-13. septembris, stenda ziņojums: Moročko-Bičevska I., Sokolova O., Fatehi J. “Molecular phylogeny and diversity of apple pathogen *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.”
4. Starptautiskā konferencē “19th Symposium of the Baltic mycologists and lichenologists” Šķēde, Latvija 2014. gada. 22.-26. septembris stenda ziņojums: Sokolova O., Moročko-Bičevska I., Fatehi J. “Diversity of pear pathogen *Venturia pyrina*”.
5. **D. Seglina**, I. Krasnova “Sea buckthorn leaves and shoots – a promising source of active compounds”, starptautiskās konferences ISA (International Sea buckthorn Association) darba grupas sanāksme EUROWORKS 2014, Somija, Naantali, 14.-16.10.2014 (stenda referāts)

LAP projekts: Nr. 211211/c-120

6. Grāvīte I., E. Kaufmane 2014. Determination of Foliar Spray Effect on Plum Development and Production under the Influence of Weather in Latvia. ISHS International Symposium on Physiological Principles and Their Application to Fruit Production. stenda referāts
7. Kaufmane E. (mutiskais referāts) Augļkopības zinātnieku un audzētāju sadarbības modeļi/ Dārzkopju konference, Jelgava, 2014. gada 7. Marts

8. Kaufmane E., M.Skrīvele, E.Rubauskis (mutiskais referāts) Integrētā auglīkopība Latvijā, pieredze un risinājumi/ LLU Zinātniski praktiskā konference: "Līdzsvarota lauksaimniecība", 20 – 21. februāris, 2014.
9. Laugale V., S. Strautina, I. Krasnova, D. Seglina un K. Kampuss. "INFLUENCE OF DIFFERENT GROWING SYSTEMS ON STRAWBERRY CHEMICAL CONTENT IN LATVIA (TEMPERATE ZONE)". Starptautiskā zinātniskā konference "Effects of Pre- and Post-harvest Factors on Health Promoting Components and Quality of Horticultural Commodities" Polijā, Skiernievicē, no 2014. gada 23.- 26. martam. (stenda referāts)
10. Lāce Baiba, Gunārs Lācis, Māris Blukmanis (2014). Evaluation of Average Fruit Weight of Pear Cultivars. 12. starptautiskais bumbieru simpozījs Leuven, Belgium, 2014. gada 14. līdz 18. jūlijam.
11. Lāce Baiba. Nokrišņu daudzuma ietekme uz bumbieru augļu vidējo masu šķirnēm 'Vasarine Sviestine' un 'Mļijevskaja Raņņa'. Mutiskais referāts zinātniski praktiskajā konferencē „LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA” 2014. gadā no 20.-21. maijam.
12. Moročko-Bičevska I., Fatehi J., Sokolova O. 19th Symposium of the Baltic mycologists and lichenologists” Šķēdē, Latvijā no 22.09.2014.-26.09.2014. Stenda ziņojums: "Diversity of diaporthean fungi on *Rubus* and *Fragaria* hosts".
13. Stalažs A., "Augļaugu kaitēkļu pētījumu vēsture Latvijā".Latvijas Universitātes 72. zinātniskā konference, Sekcija "Zinātņu vēsture un muzejniecība", 2014. gada 27. janvārī.
14. Stalažs A., "Cikādes un to ietekme uz augiem".Latvijas Universitātes 72. zinātniskā konference, Augu bioloģijas sekcija, 2014. gada 29. janvārī.
15. Stalažs A., Latvijas Universitātes 72. zinātniskā konference, Augu bioloģijas sekcija, 2014. gada 29. janvārī. Cikādes un to ietekme uz augiem.
16. Stalažs A., Latvijas Universitātes 72. zinātniskā konference, Sekcija "Zinātņu vēsture un muzejniecība", 2014. gada 27. janvārī. Augļaugu kaitēkļu pētījumu vēsture Latvijā.
17. Stalažs A., Pilāte D., Dreijers E., "Svešzemju gliemju sugas Latvijā: situācijas raksturojums un prognozes". Latvijas Universitātes 72. zinātniskā konference, Sekcija "Zooloģija un dzīvnieku ekoloģija. Bezmugurkaulnieku ekoloģija", 2014. gada 31. janvārī.
18. Stalažs A., Pilāte D., Dreijers E.,Latvijas Universitātes 72. zinātniskā konference, Sekcija "Zooloģija un dzīvnieku ekoloģija. Bezmugurkaulnieku ekoloģija", 2014. gada 31. janvārī. Augļaugu kaitēkļu pētījumu vēsture Latvijā.

ESF projekts

19. Druva-Lūsīte I., D. Feldmane, V. Pole, I. Missa, E. Rubauskis, E. Kaufmane. Arbuscular mycorrhiza activity into *Prunus sp.* Roots. 33-šais New Phytologist Simpozījis "Networks of Power and Influence: ecology and evolution of symbioses between plants and mycorrhizal fungi", Cīrihe, Šveicē, Agroscope institūts (14.05.2014. – 16.05.2014), stenda referāts.
20. Feldmane D., V. Radenkovs, D. Segliņa. Evaluation of chemical composition of sour cherry grown in Latvia. ISHS starptautiskā konference „V Postharvest Unlimited”, Lemesos, Kipra, Cyprus University of Technology, Department of Agricultural Sciences, biotechnology and Food Science (10.06.2014-13.06.2014.), stenda referāts
21. Feldmane D., Ruīsa S., Rubauskis E. Winter Hardiness of Sour Cherries Influenced by Cultivar and Soil Moisture Treatment. 29th International Horticulturae Congress, IHC 2014, Brisbena, Austrālija (17.08.2014 – 23.08.2014.), stenda referāts.

22. Grāvīte I., Kaufmane E. Influence of Calcium and Boron on Fluorescence Parameters in Domestic Plums. 29th International Horticulturae Congress, IHC 2014, Brisbena, Austrālija (17.08.2014 – 23.08.2014.), stenda referāts.
23. Druva-Lūsīte I., D. Feldmane, V. Pole, I. Missa, E. Rubauskis. Seasonal activity of arbuscular mycorrhiza into sour cherries (*Prunus mahaleb*) roots. Subtitle: methods of root staining. XIX Baltijas Mikologu un lihenologu simpozījs. Šķēdes meža pētīšanas stacijas mācību centrā “Mežmāja”, Laucienes pagasts, Talsu novads, Latvija (22.09.2014. – 26.09.2014.), referāts

ERAF projekts

24. D. Seglina, I. Krasnova, A. Olsteine, I. Misina, K. Juhnevica-Radenkova, P. Gornas „Total anthocyanins and phenolics content in sour cherry products: influence of drying method”, starptautiskais dārzkopības kongress „IHC 2014” (Brisbenā, Austrālijā, augusts 15.-26. 2014 (stenda referāts)
25. P. Górnaś, K. Juhņeviča-Radenkova, V. Radenkovs, D. Segliņa "Stability of polyphenols during baking of muffins containing the by-products of strawberry, sour cherry and black currant juice production: the effect of different temperatures", starptautiskā konferencē „The XXVIIth International Conference on Polyphenols & The 8th Tannin Conference” – Nagoya, Japan, 01.-08.08.2014 (stenda referāts)

2.4. Veiktie līgumdarbi

LVAI zinātnieki piedalījušies ar zemnieku saimniecībām un augļu pārstrādes uzņēmumiem saistītu līgumdarbu īstenošanā - augļu dārzu ierīkošanas plāna un šķirņu sortimenta atbilstošai dārza vietai izstrāde; līgumdarbs ar ; līgumdarbs ar PUF - zinātnisko pētījumu veikšana augļaugu pārstrādes un uzglabāšanas tehnoloģisko risinājumu izstrādei produktu kvalitātes nodrošināšanai Klasteru projektā iesaistītajiem uzņēmumiem SIA „Puratos Latvia”, „Raw Garden”, „Smartfoody”, „Leatus”, „Zilvers”, „Very Berry”.

2.5. Darbinieku izstrādātie vai vadītie promocijas, maģistra un bakalaura darbi

LVAI izstrādāti un 2014. gadā aizstāvēti:

Promocijas darbi – 1

Ilze Grāvīte „Plūmju šķirņu un perspektīvo hibrīdu ziedpumpuru attīstības un ziedu apaugļošanās īpatnības un to ietekmējošie faktori” (vadītājs M.Āboliņš, LLU, zinātniskā konsultante E.Kaufmane).

Šobrīd LLU Lauksaimniecības fakultātes doktorantūrā studē un Dr. darbus izstrādā 7 LVAI darbinieki:

Neda Pūpola „Ābeļu lapu hlorotiskās plankumainības vīrusa epidemioloģija un molekulārā daudzveidība Latvijā” (vadītāja I.Turka, LLU).

Arturs Stalažs „Ar *Ribes* ģints augiem saistīto *Cidophyopsis* ģints pumpurērcu sugu sastāvs un to saistība ar vīrus slimību pārvešanu Latvijā” (vadītāja I.Turka, LLU, zinātniskā konsultante I. Moročko-Bičevska, LVAI).

Karina Juhņēviča "Uzglabāšanas tehnoloģiju ietekme uz ābolu kvalitāti" (vadītāja L. Skudra LLU, zinātniskā konsultante M. Skrīvele, D. Segliņa)

Baiba Lāce „Agroekoloģisko faktoru ietekme uz bumbieru – kadiķu rūsu (ier. *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) G. Winter) un integrētās augu aizsardzības iespējas slimības ierobežošanā” (vadītāja B. Bankina, LLU, zinātniskā konsultante I. Moročko-Bičevska).

Ieva Kalniņa „Zemeņu ražību limitējošo faktoru ietekmes mazināšanas iespējas audzējot zem segumiem” (vadītāja D. Šterne, LLU, zinātniskā konsultante S. Strautiņa).

Olga Sokolova „Ābeļu un bumbieru kraupja ierosinātāju *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint. Un *Venturia pyrina* Aderh. Latvijas rasu sastāva un populācijas daudzveidības raksturojums” (vadītāja B. Bankina, LLU, zinātniskā konsultante I. Moročko-Bičevska).

Dmitrijs Konovko „*Pseudomonas* ģints baktēriju kā nozīmīgu augļaugu slimību ierosinātāju raksturojums un identifikācija” (vadītāja B. Bankina, LLU, zinātniskā konsultante I. Moročko-Bičevska).

Vitālijs Radenkovs „Bioprocesu pielietošana kliju uzturvērtību un tehnoloģisko īpašību paaugstināšanai”. (vadītāja Dr. sc. ing. Dace Kļava. Promocijas darba konsultants Dr. chem. Andris Morozovs)

Šobrīd LVAI tiek izstrādāts 1 maģistra darbs:

Toms Bartulsons „Ābeļu (*Malus domestica* Borkh.) izturības pret kraupi (*Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.) reakcijas nodrošināšanā iesaistīto miRNS raksturojums” (vadītājs G. Lācis), LU

Šobrīd LVAI tiek izstrādāts 1 bakalaura darbs:

Inga Mišina „Piedāvātā sortimenta pilnveide „Gardi gan” kafējnīcā” (vadītāja G. Skudra LLU, zinātniskā konsultante D. Segliņa), LLU

Šobrīd LVAI strādā 11 jaunie zinātnieki.

2.6. Cita ar zinātnisko darbību saistīta informācija

Uz Institūta vārda Latvijā reģistrēti **7 (septiņi)** un tiek uzturēti **5 (pieci) LR patenti**, līdzautorībā ar LLU tiek uzturēti trīs patenti; divi patenti tiek uzturēti līdzautorībā ar SIA „Silvanols” un SIA „Satori Alfa”. **51 (piecdesmit viena) LR reģistrētas un uzturēta augļaugu un ceriņu šķirne, t.sk. 13 – pēdējo 5 gadu laikā** (<http://www.vaad.gov.lv/sakums/registri/augu-skirnes.aspx>). **(34 šķirnes tiek uzturētas uz 01.06.2015.)**

5 (piecas) starptautiski (Zviedrijā un Beļģijā) reģistrētas un uzturētas šķirnes, t.sk. 5 – pēdējo 5 gadu laikā.

Iesniegtas reģistrācijai Latvijā un iziet AVS testu Polijā 1 ābeļu, 1 saldo ķiršu un 3 plūmju šķirnes.

2014. gadā pārdotas 30 augļu koku un ogulāju šķirņu licences.

2.7. Zinātniskā sadarbība ar citām institūcijām Latvijā un pasaulē

Pārskata periodā notika sadarbība ar zinātniskajām iestādēm Latvijā, kā arī ārvalstīs. Tā kā selekcijas darbs cieši saistīts ar šķirņu agrotehnisko pārbaudi, pārstrādes iespēju pētījumiem, tad visciešākā saikne bija ar LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultāti, Pūres Dārzkopības Pētījumu centru un LV Augu aizsardzības pētniecības centru. Tā kā ģenētisko resursu izpēte ir katras selekcijas programmas pamats, tad cieša sadarbība izveidojusies ar Latvijas Ģenētisko resursu centru, kas izvietots LVMI „Silava”, kā arī ar Ziemeļvalstu Ģēnu Banku par ģenētisko resursu izpēti, vienotu aprakstīšanas sistēmu un saglabāšanu.

2014. gadā, sagatavojot projekta pieteikumu FP7-ERA-Net sadaļā SUSFOOD, izveidojusies veiksmīga sadarbība ar vairākām zinātniskajām izpētītājām: Swedish University of Agricultural Sciences un Lunds University (Zviedrijā), MTT Agrifood Research Finland (Somijā), Estonian University of Life Sciences (EMÜ) (Igaunijā), Aarhus University (Dānijā).

Izveidojusies veiksmīga sadarbība Federal Department of Economic Affairs, Education and Research EAER, Research Station Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Department of Plant Protection and Fruit and Vegetable Extension (Šveice) tīkla VINQUEST (<http://www.vinquest.ch/>) ietvaros.

Uzsākta sadarbība zemeņu šķirņu izpētē ar CIV, Centre for Variety Innovation (Itālija).

Veiksmīgi turpinājusies sadarbība ar Aiovas universitātes Dārzkopības nodaļu (ASV) ābeļu šķirņu pārbaudei uz dažādiem Amerikā selekcionētiem potcelmiem, selekcijas un izmēģinājumu iestādēm dažādās Eiropas valstīs. Turpināta uzsāktā sadarbība ar Beļģijas ābeļu selekcionāriem (Better3fruit N.V.).

Dažādu projektu un sadarbības programmu ietvaros zinātnieki piedalījušies starptautiskās konferencēs, darba grupu sanāksmēs, u.c. Eiropas valstīs, ASV, u.c. (skat. iepriekšējās nodaļās)

Notiek **regulāra selekcijas materiāla apmaiņa** ar jau minētajām, kā arī citām selekcijas iestādēm (kopumā 16) dažādās pasaules valstīs. Cieši sakari selekcijas darbā turpinās ar Lietuvas Dārzkopības institūta Babtai, Igaunijas Dārzkopības institūta Polli, Polijas Dārzkopības institūtu Skiernovicē un Baltkrievijas Dārzkopības institūta Samohvalovičos selekcionāriem.

2.8. Sadarbība ar ražotājiem

2014.gadā noorganizētas trīs lauku dienas, kurās ziņots par pētījumu rezultātiem. Veiksmīgi turpinās sadarbība ar ražotājiem, Latvijas Augļkopju asociāciju, t.sk. Smiltsērķšķu audzētāju un Vīnogu audzētāju nodaļām, maziem un vidējiem pārstrādes uzņēmumiem (SIA „Zilvers”, „Mežrozītes.lv”, „Leatus”, „Puratos Latvia”, „LatEkoFood”, „Raw garden”, „Very Berry”, „Dēseles Dzirnava” u.c.).

LVAI zinātnieki veic datu apkopošanu par šķirņu ražošanas pārbaudēm zemnieku saimniecībās.

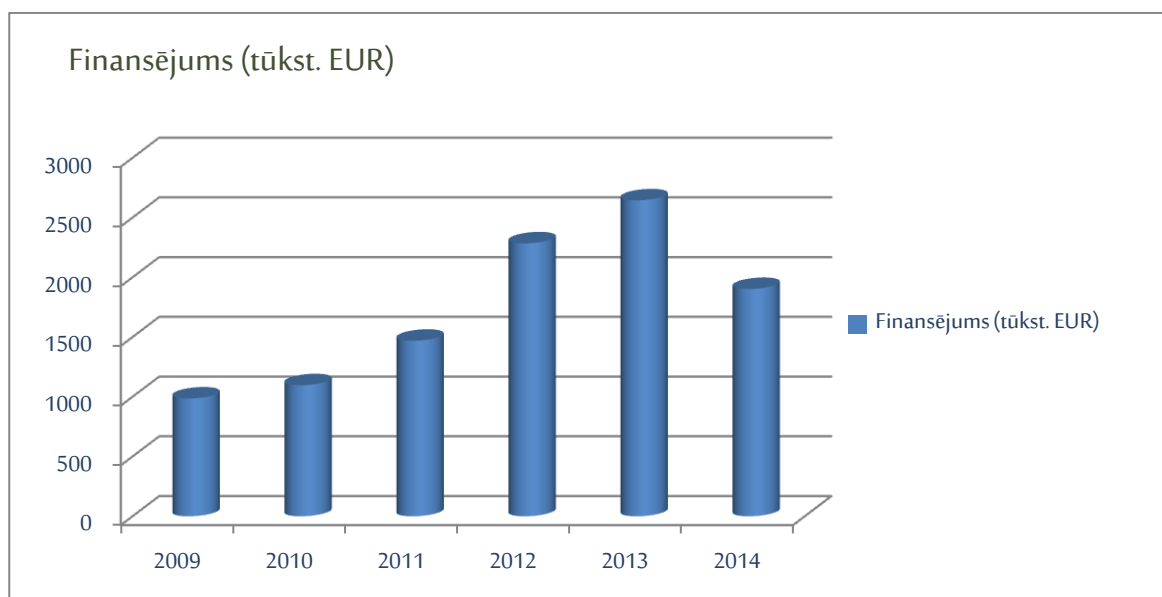
Zinātnieki organizējuši un ņēmuši dalību vairākās **augļu, ogu un pārstrādes produktu izstādēs** Rīgā un citās Latvijas pilsētās, t.sk.:

- Ziemas augļu izstāde Dabas Muzejā, Rīgā;
- Starptautiskā pārtikas izstāde “Riga Food 2014” Rīgā;
- Ražas svētki “Vecauce-2014”, Vecaucē,
- Ābolu izstāde Dobeles Amatu mājā Ābolu dienas ietvaros, u.c.

3. Finanšu informācija

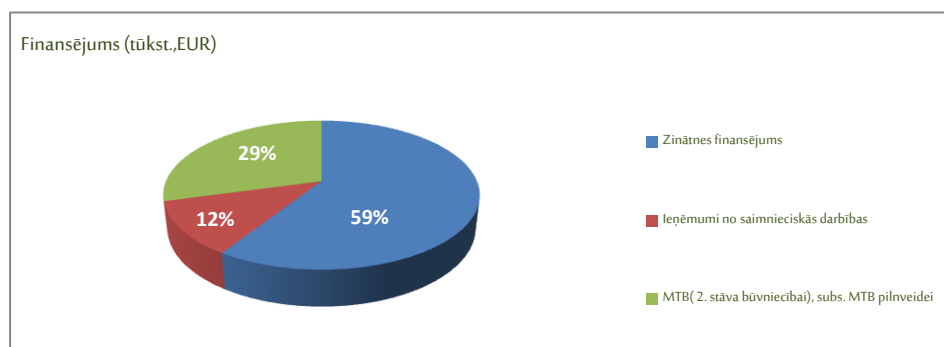
3.1. Pārskats par saņemto finansējumu

Institūta finansējums veidojas no dažāda veida zinātnes projektiem, bāzes finansējuma, kā arī no pašu ieņēmumiem. 3.1. attēlā atspoguļoti kopējie ieņēmumi pēdējos piecos gados. Kā redzams, 2014. finansējums samazinājies, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, kas skaidrojams galvenokārt ar vairāku 1.kārtas ESF un ERAF līdzfinansētu projektu īstenošanas pabeigšanu.



3.1.att. Saņemtais finansējums 2009.-2014. gadā

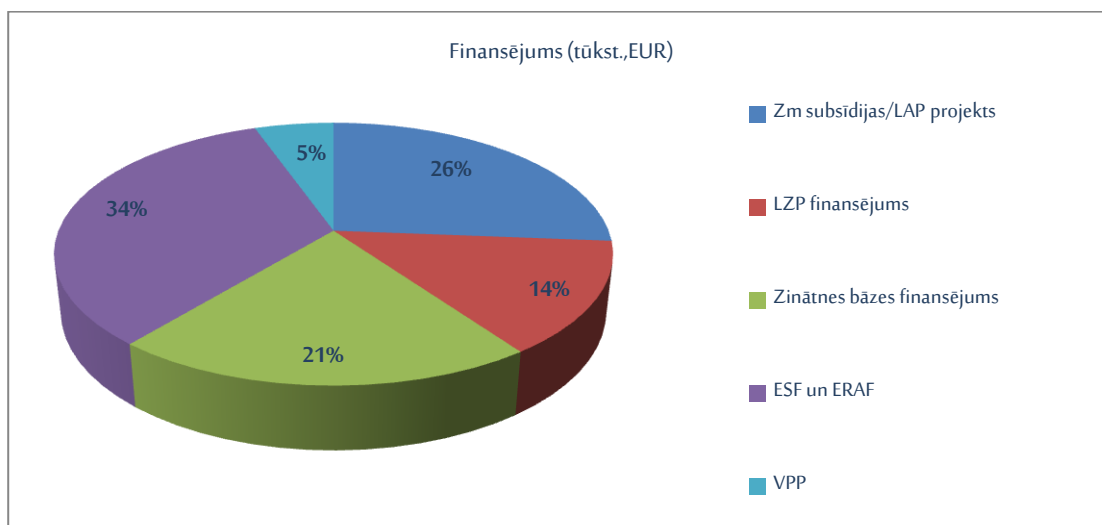
3.2. attēlā atspoguļots 2014. gada ieņēmumu procentuāls sadalījums. Kā redzams lielāko ieņēmumu daļu (59 %) sastāda no zinātnes projektiem piesaistītais finansējums, 29% - līdzekļi materiāli tehniskās bāzes uzlabošanai (Laboratorijas ēkas siltināšanai un rekonstrukcijai); Ieņēmumi no līgumdarbiem, kokaudzētavas produkcijas, no augļu, ogu un to pārstrādes produktu realizācijas, muzeja darbības, citi neliela apjoma darījumi (telpu noma, LVAI grāmatu u.c. izdevumu realizācijas, u.c.) - sastāda 12 %.



3.2.att. Ieņēmumu sadalījums pa galvenajām pozīcijām 2014.g.

Lielāko daļu no zinātnes finansējuma 2014. gadā veido ESF un ERAF Nacionālo programmu projektu (34%) finansējums, kas ir mazliet mazāk nekā 2013. gadā. 26% no visa zinātnes finansējuma sastāda no ZM LAP finansētais projekts un citu ZM subsīdiu projekti,

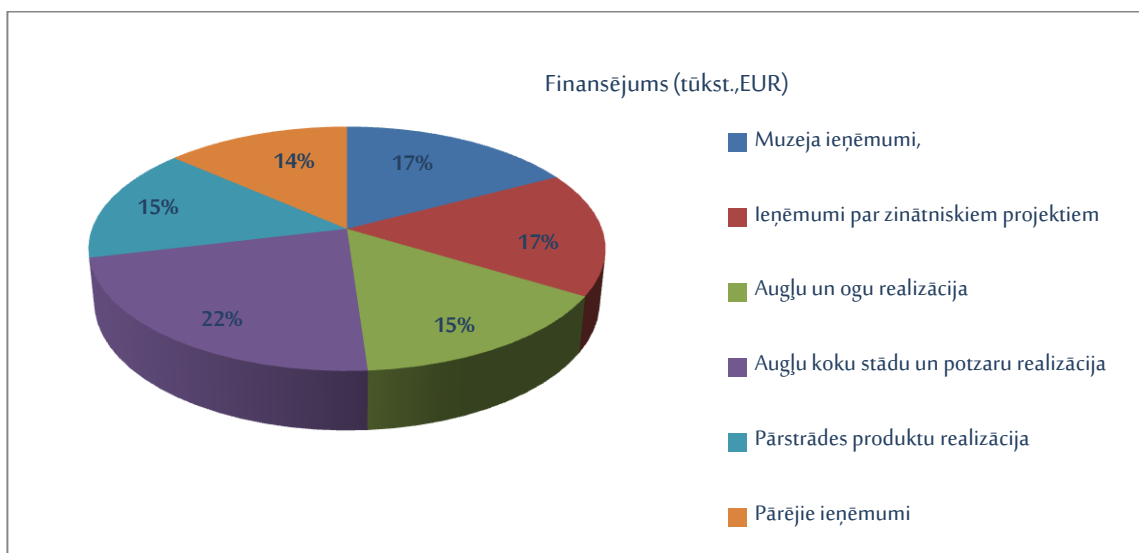
bāzes finansējums – 21%, kas ir vairāk nekā 2013.gadā. Valsts programmas finansējums sastāda 5%, savukārt LZP finansētie projekti - 14%.



3.3.att. Zinātnes finansējuma sadalījums 2014. gadā.

Lielākos ienākumus no saimnieciskās darbības sastāda stādu realizācija (20 %) (3.4.att.). Augļu un ogu realizācijas apjomi sastāda 15 % no saimnieciskās darbības ieņēmumiem. Jāatzīmē, ka tie uzskatāmi kā blakus ienākumi no selekcijas un agrotehnisko pētījumu lauka izmēģinājumiem. Komerctādījumu, kas būtu ierīkoti speciāli peļņas gūšanai, Institutā nav. Ienākumi no augļu, ogu un pārstrādes produktu realizācijas sastāda 15 %.

Ik gadus pieaug dārza apmeklētāju skaits (ceriņu koncerts, izstādes, ceriņu ziedēšanas laiks, utt.), līdz ar to ieņēmumi daļa no muzeja sastāda būtisku daļu no saimnieciskajiem ieņēmumiem (17 % no saimnieciskās darbības ieņēmumiem). Ceriņu ziedēšanas laikā 2014. gadā Institutu apmeklēja vairāk nekā 20 tūkstoši cilvēku.



3.4.att. Ienākumu no saimnieciskās darbības sadalījums 2014. gadā

3.2. Pārskats par finansējuma izlietojumu

Lielāko izdevumu daļu Institutā sastāda uzturēšanas izdevumi, t.sk. atalgojums. Atsevišķi analizēts bāzes finansējuma izlietojums (3.1. tabula).

Saņemtais bāzes finansējums un tā izlietojums

Ieņēmumu – izdevumu nosaukums	Summa	
	EUR	%
Saņemtais bāzes finansējums	235 228	100
Izdevumi kopā	208 370	100
t.sk. kārtējie izdevumi	208 370	100
Atalgojumi zinātniskajiem darbiniekiem	163 864	79
Soc. pieskaitījumi 23.59 %	38 178	18
Infrastruktūra:	6 328	3
<i>maksa par elektroenerģiju</i>	<i>3 327</i>	<i>2</i>
<i>maksa par komunālajiem pakalpojumiem (ūdeni, kanalizāciju, atkritumiem)</i>	<i>150</i>	<i>0</i>
<i>maksa par kurināmo</i>	<i>2 851</i>	<i>1</i>

Atlikums uz 31.12.2014. bija 26 858,- EUR

Kā redzams no 3.1. tabulas, bāzes finansējuma lielākā daļa izlietota zinātnisko darbinieku atalgojumam (kopā ar sociālo nodokli 97 %). Tikai 3 % sastāda infrastruktūras uzturēšanas izdevumi (elektrība, apkure, u.c.). Šādu bāzes finansējuma sadali Institūts izvēlējās vairāku iemeslu dēļ. Pirmkārt, Institūta ēku tiešās uzturēšanas izmaksas ir salīdzinoši nelielas. Lielāko izdevumu daļu sastāda elektrība (laboratorijas, saldētavas, dzesētavas u.c.). Otrkārt, Institūts īsteno projektus, kuros līdz 10 % no kopējām izmaksām ir paredzēts infrastruktūras uzturēšanai. Treškārt, lai saglabātu esošos un piesaistītu jaunus zinātniskos darbiniekus, ir ļoti būtisks konkurētspējīgs atalgojums. Šādā veidā, maksājot MK Noteikumos pieļauto atalgojuma daļu no bāzes finansējuma un papildus - atkarībā no dalības un aktivitātes zinātniskajos projektos, tas tiek nodrošināts.

4. Personāls

LVAI 2014. gadā pastāvīgi strādājošo zinātnisko darbinieku skaits ir palicis praktiski nemainīgs. Uz 2014. gada decembri LVAI strādāja 60 zinātniskie darbinieki, t.sk. 16 lauksaimniecības, bioloģijas, ķīmijas un inženierzinātņu doktori (t.sk. 11 jaunie zinātnieki); 17 lauksaimniecības un bioloģijas zinātņu maģistri (t.sk. 8 doktoranti). 50% zinātņu doktoru ir vecumā līdz 45 gadiem. LVAI šobrīd strādā četri ārzemju zinātnieki – augstas klases speciālisti augu patoloģijas, bioķīmijas un selekcijas jomās.

5. Pārskata gadā notikušās būtiskākās pārmaiņas institūta struktūrā

2014. gadā būtiskas pārmaiņas institūta struktūrā nav notikušas.

6. LVAI attīstības perspektīvas 2015. gadā

Latvijas Valsts augļkopības institūts ir izveidojies par dārzkopības zinātnes centru, kurā tiek apvienoti fundamentālie un praktiskie pētījumi, un kas kalpo par mācību un konsultāciju bāzi komercdārzkopjiem, LLU, LU, RTU un RSU studentiem maģistra un doktora darbu izstrādei.

Esošais zinātniskais potenciāls un tehniskais nodrošinājums ļauj veikt LVAI paredzētos ZM noteiktos uzdevumus. Galvenā vērība tiek pievērsta zinātnisko pētījumu atbilstībai šibrīža pieprasījumam augļkopības nozares attīstībai. Ņemot vērā pēdējo gadu komercaugļkopības nozares attīstības gaitu, pieaug pieprasījums pēc zinātnisko pētījumu rezultātiem. Tāpēc LVAI zinātniekiem arī turpmāk ir svarīgi uzturēt ciešu saikni ar Latvijas augļkopju asociāciju, kā arī tiešos kontaktus ar komercaugļkopjiem, lai atdeve būtu maksimāla.

2015. gadā, kopā ar LLU, Pūres DPC un „Vīnkoku” zinātniekiem LVAI īsteno ERAF 2.1.1.3.3. aktivitātes „Zinātnisko institūciju institucionālās kapacitātes attīstība” projektu „Latvijas Lauksaimniecības universitātes un Zinātnisko institūciju konsolidācija konkurētspējas paaugstināšanai”. Tā ietvaros plānots izstrādāt jauna - **Dārzkopības institūta** - pētniecisko programmu 2015.-2020. gadam, kā arī attīstības stratēģiju, kā darbības galveno mērķi izvirzot zinātnisko darbību, pētījumus komercaugļkopības nozares attīstībai, vienlaikus attīstot dārzenkopības pētījumus. Līdz ar to nākotnē jaunā institūta darbības galvenie mērķi un virzieni augļkopības nozares virzienā turpinās pilnveidoties, vienlaikus paredzot attīstīt arī dārzenkopības virzienu.

Tāpat tiks turpināts darbs **zinātnisko mērķu īstenošanas nodrošināšanai**, kas saistīta ar pētījumu turpināšanu uzsāktā projektu ietvaros, kā arī jaunu projektu (gan vietējo, gan starptautisko) pieteikumu izstrādi un īstenošanu. Tiks turpināta veiksmīgi uzsāktā LAP un ZM finansēto, LZP pētījumu projektu, Valsts pētījumu programmas, ESF Cilvēkresursu piesaistes projekta īstenošana. Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitātes (Swedish University of Agricultural Sciences) vadībā tiks turpināti pētījumi FP7-ERA-Net projekta “SUSMEATPRO” ietvaros.

Nopietni jāstrādā pie augsta līmeņa zinātnisko publikāciju sagatavošanas un publicēšanas, kā arī izstrādāto tehnoloģiju patentēšanas un jaunu šķirņu gatavošanas reģistrācijai.

Līdzās zinātniskajai darbībai tiks turpināta arī **ar pētniecību tieši nesaistīta darbība** - uzturēta Institūta un tā pamatlīcēja P.Upīša vēsturisko materiālu fondu krātuve (2014. gada veiksmīgi izieta Muzeja akreditācija uz 5 gadiem); organizētas ar nozari saistītas izstādes un pasākumi; uzturēta un attīstīta viena no Eiropas plašākajām ceriņu šķirņu kolekcijām (2014.gadā ceriņu parka stādījumi projekta „Pētera Upīša ceriņu dārza bagātināšana un labiekārtošana” papildināti ar 78 ceriņu šķirnēm un sugām), izmantojot ceriņu dārza estētisko potenciālu kultūras pasākumu organizēšanai; popularizētas Institūtā izveidotās augļaugu un ceriņu šķirnes, tās pavairojot un realizējot; popularizētas Institūtā izstrādātās augļu un ogu inovatīvas pārstrādes tehnoloģijas, patenti, jaunie produkti, realizētas licences vai produkti interesentiem.

Lai sasniegtu nospraustos zinātniskās darbības mērķus, LVAI ir īstenoti un uzsākti vairāki **pasākumi MTB modernizācijai un uzturēšanai**. Veiksmīgi noslēgusies Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai Latvijas Lauku attīstības programmas 2007.-2013.gadam pasākuma „Lauku mantojuma saglabāšana un atjaunošana” projekta „**Selekcionāra P.Upīša piemiņas muzeja ēkas rekonstrukcija un labiekārtošana**”, Nr.13-06-L32300-000014, īstenošana. Tā ietvaros nomainīts muzeja/administrācijas ēkas jumta segums; veikta ēkas pamatu un fasādes siltināšana un seguma atjaunošana; veikta piebūves izbūve abos stāvos jaunu telpu izveidei muzeja vajadzībām; veikta sanitārā mezgla un noliktavas telpu vienkāršotu renovāciju un pielāgošanu muzeja krājumu uzglabāšanai; veikta

muzeja ēkas apkārtnes labiekārtošanu, paplašinot un bruģējot celiņus, lai atvieglotu piekļuvi cilvēkiem ar kustību traucējumiem.

Ir uzsākta **jauna laboratorijas korpusa būvniecība, kā arī esošās laboratorijas ēkas rekonstrukcija** (korpusa siltināšana, jumta rekonstrukcija). Sakarā ar pētījumu paplašināšanos, LVAI audzis zinātniskā personāla skaits, šobrīd trūkst darbam piemērotas telpas. Pētījumu veikšanai iegādātas modernas laboratorijas iekārtas, kuru izvietojumam atbilstoši to prasībām (ventilācija, gaisa kondicionieri, garantēta nepārtraukta strāvas padeve u.c.), nepieciešamas papildus telpas. Finanšu avots ir ERAF Darbības programmas "Uzņēmējdarbība un inovācijas" papildinājuma 2.1.1.3.1.apakšaktivitātē "Zinātnes infrastruktūras attīstība" pieejamie līdzekļi. ZM ir deleģējusi un IZM apstiprinājusi LVAI par vadošo iestādi Pārtikas un lauksaimniecības resursu izmantošanas Valsts nozīmes pētniecības centra stratēģijas īstenošanā, kā arī projekta vadībā, kas tiks īstenots līdz 2015.gada decembrim. Šī būs viena no LVAI prioritātēm arī 2015. gadā.

Bez tam tiek īstenoti divi **ZM projekti, kas saistīti ar MTB uzlabošanu**. To ietvaros iegādāta moderna izmēģinājumu kopšanas tehnika, tiek veikti ventilācijas- dzesēšanas sistēmas sakārtošanas darbi esošajā laboratorijas ēkā.

7. Kontakti

📍 Graudu iela 1, Dobeles, LV 3701

☎ +371) 63722294

☎ +371) 63781718

✉ lvai@lvai.lv

🌐 <http://www.lvai.lv>

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

<http://www.draugiem.lv/lvai/>

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

<http://www.draugiem.lv/upisadarzs/>

Direktore I.Lesina

☎ 29147993

✉ ilze.lesina@lvai.lv

Zinātniskās padomes priekšsēdētāja E.Kaufmane - ☎ 29495118

✉ kaufmane@latnet.lv

Selekcijas un šķirņu izpētes nodaļas vadītāja S. Strautiņa ☎ 63707346

✉ Sarmite.Strautina@lvai.lv

Galvenā grāmatvede D.Roberta ☎ 25621025

✉ gramatvediba@lvai.lv

✉ daiga.roberta@lvai.lv

Agrotehnisko pētījumu nodaļas vadītājs E. Rubauskis ☎ 25618751

✉ Edgars.Rubauskis@lvai.lv

Augļu un ogu eksperimentālās pārstrādes nodaļas

vadītāja, Zinātniskās padomes priekšsēdētāja vietniece D.Segliņa ☎ 26482677

✉ Dalija.Seglina@lvai.lv

Augu patoloģijas un entomoloģijas nodaļas vadītāja I. Moročko-Bičevska ☎ 29866256

✉ Inga.Morocko@lvai.lv

Ģenētikas un molekulārās bioloģijas nodaļas vadītājs,

Zinātniskās padomes priekšsēdētāja vietnieks G. Lācis ☎ 63722294

✉ Gunars.Lacis@lvai.lv