



# **Latvijas Valsts augļkopības institūts**

**2010.GADA**

**PUBLISKAIS PĀRSKATS**

**Dobeles, 2011**

# 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                                                   | 67 |
| 2.3. Dalība zinātniskajās konferencēs                                           | 69 |
| 2.4. Veiktie līgumdarbi                                                         | 71 |
| 2.5. Darbinieku izstrādātie vai vadītie promocijas, maģistra un bakalaura darbi | 71 |
| 2.6. Cita ar zinātnisko darbību saistīta informācija                            | 73 |
| 2.7. Zinātniskā sadarbība ar citām institūcijām Latvijā un pasaulē              | 73 |
| 2.8. Sadarbība ar ražotājiem                                                    | 74 |
| 3. Finanšu informācija                                                          | 75 |
| 3.1. Pārskats par saņemto finansējumu                                           | 75 |
| 3.2. Pārskats par saņemto finansējuma izlietojumu                               | 77 |
| 4. Personāls                                                                    | 78 |
| 5. Pārskata gadā notikušās būtiskākās pārmaiņas institūta struktūrā             | 78 |
| 6. Attīstības perspektīvas                                                      | 78 |
| 7. Kontakti                                                                     | 80 |

## 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  
LR – Latvijas Republika  
LVAI – Latvijas Valsts augļkopības institūts  
LVMI – Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts  
LZP – Latvijas Zinātnes Padome  
MTB – materiāli tehniskā bāze  
TOP – Tirgus orientētie pētījumi  
ŪZZI – Ūdens un zemes zinātņu institūts  
VPP – Valsts pētījumu programma  
ZC – Zinātnes centrs  
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](http://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 Baltijas valstu augļu koku un ogulāju šķirņu atšķirības, viendabības un stabilitātes (AVS) pārbaudes;
5. 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 Tehnoloģisko platformu „Augi nākotnei” (*Plants for Future*) un „Veselīga pārtika” (*Food for Life*) darbībā;
11. sagatavo un izdod dažāda veida informatīvos materiālus augļkopībā.
12. uztur šķirņu references kolekcijas augļaugu sugām, kurām Institūts veic atšķirības, viendabības un stabilitātes (turpmāk – AVS) pārbaudes;
13. pamatojoties uz starptautiski atzītām vadlīnijām, izstrādā AVS pārbaudžu metodikas;
14. veic AVS pārbaudes augļu koku un ogulāju šķirnēm;
15. uztur Institūta un tā pamatlicēja P.Upīša vēsturisko materiālu fondu krātuvi;
16. organizē ar nozari saistītas izstādes;
17. uztur un attīsta vienu no Eiropas plašākajām ceriņu šķirņu kolekcijām, izmantojot ceriņu dārza estētisko potenciālu kultūras pasākumu organizēšanai;
18. popularizē, pavairo un realizē Institūtā izveidotās augļaugu un ceriņu šķirnes;
19. 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. Institūta direktoru apstiprina amatā zemkopības ministrs.

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 vai Latvijas Zinātņu akadēmija;
3. Dobeles Novada pašvaldība;
4. Zemgales plānošanas reģions;
5. Latvijas augļkopju asociācija;
6. Latvijas Lauksaimniecības tirgus veicināšanas centrs;
7. Latvijas Lauksaimniecības universitāte;
8. Latvijas Universitāte.

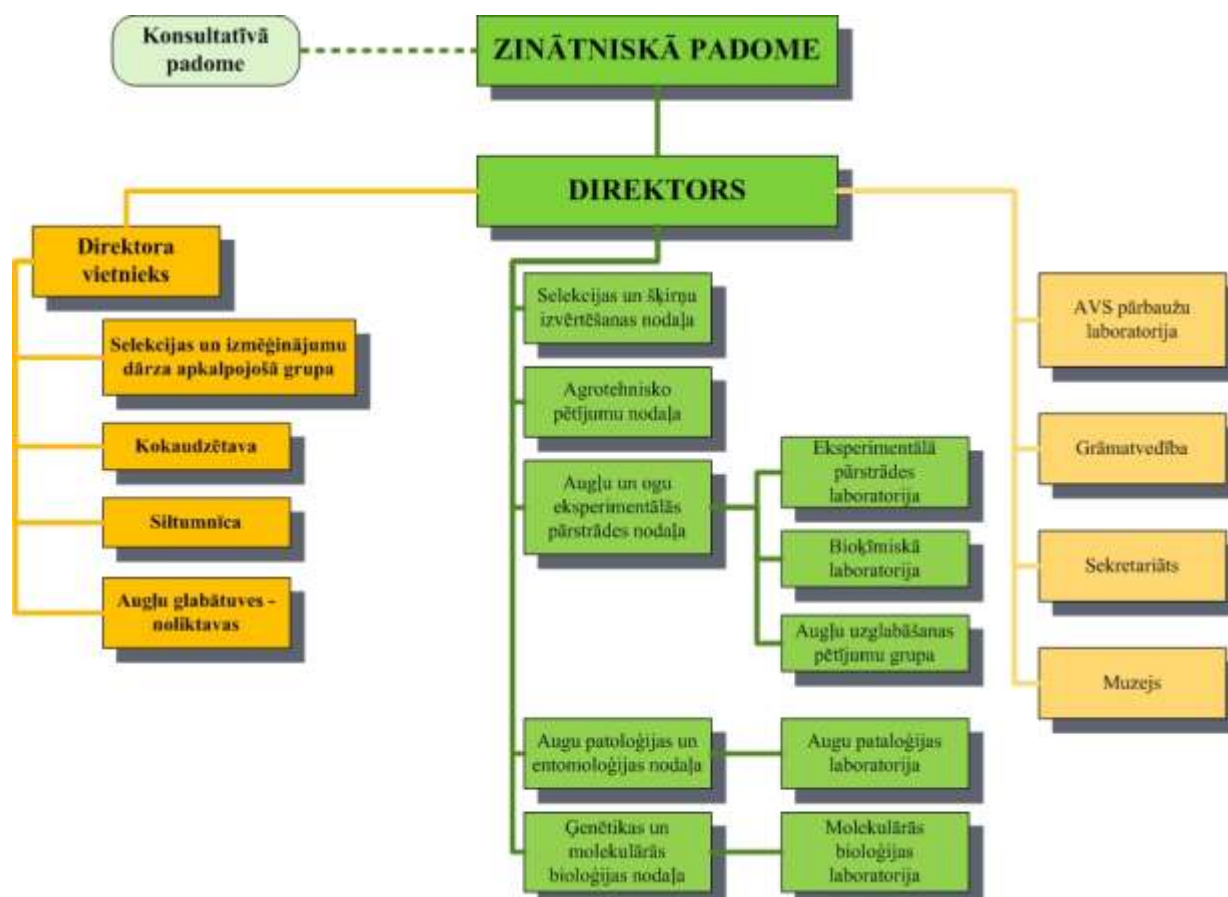
#### LVAI Zinātniskās Padomes sastāvs

Sarmīte Strautiņa Dr.biol., ZP priekšsēdētāja  
Māra Skrīvele Dr.agr. vadošā pētniece, ZP priekšsēdētājas vietniece  
Edīte Kaufmane Dr.biol., direktore, vadošā pētniece  
Silvija Ruisa Dr.agr., vadošā pētniece, ZP zinātniskā sekretāre  
Laila Ikase Dr.biol., vadošā pētniece  
Edgars Rubauskis Dr.agr., vadošais pētnieks  
Inga Moročko-Bičevska Ph.D., vadošā pētniece

Dalija Segliņa, Dr.sc.ing., vadošā pētniece  
Gunārs Lācis Ph.D., vadošais pētnieks

**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. 863** „Euroberry Research: from Genomic to Sustainable Production, Quality & Health” (2005-2010) (Eiropas ogas no genoma līdz ilgtspējīgai produkcijai, kvalitāte un veselība).
- **COST akcija Nr. 873** „Bacterial diseases of stone fruits and nuts” (2006.-2011.) (kauleņkoku un riekstu bakteriālās slimības).
- **COST akcija Nr. 864:** „PomeFruitHealth-Combining traditional and advanced strategies for plant protection in pome fruit growing” (2006.-2011.) (Sēkleņkoku veselība – Tradicionālo un moderno stratēģiju apvienošana sēkleņkokju aizsardzībā).
- **RIBESCO-** Core collection of Northern European gene pool of *Ribes* – Grant under Council Regulation (EC) No 870/2004 AGRI GEN RES 071. *Apstiprināts 2006. g. nov. (2007-2011).*
- **EUREKA projekts Nr. E! 6240** „Development of new products from plant material for health improvement and cosmetics” PLANTCOSMEHEL (Jaunu augu izcelsmes produktu izstrāde veselības uzlabošanai un kosmētikai) 2010.-2012. (vad. D.Segliņa) - *līgums noslēgts 2010. gada beigās, īstenošana uzsākta 2011. gada janvārī*
- **Latvijas-Lietuvas pārrobežu sadarbības programmas 2007 – 2013.gg. projekts Nr. LLII-060** „Development of a technology transfer centre for fruit production (FruitTechCentre)” 2009. - 2012., [www.fruittechcentre.eu](http://www.fruittechcentre.eu) (koordinators. E.Rubauskis).

#### 2.1.2. Bilaterālas 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).
- **Ziemeļvalstu un Baltijas valstu sadarbības projekts** - Nordic – Baltic Mobility program's project "Documentation and access to material and information of vegetatively propagated plants and forest resources".

**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” ( vad. E.Kaufmane)

**2.1.4. LZP zinātniskais projekts Nr. 09.1067/229** ”Ķiršu un plūmju selekcijas materiāla izpēte un uzlabošana, attīstot un pielietojot molekulārās ģenētikas tehnoloģijas” (vad. E.Kaufmane).

**2.1.5. Īstenots (vadīts) Zemkopības Ministrijas LAP projekts: Nr. 080410/c-32** „Ilgtspējīgas augļkopības attīstība, izmantojot vidi un ūdeņus saudzējošas, kā arī lauku ainavu saglabājošas integrētās audzēšanas tehnoloģijas klimata pārmaiņu mazināšanai un bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanai” (vad. M.Skrīvele),

**2.1.6. Īstenotie Eiropas Savienības struktūrfondu lietišķo pētījumu atklātā projektu konkursa projekti:**

- **ESF projekts aktivitātē 1.1.1.2., „Cilvēkresursu piesaiste zinātnei”** – „Zinātniskās kapacitātes stiprināšana augļkopības, mežu un informācijas tehnoloģijas nozarēs, nodrošinot videi draudzīgu audzēšanas risinājumu, produktu izstrādes un ieviešanas izpēti ar datortehnoloģiju atbalstu” 2009.-2012. (vad. I.Moročko-Bičevska)
- **ERAF projekts aktivitātē 2.1.1.1.** „Augļu un ogu kultūru audzēšanas risku mazinošu inovatīvu tehnoloģisko risinājumu izstrāde un adaptācija Latvijas apstākļos” 2010.-2013. (vad. E.Rubauskis) - *līgums noslēgts 2010. gada beigās, īstenošana uzsākta 2011. gada janvārī*
- **ERAF projekts aktivitātē 2.1.1.1.** „Efektīvu augļaugu atveseļošanas paņēmieni un jaunu patogēnu diagnostikas komponentu izstrāde vīrusbrīva stādāmā materiāla iegūšanai” 2010.-2013. (vad. I.Moročko-Bičevska) - *līgums noslēgts 2010. gada beigās, īstenošana uzsākta 2011. gada janvārī*
- **ERAF projekts aktivitātē 2.1.1.1.** „Smiltsērķšķu veģetatīvo daļu izmantošana profilaktisku produktu ar augstu antioksidatīvo iedarbību izstrādei” 2010.-2013. (vad. D.Segliņa) - *īstenošana uzsākta 2010. gada decembrī*
- **ERAF projekts aktivitātē 2.1.1.2.** “Latvijas augļkopības zinātnes starptautiskās atpazīstamības un konkurētspējas veicināšana” 2010.-2012. (vad. E.Kaufmane)

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

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

Sadarbības projekts **Vācijas** smiltsērķšķu audzētāju asociāciju “Innovative SBT technologies” (Inovatīvas smiltsērķšķu tehnoloģijas)

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

Latvijas: **SIA Shetelig** - Risku mazinošu faktoru izvērtējums, audzējot ogulājus viegla seguma tuncēlos.

## **Svarīgāko projektu rezultātu kopsavilkums**

**1. ZP grants Nr. 09.1067/229 ”Ķiršu un plūmju selekcijas materiāla izpēte un uzlabošana, attīstot un pielietojot molekulārās ģenētikas tehnoloģijas” (vad. E.Kaufmane, atbildīgais izpildītājs G.Lācis).**

- **Projekta realizācijas laiks:** 2009.-2012.gg.
- **Projekta finansējums** 2010. gadā: **19 126 LVL**
- **Projekta mērķis:** nozīmīgu gēnu MAS (*Marker Assisted Selection* - izlase, izmantojot marķierus) metodikas izstrāde un pielietošana mainīgiem klimata apstākļiem piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu izpētē un selekcijā.



➤ **Svarīgākie rezultāti:**

**1. aktivitāte „Pašneauglības *Sf* gēna izpēte ķiršos un plūmēs”**

- c. Plūmju *Sf* gēna alēļu noteikšana LVAI kolekcijā, pašneauglības ģenētiskā izpēte, datu analīze;

Izmantojot projekta realizācijas iepriekšējos etapos izvēlēto plūmju šķirņu paraugkopu tika veikta pašneauglības gēna *Sf* ģenētikas izpēte. Tā kā mājas plūmēm nav pieejami publicēti molekulārie marķieri *Sf* alēļu identifikācijai, darbs tika uzsākts ar citās sugās pielietotajiem marķieriem. Mājas plūmēm (*Prunus domestica* L.) raksturīgs trīs komponentu genoms (D<sub>1</sub>D<sub>2</sub>C), kura C daļu veido diploīdās ķiršveida plūmes (*Prunus cerasifera* Ehrh.) genoms, kuram ir izstrādāti *S* alēlēm specifiskie molekulārie marķieri MyS1 – MyS15. Pētījuma rezultātā sekmīga amplifikācija izdevās tikai vienam *P. cerasifera* izstrādātajam S1 alēlei specifiskajam marķierim (1.1.attēls). Rezultāts izskaidrojams ar:

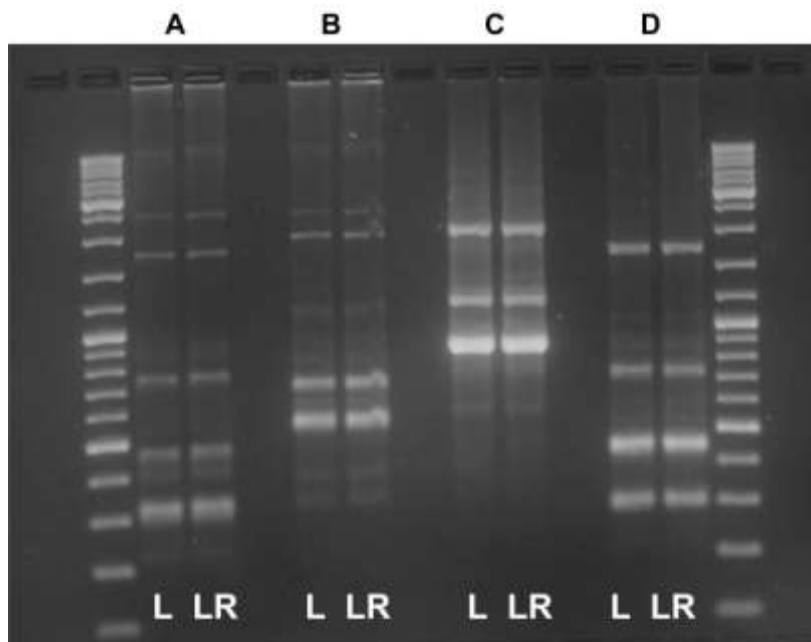
- 1) Salīdzinoši nelielo plūmju šķirņu skaitu izvēlētajā paraugkopā, kurā iespējams sastopama tikai noteiktā S1 alēle, bet pārējiem paraugiem esošās alēles neatbilst publicētajām;
- 2) Mājas plūmju sugas izveidošanās procesā, C (*P. cerasifera*) genoms ir modificējies un notikušas mutācijas *S* lokusā. Līdz ar to noteiktām *S* alēlēm izveidoto praimeru piesaistes vietas var būt mainītas un specifiskā amplifikācija nenotiek.



1.1. attēls. Gela elektroforēzes attēls mājas plūmēm (*P. domestica*) izmantojot My S1 specifisko marķieri.

- 1 – šķirne ‘Julius’;
- 2 – šķirne ‘Ave’;
- 3 – hibrīds BP R 6511;
- 4 – hibrīds 0161 H;
- 5 – šķirne ‘Eksperimentalfeltets’;
- 6 – šķirne ‘Emma Leperman’;
- 7 – šķirne ‘Gult Äggplomon’.

Mājas plūmju pašnesaderības genotipēšana tiek turpināta, izmantojot piecus *S* lokusam specifiskus praimeru pārus, kas nodrošina *S*-RNāzes kodējošā reģiona pirmā un otrā introna amplifikāciju un vienu praimeru pāri, kas amplificē *S* lokusa putekšņa specifiskumu nodrošinošo proteīnu kodējošo reģionu. Visiem pētāmajiem praimeru pāriem tika konstatēta sekmīga amplifikācija (1.2.attēls).



1.2. attēls. EM-PC2 cons FD/ EM-PC3 cons RD (A), EM-PC2 cons FD/ EM-PC5 cons RD (B), Pru C2/ PCE-R (C) un Pru T2/ PCE-R (D) praimeru pāru gēla elektroforēzes attēls.  
L – šķirne 'Lāse'; LR – šķirnes 'Lāse' ražīgais zars.

Iegūto datu analīze ļāva secināt, ka:

- Mājas plūmju (*Prunus domestica*) pašnesaderības genotipēšanā pielietojami *S*-lokusam specifiskie praimeru pāri, kas izstrādāti citām *Prunus* ģints sugām.
- Komplekso mājas plūmju genomu gadījumā, nav iespējama tieša pašnesaderības alēļu specifisko marķieru pārnese no sugām, kas veido komplekso genomu, pielietojot *Prunus cerasifera* alēlēm specifiskos praimeru pārus.
- Mājas plūmju pašnesaderības reakciju, piederību pašnesaderības grupām nosaka lokusu alēļu daudzveidība, bet nenosaka alēļu skaits genotipā.

e. Saldo ķiršu *Sf* gēna alēļu (*S1-S16* alēles) un pašauglības alēles noteikšana LVAI kolekcijā un esošajā hibrīdu materiālā, datu analīze:

Izmantojot projekta iepriekšējos etapos izstrādāto *Sf* (paš-nesaderības gēna alēļu) metodiku, 2010.gadā turpināta LVAI saldo ķiršu kolekcijas un selekcijas materiāla *Sf* alēļu genotipēšana un saderības grupu noteikšana. Lai paplašinātu iespējamo nesaderības alēļu noteikšanu, ieviestas jaunas molekulāro marķieru metodes, kas izmanto ģenētisko analizatoru amplificējamā fragmenta noteikšanai. Iegūtie rezultāti norāda, ka ģenētiskā analizatora pielietošana ļauj precīzāk noteikt amplificēto fragmentu garumus, sevišķi gadījumos, kad atšķirība ir daži bāzu pāri. Modificētā metode ļāva noteikt arī jaunas alēles (piemēram, *S17*, *S18* un *S20*). Tā kā *S*-alēlēm sākot ar *S17* nav izstrādāti alēlēm specifiskie marķieri, pastāv varbūtība, ka fragmentu amplifikāciju nosakošās sekvenču sakrīt ar citu (zemāka Nr.) specifisko marķieru sekvencēm un tāpēc, izmantojot alēlēm specifisko marķierus, tika detektētas kā citas. Tas jāņem vērā turpmākajos pētījumos, nosakot saldo ķiršu *S*-genotipu un saderības grupas. Genotipēšanas gaitā konstatētas atšķirības no iepriekš publicētajiem datiem. Piemēram, šķirnes Hedelfinger *S*-genotips nesakrīt ar iepriekš publicēto – iespējams, ka LVAI kolekcijā ir sastopams cits, no iepriekš testētā atšķirīgs šīs šķirnes klons, kas jau pierādījies ar citām plaši izplatītām un sen audzētām saldo ķiršu šķirnēm. Latvijas, Igaunijas un Krievijas saldo ķiršu šķirnēs konstatētas *S*-alēles, kas līdz šim atrastas tikai savvaļas saldajos ķiršos (*S17*, *S18* un *S2*), norādot uz lielāku ģenētisko līdzību ar savvaļas formām, salīdzinot ar plaši

audzētajām Rietumeiropā un Ziemeļamerikā izveidotajām šķirnēm. LVAI saldo ķiršu paraugu *S*-genotipēšanas rezultāti ļāva secināt, ka:

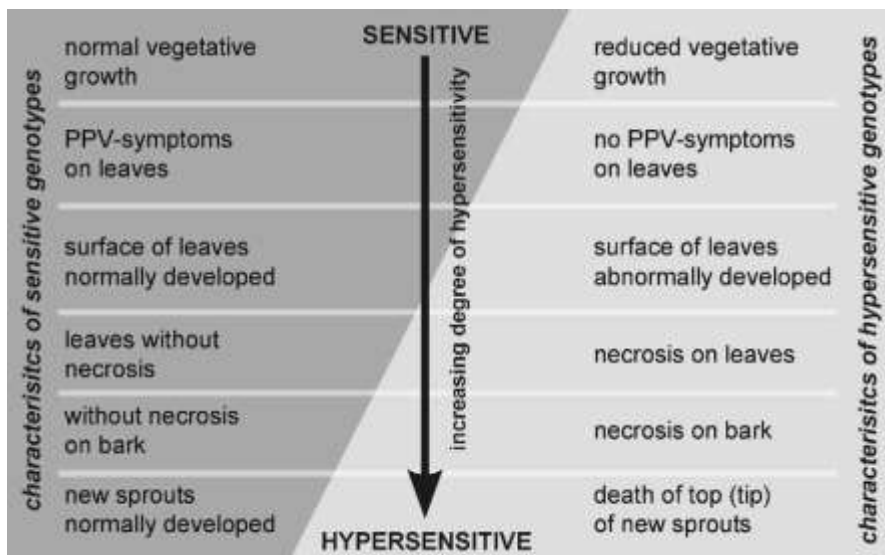
- Nesaderības (*S*) gēna alēļu noteikšana kā precīzāka un efektīvāka izmantojama metode, kas ietver ģenētiskā analizatora izmantošanu.
- Baltijas un Krievijas saldo ķiršu šķirnēs konstatētas *S*-alēles, kas līdz šim atrastas tikai savvaļas saldajos ķiršos, norādot uz lielāku ģenētisko līdzību ar savvaļas formām, salīdzinot ar plaši audzētajām Rietumeiropā un Ziemeļamerikā izveidotajām šķirnēm.

## 2. aktivitāte „Plūmju rezistences izpēte”

### a. Literatūras analīze

Šarka ir izplatītākā un postošākā kauleņkoku - *Prunus* ģints augu karantīnas slimība visā Eiropā, kas īsā laikā var iznīcināt milzīgas plūmju platības. Šarka jeb plūmju virālās bakas ir vīrusa *Plum pox virus* izraisīta slimība. Infekcijas simptomi ir ļoti dažādi, tie ir atkarīgi no saimniekauga sugas, šķirnes un inficētās auga daļas, kā arī no vides faktoriem. Veicot pētījumus par augu reakciju uz PPV infekciju, izdalīti divi galvenie reakcijas veidi: i) antioksidatīvo fermentu aktivitāte, kas kavē vīrusa attīstību un ii) hipersensitīvā reakcija, kas novērota plūmēm (1.3.attēls). Viens no rezistences pētījumu mērķiem ir dažādu marķieru izstrāde, ko varētu izmantot selekcijā. Literatūras analīzē secinātas, ka:

- Rezistence pret PPV ir plaši pētīta aprikožu un persiku šķirnēm, pieejama informācija par auga bioķīmiskajām reakcijām uz infekciju, analizēti gēni, kas, iespējams, ir iesaistīti auga reakcijas nodrošināšanā.
- Veikta rezistences gēnu kandidātu QTL analīze, kas norāda uz saistības grupām LG1, LG3 un LG5. Šo informāciju iespējams izmantot, tālāko rezistences pētījumu plānošanā.
- Ir izstrādāti AFLP un SSR marķieri, kam konstatēta cieša iedzimtības saistība ar rezistenci pret PPV, kas izmantojami pieejamā plūmju materiāla analīzei.
- Ir pielietotas rezistences gēnu analoģu pētījumu metodes, īpaši LRPK un NBS gēnu klase, kuras izpēte sekmīgi pielietota arī *Prunus* PPV rezistences pētījumos.



1.3.attēls *P.domestica* hipersensitivitātes reakcijas pazīmes (Neumüller et al., 2005)

## 3. aktivitāte „Hibridizācija un hibrīdā materiāla izvērtēšana un atlase”

- Krustojumu veikšanu saldajiem ķiršiem, izmantojot pašauglības gēnu *Sf*, 2-5 krustojumu kombinācijās un hibrīdā materiāla vērtēšana un atlase;

2010.gada pavasarī saldajiem ķiršiem veikti krustojumi 9 kombinācijās, lai konstatētu pašauglības gēna Sf iedzimšanu nākamajos hibrīdos. Visām šķirnēm augstākais augļu aizmešanās % iegūts kombinācijās, kur mātes augš bija pašauglīgā šķirne 'Lapins'.

**Projekta ietvaros sniegti pieci ziņojumi starptautiskās konferencēs, publicēti, iesniegtie un iesniegšanai sagatavoti seši zinātniski raksti, iesniegtas reģistrācijai Latvijā četras plūmju šķirnes - 'Sonora', 'Lotte', 'Adele', 'Ance'. Visas šķirnes nodotas pārbaudei dažādās zemnieku saimniecībās Latvijā (6 atšķirīgās klimatiskajās joslās), Zviedrijā, Polijā un Rumānijā.**

**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” (vad. E.Kaufmane, atbildīgie izpildītāji M.Skrīvele un D.Segliņa)**

- **Projekta realizācijas laiks:** 2010.-2011.gg.
- **Projekta finansējums 2010. gadā:** 48 700 LVL

### **1. tēma. Ražas normēšanas paņēmieni ietekme uz ābolu kvalitāti**

#### **Atbildīgie izpildītāji**

Māra Skrīvele, Edgars Rubauskis, Edīte Kaufmane

#### **Pētāmā problēma**

Ābeles ir visvairāk audzētā augļaugu kultūra Latvijā. Gadā tiek saražots 30–40 tūkst. t ābolu, tomēr tikai daļa (50-60%) atbilst svaigu augļu tirgus prasībām. Latvijā nav izvērtēti piemērotākie ražas normēšanas paņēmieni, kas ne tikai ievērojami paaugstina augļu kvalitāti, bet arī samazina ražošanas periodiskumu. Daudzviet pasaulē vēl aizvien izmanto dažādas ķīmiskas vielas un augšanas regulatorus ziedu vai augļaizmetņu retināšanai, tomēr iegūtie rezultāti ne vienmēr nodrošina labus rezultātus. Parasti ziedu vai augļaizmetņu retināšanu ar ķīmiskajiem līdzekļiem papildina to retināšana ar rokām vai vainagu veidošanu, vai notraucot daļu ziedpumpuru ar speciāli konstruētiem mehānismiem. Latvijā šādi pētījumi nav veikti.

#### **Darba mērķis**

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.

#### **Izvirzītie uzdevumi 2010. gadam**

- 1.1. Izstrādāt izmēģinājumu metodikas;
- 1.2. Pētīt potcelmu, minerālo barības vielu pievadīšanas veida, kā arī augļzariņu vecuma un izvietojuma ietekmi uz ābolu svaru un krāsojumu;
- 1.3. Uzsākt pētījumus par lapu skaitu un virsmu, augļu skaita uz koka un ziedkopā, ražas normēšanas laika ietekmi uz vairāku šķirņu ābolu vidējo svaru un krāsojumu.

#### **Veiktās darbības un galvenie rezultāti**

##### **1.1. Izmēģinājumu metodiku izstrāde.**

Izstrādātas izmēģinājumu metodikas, saskaņā ar kurām iekārtoti izmēģinājumi izvirzīto mērķu un uzdevumu īstenošanai. Apraksts 1.2. un 1.3. punktos.

**1.2. Potcelmu, minerālo barības vielu pievadīšanas veida, kā arī augļzariņu vecuma un izvietojuma ietekmi uz ābolu svaru un krāsojumu** pētījumus uzsāka uz LVAI jau iepriekš iekārtoto izmēģinājumu fona.

*Pētījumu metodika*

1.pētījums. Tā fonā ir stādījums, kurā iespējams pētīt 3 faktoru - deviņi maza auguma potcelmi, trīs šķirnes: 'Auksis', 'Zarja Alatau' un 'Spartan', kā arī mitruma uzturēšanas paņēmieni: kontrole, pilienvēda apūdeņošana, fertigācija (barības vielas izšķīdinātā veidā nogādātas tieši sakņu zonā), kā arī to mijiedarbes ietekmi uz ābolu kvalitāti.

2. pētījums veidots, apvienojot divus izmēģinājumus. Arī tajā iespējams pētīt 3 faktoru ietekmi - divi dažāda auguma potcelmi M 26 un P 22, četras šķirnes: 'Auksis', 'Zarja Alatau', 'Lobo' un 'Sinap Orlovskij' un 2 mitruma uzturēšanas paņēmieni - kontrole un pilienvēda apūdeņošana.

Abu pētījumu faktoru ietekmes un nozīmes izvērtēšanai veikti novērojumi un mērījumi par augļu vidējo masu un citiem parametriem, kas to ietekmē (raža, veģetatīvais augums). Lai noteiktu variantu ietekmi uz dažādo šķirņu vākšanas laiku, septembrī uzsākta augļu gatavības noteikšana reizi nedēļā pirms vākšanas, vākšanas laikā, kā arī reizi mēnesī glabāšanas laikā, vienlaikus izmantojot vairākas metodes – mīkstuma blīvuma testu, joda – cietes testu, šķīstošās sausas saturas mērījumus, kā arī mizas krāsojuma izmaiņu noteikšanu.

No katra izmēģinājuma augļu paraugi tika novietoti glabāšanā pie +3°C. Glabāšanas laikā tiks noteikta augļu gatavība, krāsojuma izmaiņas, svara zudumi un bojājumu veidi.

Izstrādāta metodika augļzariņu tipa un vecuma ietekmes pētījumiem.

*Rezultāti:*

2010. gada veģetācijas periods raksturojās ar augstām gaisa temperatūrām un lielu nokrišņu daudzumu, jo sevišķi veģetācijas perioda otrajā pusē.

Šķirnei 'Spartan' augļu vidējais svars bijis lielāks uz potcelma Pajam 1, neraugoties uz to, ka uz šī potcelma iegūta arī lielākā raža. Augļi ar lielāko blīvumu konstatēti uz potcelma M.9 337, bet ar vismazāko uz potcelma Jork. Šķīstošā sausa vairāk bijusi augļiem no kokiem uz potcelma Mark, bet mazāk uz potcelma Pajam 1. Nedaudz izteiktāka sarkanā krāsa dominē augļiem uz potcelma M.9 337.

Šķirnei 'Zarja Alatau' lielākie augļi iegūti uz potcelma Mark. Augļi ar lielāko blīvumu iegūti uz potcelma Jork. Šķīstošās sausas daudzums lielāks bijis augļiem no kokiem uz potcelma M.9 FL 56, bet mazāks uz M.9 337.

Šķirnei 'Auksis' lielākais mīkstuma blīvums bijis uz potcelma M.9 337, lielāks sausas daudzums uz potcelma Mark, bet nedaudz tumšāka krāsojuma intensitāte bijusi augļiem uz potcelma M.9 FL 56.

2010. gada veģetācijas perioda otra puse raksturojas ar lielu nokrišņu daudzumu. Līdz ar to ūdens tika pievadīts tikai tik daudz, lai nodrošinātu fertigācijas variantā minerālmēsļu pievadīšanu ābeļu sakņu zonā atbilstoši tehnoloģiskām prasībām. Nedaudz lielāki augļi apūdeņošanas variantā iegūti šķirnēm 'Auksis' un 'Zarja Alatau'.

Augļu vidējā masa šķirnei 'Sinap Orlovskij' lielāka bijusi uz potcelma P 22, neraugoties uz to, ka uz šī potcelma arī raža bijusi lielāka kā uz M26. Analizējot augļu blīvumu un šķīstošās sausas daudzumu tajos, vērojama izteikta šķirņu gatavības pakāpes ietekme.

**1.3. Lapu skaita un virsmas, augļu skaita uz koka un ziedkopā, ražas normēšanas laika ietekme uz vairāku šķirņu ābolu vidējo svaru un krāsojumu.**

*Pētījumu metodika*

**Pētījumu** uzsākšanai izmēģinājumi tika iekārtoti 3 dažādos dārzos:

1) LVAI ar šķirnēm 'Trebū sēklaudzis', 'Ligita', 'Auksis', 'Koričnoje Novoje', 'Edite', 'Gita' un 'Belorusskoje Maļinovoje';

- 2) SIA „Baltplant” ar šķirnēm ‘Auksis’ un ‘Zarja Alatau’.  
3) z/s „Mucenieki” ar šķirnēm ‘Antej’ un ‘Saltanat’.

Augļaizmetņu retināšanas ietekmes izvērtēšanai izmantotie varianti:

1. Kontrole – augļaizmetņi netika retināti;
2. Augļaizmetņi retināti tūlīt pēc jūnija nobires, atstājot 1 augļaizmetni ziedkopā;
3. Augļaizmetņi retināti tūlīt pēc jūnija nobires, atstājot pa 1 augļaizmetnim ik pa sprīdim;
4. Augļaizmetņi retināti tūlīt pēc jūnija nobires, noraujot visus klājzara apakšpusē esošos augļaizmetņus;
5. Retināšana veikta augusta sākumā, noraujot visus zara apakšpusē esošos augļus;
6. Retināšana veikta augusta sākumā, atstājot katrā ziedkopā pa 1 auglim;
7. Retināšana veikta augusta sākumā, atstājot augļus sprīža attālumā.

Ne visām šķirnēm 2010.gadā koku skaits ar potenciāli lielu ražu, tas ir, ar bagātīgu augļaizmetņu daudzumu, bija pietiekams, lai izmēģinājumā iekļautu visus vēlamos variantus. Pēc pilnas shēmas retināšana veikta tikai šķirnei ‘Auksis’. Visām šķirnēm izmēģinājumos iekļauti 1. un 3.variants.

Lai noteiktu variantu ietekmi uz dažādo šķirņu vākšanas laiku, septembrī uzsākta augļu gatavības noteikšana reizi nedēļā pirms vākšanas, vākšanas laikā, kā arī reizi mēnesī glabāšanas laikā, vienlaikus izmantojot vairākas metodes – mīkstuma blīvuma testu, joda – cietes testu, šķīstošās sausas satura mērījumus, kā arī mizas krāsas izmaiņu noteikšanu.

No katra izmēģinājuma augļu paraugi tika novietoti glabāšanā pie +3°C. Glabāšanas laikā (t.sk. 2011. g ziemā) nosaka augļu gatavību, svāra zudumus un bojājumu veidus.

Lai noteiktu lapu daudzuma un to virsmas lieluma ietekmi uz augļu kvalitāti, uz atzīmētajiem zariem lapas saskaitītas. Izmērīta lapu virsma uz dažāda veida zariem – jaunajām vasām, augļzariņiem un pārējās zara daļas.

### *Rezultāti*

Lapu virsmas mērījumi liecināja par atšķirībām šķirņu starpā. Uz jaunajām vasām vislielākās lapas bija šķirnei ‘Gita’, salīdzinoši vismazākās šķirnēm ‘Trebū sēklaudzis’, ‘Koriņņoje Novoje’, ‘Edīte’ un ‘Ligita’. Uz augļzariņiem salīdzinoši lielākas lapas bijušas šķirnēm Auksis un Gita.

Uzsāktie pētījumi un pirmie iegūtie dati rāda, ka augļaizmetņu retināšanas laika, veida un pakāpes ietekme uz augļu lielumu bijusi atkarīga gan no šķirnes un lapu virsmas un tās kvalitātes, gan augļzariņu un augļaizmetņu blīvuma retināšanas laikā.

Šķirnei ‘**Auksis**’ procentuāli lielāko daļu no kopējās lapu virsmas veido lapas uz jaunajām vasām. Pozitīva korelācija, konstatēta starp lapu virsmas lielumu uz vienu augli un augļu vidējo svaru ( $r=0,67$ ). Lielāka nozīme ietekmei uz augļu lielumu bijusi jauno vasu daudzumam. Turpretī negatīva korelācija bijusi starp lapu skaitu uz rievainīšiem un augļu lielumu ( $r=-0,60$ ). Augļaizmetņu retināšana tūlīt pēc jūnija nobires ievērojami paaugstinājusi augļu kvalitāti – lielāks kā kontrolē bijis gan augļu vidējais svars, gan augļu daudzums ar diametru virs 70 mm, tātad pirmās šķiras augļu daudzums bija 99,2%, turpretī kontrolē tikai 62,5 %. Vairāk nekā kontrolē pirmās šķiras augļu bijis arī variantā, kurā augļaizmetņi retināti tikai augustā. Tātad šai šķirnei augļu masas palielināšanās galvenokārt notiek vasaras otrajā pusē.

SIA „Baltplant” izmēģinājumā šīs šķirnes koki ražoja ļoti bagātīgi, klājzaru noklājums ar augļzariņiem bija ļoti blīvs, un jauno vasu bija ļoti maz. Lapu virsma uz vienu augli retināšanas variantos lielākajā daļā variantu bija lielāka nekā kontrolē, bet no tās salīdzinoši neliela bija lapu virsma uz jaunajām vasām. Dati par augļu diametru un vidējo svaru liecina, ka lielākais efekts iegūts, iznīcinot augļaizmetņus uz ziedkopām, kuras atradās noēnotajā zara apakšpusē.

Šķirne **‘Trebū Sēklaudzis’**. Tā kā šķirne ziedēja ļoti bagātīgi, un arī augļaižmetņu aizmešanās procents bija liels, retināšana būtiski palielināja pirmās šķiras augļu daudzumu – kontrolē to bija tikai 6,2%, turpretī retināšanas variantos no 36,9-63,2%.

Būtiski lielākā lapu virsma uz vienu augli šai šķirnei bijusi variantā, kurā augļaižmetņi retinot atstāti sprīža attālumā. Šai šķirnei augļzariņi uz klājzariem novietoti ļoti blīvi, tāpēc variantā, kurā retinot pa augļaižmetņiem atstāts katrā ziedkopā, lapu virsma uz vienu augli bijusi tikai nedaudz lielāka nekā kontroles variantā. Tāpat kā šķirnei **‘Auksis’** ļoti cieša pozitīva korelācija bijusi augļu vidējai masai ar kopējo lapu virsmu ( $r = 0,82$ ), bet cieši negatīva ar lapu daudzumu uz pārējās zara daļas ( $r = -0,63$ ), kā arī sīkākām lapām uz rievainīšiem ( $r = -0,64$ ).

Secinājums - šķirnei **‘Trebū sēklaudzis’** lielākie augļi iegūti, atstājot augļaižmetņus sprīža atstatumā, tomēr šajā variantā samazinājās raža no koka, salīdzinot ar kontroli.

Šķirnei **‘Koričnoje Novoje’** ziedēšanas intensitāte un augļaižmetņu daudzums bija neliels, tāpēc retināšanas efekts arī bija salīdzinoši neliels. Pie šāda augļaižmetņu daudzuma retināšana šķirnei, kurai augļaižmetņu un augļu dabiskā nobīde turpinājās līdz pat ražas novākšanai, nav ieteicama. Lai gan augļi variantā ar retināšanu bijuši lielāki, tomēr ražas samazinājums bijis pārāk liels.

Šķirnei **‘Gita’** būtiski lielāki augļi iegūti, izretinot tos sprīža attālumā neatkarīgi no laika, kad retināšana veikta. Šai šķirnei kopumā ir lieli augļi arī neveicot retināšanu – 86% lielāki par 70 mm. Tomēr retinot to bijis būtiski vairāk - 95 – 100%.

Veiksmīgāka bijusi retināšana tūlīt pēc jūnija nobīdes – ievērojami lielāks bijis pirmās šķiras augļu daudzums, bet kopējās ražas samazinājums visai neliels.

Šķirnei **‘Edite’** retināšanai efekts neliels, jo arī kontroles variantā pirmās šķiras augļu daudzums bija lielāks nekā 90%. Augļu vidējais svars bijis atkarīgs no lapu virsmas uz vienu augli – konstatēta cieša korelācija ( $r = 0,84$ ). Lai gan statistiski nepierādāma, vērojama tendence, ka augļu vidējā masa saistāma ar lapu virsmu uz jaunajām vasām ( $r = 0,53$ ), bet negatīva bijusi korelācija ar lapu daudzumu un to virsmu uz pārējās zara daļas ( $r = -0,52$ ).

Šķirnei **‘Ligita’** raksturīgi sīki augļi, tāpēc variantā, kurā augļaižmetņi atstāti sprīža attālumā, būtiski vairāk augļu nekā kontrolē iegūts frakcijā ar augļu diametru 70 – 80 mm.

Arī šai šķirnei konstatēta salīdzinoši cieša korelācija augļu lielumam ar lapu virsmu uz rievainīšiem ( $r = -0,60$ ). Šai šķirnei ir salīdzinoši sīkas lapas, t.sk. uz rievainīšiem.

Šķirnei **‘Belorusskoje Maļinovoje’** retinot iegūti tikai par 20% vairāk augļu, kuri lielāki par 70 mm nekā kontrolē. Būtiski pozitīva ietekme uz augļu vidējo masu bijusi lapu virsmas lielumam attiecība pret augli, uz ko norāda ļoti ciešs korelācijas koeficients ( $r = 0,89$ ). Vienīgā šķirne, kurai retināšanas rezultātā nav samazinājusies kopējā raža.

## **Izpildes rezultātu zinātniskā un praktiskā nozīmība, rezultātu praktiskais pielietojums**

Ar pirmajiem iegūtajiem izmēģinājumu rezultātiem augļkopji iepazīstināti LVAI rudens lauku dienā, kas tika noorganizēta 2010. gada 3. septembrī Latvijas-Lietuvas pārrobežu sadarbības programmas projekta „Tehnoloģiju pārneses centra izveide augļkopībā” ietvaros. Rezultāti praktiski izmantoti, gatavojot video materiālu par augļaižmetņu retināšanu, kas publicēts minētā projekta mājas lapā ([www.fruittechcentre.eu](http://www.fruittechcentre.eu)).

## **2. tēma Jaunu ābolu pārstrādes tehnoloģiju izstrāde un augļu uzglabāšanas pētījumi**

### **Atbildīgie izpildītāji**

Dr.sc.ing. D. Segliņa, I. Krasnova, G. Heidemane

### **Pētāmā problēma**

Populārākie ābolu pārstrādes produkti ir sula, ievārījumi, dažāda veida biezeņi un džemi. Šobrīd lielveikalos ir pieejami arī kaltēti produkti – ābolu čipsi, kas galvenokārt tiek importēti no

Ķīnas, Vācijas un citām valstīm. Sadarbībā ar ražotājiem ir nepieciešams izstrādāt un adaptēt jaunas ābolu pārstrādes produktu tehnoloģijas tirgus dažādošanai.

Saistībā ar ābolu sulas koncentrāta ražošanas uzņēmuma slēgšanu, uzņēmēji meklē jaunas iespējas ābolu sulas izmantošanai. Viens no pazīstamākajiem ābolu sulas produktiem ir sidrs. Dabīga ābolu sidra kvalitātes nodrošināšanai ir nepieciešams izmantot piemērotas šķirnes. Latvijā trūkst pētījumu par kreba ābolu šķirņu sulas detalizētu ķīmisko sastāvu.

Pasaulē eksistē daudz metodes, lai pēc iespējas ilgāk saglabātu ābolus svaigus. Šobrīd viena no perspektīvam ir ābolu apstrāde ar 1- metilciklopropenu (MCP). Ābolu elpošanas rezultātā izdalās etilēns, viela, kas paātrina augļu nogatavošanos. Augļu apstrāde ar MCP bloķē etilēna izdalīšanos, nodrošinot to uzglabāšanas laika pagarināšanu. Par Latvijā audzētām šķirnēm šādu pētījumu nav.

### **Darba mērķis**

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.

### **Izvirzītie uzdevumi 2010. gadam:**

- 2.1. Izstrādāt eksperimentālu ābolu kaltēšanas tehnoloģiju, izmantojot dažādus augļu pirmapstrādes veidus;
- 2.2. Uzsākt kreba tipa ābolu sulas novērtējumu (piemērotība dabīgi raudzēta gāzēta dzēriena ražošanai - sulas iznākums, ķīmiskais izvērtējums);
- 2.3. Uzsākt uzglabāšanas pētījumus ābolu komercšķirnēm, izmantojot augšanas regulatoru MCP (dažādu šķirņu gatavības pakāpes noteikšana augstas kvalitātes produkta ieguvei, dažādu apstrādes ar MCP veidu izpēte).

### **Veiktās darbības un galvenie rezultāti**

#### **2.1. Eksperimentālu ābolu kaltēšanas tehnoloģiju, izmantojot dažādus augļu pirmapstrādes veidus izstrāde**

##### *Materiāli un metodes.*

Pētījumam izmantotas ābolu šķirnes 'Zarja Alatau' un 'Sinap Orlovskij'. Augļi tika mizoti, izņemta serdes daļa un sagriezti 15-20 mm biezās apļos. Griezto ābolu apstrādei izmantots 3 un 5% sodas šķīdums, augļi mērcēti 1-1,5 stundas, tad notecināti un ievietoti iepakojumos uzglabāšanai saldētavā mīnus 18 °C temperatūrā. Pēc izņemšanas no saldētavas, augļu gabaliņi pārkaisīti ar 3% cukura-garšvielu maisījumu. Garšas īpašību uzlabošanai tika izmantots kanēlis. Augļu gabaliņi izturēti 24 stundas, tad notecināti un žāvēti izmantojot dažādas žāvēšanas iekārtas: mikroviļņu-vakuuma un piespiedu gaisa cirkulācijas iekārtas.

##### *Sākotnējie rezultāti*

Ābolu pārstrādes tehnoloģiju dažādošanai, augļu gabaliņu apstrādei izmantots dažādas koncentrācijas sodas (nātrijs hidroģenkarbonāts) šķīdums. Nātrijs hidroģenkarbonāts reaģē ar ābolos esošajām skābēm, un žāvēšanas procesā veidojas CO<sub>2</sub> gāze, kas palielina produkta apjomu. Izžāvētais produkts ir mīkstākas konsistences.

Ņemot vērā ziemas šķirņu ābolu garšas īpatnības un lielāku skābju saturu, ja salīdzina ar vasaras šķirnēm, Atkarībā no šķirnes tika izmantoti dažādi cukura daudzumi: 'Zarja Alatau' - 5% cukura, bet 'Sinap Orlovskij' - 8% cukura.

Salīdzinot iegūtos produktus pēc žāvēšanas ar abām iekārtām, mikroviļņu žāvēšanas iekārtā ābolu apli, griešanās ietekmē, daļēji salūza. Savukārt, žāvējot iekārtā ar piespiedu gaisa



cirkulāciju, gabaliņi formu saglabāja, taču produkta konsistence bija neviendabīga - mazākie gabaliņi bija cietāki, izlīdzinātie – vienādākas konsistences.

Atšķirība tika novērota arī starp šķirnēm. Glabājot gatavo produktu četrus mēnešus istabas temperatūrā, 'Sinap Orlovskij' bija stipri brūnējies, bet 'Zarja Alatau' mazāk, par ko norāda krāsu analizatora L\* vērtība CIE L\*a\*b\* vērtību skalā.

Veicot sensorās novērtēšanas analīzes (izmantota līniskā skala), abu šķirņu garšas īpašības bija ļoti līdzīgas. Kā aromātiskākus, eksperti novērtējuši žāvētos ābolu šķirnes 'Sinap Orlovskij' gabaliņus.

## 2.2. Kreba tipa ābolu sulas novērtējuma (piemērotība dabīgi raudzēta gāzēta dzēriena ražošanai - sulas iznākums, ķīmiskais izvērtējums) uzsākšana

### *Materiāli un metodes*

Pētījumā izmantotas 9 ābolu šķirnes no LVAI augludārza kolekcijas 2010. gada ražas. Ķīmiskais sastāvs noteikts sulās no 'Quaker Beauty', 'Riku', 'Kuku', 'Ruti', 'Kerr', 'Remo', 'Dzeltenais skābais krebs', DJ 93-4-14, 'Hyslops' šķirņu āboliem.

Pētījuma izpildei izstrādātas un aprobētas vairākas metodikas, kas sevī iever paraugu sagatavošanu un analīzi. Pārskata perioda laikā noteikti sekojoši ābolu sulas raksturojošie parametri un savienojumi: sulas iznākums, šķīstoša sausna, vides pH sulā, hlorogenskābe, rutīns, kofeīnskābe, katehīns, D(+)-glikoze, D-fruktoze, saharoze, kopējais skābju saturs, kopējie fenoli un miecvielu saturs.

Ar augstefektīvo šķidrums hromatogrāfiju (AEŠH) noteikts **cukuru** (D(+)-glikoze, D-fruktoze, saharoze) un atsevišķu **fenolskābju** (hlorogēnskābe, rutīns, kofeīnskābe, katehīns) saturs. Detalizētie **cukuri** tika noteikti saskaņā ar Woidich aprakstīto (*Lebensmittelchem. Gerichth. Chem.* 1978, 32, 74.) materiālu. Atbilstoši aprakstam izmantots Amino 250x4.6 mm (5µm) sorbents. Savukārt **hlorogēnskābes** saturs noteikts modificējot Šcibisz (*EJPAU*, 2007, 10(4), #34.) publikācijā aprakstīto.

**Šķīstošās sausnas** saturs noteikts pēc LVS EN 12143 ar „Atago” refraktometru (brix%). Vides **pH** sulā noteikts ar pH metru JENWAY 3510 pēc LVS EN 1132.

**Titrējamā skābe** noteikta pēc standartmetodes titrējot ar 0.1n NaOH LVS EN 12147

**Kopējo fenolu** saturs noteikts ar spektrofotometrisku metodi *izmantojot Folina Čikolteu reaģentu*. Noteikšanas metode izstrādāta par pamatu ņemot publikācijas (*Methods Enzymol.* 1999, 299:152-178.) materiālu.

**Miecvielu saturs** noteikts ar titrimetriju. Metode izstrādāta par pamatu ņemot publikācijas (*Agric. Food Chem.* 2002, 50. 373-377.) materiālu.

### *Sākotnējie rezultāti*

Novērtēts iegūstamais sulas iznākums, vidēji tas bija 56%. No iegūtajiem rezultātiem var izdalīt divas šķirnes ar zemu sulas iznākumu - 'Quaker Beauty' un 'Dzeltenais skābais krebs'. Starp pārējām šķirnēm atšķirības nav lielākas par 16%.

Pētāmo ābolu ķīmiskais sastāvs atšķiras no pārējiem šķirnēm ar augstu skābes un polifenolu saturu. Analizējot kopējo fenolu saturu, noteikts, ka lielākās vērtības ir šķirņu 'Riku' un 'Dzeltenais skābais krebs' ābolu sulās, atbilstoši  $111,31 \pm 1,65 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$  un  $295,86 \pm 4,46 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ . Zemākās vērtības uzrāda šķirnes 'Quaker Beauty' un 'Remo', atbilstoši  $45,33 \pm 0,68 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$  un  $42,54 \pm 3,58 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ . Līdzīga dominante novērojama attiecībā pret skābju saturu. Lielākā titrējamās skābes vērtība ir  $5,43 \pm 0,08 \%$ , kas konstatēta šķirnei 'Dzeltenais skābais'.

Ābolu šķirnes izvēli raudzētu dzērienu (t.sk. sidra) gatavošanai nosaka līdzsvars starp cukura, skābes un fenolu savienojumiem. Kopējais cukura saturs tika aprēķināts, summējot

atsevišķo cukura saturu, un tā diapazons bija 117-214 g·L<sup>-1</sup>. Dažām ābolu šķirnēm, piemēram, 'DI93-4-14' un 'Riku' konstatēta lielāka fruktozes koncentrācija par saharozi, atbilstoši 66,6% un 44,5%. Procentuāli mazāko daudzumu no kopējā cukura satura veido glikoze - 4,2% ('Quaker Beauty') līdz 29% ('Dzeltenais skābais krebs').

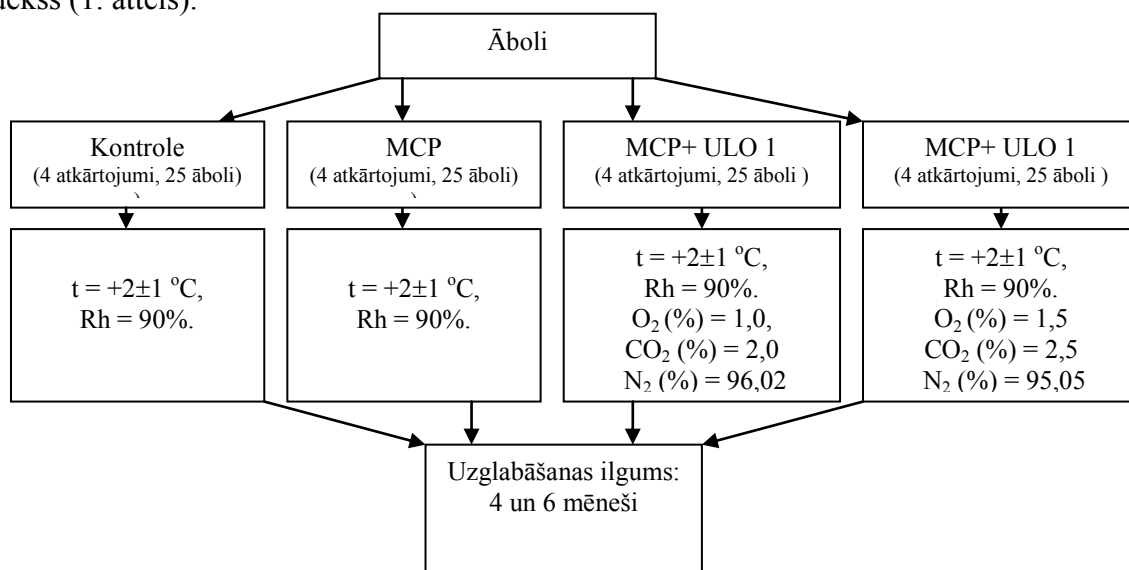
Noteikts, ka šķīstošās sausas saturu ābolu sulās nepārsniedz 18 Brix % starp divu gadu mērījumiem. Augstākais saturs 2010. gada paraugiem ir konstatēts šķirnei 'Quaker Beauty', attiecīgi 14,67Brix %, bet zemākais šķirnes 'Kerr' sulai-11,65 Brix%.

Zināšanas par konkrēto sastāvu ābolu šķirnēs, palīdz dažādot veidojamo dzēriena klāstu, un rada iespēju iegūt viendabīgas kvalitātes produktus. Ņemot vērā, ka ābolos fenolskābes ir kā komplicēts aglikonu, glikozīdu un polimēru sajaukums, tika veikts darbs pie ekstrakcijas, ar mērķi izdalīt savienojumus, kas kvantitatīvām vērtībām raksturotu sulas kvalitāti. Trīskomponentu organiskā šķīdinātāja izmantošana (acetons/metanols/etiķskābe) nodrošināja hlorogēnskābes, rutīna, kafeīnskābes un katehīna ekstrahēšanu. Ekstrakti koncentrēti vakuuma ietvaicētājā, palielinot noteikšanas iespēju analīzes detektoram. Sagatavotie paraugi tika attīrīti ar petrolētera izmantošanu. Procentuāli lielāko saturu sulās uzrāda hlorogēnskābe, ap 70% no visām fenolskābēm. Izpētei pakļautās sulas satur no 30,42 – 430,11 mg·L<sup>-1</sup> hlorogēnskābes. Rutīna saturs atkarībā no šķirnes ir robežās no 0,67 – 1,27 mg·L<sup>-1</sup>, bet kafeīnskābes 0,25 – 0,31 mg·L<sup>-1</sup>. Lai gan katehīna saturu var būtiski ietekmēt sezonas/gaismas izmaiņas, gaisa temperatūra un atrašanās vieta (gaisa ķīmiskais sastāvs), tas tika atrasts visos pētītajos sulas paraugos. Ar lielu katehīna saturu var izdalīt divas šķirnes 'Dzeltenais skābais krebs' un 'Riku' ar 7,44 mg·L<sup>-1</sup> un 6,69 mg·L<sup>-1</sup>. Pārējām šķirnēm katehīns atrodas robežās no 1,58 mg·L<sup>-1</sup> ('Remo') līdz 5,76 mg·L<sup>-1</sup> ('Kuku').

### 2.3. Uzsākt uzglabāšanas pētījumus ābolu komercšķirnēm, izmantojot augšanas regulatoru MCP (dažādu šķirņu gatavības pakāpes noteikšana augstas kvalitātes produkta ieguvei, dažādu apstrādes ar MCP veidu izpēte)

#### Materiāli un metodes

Uzglabāšanas pētījumam tika izvēlētas 8 rudens un 7 ziemas ābolu šķirnes. Augļiem veiktas bioķīmiskas analīzes (šķīstošā sausa, skābums, blīvums, joda - cietes tests), noteikts svars, kā arī izvērtēta krāsu intensitāte izmantojot krāsu analizatoru, aprēķināts gatavības indekss (1. attēls).



1. att. Pētījuma shēma

Āboli ar MCP tika apstrādāti lietošanas gatavības pakāpē. Pirms uzglabāšanas veikta sensorā novērtēšana: garša, smarža, skābums, saldums, sulīgums un krāsa. Pēc iegūtiem sensorās novērtēšanas datiem var secināt, ka intensīvākais krāsojums pirms uzglabāšanas bija rudens šķirnei 'Saltanat' un ziemas šķirnei 'Spartan'. Pēc degustatoru vērtējuma izteikta smarža bija šķirnei 'Orlik' kurai konstatēts augstākais smaržas koeficients. No ziemas šķirnēm degustatori par garšīgāko atzina šķirni 'Antej'. Visām rudens šķirnēm rezultāti būtiski neatšķīrās. Šķirne 'Aļesja' atzīta par skābāko no šķirnēm, savukārt 'Tina' novērtēta kā saldākā šķirne. Par sulīgākajām atzītas šķirnes 'Koričnoje Novoje' un 'Antej'.

#### **Izpildes rezultātu zinātniskā un praktiskā nozīmība, rezultātu praktiskais pielietojums**

Šobrīd Latvijā audzētājiem nav pieejamas kontrolētās atmosfēras (tajā skaitā ULO) augļu uzglabāšanas kameras, tādēļ pētījumi ar MCP ir nozīmīgi ekonomiskāku risinājumu izvērtēšanā.

**Projekta izpildes gaitā sniegts viens ziņojums Pasaules Dārzkopības kongresā, noorganizēta un sniegti 2 ziņojumi lauku dienā komercaudzētājiem, nopublicēts viens zinātniskais un divi populārzinātniskie raksti, ar ekspozīcijām ņemta dalība divās izstādēs.**

#### **4.ES COST akcija "Eiropas ogu izpēte no genoma līdz ilgtspējīgas produkcijas ražošanas kvalitātei un veselībai" (vad. no Latvijas puses S.Strautiņa)**

- **Projekta realizācijas laiks:** 2005.-2010.gg.
- **Darbs notiek 4 darba grupām:**
  - WG 1. - šķirņu izpēte un selekcija;
  - WG 2 – pavairošana un stādu kvalitāte
  - WG 3 – agrotehnika un slimību izturība
  - WG 4 – pārstrāde un bioķīmiskais sastāvs
- **Pētījumos iekļautās kultūras:** Zemenes, avenes, kazenēs, krūmmellenēs, jāņogas, upenes, lielogu dzērvenes, smiltsērķšķi
- **Pētījumu rezultāti 2010.gadā:**
  - **COST akcijas izpildes rezultāti 2010.gadā**

- **COST akcija noslēdzās 2010.gada aprīlī, tāpēc šajā gadā veikts apkopojums par iepriekšējos gados paveikto, lai sagatavotu gala ziņojumu.**

**2010.gada 23.-27.augustā saistībā ar šo COST akciju Starptautiskajā dārzkopības kongresā, kas notika Lisabonā, Portugālē 2010.gada 22.-28.augustā, ietvaros notika Ogu simpozij (Berry Symposium), kurā piedalījāmies ar stenda referātu**

Strautina S., Krasnova I., Kalnina I., Sasnauskas A., Trajkovski V., Tikhonova O. „Results of the Common International Breeding Program for Blackcurrant”.

### **5.COST akcija “Kaulenķoku un riekstkoku bakteriālās slimības” (vad. no Latvijas puses S.Ruisa)**

- **Projekta realizācijas laiks:** 2006.-2011.gg.( uzsākts 2006. gada decembrī)
- **Darbs norit 4 darba grupās:**
  - slimību diagnostika un savlaicīga noteikšana (diagnostikas metodes: klasiskā un molekulārā, savlaicīgas noteikšanas metodes, patogenu daudzveidība);
  - slimību epidemioloģija un novēršana (slimību epidemioloģija, karantīna un novēršana, slimību prognozēšanas modeļi);
  - selekcija un saimniekauga izturība (ģenētiskie resursi, klasiskā selekcija, selekcija, izmantojot molekulāros marķierus);
  - slimību kontroles stratēģijas (biokontrole, anribakteriālā, augu augšanas regulatori un izturība, integrēta augļu koku audzēšana).
- **Projekta aktivitātes 2010. gadā:**
  - 2010.g no Latvijas kaulenķoku dārzos ievāktajiem paraugiem pavisam tika izolētas 2058 baktērijas un apmēram izdalīti 700 gram-negatīvi *Pseudomonas* izolāti, kas turpmāk raksturoti ar LOPAT un GATT testiem. Iegūtie pētījumu rezultāti rāda, ka *Pseudomonas syringae* pv.*syringae* ir atrodams ķiršu un plūmju dārzos, kaut arī līdz šim tika uzskatīts, ka Latvijas kaulenķoku dārzos tikai parazitisko sēņu izraisītās slimības ir ekonomiski nozīmīgas.
  - Latvijas Valsts augļkopības institūts 2010.g.13.-15.septembrī Jūrmalā noorganizēja ikgadējo **Starptautisko COST akcijas 873 Menedžmenta Komitejas un darba grupu semināru „Kaulenķoku un riekstkoku bakteriālās slimības”:**
    - Seminārā piedalījās 49 zinātnieki no 21 valsts. Tika nolasīti 32 ziņojumi un prezentēti 10 posteri. Kopā ar abstraktu grāmatu, ko sagatavoja un izdeva Latvijas Valsts augļkopības institūts, visi ziņojumi un posteri lasāmi internetā: [www.cost873.ch](http://www.cost873.ch), lai ar semināra darbu iepazītos tie COST873 akcijas darbinieki, kas diemžēl nevarēja seminārā piedalīties, kā arī Starptautiskajai Fitobakterioloģiskajai Asociācijai un visiem pārējiem interesentiem.
    - Seminārā tika apspriestas COST 873 pētījumu, apmācības un interneta aktivitātes 2010.-2011. gadam. Zinātniska sadarbība tika nodibināta ar dalībniekiem no ASV un Austrālijas, kontakti ar EUFRIN, kā arī ar EU FP7 KBBE projektu dalībniekiem. Semināra laikā tika pieņemti plāni īstermiņa un ilgtermiņa pētījumu sadarbībai un grantu ierosmei.
    - Seminārā piedalījās Latvijas Valsts augļkopības institūta zinātnieki: Edīte Kaufmane, Silvija Ruisa, Inga Moročko-Bičevska, Olga Sokolova.

**6. COST akcija Nr. 864: „PomeFruitHealth-Combining traditional and advanced strategies for plant protection in pome fruit growing” (2006.-2011.)(Sēkleņkoku veselība – Tradicionālo un moderno stratēģiju apvienošana sēkleņkokju aizsardzībā). (vad. no Latvijas puses I.Moročko-Bičevska)**

**COST akcijas mērķis ir,** veicinot videi draudzīgu lauksaimniecības metožu izmantošanu, risinot eksistējošu, hronisku problēmu, kā arī jaunu un invazīvu slimību radītos draudus, attīstīt integrētas un ilgtspējīgas augļudārzu audzēšanas sistēmas, kuras nodrošinātu Eiropas patērētājus ar augstas kvalitātes un veselīgiem augļiem.

➤ **Projekta realizācijas laiks:** 2006.-2011.gg. (Latvijas dalība no 2008. gada maija)

➤ **Darbs norit 4 darba grupās:**

WG1 - Augu-patogēnu mijiedarbība (bitoisku un abiotisku faktoru radīta inducētā resistance, Eiropā nozīmīgu esošu un jaunu sēņu, vīrusu un baktēriju ierosināto slimību lauka un molekulārā epidemioloģija, oficiālo diagnostikas protokolu izstrāde karantīnas organismiem);

WG2 – ģenētiskie resursi un selekcija (jaunu augstvērtīgu ābeļu un bumbieru šķirņu selekcija ar paaugstinātu rezistenci pret bakteriālo iedegu (*Erwinia amylovora*), kraupi (*Venturia* spp.) un miltrasu (*Podosphaera leucotricha*), Eiropas un citu pasaules ģenētisko resursu izvērtēšana ar mērķi integrēt rezistences selekcijas programmās, molekulāro metožu pielietošanas veicināšana un MAS attīstīšana);

WG3 – Augu aizsardzība (pro-ekoloģisku audzēšanas metožu attīstīšana konvencionālās, integrētās un bioloģiskās audzēšanas sistēmās, audzēšanas sistēmu optimizācija, slimību prognozēšana, augu aizsardzības metožu uzlabošana izmantotjot videi draudzīgus risinājumus);

WG4 – augļkoku biotehnoloģija (inovatīvu gēnu pārneses metožu izstrāde, vides risku izvērtējums transgēnu augļkoku audzēšanā, *in vitro* metožu pilnveidošana rezistentu šķirņu izveidē).

➤ **Projekta aktivitātes 2010. gadā**

- **1) Projekta ietvaros ņemta dalība starptautiskās konferencēs un sniegti ziņojumi.**
- Ar daļēju projekta atbalstu ņemta dalība COST 864 organizētajā ekspertu sanāksmē un 12. starptautiskajā Bakteriālās iedegas darba grupas sanāksmē Polijā, Varšavā no 2010. gada 16. -20. augustam. Dalība sanāksmē ar mutisku ziņojumu: Moročko-Bičevska I. “Fire blight management and control in Latvia”
- **2) Veikts ar projekta tematiku saistīts pētnieciskais darbs** par ābeļu un bumbieru slimībām Latvijas augļu dārzos.
- 2010. gadā **LVAI turpināja iepriekšējos gados uzsāktos pētījumus** par ābeļu un bumbieru slimībām Latvijā. Iepriekšējos gados veiktie pētījumi parādīja, ka lielākā daļa ābeļu un bumbieru šķirņu ir masveidā inficētas ar četriem pasaulē plašāk izplatītiem un ekonomiski nozīmīgiem vīrusiem – ābeļu lapu hlorotiskās plankumainības vīrusu, ābeļu mozaīkas vīrusu, ābeļu stumbra bedrainības vīrusu un ābeļu stumbra rievainības vīrusu. Lai turpinātu analizēt vīrusu infekciju izplatīšanos, tika veikts pētījums par to izplatību

šķirņu mātes dārzos. 2010. gadā ir apsekoti divi stādaudzētavu mātes dārzi. Kopumā ir savākti un izanalizēti 78 ābeļu un 25 bumbieru paraugi no populārākajām Latvijas komercšķirnēm un klona potcelmiem. Turpināta augļaugu sēņu ierosināto slimību pētniecība.

## **7. RIBESCO- Core collection of Northern European gene pool of *Ribes* – Grant under Council Regulation (EC) No 870/2004 AGRI GEN RES 071. (2007-2011).**

**Projekta mērķis** ir vispusīgi aprakstīt katras valsts *Ribes* ģints ģenētiskos resursus un izveidot vērtīgāko formu kodolkolekciju, kas tiks saglabāta projekta dalībnieku institūtos.

### **Darba rezultāti 2010.gadā.**

- Projekta ietvaros definēta CORE collection, kurā pēc fenotipiskām pazīmēm un molekulārām analīzēm iedalītas 12 upeneņu, 4 jāņogu, 5 ērkšķogu genotipi.
- Pēc savstarpējās vienošanās kriptozervācijai uz Somiju MTT nosūtīti 9 upeneņu genotipu paraugi.
- Veikta kodolkolekcijā iekļaujamo genotipu pavairošana.
- Veikta upeneņu BRV (pilnziedainīgas vīrusa noteikšana kodolkolekcijā iekļaujamajiem upeneņu genotipiem
- Projekta atskaides sagatavošana

Kopēja stenda referāta sagatavošana Pasaules dārzkopības kongresam Portugālē par RIBESCO projekta izpildes rezultātiem Saila Karhu, Kristiina Antonius, Saija Rantala, Hedi Kaldmäe, Stanislaw Pluta, Kimmo Rumpunen, Darius Ryliskis, Audrius Sasnauskas, Erik Schulte, Sarmite Strautina, Torben B. Toldam-Andersen „A Multinational Approach for Conserving the European Genetic Resources of Currants and Gooseberry”.

Menedžmenta komitejas tikšanās Skiernevicē 16.-18.jūnijā. Apspriede par kodolkolekcijas veidošanas pamatprincipiem. Vienošanās par kodolkolekcijā iekļaujamiem konkrētiem *Ribes* genotipiem. Vienošanās par kodolkolekciju matēriāla vīrustestēšanu un uzglabāšanas nosacījumiem

## **8. Latvijas-Lietuvas pārrobežu sadarbības programmas 2007 – 2013.gg. projekts Nr. LLII-060 „Development of a technology transfer centre for fruit production (FruitTechCentre)”**

**Projekta realizācijas laiks:** 2010.-2012. g.

**Projekta finansējums** 2010. gadā: 111 491,67 Euro

**Projekta mērķis:** nodrošināt ilgtspējīgu augļkopības attīstību atbalsta reģionā ar tehnoloģijas pārnese centra palīdzību nododot institūtos izveidotās un pārbaudītās jaunākās tehnoloģijas ražotājiem.

**Projekta izpildītāji:** Latvijas Valsts augļkopības institūts (koordinators), Dārzkopības institūts, Lietuvas Lauksaimniecības un Mežsaimniecības pētniecības centra filiāle (partneris)

Uzsākot projektu veikti informatīvi pasākumi izsūtot preses relīzi medijiem, izvietojot to vadošā partnera mājas lapā ([www.lvai.v](http://www.lvai.v)), kā arī nodrošinot publicitāti radio un TV. Darbu ir uzsākusi projekta mājas lapa: [www.fruittechcentre.eu](http://www.fruittechcentre.eu). Tajā ir iespējams atrast tehnoloģiju pārneses centra veidotos materiālus un informāciju par aktivitātēm projekta ietvaros. Informācija par projekta aktivitātēm tiek publicēta arī partneru mājas lapās: [www.lvai.lv](http://www.lvai.lv) un [www.lsdil.lv](http://www.lsdil.lv).

Projekta partneri noslēguši vienošanos, kas nodrošina zinātnes un tehnoloģiju parka uzņēmējdarbības un pētniecības tīkla darbības uzsākšanu.

Projekta finansējums izmantots arī iekārtu, materiālu un aprīkojuma iegādei, iekārtojot un uzlabojot semināru un mācību telpas, nodrošinot to darbību, demonstrējumu vajadzībām un darbam ar informāciju tehnoloģijām, konsultāciju un pamācību vajadzībām.

Sagatavots materiāls tehnoloģiju pārnesei (5 informatīvas lapas) augļkopjiem (uzņēmējiem un piemājas dārzu kopējiem) par aveņu, upeņu, ābolu un ērkšķogu šķirnēm, paņēmiem un pamatprincipiem augļu koku veidošanā gan latviešu, gan lietuviešu valodā. Lai informētu patērētājus, tika izveidoti divi ilustratīvi bukleti par skābo un saldo ķiršu, aveņu veselīgumu, to bioloģisko sastāvu un nozīmi uzturā, sevišķi uzsverot audzētās šķirnes reģionā. Projekta aktivitāšu ietvaros tiek turpināts darbs pie līdzīgu materiālu tapšanas citiem augļaugiem. Tiek apkopotas zināšanas rokasgrāmatu izveidē, kā arī video formāta (DVD) mācību materiālam, lai veicinātu institūtos veidoto, aprobēto tehnoloģiju un ideju ieviešanu ražošanā dārzos un mazdārziņos.

Viena no tehnoloģiju pārneses centra aktivitātēm ir zināšanu nodošana (pārnese) augļkopjiem. 2010. gadā noorganizētas 11 praktiskās apmācības. Sniegtas kopumā 99 dažāda veida konsultācijas. Projekta partneri piedalījušies pavisam 7 izstādes un biznesa forumos. Īpašu interesi augļkopjos radīja semināri (2) un pieredzes apmaiņas braucieni (2) uz kaimiņvalsts institūtiem un atsevišķu augļkopības saimniecībām – tematiski skarot audzēšanas tehnoloģijas t.sk. saldajiem ķiršiem, bioloģisko lauksaimniecību augļkopībā.

## **9. ZM LAP projekts „Ilgtspējīgas augļkopības attīstība, izmantojot vidi un ūdeņus saudzējošas, kā arī lauku ainavu saglabājošas integrētās audzēšanas tehnoloģijas klimata pārmaiņu mazināšanai un bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanai” (vad. M.Skrīvele)**

**Projekta realizācijas laiks:** 2010.-2011. g.

**Projekta finansējums 2010. gadā:** 150 000 LVL.

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

### **➤ Projekta izpildītāji:**

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

### ***1. Izdalīt pret kaitīgiem organismiem izturīgas augļu koku šķirnes, izvērtējot to saderību ar dažāda auguma potcelmiem, piemērotību vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām ar dažādām vainaga formām un stādīšanas attālumiem, kā arī mitruma režīmiem un mēslošanu.***

#### **1.1. Veikt ābeļu, bumbieru, plūmju un ķiršu šķirņu izvērtēšanu, lai izdalītu pret kaitīgiem organismiem izturīgākās.**

## ***LVAI veiktie pētījumi***

### **Ābeles**

#### ***Jaunu pret kaitīgiem organismiem izturīgu ābeļu šķirņu pārbaude uz maza auguma potcelmiem***

*Izpildītāji:* Dr.biol. L.Ikase, I.Gocuļaka

Kolekcijās un sākotnējai šķirņu pārbaudei tiek iegūti dati 11 izmēģinājumos, kas ierīkoti 2002.-2008.gadā uz potcelmiem Pūre1 un B.9. Tiek pārbaudītas gan Latvijā selekcionētās, gan introducētās šķirnes un perspektīvie elites hibrīdi (šķirņu kandidāti). Sākotnējā pārbaudē izdalītās šķirnes ir tālākas izvēles pamats agrotehnisko izmēģinājumu ierīkošanai.

Apkopoti dati par šķirņu ražas parametriem un augļu kvalitāti 2010.gadā. Lai precīzāk izvērtētu augšanas apstākļu ietekmi uz ražošanu, tika salīdzināti divu pēdējo gadu ražības dati.

2009./2010.gada ziemā daļai šķirņu salā bija bojāti augļzariņi, sevišķi vainaga lejas daļā. Ābeļu ziedēšana bija bagātīga, taču daļai šķirņu augļu aizmešanās bija zemāka, nekā gaidīts. To varētu izskaidrot ar sala bojājumiem un apputeksnēšanai nelabvēlīgo ziedēšanas laiku. Kopumā dārzā raža bija vidēji laba. Pozitīvu ietekmi atstāja izmēģinājumus veiktā atjaunojošā apgriešana.

Augļu ienākšanās laiks 2010.gadā bija agrāks nekā 2009.gadā, ko veicināja ilgstošais karstuma periods vasarā. Daļai ziemeļnieciskas izcelsmes šķirņu novēroti būtiski karstuma izraisīti augļu bojājumi.

Veicot standarta smidzinājumus, kraupis augļus bojāja nenozīmīgi.

Sākotnējās šķirņu pārbaudes izmēģinājumos 2010.gadā pēc īpašību summas (laba un regulāra ražība, slimībizturība, augļu kvalitāte) izdalītas šķirnes:

- *rudens un agras ziemas* - ‘Dace’ Vf, ‘Gita’ Vf (LVAI jaunšķirnes), ‘Teremok’, LVAI elites Nr.19-97-80 Vf, DI-93-1-4 Vf, D-1-92-42 Vm;
- *ziemas* – ‘Edite’ Vf (LVAI jaunā šķirne), ‘Elegija’, Rosošas, LVAI elite DI-93-15-6 Vf, DI-2-90-134 Vf;
- *vēlas ziemas* - ‘Radogostj’, LVAI elite D-5-92-1 Vf.

Īpaši jāizceļ šķirne ‘**Teremok**’ no Ukrainas, kam ir komercšķirnes potenciāls. 2010.gadā šķirne pavairota kokaudzētavā, lai varētu ierīkot izmēģinājumus zemnieku saimniecībās.

### **Bumbieres**

*Izpildītāji:* B. Prokopova, Z. Rezgale

#### ***Bumbieru šķirņu salīdzināšana kolekcijā***

Izmēģinājumi iekārtoti 2007.gada pavasarī.

Ziedēšanas intensitāte un ražība bumbierēm bija vāja – vidēji 1.8 - 2 balles (piecu baļļu sistēmā). Daļai šķirņu neilgi pēc izplaukšanas ziedi novīta un neapaugļojās (apsalušas pumpuru pamatnes). Bumbieru stādījumos raža bija ļoti zema bumbieru – kadiķu rūsas (ier. *Gymnosporangium fuscum*) augstās infekcijas pakāpes dēļ.

Daļai bumbieru šķirņu bija vērojami sala bojājumi gan uz stumbriem, gan bija cietuši arī augļzariņi. Šķirnes ‘Wilder’, ‘Foucoba’, ‘Shinseiki’, ‘Beurre Precoc Morettini’, ‘President Roosevelt’, ‘Tajuščaja’ izsalušas pilnībā, lai gan bija potētas skeletveidotāju vainagā. Daudz ir tādu šķirņu, kas cietušas stipri, bet pamazām atjaunojas - ‘Coloree de Juillet’, ‘Williams bon Cretien’, ‘Docteur Jules Guyot’ u. c.



Bez ievērojamiem sala bojājumiem un bagātīgi ziedošas bija šķirnes 'Rūsa', 'Jumurda', 'Zemgale', 'Dzintra', 'Basu ziemas', 'Vaidaviete', 'Sierra', 'Seces 2', 'Norma', 'Vilma', 'Devoe', 'Howell' 'Nojabrskaja', 'Mramornaja', 'Pepi'.

Vāji ziedēja un slikti aizmetušies augļi bija šķirnēm 'Belorusskaja Pozdņaja' un 'Mļijevskaja Raņņaja'.

Nelabvēlīgie ziemošanas un ziedēšanas apstākļi, kā arī rūsas infekcija maz ietekmēja šķirni 'Moskovskaja'. Koki noziedēja bagātīgi, un arī raža bija salīdzinoši augsta.

## **Plūmes**

*Izpildītāji:* M.agr. I. Grāvīte, Dr.biol. E. Kaufmane.

### ***Hibrīdu salīdzinājuma izmēģinājums***

2010. gadā, pēc bargās ziemas, stādījumos lielai daļai hibrīdu konstatēti zaru un stumbru koksnes bojājumi. Pārmērīgie nokrišņi visas veģetācijas garumā veicināja šo koku veselības stāvokļa pasliktināšanos. Lai gan šajā gadā ziedēšanas intensitāte bija neliela, daļai koku, kam veselības stāvoklis bija labs, arī raža bija laba. Būtiski zemāka raža bija hibrīdiem ar sliktu kopējo veselības stāvokli. Tā kā mitrums dārzā bija nodrošināts visu laiku, tas hibrīdiem ar veselīgiem kokiem deva būtisku augļu vidējās masas pieaugumu (salīdzinot četru gadu vidējo masu pret šā gada augļu vidējo masu, atsevišķiem hibrīdiem tā bija 1,6 reizes lielāka). Būtiskākās svārstības augļu vidējai masai pa gadiem ir hibrīdiem BPr1855 un 1228C.

Vismazākie sala un koksnes bojājumi bija hibrīdiem BPr6511 un 1432 B<sub>1</sub>, tāpēc šajā gadā tie bija arī visražīgākie.

Augstākā augļu kvalitāte bija hibrīdiem BPr1855, 1432B<sub>1</sub>, BPr6511 un BPr8932.

### ***Apputeksnēšanās izmēģinājums hibrīdiem***

Trešajā gadā apputeksnēšanās izmēģinājumā netika iekļauts hibrīds 0161H, jo koki bija stipri cietuši salā, un praktiski neziedēja. Pirmajā revīzijā nebija būtiskas augļaizmetņu skaita atšķirības atkarībā no apputeksnētājšķirnes. Turpretī otrajā augļaizmetņu revīzijā un gatavo augļu revīzijā atšķirības jau bija būtiskas. Kā labākās apputeksnētājšķirnes visiem hibrīdiem pēc 3 gadu datiem ir šķirnes 'Viktorija' un 'Minjona'.

### ***Izdalīto, reģistrācijai nodoto plūmju hibrīdu raksturojums***

#### **'Adele' (BPr 1855)**

Koka augums ~3,3m, stāvs. Zied vidēji agri. Augļu ienākšanās laiks vidējs (augusta III dek.). Augļi dzelteni ar sarkanu virskrāsu, kuras intensitāte atkarīga no saules). Gataviem augļiem kauliņš atdalās labi, augļi stingri, vidējā augļa masa 35-45 g (2010.gadā pat 65 g), vidējā raža no 5.-10. augšanas gadam 18 kg no koka, stabila, noturīga. Augļus var uzglabāt dzesētavā līdz 2 nedēļām.

#### **'Sonora' (BPr6511)**

Koka augus ~3,3m, izvērstu vainagu. Zied vidēji agri. Augļi violeti sarkanīgi ar zilganu apsarmi, ienākas vēlu (septembra I dekāde). Gataviem augļiem kauliņš atdalās vidēji labi, augļa stingrums vidējs, vidējā augļa masa 45-60g, vidējā raža no 5.-10. augšanas gadam 23 kg no koka. Augļus var uzglabāt dzesētavā līdz 2 nedēļām.

#### **'Ance' (0344H)**

Koka augums ~3,3m, plašu, bet ļoti veselīgu vainagu. Zied vidēji agri. Augļu ienākšanās laiks agrs (augusta I dek.). Augļi dzelteni ar nelielu sārtu virskrāsojumu. Gataviem augļiem kauliņš atdalās labi, augļi stingri, vidējā augļa masa 30-45 g, vidējā raža no 5.-10. augšanas gadam 30 kg no koka, stabila, noturīga(2010.gadā pat ~ 70 kg no koka).

#### **'Lote' (1443B<sub>1</sub>)**

Koka augums līdz 3m, plašu, atvērtu vainagu. Zied vēlu. Augļi tumši violeti ar pelēki

zilu apsarmi, bet tumši dzeltenu mīkstumu. Ienākas vēlu (augusta I dek.). Gataviem augļiem kauļņš atdalās vidēji labi, augļi stingri, vidējā augļa masa 30-45 g, vidējā raža no 5.-10. augšanas gadam 18 kg no koka.

## **Kirši**

### ***Introducēto un vietējo šķirņu vērtējums saldajiem un skābajiem ķiršiem***

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

### ***Saldo ķiršu šķirņu un hibrīdu izvērtējums***

Saldo ķiršu kolekcijā novērtētas 30 šķirnes un hibrīdi.

2010.gadā saldie ķirši ražoja vairāk vai mazāk bagātīgi atkarībā no šķirnes. Vietējo šķirņu grupā visražīgākās bija LVAI šķirnes 'Aija' un 'Paula', kā arī Iedzēnu Dzeltenais. Ļoti bagātīgi ražoja arī lielākā daļa no Brjanskā izveidotajām šķirnēm: 'Brjanskaja Rozovaja', 'Brjanskas 3-36', 'Iputj', 'Kompaktnaja Venjaminova', 'Ovstuženka', 'Radica' un 'Tjutčevka', kā arī Baltkrievijā izveidotā 'Severnaja'. No Igaunijā izveidotajām šķirnēm ļoti labi ražoja 'Karmel', 'Meelika', 'Mupi', 'Tiki' un 'Tontu'. Savukārt mazāk ziemcietīgām lielaugļu saldo ķiršu šķirnēm, kā 'Krupnoplodnaja', 'Stella', 'Sunburst', 'Van', 'Doņeckij 42-37', 'Revna' raža bija neliela sakarā ar ziedpumpuru bojājumiem nelabvēlīgo laika apstākļu ietekmē.

Samazināta raža konstatēta arī dažām citām gleznajām lielaugļu šķirnēm, piemēram, 'Burlat', 'Kordia' un 'Lapins'.

Šogad konstatēts, ka, audzējot bez seguma, šķirnei 'Iputj' saplaisājuši līdz pat 62 %, 'Lapins' - 27 %, 'Tjutčevka' - 23,5 %, 'Brjanskaja Rozovaja' - 18 % augļu. Turklāt, šķirnes 'Lapins' augļu puves infekcija sasniedza 32 %.

Inficēšanās pakāpe ar lapbiri atkarībā no šķirnes variējusi no 0 līdz 2,5 ballēm 10 ballu sistēmā. Augstākā inficēšanās pakāpe konstatēta šķirnēm: 'Valerij Čkalov', 'Stella', 'Sunburst'. No Latvijā izveidotajām šķirnēm arī šogad labi novērtētas: 'Aija', Iedzēnu Dzeltenais, 'Paula', bet no Lietuvas šķirņu klāsta - 'Agila' un 'Vytenis Juodoji', kas ražo regulāri un kuru augļi neplaisā. No igauņu šķirņu klāsta kā ražīgākās konstatētas 'Meelika', 'Mupi', 'Tiki' un 'Tontu', no kurām pēdējām trim ir lielāka augļu masa, salīdzinot ar 'Meeliku'.

Ražīgas, slimībīzturīgas un labi piemērotas mūsu apstākļiem ir Brjanskā selekcionētās šķirnes: 'Ovstuženka', 'Radica', 'Tjutčevka' un Brjanskas 3-36.

Rietumeiropas izcelsmes šķirņu grupā ražīgākā bija: 'Techlovan'.

### ***Skābo ķiršu šķirņu novērtējums***

Novērtētas 15 skābo ķiršu šķirnes.

Ražīgākās skābo ķiršu šķirnes 2010.gadā bija: 'Latvijas Augstais' un 'Šokoladņica' (8 balles 10 ballu sistēmā).

Samazināta augļu raža, ko ietekmēja zemās temperatūras ziemā, konstatēta šķirnēm 'Desertnaja Morozovoi', 'Latvijas Zemais', 'Ļubskaja', bet tikai neliela raža iegūta no šķirnēm 'Nordia' un Zentenes.

Skābo ķiršu kolekcijā laba izturība pret lapbiri konstatēta šķirnēm 'Ļubskaja' un 'Haritonovskaja' turpretī šķirnes 'Orļica' un 'Šokoladņica' ar lapbiri slimoja vairāk nekā citas.

Jaunajā stādījumā šķirnei 'Šokoladņica' novērota augstāka inficēšanās pakāpe ar lapbiri nekā citām šķirnēm – 4 balles. Vidēja inficēšanās pakāpe ar lapbiri novērota šķirnēm 'Latvijas Zemais' un 'Orļica'. Salīdzinoši izturīgākas bija šķirnes 'Zentenes', 'Desertnaja Morozovoi', 'Bulatņikovskaja'.

## **1.2. Veikt jauno un izdalīto ābeļu, bumbieru, plūmju un ķiršu šķirņu salīdzināšanu dažādu reģionu zemnieku saimniecībās ar dažādiem augsnes, reljefa un klimatiskajiem apstākļiem.**

## ***LVAI veiktie pētījumi***

### ***Sēkleņkoku ziemcietības, slimībizturības un ražas kvalitātes vērtējums***

*Izpildītāji:* Dr.agr. E.Rubauskis, Dr.agr.M.Skrīvele, L.Rezgale

Iegūti dati par ābeļu un bumbieru šķirņu ziemcietību, ražību un tirgus vērtību 1 Rēzeknes, 1 Balvu, 4 Ogres, 3 Bauskas, 5 Valmieras, 4 Limbažu, 1 Saldus un 6 Tukuma rajona saimniecībās.

#### **Ābeles**

Ābelēm lielākajā daļā stādījumu labi ražoja šķirnes ‘Auksis’, ‘Zarja Alatau’, ‘Antej’, ‘Kovaļenkovskoje’, ‘Orļik’, ‘Konfetnoje’. Zemgalē labas atsauksmes par šķirni ‘Delikatese’. Pretrunīgi novērojumi par šķirnēm ‘Lobo’, ‘Belorusskoje Maļinovoje’ un ‘Sinap Orlovskij’. Kā mazražīga tiek vērtēta šķirne ‘Alwa’. Daudzviet, visvairāk Sēlijā, stipri cietusi šķirne ‘Ligol’. Zema ziemcietība arī šķirnēm ‘Champion’ un ‘Elisa’.

#### ***Kommercaudzētāju atzītās labākās ābeļu šķirnes, kuras stādītu vēl, ir:***

- **‘Kovaļenkovskoje’** – ja ražu vāc tikai tad, kad augļi ieguvuši spilgtāku krāsojumu, ir atsauksmes, ka ne visur to var iegūt. Stienē uz M 26 bija visšķaistākie augļi un labāk ražojšie koki;
- **‘Antej’** – ražo bagātīgi un regulāri, viegli veidojams vainags, Ķeipenē novērota zemzīdības korķplankumainība. Ne visās saimniecībās iegūst pietiekami spilgtu virskrāsu;
- **‘Auksis’** – stabila vieta sortimentā, lai arī šogad ne visur ražoja bagātīgi;
- **‘Belorusskoje Maļinovoje’** – salst pirmajos augšanas gados. Vēlāk laba, lai arī var būt kraupis. Nav laba vecākos stādījumos, ja regulāri nav veikta vainaga atjaunošana un retināšana - krāsojumam trūkst spilgtuma;
- **‘Zarja Alatau’** - tirgū mīl krāsas dēļ, uzskata par ‘Sīpoliņa’ aizstājēju.

Dažās saimniecībās par vēlamām uzskata arī citas šķirnes, piemēram, ‘Krapes cukuriņu’, ‘Tiina’, ‘Orļik’ u.c.

Jaunlutriņu pagasta z/s **„Mucenieki”** augļu dārzā tiek turpināti novērojumi par vainagu atjaunošanu. Dārzs stādīts 1996. gada rudenī. Ābeļu vainagi bija stipri sabiezināti, ražas kritās, augļu kvalitāte pasliktinājās. 2008.-2010. gadā veica vainagu atjaunošanu. Vispateicīgākās šķirnes veidošanai ir: ‘Auksis’, ‘Kovaļenkovskoje’, ‘Antej’, ‘Belorusskoje Maļinovoje’, kam jau ir daudz jauno tievo zaru, ko atstāt vainagā pēc resno zaru izzāģēšanas.

Grūtāk dabūt kompaktu, pietiekami biezu un ražotspējīgu vainagu šķirnēm ‘Rubin’, ‘Saltanat’, ‘Zarja Alatau’, ‘Orļik’. Visu šķirņu vainagus arī uz potcelmiem MM 106 un B 545, iespējams ieturēt 1,5 – 2,0 m robežās, līdz ar to tāds varētu būt arī iesakāmais stādīšanas attālums.

No populārākajām komercšķirnēm šogad vislabāk un pa gadiem stabili ražo ‘Antej’, diemžēl tirgū nav visai pieprasīta. Samērā labi ražoja arī ‘Auksis’.

Tirgošanai lielveikalos nav piemērotas ‘Ella’, ‘Ausma’, ‘Remo’.

No jaunajām šķirnēm par labām un pavairojamām atzītas ‘Amorosa’, CCK-44 (‘Brūkleņu’), ‘Aļesja’. Nav attaisnojušās uz ‘Zaslavskaja’ liktās cerības – šķirne ražoja bagātīgi, bet garšas īpašības stipri viduvējas, pat neapmierinošas. Samērā skaisti un veselīgi augļi arī ‘Katre’, ‘Kristi’, un arī ‘Karina’.

**Novērojumi liecina, ka Latvijas nepastāvīgajos, pa gadiem stipri atšķirīgajos apstākļos nevar aprobežoties ar 1-2 pamatšķirnēm.**

#### **Bumbieres**

Visvairāk bumbieres no sala cietušas Vidzemē un Latgalē. Šajos reģionos vislabāk vērtējamas šķirnes ‘Belorusskaja Pozdņaja’, ‘Vasarine Sviestine’ un ‘Mļijevskaja Raņņaja’. Vidēji vērtējamas šķirnes ‘Suvenīrs’ un ‘Mramornaja’, bet izsalušas pat vainagā potētās vairākas Rietumeiropas šķirnes, tajā pašā laikā Vidzemes augstienē ‘Conference’ labi pārziemojusi un ražoja pat uz sava stumbra.

Par audzēšanai ieteicamām šķirnēm, kurām tomēr nepieciešami papildus pētījumi, uzskatāmas:

- **‘Belorusskaja Pozdņaja’** – kopumā laba, izturīga šķirne, bet jāveic pētījumi, kā dabūt lielākus augļus, veselīgu lapojumu;
- **‘Suvenīrs’** – nepieciešami vainaga veidošanas, vākšanas laika un glabāšanas pētījumi;
- **‘Mramornaja’** – jāveic pētījumi par faktoriem, kuri izraisa augļu plaisāšanu un pūšanu, kā arī to novēršanas iespējām;
- **‘Zalukjanovka’** un **‘Veļikaja Žoltaja’** – nepieciešami plašāki novērojumi par vākšanas laikiem un lietošanas laika pagarināšanu.

### **Saldie un skābie ķirši**

*Izpildītājs: G.Vēsmiņš*

Visos sešos apsekotajos Kurzemes reģiona rajonos zemnieku saimniecībās un piepilsētas dārziņos konstatēti nelieli saldo un skābo ķiršu stādījumi (5-20 koki). Lielākā daļa no tiem – nekopti vecie stādījumi.

Lielāki ķiršu stādījumi atrodas Alsungas novada Alsungas pagasta „Skudriņās” un Aizputes novada Cīravas pagasta „Vīnkoks”.

Abās saimniecībās konstatēta liela genotipiskā dažādība kā izturībā pret lapbiri, augļu plaisāšanu un pūšanu, tā arī augļu kvalitātē. Visur skābie ķirši bija stipri inficēti ar lapbiri un ķiršu mēri.

Nebija konstatēti sala bojāti ķiršu vainagu zari, bet dažās saimniecībās nekoptos ķiršu stādījumos bija iepriekšējo ziemu sala bojāti stumbri ar rētām.

Ļoti laba izturība pret lapbiri bijusi šķirnēm: ‘Brjanskaja Rozovaja’, ‘Elfrīda’, ‘Fredis’, ‘Ēdoles 2’, ‘Balzāms’, ‘Iputj’, arī Sēklaudzis 2, Vectēva, Sēklaudzis 1, Skudriņi. Visi šie genotipi var būt noderīgi selekcijā, jo tiem ir arī laba augļu kvalitāte.

No hibrīdu fonda kā perspektīvas izdalītas jaunšķirnes ‘Līgo’, ‘Dietlava’, ‘Dunalkas’, ‘Durbes sārtais’.

### ***Pūres DPC veiktie pētījumi***

#### ***Sēkleņkoku ziemcietības, slimībizturības un ražas kvalitātes vērtējums Pūrē un Kurzemes zonas zemnieku saimniecībās***

*Izpildītāji: I. Drudze, M.agr. J.Lepsis, I. Šerenda, Z.Lorencs*

Pētījumi veikti Kurzemes reģiona augļkopībā specializētajās saimniecībās. Tās apsektas reizi sezonā, vērtējot arī pielietoto agrotehniku un ražību.

Kopumā apsektas saimniecības 9 novados: Talsu - 7, Sabiles - 1, Kuldīgas - 2, Nīcas - 1, Rucavas - 1, Durbes - 1, Saldus - 2, Tukuma - 7, Kandavas - 1.

### **Ābeles**

Kurzemes zonā vislielākos bojājumus 2010. gadā izraisīja nevis ziemas sals, bet gan koku sakņu izsušana dziļā sniega un nesasalušās augsnes dēļ. Uz šī fona novājinātajiem kokiem attīstījās gan sakņu puves, gan mizgraužu invāzija.

Visstabilāk ražojošās šķirnes visos apsektajos dārzos bija 'Orļik', 'Kovaļenkovskoje', 'Antej'. Pietiekami laba raža vairumā gadījumu bija arī šķirnēm 'Auksis', 'Lobo' un 'Belorusskoje Maļinovoje'.

Ļoti problemātiska pārziemošana bija šķirnēm 'Sinap Orlovskij' un 'Zarja Alatau'. 2010. gadā nebija neviena labi ražojoša šķirne ar zaļas-dzeltenas krāsas augļiem.

Bioloģiskajā dārzā ābelēm bija labākas kvalitātes raža nekā bumbierēm, tomēr uz visiem augļiem bija redzams kraupis. Audzējot pēc bioloģiskās metodes, neviena no apsektajām šķirnēm neatbilst augstākās šķiras tirgus precei.

### **Bumbieres**

Audzējot pēc integrētās sistēmas, visstabilāk ražojošās ziemas bumbieru šķirnes ir 'Mramornaja', 'Belorusskaja Pozdņaja' un 'Dessertnaja Rossošanskaja'.

'Suvenīrs' ir audzējams tikai tad, ja ir iespējas testēt vākšanas gatavību ar penetrometrijas metodi, vai, ja ir ātras ražas realizācijas iespējas.

Nav nevienas komercdārziem piemērotas bumbieru vasaras šķirnes ar labu slimību izturību, un kuru augļi būtu kādu laiku glabājami. Tuvākā šim nolūkam ir 'Vasarine Sviestine', bet tikai, pielietojot ar augu aizsardzības līdzekļus.

Bioloģiskai audzēšanai neatbilst neviena no pārbaudītajām bumbieru komercšķirnēm.

### ***Kauleņkoku vērtējums Kurzemes reģiona zemnieku saimniecībās un Pūres DPC***

*Izpildītāji: M.agr. Dz. Dēķena*

Kurzemes reģionā tika apsektas 6 saimniecības 5 novados, kurās audzē kauleņkokus: Kuldīgas– 1, Kandavas– 1, Talsu– 2, Nīcas - 1, Durbes– 1.

Pārsvarā audzētās saldo ķiršu šķirnes ir 'Meelika', 'Ļeņingradska Čornaja', 'Vidzemes Sārtvaids', 'Brjanskaja Rozovaja', 'Drogana Dzeltenais', 'Iputj'.

- Šķirnei 'Iputj' novērota augļu pūšana un z/s „Lauvas” arī sudrabaino lapu slimība.
- Z/s „Lauvas” Kuldīgas novadā kā labāko saldo ķiršu šķirni min 'Vidzemes sārtvaids'.
- Šķirnes 'Drogana dzeltenais' un 'Krupnoplodnaja' tiek vērtētas kā mazāk ziemcietīgas, jo ir izsalušas arī Nīcas novadā.
- Pēc patreizējiem novērojumiem ziemcietīgākās šķirnes bijušas 'Brjanskaja Rozovaja' un 'Ļeņingradska Čornaja'.
- No skābo ķiršu šķirnēm 'Latvijas zmais' slimoja ar kauleņkoku pelēko puvi (*Monilia laxa*).
- Apmierinošs skābo ķiršu stādījums bija bioloģiskā saimniecībā "Meldri".

Saimniecībās pārsvarā tiek audzētas plūmju šķirņu kolekcijas. Visās saimniecībās novēroti plūmju zāglapsenes un plūmju tinēja bojājumi, jo smidzinājumi to apkarošanai netika veikti.

- Kā labākās šķirnes tika atzīmētas 'Viktorija', 'Eksperimentālfeltets', 'Ontario'.
- Durbes novada bioloģiskajā saimniecībā „Sproģi” sliktā stāvoklī bija tādas šķirnes kā 'Zaļā Renklode', 'Traģēdija', 'Latvijas Dzeltenā Olplūme'.
- Plūmju šķirne 'Liisu' ir izsalusi vairākās saimniecībās.
- Novēroti ziemas sala bojājumi šķirnei 'Kubanskaja Kometa'.

### ***Šķirņu raksturojums Pūres DPC***

Vairākām **plūmju** šķirnēm koki pavasarī plauka un ziedēja, bet pamazām aizgāja bojā. Pārsvarā izmantotais potcelms ir Kaukāza plūme (*Prunus cerasifera*). Pūres dārzā plūmēm tika

novēroti plūmju zāglapsenes bojājumi, jo stādījums pret plūmju zāglapseni netika nomiglots. vietām konstatēti arī plūmju tinēja bojājumi. Plūmju raža bija minimāla.

Labākais veselības stāvoklis bija plūmju šķirnēm 'Latvijas Dzeltenā Olplūme', 'Vengerka Doņeckaja Raņņaja', 'Viktorija', 'Kārsavas plūme', 'Renklod Uljaniščeva'.

Izvērtējot **saldo ķiršu šķirnes**, labs vispārējais veselības stāvoklis bija šķirnēm 'Brjanskaja Rozovaja', 'Drogāna dzeltenais', 'Brjanskas 3 – 36', 'Tommu', 'Amazonka', 'Eva', 'Priima'.

Augstākā raža bija šķirnēm 'Brjanskaja Rozovaja', 'Iputj', 'Drogāna dzeltenais', 'Brjanskas 3 – 36'.

Izturīgāka pret ķiršu lapbiri bija skābo ķiršu šķirne 'Bulatņikovskaja'.

### **1.3. Veikt ābeļu, bumbieru, plūmju un ķiršu integrētas audzēšanas tehnoloģiju – piemērotu potcelmu un šķirņu kombināciju, stādīšanas attālumu, atbilstošu vainagu veidošanas sistēmu izstrādi.**

#### ***LVAI veiktie pētījumi***

##### **Ābeles**

*Izpildītāji:* Dr.agr. E.Rubauskis, Dr.agr. M.Skrīvele, D.Reveliņa, G.Dombrovska, Z.Rezgale, I.Lesiņa

Projekta ietvaros tiek turpināta datu ieguve izmēģinājumos ar šķirņu un potcelmu kombinācijām, apūdeņošanu un fertigāciju, kā arī vainaga atjaunošanu. Stādījumi izveidoti 1997.- 1998. gadā.

2008. gadā uz trīs šādu izmēģinājumu bāzes iekārtoti 2 jauni izmēģinājumi, lai salīdzinātu fertigācijas un apūdeņošanas ietekmi uz 4 ābeļu šķirņu augšanu un ražošanu pilnražas periodā. 2010. gadā uzsākti arī pētījumi par slāpekļa un kālija izmaiņām augsnes veģetācijas periodā, atkarībā no augsnes mitruma regulēšanas paņēmieniem, līdzīgs izmēģinājums arī skābajiem ķiršiem.

1. izmēģinājumā, kurā iepriekšējos gados salīdzināja zāģu skaidu mulčas un fertigācijas ietekmes, 2008. gadā uzsākti pētījumi par minēto variantu ietekmi uz sakņu izvietojumu, kā arī minerālvielu iznesām gan ar izgrieztajiem zariem, gan augļiem.

2010. gada pavasarī turpināta vainagu atjaunojošā veidošana un turpināta tās ietekmes uz augļu kvalitāti un ražas lielumu, kā arī ražošanas periodiskumu, izvērtēšana. Intensīva dārza uz maza vai vidēja auguma potcelmiem mūžs, spriežot pēc citu valstu pieredzes, ir 20 - 25 gadi, tāpēc pētījumi jāturpina, lai noskaidrotu Latvijā audzēto šķirņu ražas lieluma un augļu kvalitātes izmaiņas, nepieciešamo vainaga atjaunošanas biežumu un darba patēriņu tās veikšanai. Tas ļautu izvērtēt dārza mūža ekonomiski izdevīgo garumu.

2010. gada veģetācijas periods (aprīlis – septembris) kopumā raksturojās ar lielu nokrišņu daudzumu (556 mm), kas gandrīz sedz gada normu. Neraksturīgi daudz nokrišņu bijis maijā, jūlijā un augustā. Līdz ar to apūdeņošana veikta tikai tik daudz, lai nodrošinātu minerālmēsli pievadīšanu ar fertigācijas sistēmas palīdzību, kā tas paredzēts izmēģinājumu shēmās. Vidējā gaisa temperatūra šajā laika posmā bija 14,9°C, sasniedzot max 32,5°C. Viskarstākais periods bija no jūlija līdz augusta II dekādei.

#### ***Augsnes mitruma režīma regulēšanas paņēmieni ietekme uz ābeļu augšanu un ražību***

Pētījumā iekļautās komercšķirnes: 'Melba', 'Koričnoje Novoje' un 'Spartan'; potcelms – B.9. Augsnes mitruma regulēšanas paņēmieni pamatlaucīņos: kontrole, mulča un fertigācija. Stādīšanas gads – 1997.

Atjaunojošā griešana 2009.gadā netika veikta abām šķirnēm vienādi. Šķirnei 'Melba' agrās un bagātīgās ražošanas dēļ, lai atjaunotu klājzarus, tā bija jāveic daudz stiprāk kā

‘Koričnoje Novoje’, tāpēc atšķīrās arī atjaunojošās griešanas ietekme uz nākošā gada ražu un ražošanas periodiskumu. Šķirnei ‘Melba’ atjaunojošā griešana samazināja šī gada ražu, rezultātā ražošanas periodiskuma indekss par pēdējiem diviem gadiem bija mazāks nekā ‘Koričnoje Novoje’. Abi augšnes mitruma uzturēšanas veidi acīmredzot paaugstināja ražošanas potences abām šķirnēm, tāpēc iegūtā kopražā abos variantos ir būtiski lielāka nekā kontrolē.

Konstatēts, ka šķirnei ‘Melba’ augšanu veicināja gan fertigācija, gan mulča, turpretī šķirnei ‘Koričnoje Novoje’ ietekme uz stumbra šķērsriezuma laukumu ir bijusi tikai mulčai.

#### ***Apūdeņošanas un fertigācijas ietekme uz dažādu šķirņu ābeļu augšanu un ražību***

Izmēģinājums iekārtots 2008. gadā uz 1998.gadā stādīta izmēģinājuma fona. Šķirnes ‘Auksis’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Spartan’. Varianti: kontrole, apūdeņošana un fertigācija. Mēslošanai tika izmantots kompleksais minerālmēslojums 6:12:36 (N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O) - 33,3 g/m<sup>2</sup> un papildus amonija nitrāts 11,8 g/m<sup>2</sup>. Apūdeņošanas un kontroles variantos tie kaisīti koku apdobē īsi pirms ziedēšanas, savukārt variantā ar fertigāciju mēslošanas līdzekļi tika pievadīti pēc ziedēšanas trijās reizēs ar divu nedēļu intervālu.

Potcelmu kā arī šķirņu un potcelmu mijiedarbība uz 2010.gada ražas lielumu nav bijusi būtiska. Šķirņu ietekme uz ražas lielumu 2010.gadā un divu pēdējo gadu ražošanu raksturojošo periodiskuma indeksu bijusi pierādāma, turpretī ietekme uz kopražu nav bijusi būtiska. Būtiski lielāka kopražā iegūta variantā ar fertigāciju, iespējams tāpēc, ka 2010.gadā ūdens papildus tika pievadīts tikai šajā variantā, lai nodrošinātu minerālvielu pievadīšanu ābeļu sakņu zonā. Nevieni no izmēģinājuma faktoriem nav būtiski ietekmējis augļu lielumu.

Tika konstatētas visu faktoru, arī šķirņu un potcelmu mijiedarbības būtiska ietekme uz stumbru šķērsriezuma laukumu. Vidēji visām trim šķirnēm lielāki koki ir uz potcelma Mark. Visām šķirnēm lielāki koki bijuši fertigācijas variantā.

Līdz šim iegūtie dati vēl neļauj izdarīt secinājumus par apūdeņošanas un minerālvielu pievadīšanas veida ietekmi uz šķirņu un potcelmu kombināciju augšanu un ražību. Visām šķirnēm vairāk vai mazāk piemērots bijis potcelms Mark.

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

Pētījumā iekļautie potcelmi: Amerikas izcelsmes O 3, G 65, Mark, CG 10 salīdzināti ar Eiropas izcelsmes - B 491, B 396, B 9, M 9 EMLA un M 26 EMLA. 1998.gada stādījums.

Pēc atjaunojošās griešanas iepriekšējā gadā ziedēšanas intensitāte šķirnei ‘Auksis’ bija salīdzinoši vāja.

Kopumā, vērtējot šos astoņus potcelmus, par labākiem atzīstami potcelmi B.9 un B.396. ASV izdalītais potcelms CG 10 parādījis sevi ne tik labi kā pārējie. Kā salīdzinoši perspektīvs izdalāms potcelms Mark.

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

Pētījumā iekļautie potcelmi: Amerikas izcelsmes G 11, G 30, CG 13, C 6 un Eiropas MM 106, B 118. 1998. gada stādījums.

Atšķirības starp potcelmiem 2010.gada ražas lielumā bijušas tikai ar 93 % varbūtību, turpretī atšķirības kopražas lielumā jau bijušas būtiskas. Augstākā kopražā iegūta ābelēm uz MM106, G.30 un CG.13, bet pārrēķinot to uz stumbra šķērsriezuma laukuma vienību, labāki rādītāji iegūti uz B.118 un G.30.

#### ***Četru ābeļu šķirņu augšanas un ražības pārbaude uz potcelmiem M 26. un P22***

Pētījumā iekļautas šķirnes ‘Auksis’, ‘Lobo’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Sinap Orlovskij’. 1998. gada stādījums.

Potcelmu ietekme uz dažādiem parametriem bijusi atkarīga no šķirnes. Visas šķirnes uz P.22 ražoja regulārāk nekā uz M.26, tomēr šķirnei ‘Sinap Orlovskij’ šī atšķirība bijusi

ievērojami lielāka. Ja vidēji visām šķirnēm stumbri bijuši resnāki uz M.26, tad šķirnei 'Lobo' stumbri bijuši vienādi resni uz abiem potcelmiem.

Ievērojami lielāka kopraža vidēji uz stumbra šķērsriezuma laukuma kvadrātcimetru iegūta uz potcelma M.26, turpretī šķirnei 'Sinap Orlovskij' uz potcelma P.22.

### **Bumbieres**

*Izpildītāji: B.Prokopova, Z.Rezgale*

Izmēģinājumi iekārtoti laikā no 2002. līdz 2007.gadam.

Izmēģinājumos vairāku gadu un jo sevišķi pēdējo gadu klimatisko apstākļu ietekmē gājuši bojā šķirnes 'Bere Kijevskaja' koki uz sava stumbra un uz potcelma BP 30, kā arī liela daļa koku uz potcelma Pyrodwarf. Tomēr daļa šķirņu uz potcelma Pyrodwarf bija izturīgākas nekā uz citiem potcelmiem, jo sevišķi šķirne 'Goverla'.

Ziemošanas apstākļi negatīvi ietekmējuši arī šķirni 'Strijskaja' uz dažādiem potcelmiem šajā un citos izmēģinājumos. Labi pārziemojušas šķirnes 'Duhmjanaja' un 'Dzintra'.

Neskatoties uz pagājušā gada samērā lielo ražu, visbagātīgāk ziedējusi šķirne 'Mramornaja' uz visiem potcelmiem, taču ziedi neapputeksnējās nelabvēlīgo laika apstākļu dēļ, un koki neražoja.

### **Plūmes**

***Plūmju šķirņu salīdzinājumi uz dažādiem potcelmiem.***

*Izpildītāji: M.agr. I.Grāvīte, Dr.biol. E.Kaufmane*

***Plūmju šķirņu salīdzinājumi uz dažādiem potcelmiem***

Četrus šķirņu salīdzinājums uz *P.cerasifera* (2007.gada stādījums). Pēc datu matemātiskās apstrādes, raža starp šķirnēm būtiski atšķiras. Vērtējot augļu vidējo masu, būtiski lielāka tā ir šķirnei 'Kijevs Vēlā'. Ātrražīgākās no izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm ir 'Oda' un 'Kijevs Vēlā'. Šķirne 'Oda', kura veido nelielu koku, rezultātā uzrāda būtiski augstāku ražu uz stumbra šķērsriezuma laukumu.

Piecu šķirņu salīdzinājums uz Myruni (2002.gada stādījums). Vājāk augošā šķirne uz Myruni potcelma ir 'Zaļā Renklode'. Šķirnei 'Minjona' raža uz stumbra šķērsriezuma laukumu bijusi būtiski lielāka kā šķirnēm 'Zaļā Renklode' un 'Renklod Uljaņiščeva'.

Diploīdo šķirņu salīdzinājums uz SVG-11-19 (2004.gada stādījums). 2010.gadā šajā izmēģinājumā ievērojama daļa koku aizgāja bojā. Šis potcelms ir nepiemērots šķirnei 'Plamennaja', bet piemērots šķirnei 'Komēta'.

Četrus šķirņu salīdzinājums uz Vangenheima sēkludža potcelma (1999.gada stādījums). Būtiski lielāka raža ar labu augļu kvalitāti iegūta šķirnei 'Ulenas Renklode'. Šī šķirnes un potcelma kombinācija bijusi labākā arī, vērtējot ražas lielumu uz stumbra šķērsriezuma laukumu. Potcelms jāatzīst par pilnīgi nepiemērotu šķirnei 'Melnā Renklode', kurai visi izmēģinājumā iekļautie koki ir gājuši bojā.

Trīs šķirņu un potcelmu OP-23-23 un *P.cerasifera* saderības salīdzinājums (2004.gada stādījums). Visām trim šķirnēm veselīgāki koki un lielāki augļi bijuši uz *P.cerasifera*.

Šķirne 'Jubileum' augstākās ražas un lielāko augļu vidējo masu sasniedz uz potcelma *P.cerasifera*. Arī koku veselīgums uz šī potcelma ir būtiski augstāks. Šķirnei nepiemērots potcelms ir OP-23-23, jo ir lieli koku izkritumi, zema ražība un zema augļu kvalitāte.

Šķirne 'Viktorija' labi ražojusi uz abiem potcelmiem, tomēr uz OP-23-23 raža un arī ražas lielums no vienas stumbra laukuma vienības bijis nedaudz lielāks.

Šķirnei 'Ave' neviens no potcelmiem nav pozitīvi ietekmējis ražas lielumu, tomēr ražas lielums uz stumbra šķērsriezuma laukuma vienību bijis augstāks uz potcelma OP-23-23.



## **Saldie ķirši**

### ***Saldo ķiršu šķirņu 'Krupnoplodnaja' un 'Iputj' augšana un ražība atkarībā no potcelmu formas, mitruma režīma un minerālo barības vielu pievadīšanas veida***

*Izpildītāji:* Dr.agr.E.Rubauskis, Dr.agr. M.Skrīvele, Dr.agr. S.Ruisa, M.agr. D.Feldmane

Izmēģinājums iekārtots 1998. gadā. 2010. gada sezonā fertigācijas variantā ūdens šajā izmēģinājumā tika pievadīts, nodrošinot pēc shēmas minerālmēslus izšķīdinātā veidā, kā arī laika periodā, kamēr daļu izmēģinājuma sedza „Voen” segumi. Lai stādījumam varētu uzklāt segumu, 2008.gada rudenī koku augumu ierobežoja, veicot atjaunojošo griešanu. 2010.gada pavasarī koki tomēr ziedēja bagātīgi. Iepriekšējās ziemas bojājumu un nelabvēlīgo laika apstākļu ziedēšanas laikā dēļ raža bija neliela, tas neļāva izvērtēt visu faktoru ietekmi.

Lielāka kopraža visā izmēģinājumu periodā iegūta šķirnei 'Krupnoplodnaja'. Ar 90% varbūtību tā bijusi lielāka uz potcelma Gisela 5 un Weiroot 154, salīdzinot ar abiem pārējiem.

Būtiski lielāki koki abām šķirnēm, neatkarīgi no pamatfaktoru ietekmes, ir uz potcelma F 12/1. Stumbra šķērsriezuma laukums kokiem uz tā ir divas reizes lielāks nekā kokiem uz potcelmiem Gisela 5 un Gisela 4.

## **Skābie ķirši**

### ***Augsnes mitruma režīma regulēšanas paņēmieni, mēslošanas un vainaga veidošanas ietekme uz skābo ķiršu šķirņu augšanu, ražību un augļu kvalitāti***

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

Ķirši stādīti 2007.gadā.

Skābie ķirši labāk ražoja variantos ar pilienvēda apūdeņošanu un šķeldas mulču nekā kontroles variantā. Augstākā ražība novērota šķirnei 'Bulatņikovskaja'.

2010. gadā spēcīgi veģetatīvie pieaugumi skābajiem ķiršiem novēroti gan šķeldas mulčas, gan pilienvēda apūdeņošanas variantos, nedaudz mazāki - kontroles variantā.

### ***Augļu koku minerālā barošanās***

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

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

Veicot pētījumus LVAI par ābeļu sakņu izvietojumu un daudzumu 1997.gadā iekārtotajā izmēģinājumā, tika secināts, ka pielietotie augsnes mitruma regulēšanas paņēmieni ietekmē ne tikai augļu kokus, bet arī barības vielu apriti zālājam rinstarpā.

Apdobju mulčēšana ābeļu dārzā būtiski, pazemina slāpekļa koncentrāciju nopļautā zālāja sausnā 2009. gada sezonā iegūtajiem zālāja paraugiem. Mulčējot apdobs, slāpekļa koncentrācija nopļautā zālāja sausnā ir 2,23%, bet kontroles un fertigācijas variantos par 8% augstāka.

Ar nopļauto zālāja biomasu kontroles variantā slāpekļa iznesas, sastāda 33.36 kg ha<sup>-1</sup>, kontroles variantā slāpekļa iznesas ir par 6%, bet fertigācijas variantā par 20% lielākas.

2009. gada veģetācijas periodam noslēdzoties, tika ievākti arī lapu paraugi, lai noteiktu pamatelementu iznesu rudenī ar lapām. Jāņem vērā, ka daļa no lapām paliek un satrūd tur pat dārzā. Vējš no dārza var iznest 30-80 % lapu.

Tika konstatēts, ka slāpekļa un kālija saturu nobirušo lapu sausnā būtiski neietekmē pielietotais augsnes mitruma uzturēšanas paņēmieni. Būtiski augstākais fosfora saturs konstatēts lapu sausnā fertigācijas variantā.

Ar nobirušajām lapām no dārza iznes 3.0 – 5.5 kg ha<sup>-1</sup> fosfora. Slāpeklis būtiski lielākā daudzumā tiek iznests, pielietojot mulču (9.1 kg ha<sup>-1</sup>). Kontroles un apūdeņošanas variantos slāpekļa izneses sastāda 5.0 līdz 6.5 kg ha<sup>-1</sup>. Kālija izneses būtiski ietekmēja pielietotais augsnes mitruma uzturēšanas paņēmieni. Mulčas variantā ar nobirušajām lapām iznes 18.6 kg ha<sup>-1</sup> kālija, fertigācijas variantā 14.0 kg ha<sup>-1</sup>, bet kontroles variantā 10.1 kg ha<sup>-1</sup>.

### ***Slāpekļa un kālija izmaiņas augsnē mitruma uzturēšanas paņēmienu ietekmē ābelēm un skābajiem ķiršiem***

2010. gada sezonā tika izstrādāta metodika un veikts pētījums par slāpekļa un kālija izmaiņām augsnē ābelēm (kontrole, apūdeņošana un fertigācija) un skābajiem ķiršiem (kontrole, šķeldu mulča un apūdeņošana) uz jau iepriekš ierīkotu izmēģinājumu fona. Lai noteiktu slāpekļa izmaiņas mitruma uzturēšanas paņēmienu ietekmē paraugi divos dziļumos tika ņemti 4 reizes sezonā, savukārt kālija noteikšanai augsnē veģetācijas perioda sākumā pirms mēslošanas darbu veikšanas un beidzoties veģetācijai.

Ābelēm nitrātu slāpekļa dinamika 2010. gada sezonā visos variantos bija līdzīga. Būtiski augstāks nitrātu slāpekļa saturs bija fertigācijas variantā vasarā, kas skaidrojams ar mēslošanas līdzekļu pievadīšanas veidu. Savukārt 30-60 cm dziļumā augsnē nitrātu slāpeklis bija 2 reizes zemākā koncentrācijā nekā augsnes virsējā kārtā. Amonija formā esošajam slāpeklim dinamika augsnē bijusi līdzīga nitrāta slāpeklim.

Augsnes virsējā 0-30 cm slānī kopslāpekļa saturs bija ievērojami augstāks nekā augsnes apakšējā 30-60 cm slānī. Kopējā slāpekļa dinamika un atšķirības starp variantiem ir līdzīgas, kādas tās bija nitrātu un amonija formā augsnē esošajam slāpeklim. Augsnes apakšējā starp variantiem būtiskas atšķirības netika konstatētas, kaut arī parādās tendence apūdeņošanas variantā kopslāpeklim samazināties.

Kālija saturs augsnes virsējā 0-30 cm slānī pa variantiem būtiski neatšķīrās. Tam bija tendence rudenī paaugstināties. Augsnes apakšējā 30-60 cm slānī visos variantos rudenī kālija saturs bija būtiski zemāks nekā pavasarī. Konstatēts, ka augsnē ar augstāku nitrātu slāpekļa saturu augstāks arī kālija saturs, bet augsnes apakšējā kārtā sakarība bijusi pretēja.

Skābajiem ķiršiem nitrātu slāpekļa saturs augsnē pa variantiem būtiski neatšķīrās gan augsnes virsējā slānī 0-30 cm dziļumā, gan apakšējā 30-60 cm dziļumā. Kontroles variantā augstākais amonija slāpekļa saturs konstatēts vasaras sākumā, bet apūdeņošanas variantā – agri pavasarī. Turklāt mulčas variantā augstākais amonija slāpeklis tika konstatēts vasaras beigās. Iespējams pavasarī mulčas variantā, notikusi slāpekļa imobilizācija, bet pēc tam – vasaras sākumā, paaugstinoties augsnes temperatūrai un optimālajam augsnes mitrumam, no trūdošās mulčas sākusies slāpekļa atbrīvošanās. Līdz ar to arī augsnes virsējā slānī kopslāpekļa saturs mulčas variantā bija ievērojami augstāks nekā kontroles un fertigācijas variantos, izņemot agri pavasari un vasaras sākumu.

Tika konstatēts, ka kontroles variantā pavasarī kālija saturs augsnē 0-30 cm dziļumā bija būtiski augstāks nekā rudenī, savukārt fertigācijas variantā būtiski augstāks kālija saturs konstatēts rudenī.

### ***Pūres DPC veiktie pētījumi***

#### **Ābeles**

*Izpildītāji: M.agr. J.Lepsis, Z.Lorencs*

### ***Ābeļu maza auguma klonu potcelmu salīdzinājums ar 3 šķirnēm***

Ābeļu maza auguma klonu potcelmu salīdzinājumā, kurš iestādīts Pūres DPC 2000.gadā, iekļauti 10 klonu potcelmi – B.476, B.491, B.366, B.257, B.9, B.396, B.146, Bulboga, M.9 un Pūre 1 ar 3 ābeļu šķirnēm – ‘Belorusskoje Malinovoje’, ‘Sinap Orlovskij’ un ‘Kovaļenkovskoje’. Kā arī vērtēts izmēģinājums ar šķirnēm ‘Auksis’ un ‘Ligol’ uz Polijas selekcijas potcelmiem P 22, P 59, P 61, P 62, P 66, P 67.

Ražības rādītājus 2010. gadā ir ietekmējusi 2009./2010. gada ziema. Vairāk bojā gājušo koku ir šķirnei ‘Ligol’, kas ir mazāk ziemcietīga. Kritiski ir vērtējama potcelmu P 61 un M.9 ietekme uz koku ziemcietību.

Ziedēšanas intensitāte 2010. gadā šķirnēm ‘Belorusskoje Malinovoje’, ‘Sinap Orlovskij’ un ‘Kovaļenkovskoje’ bija vidēja. Vērojama tendence, ka zemāka ziedēšanas intensitāte ir uz potcelma Bulboga un B.146. Šķirnēm ‘Belorusskoje Malinovoje’ un ‘Sinap Orlovskij’ mazākās ražas bija uz potcelmiem Bulboga, savukārt šķirne ‘Kovaļenkovskoje’ uz potcelma Bulboga raža šajā gadā bijusi viena no augstākajām. Šķirnēm ‘Belorusskoje Malinovoje’ un ‘Kovaļenkovskoje’ ražība bija apmierinoša, bet šķirnei ‘Sinap Orlovskij’ nepietiekoša (zem 10t ha<sup>-1</sup>).

Augļu vidējā masa starp potcelmiem būtiski neatšķiras. Vērojama tendence, ka uz potcelmiem Bulboga un B.476 ir mazāka augļu vidējā masa. Augļu skaits kokā tieši ietekmē ražu, bet neietekmē augļu vidējo svaru. Šīs sakarības nepieciešams turpināt pārbaudīt, lai atrastu katra potcelma maksimālo ražu.

Šķirnēm ‘Auksis’ un ‘Ligol’ ziedēšanas intensitāte ir zemāka, un potcelmu ietekme būtiski neatšķiras. Arī ražība šīm šķirnēm ir krietni zemāka, potcelmu ietekme nav statistiski pierādāma. Iegūtās ražas šīm šķirnēm ir nepietiekošas, lai novērtētu potcelmu ietekmi.

Jāprecizē potcelmu ietekme uz maksimālo ražu, tās kvalitāti un stabilitāti. Jāvērtē koku lapojuma ietekme uz augļu kvalitāti.

### **Bumbieres**

*Izpildītāji:* I. Drudze, M.agr. J.Lepsis, I. Šerenda

### ***Bumbieru potcelmu vērtējums***

Izmēģinājums iekārtots 2001.gadā.

2009./2010. gada ziema bija nelabvēlīga koku ziemošanai, lielāki sala bojājumi vērojami kokiem uz cidonijas grupas potcelmiem. Arī kopējais bojā gājušu koku īpatsvars šiem potcelmiem ir vislielākais.

Šajā sezonā koki uz potcelmiem OHxF333 un *Pyrodwarf* uzrādīja labāku izturību pret kraupi kā uz pārējiem potcelmiem.

Ziedēšanas intensitāte bija nepietiekoša, jo īpaši uz vidēji un spēcīgi augošiem potcelmiem. Papildus zemajai ziedēšanas intensitātei, daudzi ziedi bija ar defektiem no sala bojājumiem.

Potcelmi būtiski ietekmē gan ražu no koka, gan ražu no dārza platības. Abos rādītājos labākie ir cidoniju grupas potcelmi, taču nepietiekošā ziemcietība liek šos rezultātus vērtēt kritiski.

Pētījums jāturpina, lai pilnībā novērtētu koku atjaunošanās spēju pēc 2009./2010. gada ziemas, koku ražību un potcelmu ietekmi uz augļu kvalitāti. Vidēji un spēcīgi augošajiem potcelmiem jāturpina vērtēt koku augums un arī jāmeklē iespējas, kā ar vainaga veidošanas paņēmieniem ierobežot koku augumu.

### **Plūmes**

*Izpildītāji:* M.agr. Dz. Dēķena

Izmēģinājums iekārtots 2001.gadā ar šķirnēm 'Kometa Kubanskaja' un 'Viktorija' uz sekojošiem potcelmiem:

No (*Prunus cerasifera* Ehrh), 2n=16 grupas potcelmi Myrobalana, Kaukāza plūme, Hamyra, GF 8/1.

No mājas plūmēm (*Prunus domestica* L), 2n=48 izmēģinājumā iekļauti Pixy, St. Julien Wädenswill, Wangenheims Zwetsche, St. Julien A, St. Julien Noir, St. Julien d'Orleans, St. Julien Inra 2, GF 655/2, Brompton (sējeņi un veģetatīvi pavairotie), Ackermann un G 5/22.

2010. gadā šķirnei 'Viktorija' kopumā koku vispārējais veselības stāvoklis bija labāks nekā šķirnei 'Kubanskaja Kometa'. Mazāk novēroti slimību bojājumi. Izsalušie koki pēc 2010. gada ziemas šķirnei 'Viktorija' bija uz potcelmiem 'GF8/1', *Pr. cerasifera* var. *divaricata*, 'St Julien INRA2', 'St.Julien Wädenswill', šķirnei 'Viktorija' uz potcelmiem 'Myrobalana', 'St Julien INRA2', 'St.Julien Wädenswill', *Pr. cerasifera* var. *divaricata*.

Atkārtoti ir pierādījies, ka Latvijas apstākļos slikti pārziemo un aug koki uz potcelma 'GF8/1', 2009./ 2010. gada ziemā slikti pārziemojuši koki uz potcelma *Pr. cerasifera* var. *divaricata*.

Koki ar labāko veselības stāvokli šķirnei 'Kubanskaja Kometa' bija uz potcelmiem 'GF655/2', 'Brompton' sējeņi un 'G5/22'.

Koki ar labāko veselības stāvokli šķirnei 'Viktorija' bija uz potcelmiem 'Brompton' sējeņi, 'St.Julien d Orleans'.

## ***2. Veikt pret kaitīgiem organismiem izturīgu ogulāju šķirņu izdalīšanu, izvērtējot to piemērotību audzēšanai ar vidi saudzējošām tehnoloģijām dažādos augsnes un agroklimatiskajos apstākļos.***

### **2.1.Veikt pētījumus par zemeņu ražošanas sezonas pagarināšanas un ogu kvalitātes paaugstināšanas iespējām, izmantojot remontantās zemeņu šķirnes, dažāda augstuma segumus un dažāda materiāla mulču**

#### ***LVAI veiktie pētījumi***

*Izpildītāji: Dr.biol.S.Strautiņa, I.Kalniņa, A.Dukure,*

#### ***Veikt pētījumus par zemeņu ražošanas sezonas pagarināšanas un ogu kvalitātes paaugstināšanas iespējām***

Ierīkoti 2 izmēģinājumi

1. izmēģinājums. Zemeņu šķirņu piemērotība ārpus sezonas ražas iegūšanai plēves tuneļos ar dažādu augsnes sagatavošanas veidu, stādīšanas laiku un papildus segumu.

Izmēģinājums ierīkots 2008.gada jūlijā un augustā, izmantojot uz lauka audzētus no audu kultūras pavairotus M<sub>1</sub> paaudzes stādus. Izmēģinājumā iekļautas šķirnes 'Honeoye' un 'Polka'. Abas šķirnes stādītas 2 termiņos: 28.jūlijā un 24.augustā un izmantoti divi augsnes sagatavošanas veidi: ar kūtsmēsliem pamatmēslojumā un bez tiem.

2010.gadā pētīta papildus segumu ietekme uz ogu nogatavošanās sākumu. Abos tuneļos pārbaudīti agrotīkla papildus segumi 1 un 2 kārtās.

2. izmēģinājums Dažādu šķirņu pārbaude zem seguma. Izmēģinājums iekārtots 2008.gada augustā. Iekļautās šķirnes – 'Vima Zanta', 'Eliani', 'Suzi', 'Kimberlly'.

Pētījumā par dažādu faktoru ietekmi uz zemeņu šķirņu ražošanu plēves tuneļos, agrāk ienācās ogas zem papildus agrotīkla segumiem. Dubultais agrotīkla segums efektīvāks bija šķirnei 'Polka'. Šķirnei 'Honeoye' ogas zem viena agrotīkla seguma un diviem agrotīkliem

ienācās vienlaicīgi. Tomēr kopumā dubultais agrotīkla segums sevi neattaisno, taču vienā kārtā tas ir efektīvs līdzeklis agrākas ražas iegūšanai. Papildus agrotīkla segums vidēji pagarina ogu nogatavošanos par nedēļu. No abām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm, šķirnei 'Honeoye' ogas sāka nogatavoties, apmēram 10 dienas agrāk kā šķirnei 'Polka', kas ir būtiski agrās ražas iegūšanai.

No četrām jaunajām šķirnēm, kas bija iekļautas pārbaudē audzēšanai zem segumiem, ražīgākās bija 'Suzi' un 'Eliani'. Pie tam šķirnei 'Eliani' bija salīdzinoši agrs ogu nogatavošanās laiks, pat agrāks nekā šķirnei 'Honeoye' zem papildus agrotīkla seguma, tāpēc šķirne 'Eliani' būtu iekļaujama turpmākos izmēģinājumos.

Šķirne 'Suzi' varētu būt piemērota audzēšanai atklātā laukā, ņemot vērā vēlāko ogu ienākšanās laiku un ieņēmību pret tīklērci. Tomēr, lai izdarītu pamatotāku slēdzienu, būtu nepieciešama plašāka šo šķirņu pārbaude.

### ***Pūres DPC veiktie pētījumi***

*Izpildītāji: M.agr. V. Laugale, I. Striebule*

Pētījumi veikti 3 izmēģinājumos. Izmēģinājumi uzsākti 2007.gadā.

1. izmēģinājumā izmantoti varianti ar melno plēves mulču uz augsnes un bez tā un caurspīdīgās plēves un agrotīkla segumu virs augiem un 3 šķirnes: 'Zefyr', 'Honeoye' un 'Polka'.

2. izmēģinājumā izmantoti divi augsnes mulčas varianti: baltā plēve ar melno apakšpusi un bez mulčas; saldētie stādi, kuri stādīti 2 stādīšanas blīvumos- 3,3 augi m<sup>-2</sup> un 6,6 augi m<sup>-2</sup>; 3 šķirnes: 'Polka', 'Elsanta' un 'Honeoye'.

3. izmēģinājumā izmantotas 3 „Neitrālās dienas” tipa šķirnes no ASV- 'Albion', 'San Andreas', 'Portolas' un kā standartšķirne angļu šķirne 'Calypso'. Augi stādīti uz dobēm, kas klātas ar balto plēvi ar melno apakšpusi un pusei lauciņu vasaras beigās virs augiem veidoti zemie tuneļi ar plēves virssegumu.

Kopumā, izmantojot dažādus izmēģinājumos iekļautos variantus, izdevās zemeņu ražu iegūt visu sezonu no maija beigām līdz rudens salnām. Plēves un agrotīkla virssegumi būtiski paātrināja zemeņu ražošanas sākumu. Agrotīkla segums paātrināja ražošanu vidēji par 9 dienām. Savukārt plēves virssegums paātrināja ražošanas sākumu vidēji par 17 dienām, ja zemenes tiek audzētas bez augsnes mulčas; un par 15 dienām, ja zemenes tiek audzētas uz melnās plēves.

Melnās plēves augsnes mulča ražošanas sākumu paātrināja tikai vidēji par 1 dienu, salīdzinot ar audzēšanu bez mulčas, bet tās izmantošana būtiski paaugstina zemeņu ražību (vidēji par 46%) un ogu lielumu.

Ražošanas sezonas pagarinājumu, izmantojot saldētos stādus, var iegūt tikai stādīšanas gadā. Turpmākajos audzēšanas gados saldēto stādu ziedēšanas un ražošanas laiks neatšķiras no parasto stādu ziedēšanas un ražošanas laika.

Izmantojot mulčēšanā balto plēvi ar melno apakšpusi, iegūta vidēji par 57 %,augstāka raža, vairāk lielo ogu, nedaudz procentuāli mazāk puvušo ogu nekā variantā bez augsnes mulčēšanas.

Salīdzinot divus stādīšanas blīvumus - 3,3 augi m<sup>-2</sup> un 6,6 augi m<sup>-2</sup>, pirmajā audzēšanas gadā izteikti izpaudās lielāka stādīšanas blīvuma pozitīva ietekme uz ražas pieaugumu no platības vienības, taču jau otrajā un trešajā ražošanas gadā ražas pieaugums strauji kritās. Trešajā ražošanas gadā ražas pieaugums pie divreiz lielāka stādīšanas blīvuma bija tikai 1.4 reizes augstāks nekā pie zemāka stādīšanas blīvuma.

No vērtētajām neitrālās dienas tipa šķirnēm vislabākos rezultātus ir uzrādījušas 'Albion' un 'San Andreas'. Abām šīm šķirnēm ražības rādītāji ir līdzīgi, bet 'San Andreas' ogas ir lielākas, savukārt 'Albion' ir labāka ogu garša. Visas vērtētās šķirnes izceļas ar augstu ogu stingrību. 'Neitrālās dienas' tipa šķirņu ražošanas gaita mūsu apstākļos ir neizlīdzināta, veidojot divus ražošanas maksimumus- vienu vasarā un otru rudenī. Ražošana turpinās līdz rudens salnām, taču rudenī ogas ienākas daudz lēnāk kā vasarā. Plēves segumu izmantošana rudenī paaugstina rudens ražas lielumu un ogu kvalitāti, kā arī pagarina ražas vākšanas periodu.

## **2.2. Veikt pret kaitīgiem organismiem izturīgu zemeņu, avenu, rudens avenu, upeņu, jāņogu un ērkšķogu šķirņu izdalīšanu sākotnējos salīdzinājumos un kolekciju stādījumos**

### ***LVAI veiktie pētījumi***

*Izpildītāji:* Dr.agr. S.Strautiņa, I.Kalniņa, A.Dukure,

### **Krūmogulāji**

Upenes. Vērtēta 31 upeņu šķirne, kas stādīti 2005.gadā un 54 upeņu šķirnes un hibrīdi, kas stādīti 2009.gadā, 32 jāņogu šķirnes un 6 ērkšķogu šķirnes, kas stādītas 2005.gadā.

2009/2010.gada ziemā laika apstākļi bija labvēlīgi krūmogulāju pārziemošanai.

Izteikta inficēšanās ar Amerikas ērkšķogu miltrasu tika konstatēta šķirnēm 'Laimiai', 'Jadrenaja', 'Pamjati Ravkinu' un hibrīdam Nr.37.

Augstākā ražība bija hibrīdam 196-15r. (vidēji 2, 99 kg no krūma). Vairumam šķirņu 100 ogu vidējā masa pārsniedz 100g. Lielākā ogu masa hibrīdam E-40 – 274 g un šķirnēm 'Očarovaņije' - 217 g un 'Seļečenskaja'- 2 – 200g. Ņemot vērā, ka 'Seļečenskaja'-2 pēc ienākšanās laika bija viena no agrīnākajām šķirnēm, kā arī salīdzinoši augsto ražību un lielās ogas, šī šķirne varētu būt perspektīva ogu ražošanai svaigam patēriņam.

Vēlākā pumpuru plaukšana 2009.gada stādījumā novērota šķirnēm 'Mara', 'Dorotya', 'Geo', 'Bogatir', Nr.8812-1, 'Ben Tirran', 'Ben Starrav'. Tā kā 2010.gads upenēm bija pirmais gads pēc stādīšanas, iegūtas ražas bija nelielas. Ražīgākās bija šķirnes 'Geo', 'Joniniai', 'Deba' un 'Gagatai', kuru vidējā ražība no krūma pārsniedza 800g.

Jānogām lielākā vidējā ogu masa un raža bija šķirnei 'Marmeladņica', attiecīgi 0,8 g un 2,8 kg attiecīgi. Salīdzinoši augsta raža bija arī šķirnēm 'Asja', 'Orlovskaja Zvezda', 'Belka'. Garākie ogu ķekari bija šķirnēm 'Orlovskaja Zvezda', 'Bajana', 'Račnovskaja', 'Valentinovka'.

No ērķšķogu šķirnēm lielākā 100 ogu vidējā masa (vairāk kā 400g) bija hibrīdiem 250–F2-37, 6r.-9, un šķirnei 'Belorusskij Saharnij', bet augstākā ražība šķirnei 'Severnij Kapitan'.

### **Avenes**

Aveņu šķirņu konkursa izmēģinājumā (iekārtots 2007.gada pavasarī) iekļautas šķirnes: 'Samarskaja Krupnoplodnaja', 'Marianuška', 'Himbo Star', 'Lubetovskaja' un hibrīdi: Nr.16-4-4 ('Viktorija'), 13-4-14, 6-4.

2009/2010.gada ziema bija labvēlīga avenu pārziemošanai. Ilgstošākā ziedēšana novērota hibrīdiem Nr.16-4-4 ('Viktorija') un 6-4.

Ražas periods avenēm 2010.gadā ilga no 7.- 28. jūlijam. Lielākā raža bija šķirnei 'Samarskaja Krupnoplodnaja' – 2.6 kg no rindas m. Lielākā 100 ogu masa un labākā ogu kvalitāte bija hibrīdiem Nr. 16-4-4, Nr. 6-4.

### **Rudens avenes**

Izvērtēta rudens avenu šķirņu piemērotība vidi saudzējošām audzēšanas tehnoloģijām.

Stādījums iekārtots 2007.gada pavasarī. Izmēģinājumā iekļautas šķirnes: 'Polka', 'Pokusa', 'Himbo Top' salīdzināšanai 'Polana'.

Perspektīvākā no pārbaudītajām rudens aveņu šķirnēm kā jau tas tika konstatēts iepriekšējos gados, arī 2010. gadā bija šķirne 'Polka'. Šo šķirni varētu ieteikt plašakai audzēšanai Latvijā.

### **Zemenes**

Zemeņu šķirņu salīdzināšana atklātā laukā.

Izmēģinājums tika ierīkots 2009. gada maijā, izmantojot frigo stādus. Mērķis - izvērtēt šķirņu piemērotību Latvijas klimatiskajiem apstākļiem bez papildus segumiem.

Iekļautās šķirnes - 'Sonata', 'Lucy', 'Antea', 'Figaro', 'Elegance', 'Fenella', 'Zumba', 'Galiaciv', 'L181', 'Dange'.

Kā perspektīvas šķirnēs pēc viena gada vērtēšanas rezultātiem izdalītas šķirnes 'Zumba', un 'Elegance'. Šķirne 'Zumba' pēc selekcionāru datiem varētu būt perspektīva agrās ražas iegūšanai plēves tuneļos. Garšas ziņā labākās bija šķirnes 'Figaro' un 'Sonata'.

Lietuviešu šķirne 'Dange' varētu būt piemērota mazdārziņiem, jo ir ražīga un garšīga, bet nav transportizturīga.

Lai iegūtu objektīvāku novērtējumu nepieciešams šķirņu pētījumus turpināt, kā arī veikt perspektīvo šķirņu plašāku vērtēšanu dažās vietās.

### ***Pūres DPC veiktie pētījumi***

*Izpildītāji:* M. agr. V. Laugale, I. Striebele

### **Avenes**

Kopumā 2010. gada sezonā kolekcijas stādījumā vērtētas 52 vasaras aveņu šķirnes un 15 rudens aveņu šķirnes, padziļinātu uzmanību pievēršot ziemcietībai un izturībai pret kaitēkļiem un slimībām. No jaunajām šķirnēm un hibrīdiem labu ziemcietību uzrādījušas 'Heisa', 'Gusar', 'Putešestveņņica', 'Rodnaja', 15-2-1, 'Glen Ample', 'Covichan' un 'Cascade Delight', bet visražīgākās bija 'Kapriz Bogov' un 15-2-1, kurām bija arī laba ogu kvalitāte. Samērā labu izturību pret kaitēkļiem un slimībām uzrādījušas 'Putešestveņņica', 'Ruvi', 'Kiržač', 'Marjanuška', 'Peresvet', 'Veten', 'Willamette', 14-3-14, 'Hallon Ottawa', 'Rubin Bolgarskij', 'Haida Roda Hallon', 'Brigantina', 'Maroseika', 'Glen Lyon', 'Oktavia'.

No rudens avenēm vislabākos rezultātus ir uzrādījusi šķirne 'Gerakl' un hibrīds 6531/79. Ierīkoti trīs zemeņu izmēģinājumi, kuros izmantota dažāda augsnes mulča, šķirnes, virsegumi un stādi ar mērķi atrast optimālākos variantus ražošanas sezonas pagarināšanai atklātā lauka apstākļos.

### **Zemenes**

Kopumā 2010. gada sezonā kolekcijas stādījumā vērtētas 80 vasaras un 11 remontējošās zemeņu šķirnes un hibrīdi, pastiprinātu uzmanību pievēršot ziemcietībai un izturībai pret kaitēkļiem un slimībām, lai varētu izdalīt piemērotākās šķirnes integrētajai audzēšanai. Vislabāko ziemcietību no vasaras zemenēm ir uzrādījušas šķirnes 'Festivalnaja', 'Blink', 'Iris', 'Malvina', 'Senga Sengana', 'Matis' un hibrīdi 38-3, 38-4, LL 9324-24, bet no remontējošajām zemenēm - kanādiešu hibrīds FIN 0132-11. No kaitēkļiem šogad visizplatītākie bija aveņu-zemeņu ziedu smecernieks un zemeņu ērce, bet no slimībām - lapu brūnplankumainība. Dažas šķirnes un hibrīdi stipri slimoja arī ar miltrasu. Visaugstāko izturību pret aveņu-zemeņu ziedu smecernieku ir uzrādījušas APF 9311-1, 'Lowanna', 'Elvira', 'Harmonie' un 38-4. Visaugstāko izturību pret zemeņu ērci ir uzrādījušas 35-1, 38-4, 'Alice', 'Desņanka', 'Domanil', 'Elvira', 'Emily', 'Estafeta', 'Festivalnaja', 'Fracunda', 'Fragola', 'Gardena', 'Gerida', 'Hella', 'Nora', 'Scotland', 'Sudaruška', 'Vitjaz' un 'Lowanna'. Visaugstāko izturību pret lapu un sakņu un

vadaudu slimībām ir uzrādījušas 38-4, 'Alice', 'Scotland', 'Sudaruška', EL 17-10, 'Malvina' un 'Elkat'.

Izvērtējot arī ražības un ogu kvalitātes rādītājus, pēc divu gadu izvērtēšanas rezultātiem no jaunintroducētajām šķirnēm un hibrīdiem kā perspektīvākās tālākai izvērtēšanai izdalāmas EM 1453, 'Iris', 'Blink', 'Sonata', 'Elegance un FF 0601.

### **Krūmogulāji**

Kolekcijā augi stādīti dažādos laika periodos, sākot no 1999.gada. Šis bija labvēlīgs gads, lai izvērtētu šķirņu izturību un noteiktu piemērotākās šķirnes integrētajai audzēšanai. Kopumā 2010. gada sezonā kolekcijas stādījumā upenēm vērtētas 42, jānogām- 21, ērkšķogām - 31 šķirne un hibrīdi. Upenēm no jaunajām šķirnēm labu ziemcietību un izturību pret kaitēkļiem un slimībām ir uzrādījušas šķirnes 'Muravuška', 'Crusader', 'Ronix', 'Eļvesta', 'Talisman', 'Deea' un 'Binar', bet visaugstāko ražību uzrādīja 'Ben Connan', 'Consort', 'Ronix', 'Eļvesta' un 'Talisman'. Jānogām kopumā vislabākos rezultātus no jaunajām šķirnēm ir uzrādījušas krievu šķirnes 'Osipovskaja', 'Asja', un 'Niva'. Ērkšķogām 2010. gadā vislabākos rezultātus ir uzrādījis hibrīds Nr. 269 un jaunākajā stādījumā- 'Sadko'.

### **2.3. Izstrādāt apkārtējo vidi un ūdenus nepiesārņojošas krūmmelleņu un dzērveņu mēslošanas sistēmas**

*Izpildītāji:* Dr.biol. A. Osvalde, M.sc.biol. A. Karlsons, M.sc.env.G. Čekstere, M. sc. biol. J.Pormale, A. Kursule, I. Veinberga

1. Apkopoti 2007.-2009.g. veikto Amerikas lielogu dzērveņu un krūmmelleņu substrātu un lapu analīžu rezultāti (90 krūmmelleņu augšņu, substrātu un 94 lapu paraugi, kā arī 48 dzērveņu substrāta un 75 lapu paraugi) un izvērtēts šo kultūru minerālās barošanās stāvoklis Latvijā.
2. Amerikas lielogu dzērveņu un krūmmelleņu minerālās barošanās optimizācijas pētījumi ražojošos stādījumos:
  - Izstrādāta izmēģinājuma shēma un ierīkoti minerālās barošanās optimizācijas izmēģinājumi, iekļaujot tajā dažādus mēslošanas variantus Amerikas lielogu dzērvenēm Apes novada Gaujienas pag. saimniecībā „Lienama-Alūksne”. Ievākti un izanalizēti 11 kūdras substrāta un 11 augu paraugi, kuros noteikti 286 testēšanas rādītāji.
  - Apkopoti rezultāti par mēslošanas variantu ietekmi uz lielogu dzērveņu ražību un barības elementu nodrošinājumu substrātā un dzērveņu lapās.
  - Izstrādāta izmēģinājuma shēma un iekārtoti minerālās barošanās optimizācijas izmēģinājumi krūmmellenēm divās saimniecībās ar atšķirīgiem augšanas apstākļiem: Jelgavas novada saimniecībā SIA „Melnā oga” (kūdras augsne) un Salaspils novada z/s „Jaunpelši” (minerālaugsne). Ievākti un izanalizēti 24 substrāta un 24 augu paraugi, kuros noteikti 622 testēšanas rādītāji.
  - Apkopoti rezultāti par mēslošanas variantu ietekmi uz krūmmelleņu ražību un barības elementu nodrošinājumu substrātā un krūmmelleņu lapās.
3. Uzsākti krūmmelleņu minerālās barošanās optimizācijas pētījumi jaunos stādījumos (neražojoši augi):
  - Izstrādāta izmēģinājuma shēma un ierīkoti krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi, iekārtojot jaunus stādījumus ar divgadīgiem stādiem divās saimniecībās ar atšķirīgiem augšanas apstākļiem: Jelgavas novada saimniecībā SIA „Melnā oga” (kūdras augsne) un Salaspils novada z/s „Jaunpelši” (minerālaugsne). Kopumā iestādīti vairāk kā 135 krūmmelleņu stādi.



- Uzsākta rezultātu apkopošana par mēslošanas variantu ietekmi uz barības elementu nodrošinājumu substrātā un krūmmelleņu lapās. Izanalizēti 42 substrāta un 38 augu paraugi, kuros noteikti 1044 testēšanas rādītāji.

### ***Amerikas lieloģu dzērveņu un krūmmelleņu minerālās barošanās stāvoklis 2007.–2009.g. Latvijā***

#### **Amerikas lieloģu dzērvenes**

Apsēkotajās Amerikas lieloģu dzērveņu audzēšanas saimniecību kūdras substrātos vidēji konstatēts optimāls P, K, Ca, Mg, S, Fe un Zn nodrošinājums, makroelementa N un mikroelementu Cu, Mo un B deficīts, kā arī paaugstinātas Mn koncentrācijas.

Dzērveņu stādījumu substrātos vairumā gadījumu konstatēta skāba augsnes apmaiņas reakcija  $\text{pH}/_{\text{KCl}}$ , kas visumā atbilst Amerikas lieloģu dzērveņu audzēšanas prasībām. Ūdenī šķīstošo sāļu kopējā satura pēc īpatnējās elektrovadītspējas (EC) vidējās vērtības dzērveņu substrātos vērtējamas kā zemas, kas liecina par dzērveņu nepietiekamu mēslošanu.

Kopumā lieloģu dzērveņu substrāta agroķīmisko analīžu rezultāti liecina par augstu elementu koncentrāciju izkliedi. Visplašākais koncentrāciju diapazons konstatēts S, Mn un Cu, to maksimālām vērtībām 22-120 reizes pārsniedzot minimālās. Visaugstākā barības elementu heterogenitāte dzērveņu substrātos konstatēta 2008.g.

Dzērveņu substrātu paraugu procentuālais sadalījums barības elementu apgādes līmeņos 2007.-2009.g. liecina, ka vidējās koncentrācijas visumā precīzi raksturo dzērveņu stādījumu nodrošinājumu ar tādiem elementiem kā N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Mo un B. Tomēr aptuveni 63% gadījumu konstatēta nepietiekama P (2009.g.), 52-60 % - S (2008-2009.g.), 37-56 % - Zn apgāde, kaut arī šo elementu vidējās koncentrācijas sasniedz optimuma līmeni. Minētās neatbilstības liecina par plašu elementu koncentrāciju diapazonu un rezultātu izkliedi.

Amerikas lieloģu dzērveņu vidējie lapu diagnostikas rezultāti liecina par stādījumu zemu apgādi ar N, P, S, Fe, Mo, optimālu nodrošinājumu ar K, Ca, Mg, Zn, B, paaugstinātām Mn koncentrācijām un ļoti augstu rezultātu izkliedi starp pētījumu gadiem Cu.

Kopumā dzērveņu lapās, atšķirībā no substrātiem, konstatēta daudz zemāka barības elementu koncentrāciju variance. Tomēr mikroelementu Cu, Mn un Mo maksimālās vērtības 76, 22 un 15 reizes lielākas par minimāli konstatētajām. Arī dzērveņu lapās visplašākie barības elementu koncentrāciju diapazoni konstatēti 2008.g.

Dzērveņu lapu paraugu procentuālais sadalījums barības elementu apgādes līmeņos 2007.-2009.g. liecina, ka konstatētās vidējās koncentrācijas visumā precīzi raksturo dzērveņu stādījumu nodrošinājumu ar praktiski visu augu minerālās barošanās elementu kompleksu. Izteikta nesabalansētība konstatēta dzērveņu lapu apgādē ar Cu. Lai arī vidējais Cu saturs 2007.g. un 2009.g. dzērveņu lapās bija optimāls vai pat paaugstināts, 64% un 50% paraugu saturēja zemas Cu koncentrācijas.

No 2007. līdz 2009.g. konstatēta pozitīva tendence dzērveņu apgādē ar Ca un S. Rādītāji optimālā līmenī pieauga no 55%-79% kalcijam un 32%-58% sēram. Augstāks optimālais nodrošinājums ar barības elementiem lieloģu dzērveņu lapās (51%), salīdzinot ar nodrošinājuma līmeni substrātā (33%) saistīts ar augu papildus piebarošanu caur lapām. Papildmēslošana caur lapām ir Amerikas lieloģu dzērveņu mēslošanas sistēmas neaizstājama sastāvdaļa specifiskās augšanas vides (augsto purvu kūdra) apstākļu dēļ.

#### **Krūmmellenes**

Krūmmelleņu augšņu ķīmisko analīžu vidējie rezultāti liecina, ka stādījumi Latvijā 2007.-2009.g. visumā optimāli vai pat pārbagāti nodrošināti ar makroelementiem – P, K, Ca, Mg, S un mikroelementiem Fe, Zn, Cu; konstatēts N, Mo un B deficīts un paaugstināts Mn koncentrācijas.

Tā kā krūmmellenes Latvijā tiek kultivētas atšķirīgās augšanas vidēs: minerālaugsnēs un augsto purvu sūnu kūdrā, konstatētas vairāku elementu apgādes īpatnības. Paaugstinātas P, K, Ca un Mg koncentrācijas, kā arī Zn deficīts galvenokārt raksturīgas minerālaugsnēm.

Krūmmelleņu stādījumos vairumā gadījumu konstatēta skāba augsnes apmaiņas reakcija, kas visumā atbilst krūmmelleņu audzēšanas prasībām. Tomēr jāatzīmē, ka augsnes pH<sub>KCl</sub> svārstās ļoti plašā diapazonā: no 2,76 līdz 7,20. Augsnes reakcija tuvu neitrālai vairumā gadījumu raksturīga krūmmellenēm minerālaugsnēs. Kopumā krūmmelleņu augšņu un kūdras substrāta agroķīmisko analīžu rezultāti liecina par īpaši augstu elementu koncentrāciju izkliedi: visplašākais makroelementu koncentrāciju diapazons konstatēts S, Ca un P, to maksimālās vērtībām 59-150 reizes pārsniedzot minimālās, bet mikroelementiem – Fe un Mn, kuru maksimālās vērtības bija pat attiecīgi 406 un 1850 reizes lielākas par minimālajām. Plašo Fe un Mn koncentrāciju diapazonu galvenokārt nosaka atšķirīgās krūmmelleņu augšanas vides: minerālaugsnēm dabiski raksturīgas daudz augstākas šo elementu koncentrācijas kā kūdrām.

Krūmmelleņu augšņu paraugu procentuālais sadalījums barības elementu apgādes līmeņos 2007.-2009.g. liecina, ka vidējās koncentrācijas visumā precīzi raksturo krūmmelleņu stādījumu nodrošinājumu ar N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Mo un B. Tomēr vidēji optimālais S, Zn un Cu saturs neraksturo faktisko situāciju stādījumos, jo augšņu un substrātu paraugi visumā līdzīgi sadalās starp nepietiekamu, optimālu (Cu, Zn) un pat pārbagātu nodrošinājuma līmeni (S). Minētās neatbilstības liecina par plašu elementu koncentrāciju diapazonu un rezultātu izkliedi.

Krūmmelleņu vidējie lapu diagnostikas rezultāti liecina par stādījumu zemu apgādi ar N, P, Ca, Mo, optimālu nodrošinājumu ar K, Mg, S, Fe, Zn, B, paaugstinātām Mn koncentrācijām un ļoti augstu rezultātu izkliedi Cu.

Kopumā krūmmelleņu lapās, atšķirībā no substrātiem, konstatēta daudz zemāka barības elementu koncentrāciju variānce. Makroelementu maksimālās vērtības 2,6 līdz 7,3 reizēm pārsniedz minimālās (visaugstākais N un S). Daudz augstāku elementu koncentrāciju izkliede raksturīga mikroelementiem. Mo, Mn un Zn maksimālās vērtības 50, 41 un 22 reizes lielākas par minimāli konstatētajām. Tomēr vislielākā izkliede(max/min: 166,67 - 452,50) atrasta Cu saturam krūmmelleņu lapās. Atbilstoši substrāta analīžu rezultātiem, arī krūmmelleņu lapās visplašākie elementu koncentrāciju diapazoni konstatēti 2008.g.

Krūmmelleņu lapu paraugu procentuālais sadalījums barības elementu apgādes līmeņos 2007.-2009.g. liecina, ka konstatētās vidējās koncentrācijas visumā precīzi raksturo krūmmelleņu stādījumu nodrošinājumu ar N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, B un Mo. Lai arī pēc vidējām koncentrācijām krūmmellenes salīdzinoši labi nodrošinātas ar mikroelementiem Fe un Zn, tas tikai daļēji (69% paraugu konstatēts Fe un 50% - Zn deficīts) atspoguļojas arī krūmmelleņu lapu paraugu procentuālajā sadalījumā plašā elementu koncentrāciju diapazona dēļ. Izteikta nesabalansētība konstatēta krūmmelleņu lapu apgādē ar Cu. Lai arī vidējais Cu saturs visā apsekojuma periodā krūmmelleņu lapās bija paaugsti. Paaugstināts, 37% un 64% paraugu saturēja zemas Cu koncentrācijas.

### ***Amerikas liellogu dzērveņu un krūmmelleņu minerālās barošanās optimizācijas pētījumu rezultāti ražojošos stādījumos 2010. gadā***

#### **Amerikas liellogu dzērvenes**

1. Visaugstākā Amerikas liellogu dzērveņu ražība sasniegta vispilnīgāk realizējot visus izmēģinājuma shēmā paredzētos pamatmēslošanas un papildmēslošanas pasākumus (4. variants). Salīdzinājumā ar 1. variantu (tikai pamatmēslojums) ogu raža sasniegusi 134%.
2. Substrāta analīžu dati pierāda, ka mēslošanas rezultātā būtiski uzlabojusies dzērveņu apgāde ar makroelementiem vasaras mēnešos. Rezultāti, kas iegūti ogu novākšanas laikā (oktobris) liecina, ka sakarā ar izneses un izskalošanās zudumiem dzērveņu substrātā konstatēts nepietiekams N, P un S saturs, arī K koncentrācijas var raksturot kā zemas. Tas

pierāda, ka dzērveņu stādījumos, kas ierīkoti izstrādātos augstajos purvos mēslošana jāveic pavasarī, atjaunojoties veģetācijai. N saturošs mēslojums jāiestrādā atkārtoti veģetācijas sezonā.

3. Pavasarī uzsākot dzērveņu mēslošanas izmēģinājumu dzērveņu lapās konstatēts ievērojams barības elementu disbalanss – N, P, S, Fe un Mo deficīts, kā arī paaugstinātas Mn un Cu koncentrācijas.
4. Raksturojot dzērveņu apgādi ar mikroelementiem vairumā gadījumu konstatēts Fe un Mo deficīts lapās. Iegūtie analīžu dati liecina, ka realizētie pasākumi tikai īslaicīgi novērsuši šo elementu trūkumu un jāturpina pētījumi Fe un Mo apgādes optimizēšanai. Iegūtie rezultāti par Cu saturu dzērveņu lapās uzrāda lielu izkliedi, ir neviennozīmīgi, tādēļ pētījumi turpināmi un precizējami.

### **Krūmmellenes**

#### ***Izmēģinājumi kūdras augsnē***

1. Iegūtie rezultāti pārliecinoši pierāda mēslošanas variantu ietekmi uz krūmmelleņu ražību. Ogu ražu labvēlīgi ietekmējis N, S un Fe papildmēslojums (2. variants). Salīdzinājumā ar 1. variantu (tikai pamatmēslojums) ražība pieaugusi vairāk kā 2 reizes. Vislielākā ogu raža sasniegta 4. variantā, kurā realizēti visi izmēģinājuma shēmā paredzētie pamatmēslošanas un papildmēslošanas pasākumi: salīdzinājumā ar 1. variantu ražas pieaugums 384%.
2. Substrāta analīžu rezultāti liecina, ka pamat- un papildmēslojuma iestrāde kopumā nodrošinājusi optimālu un augstu krūmmelleņu apgādi ar makroelementiem 2010.g. vasarā. Tomēr jāatzīmē pārbagātās S koncentrācijas kūdrā. To iemesls – ģipša iestrāde substrātā pavasarī, kā arī makroelementu mēslojumi, kas visi bija sulfātu veidā. Veģetācijas sezonas beigās sakarā ar izneses un izskalošanās zudumiem makroelementu koncentrācijas samazinājušās: krūmmelleņu substrātā konstatēts nepietiekams N saturs, normalizējusies apgāde ar S, P, K, Ca un Mg.
3. Lapu analīžu rezultāti liecina, ka līdz ogu ražas novākšanai izmēģinājuma shēmas realizācijas rezultātā krūmmellenes optimāli nodrošinātas ar visiem makroelementiem, izņemot Ca. Veģetācijas sezonas beigās izpaužas arī N un P deficīts. Izstrādājami papildus pasākumi Ca apgādes optimizēšanai, kas īpaši svarīgi ogu kvalitātes nodrošināšanai.
4. Līdzīgi kā dzērvenēm, arī krūmmellenēm kūdras substrātā galvenokārt jāpildinveido Fe un Mo apgāde.

#### ***Krūmmelleņu minerālās barošanās optimizācijas pētījumu rezultāti jaunos stādījumos (neražojoshi augi) 2010. gadā***

1. Izmēģinājuma rezultāti pārliecinoši pierāda ieteikumus par nepieciešamību veikt augsnes ģipšošanu gan kūdras augsnēs, gan minerālaugsnēs iepriekšējā gadā pirms krūmmelleņu stādīšanas, lai izskalotos pārbagātās sulfātu koncentrācijas.
2. Būtiskas atšķirības konstatētas krūmmelleņu lapu analīžu rezultātos. Pārbagāta K, Ca, Mg un S satura apstākļos, kūdras substrātā augušo krūmmelleņu lapās vasaras sākumā konstatētas paaugstinātas K un S koncentrācijas, kamēr minerālaugsnēs augušo krūmmelleņu lapu analīzes uzrādīja pārbagātu K saturu veģetācijas sezonas beigās.
3. Izstrādājami papildus pasākumi Ca deficīta novēršanai krūmmelleņu lapās un mikroelementu (Fe, Zn, Mo) apgādes optimizēšanai abās izmēģinājumu platībās.

### ***LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūta veiktie pētījumi***

#### ***Krūmmelleņu un dzērveņu šķirņu salīdzināšana dažādos reģionos ar dažādām audzēšanas tehnoloģijām***

*Izpildītāji: Dr.agr. M.Āboliņš, M.agr. D.Šterne, M.agr. M.Liepniece, M.pead. B.Tikuma, R.Sausserde*

**Laika posmā no 2010. gada septembra līdz decembrim:**

- **apsekotas** 6 dzērveņu audzētavas 6 novados- Talsu – 1, Tukumu – 1, Jelgavas - 1, Rīgas -1, Limbažu– 1 un Alūksnes– 1;
- **apsekotas** 6 krūmmelleņu audzētavas 4 novados- Jelgavas - 2, Rīgas - 2, Valmieras -1 un Alūksnes- 1;
- 1. Visās apsekotajās saimniecībās augstākā dzērveņu raža iegūta no vēlīnajām šķirnēm ‘Beckwith’, ‘Howes’ un ‘Stevens’, attiecīgi 0,78 kg m<sup>-2</sup>, 0,82 kg m<sup>-2</sup> un 1,14 kg m<sup>-2</sup>, bet zemākā agrajai šķirnei ‘Early Black’ 0,56 kg m<sup>-2</sup>.
- 2. Šķirnei ‘Stevens’ iegūta kvalitatīvākā raža – lielo un vidēji lielo ogu īpatsvars 66 %. Sīkās ogas (zem 12 mm) 35 % bija šķirnei ‘Early Black’.
- 3. Izvērtējot dzērveņu ražu un tās kvalitāti šķirnei ‘Stevens’ apsekotajās saimniecībās dažādās zonās, var secināt, ka augstākā raža bija Rīgas novada saimniecībās – 1,92 kg m<sup>-2</sup>, bet augstākā 100 ogu masa 0,17 kg m<sup>-2</sup> vidus zonas saimniecībās.
- 4. Austrumu zonā dzērveņu ražu ietekmēja vēlās pavasara salnas ziedēšanas laikā – jūnijā. Laukos, kur nebija pretsalnu laistīšanas iespējas, ražas zudumi sasniedza pat 60 – 80 %.
- 5. Saimniecībās, kur stādījumi netika mēsloti un mulčēti, novērota dzērveņu ogu ražas pazemināšanās.
- 6. Ogu puves dzērveņu ražu būtiski neietekmēja.
- 7. Apputeksnētāji - bites un kamenes dzērveņu ražu būtiski ietekmēja, ja tika lietots ierosinātais – cukura sīrups. Raža palielinājās par 20 – 40 %. Izņēmums bija šķirne ‘Lemanyon’. Šeit dzērveņu apputeksnēšana ar kamenēm bija veiksmīgāka bez ierosinātāja.
- 8. 100 ogu masa arī bija atkarīga no apputeksnēšanas procesa un tās kvalitātes. Rezultāti pierādīja, ka 100 ogu masa bija lielāka atklātā laukā, kur lietots ierosinātais.
- 9. Krūmmelleņu stādījumi bija stipri cietuši visās apsekotajās krūmmelleņu audzētavās, līdz ar to, samazinot ražu un tās kvalitāti. Krūmmelleņu ražu negatīvi ietekmēja arī karstā un sausā vasara.
- 10. Lielāko ražu no krūma Jelgavas novada saimniecībā šogad uzrādīja šķirne ‘Chippewa’, šķirnei ‘Chandler’ raža no krūma bija aptuveni 0.3 kg, toties vienas ogas masa šai šķirnei bija viena no lielākajām, ap 3 g.
- 11. Alūksnes novada saimniecībā audzētajām krūmmelleņu šķirnēm ‘Northblue’ un ‘Bluegold’ bija lielākā 100 ogu masa.

**2.4. Veikt jauno un izmēģinājumos izdalīto ogulāju šķirņu salīdzināšanu dažāda reģiona zemnieku saimniecībās, dažādos augsnes un reljefa apstākļos**

***LVAI veiktie pētījumi***

*Izpildītāji: Dr.agr. S.Strautiņa, L.Rezgale*

No izmēģinājumā z/s „Mucenieki” iekļautajām jāņogu šķirnēm labākos rezultātus 2010.gadā uzrādīja šķirnes ‘Detvan’ un ‘Tatran’ gan ražības, gan ogu kvalitātes ziņā.

No ērkšķogu šķirnēm pārstrādei kā perspektīvas izdalītas šķirnes ar zaļām ogām. Kā perspektīvākā 2010.gadā izdalīta šķirne ‘Hinnomakki Strain’.

Pārbaudei nodotas aveņu šķirnes 4 novados – Talsu („Mazkuģenieki-2”) - 2, Tukuma (Helēnas Kokarēvičas saimniecībā) -1 Jelgavas - 4 (Elejas pag. z/s „Klīves”), Kokneses -3 šķirnes (Vecbebri, SIA Ziedi).

### ***Pūres DPC veiktie pētījumi***

*Izpildītāji:* M.agr. V. Laugale, I. Striebule

Pētījumi veikti Kurzemes reģiona saimniecībās, kas nodarbojas ar ogu audzēšanu. Kopumā apsekotas 12 saimniecības 6 novados: Talsu - 4, Kuldīgas - 1, Nīcas - 1 Rucavas - 1, 2 Saldus - 2, Tukuma - 3.

Kopumā stāvoklis saimniecībās bija apmierinošs. Audzēšanas tehnoloģijas atšķīrās pa saimniecībām, taču pārsvarā tās ir ekstensīvas ar zemu līdzekļu ieguldījumu. Vairākas no apsekotajām saimniecībām bija sertificētās bioloģiskās saimniecības, un tajās saimniecībās stādījumu sakoptība bija ļoti atšķirīga pa saimniecībām. Ar ļoti labu sakoptību izcēlās SIA ``Baltic Berries’’ krūmogulāju stādījumi, z/s ``Bērzkalni’’ zemeņu stādījumi un z/s ``Smilškalni’’ aveņu stādījumi.

Vērtējot kopumā pagājušajā ziemā stipri bojātas avenes, un ražība līdz ar to apmēram par 50 % zemāka kā citos gados, bet citās saimniecībās neizturīgākajām šķirnēm cietuši pat 80-100 % dzinumu. Vairāk cietušas Skotijā selekcionētās šķirnes. Zemenes un krūmogulāji cietuši mazāk. Taču krūmogulājiem novērota spēcīga ziedu nobiršana ziedēšanas laikā, kas būtiski samazināja ražu.

Zemenēm šogad vislielākās problēmas sagādāja kaitēkļi, īpaši aveņu-zemeņu ziedu smecernieks un agrīnajām šķirnēm arī pelēkā puve. Izvērtējot šķirnes, zemenēm labu ziemcietību un ražību šogad ir uzrādījušas `Induka`, `Zefyr`, `Sjurpriz Oļimpiadi`, `Polka`. Audzētājiem patīk arī šķirnes `Honeoye` un `Pegasus`, bet tām ir vājāka ziemcietība un zemāka ražība.

Avenēm labu ziemcietību un ražību šogad ir uzrādījušas `Rubin Bolgarskij`, `Ottawa`, `Kirzač`, `Tomo`, `Espe`, `Skrompica`, arī `Lazarevskaja`, taču ne visās vietās, citur šī šķirne bija stipri apsalusi. Laba ražība bija arī šķirnei `Meteor`, taču audzētājiem nepatīk šīs šķirnes ogu kvalitāte. Patīk ogas šķirnei `Glen Ample`, taču šī šķirne ir ar vājāku ziemcietību un šogad apsala. Ļoti zemu ziemcietību uzrādījušas `Glen Moy`, `Tulameen` un `Norna`.

Upenēm ar labu izturību raksturojas un visplašāk audzētā šķirne ir `Titania`, taču šai šķirnei ir nestabila ražība pa gadiem un šķirne ātri noveco. Labus rezultātus uzrādījušas arī `Pilot A. Mamkin`, `Zagadka`, `Ļentjai`, `Katjuša`, `Ben Tirran`.

Jānogām visplašāk audzētā šķirne ir `Viksnes Sarkanās`, kura šogad deva labu ražu. Labu ražību uzrādījušas arī šķirnes `Tatran`, `Detvan`, `Heinemans Rote Spatlese`, `Holandes Sarkanās`.

Ērkšķogās tiek audzētas maz. Labu ražību šogad uzrādījušas šķirnes `Lielās Dzeltenās`, `Sadko` un `Hinnomaki` (zaļās).

### **2.5. Izpētīt krūmogulāju šķirņu piemērotību mehanizētai ražas novākšanai, tās izraisītos krūmu bojājumus un to saistību ar slimību attīstību**

### ***LVAI veiktie pētījumi***

*Izpildītāja:* L.Rezgale

Pētījums veikts z/s „Mucenieki”. 2010.gadā upeņu ražas bija zemas. Vērtētas labi zināmas komercaudzēšanai ieteiktas šķirnes, no kurām kā piemērotākā mehanizētai vākšanai izdalīta šķirne `Katjuša`, neskatoties uz to, ka šī šķirne stipri ieņēmīga pret upeņu pumpurērci.

‘Šķirnes ‘Ben Lomond’ un ‘Ben Tirran’, neskatoties uz augsto ražību un piemērotību mehanizētai vākšanai, ir ar pārāk vēlu ogu ienākšanās laiku, kas samazina to konkurētspēju tirgū.

### ***3. Veikt kaitīgo organismu inventarizāciju Latvijas augļu un ogu dārzos, to attīstības izpēti un kontroles metožu izstrādi, lai radītu informatīvo un metodisko bāzi efektīvai, vidi saudzējošai augu aizsardzības pasākumu pielietošanai***

#### **3.1. Veikt patogēnu inventarizāciju auglaugu kultūrām, to identifikāciju, un nozīmīgāko patogēnu attīstības izpēti Latvijas apstākļos:**

##### ***LVAI veiktie pētījumi***

*Izpildītāji:* Ph.D. I. Moročko-Bičevska, Dr. biol. Alina Gospodaryk, M.Sc. N. Pūpola maģistrants D. Konavko, M. Jundzis

##### ***Vīrusu ierosinātās slimības kauleņkokiem***

Līdz šim Latvijā vīrusu ierosinātās slimības kauleņkokiem nav pētītas un nav veikta to izplatības izpēte. Veikta skābo ķiršu un saldo ķiršu paraugu laboratoriska pārbaude ar molekulārām metodēm uz 13 vīrusiem, kuri ir izplatīti Eiropas reģionā. No testētajiem vīrusiem ābeļu lapu plankumainības vīruss, ābeļu mozaīkas vīruss, plūmju nekrotiskās gredzenplankumainības vīruss un plūmju pundurainības vīruss ir Eiropā vispostīgākie un ekonomiski nozīmīgākie.

Pārskata periodā ir pabeigta iepriekšējos gados ekspedīciju laikā ievākto 566 saldo ķiršu paraugu un 262 skābo ķiršu paraugu analīze. 20 % no izanalizētajiem saldo ķiršu paraugiem un 33 % no skābo ķiršu paraugiem ir inficēti ar vienu vai vairākiem no testēšanā iekļautajiem vīrusiem. Septiņi no testēšanā iekļautajiem ir konstatēti gan saldo ķiršu, gan skābo ķiršu stādījumos, starp tiem arī trīs no četriem Eiropā ekonomiski nozīmīgākajiem. Pēc iegūtajiem datiem var spriest, ka apsekotajos Latvijas ķiršu dārzos no visiem testētajiem vīrusiem visvairāk izplatīts ir plūmju nekrotiskās gredzenplankumainības vīruss. Saldo ķiršu stādījumos tas bija sastopams 14 % no analizētajiem paraugiem, bet skābo ķiršu stādījumos - 20 %. Latvijā daudzas plaši audzētas saldo un skābo ķiršu komercšķirnes ir inficētas ar plūmju nekrotiskās gredzenplankumainības vīrusu un plūmju pundurainības vīrusu. Šo vīrusu augstā izplatība saimniecībās visticamāk ir saistīta ar izvēlēto šķirņu sortimentu.

Lai precizētu vīrusu izplatību kauleņkoku augļudārzos, ir jāveic negatīvo paraugu atkārtota testēšana ar daudz jutīgākām, piemēram, molekulārās diagnostikas metodēm. Vadoties pēc iepriekšējos pētījumos gūtās pieredzes par dažādu metožu atšķirībām to precizitātē, tika veikta molekulārās bioloģijas metodes izstrāde kauleņkoku vīrusu diagnostikai. Metode paredzēta četru ekonomiski nozīmīgāko vīrusu - ābeļu lapu plankumainības vīrusa, ābeļu mozaīkas vīrusa; plūmju nekrotiskās gredzenplankumainības vīrusa, plūmju pundurainības vīrusa vienlaicīgai diagnostikai.

Šobrīd ar izstrādāto metodi ir izanalizēti 224 plūmju lapu paraugi. Analīzes apstiprināja, ka visizplatītākais vīruss plūmju stādījumos ir plūmju nekrotiskās gredzenplankumainības vīruss. Lai spriestu par vīrusu izplatību plūmju stādījumos un šķirņu inficētību ar šiem vīrusiem, ir nepieciešams pabeigt analizēt visus paraugus ar izstrādāto metodi un salīdzināt darbā izmantoto metožu jutību un specifiku analizēto vīrusu diagnostikai.

##### ***Vīrusu izplatība ābeļu un bumbieru šķirņu kolekcijas mātes dārzos***

Iepriekšējos gados veiktie pētījumi parādīja, ka lielākā daļa ābeļu un bumbieru šķirņu ir masveidā inficētas ar četriem pasaulē plašāk izplatītiem un ekonomiski nozīmīgiem vīrusiem – ābeļu lapu hlorotiskās plankumainības vīrusu, ābeļu mozaīkas vīrusu, ābeļu stumbra bedrainības vīrusu un ābeļu stumbra rievainības vīrusu. Lai turpinātu analizēt vīrusu infekciju izplatīšanos, tika veikts pētījums par to izplatību šķirņu mātes dārzos.

2010. gadā ir apsekoti divi stādaudzētavu mātes dārzi. Kopumā ir savākti un izanalizēti 78 ābeļu un 25 bumbieru paraugi no populārākajām Latvijas komercšķirnēm un klona potcelmiem.

Rezultāti parādīja, ka ļoti daudzi ābeļu šķirņu mātes koki, kurus izmanto pavairošanā, ir inficēti vismaz ar kādu no četriem vīrusiem. Stādu audzētavā Nr.1 mātes koki galvenokārt bija inficēti ar ābeļu lapu hlorotiskās plankumainības un ābeļu stumbra rievainības vīrusiem, savukārt stādu audzētavā Nr.2 visi apsektie mātes koki bija inficēti vismaz ar vienu un vairākiem vīrusiem vienlaikus. Savukārt bumbieru šķirņu kolekcijās tikai atsevišķiem kokiem tika konstatēta vīrusu infekcija, un ābeļu stumbra rievainības vīruss netika konstatēts nevienam mātes kokam.

Augsta mātes koku inficētība ir saistīta ar sākotnēji inficēta materiāla apriti un klona potcelmu izmantošanu mātes dārzu ierīkošanā. Stādu audzētavā Nr.1 ābeļu šķirņu mātes dārzu ierīkošanā ir izmantoti sēklaudžu potcelmi un klona potcelms B118, savukārt saimniecībā Nr.2 pārsvarā visi mātes koki ir uzpotēti uz klona potcelma MM106, kas arī ir galvenais iemesls augstai mātes koku inficētībai ar vīrusiem.

Salīdzinoši ar ābelēm, kur audzēšanā ļoti plaši pielieto klona potcelmus, bumbierēm tikpat kā neizmanto klona potcelmus, tos parasti potē uz sēklaudžiem, tāpēc vīrusu infekcijas bumbieru dārzos nav tik, plaši izplatītas, kā tas ir ābeļu stādījumos. Bumbieru šķirņu kolekcijas mātes dārzi pārsvarā ir veidoti uz sēklaudžiem, un kā skeletveidotāji ir izmantoti atsevišķas bumbieru šķirnes, kas varētu būt vīrusu infekcijas avots bumbieru stādījumos.

### ***Augļaugu sēņu ierosinātās slimības***

No iepriekšējos gados ekspedīciju laikā ievāktajiem *Prunus* spp. paraugiem tīrkultūrā ir izdalīti 900 sēņu izolāti, un šogad tika turpināta to identifikācija un raksturošana. Papildus šogad atsevišķos ābeļu un bumbieru dārzos tika konstatēti koki ar bakteriālajai iedegai raksturīgiem bojājumiem. Kad VAAD veiktās analīzes uzrādīja negatīvu rezultātu, tika veikts pētījums, lai noskaidrotu koku bojāejas cēloņus.

Veicot no slimajiem augļu kokiem ar dažādu vēžu pazīmēm izdalīto sēņu identifikāciju pēc morfoloģijas, tika noteikts, ka tās pieder *Diaporthe* sp. (anamorfa *Phomopsis* sp.), *Botryosphaeria* sp. (anamorfa *Dichomera* sp.) un *Neofabrae* sp. (anamorfa *Criptosporiopsis* sp.). Minētās sēnes tika izdalītas gan no kaulenkokiem, gan ābelēm un bumbierēm ar zaru un stumbru problēmām. Sākotnējie dati pēc sēņu morfoloģijas un bojājumu pazīmes rāda, ka sugu spektrs, iespējams, pārklājas visām augļaugu kultūrām.

Patogēnās sēnes piederība ģintīm *Diaporthe*, *Botryosphaeria* un *Neofabrae* ir bīstami patogēni, kas izraisa zaru un stumbra vēžus un iedegas daudzām augļaugu kultūrām (ābeles, bumbieres, kaulenkoki, vīnogulāji, avenes u.c.) un citiem kokaugiem (skujkoki, vīksnas, kastaņas, eikalipti u.c.), kā arī dažādas slimības lakstaugiem. Latvijā līdz šim par plaši izplatītu uzskatītā parastā vēža jeb Eiropas vēža ierosinātājs *Nectria galligena* līdz šim konstatēts tikai vienā paraugā.

Pēc iegūtajiem datiem un līdz šim izanalizētajiem paraugiem var spriest, ka minētie patogēni varētu būt plaši izplatīti arī citos Latvijas augļu dārzos, jo aprakstītās problēmas iepriekšējo gadu ekspedīciju laikā tika bieži novērotas. Lai pilnība pierādītu un apstiprinātu minēto sēņu lomu koku atmiršanā, ir nepieciešama to patogēnitātes pārbaude uz saimniekauga un visu ievāktu paraugu analīžu pabeigšana, kas tiks veikta nākamajos pārskata periodos. Pašreiz tiek veikta izdalīto sēņu identifikācijas apstiprināšana sugas līmenī, izmantojot

morfoloģiju un DNS analīzes, kā arī tiek turpināta pārējo paraugu analīze un izdalīto sēņu izolātu identifikācija un datu apkopošana.

### ***Kauleņkoku bakteriālais vēzis***

Kauleņkoku bakteriālo slimību izpēte un identifikācija Latvijā tiek veikta pirmo reizi. Lai noteiktu precīzi kādas sugas, patotipi un rases ir izplatītas Latvijā, pārskata periodā turpināta baktēriju tālāka bioķīmiska raksturošana. No tā, kādi patotipi un rases ir izplatītas, ir atkarīgs potenciālais slimības postīguma palielināšanās risks, jo patogēna kaitīgums un izplatības ātrums atšķiras atkarībā no patotipa un rases.

Lai noteiktu *Pseudomonas* sugas, līdz pārskata perioda beigām ir veikta sekojoša kauleņkoku paraugu un baktēriju izolātu analīze: saldie ķirši – 330 baktēriju izolāti; mājas plūmes – 57 baktēriju izolāti; hibrīdplūmes – 75 baktēriju izolāti; aprikozes - 16 baktēriju izolāti; Dažādi *Prunus* spp. – 11 baktēriju izolāti. Baktēriju izolātiem, kuri atbilda *P. syringae* tika veikta to patogenitātes pārbaude: saldie ķirši – 44 baktēriju izolāti; mājas plūmes – 10 baktēriju izolāti; hibrīdplūmes – 16 baktēriju izolāti; aprikozes - 1 baktēriju izolāts.

Kopumā no 71 pārbaudītajiem un kā *Pseudomonas syringae* identificētajiem baktēriju izolātiem 17 izraisīja hipersensitīvo reakciju uz tabakas augiem, kas liecina, ka šie baktēriju izolāti ir patogēni. Analizējot tālāk šos 17 baktēriju izolātus, lai noteiktu patotipu un rasi, 10 no tiem identificēti kā *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, bet 7 izolāti uzrādīja savādākas īpašības un nebija iespējams noteikt to patotipa piederību izmantojot bioķīmisko raksturošanu. Ir nepieciešama to turpmāka analīze izmantojot molekulārās metodes.

Pēc sākotnējiem rezultātiem var spriest, ka saldo ķiršu un mājas plūmju stādījumos ir izplatīta patogēnā baktērija *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, kura ir plaši specializējies patogēns, kas var inficēt dažādus saimniekaugus, piemēram, ābeles, bumbieres, ceriņus, plūmes un ķiršus. Pašreiz tiek turpināts darbs pie skābo ķiršu un līdz šim vēl neizanalizēto saldo ķiršu baktēriju izolātu analīzes ar iepriekš minētajiem testiem un iegūto datu sistematizēšanas. Līdz pārskata perioda beigām ir veikta 186 no skābajiem ķiršiem izdalīto baktēriju izolātu sākotnējā identifikācija pēc morfoloģiskajām pazīmēm uz trīs dažādām barotnēm un atlasīti potenciālie *P. syringae* izolāti turpmākām analīzēm.

### ***LAAPC veiktie pētījumi***

*Izpildītāji:* Dr.agr. M.Eihe, Dr.agr. I. Apenīte, L. Ozoliņa – Pole, Ž. Eglava, J. Volkova, B. Ralle, A. Bažēnova, K. Rancāns, R. Ciematnieks, T. Igaunis

### ***Krūmmelleņu slimību apskats. Gatavo ogu puves ierobežošanas iespējas***

2010. gadā turpināta no 2009. gadā ievāktajiem krūmmelleņu paraugiem izdalīto sēņu noteikšana.

Kā galvenie zaru slimību ierosinātāji noteikti *Fusicoccum putrefaciens*, *Phomopsis vaccinii*. Visplašāk sastopamā un postīgākā ir gatavo ogu puve (ier. *Colletotrichum gloeosporioides* vai *C. acutatum*). Apsekojumos *Colletotrichum* spp. izolēts gan no zariem, gan no ogām. Noteikti arī citi slimību ierosinātāji: *Nectria cinnabarina* (lapu koku sarkankārpainība) un *Gloeosporium minus* (lapu plankumainība).

2010.gadā Jelgavas novadā, Līvberzes pagastā iekārtots izmēģinājums gatavo ogu puves (ier. *Colletotrichum* sp.) attīstības un ierobežošanas īpatnību izvērtēšanai. Papildus tika ierīkots arī ražošanas izmēģinājums Beverīnas novadā, Brenguļu pagastā, kur 2009.gada krūmmelleņu stādījumu apsekošanas gaitā konstatēta krūmmelleņu gatavo ogu puves (ier. *Colletotrichum* spp.) plaša izplatība. Izmēģinājumos pārbaudīti Latvijā reģistrētie fungicīdi, kas lietojami krūmmelleņu stādījumos: čempions 50 p.s. un signum d.g.



Galvenais ogu puves ierosinātājs izmēģinājuma laikā bija *B. cinerea*, bet ražošanas izmēģinājumā- *Colletotrichum* spp. Latvijā nav efektīvu fungicīdu gatavo ogu puves ierobežošanai, tomēr ir reģistrēts svičs, kas, pēc literatūras datiem reģistrētajās devās ir efektīvs gatavās ogu puves ierobežošanai. Labākie rezultāti citu krūmmelleņu ogu puvi ierobežošanai bija ar signum smidzinājumiem ziedēšanas sākumā un pilnziedā, kā arī ar smidzinājumiem ziedēšanas sākumā un ziedēšanas beigās.

Čempiona lietošana ziedēšanas laikā būtu piemērota bioloģiskajās saimniecībās, bet pārbaudāmas piemērotas devas, kas neizraisītu ziedu apdegumus.

Smidzinājumi ar signumu un čempionu uzlabo zaru veselības stāvokli, bet neuzlabo lapu veselības stāvokli.

Smidzinājumi ar signum vēlākos termiņos, ziedēšanas beigās ir efektīvāki, lai ilgstošāk saglabātu ogas uzglabāšanas laikā.

### ***Atkārtota Amerikas lielo dzērveņu stādījumu apsekošana ogu puves izplatības līmeņa noteikšanai, patogenitātes testu pēc Koha postulātiem veikšana nozīmīgāko Amerikas lielo dzērveņu ogu puves ierosinātāju noteikšanai***

Ražas vākšanas 2010. gada laikā apsekotas 6 lielākās Amerikas lielo dzērveņu stādījumi.

Ogu puves izplatības līmenis bija atšķirīgs, atkarībā no saimniecībā pielietotās agrotehnikas (laistīšanas sistēmas) un veiktajiem augu aizsardzības pasākumiem.

Pašlaik tiek turpināta ievāktu sēņu izdalīšana tīrkultūrā un noteikšana, no ievāktajiem paraugiem. 2011. gada pirmajā ceturksnī tiks veikti patogenitātes testi.

### **3.2. Veikt kaitēkļu inventarizāciju auglaugu kultūrām, to identifikāciju, un nozīmīgāko kaitēkļu attīstības izpēti**

#### ***LVAI veiktie pētījumi***

*Izpildītāji:* M. biol. A. Stalažs, M. Jundzis

#### ***Kauleņkokiem kaitīgo tauriņu daudzveidība***

Mainoties klimatiskajiem apstākļiem, ir izmainījusies kukaiņu sugu daudzveidība Latvijas dārzos. Līdz šim Latvijā tie pētīti galvenokārt ābeļu agrocenozēs. Lai apzinātu ekonomiski nozīmīgu un iespējami nozīmīgo tauriņu daudzveidību augļudārzu agrocenozē (pamatā plūmēs), tika turpināta plūmju tinēja (*Grapholita funebrana*) lidošanas dinamikas uzskaitē un skaidrota tinēju sugas *Adoxophyes orana* sastopamība un lidošanas dinamika Latvijas apstākļos.

Tauriņu sugu sastopamības un lidošanas dinamikas pētījumam izmantoti murdveida feromonu slazdi, kuri tika izvietoti Latvijas Valsts auglīkopības institūta augļu dārza stādījumos.

Pētījumā konstatēts, ka abu mērķa sugu feromonu slazdos ir noķertas arī dažādas citas tauriņu sugas. Negaidīts bija rezultāts, kad uz *Adoxophyes orana* domātajiem feromoniem slazdos nebija atlidojis neviens šīs sugas pārstāvis, toties citu tauriņu sugu daudzveidība šajos slazdos bija liela. Vērtējot plūmju tinēja lidošanas dinamiku, ir obligāti jāveic visu noķerto tauriņu sugu identifikācija, lai nepieļautu datu par citām sugām iekļaušanu statistikas aprēķinos. Pētījumā tika konstatēts, ka plūmju tinējam 2010. gada sezonā bija vērojams vienmērīgs populācijas blīvuma pieaugums, kas maksimumu sasniedza no 29. jūnija līdz 7. jūlijam.

2010. gada plūmju tinēja lidošanas dinamika parāda, ka tauriņiem ir bijusi tikai viena paaudze, kas sakrīt ar agrāk novēroto. Tomēr, šī gada laika apstākļi varēja ietekmēt tauriņu bioloģiju, īpaši izteikti karstā laika iestāšanās jūlijā. Lai būtu iespējams spriest par plūmju tinēja ikgadējo lidošanas dinamiku tā attīstības sezonas laikā Latvijas apstākļos, nepieciešams turpināt sugas uzskaites monitoringu, lai iegūtu vairāku gadu statistikas datus.

### ***Smiltsērķšķiem kaitīgie tauriņi***

Līdz šim smiltsērķšķiem Latvijā nopietni kaitēkļu bojājumi nav konstatēti, bet 2007. gadā Latvijas Valsts auglīkopības institūtā pirmo reizi tika saņemta informācija par masveida lapu bojājumiem (tinumiem) Dobeles novada Bērzes pagasta zemnieku saimniecībā. 2010. gadā tika turpināts pētījums, lai noteiktu tauriņu sugu, kas pēdējo gadu laikā masveidā barojas uz smiltsērķšķiem.

Pētījuma laikā tika veikta bojājumu uzskaitē un ievākto bojāto lapu paraugu inkubācija laboratorijā pieaugušu tauriņu iegūšanai. Paraugi vākti Dobeles novada Bērzes pagasta saimniecībā no 14 gadus veciem smiltsērķšķiem.

Kā galvenais smiltsērķšķu bojātājs tika identificēta smiltsērķšķu gartaustkode. Smiltsērķšķu gartaustkodei šī ir pirmā zināmā un stabilā populācija Latvijā. Līdz 2006. gadam entomologiem nebija izdevies konstatēt šo sugu Baltijas valstīs. *Gelechia hippophaella* nonākšana Latvijā neietekmēs citas auglaugu vai savvaļas augu sugas, jo šī tauriņu suga ir monofāga (barojas vienīgi ar smiltsērķšķiem). Pētījumā konstatēts arī tinējs *Archips rosana*, kas ir polifāga suga un parasts kaitēklis augļu dārzos. Visticamāk, ka *Archips rosana* nelabprāt izvēlas smiltsērķšķus kā savu barības augu.

Veicot bojājumu uzskaiti, konstatēts, ka tauriņu radītie bojājumi sasniedza pat 26 lapu tinumus uz 50 cm gara zara, kas ir būtisks bojājumu apjoms, kas traucē izmantot smiltsērķšķu lapas dažādiem pielietošanas veidiem. Istabas temperatūrā žāvētos lapu paraugos konstatēts, ka tauriņu kāpuri turpina baroties ar žūstošajām (un pat sausām) lapām, un lapu materiālu piesārņo ar ekskrementiem.

### ***LAAPC veiktie pētījumi***

*Izpildītāji:* Dr.agr. M.Eihe, Dr.agr. I. Apenīte, M.biol. L. Ozoliņa – Pole, M.biol. Ž. Eglava, J. Volkova, B. Ralle, A. Bažēnova, K. Rancāns, R. Ciematnieks, T. Igaunis

### ***Dzērveņu dzinumu pangodiņa Dasineura vaccinii izlidošanas un ierobežošanas laiku precizēšana Amerikas lielogu dzērvenēs***

Pētījumi par dzērveņu dzinumu pangodiņa *Dasineura vaccinii* (Smith) izlidošanas un ierobežošanas laikiem veikti SIA Lienama-Alūksne saimniecībā „Kalna purvs”.

Secināts, ka lai notiktu dzērveņu dzinumu pangodiņa aktīva izlidošana, vidējai gaisa temperatūrai jāsasniedz + 10 °C. Lielogu dzērveņu vertikālo dzinumu augšana sākās maija 3. dekādē, kad ATS (aktīvo temperatūru summa virs + 10 °C) bija sasniegusi + 365 °C, bet dzērveņu dzinumu pangodiņš izlidoja tikai, kad ATS bija robežās no + 365 līdz 448 °C, tas ir jūnija 1. dekādē.

Otrs posms, kad izlidoja dzērveņu dzinumu pangodiņš, bija jūlija 1. dekādē.

*D. vaccinii* attīstības intensitāti būtiski ietekmēja gan minimālā, gan maksimālā, gan arī vidējā gaisa temperatūra.

Kopumā secināts, ka dzērveņu dzinumu pangodiņam ir divas paaudzes, kuras atstāj ietekmi uz Amerikas lielogu dzērveņu ražu.

### ***Kaitēkļu izplatība aveņu stādījumos dažādos ražošanas apstākļos***

2010. gada veģetācijas periodā apsekotas 5 aveņu saimniecības dažādos Latvijas novados kaitēkļu izplatības noteikšanai.

Aveņu stādījumos konstatēti un identificēti šādi kaitēkļi: aveņu ziedu smecernieks (*Anthonomus rubi* Hbst.); aveņu dzinumu muša (*Chortophila dentiens* Pand.); tīklērcē (*Tetranychus urticae* Koch.); lauka maijvabole (*Melalontha mellalontha* L.); aveņu vabole (*Byturus tomentosus* Fabr.); aveņu dzinumu pangodiņš (*Thomasiniana theobaldi* Barnes.);

aveņu pangodiņš (*Lasioptera rubi* Heed.); rožu tripsis (*Thrips fuscipennis* Hal.); siltumnīcu baltblusiņa (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.); plēvspārņi (*Hymenoptera*).

Pēc veiktajiem apsekojumiem tika konstatēts, ka aveņu vabole šogad ir veikusi divus olu dējumus, jo vēlajās aveņu šķirnēs tika konstatēti gan pieaugušie īpatņi, gan arī invadētas ogas ar kāpuriem.

### ***Bumbieru lapu blusiņas *Psylla pyri* L. un tīklērces *Tetranychus* sp. attīstību un populācijas regulēšanas iespējas bumbieru stādījumos***

2010. gada veģetācijas periodā apsekotas 5 bumbieru saimniecības dažādos Latvijas novados bumbieru kaitēkļu izpētei.

Bumbieru stādījumos konstatēti un identificēti šādi kaitēkļi: bumbieru lapu pangērce (*Eriophyes pyri* PGST.), bumbieru lapu blusiņa (*Psylla pyri* L.), augļu koku sarkanā tīklērcē (*Panonychus ulmi* Koch.), parastā tīklērcē (*Tetranychus urticae* Koch.).

Bumbieru lapu blusiņa bija sastopama trijās no piecām apsekotajām saimniecībām – Beverīnas, Dobeles un Ogres novados.

Bumbieru lapu pangērce un tīklērces bija sastopamas četrās no apsekotajām saimniecībām – Dobeles, Ogres, Viļakas un Beverīnas novadu stādījumos.

### ***Jāņogu stiklspārņa *Synanthedon tipuliformis* izplatība Latvijā un populāciju regulējošie mehānismi***

2010. gadā tika turpināta jāņogu stiklspārņa izpēte sešās saimniecībās dažādos Latvijas novados.

2010. gadā Pūres novada stādījumā tika veiktas regulāras jāņogu stiklspārņa uzskaites feromonu ķeramajos slazdos, lai noteiktu, pie kādas aktīvo temperatūru summas (ATS) sākas kaitēkļa izlidošana, kā arī, lai pētītu kaitēkļa skaita dinamiku veģetācijas periodā. Secināts, ka lai notiktu jāņogu stiklspārņa aktīva izlidošana, vidējai gaisa temperatūrai jāsasniedz + 10°C. Jāņogu stiklspārņa lidošana 2010. gada veģetācijas periodā ilga līdz jūlija beigām.

2010. gada pavasarī vidēji pa saimniecībām bija invadēti no 0 līdz 26% zaru, bet rudenī invadēto zaru īpatsvars bija palielinājies no 4 līdz 40 %.

Kopumā var secināt, ka, lietojot gan feromonu ķeramos slazdus, gan veicot krūmājiem regulāru zaru izgriešanu, stādījumā tiek būtiski samazināts ar jāņogu stiklspārni invadēto zaru īpatsvars.

### ***Efektīvāko augu aizsardzības metožu noteikšana Eiropas ķiršu mušas *Rhagoletis cerasi* L. populācijas ierobežošanai saldo ķiršu stādījumā***

Viens no būtiskākajiem kaitēkļiem saldo ķiršu stādījumos gan Eiropā, gan Latvijā ir Eiropas ķiršu muša (*Rhagoletis cerasi* L.).

2010. gada veģetācijas periodā tika iesākts izmēģinājums ķiršu mušas ierobežošanai saldo ķiršu stādījumā. Izmēģinājums tika iekārtots Latvijas Valsts Augļkopības Institutā. Ķiršu mušas populācijas ierobežošanai saldo ķiršu stādījumā izmēģinājumā tika pārbaudītas divas ierobežošanas metodes: agrotehniskā metode un ķīmiskā metode.

Izmēģinājuma platībā 2010. gada veģetācijas sezonā saldo ķiršu stādījumā tika konstatētas divas ķiršu mušas sugas: Eiropas ķiršu muša (*Rhagoletis cerasi* L.) un ķiršu muša (*Rhagoletis cingulata* Loew.).

Pārbaudot agrotehnisko metodi (agrajās šķirnēs), visefektīvākais variants ķiršu mušas populācijas ierobežošanai bija augsnes virskārtas apvēršana 15 cm dziļumā, salīdzinot ar kontroli.

Pārbaudot ķīmisko metodi (vēlajās šķirnēs), vismazākais bojāto augļu īpatsvars bija variantā, kur lietots hormonāla tipa preparātu mačs 50 e.k.

2.0 l ha<sup>-1</sup> astoņas dienas iepriekš (01.07.), salīdzinot ar kontroli apstrādātajā variantā bija par 15.1% mazāk bojātu augļu.

### **3.3. Veikt vidi saudzējošu slimību un kaitēkļu ierobežošanas tehnoloģiju izstrādi un pilnveidošanu auglaugu kultūrām**

#### ***LVAI veiktie pētījumi***

*Izpildītāji: Dr. Sc. I. Moročko-Bičevska, maģistrante O. Sokolova, M. Jundzis*

#### ***Dažādu augsnes mulču, segumu un zemeņu šķirņu ietekmes izvērtējums sakņu un stublāju pamatnes puves ierobežošanai***

Zemeņu sakņu un stublāja pamatnes puve, kuru izraisa sēne *Gnomonia fragariae*, ir Latvijā plaši izplatīta un postīga slimība daudzgadīgos zemeņu stādījumos. Tā kā slimība ir nesen atklāta, tad nav zināmi ierobežošanas paņēmieni un zināma šķirņu izturība.

Lai novērtētu dažādu audzēšanas tehnoloģiju ietekmi uz zemeņu sakņu un stublāja pamatnes puves attīstību, tika veikts pētījums divos Pūres Dārzkopības pētījumu centra zemeņu lauka izmēģinājumos divas sezonas no 2009. – 2010. gadam. Pētījums veikts divos izmēģinājumos: 1) Zemeņu audzēšanas izmēģinājums ražas steidzināšanai ar plēves un agrotīkla segumiem; 2) Zemeņu audzēšanas izmēģinājums ražošanas sezonas pagarināšanai, izmantojot saldētos stādus. Tika vērtēta slimības intensitāte un noteikti patogēna sporulācijas orgāni uz lapu kātu pamatnēm katram augam. Slimības intensitāte vērtēta visiem vienas dobes augiem. Ja augam tika konstatēti sēnes sporulācijas orgāni (peritēciji), tad tikai ņemts paraugs patogēna mikroskopijai identifikācijas apstiprināšanai laboratorijā.

Veicot ievāktu paraugu mikroskopisku analīzi, tika apstiprināta *G. fragariae* klātbūtne. Citas *Gnomonia* sugas netika konstatētas. Iegūto datu analīze parādīja, ka izmēģinājumā ar segumiem ražas steidzināšanai šķirnei, augsnes mulčai un segumam, kā arī to kombinācijām ir bijusi būtiska ietekme uz slimības attīstības pakāpi. Augstākā slimības attīstības pakāpe konstatēta šķirnei 'Honeoye' variantā bez augsnes mulčas un seguma. Kopumā variantos bez augsnes mulčas bija novērojama augstāka slimības attīstības pakāpe, savukārt variantos ar augsnes mulču nebija būtiskas atšķirības starp segumiem.

Iegūto datu analīze izmēģinājumā ražošanas sezonas pagarināšanai parādīja, ka šķirnei kombinācijā ar stādu veidu ir būtiska ietekme uz slimības attīstības pakāpi, bet netika konstatētas būtiskas atšķirības variantos ar mulču vai bez augsnes mulčas.

Pētījumā iegūtie dati parāda, ka šķirnei un audzēšanas tehnoloģijai ir būtiska ietekme uz zemeņu sakņu un stublāju pamatnes puves attīstību. Izvēloties tolerantas šķirnes un modificējot audzēšanas tehnoloģiju (piemēram, izmantojot augsnes mulču) ir iespējams samazināt slimības attīstību.

#### ***LAAPC veiktie pētījumi***

*Izpildītāji: Dr.agr. M.Eihe, Dr.agr. I. Apenīte, M.biol. L. Ozoliņa – Pole, M.biol. Ž. Eglava, J. Volkova, B. Ralle, A. Bažēnova, K. Rancāns, R. Ciematnieks, T. Igaunis*

#### ***Ābeļu kraupja brīdinājuma sistēmas RIMpro praktiska izmantošana augļu dārzos Latvijā***

Lielākajos Latvijas augļu dārzos izvietotas deviņas Lufft un viena Metos Compact meteostacija, lai, izmantojot kraupja brīdinājumu sistēmu RIMpro, varētu uzzināt bīstamākos kraupja primārās infekcijas periodus dažādās Latvijas vietās un izvēlētos pareizus augu aizsardzības pasākumu termiņus.

Dažādos Latvijas reģionos 2010. gadā ābeļu kraupja primārās infekcijas periodi (infekcijas bīstamība virs 100 RIM vienībām) bija 3 (Poceri) līdz 8 (Dobele), visbiežāk 5 – 6. Dažādās saimniecībās šajā laikā veikti 4 – 9 fungicīdu smidzinājumi, visbiežāk 5 – 7. (skat. 10. tabulu).

Iegūtie rezultāti rāda, ka nokrišņu summa nav galvenais faktors, kas ietekmē ābeļu kraupja izplatību, bet gan nokrišņu biežums, t.i., infekcijas periodu (lapu mitruma) ilgums.

Fungicīdu smidzinājumi pēc RIMpro signāliem noteiktos termiņos ir efektīvi ābeļu dārzos ar zemu kraupja infekcijas slodzi.

Pieskares/sistēmas iedarbības fungicīdu maisījumu lietošana ir svarīga smidzinājuma efektivitātes nodrošināšanai, kā arī lai izvairītos no rezistences bīstamo sistēmas iedarbības fungicīdu lietošanas atsevišķi vairākas reizes pēc kārtas.

Nesmidzinātu augļu dārzu platību atrašanās smidzināto stādījumu tuvumā būtiski pazemina smidzinājumu efektivitāti.

Ļoti svarīga ir kritušo lapu aizvākšana vai iznīcināšana sasmalcinot rudenī, it īpaši dārzos ar augstu infekcijas slodzi.

### ***Bioloģiskā augu aizsardzības līdzekļa trihodermīna B-J efektivitātes pārbaude augļaugu un ogulāju slimību ierobežošanai***

2008. – 2010. g. LAAPC izmēģinājumos tika pārbaudīta trihodermīna suspensijas koncentrāta (s.k.) smidzinājumu efektivitāte ābeļu kraupja ierobežošanā, salīdzinot ar Bordo maisījuma iedarbību un neapstrādātu kontroli. Rezultāti bija atšķirīgi dažādu gadu laika apstākļos.

2010. gadā trihodermīna smidzinājumiem nebija nekādas ietekmes ābeļu kraupja ierobežošanā.

2010. gadā iekārtots izmēģinājums Ķekavas novadā zemeņu stādījumā trihodermīna suspensijas koncentrāta (s.k.) smidzinājumu efektivitātes pārbaudei zemeņu pelēkās puves ierobežošanai, salīdzinot ar fungicīda signum d.g. iedarbību un neapstrādātu kontroli.

Trihodermīna B-J s.k. smidzinājumi zemeņu pelēkās puves ierobežošanai ir ieteicami zemeņu ziedēšanas laikā, jo būtiski pazemina puves izplatības līmeni, salīdzinot ar neapstrādātu kontroli. Salīdzinot ar ķīmiskā preparāta signum ietekmi, trihodermīna efektivitāte ir būtiski zemāka. Parādījās arī tendence augstākai zemeņu ražai pēc trihodermīna smidzinājumiem, salīdzinot ar neapstrādātu kontroli, it īpaši ražas perioda sākumā, divu nedēļu laikā pēc pēdējās apstrādes.

### ***Datorizētās ābolu tinēja (Cydia pomonella L.) brīdinājuma sistēmas RIMpro praktiskā izmantošana augļu dārzos Latvijā***

2010. gadā tika turpināta RIMpro brīdinājumu sistēmas apkalpošana ābolu tinēja izplatības prognozēšanai ražošanas apstākļos dažādos Latvijas novados (saimniecībās), kurās izvietotas portatīvās meteoroloģiskās stacijas.

Veicot ābolu tinēja populācijas ierobežošanu 2 reizes, pēc abām prognozēšanas metodēm ābolu tinēja bojāto ābolu īpatsvars vasaras periodā nepārsniedza 2%, bet rudens periodā tie bija 7%.

Galvenais priekšnoteikums augļkopjiem ir ievērot precīzus ieteiktos apstrādes laikus ābolu tinēja populācijas ierobežošanai ābeļu stādījumā pēc datorizētās RIMpro programmas.

**Par projekta pētījumu rezultātiem atskaites periodā publicēti vai iesniegti publicēšanai 35 zinātniskie raksti, 54 populārzinātniskas publikācijas; noorganizēti 22 semināri, izstādes, lauku dienas un citi pasākumi; sniegti 29 ziņojumi konferencēs un kongresos.**

### **10.ERAF 2.1.1.2. “Latvijas augļkopības zinātnes starptautiskās atpazīstamības un konkurētspējas veicināšana” 2010.-2012. (vad. E.Kaufmane)**

**Projekta realizācijas laiks: 2010.-2012. g.**

**Projekta finansējums 2010. gadā: 14 060 LVL.**

**Projekta mērķis:** Paaugstināt Latvijas lauksaimniecības zinātnes auglīkopības apakšnozares starptautisko konkurētspēju un atpazīstamību.

Projektā plānotas 3 aktivitātes:

1) Latvijas Valsts auglīkopības institūta (LVAI) starptautiskās atpazīstamības veicināšana, ziņojot mērķtiecīgi izvēlētos starptautiskos kongresos, konferencēs, simpozijos, piedaloties starptautisko pētniecības tīklu darba grupu sanāksmēs, publicējot pētījumu rezultātus starptautiski atzītos izdevumos;

2) LVAI cilvēkresursu kapacitātes paaugstināšana, piesaistot speciālistus starptautisko projektu pieteikumu sagatavošanai, lai celtu to kvalitāti un atslogotu zinātnisko personālu;

3) Dalība ar ekspozīcijām starptautiskās izstādēs, gadatirgos, Eiropas Tehnoloģiskās platformas „Food for life”, Latvijas Pārtikas Tehnoloģiskās platformas darbībā, popularizējot LVAI izstrādātās tehnoloģijas un produktus, veicinot izstrādņu ieviešanu ražošanā.

➤ **Projekta svarīgākie rezultāti**

1) Īstenojot 1. aktivitāti, projekta izpildītāji ar referātiem piedalījušies deviņos dažāda mēroga starptautiskos pasākumos (1. tabula)

1. tabula

Dalība starptautiskos pasākumos projekta ietvaros 2010. gadā

| Komandējuma vieta      | Laiks                  | Mērķis                                                                                                                                             | Dalībnieks          |
|------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Kraiova/Rumānija       | 18-<br>22.07.2010.     | Piedalīšanās EUFRIN Plūmju darba grupas sanāksmē                                                                                                   | E.Kaufmane          |
|                        |                        |                                                                                                                                                    | I.Grāvīte           |
| Birštonas/Lietuva      | 02-<br>07.08.2010.     | Piedalīšanās 28.Ziemeļu - Baltijas Entomoloģijas kongresā                                                                                          | A.Stalažs           |
| Varšava/Polija         | 15-<br>22.08.2010.     | Piedalīšanās 12.Starptautiskajā Bakteriālās iedegas pētniecības darba grupas un saistītās COST akcijas Nr.864 "Sēkleņu augļaugu veselība" sanāksmē | I. Moročko-Bičevska |
| Lisabona/Portugāle     | 22.-<br>29.08.2010.    | Piedalīšanās ISHS organizētajā 28.Starptautiskajā dārzkopības kongresā                                                                             | M.Skrīvele          |
|                        |                        |                                                                                                                                                    | G.Lācis             |
| Oksforda/Lielbritānija | 31.08.-<br>04.09.2010. | Piedalīšanās 8.Starptautiskajā konferencē par Pseudomonas syringae un citiem saistītiem patogēniem                                                 | I. Moročko-Bičevska |
| Sofija/Bulgārija       | 05.-<br>10.09.2010.    | Piedalīšanās Starptautiskajā simpozijā par plūmju virālajām bakām (Plum pox virus 2010)                                                            | N.Pūpola            |

|                    |                     |                                                                                        |                     |
|--------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Budapešta/Ungārija | 20-<br>24.09.2010.  | Piedalīšanās IOBC darba grupas sanāksmē "Integrētā augu aizsardzība augļaugu kultūrām" | A.Stalažs           |
|                    |                     |                                                                                        | I. Moročko-Bičevska |
| Tallina/Igaunija   | 28.-<br>30.10.2010. | Piedalīšanās Starptautiskajā konferencē "FOODBALT 2010"                                | I.Krasnova          |
|                    |                     |                                                                                        | D.Segliņa           |
| Bolzano/Itālija    | 02.-<br>06.11.2010. | Piedalīšanās EUFRIN sanāksmē                                                           | L.Ikase             |

Rezultātā noslēgts viens līgums ar Beļģijas firmu „**Better3fruit**” par sadarbības projektu ābeļu selekcijā, kā arī panākta vienošanās par iekļaušanos COST akcijā, sākot ar 2011. gadu.

2) 2. aktivitātes ietvaros, iesniegts un apstiprināts viens starptautisks **EUREKA projekts** Nr. E! 6240 „Development of new products from plant material for health improvement and cosmetics” PLANTCOSMEHEL (Jaunu augu izcelsmes produktu izstrāde veselības uzlabošanai un kosmētikai). Tā īstenošana uzsākta 2010. gada decembrī. Projekta partneri Belgradas universitātes Tehnoloģiju un metalurģijas fakultāte (Serbija) un no Latvijas puses Rīgas Tehniskās universitātes Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte, SIA “Silvanols”, SIA „Aptiekas Produkcija”.

3) 3. aktivitātes ietvaros - regulāra dalība **Latvijas Pārtikas tehnoloģiju platformas (LPTP)** sanāksmēs un darbībā, informācijas gatavošana LPTP mājas lapas atjaunošanai

## 11. ESF projekts aktivitātē 1.1.1.2. „Zinātniskās kapacitātes stiprināšana augļkopības, mežu un informācijas tehnoloģijas nozarēs, nodrošinot videi draudzīgu audzēšanas risinājumu, produktu izstrādes un ieviešanas izpēti ar datortehnoloģiju atbalstu” 2010.-2012. (vad. I.Moročko-Bičevska)

**Projekta realizācijas laiks:** 2010.-2012. g.

**Projekta finansējums** 2010. gadā: **141 601 LVL.**

**Projekta mērķis:** radīt informatīvo un metodisko bāzi ilgtspējīgu, videi draudzīgu audzēšanas risinājumu un produktu izstrādei augļkopības un mežu nozarēs. Lai sekmīgi sasniegtu definēto mērķi, pētījumus veic četros, savstarpēji saistītos galvenos pētījumu virzienos (aktivitātēs):

3.1) Augļkopībā un mežsaimniecībā svarīgākām augu sugām nozīmīgu patogēnu populāciju ģenētikas un sistemātikas jautājumu skaidrošana un to ietekmes uz saimniekaugiem izvērtējums.

3.2) Augļkopībā un mežsaimniecībā svarīgāko augu sugu rezistenci pret patogēniem ietekmējošo ģēnu un to sintezēto proteīnu izpēte.

3.3) Ar videi draudzīgām, ilgtspējīgām tehnoloģijām ražotas augļaugu produkcijas pārstrādes iespēju izpēte veselīgu un drošu produktu izveidei.

3.4) Bioloģisko resursu pētniecības informācijas sistēmas (IS) projektēšana un izveide.

### ➤ **Projekta izpildītāji:**

Pētījuma projekta īstenošana tiek veikta, sadarbojoties trīs zinātniskajām institūcijām – Latvijas Valsts augļkopības institūtam (LVAI, vadošais partneris), Latvijas Valsts Mežzinātnes institūtam “Silava” (LVMI “Silava”) un Rīgas Tehniskās universitātes Lietišķo datorsistēmu institūtam (RTU LDI).

**3.1. Aktivitāte “*Augļkopībā un mežsaimniecībā svarīgākām augu sugām nozīmīgu patogēnu populāciju ģenētikas un sistematikas jautājumu skaidrošana un to ietekmes uz saimniekaugiem izvērtējums*”**

Inga Moročko-Bičevska, Dr.Sc., LVAI vadošā pētniece, projekta zinātniskā vadītāja  
Jamshid Fatehi, Dr.Sc., LVAI vadošais pētnieks, 3.1. aktivitātes vadītājs  
Alina Gospodaryk, Dr.Sc., LVAI vadošā pētniece  
Neda Pūpola, M.Sc.biol., LVAI pētniece, doktorante  
Anna Kāle, M.Sc.biol., LVAI pētniece  
Olga Sokolova, B.Sc., LVAI asistente, maģistrante  
Dmitrijs Konavko, B.Sc., LVAI laborants, maģistrants  
Māris Jundzis, LVAI laborants, bakalaura programmas students

**3.2. Aktivitāte “*Augļkopībā un mežsaimniecībā svarīgāko augu sugu rezistenci pret patogēniem ietekmējošo gēnu un to sintezēto proteīnu izpēte*”**

Dainis Ruņģis, Dr.Sc., LVMZI “Silava” un LVAI vadošais pētnieks, 3.2. aktivitātes vadītājs (dalība arī 3.1. aktivitātē)  
Gunārs Lācis, Ph.D., LVAI pētnieks  
Ineta Šamsone, Dr.biol., LVAI pētniece  
Vilnis Šķipars, M.Sc., LVMZI “Silava” pētnieks, doktorants  
Irita Kota, M.Sc.biol., LVAI asistente  
Viktorija Beļeviča, M.Sc.biol., LVMZI “Silava” asistente (dalība arī 3.1. aktivitātē)  
Baiba Krivmane, M.Sc.biol., LVMZI “Silava” asistente, doktorante  
Ilze Gaile, M.Sc.biol., LVMZI “Silava” asistente

**3.3. aktivitāte “*Ar videi draudzīgām, ilgtspējīgām tehnoloģijām ražotas augļaugu produkcijas pārstrādes iespēju izpēte veselīgu un drošu produktu izveidei*”**

Dalija Segliņa, Dr.sc.ing., LVAI vadošā pētniece, 3.1. aktivitātes vadītāja  
Sarmīte Strautiņa, Dr.biol., LVAI vadošā pētniece  
Laila Ikase, Dr. biol., LVAI vadošā pētniece  
Jorens Kviesis, Dr.chem., LVAI vadošais pētnieks  
Ingrīda Gailīte, Dr.sc.ing., LVAI pētniece  
Aivars Āboltiņš, Dr.sc.ing., LVAI vadošais pētnieks (dalība arī 3.4. aktivitātē)  
Imants Skrupskis, Dr.sc.ing., LVAI konsultants  
Lija Dukaļska, Dr.habilit.cs.ing., emeritētā zinātniece, LVAI konsultante  
Inta Krasnova, M.cib.hyg., LVAI pētniece, doktorante  
Linda Siliņa, Dr.sc.oec., LVAI pētniece  
Evija Bērziņa, M.Sc.ing., LVAI pētniece, doktorante  
Sigita Boča (2010./2011. g. aizvieto Eviju Bērziņu), M.Sc.ing., LVAI pētniece, doktorante  
Ieva kalniņa, B.Sc., LVAI laborante, maģistrante  
Ilze Grāvīte (2010. g. aizvieto Baibu Prokopovu), M.Sc., LVAI laborante, doktorante  
Karīna Juhņeviča, B.Sc., LVAI laborante, maģistrante

**3.4. aktivitāte “*Bioloģisko resursu pētniecības informācijas sistēmas (IS) projektēšana un izveide*”**

Jānis Eiduks, Dr.sc.ing., RTU asociētais profesors, LVAI vadošais pētnieks, 3.4. aktivitātes vadītājs.  
Andrejs Stepanovs, M.sc.ing., RTU pētnieks  
Laura Sudraba, M.sc.ing., RTU pētniece  
Kristaps Romans, M.sc.ing., RTU asistents  
Artis Plečs, RTU laborants, Bakalaura studiju programmas students



## ➤ Projekta svarīgākie rezultāti

### **3.1. AKTIVITĀTE: AUGĻKOPĪBĀ UN MEŽSAIMNIECĪBĀ SVARĪGĀKĀM AUGU SUGĀM NOZĪMĪGU PATOĢĒNU POPULĀCIJU ĢENĒTIKAS UN SISTEMĀTIKAS JAUTĀJUMU SKAIDROŠANA UN TO IETEKMES UZ SAIMNIEKAUGIEM IZVĒRTĒJUMS**

***Zemeņu sakņu un stublāja pamatnes puves ierosinātāja *Gnomonia fragariae* Latvijas populācijas raksturojums un salīdzinājums ar citām *Diaporthales* rindas sēnēm sistematikas jautājumu skaidrošanai.***

#### *Gnomonia fragariae* agresivitātes un virulences raksturojums

Sistēma augs-patogēns ir dianamiska sistēma un atrodas nepārtrauktā mainībā. Selekcionējot un audzējot rezistentas šķirnes, patogēna populācijas pielāgojas un mainās, lai pārvarētu augu rezistenci. Tāpēc ir svarīgi apzināt patogēna vietējās populācijas daudzveidību un raksturot to virulenci un agresivitāti. Rezistences pret *G. fragariae* pētījumi Latvijā un citās valstīs nav veikti un nav raksturota zemeņu genotipu ieņēmība ar *G. fragariae*. Līdz šim nav raksturota arī *G. fragariae* populāciju daudzveidība, virulence un agresivitāte. Pētījuma mērķi bija sekojoši: 1) Noskaidrot dažādu zemeņu šķirņu genotipu ieņēmību/rezistenci pret *G. fragariae*; 2) Raksturot *G. fragariae* virulenci un agresivitāti; 3) Nodrošināt sākotnējo informāciju 3.2. aktivitātei rezistences mehānismu skaidrošanai.

Lai sākotnēji novērtētu *G. fragariae* izplatību un slimības bojājuma pakāpi atkarībā zemeņu genotipa tika veikts pētījums dabīgā infekcijas fonā (lauka apstākļos) Pūres Dārzkopības pētījumu centra zemeņu stādījumos: 1) šķirņu kolekcijas stādījumā (41 genotips) un 2) bioloģiskajā ražošanas stādījumā (14 genotipi). Tika vērtēta slimības bojājuma pakāpe ballēs (1-5) pēc oriģināli izstrādātas skalas un noteikti patogēna sporulācijas orgāni (peritēciji) uz lapu kātu pamatnēm. Lai pārbaudītu zemeņu genotipu ieņēmību/rezistenci pret *G. fragariae* un raksturotu patogēna virulenci, tika veikti divi eksperimenti laboratorijā, mākslīgi inficējot 57 zemeņu genotipus ar 7 dažādas izcelsmes *G. fragariae* izolātiem.

Pētījumā noskaidrots, ka pastāv būtiskas atšķirības zemeņu genotipu ieņēmībā/rezistencē pret *G. fragariae*. *G. fragariae* izolāti atšķiras pēc to virulences un agresivitātes un ka pastāv specifiskas mijiedarbības formas starp dažādiem patogēna un saimniekauga genotipiem, kas liecina, ka *G. fragariae* iespējams ir sastopamas dažādas rases. Lai to noskaidrotu, pētījumi jāturpina.

#### *Gnomonia fragariae* taksonomiskā piederība

*Gnomonia* ģintī ietilpstošās patogēnās sugas parasti bojā augu virszemes daļas un līdz šim zināmas tikai divas sugas, *G. fragariae* un *G. radicola*, kuras izraisa sakņu puvi. Veicot *G. fragariae* atsevišķu izolātu ģenētisko analīzi, konstatēja, ka *G. fragariae* un *G. rubi* ietilpst *Diaporthales* rindā, bet ir ģenētiski atšķirīga no citām *Gnomonia* ģints sugām un pat nepieder *Gnomoniaceae* dzimtai.

Lai skaidrotu *G. fragariae* taksonomiskās piederības jautājumus, pētījumam izvēlētas divas pieejas – mērķa sugu morfoloģiska raksturošana un multi-lokusu ģenētiskā analīze. Pārskata periodā veikta *Gnomonia* ģints un citu *Diaporthales* rindas sēņu izolātu pieejamības izpēte pasaules herbārijos un sēņu kolekcijās, iegādātas pētījumam nepieciešamās kultūras, ievākti papildus paraugi un uzsākta DNS bibliotēkas veidošana. Veicot morfoloģijas pētījumus pēc akceptētajiem kritērijiem, līdz šim vēl nav izdevies konstatēt diferencējošas un unikālas pazīmes, kas ļautu atdalīt *G. fragariae* un *G. rubi* no *Gnomonia* ģints. Darbs pie paraugu morfoloģiskās analīzes tiek turpināts, un ir uzsākta šo sugu molekulārā raksturošana.

***Ābeļu un bumbieru kraupja ierosinātāju *Venturia inaequalis* un *Venturia pirina* Latvijas populācijas raksturojums un rasu sastāva skaidrošana***

Latvijā un Eiropā izplatīta un ekonomiski nozīmīga slimība ābelēm un bumbierēm ir kraupis, kuru atkarībā no saimniekauga izraisa divas sēnes *Venturia inaequalis* un *V. pirina*. Latvijā līdz šim pētījumi par *V. inaequalis* un *V. pirina* populācijas struktūru un sastopamām rasēm nav veikti.

*Venturia inaequalis* un *V. pirina* populāciju izpētei un kolekcijas veidošanai ievākti augļu un lapu paraugi ar kraupja pazīmēm no 65 *Malus domestica* un 21 *Pyrus communis* genotipiem. Populāciju salīdzināšanai ievākti paraugi arī no Zviedrijas un Polijas.

Kopā iegūti 48 *Venturia* spp. izolāti no augļiem un lapām no 9 *Malus domestica* genotipiem. Iegūtie *Venturia* spp. un citi sēņu izolāti ir saglabāti LVAI mikroorganismu kolekcijā. Izveidoto izolātu kolekcija tiks papildināta nākamajā sezonā, apsekojot un ievācot paraugus no bioloģiskajiem dārziem, kuros netiek veikti pesticīdu miglojumi.

#### ***Nozīmīgāko augļu koku vīrusu ģenētiskais raksturojums un to ietekmes uz dažādiem saimniekaugiem izvērtējums***

Ābeļu hlorotiskās lapu plankumainības vīruss (ACLSV), ābeļu mozaīkas vīruss (ApMV), ābeļu stumbra bedrainības vīruss (ASPV) un ābeļu stumbra rievainības vīruss (ASGV) ir izplatīti visā pasaulē un rada nozīmīgus ražas zudumus. Vīrusu ģenētiskā dažādība ir atkarīga no saimniekaugu daudzveidības, jo vīrusa replikācijas laikā genomā tiek ieslēgti jauni RNS fragmenti no saimniekauga un no citu vīrusu genoma. Tā ietekmē var mainīties slimības pazīmju izpausmes, kā arī veidoties agresīvāki vīrusu celmi. Latvijā līdz šim nav padziļināti pētīta augļaugu vīrusu ģenētiskā daudzveidība.

Lai izvērtētu augsto vīrusu izplatības saistību ar inficēta stādāmā materiāla apriti, tika veikta vīrusu izplatības datu matemātiskā analīze saistībā ar saimniekaugu genotipiem. Lai noskaidrotu potenciālos vīrusu infekcijas avotus un iespējamo vīrusu nukleotīdu sekvenču diverģenci stādāmā materiāla aprites procesā (potzars, potcelms, skeletveidotājs) tika veikta daļēja vīrusa apvalka proteīnu (CP) kodējošo sekvenču analīze. Šajā darbā analizēto vīrusu izolātu sekvences ir ievietotas GeneBank datu bāzē. Tika uzsākta arī praimeru konstruēšana pilna vīrusu apvalka proteīnu kodējošo sekvenču iegūšanai.

Pētījumā noskaidrots, ka augļaugu vīrusu izplatība ir atšķirīga atkarībā no saimniekauga šķirnes, kā arī to ģenētiskā daudzveidība ir dažāda atkarībā no vīrusa. Tālākajam darbam tiks veikta ACLSV un ASGV pilna CP kodējošās genoma fragmenta sekvenču analīze un filoģenētiskās analīzes saimniekaugu (ābeles/bumbieres/plūmes) un ģeogrāfiskā kontekstā (Latvija/Ukraina/GeneBank datu bāze), kā arī jaunu ApMV un ASPV specifisku praimeru konstruēšana CP kodējošā genoma fragmenta amplifikācijai.

#### ***Priežu brūnās skujbires ierosinātāja *Lophodermium seditiosum* populācijas raksturojums***

Latvijā un citās valstīs Ziemeļeiropā priežu brūnās skujbires ierosinātājs *Lophodermium seditiosum* ir kokaudzētavās un juvenīlās audzēs bīstama patogēnā sēne, kura tikai nesen ir izdalīta atsevišķi kā patogēna suga un kurai raksturīga augsta ģenētiskā mainība un gēnu migrācija. Sadarbojoties LVAI un LVMI "Silava" zinātniekiem, tika uzsākts pētījums, lai noskaidrotu priežu brūnās skujbires ierosinātāja *L. seditiosum* izplatību Latvijā un raksturotu vietējās populācijas daudzveidību.

#### ***Lophodermium seditiosum izplatība un populācijas daudzveidība***

Lai noskaidrotu priežu brūnās skujbires ierosinātāja *L. seditiosum* izplatību Latvijā, tika veikta 44 dabīgu un stādītu priežu audžu apsekošana un ievākti 274 skuju paraugi ar brūnās skujbires pazīmēm. Ievākti papildus paraugi no Lietuvas un Zviedrijas *L. seditiosum* populāciju salīdzināšanai. LVAI mikroorganismu kolekcijā tālākiem pētījumiem saglabāti 683 sēņu izolāti, kas pārstāv 10 dažādas morfoloģiskas grupas. Lai apstiprinātu *Lophodermium* izolātu identifikāciju sugas līmenī, veikta atsevišķu izolātu ģenētiskā analīze, ir uzsākta DNS bibliotēkas veidošana un izolātu pasportizācija izmantojot retrotranspozonu marķierus.

Pēc sākotnējiem pētījumu rezultātiem var secināt, ka priežu brūnā skujbire, kuru izraisa patogēnā sēne *L. seditiosum* ir plaši izplatīta Latvijā gan priežu dabīgās audzēs, gan kultūraudzēs. Pēc patogēna sākotnējām ģenētiskajām analīzēm var spriest, ka Latvijas populācija ir daudzveidīga un iespējams ģenētiski atšķirīga no citu valstu populācijām. Vairumā gadījumu inficētajos kokos ir sastopama arī cita suga – *L. conigenum* gan kombinācijā ar *L. seditiosum*, gan arī individuāli augos ar skujbires bojājumiem. *Lophodermium conigenum*

loma saistībā ar novērotajiem bojājumiem vēl jāskaidro, jo līdz šim šī suga priedēm uzskatīta tikai par vāji parazītisku.

#### Lophodermium seditiosum pasportizācija ar retrotranspozonu marķieriem

Lai analizētu skujbires izolātu ģenētisko daudzveidību un radniecību, tika aprobēta DNS pasportizācijas metodika izmantojot retrotranspozona marķierus (iPBS marķieri – Kalender et al, 2010) No LVAI saņemti 14 *Lophodermium* izolāti, un apbrotēti 8 iPBS marķieri: 2081, 2380, 2076, 2001, 2083, 2097, 2009, 2242.

No 8 aprobētiem marķieriem, 6 (2081, 2380, 2076, 2001, 2083, 2097) tika atdzīti kā derīgi tālākai analīzei, jo tie amplificēja skaidri genotipējamus fragmentus, kā arī uzrādīja daudzveidību starp analizētiem paraugiem. Šie praimeru tiks turpmāk izmantoti *Lophodermium* populāciju analīzei.

### **3.2. AKTIVITĀTE: AUGĻKOPĪBĀ UN MEŽSAIMNIECĪBĀ SVARĪGĀKO AUGU SUGU REZISTENCI PRET PATOĢĒNIEM IETEKMĒJOŠO GĒNU UN TO SINTEZĒTO PROTEĪNU IZPĒTE**

***Ābeļu kraupja (Venturia inaequalis) un bumbieru kraupja (Venturia pirina) rezistences iedzimtības mehānismu izpētes metodikas adaptācija, izstrāde un pielietošana, rezistentu formu atlase izmantošanai selekcijā***

Ābeļu kraupja (Venturia inaequalis) rezistences iedzimtības mehānismu izpētes metodikas adaptācija, izstrāde un pielietošana, rezistentu formu atlase izmantošanai selekcijā

Ābeļu šķirņu rezistences pret ābeļu kraupi (*Venturia inaequalis*) izpēte uzsākta ar pieejamās literatūras apkopošanu un analīzi. Pētījumā konstatēts, ka rezistence pret *Venturia inaequalis* ābeļu šķirnēm ir plaši pētīta. Pašlaik konstatēti 16 gēni (*Vf*), kas nosaka rezistenci pret ābeļu kraupi. Tā kā viena gēna rezistence tiek samērā ātri pārvarēta, sevišķa interese ir par poligēno rezistences iedzimtību un iespējām to ieviest ābeļu selekcijā. Tāpēc, turpinot pētījumus, jāveic iespējamo rezistences gēnu analoģu ekspresijas pētījumi šī mehānisma labākai izpratnei.

Veikta ābeļu kraupja rezistences gēnu noteikšanas specifisko marķieru atlase un veikta laboratorijas protokolu adaptācija rezistences gēniem. Izmantojot adaptēto metodiku, veikta LVAI ābeļu ģenētisko resursu un selekcijas kolekcijas sākotnējā analīze *Vf* gēnu noteikšanai. Pētījumā konstatēts, ka pārbaudītie mikrosatelītu marķieri ir piemēroti Latvijas ābeļu ģenētisko resursu daudzveidības novērtēšanai un nodrošina šķirņu izšķiršanu, pat ar kopīgu izcelsmi. Astoņi pārbaudītie mikrosatelītu marķieri ir pielietojami ābeļu šķirņu iespējamās izcelsmes apstiprināšanai. Latvijas vietējās selekcijas šķirnēs netika konstatēti iespējamie *Vf* gēna donori, izmantošanai selekcijas programmā. Lai palielinātu ābeļu šķirņu reprezentativitāti, papildus tika ievāks augu materiāls, izdalīts DNS 471 ābeļu šķirņu paraugam un uzsākta to analīze.

Bumbieru kraupja (Venturia pirina) rezistences iedzimtības mehānismu izpētes metodikas adaptācija, izstrāde un pielietošana, rezistentu formu atlase izmantošanai selekcijā

Pētījums uzsākts, veicot literatūras izpēti. Rezistence pret *Venturia pirina* bumbieru (*Pyrus communis*) šķirnēm ir maz pētīta, pieejama informācija par bioķīmiskajiem savienojumiem (flavonoīdi), kas iespējams ir iesaistīti auga reakcijas nodrošināšanā, kā arī par gēniem, kas atbildīgi par šo savienojumu sintēzi augā. Veikta Eiropas bumbieru rezistences gēnu kandidātu QTL analīze, kas norāda uz līdzību ar ābeļu rezistencei pret kraupi *Venturia inaequalis*. Šo informāciju iespējams izmantot tālāko rezistences pētījumu plānošanā. *V. pirina* rezistences QTL pētījumi atklājuši iespējamo iedzimtības modeli – divi trīs alēļu gēni. Plašāki rezistences pētījumi pieejami Japānas jeb Āzijas bumbierēm (*Pyrus pyrifolia*), kurām kraupi izraisa *Venturia nashicola*. Tā kā ir novērojumi, ka rezistenci pret kraupi ir iespējams pārnest no Eiropas uz Āzijas bumbierēm, pieejamos rezistences pētījumu rezultātus un metodikas iespējams pielietot abām bumbieru sugām. Gan Eiropas, gan Āzijas bumbierēm pielietotas rezistences gēnu analoģu pētījumu metodes, īpaši LRPK un NBS gēnu klase, kuras izpēte

sekmīgi pielietota arī ābeļu kraupja pētījumos. Šīs gēnu klases izpētes metodika pielietojama Eiropas bumbieru izpētē, nosakot rezistences donorus pret kraupi.

Lai uzsāktu praktiskos pētījumus, veikta 320 bumbieru paraugu ievākšana un DNS izdalīšana kraupja rezistences pētījumiem. Atskaides periodā teorētiski analizēta LVAI un Pūres DPC kolekcijās esošo bumbieru šķirņu izturība pret kraupi, izmantojot lauka novērojumus pēc pazīmēm uz lapām un augļiem un balstoties uz iepriekšējo gadu novērojumu datiem. Veikta metodikas adaptācija praimeriem, kas turpmāk tiks izmantoti attiecīgo rezistences gēnu identifikācijā un potenciālo rezistences donoru atlasē.

### ***Zemeņu potenciālo rezistences avotu identifikācija un rezistences realizācijas mehānismu uz *Gnomonia fragariae* skaidrošana***

Laboratorijas izmēģinājumos konstatēts, ka dažādām zemeņu šķirnēm ir atšķirīga izturība pret šo fitopatogēno sēni. Līdz šim nav zināms, kādi molekulārie mehānismi nosaka atšķirīgu ieņēmību pret šo slimības ierosinātāju. Veikta literatūras analīze un apkopoti dati par zemeņu aizsargmehānismiem pret sēņu izraisītām infekcijām un šo aizsargreakciju iespējamajiem regulācijas mehānismiem.

Pētījuma par zemeņu izturību pret *Gnomonia fragariae* veikšanai tika ievākti 38 zemeņu šķirņu paraugi, noskaidrots optimālākais DNS izdalīšanas veids un izdalīta DNS tālāku molekulāro analīžu veikšanai. Pret *Gnomonia fragariae* izturības ģenētiskās saistības kartes izstrādei izmantotas RAPD (68 marķieri) un SSR molekulāro marķieru sistēmas. Noskaidrots optimālais PCR reakcijas maisījums un termālā cikla programma katram marķierim. Izmantojot 3.1. aktivitātē iegūtos rezultātus par šķirņu izturību pret *G. fragariae*, tālākiem pētījumiem izvēlētas 24 zemeņu šķirnes un kloni un veikta to radniecības raksturošana. Konstatēts, ka pielietotā mikrosatelītu marķieru metode izmantojama pētāmās zemeņu populācijas izpētē un tā nodrošina šķirņu identifikāciju, bet neuzrāda atšķirības starp izturīgo un ieņēmīgo šķirņu grupām. Atsevišķi mikrosatelītu marķieri uzrādīja polimorfismu starp izturīgo un ieņēmīgo zemeņu šķirņu grupām.

### ***Skujkoku fungicīdo gēnu ekspresijas un iedarbības uz patogēnajām sēnēm *Heterobasidion annosum* un *Lophodermium seditiosum* mehānismu skaidrošana***

Skujkoku rezistence pret sakņu trupi ir kompleksa, rezistences mehānisms ietver vairākus gēnus un to kodētos proteīnus. Veids, kā precīzi izziņāt šos sarežģītos rezistences mehānismus, ir molekulārās ģenētikas analīžu veikšana ar mērķi atklāt un identificēt gēnus, kas iesaistīti rezistences pret sakņu trupi procesos, izpētīt šo gēnu darbības efektus un šo gēnu kodētos proteīnus. Pētījumos par priežu skujbires rezistenci ir konstatētas populāciju un ģimeņu atšķirības koku bojājumu pakāpē (Jansons et al, 2008), kas liecina par ģenētisku pamatu rezistencei. Tomēr nav veikti pētījumi par iespējamām priežu molekulārām atbildēm pret *L. seditiosum* infekciju.

Pārskata periodā konstruēti un aprobēti PCR praimeru pāri kandidātģenēm, kuri, iespējams, ir saistīti ar patogēnu rezistenci priedē. Kandidātģēnu kopiju skaitu analīzes veiktas un gēnu ekspresijas analīzes veiktas izmantojot ar *H. annosum* inokulētas priedes Kalsnavas eksperimentālajā plantācijā. Aprobēts modificēts RNS izdalīšanas protokols, ar kuru no priežu koksnes paraugiem var izdalīt RNS ar augstāku koncentrāciju un kvalitāti. Uzsākts darbs, lai iegūtu taumatīnam līdzīgā proteīna (TLP) gēna pilno sekvenci, kas ir nepieciešama *in vitro* proteīna sintēzei. Parastās priedes rezistences pret sakņu trupi ģenētisko aspektu turpmākai pētīšanai izvēlēti 20 kandidātģēni.

### ***3.3. AKTIVITĀTE: AR VIDEI DRAUDZĪGĀM, ILGTSPĒJĪGĀM TEHNOLOĢIJĀM RAŽOTAS AUGĻAUGU PRODUKCIJAS PĀRSTRĀDES IESPĒJU IZPĒTE VESELĪGU UN DROŠU PRODUKTU IZVEIDEI***

#### ***Augļu un ogu šķirņu raksturojums un dažādu faktoru ietekmes uz produkcijas kvalitāti izvērtējums***

Modificētā vidē uzglabātu ābolu kvalitātes izvērtējums

**Patērētāji tirgū pieprasa drošus, tīrus un augstas kvalitātes svaigus produktus ik dienas neatkarīgi no sezonas. Svarīgākais faktors, kas raksturo, kur un kādus produktus patērētājs iegādājas, ir produkta kvalitāte, kuru nodrošina atbilstoši uzglabāšanas apstākļi, taras un telpas tīrība.** Veidojot pareizas gāzu maisījumu attiecības augļu uzglabāšanas kamerās, produktu uzglabāšanas laiku var pagarināt no divām līdz pat trīs reizēm. Lai noteiktu kvalitātes izmaiņas ābolos pēc uzglabāšanas dažādās glabāšanas vidēs, tika izmantotas kontrolētas modificētās vides ULO kameras ar dažādu atmosfēras gāzu sastāvu un kontroles paraugi uzglabāti dzesētavā +2 °C temperatūrā.

Pētījumā konstatēts, ka kontrolētā modificētā vide palēnina ābolu novecošanās procesus, kā rezultātā minimāli izmainās to kvalitāte, īpaši komercšķirņiem ‘Auksis’ (gāzu sastāvs O<sub>2</sub> (1.50%), CO<sub>2</sub> (2.50%)) un ‘Orlik’ (gāzu sastāvs O<sub>2</sub> (1.5 %), CO<sub>2</sub> (2.0%)). Nosakot organisko skābju un cietes satura izmaiņas konstatēts, ka visstraujāk to saturs samazinās dzesētavā, bet ULO 2 kamerā to sastāvs samazinājās minimāli. Līdzīgi rezultāti iegūti, izvērtējot augļu audu blīvuma izmaiņas un pārējo fizikāli-ķīmisko rādītāju izmaiņas. Uzglabāšanas laikā modificētā atmosfēra samazina baktēriju, raugu un pelējumu attīstību, īpaši ULO2 kamerā. Baktēriju kopskaits, salīdzinot ar dzesētavā glabātajiem paraugiem, bija par 50% mazāks, savukārt pelējumu koloniju veidojošo vienību skaits kontroles paraugos palielinājās līdz 3 reizēm, bet modificētā atmosfērā to skaits būtiski nemainījās. Nosakot sensoro rādītāju izmaiņas, var secināt, ka modificētās vides atmosfērā augļiem neveidojas intensīvs krāsojums un samazinās smaržas intensitāte, kura daļēji atjaunojas ābolus pēc uzglabāšanas paturot dabīgā atmosfērā.

#### Bumbieru šķirņu izvērtēšana lauka apstākļos

Vietējā tirgū trūkst pašmāju augļu un zinātniski pamatotu rekomendāciju audzētājiem par uzglabāšanas optimālajām temperatūrām dažādām bumbieru šķirņēm. Nav vērtēta vākšanas laika un efektīvo temperatūru ietekme uz bumbieru augļu kvalitāti, kā arī nepieciešami pētījumi šķirņu kalendārā grafika izstrādei, lai nodrošinātu svaigu bumbieru piegādi patērētājam iespējami ilgu laiku. Veikta LVAI bumbieru kolekcijas izvērtēšana, kas ietver aptuveni 300 šķirnes, labākos hibrīdus, bumbieru sugas, starpsugu formas, skeletveidotājus un potcelmus no vairāk kā 30 pasaules valstīm. Vērtēta ziedēšanas intensitāte, koku ražība, augļu lielums, kvalitāte, slimībizturība un kaitēkļu bojājumi. Tika noteikts augļu uzglabāšanās ilgums. Veikta audzēšanas tehnoloģiju izstrāde bumbierēm, potcelmu un šķirņu saderības izpēte.

Vērtējot augļkoku platību ražas un kopražas, būtisks samazinājums ir tieši bumbierēm, kuru nepietiekamie ražošanas apjomi var palielināt potenciālā produkta pašizmaksu. Ļoti būtisks samazinājums ir tieši bumbierēm, kas ir otra kultūra, kuras nepietiekamie ražošanas apjomi var palielināt potenciālā produkta pašizmaksu. Bumbieru stādījumos novērtētā raža bija atšķirīga: daudzas šķirnes ietekmēja sala bojājumi un bumbieru – kadiķu rūsas (ier. *Gymnosporangium fuscum*) augstā infekcijas pakāpe.

#### Zemeņu šķirņu un dažādu faktoru ietekmes uz produkcijas kvalitāti raksturojums

Nozīmīgi faktori, kas ietekmē gan ražu, gan kvalitāti ir: 1) šķirņu izturība pret Latvijā nozīmīgākajām šo auglaugu kultūru slimībām; 2) šķirņu spēja adaptēties noteiktos klimatiskajos un audzēšanas apstākļos; 3) augļu vākšanas laiki un uzglabāšanas apstākļi. Ņemot vērā zemeņu ogu diētiskās īpašības būtiski svarīgi pagarināt svaigo ogu sezonu, izmantojot kā agrotehniskos paņēmienus tā, arī izvēloties šķirnes ar dažādu ienākšanās laiku. Šajā sakarībā svarīgi noteikt agrotehnisko paņēmieni un šķirņu ietekmi uz ogu bioķīmisko sastāvu.

Veikti sekojoši pētījumi: 1) Augsto tuneļu izmantošanas iespējas svaigu zemeņu ogu sezonas pagarināšanai; 2) Papildus segumu izmantošanas iespējas agrākas ražas iegūšanai augstajos tuneļos; 3) veikts ogu kvalitatīvo rādītāju izvērtējums atkarībā no šķirnes; 4) skaidrota augsnes sastāva ietekme uz ogu kvalitatīvajiem rādītājiem; 5) veikts ražas parametru un ogu kvalitatīvo rādītāju raksturojums 10 jaunām zemeņu šķirnēm atklātā laukā.

Pētījumā secināts, ka, izmantojot augstos tuneļus, papildu segumus un piemērotas šķirnes svaigo zemeņu sezonu iespējams pagarināt no maija trešās dekādes līdz jūlija otrās dekādes

vidum. Organisko vielu satura palielināšana augsnē veicināja askorbīnskābes, fenolu un cukuru satura palielināšanos šķirnes 'Honeoye' ogās. No izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm agrās ražas iegūšanai zem segumiem pēc kvalitatīvajām īpašībām kā piemērotākās šķirnes tika atzītas 'Honeoye', 'Eliani' un 'Kimberly'. No lauka apstākļos pārbaudītajām šķirnēm pēc ražības un ogu kvalitatīvajām īpašībām perspektīvas bija 'Zumba' un 'Elegance'.

#### Ābolu kvalitātes un glabāšanas pētījumi

Pēdējos gados ES standartos ieviestas vairākas izmaiņas, kas aizsargā patērētāju tiesības saņemt kvalitatīvu preci, tajā skaitā stingrākas kļuvušas prasības augļu gatavībai, pakošanai un marķējumam. Lai objektīvi izvērtētu Latvijā audzēto ābolu šķirņu piemērotību tirgum, kā arī pārstrādei, lielāku vērību nepieciešams veltīt komercšķirņu kvalitātes kritēriju izstrādei.

Projekta ietvaros tika vērtētas Latvijā audzētās komercšķirnes, dažas plašāk audzētās vecās šķirnes un Latvijā perspektīvās ābeļu šķirnes. Pētījumi veikti LVAI izmēģinājumos dažāda vecuma stādījumos uz potcelmiem B9, Pūre1, B118, u.c. Kalendārā grafika izstrādei izmantoti arī publikāciju dati par augļu glabāšanos un lietošanas gatavību citos Latvijas novados.

Izvērtēta 51 ābolu šķirne, tajā skaitā 20 komercšķirnes. Sagatavots 48 ābolu šķirņu kalendārā grafika sākotnējais variants. Uzsākta svaigi grieztu augļu salātu izejvielu kvalitātes analīze un ietekmējošo faktoru raksturojums. Izvērtētas šķirņu fizikālās, ķīmiskās un organoleptiskās īpašības. Uzsākts darbs pie ābolu šķirņu vērtēšanas kritēriju izstrādes. Veiktas ķīmiskās un fizikālās analīzes, nosakot šķīstošās sausas, skābju un blīvuma izmaiņas uzglabāšanas laikā. Projekta gaitā iegūtie dati ir apstrādes procesā un tiks izmantoti kritēriju izstrādei. No sākotnējiem datiem izriet, ka labākais augļu kvalitātes izmaiņu kritērijs varētu būt šķīstošās sausas saturs kopā ar skābes satura samazināšanos zem vēlamās robežas, t.i. zem 0,2%, kas padara augļus bezgaršīgus.

#### Antociānu stabilitāte zemeņu biezenī atkarībā no pievienotā skābinātāja u.c. faktoriem

Secināts, ka galvenie faktori, kas ietekmē patērētāju izvēli lietojot uzturā augļus, ir to krāsa un aromāts. Galvenās ogu sarkano krāsu veidojošās vielas ir antociāni. Saldētu augļu pārstrādē lieto citronskābi, jo tā optimizē produkta stabilitāti, pastiprinot antioksidantu aktivitāti un inaktivējot fermentus. Augļu apstrāde ar organisko skābi samazina krāsas oksidatīvās izmaiņas. Pētījums par anociānu noturību zemeņu masā atkarībā no pievienotā skābinātāja tika veikts, lai augļu pārstrādes procesā samazinātu krāsas oksidatīvās izmaiņas, optimizētu produkta stabilitāti, kā arī zemeņu biezeni ar pievienotu skābinātāju tālāk izmantotu dažādu produktu ražošanā sabiedriskās ēdināšanas vajadzībām, tajā skaitā svaigi grieztu augļu salātu garšas un uzturvērtības paaugstināšanai.

Salīdzinot dažādu (ķīmisko un dabīgo) augļu apstrādes līdzekļu pret brūnēšanas efektivitāti uz svaigi grieztu ābolu un bumbieru šķēlīšu kvalitāti, kā piemērotākais novērtēts 5% Natureseal® AS1 šķīdums. Savukārt krūmcidoniju sulu var atzīt kā efektīvāko līdzekli mikroorganismu attīstības kavēšanai. Novērtējot anociānu noturību zemeņu masā atkarībā no pievienotā skābinātāja, secināts, ka dabīgie skābinātāji samazina krāsas oksidatīvās izmaiņas, pastiprinot antioksidantu aktivitāti.

#### ***Esošās situācijas par patēriņam sagatavotu augļu un ogu produkciju Latvijā un ES valstīs apzināšana un analīze***

Situācijas par patēriņam sagatavotu augļu un ogu produkciju Latvijā novērtēšanai nepieciešams apzināt izejvielu iegādes iespējas. Ņemot vērā, ka svaigi grieztu augļu salātu receptūru izstrādei ir paredzēta vietējās izejvielas izmantošana, ir būtiski apzināt šo izejvielu ieguves iespējas. Pārskata periodā uzsākts darbs pie datu ieguves par augļaugu kultūru izplatību dažādos Latvijas reģionos. Pamatojoties uz šiem datiem, uzsākta datu analīze teritoriālā griezumā.

Nākamā pētījumu gadā tiks turpināta informācijas ieguve, veikta apstrāde un analīze par pārstrādes uzņēmumiem, pusfabrikātu ražotājiem Latvijā, to skaitu, darbības virzieniem. Tiks turpināti pētījumi par situāciju augļkopībā Eiropas Savienības valstīs. Līdztekus tam tiks uzsākta jaunā produkta ekonomiskā analīze.

### ***Jaunu augļu un ogu produktu receptūru izstrāde, to mikrobioloģiskā piesārņojuma un kvalitātes analīze un ietekmējošo faktoru raksturojums***

#### **Svaigi grieztu augļu salātu izejvielu kvalitātes analīze un ietekmējošo faktoru raksturojums**

Latvijā līdz šim nav veikts bumbieru šķirņu kvalitatīvo rādītāju novērtējums. Viens no pētījuma uzdevumiem – izvērtēt ziemas bumbieru šķirņu fizikālās, ķīmiskās un organoleptiskās īpašības. Nav veikti arī pētījumi par dažādu inhibitoru izmantošanu svaigu un saldētu augļu gabaliņu brūnēšanas novēršanai, tajā skaitā augļu/ogu sulu (smiltsērķšķu, krūmcidoniju, dzērveņu, jāņogu) izmantošanu.

Veikts Latvijā audzēto bumbieru sensoro fizikālo un ķīmisko īpašību izvērtējums 13 šķirnēm. Secināts, ka svaigam augļu patēriņam un svaigo salātu ražošanai ieteicams izmantot saldās, ar maigu, kūstošu konsistenci bumbieru šķirnes ‘Tajushaya’, ‘Bere Kiyevskaya’, kā arī bumbieru šķirnes ar smalkgraudainu konsistenci ‘Elektra’, ‘Eckehard’.

Tika veikts pētījums ar mērķi atrast efektīvākās inhibitoru kompozīcijas, kuras aizkavē svaigi grieztu augļu brūnēšanu. Pētījumos grieztu augļu gabaliņu paraugiem tika noteikti ķīmiskie, fizikālie un sensorie rādītāji, izmantojot un aprobējot dažādas analīžu metodes. Pētījumā secināts, ka pretbrūnēšanas inhibitoru kompozīcija (15% cukura sīrups, 1.5% askorbinskābe un 0.5% citronskābe), kam pievienots 0.5% kalcija laktāts, samazina mikroorganismu augšanu produktā uzglabāšanas laikā. Grieztu bumbieru gabaliņu ieteicamais uzglabāšanas laiks, kurā saglabājas maksimāli augsts C vitamīna saturs, ir 5 dienas.

#### **Grieztu bumbieru gabaliņu kvalitātes izmaiņas pēc saldēšanas atkarībā no lietotā inhibitoru veida**

Inhibitoru efektivitātes pārbaudei pētījumā izmantoti bumbieri ‘Belorusskaja Pozdnaja’ un atšķirīgi inhibitori un to kompozīcijas. Pēc inhibitoru apstrādes bumbieru gabaliņiem tika noteikti krāsas kvalitātes rādītāji: krāsas spilgtums- L vērtība, krāsas leņķis h, mīkstuma blīvums. Ķīmiskie rādītāji: C vitamīns, fenolu saturs.

Vislabākā inhibitoru kombinācija: askorbīnskābe 1.5%, citronskābe 0.5%, kalcija hlorīds 0.5%. Paraugi, kas bija apstrādāti ar šādu inhibitoru kombināciju pēc atlaidinašanas ir kvalitatīvāki pēc to krāsas, blīvuma, C vitamīna un fenolu satura.

#### **Dabīgo inhibitoru pretbrūnēšanas efektivitātes pārbaude svaigi grieztu augļu kvalitātes saglabāšanai**

Lai novērtētu dabīgo inhibitoru efektivitāti svaigi grieztu augļu (ābolu un bumbieru) salātu kvalitātes saglabāšanai, veikta dabīgo sulu (smiltsērķšķu, krūmcidoniju, jāņogu) un antioksidanta Natureseal® AS1 pārbaude brūnēšanas novēršanai.

Labākie rezultāti sasniegti, lietojot apstrādei Natureseal® AS1 šķīdumus. Pielietotais antioksidants nodrošināja augstāku C vitamīna, fenolu savienojumu saturu, antioksidatīvo aktivitāti (FRAP, DFPH) produktā, kā arī saglabāja sākotnējo augļu šķēlīšu gaišo krāsu. Pēc hedoniskās skalas sensorā vērtējuma pētījuma sākumā kā garšīgākās atzītas šķēlītes, kuras mērcētas smiltsērķšķu sulā, bet āboliem kā garšīgākās atzītas neapstrādātās šķēlītes. Pētījuma beigās pēc uzglabāšanas ledusskapī bumbieru kā garšīgākas atzītas šķēlītes, kas apstrādātas ar Natureseal® AS1 šķīdumu gan bumbieriem (4%), gan āboliem (5%). Kopumā cidoniju sulu var atzīt kā efektīvāko līdzekli mikroorganismu attīstības kavēšanai, uzglabājot svaigi grieztu bumbieru šķēlītes.

### ***Zinātniski un ekonomiski pamatotu ieteikumu biodegradējamo iepakojumu ieviešanai augļu pārstrādes uzņēmumos sagatavošana***

### Biodegradējamo iepakojuma materiālu piemērotība svaigu zemeņu uzglabāšanas laika pagarināšanai

Nozīmīgs faktors pārtikas kvalitātes saglabāšanai ir iepakojuma un produkta savstarpējā saderība, kā arī iepakojuma materiāla barjerīpašības (gaismas, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, ūdens tvaika caurlaidība). Ņemot vērā svaigu ogu fizioloģiskos procesus pēcnovākšanas periodā, pētījumā pārbaudīta vairāku biodegradējamo iepakojumu materiālu piemērotība zemeņu kvalitātes nodrošināšanai uzglabāšanas laikā.

Organoleptiskais zemeņu ogu novērtējums liecina, ka, izmantojot kvalitatīvu izejvielu, to uzglabāšanas laiks dzesēšanas vitrīnā pie  $+2 \pm 1$  °C var būt līdz sešām dienām bez būtiskām kvalitātes izmaiņām. Iepakojuma materiāli PLA 121 un VC999 PLA (hermētiski slēgti) saglabā augstāku zemeņu kvalitāti (mazāki svara zudumi, C vitamīna, krāsas un blīvuma izmaiņas) uzglabāšanas laikā. Sākotnējā pētījumā par jauno biodegradējamo iepakojuma materiālu celulozes INNOVIA plēves *NatureFlex* un PLA (poliaktīdskābes) izmantošanu svaigu grieztu bumbieru gabaliņu uzglabāšanai norāda, ka jaunajiem materiāliem ir atbilstošas barjerīpašības, kas ļaus tos izmantot grieztu augļu salātu iepakojšanai.

### **3.4. AKTIVITĀTE: BIOLOĢISKO RESURSU PĒTNIECĪBAS INFORMĀCIJAS SISTĒMAS (IS) PROJEKTĒŠANA UN IZVEIDE**

#### ***Pētniecības informācijas sistēmas arhitektūras izstrāde***

2010. gada projekta darbi tika organizēti, lai izveidotu unificētu pētniecības sistēmas arhitektūru. Lai izpildītu šo uzdevumu:

- 1) veikta pētniecības informācijas sistēmās risināmo uzdevumu klasifikācija (no datu apstrādes procesu skatījuma);
- 2) izdalītas potenciālās datu apstrādes apakšsistēmas eksperimentālo datu iegūšanai, priekšapstrādei, pārveidojumu veikšanai, analīzei, rezultātu prezentēšanai un permanentai glabāšanai;
- 3) izanalizētas datu eksporta un importa problēmas starp apakšsistēmām. XML valodas izmantošanas tehnoloģija ir atzīta par vienīgo unifikācijai izmantojamo veidu datu apmaiņai starp apakšsistēmām.
- 4) izveidota vienota unificēta pētniecības informācijas sistēmas apakšsistēmas struktūra – informācijas procesors;
- 5) izveidots pētniecības informācijas sistēmas skiču-modelis;
- 6) definētas pētniecības informācijas sistēmas projektēšanas, izstrādes un uzturēšanas galvenās problēmas – sistēmas realizēšanas elastības nodrošināšana (gan datu bāzei, gan lietojumiem) un datu apmaiņas starp informācijas procesoriem elastības nodrošināšana (datu interaktīvas priekšapstrādes un transformāciju unifikācija).

#### PCR rezultātu analīzes un optimizācijas programmatūra

APP „Latvijas Valsts Mežzinātnes institūta „Silava”” pētnieki savu pētījumu veikšanai izmanto molekulārbioloģijas metodi pazīstamu ar nosaukumu Polimerāzes ķēdes reakcija (PCR). Rezultātus nevar izmantot tādus, kādi tie tiek eksportēti no PCR iekārtas, to interpretēšanai nepieciešams veikt matemātiskas manipulācijas. Līdz šim visas manipulācijas ar PCR izejas datiem ir veiktas manuāli, MS Excel vidē, izmantojot MS Excel iebūvētās funkcijas. Bija nepieciešams izveidot risinājumu, kas ļautu pētniekam veikt PCR rezultātu analīzi ātrāk, novēršot neuzmanības kļūdu risku, un sniegtu informāciju par to, kā reaģentu atšķaidījumu koncentrāciju izvēle ietekmējusi rezultātus.

Ir jāizstrādā programmatūra, kas automātiski apstrādās pētnieka norādītu failu ar PCR mašīnas izejas datiem, izvadīs rezultātus lietotājam un piedāvās iespēju automātiski sameklēt reaģentu atšķaidījumu koncentrācijas, kuras visvairāk ietekmējušas eksperimenta rezultātu.

Programmatūras risinājums tika veidots integrētajā izstrādes vidē JDeveloper 11, lietojot Java valodu [J2Ed] un SWING komponentes [J7Ed]. Programmatūras izstrādei tika piemērots iteratīvs ūdenskrituma modelis. Izstrādes pirmajā posmā, intervējot tiešo lietotāju, izvirzītas



prasības programmatūrai. Tika veikta konkrēta pētniecības uzdevuma "Polimerāzes ķēdes reakcija" aprēķinu sistēmas izstrāde. Tas palīdzēja detalizēt pētniecības procesā veicamos uzdevumus un pētnieku vēlmes.

Pēc veiktās projektēšanas sistēmas apakšsistēmu iespējamo realizēšanas variantu un integrācijas mehānismu izpētes var izdarīt sekojošus slēdzienus: 1) visas apakšsistēmas jāveido kā unificēti elementi (informācijas procesori), kuri ietver datu ievades, datu priekšapstrādes, datu glabāšanas, datu apstrādes, datu transformācijas un datu izvades blokus; 2) datu imports, eksports un transformēšana jārealizē ar XML tehnoloģiju palīdzību. To var izmantot gan apakšsistēmās, kuras ir veidotas uz komerciālu firmu izstrāžu pamata (elektroniskās tabulas, vienfaila (desktop) datu bāzes vadības sistēmas, XML redaktori, datu eksporta/importa realizēšanas specializētie rīki, lielās datu bāzes vadības sistēmas, datu noliktavas, matemātisko aprēķinu un informācijas vizualizēšanas rīki); 3) lai detalizētāk izpētītu pētniecības sistēmas dažādu funkciju nodrošinošo apakšsistēmu darbību, veikta polimerāzes ķēdes reakcija (PCR) eksperimentu datu apstrādes sistēma, kura iekļauj gan datu importu, gan datu priekšapstrādi, gan aprēķinus un rezultātu vizualizēšanu. Atsevišķo funkciju realizēšanas analīzē parādīja apakšsistēmu unifikācijas nepieciešamību un efektivitāti.

### ***Kvantitatīvo, kvalitatīvo un eksperimenta plānošanas matemātisko metožu programmu sistēmu sistematizācija un izpēte***

Viens no pētniecības sistēmu pamatzdevumiem ir dažādu inženieraprēķinu veikšana ar eksperimentā iegūtajiem kvantitatīvajiem un kvalitatīvajiem datiem. Matemātiskās aprēķinu metodes jāizmanto arī eksperimentu plānošanai, labāko eksperimenta plānu iegūšanai. Eksperimentos iegūtie dati samērā reti ir pētniecības galarezultāts. Parasti ir jāveic to apstrāde un analīze.

Pārskata periodā veikta eksistējošo inženieraprēķinu matemātisko metožu programmu pakešu analīze un izdarīti šādi secinājumi: 1) kvantitatīvo datu apstrādei eksistē sekojošu grupu matemātiskās apstrādes paketes: algebras uzdevumu risināšanas programmu paketes, statistikas aprēķinu matemātiskās paketes, interaktīvās ģeometrisku datu apstrādes un vizualizācijas programmu paketes. Vienai daļai šo pakešu ir arī iekšējās programmēšanas iespējas. Visvairāk piemērotas pētniecības sistēmās ir paketes MathLab, MathCAD, MATHEMATICA; 2) kvalitatīvo datu apstrādei eksistē daudz dažādu metožu. Ir arī diezgan liels skaits atbilstošu programmu pakešu. Tomēr vēl rūpīgi jāizvērtē šo metožu izmantošanas nepieciešamība pētniecības sistēmā. Jāprecizē, kādas metodes ir būtiski nepieciešamas; 3) analizējot eksperimentu plānošanas realizēšanu pētniecības sistēmā, izdarīts secinājums par adaptīvās daudzkritēriālās optimizācijas metožu pielietojuma nepieciešamību; 4) apskatīts un izvērtēts arī jautājums par datizrales (data mining) sistēmu izmantošanu pētniecības sistēmās.

### ***Deduktīvās datu bāzes projektēšanas un izveides problēmu analīze***

Paralēli pētniecības informācijas sistēmas kopējās unificētās arhitektūras izstrādei ir veikta kokaugu datu bāzes sistēmas pilnveidošana. Ir izveidota jauna sistēmas versija ar paplašinātu un uzlabotu funkcionalitāti. Jaunā varianta izstrādei tika izmantota jaunākā integrālās izstrādes vides (integrated development environment) JDeveloper 11. versija.

Deduktīvās datu bāzes realizēšanas tehnoloģiju analīze parādīja, ka lietderīgi pētniecības informācijas sistēmā veidot deduktīvo datu bāzi, integrējot datu bāzes sistēmā loģiskās programmēšanas valodu Datalog. Tas nodrošina vislabāko sasaisti starp faktu glabāšanas sistēmu un izveduma mehānisma realizēšanas sistēmu. Lai varētu veikt datu savstarpējās saistības likumu sistēmas projektēšanu, izstrādāta likumu modelēšanas diagrammas notācija (pēc pieejamiem datiem, vienīgā šādu uzdevumu risināšanai).

### ***Progresīvu informācijas sistēmu izstrādes tehnoloģiju pielietojumu (Integrālie informācijas sistēmu izstrādes karkasi) izvērtējums***

Veikta datu bāzes tehnoloģiju un lietojumu tehnoloģiju izpēte, lai nodrošinātu pētniecības informāciju sistēmu projektēšanas un izstrādes elastību.

Veiktā integrālās izstrādes vides tehnoloģijas analīze un izpēte ļauj izdarīt sekojošus secinājumus: 1) biznesa objektu izmantošana ļauj būtiski palielināt sistēmas elastību. Papildus datu bāzes virtuālajam datu slānim, veidojas otrs virtuālais slānis, līdz ar to datu bāzes permanentā līmeņa struktūru izmaiņas ir vieglāk realizējamas. Biznesa objektu izmantošana ļauj arī veikt projektēšanu pēc shēmas funkcijas (programmas) datu bāzes struktūras. Izmantojot šo projektēšanas variantu, pēc tam obligāti ir jāveic datu bāzes sakārtošana (refactoring); 2) lietojumu formu unifikācijai tiek izmantota formu šablona tehnoloģija. Tas ļauj ātrāk un vienkāršāk veikt jaunu formu izveidi un piesaisti; 3) realizēta efektīva integrālās izstrādes vides ADF karkasa sasaiste ar Google Maps sistēmu, lai pētniecības sistēmā varētu iekļaut arī datus par paraugu ģeogrāfisko atrašanās vietu; 4) izpētīts arī integrālās izstrādes vides versiju mehānisms. Tas ļauj realizēt efektīvu izmaiņu vadību.

***PUBLICITĀTE, IZSTRĀDĀTĀS METODIKAS UN ZINĀTNISKIE DARBI***

Pārskata periodā projekta ietvaros publicētas un iesniegtas publicēšanai **5 SCI** publikācijas, **8 zinātniskas** publikācijas, **11 konferenču** tēzes un **2 populārzinātniskās** publikācijas. Projekta dalībnieki piedalījušies starptautiskās konferencēs un vietēja mēroga semināros ar **43 ziņojumiem**. Izstrādātas **19** laboratorijas **metodikas** un **instrukcijas**. Par projekta tēmu izstrādāts un aizstāvēts **viens maģistra** un **viens bakalaura** darbs.

## 2.2. Zinātniskās publikācijas

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.

1. Andersone U., Druva-Lusite I., Ieviņa B., Karlsons A., Nechajeva J., **Samsone I.**, Ievinsh G. 2010. The use of nondestructive methods to assess a physiological status and conservation perspectives of *Eryngium maritimum* L. Journal of Coastal Conservation. On-line. <http://www.springerlink.com/content/93q3370m40813427>
2. Dimza I., **Skrīvele M.**, Gross A., **Rubauskis E.** 2010. Means of weed control and application of nitrogen fertilizer under the canopies of apple trees // Proceedings of the VI International Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Crops. Acta Horticulturae Nr. 868. – Leuven: ISHS, 197 – 202 p.web adrese <http://www.actahort.org/books/868/index.htm>
3. Glasa M., Malinowski T., Predajna L., **Pupola N.**, Dekena Dz., Michalczyk L., Candresse T. (2011) Sequence Variability, Recombination Analysis and Specific Detection of the W Strain of Plum pox virus. Phytopathology, *In Press*, DOI: 10.1094/PHYTO-12-10-0334.
4. Kampuse, S.; Kruma, Z.; Kampuss, K.; **Krasnova, I.**, 2010. Nutritional value of minor fruits in Latvia : Acta Horticulturae; (ISHS), (877), 1221-1228. Web.adrese [http://www.actahort.org/books/877/877\\_166.htm](http://www.actahort.org/books/877/877_166.htm)
5. **Kaufmane E., L. Ikase, D. Seglina.** 2010. Pomological characteristics of plum table cultivars in Latvia. Akceptēts publicēšanai. Acta Horticulturae 874, 337-341. [SCOPUS] web adrese: <http://www.actahort.org/books/874/index.htm>
6. **Lacis G.**, Rashal I., Trajkovski V. 2010. Comparative analysis of sweet cherry (*P. avium*) genetic diversity revealed by two methods of SSR marker detection. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B: Natural, Exact and Applied Sciences 64(3/4) (668/669), pp. 149–158. [Web of Science, Thomson Reuter], DOI: 10.2478/v10046-010-0024-7, web adrese: <http://versita.metapress.com/content/y74633156p3v8656/?p=f173068c3a6c4b7ebaba45f3a29af4b0&pi=9>
7. **Lacis G.**, Trajkovski V., Rashal I. 2010. Phenotypical variability and genetic diversity within accessions of the Swedish sour cherry (*Prunus cerasus* L.) genetic resources collection. Biologija 56(1/4): 1 - 8. [Web of Science, Thomson Reuter], DOI: 10.2478/v10054-010-0001-8, web adrese: <http://versita.metapress.com/content/21635m4481j36446/?p=efcd4f8e3dcd492ca38f8e6420bac0ce&pi=0>
8. Leičūnaite J., Kļimenkovs I., **Kviesis J.**, Začs D., Kreišmanis J. P. Liquid chromatography and characterization of ether-functionalized imidazolium ionic liquids on mixed-mode reversed-phase/cation exchange stationary phase. C. R. Chimie. 2010, 13: 1335-1340. web adrese: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1631074810001050>
9. **Moročko-Bičevska I.** and **Fatehi J.** 2011. Infection and colonization of strawberry by *Gnomonia fragariae* strain expressing green fluorescent protein. *European Journal of*

*Plant Pathology*. 129: 567-577.

<http://www.springerlink.com/content/2652wrh3k3008628/>

10. Pūpola N., Moročko-Bičevska I., Kāle A. and Zeltnis A. 2010. Occurrence and diversity of pome fruit viruses in apple and pear orchards in Latvia. *Journal of Phytopathology*. *In Press*.
11. Santala J., Samuilova O., Hannukkala A., Latvala S., Kortemaa H., Beuch U., Kvarnheden A., Persson P., Topp K., Ørstad K., Spetz C., Nielsen S.L., Kirk H.G., Budziszewska M., Wiczorek P., Obrępańska-Stęplowska A., Pospieszny H., Kryszczuk A., Sztangret-Wisniewska J., Yin Z., Chrzanowska M., Zimnoch-Guzowska E., Jackeviciene E., Taluntytė L., **Pūpola N.**, Mihailova J., Lielmane I., Järvekülg L., Kotkas K., Rogozina E., Sozonov A., Tikhonovich I., Horn P., Broer I., Kuusiene S., Staniulis J., Uth J.G., Adam G. and Valkonen J.P.T. (2010) Detection, distribution, and control of *Potato mop-top virus*, a soil-borne virus, in Northern Europe. *Annals of Applied Biology* 157 (2): 163-178. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7348.2010.00423.x/abstract>

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

1. **Boca, S.**, A. Aboltins, I. Skrupskis, U. Gross, R.Ziedins. 2010. Heat Transfer Process Investigation in Frozen Berries with Changing Storage Temperature. International Scientific Conference.Bulgaria, Sofia,Journal of Agricultural Engineering,Vol. XLVII,-pp.3-8.
2. **Boca.S.**, Skrupskis I.,A., Dimins F., **Krasnova I.**, 2010. Dynamics of sugars composition in berries Annual international Scientific Conference Proceedings "Research for Rural Development 16.th (145-152) <http://www.llu.lv/getfile.php?id=27929>
3. Dabina-Bicka I., Karklina D., Rakcejeva T., Sniedzane R., **Kviesis J.** 2010. The Dynamics of Vitamins C and D in Barley Products During Malting. Annual 16.th International Scientific Conference Proceedings "Research for Rural Development, 1, p. 111-115. <http://www.llu.lv/getfile.php?id=27929>
4. Dorofejeva K., Rakcejeva T., Skudra L., Dimins F., **Kviesis J.** 2010. Changes in Physically-Chemical and Microbiological Parameters of Latvian Wild Cranberries During Convective Drying. Annual 16.th International Scientific Conference Proceedings "Research for Rural Development, 1, p. 132-137. <http://www.llu.lv/getfile.php?id=27929>
5. **Feldmane. D.** 2009. Effects of irrigation and woodchip mulch on growth and habit of sour cherries. „Research for Rural Development 2009” Annual 15th International Scientific Conference Proceedings / Latvia University of Agriculture, p. 64 – 70. [CAB Direct]
6. **Feldmane. D.** 2010. The influence of drip irrigation and woodchip mulch on growth and first yield of sour cherries. “Agronomy Research” volume 8 “Risks in Agriculture: Environmental and Economic consequences” special issue 2, p. 453 – 459. [CAB Direct] web.adrese <http://www.eau.ee/~agronomy/vol08Spec2/p08s224.pdf>
7. **Krasnova, I.**, Karklina, **D.**, Seglina, **Juhneva, K.**, **Heidmane G.**, (2010) The evaluation of sensory physical and chemical properties of pears grown in Latvia, Annual international Scientific Conference Proceedings "Research for Rural Development 16.th (145-152) <http://www.llu.lv/getfile.php?id=27929>

8. **Lacis G.**, 2010. Characterisation of the Latvian and Swedish Sweet and Sour Cherry Genetic Resources. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Doctoral Thesis, No. 2010:89
9. Mierina I., A. Bondarevskā, **D. Seglina**, M. Jure. (2010), The impact of Black currant extracts on oxidative stability of vegetable oils. Proceeding of scientific conference, Organine Chemija, Kaunas, p. 18-22.
10. **Moročko-Bičevska I.**, **Sokolova O.** & Laugale V. (2010) The effect of cultural practices on severity of strawberry root rot and petiole blight. IOBC Bulletin. *In Press*.
11. **Surikova V.** Kārklīš A. 2010. Removal of Nitrogen with Fruits of Apple Trees. *Research for Rural Development 2010*. Annual 16th International Scientific Conference Proceedings. pp. 55. – 59.
12. **Surikova V.** Kārklīš A. 2010. Preliminary results of nitrogen uptake with mown grass in an apple orchard under influence of mulch and irrigation. *Agronomy Research. Volume 8 Risks in Agriculture: Environmental and Economic Consequences, special issue*. P. 481.-486. <http://www.eau.ee/~agronomy/vol08Spec2/JournalInfo08SpecII.pdf>
13. **Stalažs A.** (2010) Occurrence and distribution of *Cecidophyopsis* mites on different currant cultivars and species in Latvia. IOBC Bulletin, *In Press*.
14. Rudzīte M., Dreijers E., Ozoliņa-Moll L., Parele E., Pilāte D., Rudzītis M., **Stalažs A.**, 2010. Latvijas gliemji, sugu noteicējs: A guide to the molluscs of Latvia, Rīga, 1–252.

#### 4.3. citas zinātniskās publikācijas

1. **Feldmane D.** 2010. Effect of woodchip mulch and drip irrigation on winter hardiness of sour cherry flower buds. Proceedings of 2nd International Conference on Horticulture Post-graduate Study 2010 / Faculty of Horticulture in Lednice / Mendel University Brno / Czech Society for Horticultural Science in Lednice, p.67 – 75.
2. **Grāvīte I.** 2010. „Zviedrijā selekcionēto plūmju (*P.domestica*) hibrīdu rezistences vērtējums lauka apstākļos”. Rēzeknes Augstskolas 14.starptautiskā zinātniski praktiskā konference 22.04.2010. ISBN 978-9984-44-0507, 2010, 67-75 lpp.
3. **Stalažs A.**, 2010. Eiropas faunas pumpurērcu *Cecidophyopsis* ģints sugu latviskie nosaukumi //RPIVA V Starptautiskā Jauno zinātnieku konference, 2009. gada 12. decembrī/, Rīga, 6 lappuses.

**Populārzinātniskie raksti ar nozari saistītos žurnālos („Agrotops”, „Dārzā”, „Dārza pasaule”, u.c.) – 23.**

### 2.3. Dalība zinātniskajās konferencēs

LVAI zinātnieki ar 24 referātiem piedalījušies 11 starptautiskās un 2 vietējās zinātniskās konferencēs, darba grupu sanāksmēs un semināros:

1. Feldmane D. Precocity of sour cherry cultivars influenced by using woodchip mulch and drip irrigation// Research for Rural Development 2010 (referāts);
2. Feldmane D., Āboliņš M. Šķeldu mulčas un pilienvēda apūdeņošanas ietekme uz skābo ķiršu ražību. Ražas svētki „Vecauce-2010”: Zināšanas – visdrošākais ieguldījums darbam un dzīvei”2010. gada 4. novembrī (referāts);

3. Feldmane D., Ruisa S., Krasnova I. „Investigation of the biochemical composition of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) fruits grown in Latvia”. Starptautiskajā dārzkopības kongresā Lisabonā, Portugālē, 2010.gada 22.-28.augusts (stenda referāts);
4. Feldmane D., Ruisa S., Krasnova I. Investigation of the biochemical Composition of Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) Fruits Grown in Latvia. Starptautiskajā dārzkopības kongresā Lisabonā, Portugālē, 2010.gada 22.-28.augusts (stenda referāts)
5. Grāvīte I. “ The evaluation of resistance to shot hole, leaf rust and fruit tree red spider mite of Swedish selection domestic plum hybrids in Latvia” Referāts *14<sup>th</sup> Student International Scientific and Practical Conference*, Rēzeknes Augstskola, 2010.gada 22.aprīlī (referāts);
6. Grāvīte I., Kaufmane E. “Zviedrijā selekcionēto plūmju (*Prunus domestica* L.) hibrīdu izvērtēšanas rezultāti” - Ražas svētkos „Vecauce-2010”: Zināšanas – visdrošākais ieguldījums darbam un dzīvei 2010. gada 4. novembrī(referāts);
7. Grāvīte I., Kaufmane E., Kota I., Lācis G., Trajkovski V. Starptautiskajā dārzkopības kongresā Lisabonā, Portugālē, 2010.gada 22.-28.augusts „Genetic diversity and plasticity in selected progeny of plum cultivar ‘Jubileum’” (stenda referāts);
8. Kampuss K., Strautina S., Kampuse S. Gooseberry *Ribes grossularia* L. Genetic resources in Latvia. Starptautiskajā dārzkopības kongresā Lisabonā, Portugālē, 2010.gada 22.-28.augusts (stenda referāts);
9. Kaufmane E., Grāvīte I., Trajkovski V. „Results of Latvian plum breeding programme”. Stenda ziņojums EUFRIN Plum and prune working group meeting Craiova, Rumānija, 2010.gada 19.-22. jūlijs (stenda referāts);
10. Moročko-Bičevska I., Fatehi J., Baumanis I. and Veinberga I. (2010) “Study of brown needle cast disease of *Pinus sylvestris* in Latvia”// 9<sup>th</sup> International Mycology Congress, 1th -7th of August 2010, Edinburg (stenda ziņojums);
11. Moročko-Bičevska I. and Fatehi J. (2010) “Effect of non-pathogenic *Fusarium* spp. on strawberry root rot caused by *Gnomonia fragariae*”// 9<sup>th</sup> International Mycology Congress, 1th -7th of August 2010, Edinburg (stenda ziņojums);
12. Moročko-Bičevska I., Sokolova O., Konavko D. & Stalažs A. (2010) Bacterial diseases of stone fruits in Latvia // 8<sup>th</sup> International Conference on *Pseudomonas syringae* and related pathogens, 31<sup>st</sup> August – 3<sup>rd</sup> September 2010, Oxford, UK (stenda ziņojums);
13. Moročko-Bičevska I., Sokolova O., Konavko D. & Stalažs A. (2010) Characterization of bacterial diseases of stone fruits in Latvia // Annual meeting of Cost Action 873 “Bacterial diseases of stone fruits and nuts” working groups, 13<sup>th</sup> – 15<sup>th</sup> of September 2010, Jūrmala, Latvia (mutisks ziņojums);
14. Moročko-Bičevska I., Sokolova O. & Laugale V. (2010) The effect of cultural practices on severity of strawberry root rot and petiole blight// 7th Workshop on Integrated Soft Fruit Production, 20-23 September 2010, Budapest, Hungary/ Abstract book, p. 47 (stenda ziņojums);
15. Moročko-Bičevska I. “Fire blight management and control in Latvia” 12th International Workshop on Fire blight, 16th -20th of August 2010, Warsaw, Poland. (Mutisks ziņojums);
16. Pūpola N., Predajna L., Kāle A. and Glasa M. “Analysis of Apple chlorotic leaf spot virus incidence in *Prunus* trees infected with Plum pox virus” International symposium on Plum pox virus” Sofija, Bulgārija, 5.09.2010. – 09.09.2010. (stenda ziņojums);
17. Rubauskis E., Berlands V., Skrivele M., Ikase L. Influence of Fertigation and Sawdust Mulch on Apple Growth and Yielding in Latvia. Starptautiskajā dārzkopības kongresā Lisabonā, Portugālē, 2010.gada 22.-28.augusts (stenda referāts);

18. Skrivele M., Rubauskis E., Ikase L. Influence of Rootstock M26 on Four Apple Cultivar Growth and Yielding in Latvia. Abstracts. Starptautiskajā dārzkopības kongresā Lisabonā, Portugālē, 2010.gada 22.-28.augusts (stenda referāts);
19. Stalažs A., 2010. *Cecidophyopsis* mites on different currant cultivars in Latvia //XXVIII Nordic-Baltic Congress of Entomology, Birštonas, August 2nd-7th, 2010, abstract book/, 25 (mutisks ziņojums);
20. Stalažs A., 2010. Occurrence and distribution of *Cecidophyopsis* mites on different currant cultivars and species in Latvia //7th Workshop on integrated soft fruit production, 20-23 September 2010, Budapest, Hungary/, 27 (mutisks ziņojums);
21. Strautina S., Krasnova I., Kalnina I., Sasnauskas A., Trajkovski V., Tikhonova O. Results of the Common International Breeding Program for Blackcurrant. Starptautiskajā dārzkopības kongresā Lisabonā, Portugālē, 2010.gada 22.-28.augusts (stenda referāts);
22. Surikova V., Kārklīšs A. Removal of Nitrogen with Fruits of Apple Trees (2010). Research for Rural Development 2010. (referāts);
23. Surikova V., Kārklīšs A. Slāpekļa, fosfora un kālija izneses lapkritī augļu dārzā. Ražas svētki „Vecauce-2010”: Zināšanas – visdrošākais ieguldījums darbam un dzīvei. (referāts);
24. Surikova V., Rubauskis E., Karklins A., Berlands V., Skrivele M. Influence of soil agrochemical conditions, fertigation and mulch to apple root development and distribution. Starptautiskajā dārzkopības kongresā Lisabonā, Portugālē, 2010.gada 22.-28.augusts (stenda referāts).

## **2.4. Veiktie līgumdarbi**

LVAI zinātnieki piedalījušies 7 līgumdarbu ar zemnieku saimniecībām un augļu pārstrādes uzņēmumiem saistītu līgumdarbu realizācijā - augļu dārzu ierīkošanas plāna un šķirņu sortimenta atbilstošai dārza vietai izstrāde- 4 līgumdarbi; jaunu upeņu, ķiršu un burkānu pārstrādes tehnoloģiju ieviešana uzņēmumā – 3 līgumdarbi.

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

**LVAI izstrādāti un 2010. gadā aizstāvēti:**

### **Bakalaura darbi**

**Baiba Prokopova „Kvalitatīvu bumbieru šķirņu sortimenta izveides iespējas Latvijā”**  
(vad. K. Kampuss, LLU)

**Anita Olšteine „Smiltsērķšķu nektāra uzglabāšanas laika pagarināšanas iespējas”**  
(vadītāja D. Segliņa), RSU, Uztura akadēmiskā skola.

**Zanda Rezgale „Ekonomiski izdevīgu ērkšķogu šķirņu un audzēšanas tehnoloģijas izvēle z/s „Mucenieki”** (vad. K. Kampuss, LLU)

### **Maģistra darbi**

**Irita Kota „Plūmjū (*Prunus sp.*) nesaderības mehānisma molekulāri - ģenētiskā izpēte”**  
(vadītājs N. Rostoks) - LU Bioloģijas fakultātē.

### Promocijas darbi

**Gunārs Lācis „Characterisation of the Latvian and Swedish Sweet and Sour Cherry Genetic Resources”** - aizstāvēts Zviedrijas Lauksaimniecības universitātē 2010.gada decembrī

*Šobrīd LLU Lauksaimniecības fakultātes doktorantūrā studē un Dr. darbus izstrādā 8 LVAI darbinieki:*

**Neda Pūpola „Izplatītāko ābeļu vīrusu ģenētiskais raksturojums”** (vadītāja I.Turka).

**Arturs Stalažs „Ar *Ribes* ģints augiem saistīto *Cidophyopsis* ģints pumpurērcu sugu sastāvs un to saistība ar vīrus slimību pārnesanu Latvijā”** (vadītāja I.Turka)

**Valentīna Surikova „Slāpekļa, fosfora un kālija pielietošanas veidu pētījumi ābeļu šķirnei ‘Melba’** (vadītājs A.Kārklīšs)

**Daina Feldmane „Apūdeņošanas un mulčas ietekme uz skābo ķiršu *P.cerasus* ražas veidošanos un augļu kvalitāti”** (vadītājs M.Āboliņš)

**Inta Krasnova „Bumbieru kvalitātes izmaiņas uzglabāšanas laikā un pārstrādes procesos”** (vadītāja D. Kārklīša, LLU, zinātniskā konsultante D.Segliņa).

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

**Sigita Boča „Augļu un ogu desertu kvalitāti noteicošie faktori”** (vadītājs I. A. Skrupskis, LLU)

**Elga Šnē „Smiltsērķšķu veģetatīvo daļu piemērotība uztura bagātinātāju un pārtikas produktu izstrādei** (vadītāja R. Galoburda, LLU, zinātniskā konsultante D. Segliņa)

*Šobrīd maģistratūrā studē 7 LVAI darbinieki:*

**Ieva Kalniņa „Zemeņu audzēšanas iespējas augstajos tuneļos”** (vadītājs K. Kampuss, LLU)

**Karina Juhņeviča „Modificētā vidē uzglabātu ābolu kvalitāte un mikrobioloģiskā drošība”** – (vadītāja G. Skudra, LLU)

**Dmitrijs Konovko “Kaulenkoku bakteriālā vēža izplatība Latvijā un tā ierosinātāju identifikācija”** (vadītāja B. Bankina, LLU; zinātniskais konsultants I. Moročko-Bičevska, LVAI).

**Olga Sokolova “Zemeņu šķirņu ieņēmība ar sakņu un stublāja pamatnes puvi un tās ierosinātāja *Gnomonia fragariae* patogenitātes raksturojums”** (vadītāja B. Bankina, LLU; zinātniskais konsultants I. Moročko-Bičevska, LVAI).

**Zanda Rezgale „Ābeļu šķirnes ‘Auksis’ augļu kvalitātes atkarība no laistīšanas un fertigācijas”** (vad. K. Kampuss, LLU).

**Baiba Prokopova „Bumbieru - kadiķu rūsas (ier. *Gymnosporangium fuscum*) izplatība un ierobežošanas iespējas”** (vad. B. Bankina, LLU)



Anita Olšteine „Upeņu spiedpalieku kvalitatīvo faktoru izpēte šķiedrvielu preparātu izstrādei” (vadītājs I.A. Skrupskis LLU, zinātniskā konsultante D. Segliņa LVAI)

*Šobrīd LVAI tiek izstrādāts 1 bakalaura darbs:*

Inga Mišina, LLU

## 2.6. Cita ar zinātnisko darbību saistīta informācija

Tiek uzturēti 3 (trīs) LR **patenti**- Nr. 12779 „Krūmcidoniju sukādes”, Nr. 13468 “Lielogu dzērveņu sukāžu iegūšanas paņēmiens”, kā arī **2010. gadā reģistrētais patents Nr. 14129**, „Smiltsērķšķu nektāra iegūšanas tehnoloģija”

Turklāt līdzautorībā ar LLU tiek uzturēti 2010. gadā reģistrēti 2 patenti - **Nr. 14113** „Fermentētu auzu šķīstošās frakcijas izmantošanas paņēmiens dzēriena ražošanas tehnoloģijā un **Nr. 14095** „Paņēmiens vistas fileja ar dārzeņu-augļu piedevu pagatavošanai vakuumiekāpījumā (Sous vide iepakojumā)”.

**31 (trīsdesmit viena) LR reģistrētas un uzturētas auglaugu un ceriņu šķirne, t.sk. 6 – pēdējo 5 gadu laikā.**

**7 (piecas) starptautiski (Zviedrijā un Beļģijā)reģistrētas un uzturētas šķirnes, t.sk. 7 - pēdējo 5 gadu laikā.**

**Iesniegtas reģistrācijai Latvijā** un iziet AVS testu 3 krūmcidoniju, 2 aveņu, 1 upeņu, 1-ērķšķogu, 2 ābeļu šķirnes”, iesniegtas **reģistrācijai Zviedrijā** – 1 ābeļu šķirne.

2010. gadā **reģistrētas Beļģijā** 2 ābeļu šķirnes.

2010. gadā iesniegtas reģistrācijai Latvijā 4 plūmju šķirnes.

**2010. gadā pārdotas 5 augļu koku un ogulāju šķirņu licences**, kā arī **6 augļu pārstrādes tehnoloģijas.**

## 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 Gēnu Banku par ģenētisko resursu izpēti, vienotu aprakstīšanas sistēmu un saglabāšanu. G.Lācis kā Latvijas pārstāvis darbojas Eiropas Savienības finansētajā projektā “Eiropas augu ģenētisko resursu informācijas infrastruktūras izveide” (EPGRIS).

Veiksmīgi turpinājusies sadarbība ar Aiovas universitātes Dārzkopības nodaļu (ASV) ābeļu šķirņu pārbaudei uz dažādiem Amerikā selekcionētiem potcelmiem, selekcijas un izmēģinājumu iestādēm dažādās Eiropas valstīs. 2010.gadā turpināta sadarbība ar Mičiganas Štata universitātes (ASV) Dārzkopības katedru, kura ir viena no pasaules vadošajām zinātniskajām iestādēm molekulāro marķieru ieviešanā ķiršu selekcijā un ģenētisko resursu izpētē. 2010. gadā uzsākta sadarbība ar Beļģijas ābeļu selekcionāriem (Better3fruit N.V.).

Dažādu projektu un sadarbības programmu ietvaros:

M.Skrīvele, E.Rubauskis, D.Feldmane, S.Strautiņa, G.Lācis un L.Ikase augustā piedalījās Pasaules Dārzkopības kongresā Lisabonā (Portugāle); E.Kaufmane februārī piedalījās COST Vadības komitejas sēdē Briselē un Eiropas tehnoloģiskās platformas „Food for life” ietvaros pārstāvēja Latvijas tehnoloģiskās pārtikas platformu sanāksmēs Briselē, ECPGR Prunus darba grupas sanāksmē Forlī (Itālijā); I.Grāvīte un E.Kaufmane jūlijā piedalījās EUFRIN plūmju darba grupas organizētajā konferencē Rumānijā; L.Ikase piedalījās EUFRIN padomes sēdē Dienvidtirolē (Itālijā), G.Lācis – Ziemeļvalstu un Baltijas valstu ģenētisko resursu sadarbības sanāksmē Tartu (Igaunijā) un starptautiskajā simpozijā „Augu ģenētisko resursu genomika” (2nd International Symposium „Genomics of Plant Genetic Resources”), Boloņā, Itālijā; D.Segliņa, J.Kviesis, K.Juhņēviča, I.Kalniņa un I.Krasnova- Starptautiskajā Baltijas valstu konferencē „FOODBALT 2010” Tallinā (Igaunijā); D.Segliņa – EUROWORKS 2010, Postdama (Vācija); I. Moročko-Bičevska un J. Fatehi augustā piedalījās 9. starptautiskajā mikoloģijas kongresā Edinburgā (Lielbritānijā), I. Moročko-Bičevska un A. Stalažs septembrī piedalījās 7. integrētās augļaugu audzēšanas darba grupas sanāksmē Budapeštā (Ungārija), I. Moročko-Bičevska augustā piedalījās 12. starptautiskajā bakteriālās iedegas darba grupas sanāksmē Varšavā (Polija), I. Moročko-Bičevska septembrī piedalījās 8. Starptautiskajā konferencē par *Pseudomonas syringae* un citiem līdzīgiem augu patogēniem Oksfordā (Lielbritānija), I. Moročko-Bičevska un O. Sokolova septembrī piedalījās Cost akcijas Nr. 873 ikgadējā darba grupu sanāksmē Jūrmalā (Latvija), N. Pūpola septembrī piedalījās starptautiskajā simpozijā par Plum Pox vīrusu Sofijā (Bulgārija); I. Krasnova un K. Juhnņēviča Starptautiskās konferencēs LLU (Latvija).

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

**2010.gadā noorganizētas divas 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 „Satori Alfa”, „Dienvīdi Plus”, „Daro Cēsis”, „Amberbloom”, „Topinambo”, A/S „Laima”, „LatEkoFood”, u.c.).

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

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

- Ziemas augļu izstāde Dabas Muzejā, Rīgā;
- Starptautiskā pārtikas izstāde “Riga Food 2010” Rīgā;
- Ābolu festivāls pie tirdzniecības centra “Spice” Rīgā;
- Miķeldienas gadatirgus Rīgā;
- Ražas svētki “Vecauce-2010”, Vecaucē;
- Ābolu izstāde Dobeles Amatu mājā, u.c.

### 3. Finanšu informācija

Institūta budžeta informācija par laika periodu no 2010. gada 1. janvāra līdz 31. decembrim atspoguļota 1., 2. pielikumā.

#### 3.1. Pārskats par saņemto finansējumu

Institūta finansējums veidojas no dažāda veida zinātnes projektiem, kā arī no pašu ieņēmumiem. 3.1. tabulā atspoguļoti kopējie ieņēmumi pēdējos piecos gados. Kā redzams, 2009. gadā ieņēmumi ir ievērojami samazinājušies - salīdzinot ar 2008. gadu par 32% (reāli par 56%, jo ESF projekta līdzekļi tika saņemti tikai decembrī). Tas skaidrojams ar kopējo finanšu situāciju valstī.

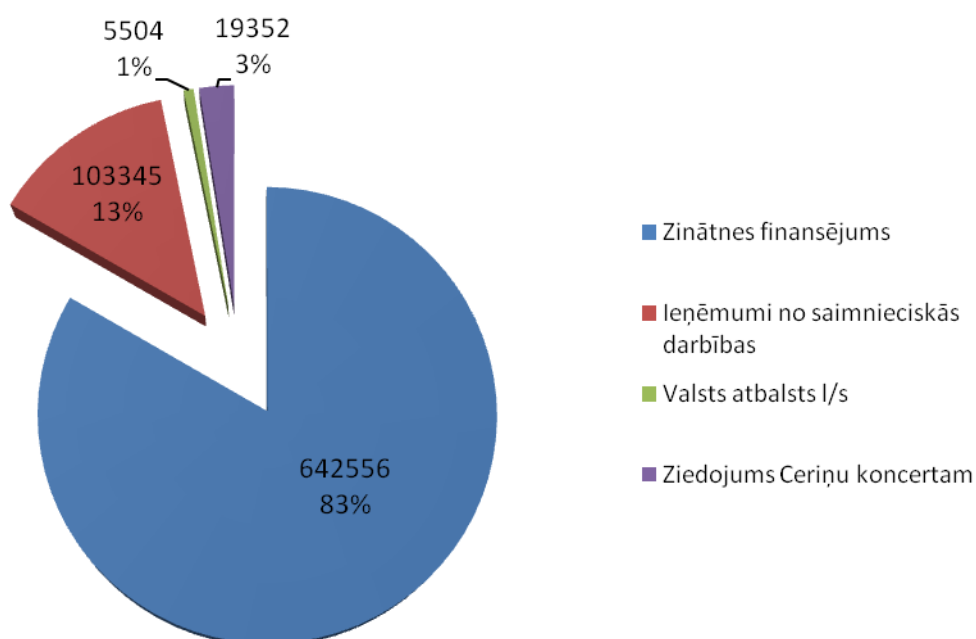
3.1.tabula

Saņemtais finansējums 2006., 2007., 2008., 2009., 2010 g.g. (Ls)

| Gads             | 2006    | 2007    | 2008      | 2009*   | 2010    |
|------------------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| Kopējie ieņēmumi | 526 725 | 841 659 | 1 044 955 | 693 300 | 770 757 |

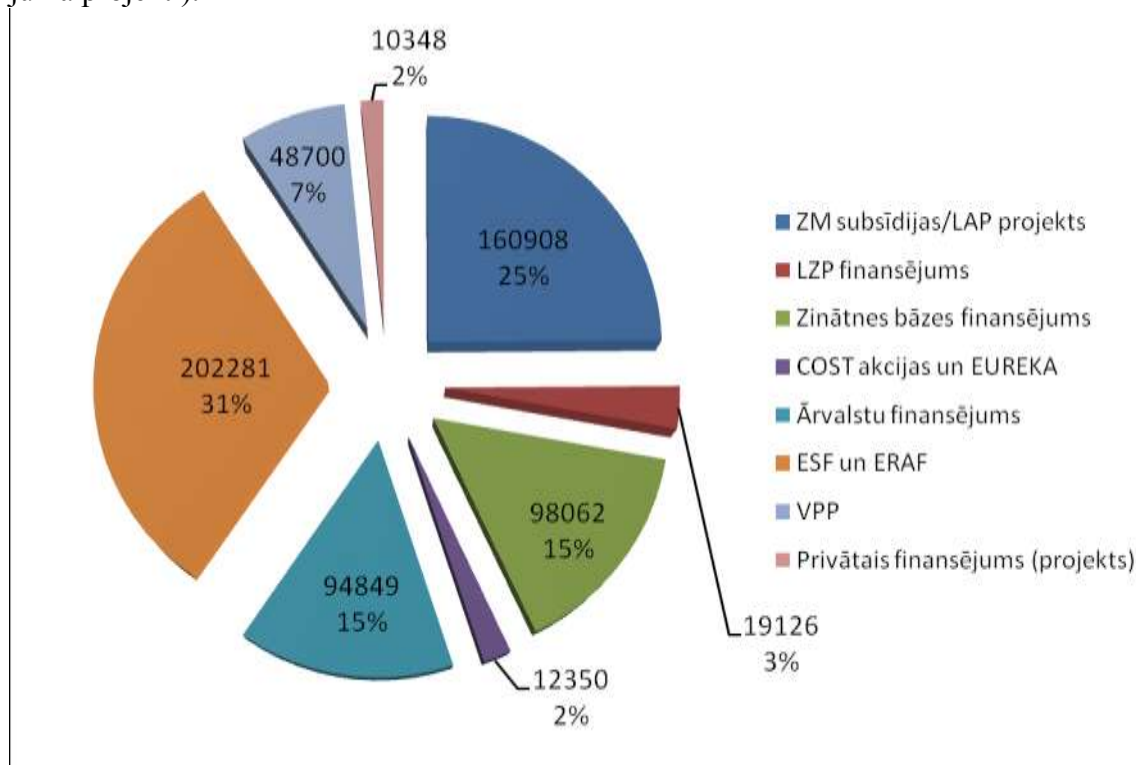
\* ESF Cilvēkresuru piesaistes projekta finansējums ( Ls 253 620) saņemts 2009. gadā, projekta īstenošana uzsākta 2010. gada janvārī.

3.1. attēlā atspoguļots 2010. gada ieņēmumu procentuāls sadalījums. Kā redzams lielāko ieņēmumu daļu (83 %) sastāda no zinātnes projektiem piesaistītie ieņēmumi. 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 13 %, valsts atbalsts lauksaimniecībai – 1% un ziedojumi –3 %.



### 3.1.att. Ieņēmumu sadalījums pa galvenajām pozīcijām 2010.g.

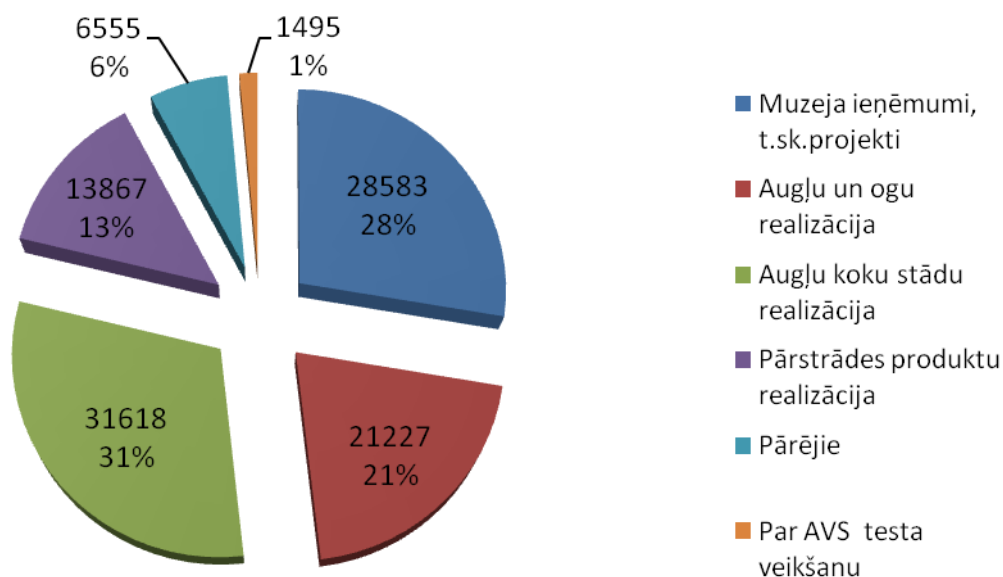
Iepriekšējos gados finansējuma daļas pieaugums no zinātnes projektiem lielā mērā bija saistīts ar valsts politiku – radās arvien lielākas iespējas piesaistīt dažāda veida finanses. Bez līdzšinējiem LZP projektiem, Valsts subsīdiu projektiem, kas bija pieejami jau kopš 1990-iem gadiem, nāca klāt iespēja iesaistīties Valsts pētījumu programmās, ERAF Struktūrfondu projektos (jo kopš 2006.gada viena no valsts zinātnes prioritātēm ir lauksaimniecība) u.c., ko Institūts aktīvi izmantoja (3.2.att.). Lielāko daļu no zinātnes finansējuma 2010. gadā veido ESF un ERAF Nacionālo programmu projektu (30%) finansējums. Ceturto daļu no visa zinātnes finansējuma sastāda no ZM LAP finansētais projekts, pa 15 % - ārvalstu finansējums (INTERREG, RIBESCO un divpusējie sadarbības projekti) un bāzes finansējums. Valsts programmas finansējums, kas 2010. gadā bija būtiski mazāks nekā iepriekšējās VPP periodā, sastāda 8%, pa 2-3 % – COST akcijas, EUREKA, LZP projekti un privātais finansējums (firmu pasūtījuma projekti).



3.2.att. Zinātnes finansējuma sadalījums

Lielākos ienākumus no saimnieciskās darbības sastāda stādu realizācija (31 %) (3.3.att.). Augļu un ogu realizācijas apjomi līdzīgi kā 2009. gadā sastāda 21 % 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, Institūtā nav. Ienākumi no augļu, ogu un pārstrādes produktu realizācijas sastāda 21 %.

Ik gadus pieaug dārza apmeklētāju skaits (ceriņu koncerts, izstādes, ceriņu ziedēšanas laiks, utt.), līdz ar to palielinās ieņēmumu daļa no muzeja (28% no saimnieciskās darbības ieņēmumiem). Ceriņu ziedēšanas laikā Institūtu apmeklēja ap 30 tūkstoši cilvēku.



3.3.att. Ienākumu no saimnieciskās darbības sadalījums

### 3.2. Pārskats par finansējuma izlietojumu

Kā redzams 3.2. tabulā pielikumā, lielāko izdevumu daļu sastāda uzturēšanas izdevumi, t.sk. atalgojums. Atsevišķi analizēts bāzes finansējuma izlietojums (3.2. tabula).

3.2.tabula

Saņemtais bāzes finansējums un tā izlietojums

| Ieņēmumu – izdevumu nosaukums                                                 | Summa         |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
|                                                                               | Ls            | %          |
| <b>Saņemtais bāzes finansējums</b>                                            | <b>98 062</b> | <b>100</b> |
| <b>Izdevumi kopā</b>                                                          | <b>98 062</b> | <b>100</b> |
| t.sk. kārtējie izdevumi                                                       | 98 062        | 100        |
| Atalgojumi zinātniskajiem darbiniekiem                                        | 76 260        | 78         |
| Soc. pieskaitījumi 24.09 %                                                    | 17775         | 18         |
| Infrastruktūra:                                                               | 4027          | 4          |
| <i>maksa par elektroenerģiju</i>                                              | 1785          | 2          |
| <i>maksa par komunālajiem pakalpojumiem(ūdeni, kanalizāciju, atkritumiem)</i> | 1055          | 1          |
| <i>maksa par kurināmo</i>                                                     | 1187          | 1          |

Kā redzams no 3.2. tabulas, bāzes finansējuma lielākā daļa izlietota zinātnisko darbinieku atalgojumam (kopā ar sociālo nodokli 96 %). Tikai 4 % 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 realizē 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 2010. gadā pastāvīgi strādājošo zinātnisko darbinieku skaits ir palielinājies. Tas izskaidrojams ar to, ka tika uzsākta apjomīga ESF projekta īstenošana, kas vērsts uz cilvēkresursu kapacitātes paaugstināšanu zinātniskajās institūcijās. Uz 2010. gada decembri LVAI strādāja 61 zinātniskais darbinieks, t.sk. 14 lauksaimniecības, bioloģijas, ķīmijas un inženierzinātņu doktori (t.sk. 8 jaunie zinātnieki); 13 lauksaimniecības un bioloģijas zinātņu maģistri (t.sk. 8 doktoranti), 4 maģistranti. Zinātniskā personāla vidējais vecums - 42,6 gadi, 43% zinātniskā personāla vecums nepārsniedz 35 gadus. Pateicoties minētajam projektam, LVAI ir izdevies piesaistīt trīs ārzemju zinātniekus – augstas klases speciālistus augu pataloģijas un bioķīmijas jomās.

Personāla atšifrējumu skatīt pielikumā.

## 5. Pārskata gadā notikušās būtiskākās pārmaiņas institūta struktūrā

2010. gadā būtiskas pārmaiņas institūta struktūrā nav notikušas.

## 6. LVAI attīstības perspektīvas 2011. gadā

Latvijas Valsts auglīkopības 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 jāpievērš zinātnisko pētījumu atbilstībai šībrīža pieprasījumam auglīkopības nozares attīstībai. Ņemot vērā pēdējo gadu komercauglīkopības nozares attīstības gaitu, pieaug pieprasījums pēc zinātnisko pētījumu rezultātiem. Tāpēc LVAI zinātniekiem arī turpmāk svarīgi uzturēt ciešu saikni ar Latvijas auglīkopju asociāciju, kā arī tiešos kontaktus ar komercauglīkopjiem, lai atdeve būtu maksimāla.

Jāizstrādā un jāapstiprina **Darbības un attīstības stratēģija 2011.- 2014.gg.**, kurā jāparedz tuvākie mērķi, uzdevumi to īstenošanai, kā arī prognozējamie rezultāti un nepieciešamais finansējums.

Galvenā vērība tiks piegriezta **zinātnisko mērķu īstenošanai**, kas saistīts ar pētījumu turpināšanu uzsāktu projektu ietvaros, kā arī jaunu projektu (gan vietējo, gan starptautisko) pieteikumu izstrādi un īstenošanu. Uzsākt ERAF lietišķo pētījumu un EUREKA projektu īstenošanu. Turpināt veiksmīgi uzsāktu ESF Cilvēkresursu piesaistes, INTERREG un LAP projektu īstenošanu, kā arī iespēju robežās mēģināt iesaistīties ES Ietvara projektos.

Līdzās zinātniskajai darbībai tiks turpināts darbs arī **ar pētniecību tieši nesaistīta darbība** - uzturēta Institūta un tā pamatlīcēja P.Upīša vēsturisko materiālu fondu krātuve; organizētas ar nozari saistītas izstādes un pasākumi; uzturēta un attīstīta viena no Eiropas

plašākajām ceriņu šķirņu kolekcijām, izmantojot ceriņu dārza estētisko potenciālu kultūras pasākumu organizēšanai; popularizētas Institutā izveidotās auglaugu un ceriņu šķirnes, tās pavairojot un realizējot; popularizētas Institutā izstrādātās augļu un ogu inovatīvas pārstrādes tehnoloģijas, patenti, jaunie produkti, realizētas licences vai produkti interesentiem.

Lai sasniegtu nospraustos zinātniskās darbības mērķus, LVAI jāveic vairāki **pasākumi MTB modernizācijai un uzturēšanai**. Svarīgākais ir eksperimentālo pētījumu laboratoriju bloka 2.stāva izbūve papildus laboratoriju telpu izveidei, korpusa siltināšana, jumta rekonstrukcija. Šī ir pirmās nepieciešamības prioritāte tuvākajiem gadiem, jo iepriekšējo 5 gadu laikā ir veiktas nozīmīgas investīcijas telpu rekonstrukcijai un modernu pētniecības iekārtu iegādei. 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. LVAI tādu šobrīd nav. Turklāt 1970-os gados celtajai ēkai ir plakanais jumts, kas tiek remontēts ik pa 4-5 gadiem, taču ar to nav iespējams novērst pamatproblēmu. Līdz ar to svaigi remontētajās telpās no mitruma tiek bojāts griestu un sienu segums. Tiek apdraudētas arī iekārtas. 2007. veikta būvniecības projekta izstrāde, **2011. gadā jāturpina darbs pie finanšu resursu piesaistes otrā stāva izbūvei**. Kā iespējamais 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 izstrādē, kā arī projekta vadībā. Šī ir viena no LVAI prioritātēm 2011. gadā.

## 7. Kontakti

📍 Graudu iela 1, Dobeles, LV 3701

☎ +(371) 63722294

☎ +(371) 63781718

✉ lvai@lvai.lv

🌐 <http://www.lvai.lv>

Direktore E. Kaufmane – ☎ 29495118

✉ kaufmane@latnet.lv

Zinātniskās padomes priekšsēdētāja,

Selekcijas un šķirņu izpētes nodaļas vadītāja S. Strautiņa ☎ 63707346

✉ Sarmite.Strautina@lvai.lv

Zinātniskās padomes priekšsēdētāja vietniece M. Skrīvele - ☎ 29141514

✉ baltplant@latnet.lv

Galvenā grāmatvede D.Roberta ☎ 25621025

✉ gramatvediba@lvai.lv

Agrotehnisko pētījumu nodaļas vadītājs E. Rubauskis ☎ 25618751

✉ Edgars.Rubauskis@lvai.lv

Augļu un ogu eksperimentālās pārstrādes nodaļas vadītāja D.Segliņa ☎ 26482677

✉ Dalija.Seglina@lvai.lv

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

✉ Inga.Morocko@lvai.lv

Ģenētikas un molekulārās bioloģijas nodaļas vadītājs G. Lācis ☎ 63722294

✉ Gunars.Lacis@lvai.lv