

LZP sadarbības FLPP zinātniskais pārskats par projekta īstenošanu

Projekta numurs: 672/2014	Zinātnes nozare, apakšnozare: Dārzkopība, Infekcijas slimības un mikrobioloģija, Molekulārā bioloģija, Pārtikas ķīmija, Virusoloģija
Projekta īstenošanas laika posms	Janvāris, 2014. – decembris, 2017.
Projekta nosaukums: „Pētnieciskie un tehnoloģiskie risinājumi ilgtspējīgai smiltsērķšķu audzēšanai un pilnvērtīgai izmantošanai”	
Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Dalija Segliņa	
Zinātniskā institūcijas, kurās projekts tiek īstenots: 1. APP Dārzkopības institūts (DI) (līdz 01.01.2016. - APP Latvijas Valsts augļkopības institūts, SIA Pūres Dārzkopības pētījumu centrs (Pūres DPC)) 2. APP Latvijas Biomedicīnas studiju un pētījumu centrs (LBMC) 3. APP Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Veterinārmedicīnas fakultāte (LLU VMF)	

1. Projekta izpildes kopsavilkums

Projekta virsmērķis: radīt zinātniskos un tehnoloģiskos pamatus smiltsērķšķu audzēšanas un izmantošanas uzlabošanai.

Projekta apakšmērķi:

- 1) (AP1) Smiltsērķšķu augu materiāla ģenētiskais raksturojums mērķtiecīgai selekcijai un drošai augu materiāla pavairošanai. DI vairāku projekta aktivitāšu kopdarbības rezultātā apzināts Latvijā pieejamais smiltsērķšķu augu materiāls, veikta tā ģenētiskās daudzveidības un radniecības analīze, izmantojot cpSSR un SSR molekulāros marķierus. Analīzē iekļauti 153 *H.rhamnoides* un tai radniecīgo sugu genotipi, identificējot radniecības grupas, novērtējot Latvijas smiltsērķšķu ģenētisko daudzveidību. Plaši audzētajām šķirnēm novērtēta iekšējā daudzveidība, norādot un neprecizitātēm identifikācijā pavairošanas un audzēšanas laikā. Dzimumam specifisko marķieru izstrāde veikta sadarbībā ar SLU (Zviedrija), izmantojot viņu hibrīdu populācijas.
- 2) (AP2) Smiltsērķšķu mikroklonālās pavairošanas tehnoloģijas izstrāde un atveseļotu mātesaugu kodolkolekcijas izveide. Veikts testēšanas darbs kvalitatīvu mikrostažu materiāla ieguvei (līdz 01.01.2016. Pūres DPC). Paraleli *in vitro* pavairošanas tehnoloģijai tika veikti arī lapaino spraudņu apsākņošanas izmēģinājumi galvenajām Latvijā izplatītajām šķirnēm. Apkopojot mikroklonālās pavairošanas rezultātus, jāsecina, ka vislielākie panākumi gūti iniciācijas barotnes sastāva izstrādē. Ir atrasts sastāvs, pie kura iniciācija sasniedz pat 93%, kas ir salīdzinoši ļoti augsts rādītājs. Diemžēl turpmākajos *in vitro* pavairošanas posmos (proliferācija un rizoģenēze) pētījumi par piemērotāko barotnes sastāvu vēl jāturpina, piesaistot citu avotu finansējumu. Labi panākumi gūti koksnaino un lapaino spraudņu apsākņošanas tehnoloģisko risinājumu izstrādē, kas ļāva izveidot kodolkolekcijas stādījumu.
- 3) (AP3) Latvijā sastopamo smiltsērķšķu slimību un kaitēkļu identifikācija un raksturojums zinātniskā pamatojuma nodrošināšanai diagnostikas metožu izstrādei un ilgtspējīgas augu aizsardzības sistēmas izveidei. DI veikta smiltsērķšķu saimniecību apsekošana, veikta kaitēkļu (gartaustkodes, lapblusu, raibspārnmušas) izplatības noteikšana un monitorings dažādos Latvijas reģionos. Izveidota mikroorganismu kolekcija, veikta patogēnu identifikācija, sekvenēšana un ģenētiskā raksturošana. Jaunu augu vīrusu identificēšanai LBMC veikta paraugu kopējās RNS izolēšana un trešās paaudzes sekvencēšana, iegūti dati par iespējamu divu augu vīrusu klātbūtni. Izstrādāta reversās transkripcijas/PCR metode vīrusu identificēšanai. Izstrādātas nozīmīgāko kaitēkļu un slimību aprakstu datu lapas.

4) (AP4) Smiltsērķšķu blakusproduktu ekstraktu izstrāde dzīvnieku barības piedevām un to ietekmes izpēte uz jaundzimušo teļu imunitāti, turpmāko dzīvnieku augšanu, produktivitāti un gaļas kvalitāti. DI veiktas smiltsērķšķu blakusproduktu ķīmiskā sastāva analīzes, izstrādāti smiltsērķšķu blakusproduktu ekstrakti, analizēts sastāvs. Veikti antibakteriālie testi, noteikta lipofilo savienojumu koncentrācija teļu asins serumā. LLU VMF veikti pētījumi ar dzīvniekiem saimniecībās: ZS „Mežacīruļi”, SIA ‘Daile AGRO’ un ZS „Kokles”, veicot eksperimentus ar jaundzimušiem un vecākiem teļiem. Veikta dzīvnieku klīniskā izmeklēšana, simptomu uzskaitē, asins seruma hematoloģiskās un bioķīmiskās analīzes. Apgūta metodika šūnu plūsmas citometrijai. Noskaidrota smiltsērķšķu ekstrakta efektīvā deva ēdināšanas kļūdu izraisītu veselības un augšanas problēmu novēršanai. Veiktas gaļas paraugu bioķīmiskās analīzes. Izstrādātas rekomendācijas smiltsērķšķu ekstrakta lietošanai dzīvnieku veselības uzlabošanā.

2. Galvenie zinātniskie rezultāti

AP1 ietvaros DI ieviestas un tālākai pielietošanai adaptētas molekulāro marķieru metodes smiltsērķšķu ģenētiskās daudzveidības un radniecības raksturošanai, šķirņu identitātes noteikšanai, kā arī dzimuma agrīnās identifikācijas nodrošināšanai selekcijas materiālā. Aktivitāšu kopdarbības rezultātā veikta Latvijā audzēto smiltsērķšķu apzināšana, dažādu veidu atradnēs (zemnieku saimniecības, apdzīvoto vietu apstādījumi, savvaļa, botāniskais dārzs u.c.) ievākti 153 *H.rhamnoides* un radniecīgo sugu genotipi. Izmantojot hloroplastu un genoma SSR marķierus, tika veikta ievāktā materiāla daudzveidības analīze, identificēts nezināmas izcelsmes materiāls. Ģenētiskā izvērtēšana norādīja uz samērā zemu Latvijā pieejamo smiltsērķšķu ģenētisko resursu daudzveidību – lielāko daļu veido tuvu radniecīgas izcelsmes šķirnes, kā arī to pēcnācēji. Arī lielākā daļa no nezināmās izcelsmes paraugiem ģenētiski ir tuvu radniecīgi plaši audzētajām šķirnēm un definējami kā kultūrbēgļi vai arī mērķtiecīgi stādīti apstādījumos un piemājas dārzos. Tas jāņem vērā, meklējot jaunus augu materiāla avotus rezistencei pret slimībām, audzēšanai svarīgām īpašībām. Latvijā plaši audzētām smiltsērķšķu šķirnēm savukārt konstatēta iekšējā daudzveidība, norādot uz iespējami neprecīzu pavairotā materiāla identifikāciju, kas ņemams vērā, veicot sugas ģenētisko resursu saglabāšanu, pavairošanu un selekciju. Selekcijas programmās īpaša uzmanība tiek pievērsta pazīmēm specifiskajiem marķieriem, ko iespējams izmantot uz marķieriem balstītajā atlasē (MAS), padarot tās efektīvākas. Smiltsērķšķi ir divmāju augu suga, tāpēc ļoti svarīga ir agrīna dzimuma identifikācija. Pētījuma gaitā dažādi iepriekš publicēti dzimumam specifiskie molekulārie marķieri tika pārbaudīti, izmantojot Zviedrijā (SLU) izveidotās hibrīdās populācijas, kā arī, izstrādāti jauni, izmantojot AFLP metodiku, definējot ar dzimumam saistītus amplifikācijas fragmentus.

AP2 ietvaros Pūres DPC, vēlāk DI veikti smiltsērķšķu *in vitro* pavairošanas pētījumi. Pētījumu rezultātā ir atrasts salīdzinoši augsti efektīvs (93% efektivitāte) iniciācijas (eksplantu ievadīšanas kultūrā) barotnes sastāvs, kā arī izstrādāti ievadīšanas tehnoloģiskie parametri (eksplantu izmērs (0,5 mm), griešanas laiks (vasaras vidus – jūnijs-jūlijs), audzēšanas apstākļi iniciācijas procesa laikā (gaiss un temperatūra). Paralēli mikroklonālajai pavairošanai, noskaidroti koksnaino un lapaino spraudņu pavairošanas tehnoloģijas nozīmīgākie parametri – spraudņu griešanas laiks, izmērs un to ķīmiskās apstrādes veids apsākšanās stimulēšanai, kā arī apsākšanās substrāts un apstākļi. Noskaidrots, ka koksnaino spraudņu pavairošana ir efektīvāka, ar lielāku kvalitatīvo stādu iznākumu, salīdzinājumā ar lapaino spraudņu metodi. Pavairošanas metodei ar lapainiem spraudņiem efektivitātes uzlabošanai, jānodrošina apsākto spraudņu pārziemošana kontrolējamos apstākļos. Aktivitāšu kopdarbības rezultātā izveidots nozīmīgs smiltsērķšķu šī brīža Latvijā pieejamo ģenētisko daudzveidību pilnībā reprezentējošs kodolkolekcijas stādījums, kurā sastādītas sekojošas šķirnes: ‘Botāničeskaja

Ļubiteļskaja', 'Avgustinka', 'Prozračnaja', 'Podarok Sadu', 'Trofimovskaja', 'Lučistaja', 'Tajana', 'Mary', 'Lord', hibrīdi: Nr.2-1-1, Nr.3-1-7, Nr.2-2-5, Nr.3-1-4, Nr.1 (vīrišķais).

Lai noteiktu Latvijā izplatītās smiltsērķšķu slimības, DI AP3 ietvaros, apsekoti vairāk kā 50 stādījumi un savvaļas audzes visā Latvijas teritorijā. Paraugiem veikta potenciālo patogēno sēņu un baktēriju izdalīšana uz mākslīgām barotnēm laboratorijā un kolekciju izveide. Veikta to identificēšana izmantojot morfoloģiskās pazīmes, bioķīmisko raksturošanu un sekvenčēšanu. Kopumā pētījumos iekļauti un DI mikroorganismu kolekcijā saglabāti 562 sēņu un 81 baktēriju izolāti. Smiltsērķšķu bakteriozes un tās ierosinātāju *Pseudomonas syringae* raksturošanai, ierīkoti vairāki virulences izmēģinājumi, inficējot augus un augļaižmetņus smiltsērķšķiem un 13 dažādiem indikatoraugiem, veikta ierosinātāja Latvijas populācijas bioķīmiskā un ģenētiskā raksturošana. Patogēno sēņu virulences raksturošanai veikti vairāki biotesti, patogēnu sekvenčēšana un ģenētiskā raksturošana. Pētījumos noskaidrots, ka: 1) smiltsērķšķiem bojājumus rada vairākas agresīvu patogēno sēņu sugas, kuras zināmas kā patogēni vīnogām un citiem kultūraugiem; 2) stādījumos novēroto bojājumu cēlonis ir kompleksa rakstura, kurā iesaistīti vairāki patogēnie organismi vienlaikus. Secināms, ka uz smiltsērķšķiem Latvijā sastopama liela patogēno baktēriju un sēņu daudzveidība, liecinot par to kompleksu epidemioloģiju (vairāki saimniekaugi vienam patogēnam), atšķirīgu slimību un infekcijas avotu klātbūtni un to savstarpēju sajaukšanos.

Saimniecību apsekojumu laikā veikti detalizēti novērojumi un paraugu ievākšana kukaiņu audzēšanai (t. sk. parazītoīdu) un identifikācijai. Latgalē un Zemgalē veikta smiltsērķšķu raibspārnmušas (*Rhagoletis batava*) lidojuma dinamikas uzskaitē un citu fitofāgo kukaiņu faunas pētījumi. Veikti pētījumi par gartaustkodes (*Gelechia hippophaella*) un citu dzinumus bojājošo kaitēkļu populācijas blīvumu un nozīmi. No smiltsērķšķiem nozīmīgiem kaitēkļiem Latvijā konstatēta smiltsērķšķu gartaustkode (*Gelechia hippophaella*) un smiltsērķšķu raibspārnmuša (*Rhagoletis batava*), kuru izplatība un bojājumi ievērojami atšķiras dažādos reģionos un saimniecībās.

Jaunu augu vīrusu identificēšanai LBMC veikta vairāku smiltsērķšķu paraugu kopējās RNS izolēšana un trešās paaudzes sekvenčēšana. Izstrādāta metožu kopa jaunu augu vīrusiem līdzīgo daļiņu attīrīšanai un raksturošanai. Ar interneta programmu palīdzību veiktā datu analīze norādīja uz iespējamu divu augu vīrusu klātbūtni sekvenčētajos paraugos, kuri pieder pie *Tombusvirus* un *Blunerviridus* ģintīm. Vīrusu noteikšana veikta, balstoties uz RNS atkarīgās RNS polimerāzes aminoskābju sekvenču līdzībām. Ir izstrādāta reversās transkripcijas/PCR metode, ar kuras palīdzību iespējams identificēt šos jaunus vīrusus smiltsērķšķu paraugos, kas būtiski atvieglos vīrusu pilno genomu klonēšanu un infektivitātes pētījumus. Identificēto vīrusu tālākos pētījumus turpinās nākošo projektu ietvaros.

AP4 ietvaros DI veikti pētījumi un analizēts bioloģiski aktīvo (hidrofilo un lipofilo) savienojumu saturs smiltsērķšķu audzēšanas un pārstrādes blakusproduktos (t.sk. lapās, dzinumos, augļos un spiedpaliekās). Sadarbībā ar Igaunijas Dzīvības zinātņu universitāti (EMU), izmantojot LC-DAD-MS/MS veikta detalizēta hidrofilo savienojumu identificēšana un kvantificēšana, noteikta antiradikālā aktivitāte. Secināts, ka polifenolu grupas dominējošie savienojumi lapās un dzinumos ir iso-rhamnetīns un kvercētīns. Klīniskiem pētījumiem ar dzīvniekiem izstrādāti smiltsērķšķu blakusproduktu ūdens/etanola/eļļas ekstrakti, analizēts sastāvs, veikti antibakteriālie testi ekstraktu iedarbības noteikšanai. LLU VMF veikti pētījumi ar dzīvniekiem saimniecībās: ZS „Mežacīruļi”, SIA „Daile AGRO” un ZS „Kokles”, veicot eksperimentus ar jaundzimušiem un vecākiem teļiem. Galvenie rezultāti: 1) jaundzimušiem teļiem otrajā ēdināšanas reizē smiltsērķšķu spiedpalieku ekstrakts uzlabo 12 stundu laikā teļu pasīvo imunitāti; 2) lapu un spiedpalieku ekstrakts ar samazinātu tanīnu saturu nodrošina labāku teļu dzīvības pieaugumu ganāmpulkos ar ēdināšanas kļūdām; 3) ekstraktu lietošana diarejas periodā ļauj samazināt vai aizstāt antibiotiku lietošanu teļu nutriatīvo diareju ārstēšanā, rezultātā samazinot bakteriālu rezistenci ganāmpulkā;) ilgstoša (pēc piedzimšanas -

par drošības sajūtu, patērējot videi draudzīgus produktus un mazinot antibiotiku lietošanu, kas svarīgi bioloģiskajās saimniecībās. Šūnu plūsmas citometrijas pielietošana devusi būtiskus atklājumus par jaundzimušo teļu imunitātes attīstību, barības piedevās izmantojot smiltsērķšķu ekstraktu. Projekts devis ieguldījumu studiju programmu pilnveidošanā, t.sk. LLU Veterinārmedicīnas fakultātē un vieslekcijās Veterinārās akadēmijas studentiem Kauņā.

4. Zinātniskā sadarbība

Cita institūcija Latvijā un ārvalstīs	Sadarbības raksturojums
Dārzkopības institūts – projekta vadošais partneris	Atbildīgs par visa projekta ieviešanu un pārējo partneru koordinēšanu, nodrošināta AP1 un AP3 vadīšana.
Pūres Dārzkopības pētījumu centrs (līdz 01.01.2016.)	AP2 ietvaros vadīta mikroklonālās pavairošanas tehnoloģijas izstrāde un atveseļotu mātesaugu kolekcijas izveide.
Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs	AP3 ietvaros organizēto ekspedīciju laikā veikta paraugu ievākšana vīrusu izpētei, kuru veic sadarbības partneris LBMC, kā arī nodrošināta ekspertīze no DI puses par noteiktajām potenciālo patogēnu sugām mikrobioma pētījumu laikā.
Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Veterinārmedicīnas fakultāte	AP4 vadīšana, klīnisko pētījumu ar dzīvniekiem nodrošināšana piesaistītajās saimniecībās (ZS „Mežacīruļi”, SIA ‘Daile AGRO’ un ZS „Kokles”)
Zviedrijas lauksaimniecības zinātņu universitātes (SLU), augļaugu selekcijas stacija Balsgård (SLU-Balsgård)	Smiltsērķšķu selekcija materiāla paraugu apmaiņa, 2014. gada 21.-24. jūlijā – vizīte partnerinstitūcijā.
Cīrihes Lietišķo Zinātņu universitātes, Dabas Resursu Zinātņu institūta, Vides genomikas un sistēmbioloģijas grupa	Sadarbības rezultātā uzsākts realizēts Sciex projekts “ <i>PearL: Diversity and host range of Pseudomonas syringae in fruit tree species in Latvia</i> ”, kura ietvaros veiktie genomikas (<i>P.syringae</i> efektoru noteikšana) pētījumi ir sinerģiski ar apakšprojektā veiktiem pētījumiem par smiltsērķšķu bakteriozi. Šī projekta ietvaros D. Konavko gadu stažējās Šveicē un veica pētījumus promocijas darba ietvaros.
Igaunijas Universitātes (Estonian University of Life Science) Veterinārās medicīnas un dzīvnieku zinātnes institūta pētnieku grupa (EMU)	Starptautiska projekta SUSMEATPRO “Sustainable plant ingredients for healthier meat products - proof of concepts” (2014. - 2017.) ietvaros veiktas smiltsērķšķu ekstraktu detalizētu hidrofilo savienojumu un antiradikālās aktivitātes analīzes AP4 uzdevumu izpildei.
Vācijas zinātniski pētnieciskais uzņēmums “Nahrungs-Ingenieurtechnik GmbH” (NIG)	Sadarbības rezultātā AP4 ietvaros 2016. un 2017. gadā veiktas Latvijā audzētu smiltsērķšķu šķirņu lapu kopējo polifenolu savienojumu analīzes.
Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts ‘BIOR’	AP4 izpildei veiktas teļu asins seruma analīzes, dzīvnieku liķu orgānu patogēno mikroorganismu diagnostika; nobarojamo jaunlopu gaļas paraugu bioķīmiskie izmeklējumi.
SIA „E. Gulbja laboratorija”	AP4 izpildei veikta Hpt koncentrācijas noteikšana teļu asins serumā.

5. Sadarbība studiju programmu īstenošanā un maģistru/doktorantu sagatavošanā

Augstskola, Studiju programma(s) / mācību kurss(i)	Sadarbības raksturojums
LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Iekšķīgo slimību kurss	Projektā iegūtās zināšanas un rezultāti prezentēti Iekšķīgo slimību kursa lekcijās LLU Veterinārmedicīnas fakultātē
Veterinārijas akadēmija, Kauņa, Lietuva (http://www.lsmuni.lt/lt/struktura/veterinarijos-akademija), vieslekcijas	Projektā iegūtās zināšanas un rezultāti prezentēti vieslekcijās Veterinārās akadēmijas studentiem Kauņā, Lietuvā

Nr.	Studenta Uzvārds, Vārds	Darba nosaukums ¹	Promocijas padome / Augstskola, fakultāte ²	Dalības statuss, iesniegšanas/ aizstāvēšanas datums/laika periods ³
1.	Dmitrijs Konavko	“ <i>Pseudomonas</i> ģints baktēriju kā nozīmīgu augļaugu slimību ierosinātāju raksturojums un identifikācija”	Latvijas Lauksaimniecības universitāte	Pabeigtas teorētiskās studijas, promocijas zinātniskais darbs izstrādes procesā.
2.	Evita Zolnere	“Iekšķīgi lietotu smiltsērķšķu pārstrādes blakusproduktu ekstraktu iedarbība uz jaundzimušo teļu veselību”	LLU Veterinārmedicīnas fakultāte	Veikti praktiskie eksperimenti ar dzīvniekiem, sekmīgi pildīts doktorantūras zinātniskais un studiju plāns.

6. Projekta rezultātu izplatīšana

6.1. Dalība nozīmīgākajos zinātniskajos pasākumos, kas nodrošināta projekta ietvaros; līdzdalība to organizēšanā

Kopumā projekta rezultāti izplatīti 16 starptautiskās konferencēs un semināros (Itālijā, Polijā, Francijā, Turcijā, Somijā, Igaunijā, Nīderlandē un Latvijā), nolasot 7 mutiskus ziņojumus un prezentējos 13 stenda referātus. Svarīgākie:

Nosaukums (Konference, simpozījs, seminārs, izstāde...)	Plenārziņojums (Jā/Nē)	Līdzdalība organizēšanā (Jā/Nē)	Apraksts
5th EuroWorks Conference, 13. - 14. October 2017,	Jā	Nē	Mutiski ziņojumi: 1) Segliņa D. “Evaluation of chemical composition in sea buckthorn: research in Latvia”; 2) Stalažs A. “Seabuckthorn pests in

Pruszkowa, Polija.			Europe – what do we know”.
12th European Foundation for Plant Pathology (EFPP)–10th French Society for Plant Pathology (SFP) Conference”, 2017. 29.05.-02.06. Dunkerque, Francija.	Nē	Nē	Stenda ziņojums: Moročko-Bičevska I., <u>Sokolova O.</u> , Fatehi J. "Emerging sea buckthorn diseases in Latvia and associated fungal pathogens”.
4 th European Workshop on Seabuckthorn <i>EuroWorks 2016</i> ”, Rīga-Dobele, 2016. gada 17.-19. augusts	Jā	Jā (projekta ietvaros organizēts pasākums)	Mutiski ziņojumi: 1) Konavko D., <u>Stalažs A.</u> , Sokolova O., Jundzis M., Balalaikins M., Fatehi J., Moročko-Bičevska I. “A survey on diseases and pests of seabuckthorn grown in Latvia”; 2) <u>Konavko D.</u> , Jundzis M., Vēvere K., Moročko-Bičevska I. “The pathogenicity of <i>Pseudomonas syringae</i> on various species of fruit trees and other related hosts”; 3) <u>Stalažs A.</u> , Balalaikins M. “Distribution of <i>Rhagoletis batava</i> in Europe: review.” Stenda ziņojumi: 1) <u>Lācis G.</u> , Kota-Dombrovska I., Bartulsons T., Stalažs A. „Clonal diversity and genetic relatedness of the sea buckthorn germplasm grown in Latvia”; 2) <u>Segliņa D.</u> , Krasnova I., Gornas P., Mišina I. “Lipophilic and hydrophilic compounds in sea buckthorn vegetative parts and extracts”; 3) <u>Liepa L.</u> , Zolnere E., Dūrītis I., Segliņa D. “Preliminary results of the effect of the sea buckthorn leaves and berries marc extract on the health indices of calves”.
LZP konference “Latvijas zinātne – kā sasniegt izcilību”, Rīga, 2015.09.10.	Nē	Nē	Stenda referāts par projekta Nr.672/2014 izpildi, D. Segliņa, A. Zeltiņš, L. Lepse, G. Lācis, I. Moročko-Bičevska, L. Liepa
Starptautiskā konference 66th EAAP (European Federation of Animal Science), 31. 08. – 4. 09., 2015., Varšava, Polija.	Jā	Nē	Mutisks ziņojums: <u>Liepa L.</u> , Viduza M., Zolnere E., Dūrītis I. „Effect Of Dietary Supplemental Sea Buckhorn Extract On The Health Parameters In Neonatal Calves With Cryptosporidiosis And Corona Virus Infection”.
11th Conference of the European Foundation for Plant Pathology”, 2014. 08.-13.09. Krakova, Polija	Nē	Nē	Stenda ziņojums: <u>Moročko-Bičevska I.</u> , Sokolova O., Konavko D. “Emerging sea buckthorn diseases and associated pathogens”.

6.2. Dalība zinātnes popularizēšanā, kas saistīta ar projekta izpildi vai projekta rezultātiem

Pasākums / Publikācija	Apraksts
Zinātniskais seminārs “Ražas svētki “Vecauce – 2017”.	Mutisks ziņojums: <u>Konavko D.</u> , Jundzis M., Moročko-Bičevska I. “Patogēno <i>Pseudomonas syringae</i> sastopamība kaulenķoku dārzos Latvijā”.
Lauku izmēģinājumu un laboratoriju eksperimentu skates seminārs DI 12.07.2017.	Mutisks ziņojums: D. Konavko “ <i>Pseudomonas</i> ģints baktēriju kā nozīmīgu augļaugu slimību ierosinātāju raksturojums un identifikācija”.
Projekta seminārs Dārzkopības institūtā (21.02.2017.), paveiktais 3 gados	Mutiski ziņojumi: 1) G. Lācis “Risinājumi ilgspējīgai smiltsērķšķu audzēšanai un pilnvērtīgai izmantošanai”; 2) <u>D. Konavko</u> , I. Moročko-Bičevska “Smiltsērķšķi kā <i>Pseudomonas</i> baktēriju saimniekaugs Latvijas augļu dārzos”. 3) L. Lepse “Smiltērķšķu pavairošana <i>in vitro</i> ”; 4) <u>I. Balže</u> , G. Reseviča, V. Zeltiņa, <u>A. Zeltiņš</u> “Smiltsērķšķu totālās RNS sekvenēšana, izmantojot Ion Torrent tehnoloģiju”; 5) <u>I. Moročko-Bičevska</u> , O. Sokolova, J. Fatehi “Smiltsērķšķu sēņu ierosināto slimību identifikācija un raksturošana”; 6) <u>A. Stalažs</u> , M. Balalaikins “Smiltsērķšķu kaitēkļi”; 7) S. Strautiņa “Smiltsērķšķu pavairošana ar spraudņiem un genofonda kolekcijas izveidošana”; 8) D. Segliņa “Inovātīvu bioaktīvu smiltsērķšķu nepārtikas produktu izstrāde un to klīniskie pētījumi”; 9) L. Liepa “Klīnisko pētījumu atskaite”.
Publikācija (Kaitēkļu un slimību ierosinātāju datu lapas)	Apraksti un datu lapas sagatavotas par pelēcīgo rožu laptinēju (<i>Archips rosana</i>), smiltsērķšķu gartaustkodi (<i>Gelechia hippophaella</i>), dārzvaboli (<i>Phyllopertha horticola</i>), smiltsērķšķu raibspārnmušu (<i>Rhagoletis batava</i>), mājas strazdu (<i>Sturnus vulgaris</i>), verticilāro vīti (<i>Verticillium dahliae</i>), un vispārējo smiltsērķšķu kaļšanu.

6.3. Zinātniskās publikācijas un intelektuālais īpašums

6.3.1. Publikācijas Web of Science / Scopus indeksētos izdevumos, kā arī izdevumos, kas ietverti ERIH sarakstā (European Reference Index of the Humanities):

Lācis G., Kota-Dombrovska I., Bartulsons T., (2017) Genetic structure of cultivated Latvian sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) germplasm revealed by molecular markers. Acta Horticulturae, 1172, 205-212. DOI: 10.17660/ActaHortic.2017.1172.39, <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1172.39>

Stalažs A., Balalaikins M. (2017) Country checklist of *Rhagoletis* Loew (Diptera: Tephritidae) for Europe, with focus on *R. batava* and its recent range expansion. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B, 71(3), 103–110.

<https://www.degruyter.com/view/j/prolas.2017.71.issue-3/prolas-2017-0018/prolas-2017-0018.xml?format=INT>

- L. Liepa, E. Zolnere, I. Dūrītis, I. Krasnova and D. Segliņa (2018) Effects of *Hippophae rhamnoides* L. Leaf and Marc Extract with Reduced Tannin Concentration on the Health and Growth Parameters of Newborn Calves. / European Journal of Medicinal Plants. 2018;22(1):1-11. ISSN: 2231-0894. (Web of Science) <http://www.sciencedomain.org/issue/3259>
- Konavko D., Malchev S., Pothier J., Jundzis M., Moročko-Bičevska I., Rezzonico F. (2016) Diversity and host range of *Pseudomonas syringae* in fruit tree species in Latvia. Acta Horticulturae, 1149: 25-30. http://www.actahort.org/books/1149/1149_5.htm
- Alīna Derbakova, Dace Keidāne, Laima Liepa, Evita Zolnere (2016) The effect of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) extract on cryptosporidium spp. invasion in calves // Research for rural development 2016 : annual 22nd international scientific conference proceedings, Jelgava, Latvia, 18-20 May, 2016 / Latvia University of Agriculture. Jelgava, 2016. Vol. 1, p. 140-143 , URL: http://lufb.llu.lv/conference/Research-for-Rural-Development/2016/LatviaResRuralDev_22nd_vol1-140-143.pdf ISSN 1691-4031.
- Zeltins A. (2015) Viral nanoparticles: principles of construction and characterization. In: Viral Nanotechnology, Ed. Yury Khudyakov & Paul Pumpens. CRC Press 2015, p. 93–120. <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/b18596-8>
- Paweł Gornas, Elga Sne, Aleksander Siger, Dalija Seglina (2015) “Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) vegetative parts as an unconventional source of lipophilic antioxidants” <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319562X15001308>
- Konavko D., Moročko-Bičevska I., Bankina B. (2014) *Pseudomonas syringae* as important pathogen of fruit trees with emphasis on plum and cherry. **In:** 20th Annual International Scientific Conference "Research for Rural Development 2014" 21 – 23 May, 2014, Jelgava, Latvia. pp. 19-25. http://lufb.llu.lv/conference/Research-for-Rural-Development/2014/LatviaResearchRuralDevel20th_volume1-19-25.pdf

Iesniegtās:

- Zeltins A. (2017) Protein Complexes and Virus-Like Particle Technology. *Subcellular Biochemistry*.
- Balke I., Zeltins A. (2017) Plant virus-based vaccines: achievements and perspectives. *Advanced Drug Delivery Reviews*.
- Vitalijs Radenkovs, Tõnu Püssa, Karina Juhnevica-Radenkova, Dea Anton, Dalija Seglina (2017) Polyphenol characterization, antioxidant potential and antimicrobial activities of sea buckthorn *Hippophae rhamnoides* L. derived extracts from underutilized young leaves/shoots and press cake fractions. *Saudi Journal of Biological Sciences*.

6.3.2. Citas nozīmīgākās publikācijas

Rakstu krājumi latviešu valodā:

- Konavko D., Jundzis M., Moročko-Bičevska I. Patogēno *Pseudomonas syringae* sastopamība kaulenķoku dārzos Latvijā. Zinātniskā semināra “Ražas svētki “Vecauce – 2017” rakstu krājums, 37.- 40. lpp.

Populārzinātniskās grāmatas:

- Brūvelis A., Segliņa D., Moročko-Bičevska I., Stalažs A. (2014). Nodaļas grāmatā: *Smiltsērķšķis: Latvijas zelta oga* [audzēšana, izmantošana, receptes], redaktore I. Pole. Rīga: Lauku Avīzes izdevniecība, 111 lp.
- Strautiņa S., Brūvelis A. “Smiltsērķšķi” (4.9. nodaļa) „Augļkopība” (2015) Redaktore: L. Ikase, LV Augļkopības institūts, 187.-189. lpp.

Publicētas 18 pilna teksta konferenču tēzes, 7 nozīmīgākās:

- Liepa L., Zolnere E., Dūrītis I. (2017) The effect of extracts of the sea buckthorn processing byproducts on the health parameters of calves with nutritional problems. International PSE symposium "New & old phytochemicals: their role in ecology, veterinary & welfare": book of abstracts, Chieti, Italy, September 17-19, 2017 / University "Gabriele d'Annunzio" of Chieti-Pescara. Chieti, p. 82.
- Moročko-Bičevska I., Sokolova O., Fatehi J. (2017) "Emerging sea buckthorn diseases in Latvia and associated fungal pathogens "12th European Foundation for Plant Pathology (EFPP)–10th French Society for Plant Pathology (SFP) Conference " Dunkerque, France, Abstract Book, p.136.
- Segliņa D., Krasnova I., Gornas P., Mišina I. (2016) “Lipophilic and hydrophilic compounds in sea buckthorn vegetative parts and extracts”. 3rd European Workshop on Sea Buckthorn EuroWorks 2016, Riga, Latvia, Abstract Book, p.82.
- Liepa L., Zolnere E., Dūrītis I. (2016) „Effects of sea buckthorn leaf and marc extract in calves with different reasons of diarrhoea” ICPD conference: book of abstracts, Wageningen, the Netherlands, 20-23 June 2016 / Wageningen University & Research, Utrecht University. Wageningen, p. 68.
- Stalažs A., Balalaikins M. (2016) Distribution of *Rhagoletis batava* in Europe: review. RPD Abstracts 2, 85 (http://www.rpd-science.org/RPD-Abstracts/RPD_Abstracts_Vol_2.html)
- Konavko D., Malchev S., Pothier J., Jundzis M., Moročko-Bičevska I., Rezzonico F. (2015) Diversity and host range of *Pseudomonas syringae* in fruit tree species in Latvia. 2nd International Workshop on Bacterial diseases of Stone Fruits and Nuts” Izmir, Turcija/ Abstract Book, p.33-34.
- Moročko-Bičevska I., Sokolova O., Konavko D. (2014) Emerging sea buckthorn diseases and associated pathogens. 11th Conference of the European Foundation for Plant Pathology, Krakow, Poland, September 2014/ Abstract Book, p. 209.