

Zinātniskais pārskats par valsts pētījumu programmas  
3. posma izpildes gaitu

**1. SADAĻA – INFORMĀCIJA PAR PROGRAMMAS IZPILDI**

1.1. Programmas nosaukums **„Meža un zemes dzīļu resursu izpēte, ilgtspējīga izmantošana – jauni produkti un tehnoloģijas”( ResProd)**

1.2. Programmas nosaukuma saīsinājums, mājaslapa internetā ResProd, mājaslapa: <http://www.kki.lv/index.php?id=238>

1.3. Programmas vadītājs Dr.chem. Bruno Andersons

1.4. Kontaktpersona Bruno Andersons, 67552554, 29472010, bruno.andersons@edi.lv  
(vārds, uzvārds, tālrunis, e-pasts)

1.5. Pārskata periods no 2014. gada 1.oktobra līdz 2015.gada \_\_\_\_\_.

1.6. Programmas mērķis un tā izpilde  
(Norāda programmas mērķi un tā izpildi (saskaņā ar apstiprināto projekta pieteikumu un līgumu))

Programmas mērķis ir nodrošināt mežsaimniecības un zemes dzīļu resursu izmantošanas ilgtspējību, racionāli izmantot Latvijas vietējos resursus globālajā tirgū konkurētspējīgu produktu ražošanai, vienlaicīgi saglabājot ilgtspējību, bioloģisko daudzveidību un mežu sociālo lomu tuvākā nākotnē un nākošām paaudzēm.

Pētījumu uzdevumi ietver plašu jautājumu loku, sākot no mežu ilgtspējīgas audzēšanas līdz resursu ekonomiski un ekoloģiski pamatotai izmantošanai konkurētspējīgiem, tautsaimniecībai un sabiedrībai vajadzīgiem materiāliem un produktiem visā nozares vērtības pievienošanas ķēdē, no derīgo izrakteņu īpašību un pieejamības izpētes līdz jaunām tehnoloģijām un konkurētspējīgiem inovatīviem produktiem importēto aizstāšanai.

Programmas izpildes 1.posmā sasniegti p.1.8 uzrādītie rezultatīvie rādītāji.

1.7. Kopsavilkums par programmas 1. posma izpildes gaitu  
(Anotācijas veidā norāda pārskata periodā veiktās darbības un galvenos rezultātus. Raksturo problēmas un novērtē, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturo turpmākā darba virzienus. Apjoms – ne vairāk kā divas lapas)

#### 1.9. Programmas īstenošanas analīze

Stiprās puses	Vājās puses
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spēcīgs un pieredzējis pētnieku kolektīvs meža nozares un zemes dziļū izpētes jomās, kas gūst kopīgus atzīstamus zinātniskus rezultātus, pētījumus veicot atsevišķās nelielās pētnieku grupās vairākas zinātniskās institūcijās.</li> <li>- Savstarpēji papildinoši pētījumu uzdevumi projektu ietvaros, loģiski ietverot būtiskākos meža nozares un vietējo zemes dziļū izpētes jautājumus.</li> <li>- Pētniecības rezultāti ir pieejami sociāliem partneriem, tie tiek informēti par sasniegumiem un pētniecības gaitu.</li> <li>- Kopš projekta uzsākšanas pētniecībā mērķtiecīgi tiek iesaistīti studenti, doktoranti, jaunie zinātnieki.</li> <li>- Administratīvais atbalsts projekta realizācijā no SZA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uzstādītajiem mērķiem un sasniedzamajiem rezultatīvajiem rādītājiem neatbilstoši mazs finansējums (<i>projekts izveidots, balstoties uz informāciju par iespējam piesaistīt papildus finansējumu, veidojot un integrējot VPP jauno zinātnieku grupas, kā arī uz NAP 2014.–2020.gadam norādīto mērķi – ieguldījumiem pētniecībā un attīstībā 1,5% apmērā no IKP 2020.gadā</i>).</li> <li>- Atskaites posms ir neadekvāti īss augstvērtīgu zinātnisku rezultātu sasniegšanai un uzrādīšanai.</li> <li>- Pētniecības organizatoriskas un strukturālas pārmaiņas valstī (administratīvo struktūru izmaiņas, pētniecība grupu un infrastruktūras pagaidu un pastāvīga pārvietošana utml.).</li> <li>- Pārmaiņas uzņēmējdarbības attīstības prioritārajos virzienos, ražošanas strukturālās pārmaiņas un patēriņa tirgus izmaiņas.</li> </ul>
Iespējas	Draudi
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iespējas diversificēt pētījumus, paplašināt pētniecības sektoru un pētniecībā pielāgoties sociālo partneru vidēja termiņa perspektīvas aktualitātēm.</li> <li>- Paplašināta konteksta pētījumos iesaistīt vairāk jaunus zinātniekus un pētniekus, paaugstināt elastību, pielāgošanu, adaptāciju, veicināt netradicionālu atbilstošas nozares zinātniskajiem pētījumiem virzību, tādējādi akcentējot lietišķumu.</li> <li>- Ar publikācijām un dalību starptautiskās konferencēs vairot Latvijas zinātnes atpazīstamības ES.</li> <li>- Saglabāt (kaut daļēji) kvalificētu personālu finansējuma pārrāvumos starp ES projektu realizēšanu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finansējuma samazinājums vai pārtraukums saistībā ar valsts finansējamo prioritāšu maiņu.</li> <li>- Ilgstoši (mēneša garumā un ilgāk) finansējuma pārrāvumi starp viena posma beigām un nākošā sākumu.</li> <li>- Nenoteiktība attiecībā uz pētniecības attīstību Eiropas struktūrfondos un LZP nacionālo zinātnisko grantu pieejamību.</li> <li>- Nespēja savlaicīgi piesaistīt citu finansējumu, t.sk. jauno zinātnieku grupu veidošanai un to integrācijai VPP, kavējoties ES finanšu instrumentu atvēršanai.</li> <li>- Pētniecības izmaksu pieaugums un resursu nepietiekamība pētniecības infrastruktūras uzturēšanai, neadekvāti sarežģītās iepirkumu procedūras un prasības.</li> <li>- Izmaiņas programmas izpildi kontrolējošās struktūrās, papildus birokrātija programmas administrēšanā.</li> </ul>

## 2. SADAĻA – INFORMĀCIJA PAR PROGRAMMAS PROJEKTIEM

### 2.1. Projekts Nr.1.

nosaukums

**Vienvecuma egļu mežu audzēšanas potenciāls auglīgajās meža ekosistēmās**

projekta vadītājs:

vārds, uzvārds,

Jurgis Jansons

zinātniskais grāds

Dr.silv.

zinātniskā institūcija

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"

amats

Vadošais pētnieks

kontakti

*Tālrunis* +37126190266

*E-pasts* jurgis.jansons@silava.lv

### 2.2. Projekta Nr. 1. "Vienvecuma egļu mežu audzēšanas potenciāls auglīgajās meža ekosistēmās" mērķi

*(Norāda projekta mērķi (saskaņā ar apstiprināto projekta pieteikumu un līgumu) un informāciju par mērķa sasniegšanu/izpildi)*

Uz vienvecuma egļu mežu ekonomisko, ģenētisko un fitopatoloģisko aspektu izpētes pamata izstrādāt zinātnisko pamatojumu to audzēšanas modelim auglīgajās meža ekosistēmās, sagatavot pamatojumu normatīvo aktu izmaiņām modeļa praktiskai pielietošanai.

Mērķis sasniegts, sekmīgi izpildot projekta 1.-3. posmos izvirzītos uzdevumus.

### 2.3. Projekta Nr.1. "Vienvecuma egļu mežu audzēšanas potenciāls auglīgajās meža ekosistēmās" uzdevumi

*(Norāda projekta pārskata periodā plānotās darbības un galvenos rezultātus. Kopējais saturiskais izklāsts nepārsniedz divas A4 lapas)*

Darba uzdevumi	Galvenie rezultāti
<b>Izstrādāt vienvecuma egļu mežu apsaimniekošanas modeli.</b>	Pētījuma trešajā posmā turpināta empīrisku datu ievākšana lauka apstākļos, turpinot apsekot pētījuma pirmajā posmā identificētās egļu tīraudzis. Pētījuma otrajā posmā apsekoti 120 nogabali, bet par piemērotiem datu ievākšanai atzīti 95 nogabali. Tajos veikti egļu biogrupu uzmērījumi un urbumu serdeņu ievākšana atbilstoši 2002.gadā izstrādātajai metodikai (Zālītis, Lībiete 2005; Lībiete 2008), kā arī kamerāli ievākto urbumu serdeņu gadskārtu platuma mērījumi. No visiem līdz šim apsekotajiem nogabaliem 53% ir lokalizēti sausieņu mežos, 3% slapjajņos, 34% āreņos un 10% kūdreņos. Programmas 3.posmā iegūtais

empīrisko datu apjoms ir mazāks, nekā iepriekš tika plānots, jo daļa no 2002.-2005. gadā apsekotajiem nogabaliem vairs nav identificējami vairākas reizes mainītās kvartālu un nogabalu numerācijas dēļ. Tomēr visa pētījuma gaitā iegūtais datu apjoms būs pietiekams, lai izdarītu secinājumus par vienvecuma egļu audžu augšanas potenciāla izmaiņām laikā.

Iegūtie rezultāti sniegs informāciju par 30-60 gadus vecu egļu tīraudžu paraugkopas sadalījumu augšanas potenciāla grupās, augšanas potenciāla atkarību no meža ekosistēmas tipa un mežaudzes taksācijas rādītājiem. Turpmākajos programmas posmos tiks turpināta identificēto nogabalu apsekošana, veicot mērījumus visos objektos, kas būs dabā atrodamī, un nepieciešamības gadījumā papildinot apsekojamo nogabalu datu bāzi ar parauglaukumiem no Meža statistiskās inventarizācijas datu bāzes. Pilna datu analīze tiks veikta visai paraugkopai pēc visu lauka mērījumu pabeigšanas 2017. gadā.

Pētījuma trešajā posmā atbilstoši iepriekš sagatavotajai nogabalu datu bāzei (audzes, kurās valsts mežos 2006., 2007. g. veiktas krājas kopšanas cirtes, kā arī kontroles audzes – kurās kopšanas ciršu veikšana pēc 2000.gada nav reģistrēta) turpināta potenciālo parauglaukumu vietu apsekošana dabā, ierīkojot parauglaukumus vēl 30 objektos.

Parauglaukumos uzmērīta kokaudzes struktūra un veikta urbumu serdeņu ieguve. Veikta radiālā pieaugumu noteikšana kamerāli. Aprēķināti parauglaukumu struktūras rādītāji – meža elementu vidējās vērtības, kā arī sadalījums pa caurmēra pakāpēm. Veikta iepriekšējos posmos uzmērīto audžu pieaugumu analīze, izmantojot Audzes papildus pieauguma novērtējumu pēc I.Liepas (1996) izstrādātās caurmēra pakāpju metodes. Provizoriskie rezultāti liecina, ka ikgadējais papildus pieaugums  $Z_d$ , mm kulminē 3-5 gadus pēc cirtes. Konstatēts, ka relatīvi mazākiem kokiem  $Z_{dkp}$  ievērojami mazāks, vai pat – negatīvs, t.i, kopšanas rezultātā mazākie kokiem pieaugums ir pat mazāks nekā kontroles kokiem.

Programmas 3.posmā plānotie darba uzdevumi ir paveikti pilnā apjomā.

	<p>Iegūtie rezultāti sniegs informāciju par 30-60 gadus vecu egļu tīraudžu augšanas gaitas izmaiņām pēc kopšanas cirtes, kā arī kopšanas ciršu ietekmi uz kokaudzes struktūru, kas kalpos par pamatu dažādu vienvecuma audžu apsaimniekošanas alternatīvu izvērtējumam. Pilna datu analīze tiks veikta visai paraugkopai pēc visu lauka mērījumu pabeigšanas 2017. gadā.</p> <p>Turpmākā pētījuma gaitā nepieciešams, veikt definēto vienvecuma egļu mežu apsaimniekošanas alternatīvu ekonomisks izvērtējums.</p>
<p><b>Novērtēt ģenētisko faktoru ietekmi uz vienvecuma egļu kokaudžu augšanu.</b></p>	<p>Veicot molekulārās ģenētikas analīzes 553 kokiem (224 no Rēzeknes ģenētiskās audzes, 48 no Moricsalas rezervāta, 281 no vienvecuma egļu audzēm ar atšķirīgu vitalitāti), konstatēts, ka ģenētiskās daudzveidības rādītāji vienvecuma (stādītām) audzēm un etaloniem - Rēzeknes un Moricsalas audzēm – būtiski neatšķiras. Arī koku izcelsmes analīze ar mitohondriālajiem marķieriem neuzrādīja nozīmīgas atšķirības starp šīm audžu grupām: konstatēts, ka vidējais dienvīdu izcelsmes indivīdu īpatsvars ir zems (8.7%), kas visticamāk liecina par dabisko migrāciju, nevis nozīmīgu meža reproduktīvā materiāla ieviešanu (meža atjaunošanas ietekmi).</p> <p>Netika konstatētas būtiskas ģenētiskās daudzveidības rādītāju atšķirības nedz starp sēkļu plantāciju pēcnācējiem un etalonu mežaudzēm, nedz starp plantāciju atsevišķiem ražas gadiem. Izņēmums šai sakarība ir reto alēļu īpatsvars, ka Moricsalas mežaudzes paraugos augstāks nekā sēkļu plantāciju pēcnācējiem. Var secināt, ka esošie ierobežojumi attiecībā uz klonu skaitu sēkļu plantācijās ir pietiekami, lai nodrošinātu ģenētiskās daudzveidības saglabāšanos jaunaudzēs un to papildināšana nav nepieciešama.</p> <p>Vienvecuma egļu stādījumu analīze 50 gadu vecumā liecina, ka iedzīstamības koeficients ražību raksturojošajam pazīmēm (<math>H^2=0,17-0,24</math>) līdzvērtīgs kā stumbra monetārajai vērtībai (<math>H^2=0,22</math>), kas atsevišķie kloni ir robežās no 59 līdz 121 EUR. Vidējais stumbra tilpums 50 gadu vecumā <math>&gt;1 \text{ m}^3</math>; ražīgākie kloni (atlases intensitāte 10%) pārsniedz vidējo vērtību par</p>

	29%. Pat stādījumos ar ļoti zemu biežumu koksnes blīvuma samazinājums ir neliels un neietekmē koksnes izmantošanas iespējas būvkonstrukcijās. Līdz ar to secināms, ka kombinējot stādījuma biežumu un selekcionēta meža reproduktīvā materiāla izmantošanu iespējams nozīmīgi palielināt meža īpašnieka finansiālo ieguvumu no vienvecuma egļu mežaudzēm.
<b>Skaidrot fitopatoloģisko risku izplatību vienvecuma egļu mežos saistībā ar kokaudžu vecumu un augšanas apstākļiem.</b>	Meža pētīšanas stacijas Kalsnavas meža novadā veikts sakņu piepes <i>Heterobasidion</i> spp. genotipu sastopamības novērtējums vienvecuma egļu audzēs. Genotipu izplatības analīze un kartēšana veikta trīs parauglaukumos uz minerālaugsnēm. Katrā parauglaukumā konstatēti vidēji 10 sakņu piepes genotipi (no 5 līdz 17), lielākais konstatētais genotips iekļauj 12 kokus. Papildus veikta literatūras analīze par <i>Heterobasidion</i> izplatību kūdras augsnēs un to ietekmējošajiem faktoriem.
<b>Izveidot eksperimentālo stādījumu kūdreņa izcirtumā pēc iepriekš nokaltuša vienvecuma egļu mežu masīva nociršanas.</b>	Uzturēts un papildināts eksperimentālais stādījums Meža pētīšanas stacijas Kalsnavas meža novadā. Veikta izkritušo koku uzskaitē un stādījuma papildināšana, augsnes ielabošana ar koksnes pelniem, kāliju saturošu minerālmēslojumu un digestātu.
<b>Sagatavot monogrāfijas "Vienvecuma egļu meži Latvijā" manuskriptu.</b>	Monogrāfija tiks sagatavota pēc programmas projektā plānoto darbu izpildes.

#### 2.4. Projekta Nr.1. “Vienvecuma egļu mežu audzēšanas potenciāls auglīgajās meža ekosistēmās” izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

*(Novērtē, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturo rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, kā arī rezultātu praktisko lietojumu (lietišķiem pētījumiem). Raksturo problēmas, to iespējamās risinājumus, turpmākā darba virzienus. Kopējais saturiskais izklāsts nepārsniedz četras A4 lapas)*

**Projekta 1. aktivitātē**, analizējot vienvecuma egļu audžu augšanas potenciālu, tika plānots aktualizēt 2004.gadā iegūto informāciju, ka augstražīgu audžu grupā ietilpst tikai 20% no 30-50 gadus vecām egļu vienvecuma audzēm. 20% audžu tika uzskatītas par sabrūkošām, savukārt 60% ietilpa paaugstināta riska grupā. Valsts pētījumu programmas projekta ietvaros plānots iegūt informāciju par šīs paaugstināta riska grupas egļu audžu attīstības tendencēm 10 gadus pēc sākotnējās informācijas iegūšanas. Izvirzīta hipotēze, ka, augšanas potenciālam samazinoties, nepieciešama radikāla vienvecuma egļu mežu audzēšanas reglamentu maiņa Latvijā. Projekta pirmajā un otrajā posmā plānota datu ievākšana mežā, aprēķinus veicot nākamajos projekta posmos. Patlaban pavisam uzmērītas egļu biogrupas 118 tīraudzēs.

Līdzīgi plānots iegūt zināšanas par starpciršu ietekmi uz koku augšanu sākotnēji pārbiezinātās egļu audzēs, ierīkojot parauglaukumus, kuros starpcirtes veiktas iepriekšējos 10 gados. Patlaban (projekta 1.un 2.posmā) ierīkoti un uzmērīti parauglaukumi 60 objektos.

### **Projekta 2. aktivitātē**

Kopumā, netika atrastas būtiskas izcelsmes vai ģenētiskās daudzveidības atšķirības starp egļu audzēm ar atšķirīgu vitalitāti un Rēzeknes un Moricsalas audzēm, kā arī sēkļu plantācijām un Moricsalas audzi. Iegūti dati liecina, ka meža atjaunošana būtiski neietekmē ģenētiskās daudzveidības rādītājus, kā arī neizmaina dažādu izcelsmes egļu īpatsvaru Latvijs mežos.

Nav konstatētas nozīmīgas augstuma/caurmēra attiecības atšķirības (stādījumu un paraugkoku dati) eglēm, kas augušas izvietojumā 5x5m (400 koki ha<sup>-1</sup>) un 3x1m (3300 koki ha<sup>-1</sup>; 12 gadu vecumā kopšana, paliekot 3x3 m 1100 kokiem ha<sup>-1</sup>) un ir konstatēts, ka zemā biežumā mērķa caurmēru 26, 29, 31 cm egles sasniedz attiecīgi vidēji 35, 39 un 42 gadu vecumā (šajā aspektā pastāvot statistiski būtiskām atšķirībām starp kloniem). Līdz ar to var secināt, ka zemāka (pat 2 reizes salīdzinājumā ar šobrīd normatīvos noteikto) sākotnējā stādījuma biezuma izmantošana, audzes ierīkojot meža tipos uz auglīgām augsnēm ar normālu mitruma režīmu, izmantojot selekcionētu stādmateriālu, teritorijās bez nozīmīga koku bojājumu riska, nodrošina iespējas nozīmīgi (20-30 gadi) saīsināt rotācijas periodu.

Sagatavoti manuskripti: “Genetic diversity and relatedness of Norway spruce seed orchard progenies” un “Productivity of low-density Norway spruce plantations in Latvia” žurnālam “Forestry Studies”.

**Projekta 3. aktivitātē** iegūti dati par *Heterobasidion* spp. sastopamību un izplatību vienvecuma egļu audzēs uz minerālaugsnēm. Papildus veikta literatūras analīze par sakņu piepes izplatību kūdras augsnēs un to ietekmējošajiem faktoriem. Iegūtie dati ļauj salīdzināt sakņu piepes izplatību kūdras un minerālaugsnēs vienvecuma egļu audzēs. Turpmākajā darbā tiks apkopota un analizēta informācija par sakņu trapes izplatību kūdreņos dažādos Latvijas reģionos, kā arī novērtēta primārās un sekundārās infekcijas nozīme *Heterobasidion* spp. izplatībā. Papildus tiks analizēta sakņu un stumbra trapes sastopamību vienvecuma egļu mežos atkarībā no kokaudzes vecuma. Pētījuma pēdējā etapā tiks sagatavota nodaļa monogrāfijai “Vienvecuma egļu meži Latvijā”.

**Projekta 4. aktivitātē** ierīkots plānotais eksperimentālais stādījums. Turpmākajā programmas izpildes laikā plānota stādījuma uzraudzība un sākotnējie mērījumi. Stādījuma kopšanai tiks izmantots Meža pētīšanas stacijas atbalsts. Veikta egļu stādījumu mēslošana eksperimentālajos laukumos. Konstatēta skuju krāsas uzlabošanās un mēslotajiem kokiem un tendence veidot garākus pieaugumus. Pirmajā gadā pēc mēslojuma izkliedes nav konstatētas būtiskas atšķirības, vērtējot augstumu pieaugumus un stādu kopējo augstumu atkarībā no izmantotā mēslojuma veida.

Veikta stādījuma saglabāšanās uzskaitē. Konstatēta neapmierinoša melnalkšņa un egles stādu saglabāšanās abās augšanas sezonās. Mēslošana ar minerālmēsliem ir uzlabojusi egļu saglabāšanās rādītājus, bet nepietiekamā apjomā. Nākamajā sezonā paredzēta stādījumu papildināšana - daļu no stādiem stādot padziļināti, lai noskaidrotu, vai egļu un melnalkšņu vājās saglabāšanās iemesls nav bijusi augsnes virsējās kārtas iekalšana.

Ierīkojot segaudzi ar dažāda izmēra papeļu veģetatīvā stādmateriāla veidiem, konstatēts, ka iespējama sekmīga papeļu segaudzes izveide kūdrēni veiktā stādījumā, izmantojot 1,65 cm garus spraudņus, kas augsnē tiek ievietoti vismaz 50 cm dziļumā, stādot agri pavasarī. Tajā pat laikā stādīšanai izmantojot 20-35 cm garus spraudņus. stādījumu ierīkot nav izdevies, neraugoties uz to, ka veģetācijas pirmajā sezonā notika veiksmīga ieaugšanās. Vēlāk, sakarstot un izžūstot vāji sadalījušas kūdras virsējam slānim, izkalta sakņu sistēma.

Ļoti labi ieaugšanās rezultāti ir bērzu stādījumos, kas liecina par to, ka atjaunošana sekmīgāka, sekojot dabiskās sukcesijas procesam egle-berzs-egle.  
Pieteikts ziņojums starptautiskā konferencē Tartu un tiek gatavota publikācija “*Wood ash and other green energy production side products as fertilizers for vigorous Forest plantations*”.