

Tematiskā pētījumu projekta zinātniskais pārskats par projekta īstenošanu

Projekta numurs: 454/2012	Zinātnes nozare, apakšnozare: Mežzinātne
Pārskatā iekļautais projekta īstenošanas laika posms	2013.-2016.
Projekta nosaukums: Meža koku adaptācijas potenciāls un tā paaugstināšanas iespējas	
Projekta vadītājs: Dr.biol. Jānis Ozoliņš	
Zinātniskā institūcija(s), kurā(s) projekts tiek īstenots: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"	

1. Projekta izpildes kopsavilkums (100 – 250 vārdi) (publiskojams)

Veikta atsevišķu koku adaptācijas aspektu zinātniskā izpēte un iegūti kvalitatīvi jauni secinājumi. Par to liecina projekta rezultātu iekļaušana kopumā 18 zinātniskās publikācijās, no kurām 13 publicētas Web of Science vai Scopus datu bāzēs esošos izdevumos. Atsevišķi pētījuma rezultāti izmantoti, sagatavojot gan starptautiskus (BOVA), gan vietējus (LLU) maģistrantūras studiju kursus. Tāpat tie izplatīti, stiprinot sadarbību ar līdzīgām institūcijām Baltijas valstīs un plašākā mērogā – SNS zinātniskās grupas ietvaros. Rezultāti prezentēti 9 zinātniskās konferencēs, nodrošinot līdzdalību vienas no tām organizēšanā, kā arī tieši projekta mērķa grupai – meža īpašniekiem un apsaimniekotājiem, divus gadus nodrošinot līdzdalību konferencē "Zinātne un prakse nozares attīstībai" un seminārā Meža īpašnieku biedrības biedriem. Pētījuma rezultāti izmantoti projekta dalībnieka Mārtiņa Zepa promocijas darba "Apšu hibrīdu (*Populus tremuloides* Michx. x *Populus tremula* L.) audzēšanas potenciāls Latvijā", kas iesniegts Mežzinātnes un Materiālzinātnes nozares promocijas padomē. Tā rezultāti tiek izmantoti arī Oskara Krišāna un Līgas Puriņas promocijas darbu sagatavošanā, ko paredzēts iesniegt tai pašai padomei 2017. gadā.

2. Galvenie zinātniskie rezultāti (1-2 lapas)

Pētījuma ietvaros saskaņā ar sākotnēji plānoto ievākta plaša empīrisku datu bāze un vērtēt dažādu biotisko un abiotisko faktoru ietekme uz meža kokiem kā arī meža adaptācijas veicināšanas iespējas. Kopumā meža noturību pret dažādu bojājumu ietekmi iespējams kapināt, palielinot koku sugu dažādību, tomēr ar šādu pieeju saistīti arī riski, tādēļ, pirms tās izmantošanas nozīmīga rūpīga izpēte. Projekta ietvaros pirmo reizi Latvijā vērtēta skābarža atjaunošanās uz tā dabiskās izplatības areāla ziemeļu robežas. Pētījuma rezultāti liecina par sekmīgu šī procesa norisi un tiem ir vērtība šīs koku sugas raksturošanā arī plašākā mērogā. Tāpat paplašināta izpratne par citas introducētās koku sugas – Klinškalnu priedes – audzēšanas riskiem, ievācot un analizējot datus par: a) tās virszemes biomasas sadalījumu, koksnes blīvumu un iespējamajiem vēja bojājumiem – nekonstatējot paaugstinātu bojājumu risku; b) briežu dzimtas dzīvnieku bojājumiem – nekonstatējot dzīvnieku blīvuma konkrētā reģionā, vai attiecīgo genotipu zarojuma parametru saikni ar tiem, tomēr konstatējot nozīmīgas bojājumu atšķirības starp genotipiem. Iegūtie rezultāti ir jauni arī šīs koku sugas izpētes Ziemeļeiropā kontekstā un nodrošina iespējas precīzāk atlasīt piemērotāko reproduktīvo materiālu eventuālai plašākai praktiskai izmantošanai.

Pārnodžu blīvuma (un bojājumu) analīze meža masīvā pēc liela mēroga dabiskā traucējumu, kādi nākotnē sagaidāmi biežāk, veikta, aizmantojot iepriekšējo inventarizāciju un šī projekta ietvaros ievākots datus. Kopumā iegūtie rezultāti neliecina par ilgtermiņā noturīgām ar šī faktora ietekmi saistītām parandžu populācijas blīvuma lokālām izmaiņām. Šāda veida un mēroga vērtējums līdz šim Baltijas valstīs nebija veikts un ir būtisks, vērtējot meža

aizsardzības pasākumu ilgtermiņa perspektīvas – līdz ar to arī potenciālu valdošo koku sugu īpatsvara (no kopējās meža platības) maiņu.

Biotisko faktoru ietekmes atšķirības vērtētas dažādiem apšu genotipiem, analizējot to noturību pret sēņu un dendrofāgo kukaiņu izraisītajiem bojājumiem; šāda veida analīze līdz šim mūsu reģiona valstīs nav tikusi veikta un liecina par augstu vērtēto bojājumu risku, mainot (pagarinot) apšu hibrīdu rotācijas ciklu, kā arī mazāk iespējām šajā aspektā veikt izmaiņas, atjaunošanai izvēloties kādu konkrētu klonu.

Vērtēta arī abiotisko (sals) faktoru ietekme uz koku stumbra kvalitāti, vitalitāti un esošo vai sagaidāmo sortimentu iznākumu un līdz ar to arī monetāro vērtību. Analizēta ģenētisko faktoru ietekme gan uz bojājumu sastopamību, gan intensitāti.

3. Projekta rezultātu sociāli – ekonomiskā ietekme

Pētījuma rezultāti izmantoti kā informācijas bāze vairāku meža nozari nākotnē būtiski ietekmējošu normatīvo aktu sagatavošanā.

“Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes 2015.-2020. gadam.” MSNP 2020 ir vidēja termiņa politikas plānošanas dokuments, kurā formulēti meža un saistīto nozaru attīstības vidēja termiņa stratēģiskie (attīstības politikas) mērķi, attīstības politikas pamatprincipi, rīcības virzieni (t.sk. atbalstāmie jautājumi) attīstības politikas mērķu sasniegšanai, problēmas, kuras kavē šo mērķu sasniegšanu, kā arī sasniedzamie (konkrētie) politikas un darbības rezultāti. Pamatnostādnēs ietverti gan jautājumi, kas saistīti ar meža adaptāciju t.sk. atsevišķu nozīmīgu risku mazināšanu, gan meža selekciju – kā veicinot audžu produktivitāti, tā noturību un līdz ar to mazinot iespējamo dabisko traucējumu finansiālās sekas.

Pētījuma rezultāti izmantoti arī Meža selekcijas programmas aktualizācijā. Meža selekcijas rezultāti ik gadus tiek izmantoti ap 10 000 ha mežu atjaunošanās, tādēļ ir nozīmīgi vispusīgi izvērtēt tos genotipus (klonus), kuri tiek izvēlēti sēklu ieguvei stādu ražošanai. Galvenokārt šī izvērtēšana notiek meža selekcijas un saistīto projektu ietvaros, tomēr mūsu realizētā pētījuma pienesums ir detalizētāk izpratne par atsevišķiem adaptācijas aspektiem kā stumbra plaisu veidošanās varbūtība meteoroloģisko rādītāju svārstību plašā amplitūdā dēļ. Vērtēta ģenētikas loma, nosakot jaunaudzū vecuma koku noturību pret skuju slimībām, kam ir zināma ilgtermiņa ietekme uz koku tālāko augšanu un analizējot iespējas iekļaut rezistences vērtējumu meža selekcijas procesā.

Projekta rezultāti ietverti aprakstā “Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās pasākumu identificēšana lauksaimniecības un mežsaimniecības jomā”, kurā apkopotas gan Latvijā (galvenokārt), gan citās valstīs gūtās atziņas par iespējamām klimata izmaiņu ietekmēm uz attiecīgo saimniecības nozari. Šī apkopojuma un analīzes rezultātus, savukārt paredzēts izmantot Latvijas adaptācijas stratēģijas izstrādei – līdz ar to ietekmējot (mazinot) ar klimata izmaiņām saistītos risku visam meža sektoram.

4. Zinātniskā sadarbība

Īsi raksturot sadarbību projekta ietvaros vai izmantojot projekta rezultātus ar citiem tematiski saistītiem partneriem Latvijā un ārvalstīs (ja attiecināms) (līdz 1 lapa).

Kopumā pētījums nav īstenots kā savdabības projekts, tomēr tā ietvaros notikusi sadarbības ar atsevišķiem kaimiņvalstu pētniekiem un līdzdalība zinātniskās sadarbības grupā

Partneris (zinātniskā organizācija/ projekts/	Sadarbības raksturojums
---	--------------------------------

programma/ sadarbības tīkls, tā pārstāvis)	
Igaunijas dzīvības zinātņu universitāte (Estonian university of life sciences)	Projekta ietvaros nodrošināta sadarbība ar Prof. Kalev Jõgiste, vērtējot dabisko traucēju ietekmi un tās sekas, piemēram, pirmo reizi Latvijā analizējot sala bojājumu ietekmi apšu hibrīda stādījumos, kā arī biotisko faktoru ietekmi uz iegūstamo sortimentu sadalījumu tajos.
Lietuvas lauksaimniecības un mežsaimniecības pētījumu centrs (Lithuanian research centre for agriculture and forestry)	Projekta ietvaros nodrošināta sadarbība ar vadošo pētnieku Virgilius Baliuckas, analizējot lapu koku pazīmju (kā koksnes blīvums, zarojuma kvalitāte, biomasas sadalījums, ražība, sortimentu sadalījums) ģenētisko nosacītību
SNS zinātniskās sadarbības projekts “Dabisko traucējumu dinamikas izpēte meža ekosistēmas apsaimniekošanai” (Natural disturbance dynamics analysis for forest ecosystem management (FORDISMAN))	Zinātniskās sadarbības grupa (dalībnieki no 8 valstīm) darbojas jau vairāk nekā 10 gadus; projekta ietvaros nodrošināta līdzdalība un rezultātu prezentēšana 2 ikgadējās konferencēs “The challenge of global change: disturbance and risk in forest ecosystem management, 27–29.10.2016, Narva, Estonia” un “Forest landscape mosaics: disturbance, restoration and management at times of global change” 11.-14. 08.2014, Tartu, Estonia”. Pasākumi izmantoti ne tikai kā platforma rezultātu publiskošanai, bet arī diskutējot turpmākos pētījumu etapus un to rezultātu nozīmi starptautiskā kontekstā, piemēram, detalizēti vērtējot meteoroloģisko faktoru ietekmi uz koku pieauguma formēšanos un izmantojot iegūtos datus klimata izmaiņu ietekmes prognozēšanai.

5. Sadarbība studiju programmu īstenošanā un maģistru/doktorantu sagatavošanā

Raksturot sadarbību projekta ietvaros vai izmantojot projekta rezultātus studiju programmu īstenošanā un pilnveidošanā (ieskaitot mācību materiālu sagatavošanu), projekta izpildē iesaistītie maģistri un doktoranti, iesniegtie un aizstāvētie maģistra/promocijas darbi (ja attiecināms) (līdz 1 lapai)

Augstskola, Studiju programma(s) / mācību kurss(i)	Sadarbības raksturojums
Starptautiskais BOVA maģistrantūras kurss “Trees and shrubs under short rotation management: ecological and financial benefits and constraints” (2016, LLU)	Kursa organizētājs un vadītājs projekta izpildītājs Ā. Jansons; izmantoti projektā ievāktie un analizētie materiāli
Starptautiskais BOVA maģistrantūras kurss “Monitoring tree reaction to environment: tools and their application in forest” (2015, LLU)	Kursa organizētājs un vadītājs projekta izpildītājs Ā. Jansons; izmantoti projektā ievāktie un analizētie materiāli
Starptautiskais BOVA maģistrantūras kurss “Woody biomass plantations: option for cost-effective mitigation of	Kursa organizētājs un vadītājs projekta izpildītājs Ā. Jansons; izmantoti projektā ievāktie un analizētie materiāli

climate change effect” (2014, LLU)	
Maģistrantūras studiju programmas kurss „Kokaugu adaptācijas pamatprincipi” (visā projekta realizācijas laikā, LLU Meža fakultāte)	Kursa organizētājs un vadītājs projekta izpildītājs Ā. Jansons; izmantoti projektā ievāktie un analizētie materiāli

6. Projekta rezultātu izplatīšana (līdz 1 lapai)

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

Nosaukums (Konference, simpozijs, seminārs, izstāde...)	Plenārziņojums (Jā/Nē)	Līdzdalība organizēšanā (Jā/Nē)	Apraksts
4 th International Conference of Dendrochronologists and Dendroecologists from the Baltic Sea Region BaltDendro 2016. August 22-25, 2016, Annas Tree School, Latvia	Jā	Jā	Silva Šēnhofa, Mārtiņš Zeps, Arnis Gailis, Āris Jansons (2016) Assessment of scars on young hybrid aspen stems in Latvia.
	Jā	Jā	Āris Jansons, Una Neimane, Kaspars Polmanis, Imants Baumanis (2016) Cumulative effect of needlecast on Scots pine saplings.
	Jā	Jā	Valts Vīndedzis, Rolands Kāpostiņš, Mārtiņš Puriņš, Āris Jansons (2016) Browsing damage in young lodgepole pine plantations in Latvia.
	Jā	Jā	Līga Puriņa, Ilze Pušpure, Baiba Džeriņa, Āris Jansons (2016) Regeneration of Fagus sylvatica at the edge of its northern distribution limits.
Innovations in Professional Practice within Forestry & Arboriculture, Mendel University in Brno, Brno, Czech Republic, 4.-10.09.2016.	Jā	Nē	Krišāns O. (2016) Monitoring tree reaction to the environment: sap flow & tree vitality.
HealGenCAR First Conference Challenges in tree resistance breeding, 7-9.6.2016, Punkaharju, Somija.	Jā	Nē	Jansons A. (2016) Stem cracks in hybrid aspen (<i>Populus tremuloides</i> × <i>P. tremula</i>) plantations in Latvia.
Latvijas Ģenētiķu un selekcionāru biedrības IX congress, 15.07.2016., Rīga, Latvija.	Jā	Nē	Jansons A., Neimane U., Polmanis K., Baumanis I. (2016) Genetic differences multi-annual impact of <i>Lophodermium</i> spp. needle cast on young scots pine.
LU 74. konference, Augu	Nē	Nē	Krišāns O., Jansons Ā., Ieviņš Ģ. (2016)

bioloģijas sekcija, 2.02.2016., Rīga, Latvija			Samazināta nokrišņu apjoma ietekme uz parastās egles stādu fotosintēzi un augšanu atšķirīgos augsnes substrātos.
22 nd Annual International Scientific Conference "Research for Rural Development 2016" 18 - 20 May, 2016, Jelgava, Latvia.	Nē	Nē	Krišāns O., Kalniņš J., Puriņš M., Kāpostiņš R., Jansons Ā. (2016) Influence of altered precipitation regime on morphology of saplings of Scots pine and silver birch.
	Nē	Nē	Purina L., Adamovics A., Katrevics J., Katrevica Z., Dzerina B (2016) Growth of <i>Fagus sylvatica</i> in young mixed stand: case study in central Latvia.
	Nē	Nē	Zeps M., Adamovics A., Smilga J., Sisenis L. (2016) Productivity and quality of hybrid aspen at the age of 18 years.
	Nē	Nē	Polmanis K., Miezite O., Baumanis I., Lazdins A. (2016) Impact of needle cast damage on sanitary condition in young <i>Pinus sylvestris</i> stands in central Latvia.
	Nē	Nē	Polmanis K., Klavina D., Gaitnieks T., Baumanis I., Lazdins A. (2016) Genetic differences in needle cast damage of Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.).
7 th International conference "Biosystems Engineering 2016", May 12-13, 2016 in Tartu, Estonia.	Nē	Nē	Zeps M., Gailis A., Smilga J., Miezite O., Sisenis L., Zarina I. (2016) Hybrid aspen clone wood mechanical properties.
	Nē	Nē	Sisenis L., Dzerina B., Udris K., Purina L., Luguza S., Katrevics, J. (2016) Impact of browsing damages on growth and quality of silver birch plantations in Latvia.
	Nē	Nē	Neimane, U., Katrevics, J., Sisenis, L., Purins, M., Luguza, S. & Adamovics, A. (2016). Intra-annual dynamics of height growth of Norway spruce in Latvia.
	Nē	Nē	Jansons, A., Neimane, U., Dzerina, B. & Adamovics, A. (2016). Influence of lammas shoots on height of young Scots pines in Latvia.
	Nē	Nē	Lazdiņa, D., Šēnhofa, S., Zeps, M., Makovskis, K., Bebre, I. & Jansons, Ā. (2016). The early growth and fall frost damage of poplar clones in Latvia.
„Forest ecosystem and its management: towards understanding the complexity”, 15.10.2014. Daugavpilī, Latvijā.			Krisans O., Purina L., Purins M., Jansons A. “The effect of altered distribution of precipitation on growth of forest planting material in central Latvia”
Starptautiskā zinātniskā	Jā	Nē	Jansons Ā. “Deployment

seminārā: “New climate robust Norway spruce transfer functions” Skogforsk, Uppsala, Zviedrija, 15.10.2013.			recommendations for Norway spruce in context of climatic changes: Latvia”
	Jā	Nē	Krisans O., Zeps M., Rieksts-Riekstins J., Purina L., Purins M., Jansons A. Impact of climatic changes on productivity of hybrid aspen plantations”

6.2. Dalība zinātnes popularizēšanā, kas saistīta ar projekta izpildi vai projekta rezultātiem (populārzinātniskās publikācijas, dalība plašākai sabiedrībai paredzētos pasākumos...)

Pasākums / Publikācija	Apraksts
LZP projektu rezultātu prezentēšana	Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas, Latvijas Valsts mežzinātnes institūta “Silava” un LLU Meža fakultātes organizētajā konferencē “Zinātne un prakse nozares attīstībai” 16.-19.03.2015.organizēta speciāla apakšsekcija: “Latvijas Zinātnes padomes grantu darba rezultāti”
Pētījuma rezultātu prezentēšana meža nozares dalībniekiem (projekta mērķa grupa)	Līdzdalība organizēšanā un ziņojumi Meža nozares zinātniskajā konferencē “Zināšanās balstīta meža nozare” 4.-6.11.2015.
	Mesters D., Krišāns O., Jansons Ā. (2016) Eiropas dižskābarža radiālās augšanas intensitātes izmaiņās veģetācijas periodā Mežu pētīšanas stacijas Šķēdes meža novadā. LLMZA un LLU Meža fakultātes zinātniski praktiskā konference: “Zinātne un prakse nozares attīstībai”, 14.-16.03.2016., Jelgava, Latvija
	„Mežzinātnes dienās” 4.04.2014. – seminārs zinātniskajos objektos
	Meža īpašnieku biedrības seminārā 6.05.2014. – seminārs zinātniskajos objektos
LZP projektu rezultātu prezentēšana	līdzdalība konferencēs "Wise use of improved forest reproductive material" (15-16.09.2015, Rīga) organizēšanā; projekta rezultāti prezentēti zinātniskajos objektos
LZP projektu rezultātu prezentēšana	līdzdalība starptautiskās zinātniskās konferences “Adaptation and mitigation: strategies for management of forest ecosystems” (23-24.04.2015., Rīga) organizēšanā; projekta rezultāti prezentēti zinātniskajos objektos

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) (lūdzam norādīt visas šiem kritērijiem atbilstošās publikācijas)

publicētas/pieņemtās publicēšanai

- 1) Krišāns O., Kalniņš J., Puriņš M., Kāpostiņš R., Jansons Ā. (2016) Influence of altered precipitation regime on morphology of saplings of Scots pine and silver birch. In: Proceedings of 22nd Annual International Scientific Conference "Research for Rural Development 2016" 18 - 20 May, 2016, Jelgava, Latvia, vol 2, pp. 14-20. (Scopus).
- 2) Purina L., Adamovics A., Katrevics J., Katrevica Z., Dzerina B (2016) Growth of *Fagus sylvatica* in young mixed stand: case study in central Latvia. In: Proceedings of 22nd Annual International Scientific Conference "Research for Rural Development 2016" 18 - 20 May, 2016, Jelgava, Latvia, vol 2, pp. 6-13. (Scopus)
- 3) 5. Zeps M., Adamovics A., Smilga J., Sisenis L. (2016) Productivity and quality of hybrid aspen at the age of 18 years. In: Proceedings of 22nd Annual International Scientific Conference "Research for Rural Development 2016" 18 - 20 May, 2016, Jelgava, Latvia, vol 2, pp. 55-61. (Scopus)
- 4) 6. Polmanis K., Mieziņa O., Baumanis I., Lazdins A. (2016) Impact of needle cast damage on sanitary condition in young *Pinus sylvestris* stands in central Latvia. In: Proceedings of 22nd Annual International Scientific Conference "Research for Rural Development 2016" 18 - 20 May, 2016, Jelgava, Latvia, vol 2, pp. 41-47. (Scopus)
- 5) Polmanis K., Klavina D., Gaitnieks T., Baumanis I., Lazdins A. (2016) Genetic differences in needle cast damage of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) In: Proceedings of 22nd Annual International Scientific Conference "Research for Rural Development 2016" 18 - 20 May, 2016, Jelgava, Latvia, vol 2, pp. 34-40. (Scopus)
- 6) Zeps M., Gailis A., Smilga J., Mieziņa O., Sisenis L., Zarina I. (2016) Hybrid aspen clone wood mechanical properties. *Agronomy research*, 14 (S1), 1147–1152. (Scopus).
- 7) Sisenis L., Dzerina B., Udriņš K., Purina L., Luguza S., Katrevics, J. (2016) Impact of browsing damages on growth and quality of silver birch plantations in Latvia. *Agronomy research*, 14(1), 251–258. (Scopus).
- 8) Neimane, U., Katrevics, J., Sisenis, L., Purins, M., Luguza, S. & Adamovics, A. (2016). Intra-annual dynamics of height growth of Norway spruce in Latvia. *Agronomy research*, 14(3), 853–861. (Scopus)
- 9) Jansons, A., Neimane, U., Dzerina, B. & Adamovics, A. (2016). Influence of lammas shoots on height of young Scots pines in Latvia. *Agronomy research*, 14(2), 407–417. (Scopus).
- 10) Lazdiņa, D., Šēnhofa, S., Zeps, M., Makovskis, K., Bebre, I. & Jansons, Ā. (2016). The early growth and fall frost damage of poplar clones in Latvia. *Agronomy research*, 14(1), 109–122. (Scopus).
- 11) Jansons A., Matisons R., Krisans O., Puriņa L., Džeriņa B., Neimane U. (2014) Height of the mass point and some properties of crown of 26 year old Scots pine and lodgepole pine as potential parameters for wind damage in Zvirgzde, Latvia. 2014. *Baltic Forestry* 20(1): 48-57. (Web of Science)
- 12) Purina L., Matisons R., Katrevics J., Jansons A. (2015) Regeneration and sapling growth of European hornbeam in relation to solar irradiation at its northern limit in Latvia. In: Proceedings of 21th International scientific conference "Research for Rural Development 2015", Jelgava, 13-15 of May 2015. Jelgava, Latvia, vol.2, pp. 29 – 36. (Scopus).
- 13) Zeps M., Senhofa S., Zadina M., Neimane U., Jansons A. (2016) Stem damages caused by heart rot and large poplar borer on hybrid and European aspen in Kalsnava, Latvia. *Akceptēts publicēšanai Baltic Forestry*. (Web of Science)

Iesniegtās

- 1) Šēnhofa S., Zeps M., Gailis A., Kāpostiņš R., Jansons Ā. (2016) Development of stem cracks in young hybrid aspen plantations. Forestry Studies, iesniegts (Web of Science)
- 2) Jansons Ā., Neimane U., Polmanis K., Zaļuma A., Gaitnieks T., Baumanis I. (2016) Cumulative effect of needle cast on Scots pine saplings. Forestry Studies, iesniegts (Web of Science).
- 3) Zeps M., Matisons R., Jansons A. (2016) Growth and cold hardening of European aspen seedlings in response to an elevated temperature, moisture and CO₂ regime. Agricultural and Forest Meteorology (iesniegts) (Web of Science).

6.3.2. Citas nozīmīgākās publikācijas (*lūdzam norādīt līdz 10 nozīmīgākās publikācijas izdevumos, kas neatbilst 6.3.1. punktā minētajiem, kā arī grāmatas, grāmatu nodaļas/raksti krājumos/pilna teksta konferenču tēzes...*)

publicētas/pieņemtās publicēšanai

- 1) Puriņa, L., Neimane, U., Džeriņa, B., un Jansons, Ā., 2013. Eiropas dižskābarža (*Fagus sylvatica* L.) atjaunošanos ietekmējošie faktori. Mežzinātne, 27, 67-76.;
- 2) Puriņa, L., Neimane, U., Baumanis, A., Katrevičs, J., un Jansons, Ā., 2014. Parastās priedes (*Pinus sylvestris* L.) pluskoku stumbra kvalitāte. Mežzinātne 28, 108-121.

6.3.3. Saņemti izgudrojumu patenti, izgudrojumu patentu pieteikumu publikācijas un izgudrojumu pieteikumi, reģistrētas šķirnes un cita veida reģistrēts intelektuālais īpašums (*aprakstam jāietver patenta, tā pieteikuma vai intelektuālā īpašuma reģistrācijas numurs*)

-

Projekta vadītājs:

(vārds, uzvārds, paraksts un datums)