



Meža attīstības fonda
PĒTĪJUMA PĀRSKATS

PROJEKTA NOSAUKUMS:

Koku sugu mistrojuma efekta novērtējums:
ERA-NET Sumforest projekta “Mixed species
forest management. Lowering risk, increasing
resilience” (REFORM) informācijas
apkopojums

IZPILDES LAIKS: 01.05.2020 – 31.12.2020

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

PĒTĪJUMA VADĪTĀJS: _____
Āris Jansons, LVMI Silava vadošais pētnieks

Salaspils, 2020

Dāvinājums tika piešķirts, pamatojoties uz Zemkopības ministrijas 2011. gada 29. decembra rīkojumu Nr. 197 "Par dāvinājumu (ziedojumu) Meža attīstības fondam izlietojumu, sadali un administrēšanu" un Pamatojoties uz Meža attīstības fonda padomes 2020. gada 01. oktobra lēmumu Nr. 10.9.1-11/20/3357-e "Koku sugu mistrojuma efekta novērtējums: ERA-NET Sumforest projekta "Mixed species forest management Lowering risk, increasing resilience" (REFORM) informācijas pakalpojums" īstenošanai. Pamatojoties uz Meža attīstības fonda padomes lēmumu, minētā pētījuma izpildei dāvinājuma summa ir EUR 25 000,00 (divdesmit pieci tūkstoši *eiro*, 00 *eurocenti*) saskaņā ar izmaksu tāmi, kas tika apstiprināta Pētījumam.

Balstoties uz līgumā noteikto prasību, LVMI "Silava" līdz 2021. gada 8. janvārim sagatavoja Pētījuma pārskatu par līguma laikā līdz noteiktajam termiņam izpildītajiem darbiem un finanšu līdzekļu izlietojuma kopsavilkumu (atsevišķs dokuments).

LVMI Silava piedalījies FP7 ERA-NET pētījuma REFORM (Mixed species forest management. Lowering risk, increasing resilience – Mistrotu mežu apsaimniekošana: risku mazināšana un stabilitātes paaugstināšana) sagatavošanā kā viens no sadarbības partneriem no kopumā 11 valstīm. Pieteikums izturēja konkursu un tika apstiprināts Sumforest programmas ietvaros (informācija pieejama: <https://www.sumforest.org/calls-research/>). Programmas ietvaros katra no dalībvalstīm finansē savas pētījumu organizācijas veiktos darbus, kopumā iegūstot sinerģijas efektu no sadarbības valstu un jomas vadošo pētnieku starpā – līdz ar to iespējams ievākt un analizēt plašāku informācijas apjomu un izdarīt pamatotākus un detalizētākus secinājumus, izstrādāt rekomendācijas – tādējādi maksimāli lietderīgi izmantojot ieguldītos resursus.

Pētījuma mērķis ir novērtēt mistrojuma veidus un optimāla mistrojuma ierīkošanas un apsaimniekošanas metodes kā vienu no variantiem audžu stabilitātes un noturības paaugstināšanai, mazinot (ar dabisko traucējumu režīma izmaiņām saistīto) klimata izmaiņu ilgtermiņa ietekmi.

Pārskata perioda ietvaros nodrošināta dalība projekta rezultātu apstrādē un iepriekš uzsākot pētījumu noslēguma fāzes izpilde.

1. Noslēguma pārskata un zinātnisko rakstu sagatavošana

Nodrošināta dalība kopējā pētījuma pārskata sagatavošanā, kas iesniegts atbilstoši ERA-NET nosacījumiem. Pētījuma noslēguma konference "Mixed species forests. Risks, resilience and management" tika plānota 2020. gada 25.-27. martā, Lundā, Zviedrijā

(<https://www.mixedforest2020.se/>). Covid-19 situācijas dēļ to pārcēla uz 2020. gada oktobra beigām, taču, situācijai neuzlabojoties, atcēla pavisam. Tādēļ arī nebija iespējama dalība šajā pasākumā.

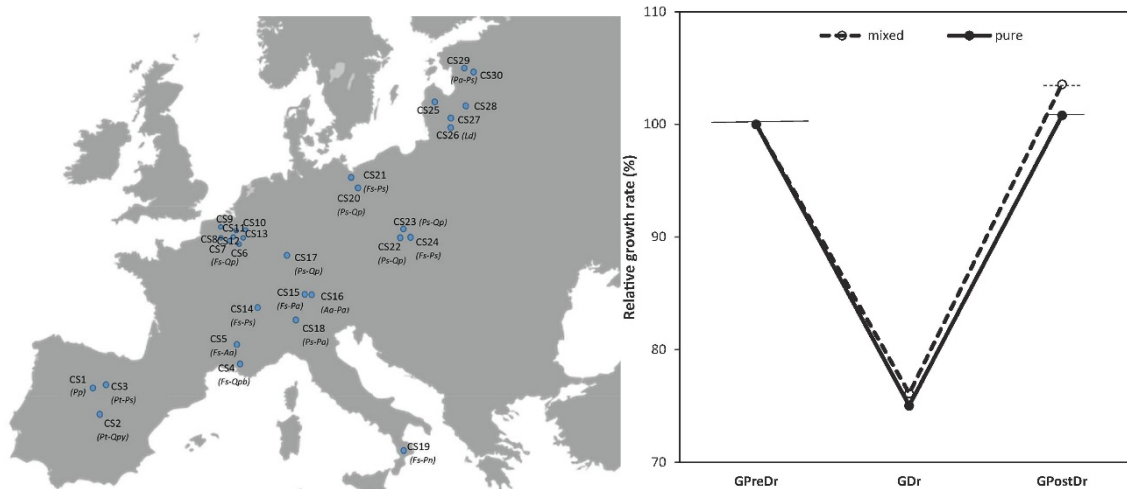
Lai projekts sekmīgi noslēgtos, nodrošināta dalība kopīgo plānoto kopumā piecu zinātnisko rakstu sagatavošanā.

Engel M., Vospernik S., Toigo M., Morin X., Antonio Tomao, Trotta C., Steckel M., Barbati A., Nothdurft A., Pretzsch H., del Rio M., Skrzyszewski J., Ponette Q., Löf M., **Jansons Ā.**, Brazaitis G. (2020) Simulating the effects of thinning and species mixing on stands of oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. / *Quercus robur* L.) and pine (*Pinus sylvestris* L.) across Europe. Ecological Modelling (akceptēts publicēšanai)

Šajā pētījuma daļā modelēta priedes un ozola mistraudžu un tīraudžu attīstība, balsoties uz 23 pētījumu vietās dažādos Eiropas klimatiskajos reģionos (arī Latvijā) iegūtiem datiem, izmantojot mūsu kontinentā plašāk lietotos augšanas gaitas modelēšanas rīkus PROGNAUS, SILVA, ForCEEPS un 3D-CMCC-43 FEM. Modelētais relatīvais krājas pieauguma pārkums mistraudzēs, salīdzinot ar tīraudzēm, bija 61-156% un to ietekmēja audzes vecums, bet ne biežums. Kopumā modeļi precīzāk prognozēja ozola, nevis priedes atbildes reakciju uz retināšanu. Retināšanas efekts – ietekme uz pieaugumu (lielākais retināšanai no augšanas) galvenokārt noteica audzes biežums, bet ne vecums.

Pardos M., del Río M., Pretzsch H., Jactel H., Bielak K., Bravo F., Brazaitis G., Defossez E., Engel M., Godvod K., Jacobs K., **Jansone L.**, **Jansons A.**, Morin X., Nothdurft A., Oreti L., Ponette Q., Pach M., Riofrío J., Ruíz-Peinado R., Tomao A., Uhl E., Calama R. (2020) The greater resilience of mixed forests to drought mainly depends on their composition: Analysis along a climate gradient across Europe. Forest Ecology and Management, 481 (1), 118687

Šajā pētījuma daļā, izmantojot pieauguma urbumus no 30 vietām Eiropā, t.sk. Latvijas, analizēta koku atbildes reakcija uz sausuma periodiem un atgriešanās pie sākotnējās augšanas pēc tiem, t.i. audžu noturība.

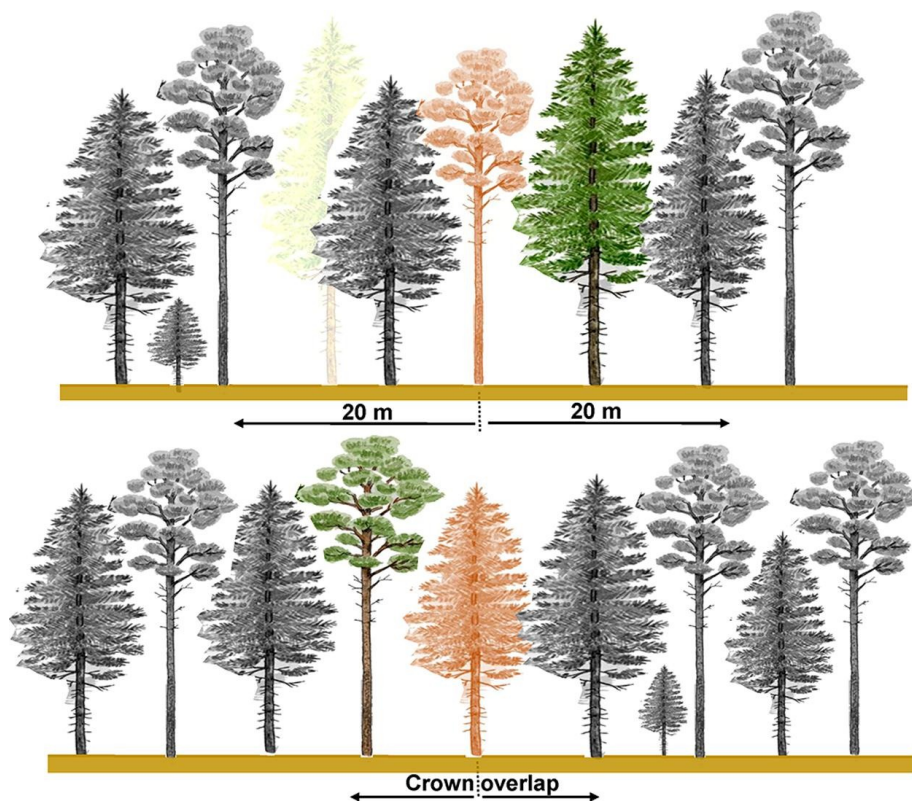


Katram sausuma notikumam un mežaudzei mēs aprēķinājām koku rezistenci (pretestību sausuma ietekmei), atjaunošanos, noturību un relatīvo noturību un vērtējām šo indeksu atšķirības tīraudzēs un mistraudzēs ar atšķirīgu sugu sastāvu, šķērslaukumu, vecumu un reģiona sausuma gradientu. Biežāk konstatēts, ka mistraudžu (īpaši skujkoku un lapu lapu koku mistrojuma) rezistence, noturība un reaktīvā noturība ir augstāka, nekā tīraudžu, tomēr iegūtie rezultāti liecina, ka šis secinājums nav vispārināms un ļoti atkarīgs no analizē ietvertajiem audžu dendroloģiskajiem parametriem, kā arī atrašanās vietas (teritorijās ar kopumā sausāku klimatu atšķirības nozīmīgākas).

Aldea J., Ruiz-Peinado R., Río M., Pretzsch H., Heym M., Brazaitis G., **Jansons A.** Metslaid M., Barbeito I., Bielak K., Granhus A., Holm S.-O., Nothdurft A., Sitko R., Löff M. (2020) Species stratification and weather conditions drive tree growth in Scots pine and Norway spruce mixed stands along Europe. *Forest Ecology and Management*, 481(1), 118697 (<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118697>)

Šajā pētījuma daļā tika analizēts parastās priedes un egles šķērslaukuma pieaugums pilnas biežības mistraudzēs un tīraudzēs 22 pētījuma objektos visā Eiropā (arī Latvijā). Analīzei izmantoti pieci dažādi konkurences indeksi un laika apstākļu mainīgie un to mijiedarbība Starpsugu lieluma-asimetrijas noteiktā konkurence nozīmīgi ietekmēja abu koku sugu augšanu, un to šo ietekmi modificēja klimatiskie apstākļi. Tomēr sugu augstuma stratifikācija mistraudzēs noteica lielāku priedes šķērslaukuma pieaugumu (vidēji 10,5 cm² gadā) nekā šīs sugas tīraudzēs (9,3 cm² gadā), jo mistraudzēs priedes dominēja vainagu klāja augšējā slānī. Parastās priedes pieaugumu noteica temperatūra un sausuma, savukārt egles – tikai sausums. Starpsugu vietas-asimetriska konkurences ietekme priedei palielinājās pēc aukstām ziemām un eglei sazinājās pēc sausiem gadiem. Lai gan mistraudzēs var samazināties egles pieauguma

lielums, mūsu rezultāti liecina, ka to kompensē lielāks priedes pieaugums. Tam, kā starpsugu konkurence un meteoroloģiskie apstākļi maina koku augšanu, var būt liela ietekme uz mežsaimniecību parastās priedes un egles mistraudzēs aprites ciklā klimata pārmaiņu kontekstā.



Ruiz-Peinado R., Pretzsch H., Löff M., Heym M., Bielak K., Aldea J., Barbeito I., Brazaitis G., Drössler L., Godvod K., Granhus A., Holm S-O, **Jansons A.** Makrickienė E., Metslaid M., Metslaid S., Nothdurft A., Otto D., Reventlow J., Sitko R., Stankevičienė G., Río M. (2020) Mixing effects on Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) productivity along a climatic gradient across Europe. *Forest Ecology and Management*, 482, 118834.

Mistraudzes atsevišķos gadījumos ir produktīvākas, nekā varētu sagaidīt no to sastāvā esošos sugu tīraudzēs konstatētā, pateicoties sugu savstarpējai papildināmībai (komplementaritātei), taču šis mijiedarbības efekts ir atkarīgs no mistrojuma ietilpstošo sugu kombinācijas. Mūsu pētījumā analizētas parastās priedes un parastās egles tīraudzes un mistraudzes 20 eksperimentu vietās deviņās valstīs visā Eiropas klimatiskajā gradientā (arī Latvijā). Konstatēts, ka šķērslaukuma pieaugums mistraudzēs bija par 8% lielāks, nekā prognozēts, savukārt tilpuma pieaugums bija tikai par 2% lielāks. Priedēm mistraudzēs bija par 11% lielāks vidējais kvadrātiskais caurmērs, par 17% lielāks šķērslaukums un par 25% lielāka audzes krāja, nekā kokiem, kas auga tīraudzēs. Savukārt eglei mistraudzēs konstatēts neizteikts

šo rādītāju samazinājums salīdzinājumā ar tīraudzēm. Audzes struktūru raksturojošie indeksi mistraudzēs un tīraudzēs atšķirās, norādot uz augstāku priedes stratifikāciju tieši mistraudzēs. Turklāt pētītās morfoloģiskās pazīmes uzrādīja nelielu mainību kokiem, kas aug tīraudzēs audzēs, izņemot caurmēru, vainaga garumu un vainaga/koka garuma attiecību. Kokiem, kas aug mistraudzēs audzēs, visas to morfoloģiskās pazīmes tika identificētas kā atšķirīgas. Dažas no šīm morfoloģiskajām pazīmēm bija saistītas ar relatīvo produktivitāti. Tomēr relatīvā produktivitāte mistraudzēs nebija saistīta ar augšanas apstākļiem.

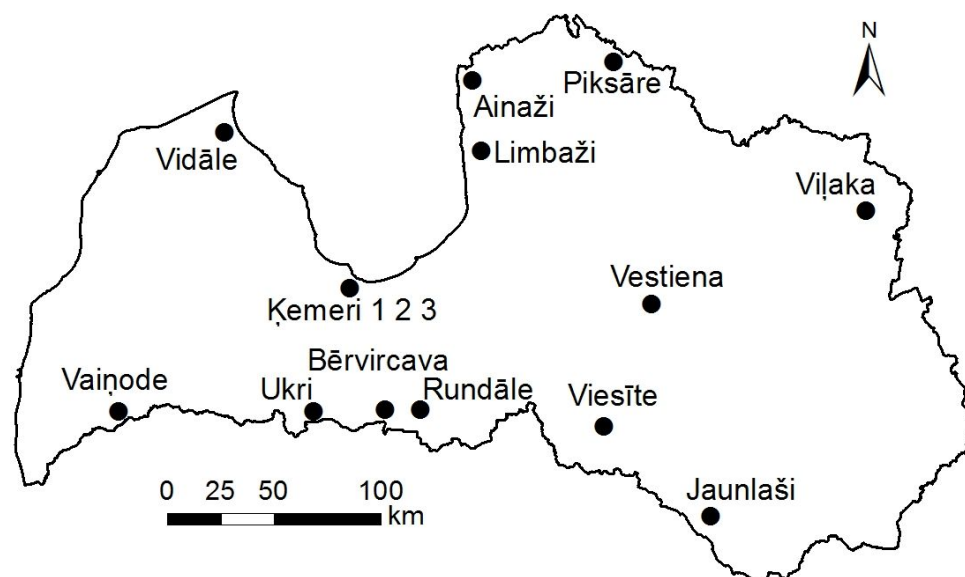
Steckel M., del Río M., Heym M., Aldea J., Bielak K., Brazaitis G., Černý J., Coll L., Collet C., Ehbrecht M., **Jansons A.**, Nothdurft A., Pach M., Pardos M., Ponette Q., Reventlow D.O.J., Sitko R., Svoboda R., Vallet P., Wolff B., Pretzsch H. (2020) Species mixing reduces drought susceptibility of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and oak (*Quercus robur* L., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) – site water supply and fertility modify the mixing effect. *Forest Ecology and Management*, 461, 117908.

Šajā pētījuma daļā, veikta reakcijas uz sausumu analīze tīraudzēs un mistraudzēs plašā ekoloģiskajā gradientā visā Eiropā. Konstatēts, ka ozolam ir lielāka vidējā rezistence un noturība pret sausumu, nekā parastajai priedei. Tāpat konstatēts, ka sugu mistrojums audzes līmenī palielina parastās priedes vidējo sausuma rezistenci un ozola rezistenci un noturību. Reakcija uz sausumu kā tīraudzēs, tā mistraudzēs (un to reakcijas savstarpējā atšķirība) bija atkarīga no koku lieluma un vietas: mitruma režīma un augsnes auglības.

2. Oša audžu monitorings

Parauglaukumu tīkls un mērījumi

Lai raksturotu ošu kalšanas ilgtermiņa dinamiku, 2020.gada vasaras periodā atkārtoti uzmērītas 15 parastā oša *Fraxinus excelsior* L. audzes, kas 2005. gadā iekļautas ilglaicīgo novērojumu (monitoringa) tīklā. Parauglaukumi sākotnēji izvietoti audzēs, kurās osis bija dominējošā, gan pavadošā suga. Audzes atrodas dažādos Latvijas reģionos (1. att., 1. tab.), tādējādi raksturojot klimatisko un kontinentalitātes gradientus, kā arī augtenes mitruma un barības vielu daudzuma apstākļus. Audžu vecums (pēc taksācijas rādītājiem) bija no 55 – 142. gadiem, lielākoties tām raksturīgs normāls mitruma režīms, izņemot sezonāli pārplūstošas audzes Ķemeros un Ainažos. Audzēm raksturīgi gāršas, slapjās gāršas, platlapju kūdrenā un liekņas meži.



1. attēls. Pastāvīgo ošu audžu monitoringa parauglaukumu izvietojums.

1. tabula.

Parauglaukumu novietojuma ģeogrāfiskie parametri

Dabas reģions	Parauglaukums	Koordinātes		Attālums no jūras, km (pa paralēli)	Augstums, m v.j.l.	Ierīkošanas gads
		X	Y			
Piejūras zemiene	Ainaži	523032	6409092	4	9	2005
	Vīdāle	411202	6383595	7	24	2005
	Ķemeri 1	470408	6312339	4	8	2005
	Ķemeri 2	470181	6312350	4	8	2005
	Ķemeri 3	470299	6312374	4	8	2005
Rietumkurša	Vainode	362909	6248835	50	110	2005
Rietumzemgale	Bērvircava	486569	6251149	170	34	2005
	Rundāle	502719	6253193	187	22	2005
	Ukri	452742	6250388	137	66	2005
Augšzeme	Jaunlaši	639266	6203314	316	130	2005
	Viesīte	589668	6245103	275	86	2005
Ziemeļvidzeme	Limbaži	531633	6375057	19	52	2005
	Pīksāri	595078	6419401	71	96	2005
Dienvidvidzeme	Skrīveri	564760	6280660	65	90	2015
Vidzemes augstiene	Vestiena	611348	6303091	130	202	2005
Aiviekstes zeme	Viļaka	712240	6346960	195	122	2005
	Lisīņa	662024	6287427	340	94	2015
	Ezernieki	675389	6328453	150	103	2015

Katrā audzē izveidots apļveida parauglaukums; laukuma rādiuss ir 15 m un platība ~706.5 m². Parauglaukuma centram noteiktas ģeogrāfiskās koordinātes. Parauglaukumā numurēti un uzmērīti visi koki, kuru caurmērs krūšaugstumā (DBH) pārsniedz 6 cm. Katram kokam uzmērīts DBH un augstums. Lai aprēķinātu dzīvās un mirušas koksnes apjomus, noteikts katra koka stāvoklis: dzīvs, sauss, stubenis, kritala.

Paaugas un pameža (krūmu) raksturošanai katrā parauglaukumā 7 m no centra trīs virzienos (0°, 120°, 240°) ierīkoti apļveida parauglaukumi ar rādiusu 5 m (kopā 235.6 m² platībā). Tajos uzskaitītas visas paaugas sugas, kuru DBH ≤ 6 cm, kā arī visas pameža sugas; uzmērīts to augstums, kas iedalīts klasēs (2. tab.).

2. tabula

Paaugas un pameža augstumklases

Paauga	<0.2	0.3-0.5	0.6-1.0	1.1-1.5	1.6-2.0	2.1-3.0	3.1-4.0	4.1-5.0	>5.0
Pamežs	-	0.3-0.5	0.6-1.0	1.1-1.5	1.6-2.0	2.1-3.0	3.1-4.0	4.1-5.0	>5.0

Datu analīze

Lai raksturotu ošu kalšanu ietekmējošos audzes (sastāvs, vecums, utt.) rādītājus un individuālu koku dimensijas ilgtermiņā (2005.–2020. gadu), izmantoja jaukta tipa vispārinātu aditīvu modeli, kas ņem vērā binomiālo datu sadalījumu. Labākās regresoru kopas atlasē izmantos Akaikes informācijas kritērijs. Lai novērstu datu neatkarības problēmu, audzei (parauglaukumam) pakārtots koks izmantots kā nejaušas izvēles faktors.

Rezultāti

Stāvoklis 2020. gadā

Kopumā 2020. gadā uzmērīti 588 koki (DBH > 6 cm), no kuriem 61 bija osis. Salīdzinot 2005. pret 2020. gadu, ošu īpatsvars ir samazinājies sešas reizes (attiecīgi no 34.2% līdz 6.1 % no uzmērītajiem kokiem). Jāpiezīmē, ka 2020. gadā periodā uzmērīti arī 36 jauni oši ar DBH > 6 cm. Tomēr, apsekotās audzes joprojām raksturojamas kā nesaslēgtas, proti vērojams ~ 50–70 % vainagu atvērums. Apsekotajos parauglaukumos 2020. gadā kokaudzi veidoja goba, melnalksnis, egle un kļava (3. tab.), tas novērots arī audzēs, kur osis sākotnēji bija valdošā suga, norādot uz sugu nomaiņu. Ņemot vērā, ka gobu pastāvēšana ir apdraudēta (Holandes gobu slimības dēļ), sagaidāma arī turpmāka citu sugu ienākšana un jauktu dažādvecuma audžu veidošanās, ar nelielu oša piemistojumu.

3. tabula.

Apsekoto parauglaukumu sastāvs (vidējais relatīvais skaita sadalījums) 2020. gadā.

Suga	Īpatsvars, %
Goba	19.3
Melnalksnis	18.8
Egle	17.7
Kļava	15.7
Osis	11.0
Liepa	6.1
Apse	4.0
Bērzs	3.1
Ozols	19.3

Ošu mirstību ietekmējoši faktori

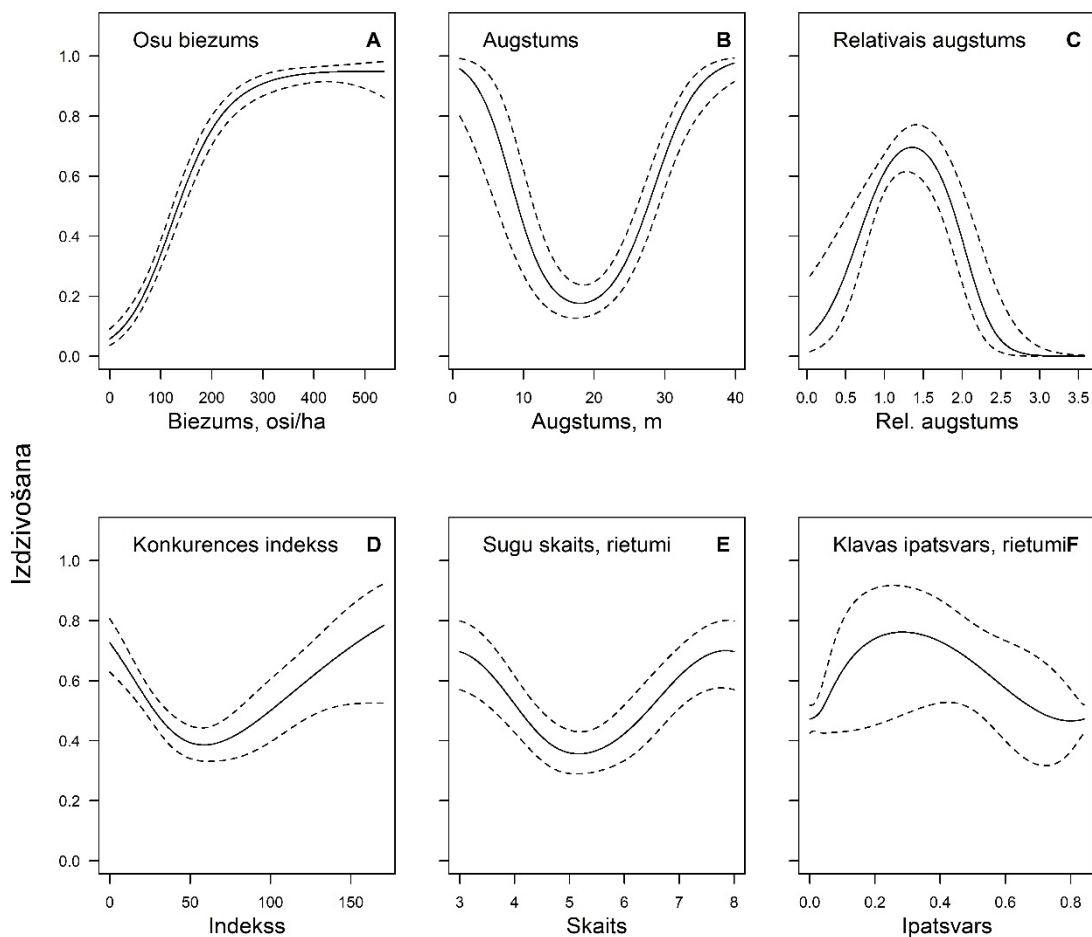
Audzes un koka līmeņa faktoriem novērota būtiska, pie tam vairākos gadījumos nelineāra ietekme uz ošu ilgtermiņa izdzīvošanu (4. tab.). Modelis ekoloģiskiem datiem uzrādīja augstu determinācijas koeficientu, norādot uz audzes un individuālo faktoru ietekmi uz ošu rezistenci pret patogēnu iedarbību. Ošu mirstību galvenokārt ietekmēja oša biezums, norādot uz no audzes biezuma atkarīgu (*density-dependent*) mirstību. Kā nākamie nozīmīgākie faktori mināmas koku dimensijas (augstums un relatīvais augstums audzē) norādot uz saikni ar iekšsugas augšanas stratēģijām un/vai audzes vēsturi, kā arī starpsugu konkurenci, kas var izmainīt asimilātu izmantošanas stratēģijas (pieaugums vs. aizsardzība u.tml.). Novērota reģionāla specifika, kas mijiedarbojas ar audzes sastāvu un kļavu īpatsvaru.

Koku dimensijām un audzes parametriem novērota nelineāra ietekme uz ošu izdzīvotību, norādot uz optimālu apstākļu iespējamību (2. att.). Izdzīvotības atbildes reakcija uz koka augstumu parādīja, ka vidēja izmēra kokiem vērojama viszemākā izdzīvotība, bet lielākajiem kokiem ir lielāk iespēja iedzīvot. Tomēr, visvārāk izdzīvojuši II Krafta klases koki, uz ko norādīja atbildes reakcija pret relatīvo augstumu. Mērenai konkurencei un viduvējam sugu skaitam valdaudzē novērota negatīva ietekme uz ošu izdzīvotību. Atkarībā no ošu biezuma, augstāka individuālu koku izdzīvotība novērota audzēs ar maksimālu ošu biezumu, kas varētu būt skaidrojams ar ilgdzīvotāju koku sastopamību, kas savukārt izriet no iepriekš aprakstītajām saistībām. Proti, tīraudzē ir lielāka iespējamība būt kokiem ar optimālam dimensijām un stāvokli.

4. tabula.

Ošu ilgtermiņa izdzīvošanu vislabāk aprakstošā modeļa komponentu atbildes funkcijas tuvinātais pārliekumu punktu skaits, intensitāte (F-vērtības) un būtiskums (p-vērtības).

	Pārliekumu punktu skaits (tuvinājums)	F-vērtība	p- vērtība
Ošu biežums audzē	2.63	92.72	<0.001
Koka augstums	2.90	35.99	<0.001
Koku relatīvais augstums	1.96	14.53	<0.001
Lokālā biežība (konkurences indekss)	2.69	11.80	<0.001
Kokaudzes sugu skaits (austrumu reģions)	0.00	0.00	0.39
Kokaudzes sugu skaits (rietumu reģions)	1.75	6.60	<0.001
Kļavu īpatsvars (austrumu reģions)	0.00	0.00	0.29
Kļavu īpatsvars (rietumu reģions)	1.46	2.68	0.02
Modeļa determinācijas koeficients R ²		0.459	



2. attēls. Ošu izdzīvotība atkarībā no koku dimensijām, audzes parametriem un reģiona.

Iegūtie rezultāti tiks sagatavoti arī manuskripta formā un nozīmīgi papildina zināšanas par oša audžu stāvokļa dinamiku Latvijā.

3. Citu pētījuma objektu uzmērīšana

1) uzmērītas mērķtiecīgi veidota (stādītas) bērza-egles mistraudzes, lai raksturotu ietekmi uz koku konkurenci un audzes parametriem briestaudzes vecumā, kas Latvijā ir maz vērtēta. Koku savstarpējā konkurence rakstot ar trim distances atkarīgiem un vienu distances neatkarīgu konkurences indeksu, kā arī veikta aerofoto izņemšanas un analīze, raksturojot koku vainagu izvietojumu.

2) ievākti un analizēti dati par mistrojuma ietekmi meža ainavas līmenī uz dendrofāgo kukaiņu bojājumu varbūtību, veicot ainavu raksturojošo parametru analīzi un nodrošinot pilnvērtīgāku informāciju par principa “tīraudzes mistrotā meža” pielietojamību.

3) uzmērīti eksperimentālie objekti atbildes reakcijas pēc pakāpenisko ciršu pielietošanas saliktās bērzu audzēs novērtēšanai. Kopumā uzmērīti 29 objekti (par 12 vairāk, nekā sākotnēji plānots), kas ierīkoti 2012. gadā, katra objekta 1 daļa nozāģējot bērzus un atstājot egles tīraudzi. I-la bonitātes audžu vecums objektu ierīkošanas brīdī vidēji 59 gadi, auglīga augsne, normāls mitruma režīms (22 objekti) vai meliorēti (7 objekti).

Veikta kokaudzes uzmērīšana, ievākti augsnes un nobiru paraugi, kam veikta laboratoriska analīze, nosakot oglekļa uzkrājumu. Papildus ievākti un analizēti dati no 3 ilglaicīgiem (vismaz 30 gadu mērījumu dati) mistraudžu un tīraudžu salīdzinājuma objektiem. Iegūtā datu kopa, īpaši no objektiem mežos ar organiskām augsnēm, nodrošina kvalitatīvi jaunu zinātnisko informāciju par mistrojuma ietekmi uz meža potenciālu klimata pārmaiņu ietekmes mazināšanai. Iegūtie rezultāti ietverti projekta dalībnieka promocijas darbā un bioekonomikas konferencē Jelgavā.

4) saskaņā ar pagājušā gadā aprobēto metodiku (aprakstīta pārskatā) veikta dižskābarža audžu vērtēšana. Konstatēts, ka šīs koku sugas trajai paaudzei Šķēdes meža novadā (69 gadi) ir nozīmīgi un statistiski būtiski mazāks koku ar plaisām īpatsvars, nekā pirmajai (115 – 131 gads) – attiecīgi $22 \pm 2.9\%$ un $36 \pm 8.6\%$ - liecinot par adaptāciju Latvijas klimatiskajiem apstākļiem. Visās vērtētajās vecumgrupās konstatēta tendence, ka plaisas biežāk ir lielāku dimensiju kokiem: 63 - 69% no kokiem ar plaisām ir ar caurmēru, kas lielāks par audzes vidējo. Biežāk sastopamās augošu koku vainas ir plaisas, žākle, atmiruši zari galotnes daļā, ūdenszari. Koku ar ūdenszariem vidējais īpatsvars 56 %, koku ar žāklēm – 20%. Otrajai dižskābarža paaudzei (69 gadi) konstatēts nozīmīgi un statistiski būtiski mazāks arī koku ar citām biežāk sastopamajām vainām īpatsvars, nekā pirmajai (115 – 131 gads) – koki ar ūdenszariem attiecīgi 51% un 66%, koki ar žāklēm attiecīgi 16% un 24%. Veikta arī paraugkoku destruktīva analīze

un konstatēts, ka 130 gadus vecā dižskābarža audzē visiem kokiem stumbra lejas daļā konstatējams iekrāsojums un dažiem arī trupe. Lobīšanai izmantojamās josla (bez iekrāsojuma, trupes) tilpums no 3 m sortimenta tilpuma tieši atkarīga no tā augstuma stumbrā ($r=0,93$, $p<0,05$) un ir no $12 \pm 5,7\%$ (pirmajam nogrieznim) līdz $32 \pm 8,5\%$ (21-24 m augstumā). Visas analizētās fenotipiskās pazīmes negatīvi ietekmē pāraugušo dižskābarža audžu finansiālo vērtību: plaisu sastopamība to samazina par 7 - 8%; plaisu un citu augošiem kokiem ārēji redzamo defektu sastopamība kopā – par 13-16%. Līdzīga apjoma (16%) ietekme konstatēt arī iekšējiem defektiem. Tādēļ rekomendējams, kamēr nav pieejama jaunāka informācija (piemēram, pēcnācēju pārbaužu stādījumu vērtējumi), dižskābarža audžu ierīkošanā izmantot sēklas no Latvijā augošiem kokiem bez plaisām un citiem stumbra defektiem un plānot iespējami īsu apriti (ap 70 gadi), mazinot finansiālo vērtību negatīvi ietekmējošu bojājumu varbūtību.

Kopumā izpildīti visi pētījuma uzdevumi, nodrošinot visus datus un rezultātus, kādi Latvijai kā projekta dalībniekam bija plānoti kopējā pētījuma ietvaros.