



MAF projekts

«Veco mežu loma klimata pārmaiņu mazināšanā: informācija
Latvijas un Eiropas Savienības
meža un saistīto nozaru politikas veidotājiem»

31.01.2023.

LVM Silava
Ā.Jansons, D.Zute, V.Samariks,
E.Bāders, L.Ķēniņa, I.Jaunslaviete

Projekta mērķis



Sagatavot informāciju Latvijas un Eiropas Savienības (ES) meža politikas veidotājiem par veco mežaudžu un veco mežu attīstības dinamiku un lomu dažādu ES un nacionālo politiku kontekstā un nodrošināt tās izplatīšanu šo politiku veidotājiem.

Projekta īstenotāji: LVMI Silava

Ā.Jansons, D.Zute, V.Samariks, E.Baders, L.Ķēniņa, I.Jaunslaviete



Diskusija par veciem mežiem: dažādie secinājumi



Table 1. Carbon (33) storage in a 60-year-old *Pseudotsuga* forest and a 450-year-old *Pseudotsuga-Tsuga* forest.

Component	60-year-old forest		450-year-old forest	
	Mg of C per hectare	Reference	Mg of C per hectare	Reference
Foliage	5.5	(20)	6.2	(16)
Branchwood	7.0	(20)	-7.0	(40)
Boles (wood and bark)	145	(20)	26.3	(16)
Coarse roots	29	(34)	323	(16)
Fine roots	5.6	(35)	71	(16)
Fine woody debris and forest floor	5.6	(35)	5.6	(16)
Coarse woody debris	7.1	(36)	26	(16)
Soil carbon	3.8	(37)	97	(25)
	-19	(38)		
Total*	56	(39)	56	(16)
	259 to 274		611 to 612	

*Range given because of variation in estimates for foliage and coarse woody debris.

Harmon et al., 1990
SCIENCE, VOL. 247

Veci meži vai vecas audzes:
 - neatstāj ietekmi uz klimata pārmaiņu mazināšanu (neitrāli – Odum, 1969; Seedre et al., 2015),
 - būtisks “uzkrājējs” (Carey et al., 2001; Zhou et al., 2006; Luysaert et al., 2008);
 - “neliels uzkrājējs” (Pukkala, 2017)
 - neliels emitētājs (Uri et al., 2017)

Atkarībā no apstākļiem (klimats, meža tips, koku suga)

Tātad ir svarīgs detalizēts (lokāls) vērtējums!

Gundersen P., Thybring E.E., Nord-Larsen T. et al. (2021) Old-growth forest carbon sinks overestimated. Nature, 591, E21–E23. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03266-z>

Projekta uzdevumi



Projekta sasniedzamie rezultatīvie rādītāji un risinājumi to sasniegšanai

Sasniedzamais rezultatīvais rādītājs	Risinājums rādītāja sasniegšanai
Rādītāju un risinājumu apraksts	
Informācijas sagatavošana un nodošana Latvijas lēmumu pieņēmējiem un Eiropas Komisijai (DG CLIMA vai DG ENVI, DG AGRI)	ZM un VARAM informēšana par aktuālāko zinātnes jomā: seminārs lēmumu pieņēmējiem. Konference Ziemeļvalstu un Baltijas valstu meža nozares ekspertiem. Jaunāko ārvalstu zinātnieku atziņu (glk. 2021-2022) analīze. Tikšanās ar EK (attālināti)
Starptautiskā sadarbība ar meža nozares pārstāvjiem un pētnieciskajiem institūtiem	Līdzdalība ES mēroga iniciatīvās kā ES projekts «Old-growth forests and carbon». Sadarbība SNS tīkla projektā PROFOR (ministriju pārstāvji un zinātnieki)
Parauglaukumu ierīkošana	Lauka darbi, lai noskaidrotu oglekļa uzkrājumu: nobiras (28 audzes), augsne (40 audzes); egles un bērza mistraudzes (12 audzes)
Attālās izpētes datu analīze	Attālā izpēte nodrošina datu ieguvī par veciem mežiem, atlasot faktiski esošās vecās audzes no tām audzēm, kas ir jau pārveidojušās, piem., dabisko traucējumu rezultātā, publikācijas sagatavošana
Mežsaimnieciskās darbības cikla garuma un tās aizlieguma ietekmes analīze, ņemot vērā oglekļa uzkrājumu gan dzīvo koku biomasā, gan koksnes produktos, gan fosilo materiālu aizstāšanas efektu	Saimnieciskās darbības aizlieguma ietekmes novērtēšana uz klimata pārmaiņu mazināšanu

Eiropā dati par veciem mežiem ir fragmentēti, nepietiekoši izpētīti



- **LVMI Silava informatīvais materiāls** *Vecu mežu loma klimata pārmaiņu kontekstā: informācijas sagatavošana un izplatīšana lēmumpieņēmējiem. Informācija sagatavota uz jaunākajām nacionālajām un starptautiskajām zinātnes atziņām, īpaši Ziemeļvalstu un Baltijas valstu reģionā, un ievāktiem empīriskajiem datiem balstīta informācija.*
- **MAF projekti I & II:** Informācija **Latvijas meža politikas veidotājiem (ZM & VARAM)**
- **MAF projekts II:** Informācija **ES institūcijām (Eiropas Komisija)**

Zinātnes atbalsts Latvijas un Briseles politiķiem: Ziemeļvalstu un Baltijas valstu sadarbība



Informatīvais materiāls *Vecu mežu loma klimata pārmaiņu kontekstā: informācijas sagatavošana un izplatīšana lēmumpieņēmējiem*

- Informācija sagatavota uz jaunākajām nacionālajām un starptautiskajām zinātnes atziņām, īpaši **Ziemeļvalstu un Baltijas valstu reģionā**, un ievāktiem empīriskajiem datiem balstīta informācija.
- **Informācija nodota Latvijas meža politikas veidotājiem (ZM, VARAM)**
- Informācija **nodota ES institūcijām**, kas strādā ar meža & klimata politiku (Eiropas Komisija).



Eiropas Komisija (DG AGRI)



LVMU Silava pētnieku attālināta divpusēja tikšanas-diskusija ar Eiropas Komisijas (DG AGRI) pārstāvjiem (13.12.2022.)

Vecu mežu galveno zinātnisko atziņu apkopojums angļu valodā “Executive summary”

- Latvijas politikas veidotājiem: ZM un VARAM,
- ES politikas veidotājiem: Eiropas Komisija (DG AGRI, DG ENVI, DG CLIMA).



Argyro ZERVA, Team Leader- Forestry team at European Commission

Risto ARTJOKI, Policy Officer - Climate Change and Environment, Deputy Director General, in charge of Directorates B, C and D Sustainability Environmental Sustainability (AGRI.B.2)

Tamas SZEDLAK, Forestry expert at DG AGRI

Klimata pakta vēstniece Latvijā

Daiga Zute - Klimata Pakta vēstniece Latvijā

- Nodrošinot aktuālākās informācijas nodošanu lēmumu pieņēmējiem Eiropas Savienības mērogā (un to efektīvāk realizēt, sadarbojoties vairāku valstu pētniekiem) un nacionālā mērogā (t.sk. ar dalību Eiropas Klimata pakta vēstnieka iniciatīvā).



Starptautiskā konference un semināri



- **Seminārs** Latvijas meža un saistīto nozaru **politiku veidotājiem** “Veco mežu loma klimata pārmaiņu mazināšanā” **ZM un VARAM** (8.12.2022.), 20 dalībnieki
- **Starptautiskā konference** “Old-growth forests in the context of climate policy” (8.12.2022.), 65 dalībnieki
- LVMI Silava pētnieku attālināta **divpusēja tikšanas-diskusija** ar **Eiropas Komisijas** (DG AGRI) pārstāvjiem (13.12.2022.), 3 Eiropas Komisijas ierēdņi
Executive summary dokuments
- **Latvijas mežzinātnes diena.** Ogleklis vecos mežos un mežaudzēs klimata pārmaiņu laikos” (21.10.2022.), 140 dalībnieki



LVMI Silava aicina Eiropas zinātniekus diskutēt par vecu mežu izpētes aspektiem



- Starptautiskajā konferencē piedalījās dažādu Eiropas valstu – Nīderlandes, Spānijas, Somijas, Zviedrijas, Itālijas, Igaunijas, Šveices un Beļģijas, zinātnieki.
- Prezentācijas sniedza 4 Eiropas mēroga (H2020) sadarbības ietvaru pārstāvji (FORWARDS, ForestPaths, CLIMB-FOREST un PROGNOSIS), kas veic vecu mežu un mežaudžu izpēti dažādos aspektos.
- Kopā 65 konferences dalībnieki.



“Old-growth forests in the context of climate policy: information for decision-makers”
international conference

Date: December 8, 2022
11:00 am – 16:30 pm (EET); 10:00 am – 15:30 pm (CET)

Co-organized by Latvian State Forest Research Institute Silava (Latvia) and project FORWARDS

ONLINE



AGENDA	
EET TIEME 11:00 (20 min)	Welcome and introduction to the project Forest Development Fund (MAF) supported research Old-growth forests in the context of climate policy: information for decision-makers. <i>D.Zute LVMI Silava, Latvia</i>
11:20 (20 min)	Climate smart forestry: introducing the FORWARDS and ForestPaths projects. <i>Dr. H.Verkerk, European Forest Institute</i>
11:40 (30 min)	Climate change mitigation potential of forests with organic soils: ditch or no ditch. <i>V.Samariks, K.Bickovskis LVMI Silava, Latvia</i>
12:10 (20 min)	Remote-sensing methods for identification of old-growth stands in Latvia. <i>E.Baders, LVMI Silava, Latvia</i>
12:30 (20 min)	Possible climate smart forestry approaches in managing old-growth stands. <i>A.Jansons, LVMI Silava, Latvia</i>
12:50 (20 min)	Defining old-growth forest indicators in European beech forests. <i>K.Vandekerkhove. Senior researcher at INBO, project Protection of Old-Growth forests in Europe (Life Prognoses)</i>

13:10 (20 min)	The future of European forests: What is sustainable management nowadays? <i>prof. T.Stancioiu, Transylvania University, Romania</i>
13:30 (20 min)	Primary forest mapping and studies in Sweden and expected research in CLIMB-Forest <i>A.Ahlstrom senior lecturer at Lund University, Horizon project CLIMB-Forest</i>
13:50 (20 min)	The carbon balance of old-growth forests in Finland. <i>Anu Akujärvi, Researcher, Finnish Environment Institute</i>
14:10 (30 min)	Q/A session.
14:40 (40 min)	Break
Panel discussion <i>networking of projects & researchers</i> <i>future research on old growth forests: possible areas of co-operation</i>	
15:20 – 16:20	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Horizon project FORWARDS – prof. R.Valbuena (SLU)</i> • <i>Estonian University of Life Sciences (Estonia) prof. K.Jõgiste</i> • <i>Transylvania University (Romania) prof. T.Stancioiu</i> • <i>Horizon project CLIMB-FOREST A.Ahlstrom (Lund University)</i> • <i>Ministry of Agriculture, Forest dep. director A.Ozols (Latvia)</i>
16:20 – 16:30 (10 min)	Concluding remarks
Concluding at 16:30	

Zinātnisko publikāciju analīze

1) Vecu mežu **indikatoru**.

LIFE projekts PROGNOSSES - PROtection of Old Growth Forests in Europe: Natural heritage, Outline, Synthesis and Ecosystem Services”

2) NIBIO institūts (Norvēģija), bioloģiskās daudzveidības novērtēšana.

3) Rumānijas zinātnieku atziņas.

4) Somijas zinātnieku atziņas (LUKE).



- Large/old trees
- Dead wood quantity & quality
- Structural complexity: age, tree size, biomass distribution, layering, gaps,...)
- Tree species composition
- Soil microstructures (pits and mounds)
- Tree related microhabitats
- Presence of indicator species



www.lifeprognoses.eu/outputs-of-the-project/

Secinājums:

Eiropā veco mežu audzes ir būtiski atšķirīgas, attiecībā uz veciem mežiem nepastāv ES vidējās vērtības

LVMI Silava starptautiskā sadarbība vecu mežu izpētē

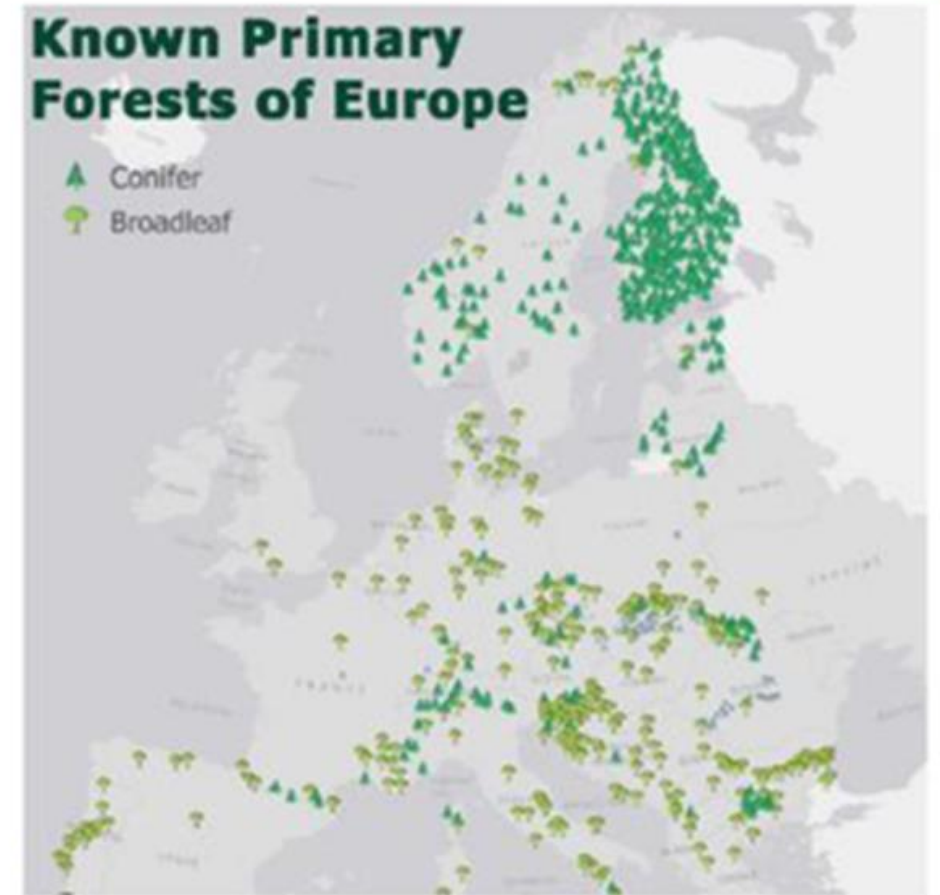


Latvija var dalīties ar Eiropu atziņās un informācijā (ES projektos, pētījumos, publikācijās).

LVMI SILAVA sadarbojas, lai attīstītu veco mežu izpētes tēmu **kopīgi ar ES zinātniskajām**

institūcijām. (piem., ES Horizon projekti: *FORWARDS (2023)*, *HORIZON-CL6-2021-CLIMATE-01-09. Enhancing science-based knowledge on EU forests, including old-growth forests, capacities to climate change mitigation (2023)*)

- **Datu kopu kopīga analīze**, iekļaujot Latvijas datus.
- Kopīgu **publikāciju sagatavošana**.
- Nodrošinātu, ka **Latvija piedalās Eiropas zinātnieku diskusijā**.



Sabatini et al. (2018) Where are Europe's last primary forests? *Diversity and Distribution* 24, pp. 1426-1439.

Zinātnes atbalsts Latvijas un Briseles politiķiem: Ziemeļvalstu un Baltijas valstu sadarbība



Communication

Trilemma of Nordic–Baltic Forestry—How to Implement UN Sustainable Development Goals

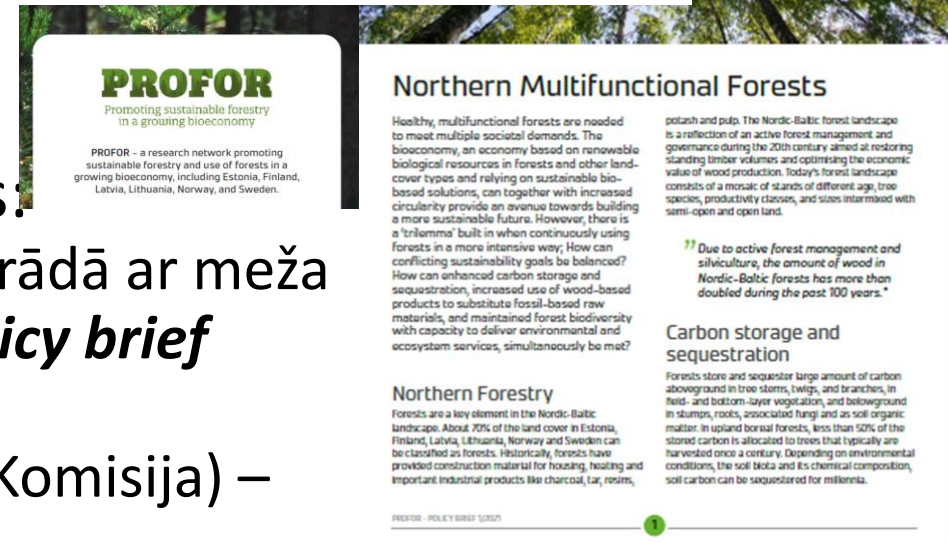
Lars Högbom^{1,2,*}, Dalia Abbas³, Kęstutis Armolaitis⁴, Endijs Baders⁵, Martyn Futter⁶, Aris Jansons⁵, Kalev Jõgiste⁷, Andis Lazdins⁵, Diana Lukminė⁴, Mika Mustonen⁸, Knut Øistad⁹, Anneli Poska¹⁰, Pasi Rautio¹¹, Johan Svensson¹², Floor Vodde⁷, Iveta Varnagirytė-Kabašinskienė⁴, Jan Weslien¹, Lars Wilhelmsson¹ and Daiga Zute⁵

Older unmanaged forests with lots of deadwood might have higher risks for uncontrollable release of carbon by natural disturbances, which are increasing in frequency as climate is changing.



Sadarbība SNS projekta PROFOR ietvaros.

- Informācija **nodota ES institūcijām**, kas strādā ar meža & klimata politiku (Eiropas Komisija) – **policy brief** izplatīšana (5 valstis).
- Kopīga viedokļa paušana Briselē (Eiropas Komisija) – **seminārs (2022)**.
- Kopīga viedokļa paušana (**publikācija** Sustainability).



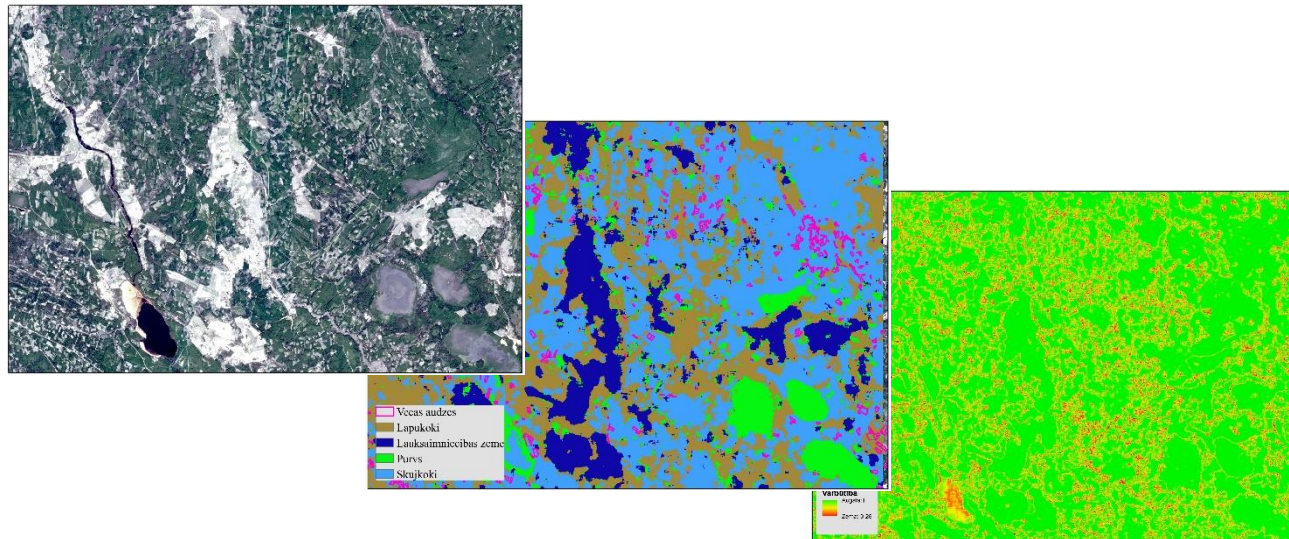
Vecu mežaudžu izmaiņu dinamikas novērtējums ar attālās izpētēs metodēm (*remote sensing*)



LVMI Silavas darbs ar attālās izpētēs metodēm & mašīnmācīšanos.

Nav reālistiski nomērīt visas vecu mežu audzes. MSI nedod visas atbildes. Kur tieši Latvijā atrodas vecie meži? Kāda ir faktiskā veco mežu platības dinamika?

Veco mežu kartes: klasificēts Sentinel 2 RGB attēls



Izmantojot satelītattēlus (Sentinel 2), tādā veidā kartējot, **iespējams identificēt vecās audzes** un:

- noskaidrot faktisko šo audžu daudzumu,
- veidot dinamiku laika gaitā (prognozes).

Labākais ResNet-50 CNN modelis jau uzrādīja 81.7 % kopējo klasifikācijas precizitāti.

Attālā izpēte & mašīnmācīšanās algoritmi



- **Latvijā pirmo reizi** veikta veco mežu identifikācija, izmantojot attālās izpētes un mašīnmācīšanās metodes. Publikācijas manuskripts “Old-growth forest area assessment by remote sensing methods” žurnālā “Baltic Forestry”.
- Mašīnmācīšanās. **LVM Silava darbam ar vecu mežu datu kopām tika izstrādāts jauns algoritms.** Algoritma sagatavošanai veco mežaudžu atpazīšanai tika izmantoti **esoši parauglaukumi (>440 gab., sausienos)** visā Latvijas teritorijā un ar šādi apmācīto algoritmu identificētas vecās mežaudzes un raksturots to apjoms un izvietojums Latvijā. Atsevišķu modeļu **spēja prognozēt veco mežu klasi bija augsta**, sasniedzot pat 81.7 %.
- Attālā izpēte nodrošina datu iegūvi par veciem mežiem, atlasot faktiski esošās vecās audzes no tām audzēm, kas ir jau pārveidojušās, piem., dabisko traucējumu rezultātā.

Parauglāukumu ierīkošana atsevišķu oglekļa krātuvju raksturošanai



Lauka darbi, lai noskaidrotu oglekļa uzkrājumu: 1) nobirās; 2) augsnē; 3) egles un bērza mistraudzēs.

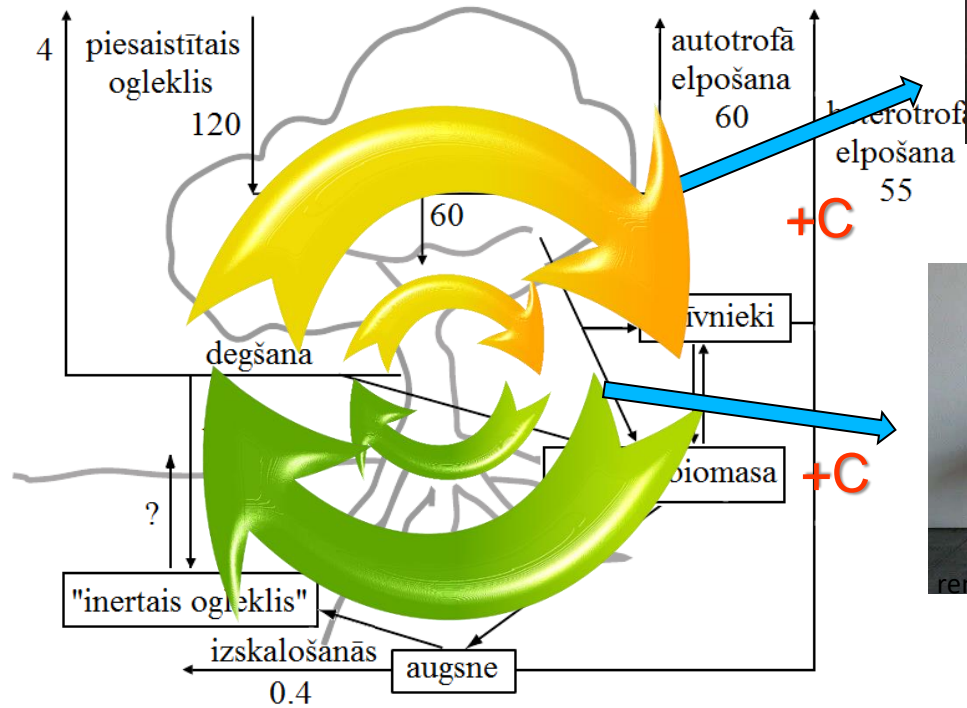
- Parauglāukumi **regulārai nobiru ievākšanai** ierīkoti 21 dažāda vecuma baltalkšņa un melnalkšņa audzēs, lai raksturotu oglekļa ienesi augsnē. Pētījuma objekti izvietoti dažādās Latvijas vietās sausieņu (Vr) un slapjainu (Vrs, Db) meža tipos. Katrā mežaudzē izvietoti 4 nobiru uztvērēji, kuros nobiru paraugi tiek ievākti vienu reizi mēnesī, gada garumā. Ievāktie paraugi analizēti LVM Silava laboratorijā oglekļa satura un ieneses augsnē noteikšanai.
- Mežaudzēs, kurās izvietoti nobiru uztvērēji, tika ievākti **zemsegas un augsnes paraugi** 4 dažādos dziļumos (0-10cm, 10-20cm, 20-40cm, 40-80cm) 2 atkārtojumos. Paraugi analizēti LVM Silava laboratorijā.
- **Augsnes paraugi** ievākti, lai raksturotu oglekļa saturu, koncentrāciju un augsnes blīvumu dažādos dziļumos, kā arī zemsegas blīvuma un ķīmiskās analīzes raksturošanai.

Koksnes produkti un aizstāšanas efekts



- Novērtēts oglekļa uzkrājuma potenciāls Latvijā, hemiboreālos mežos.
- Veikta oglekļa uzkrājuma analīze **vairākos meža apsaimniekošanas scenārijos** egles un bērza mistraudzēs, salīdzinot mazāk intensīvu mežsaimniecības scenāriju (meža apsaimniekošanas aprobežojumi) un vairākus mežsaimniecības scenārijus ar salīdzinoši augstāku meža apsaimniekošanas intensitāti
- **Novērtējot papildus oglekļa uzkrājumu koksnes produktos un fosilo resursu aizstāšanas efekta ietekmi uz kopējo oglekļa uzkrājumu.**

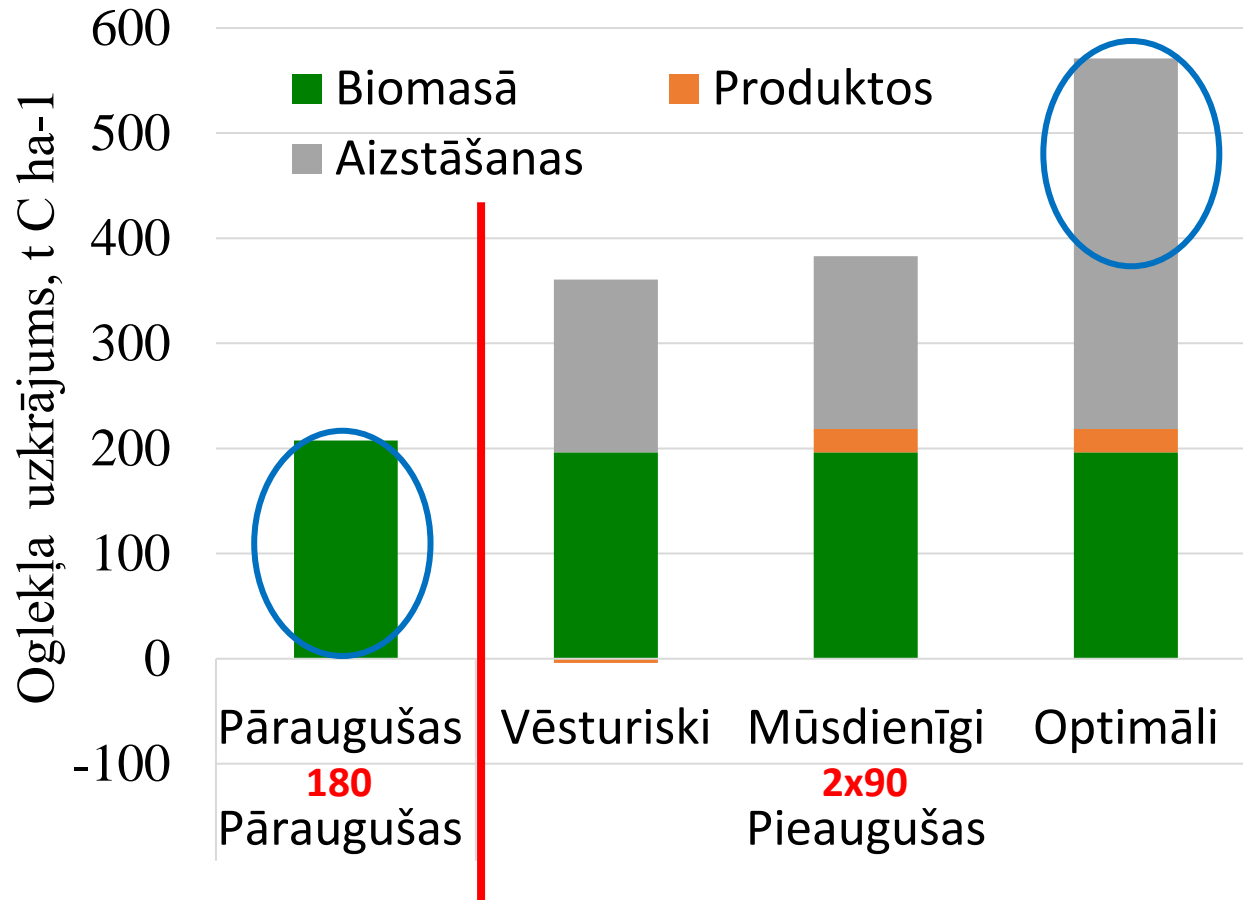
Koksnes produkti un aizstāšanas efekts



- Uzkrājums mežā – biomasā
- Uzkrājums koksnes produktos (apjoms un veids):
 - a) produktos
 - b) aizstāšana

Koksnes produkti un aizstāšanas efekts

Meža zemes efektīva izmantošana



-Lielāka platība bez saimnieciskās darbības = mazāks devums klimata pārmaiņu mazināšanai!
 +Būtiska padziļinātas koksnes pārstrādes nozīme!

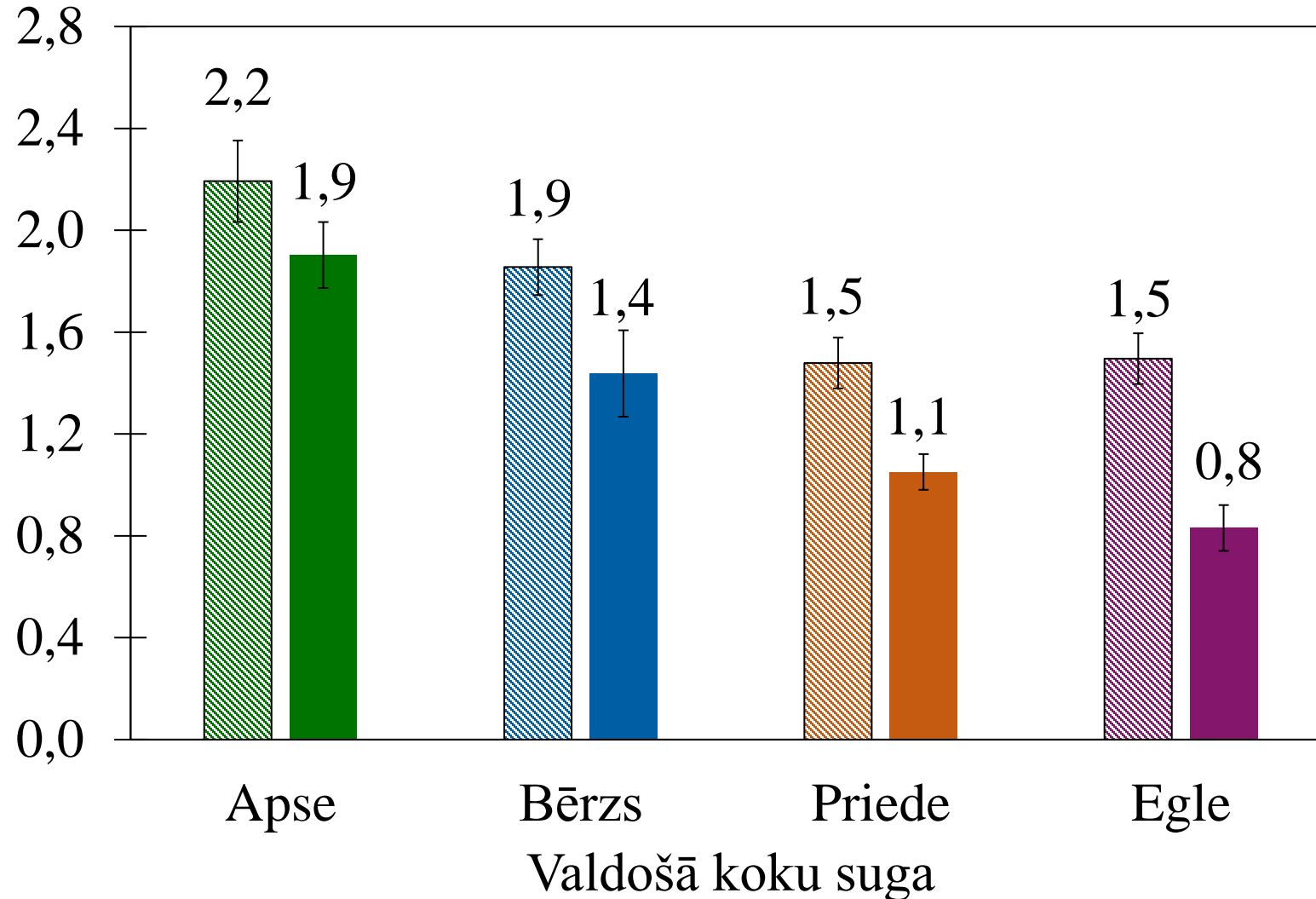
Aizstāšanas efekta atzīšana ir būtiska!

Efektīva mežsaimniecība + padziļināta koksnes pārstrāde = augstāks oglekļa uzkrājums (*arī no emisiju uzskaites viedokļa!*)

Novērtētas Latvijas izplatītākās koku sugas



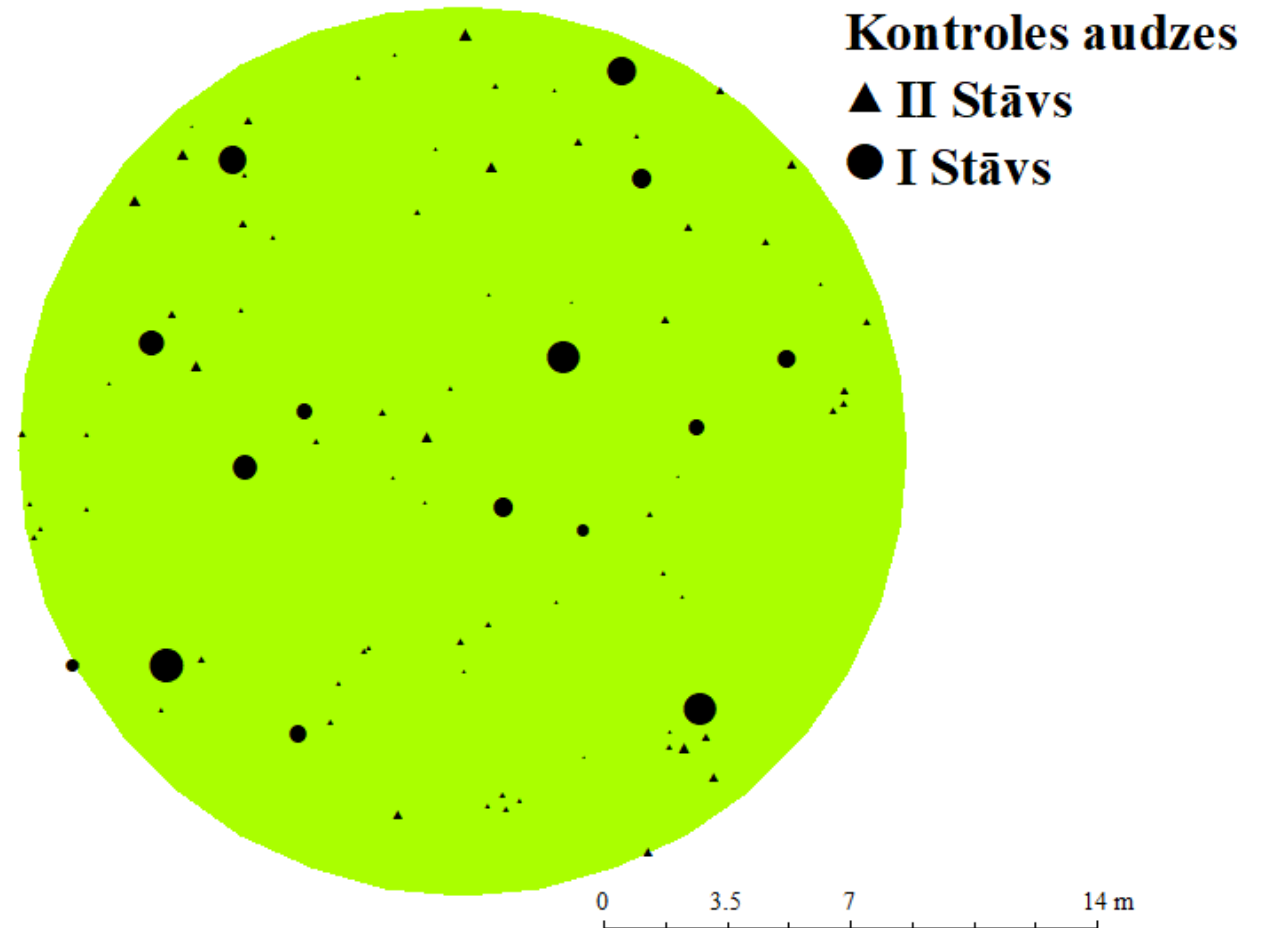
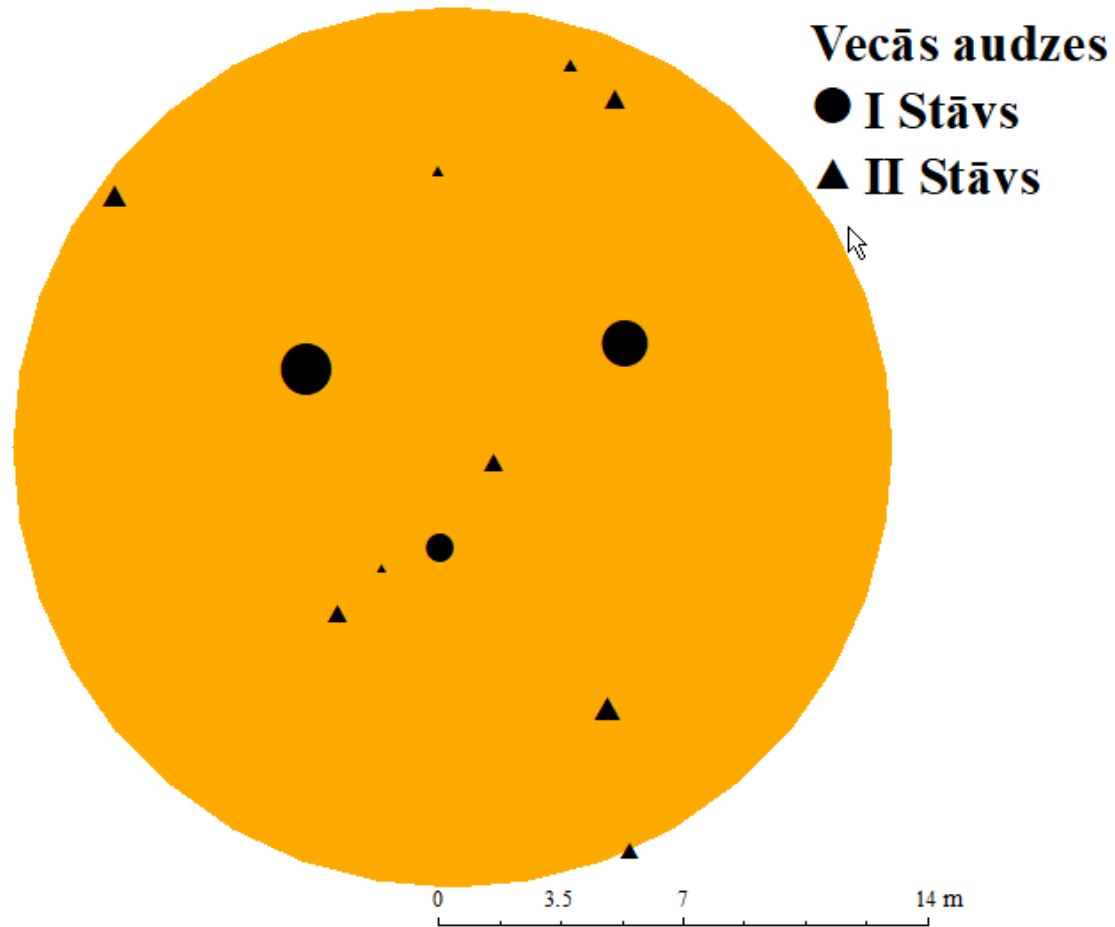
Vidējais ikgadējais oglekļa uzkrājums
dzīvo koku biomasā un atmirušajā
koksniē, C t ha⁻¹ gadā⁻¹



▨ Pieaugušās audzes
■ Pāraugušās audzes

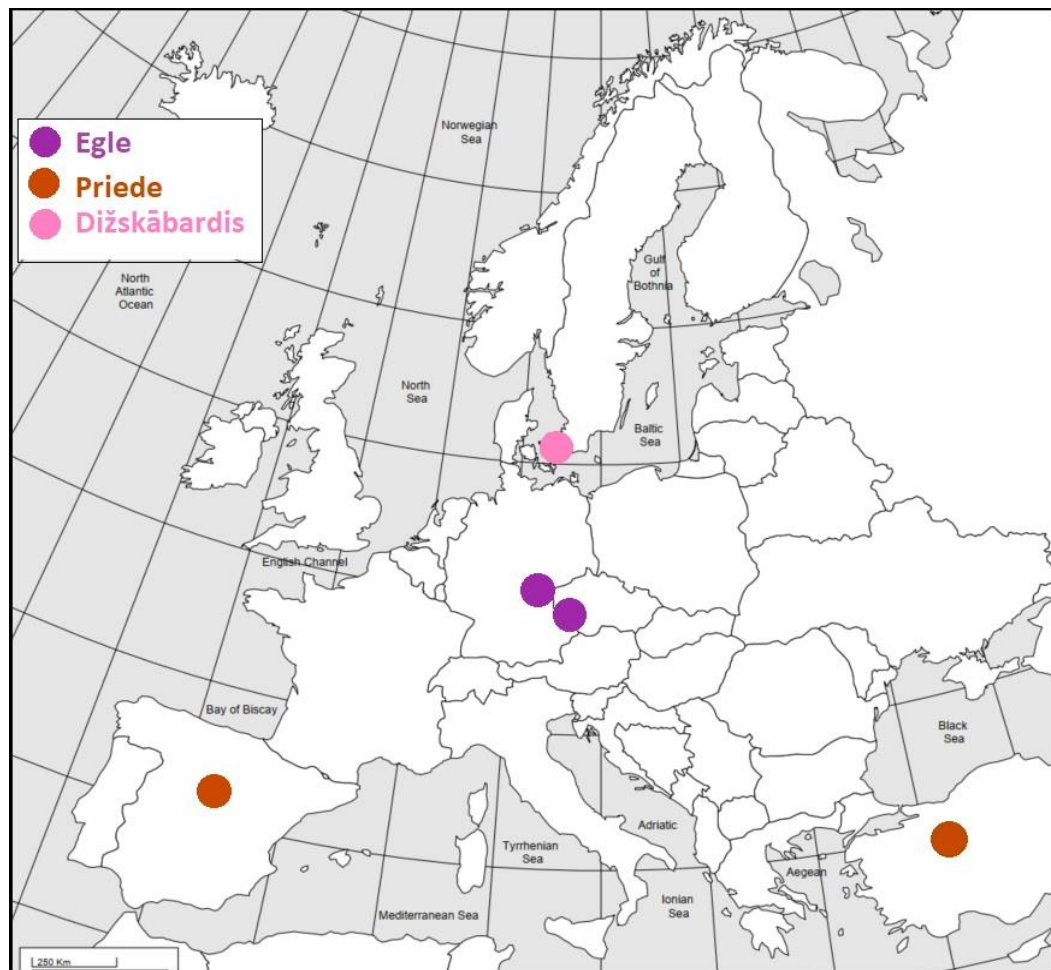
Apse -13 %
Bērzs -23 %
Priede -29 %
Egle -45 %

Vecu mežu rezistence un klimata riski



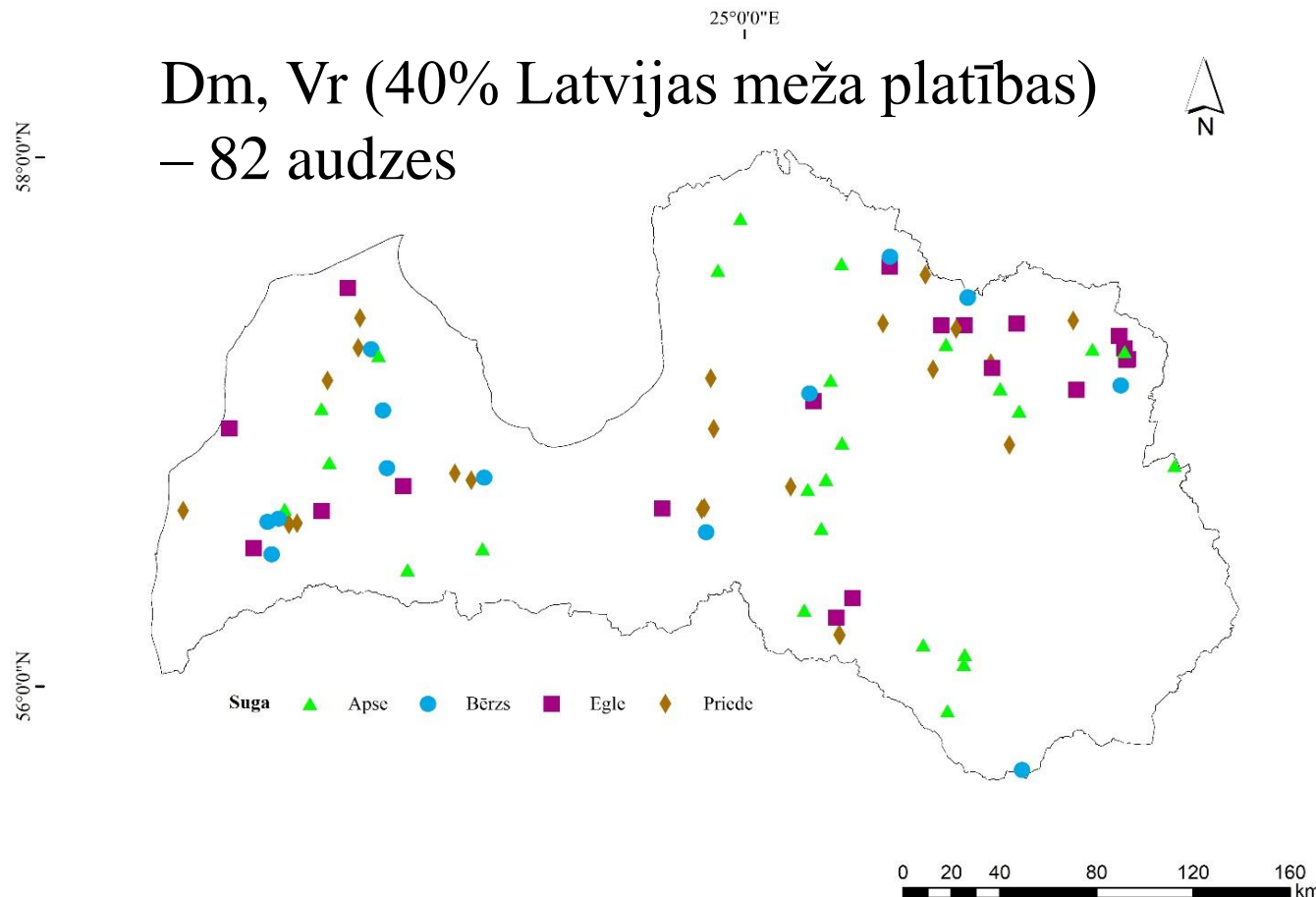
Vecajās audzēs atsevišķu pirmā stāva koku bojāeja dabisko traucējumu un/vai vecuma ietekmē var nozīmīgi samazināt kopējo oglekļa uzkrājumu

Latvijā esam radījuši Eiropas mērogā nozīmīgas zināšanas



Eiropā

Neskaitot pētījumus, kuros 1-2 audzes



Dm, Vr (40% Latvijas meža platības)
– 82 audzes

Latvijā

117 audzes

Skujkoki 163-218 gadi

Lapu koki 104-148 gadi²²

Secinājumi



- Vēl joprojām Eiropā dati par veciem mežiem ir fragmentēti un nepietiekoši izpētīti. LVMI Silava ir motivēta turpināt veco mežu izpēti, paplašinot sadarbību ar ES valstīm.
- Vecu mežu indikatori.
- Aizstāšanas efekta atzīšana ir būtiska
- Eiropā veco mežu audzes ir būtiski atšķirīgas, attiecībā uz veciem mežiem nevar izmantot ES vidējās vērtības.

Nākotnes ieceres



- **Starptautiskā sadarbība.** LVMI SILAVA sadarbojas, lai attīstītu veco mežu izpētes tēmu kopīgi ar ES zinātniskajām institūcijām. **LVMI SILAVA** ikgadējas konferences “Veci meži Eiropā” iedibināšana.
- **Vecu mežu indikatoru analīze.** Kurus mežus tad var saukt par veciem mežiem Latvijā? Veci meži, ne vecas mežaudzes.
- Sadarbība ar Latvijas organizācijām. Bioloģiskās daudzveidības novērtēšana vecos mežos.
- **Attālā izpēte** (remote sensing)



Paldies par uzmanību!

Pētījumu atbalsta Meža attīstības fonds

Projekts Nr. 22-00-SOMF10-000045

*Veco mežu loma klimata pārmaiņu mazināšanā: informācija
Latvijas un Eiropas Savienības meža un saistīto nozaru politiku
veidotājiem*

