

Vai klimata pārmaiņas varam mazināt bez mežsaimniecības?

Dr.silv. Āris Jansons,
vadošais pētnieks, asoc.prof.

Laura Kēniņa, Jānis Donis, Anete Garanča, Oskars Krišāns, Endijs Bāders, Māra Kitenberga, Guntars Snepsts, Andis Lazdiņš, Raitis Rieksts-Riekstiņš, Roberts Matisons, Didzis Elferts, Juris Katrevičs, Ingars Siliņš, Jānis Donis, Andis Adamovičs, Una Neimane, Mārtiņš Zeps, Valters Samariks, Silva Sēnhofa



Kādēļ vispār par šo runājam?

Meža sektors ir vienīgais, kas nodrošina
de facto siltumnīcefekta gāzu piesaisti!



Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava” ir nacionālās mežzinātnes centrs Latvijā.



Meža selekcija

Meža ģenētika

Meža adaptācija

Meža atjaunošana

Meža tehnoloģijas

Meža resursi

Mežkopība

Meža ekoloģija

Meža fitopatoloģija

Meža entomoloģija

Meža produkti

Meža fauna

LVMi Silava ir Latvijas meža nozares atbalsta institūcija, kura uz jaunu vai līdz šim izveidotu izpētes objektu un iestrādņu bāzes rada jaunas zināšanas, nodrošina pasaules zināšanu pārnesi un kritisku izvērtēšanu, kā arī institucionālo vidi jauno zinātnieku izaugsmei.

Darbinieku grupa	PLE
Zinātniskais personāls	108
Zinātnes tehniskais personāls	53
Zinātni apkalpojošais personāls	14

Starptautiskais zinātnes
vērtējums – 4

2021. gadā kopumā tiek realizēti 50 pētījumi (projekti), t.sk:

HORIZON 2020 (4)

LIFE+ (2, t.sk. Silava kā vadošais partneris)

EEZ finanšu instrumenta, INTERREG,

LZA, ERAF, ESF, MAF, VAF, LIAA, LAD, LVM u.c.

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava” ir nacionālās mežzinātnes centrs Latvijā.



Meža selekcija

Meža ģenētika

Meža adaptācija

Meža atjaunošana

Meža tehnoloģijas

Meža resursi

Mežkopība

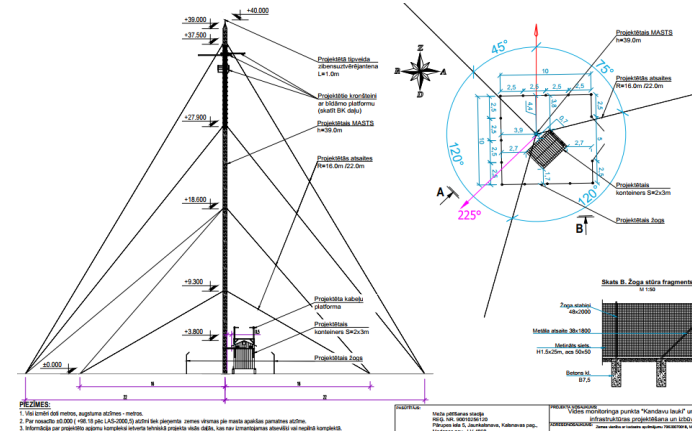
Meža ekoloģija

Meža fitopatoloģija

Meža entomoloģija

Meža produkti

Meža fauna



- «Klimatmāja»
- Ģenētisko resursu centrs
- Meža vides laboratorija
- Augu fizioloģijas laboratorija
- Meža izejvielu pārstrādes laboratorija
- Meža mikoloģijas laboratorija

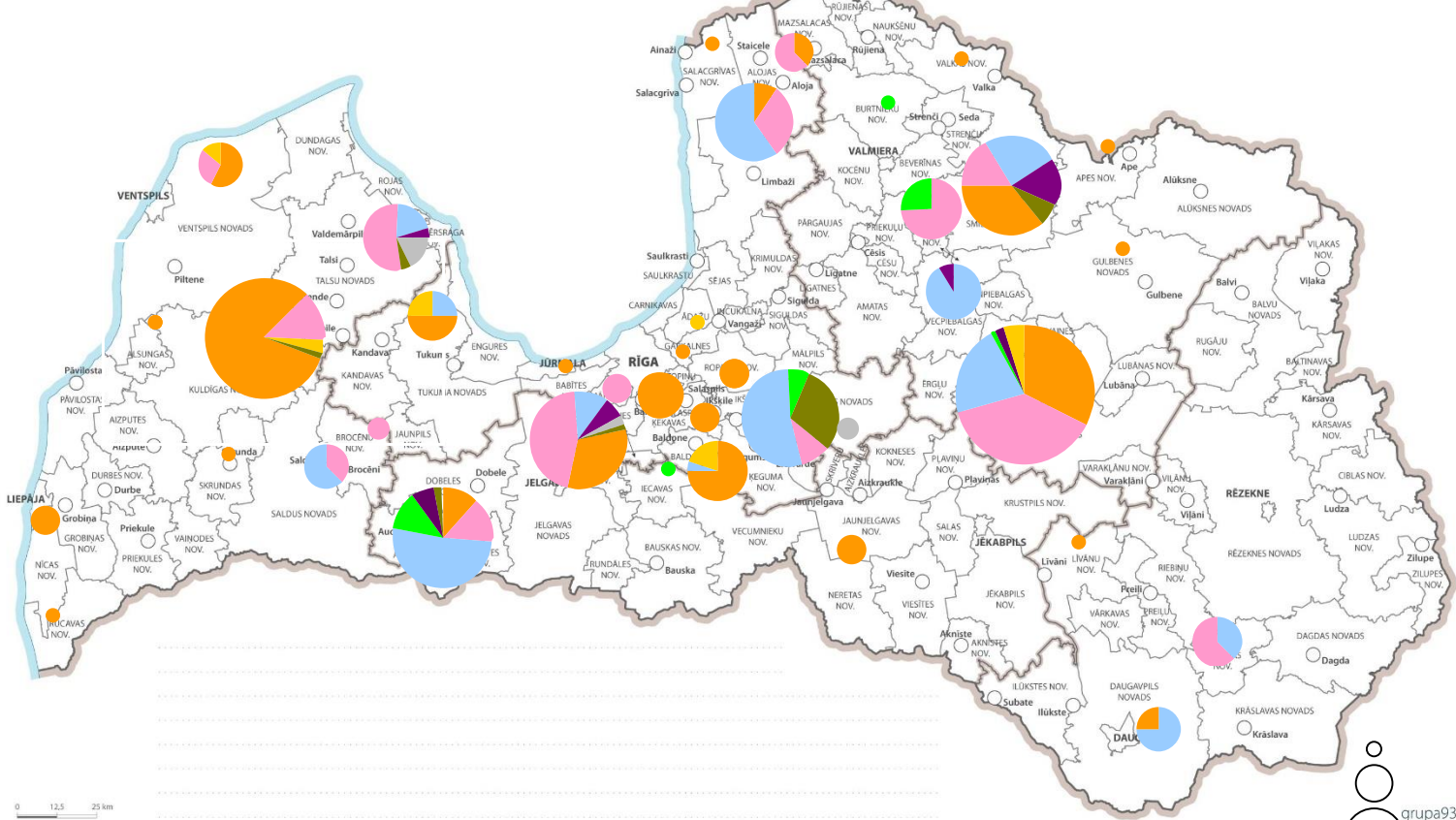
Nozīmīgākā laboratorija - mežs



MEŽA PĒTĪŠANAS STACIJA

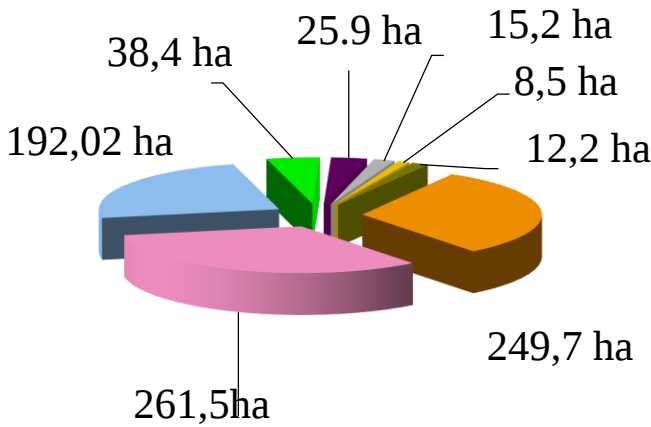
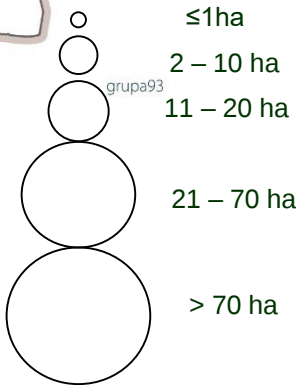


Ilglaiķīgie meža selekcijas pētījumu objekti



- Parastā priede (*Pinus sylvestris* L.)
- Parastā egle (*Picea abies* Karst.)
- Kārpainais bērzs (*Betula pendula* Roth.)
- Klinškalnu priede (*Pinus contorta* var. *latifolia* Engelm. Ex S.Wats)
- Melnalksnis (*Alnus glutinosa* Gaerth.)
- Parastais ozols (*Quercus robur* L.)
- Apšu hibrīdi; Amerikas apse (*Populus* spp.)
- Citas sugas (other species)

Ierīkošanas periods	Platība, ha
1961-1986	70
1987-2000	104
2001-2005	78
2006-2010	227
2011-2015	65
2016-2020	259
kopā	803



Kā varam mērīt oglekļa uzkrājumu? - MSI

5 gadu cikls

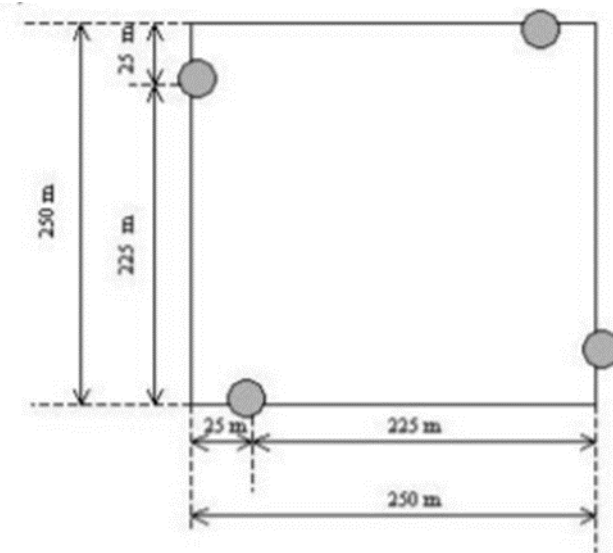
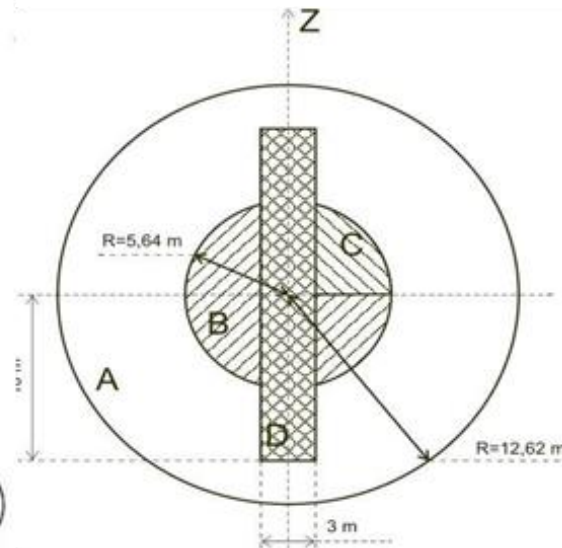
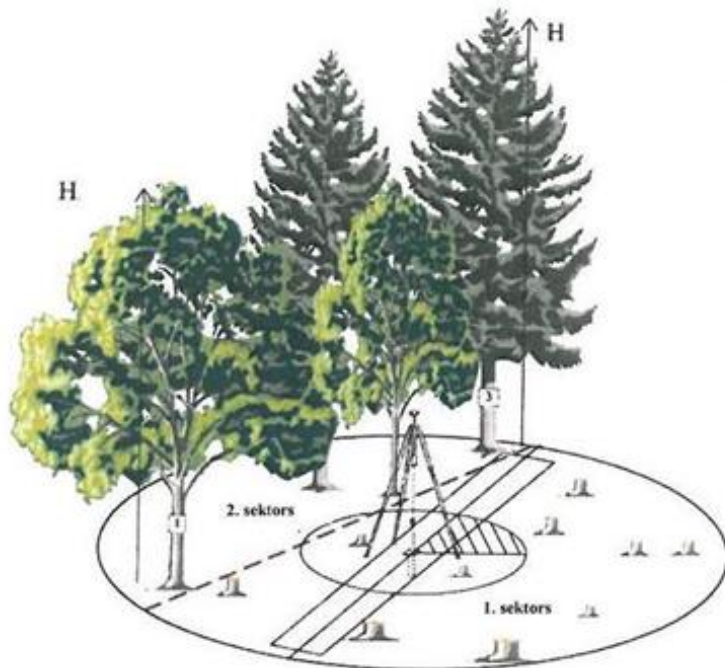
4647 trakti (4x4 km)

16157 PL

338 747 koki



Realizē



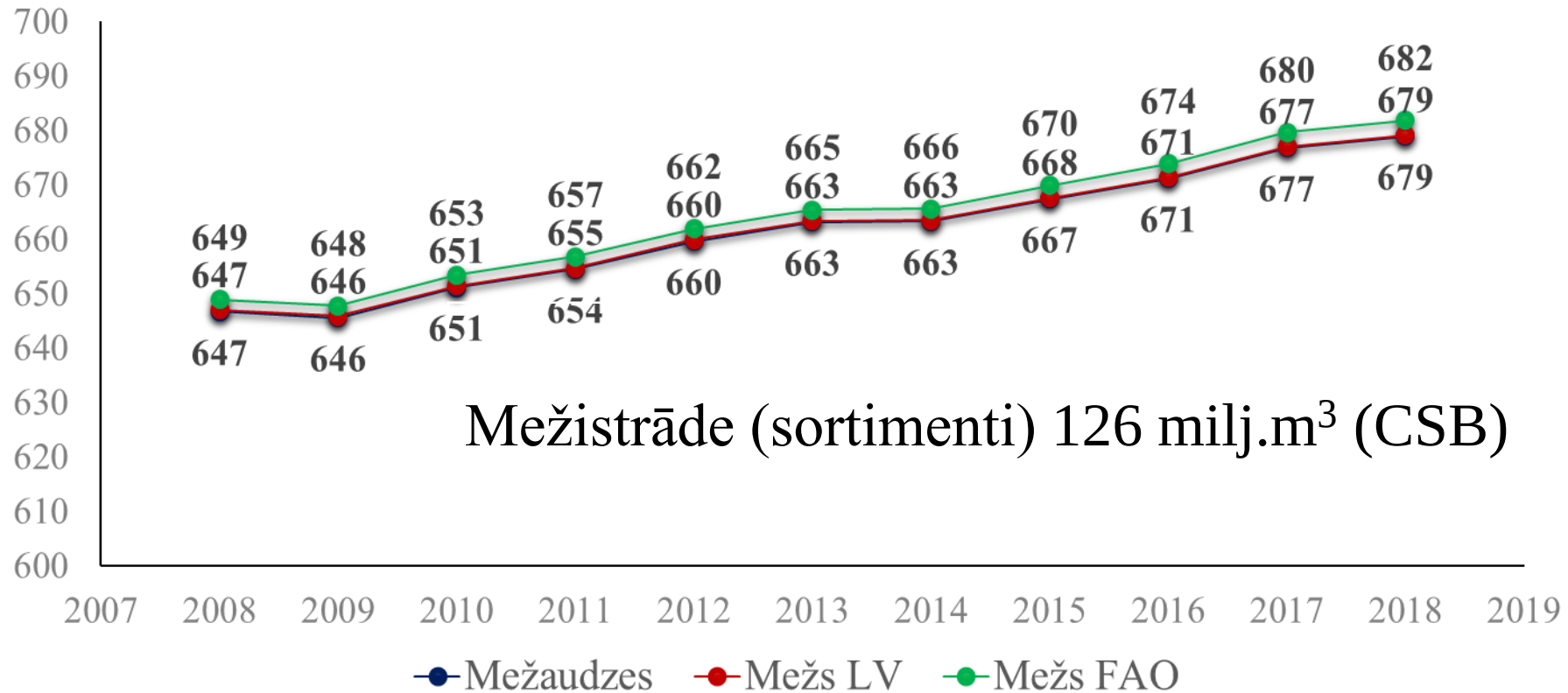
Kādi ir mērījumu rezultāti? Meža matemātika



$$649-126=682$$

Kādi ir mērījumu rezultāti?

Krāja milj. m³



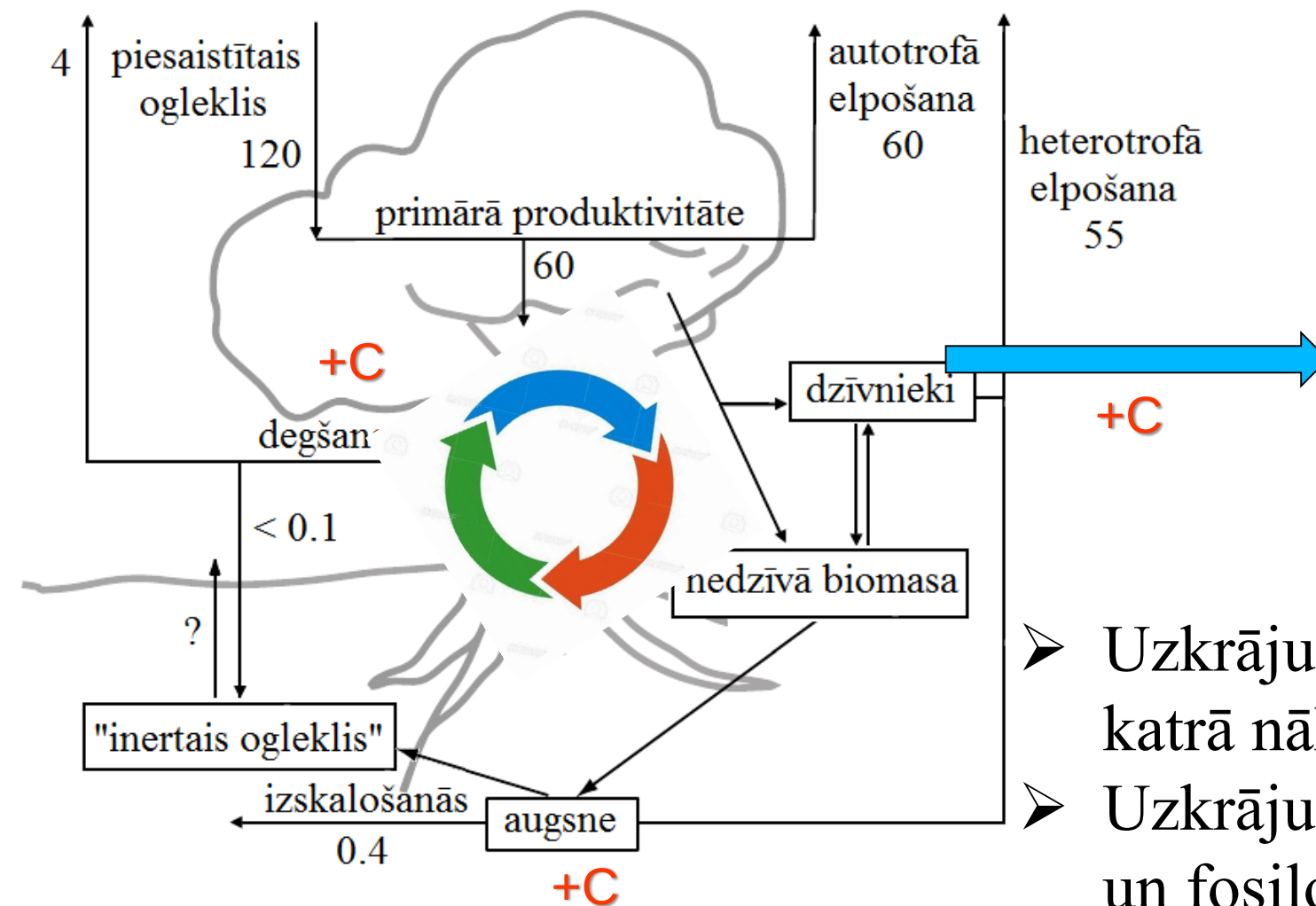
Mežaudzes – mežaudzes mežs lauksaimniecības zemē;

Mežs LV – Mežaudzes + iznīkusi audze, degums, vējgāzes, izcirtums;

Mežs FAO – mežs LV + lauces, meža infrastruktūras objekti (ceļi, stigas, grāvji u.c.), bebru appludinājumi, citas speciālas nozīmes meža zemes.

Kur varam uzkrāt oglekli?

- meža un cilvēka mijiedarbība
- Globāls (Eiropas) konteksts

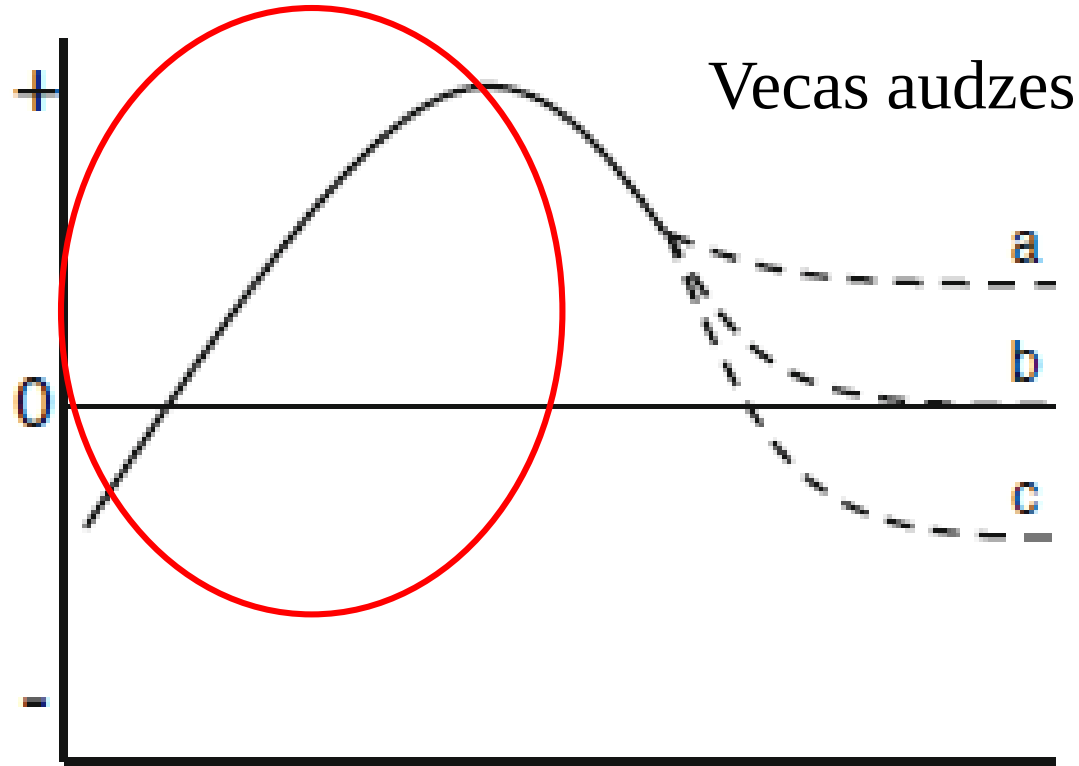


- Uzkrājums mežā (daļa, kas ir palielinājums katrā nākamajā aprites ciklā)
- Uzkrājums koksnes produktos (uzkrājums un fosilo materiālu izmantošanas aizstāšana)

Oglekļa uzkrājuma dinamika – audzes līmenis



Ekosistēmas produktivitāte



Laiks no augšanas sākuma

(piemēram, no ugunsgrēka ar augstu intensitāti, lielākās daļas iepriekšējās audzes koku bojāejas)

Taylor et al., 2014



Kāda ir augsnes sagatavošanas ietekmes uz oglekļa uzkrājumu?



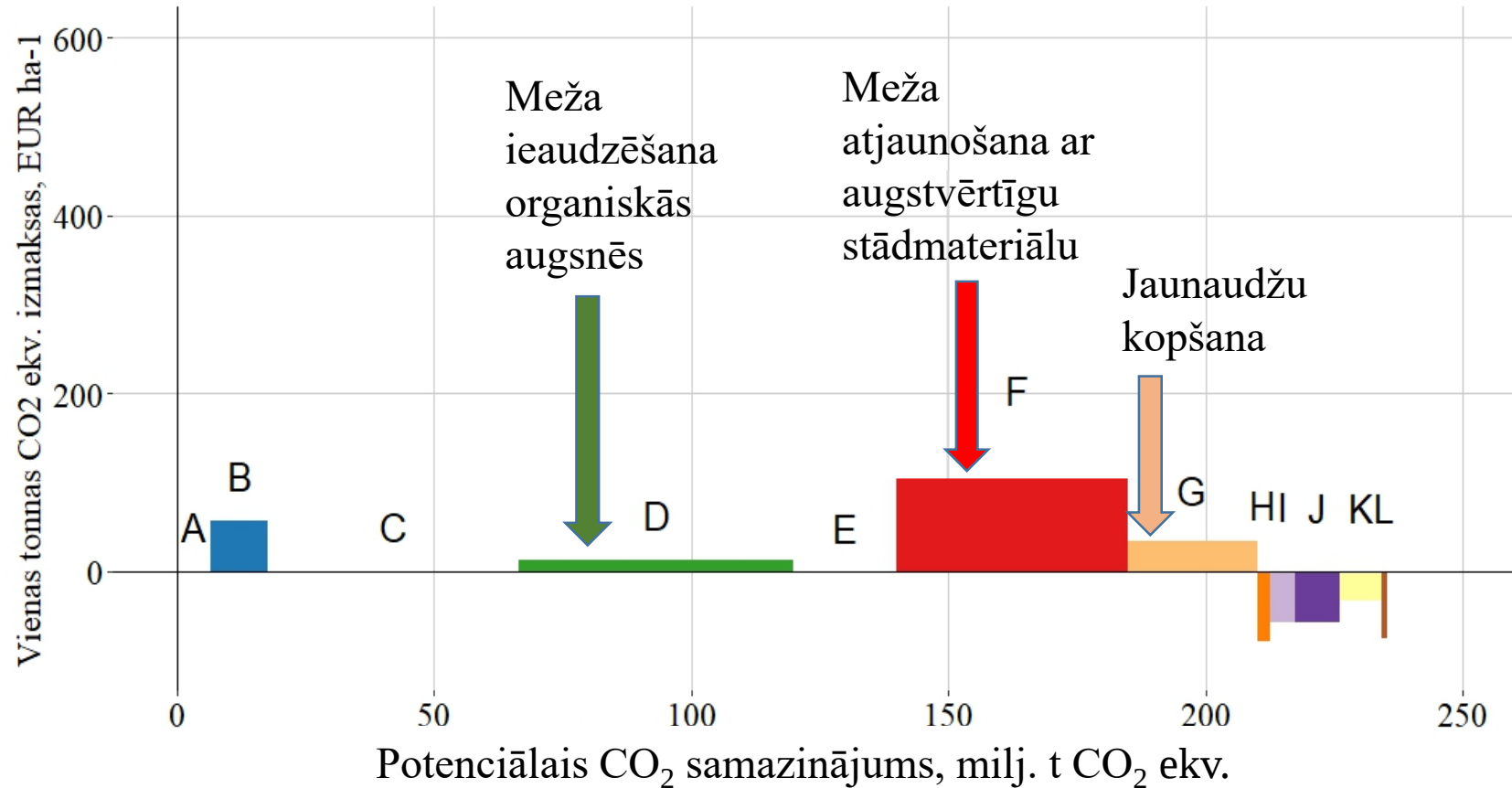
Mežā nozīmīgi vērtēt
ilgtermiņa ietekmi!

Augsnes sagatavošanai nav
ilglaicīgas negatīvas ietekmes
uz oglekļa uzkrājumu!

Stādīts selekcionēts vs pašsēja (P14): biomasā 15,6 vs 6,5 t ha⁻¹, nobirās 2,2 vs 0,9 t ha⁻¹

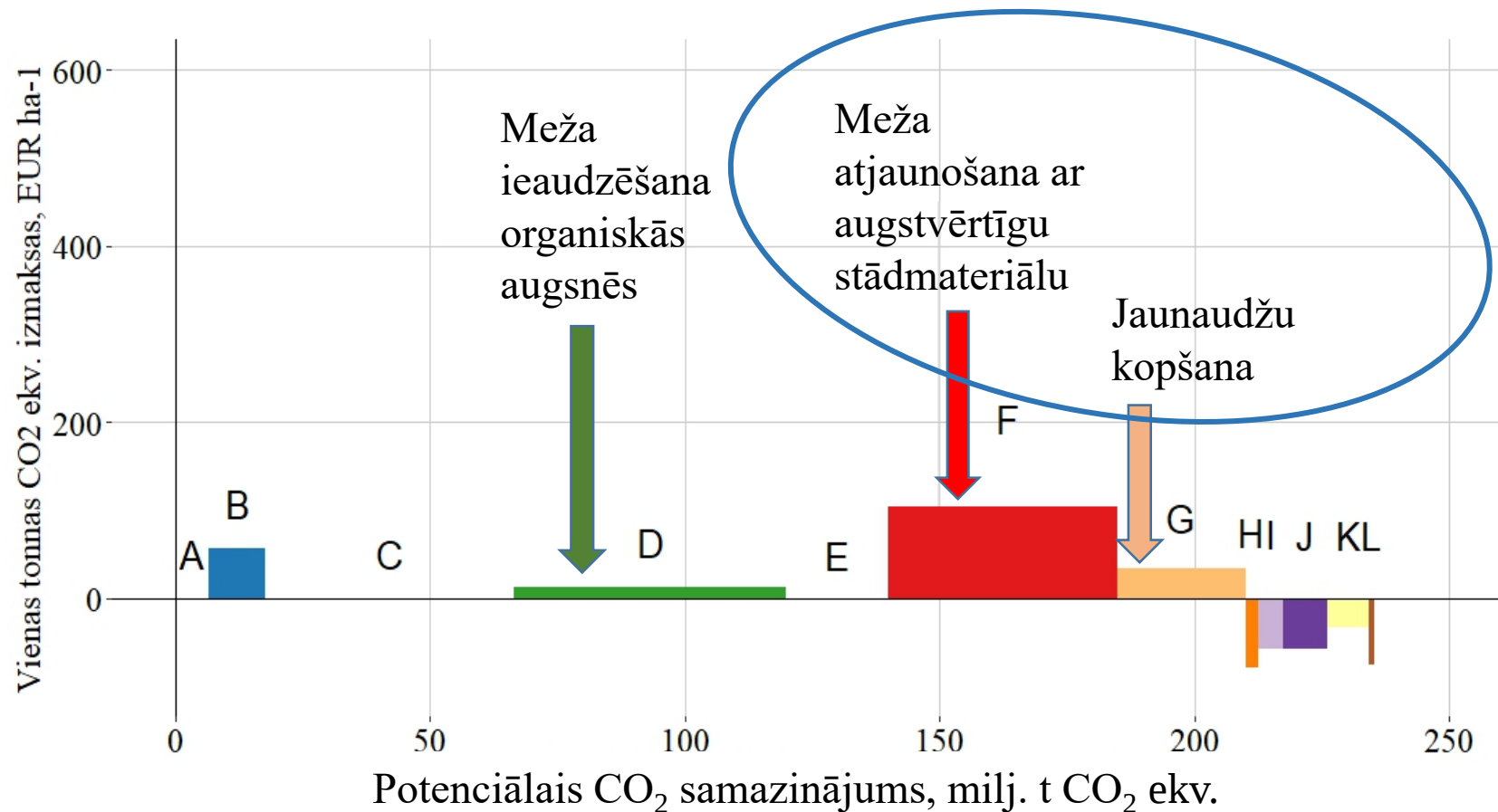
Pētījums paplašināms.

Kādiem pasākumiem ir nozīmīgākais SEG emisiju samazināšanas potenciāls līdz 2050. gadam?



A - meža ieaudzēšana: dabīgā apmežošanās; B - meža ieaudzēšana: stādīšana; C - meža ieaudzēšana, organiskās augsnes: dabīgā apmežošanās; D - meža ieaudzēšana, organiskās augsnes: stādīšana; E - meža ieaudzēšana: plantāciju meži – ātraudzīgās koku sugas; F – Meža atjaunošana ar augstvērtīgu stādmateriālu; G – Jaunaudžu kopšana; H - meža augsnes ielabošana ar pelniem; I - meža augsnes ielabošana ar slāpekli; J - hidrotehniskā meliorācija: jaunu sistēmu ierīkošana mežos uz minerālaugsnēm; K - hidrotehnisko meliorācijas sistēmu renovācija mežos uz minerālaugsnēm; L - hidrotehnisko meliorācijas sistēmu renovācija mežos uz organiskajām augsnēm.

Kādiem pasākumiem ir nozīmīgākais SEG emisiju samazināšanas potenciāls līdz 2050. gadam?



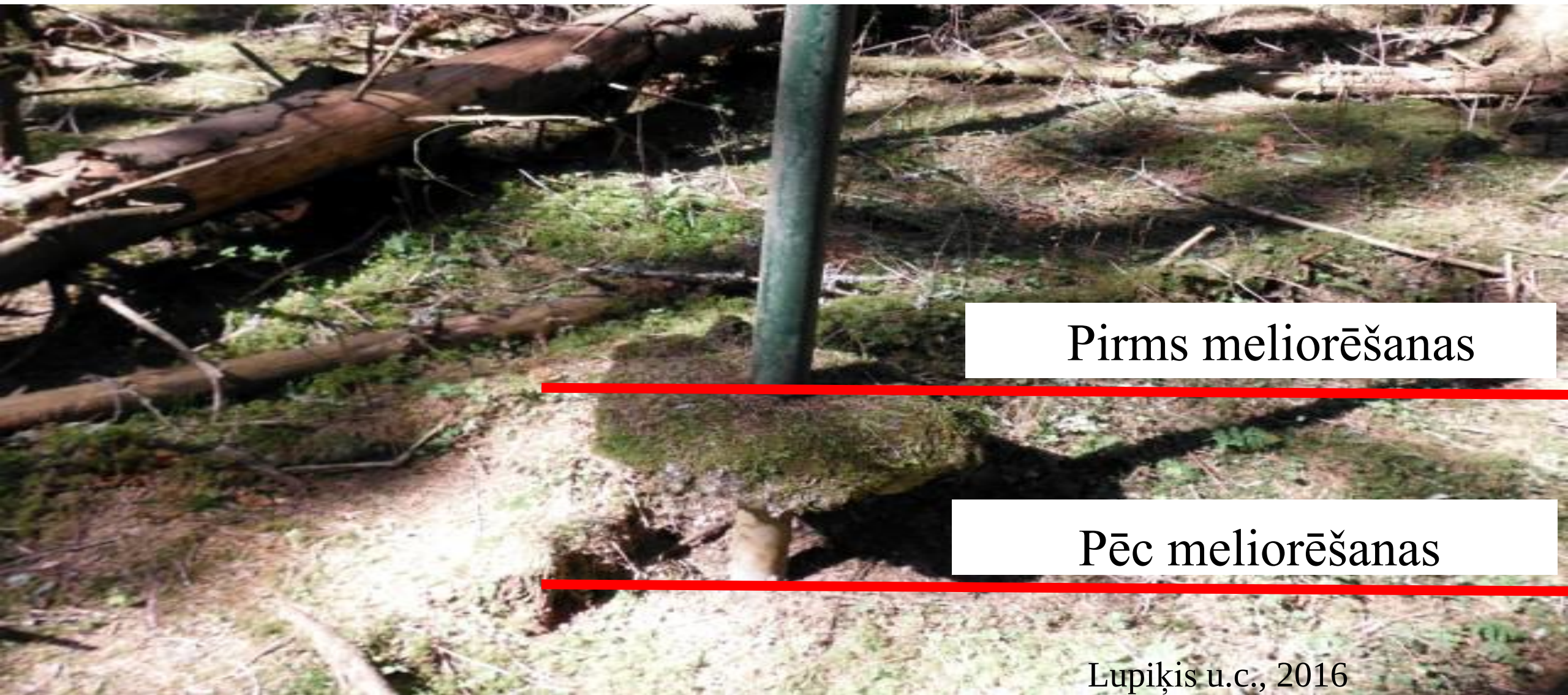
Nozīmīgākā pozitīvā ietekme arī uz meža adaptāciju!

A - meža ieaudzēšana: dabīgā apmežošanās; B - meža ieaudzēšana: stādīšana; C - meža ieaudzēšana, organiskās augsnes: dabīgā apmežošanās; D - meža ieaudzēšana, organiskās augsnes: stādīšana; E - meža ieaudzēšana: plantāciju meži – ātraudzīgās koku sugas; F – Meža atjaunošana ar augstvērtīgu stādmateriālu; G – Jaunaudžu kopšana; H - meža augsnes ielabošana ar pelniem; I - meža augsnes ielabošana ar slāpekli; J - hidrotehniskā meliorācija: jaunu sistēmu ierīkošana mežos uz minerālaugsnēm; K - hidrotehnisko meliorācijas sistēmu renovācija mežos uz minerālaugsnēm; L - hidrotehnisko meliorācijas sistēmu renovācija mežos uz organiskajām augsnēm.

Lazdiņš,
2018
Jansons,
2016, 2020

Kāda ir meža hidrotehniskās meliorācijas ietekme?

Meža fizika un ķīmija



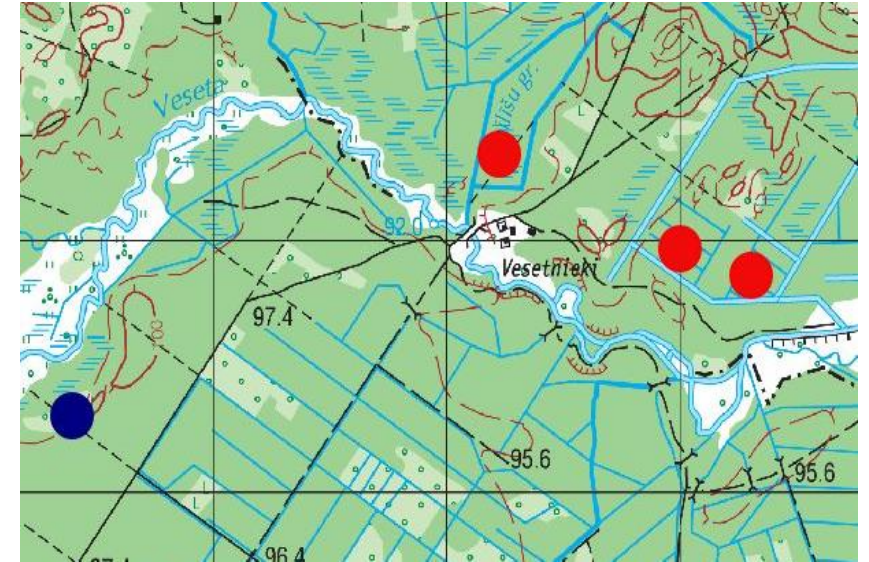
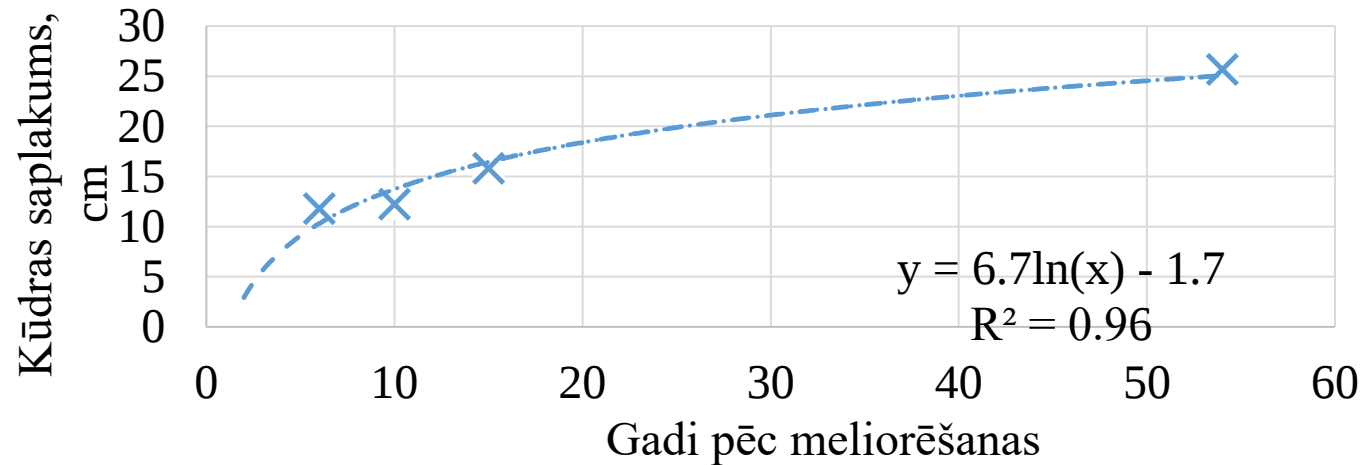
Pirms meliorēšanas

Pēc meliorēšanas

Lupikis u.c., 2016

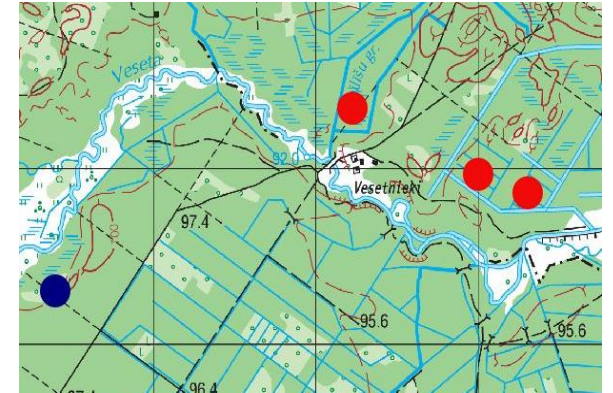
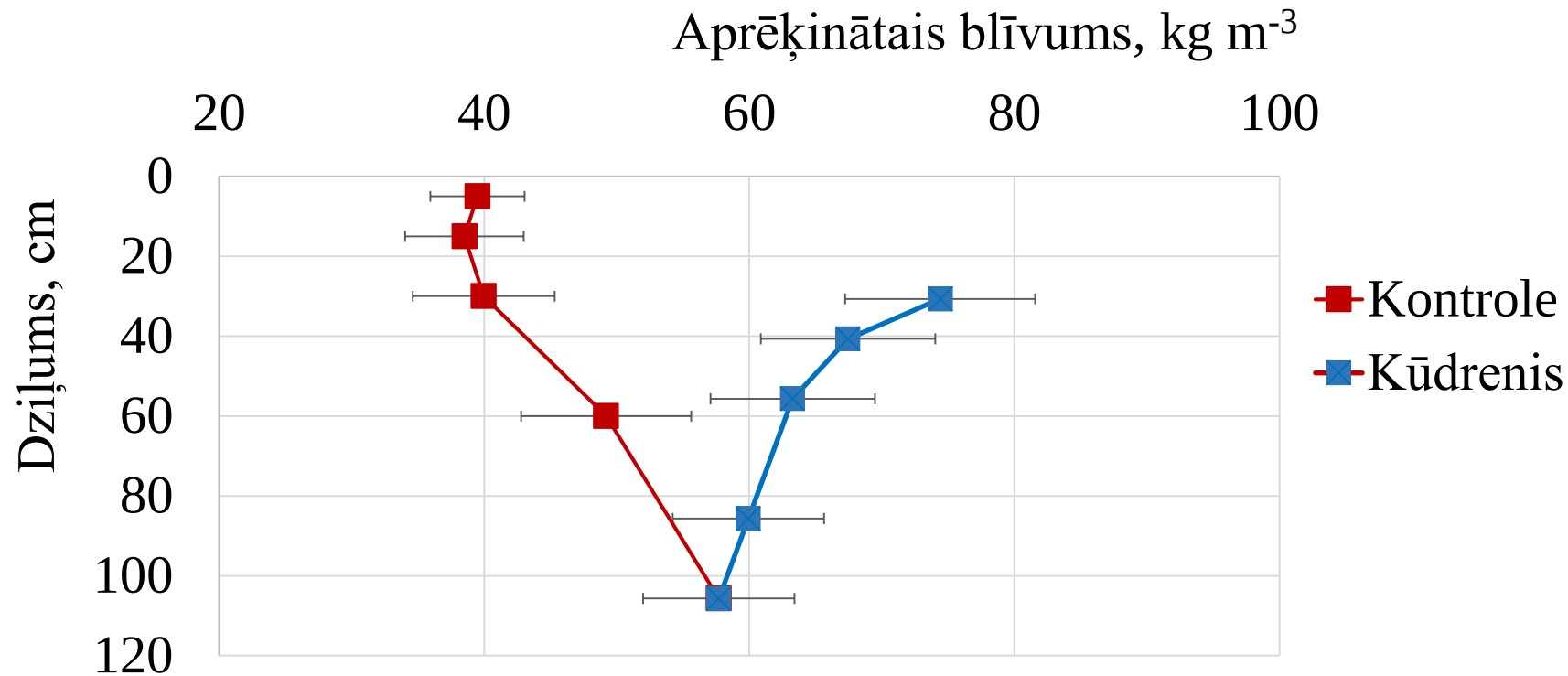
Kāda ir meža hidrotehniskās meliorācijas ietekme?

- Sistēma ierīkota 1960. gadā, atstājot kontroles platību
- Dziļa organiskā augsne (4-4,5m)
- Nivelēšana veikta atkārtoti 1966, 1970, 1975, 1977. un 2014. gadā



- Zemes virsmas augstums 54 gadu laikā pēc meliorācijas ir samazinājies par 26 cm. Puse no kūdras biezuma izmaiņām notikusi jau 6 gadu laikā pēc meliorācijas.
- Vērtētajā slānī būtiski pieaudzis kūdras blīvums (kg m^{-3}) un oglekļa saturs (g kg^{-1})

Kāda ir meža hidrotehniskās meliorācijas ietekme?



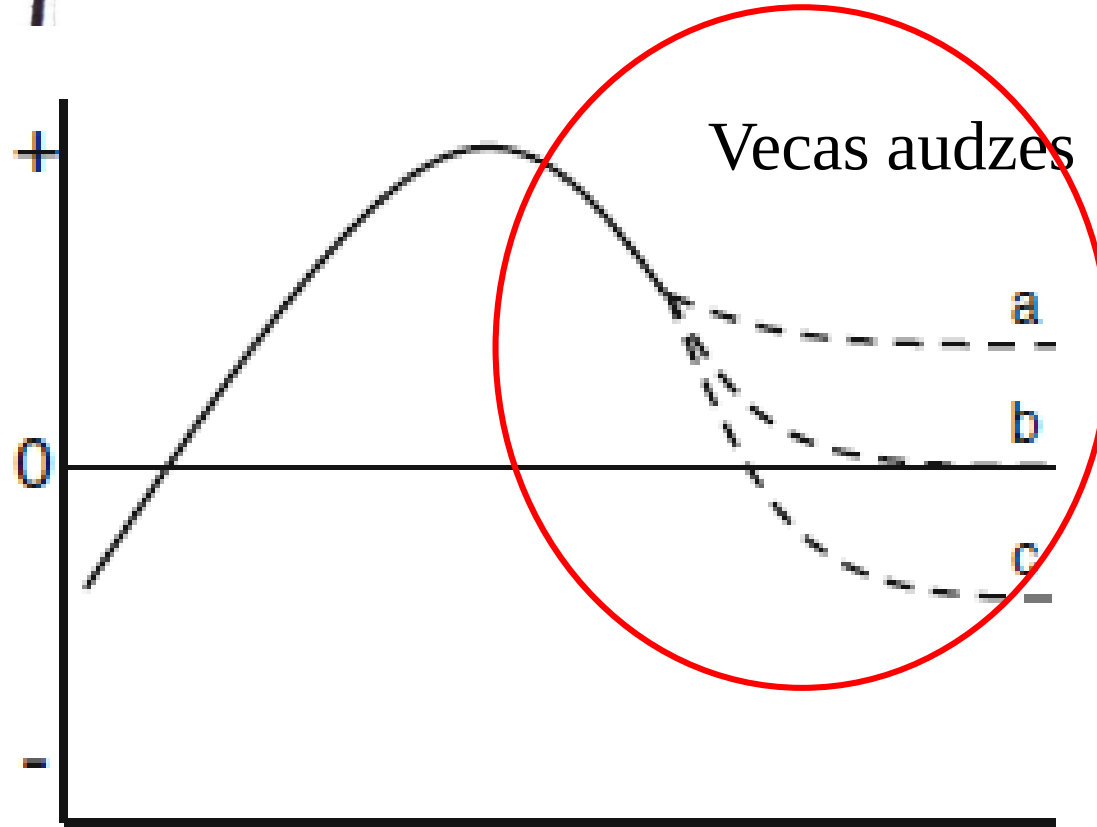
Lupiķis u.c., 2016
Butlers u.c., 2021
Samarīķis u.c., 2021

- Augsnes oglekļa krājumi 54 gadu laikā pēc meliorācijas kūdrenī ir pieauguši, tomēr izmaiņas nav statistiski būtiskas
- Meliorācijas rezultātā būtiski pieauguši oglekļa krājumi kokaudzes dzīvajā biomasā un atmirušajā koksne.
- Ekosistēmas līmenī viena mežaudzes aprites cikla laikā meža platība ar hidrotehnisko meliorāciju ir piesaistījusi būtiski vairāk oglekļa (papildus vidēji 71 t C ha^{-1}) nekā bez tās.

Oglekļa uzkrājuma dinamika – audzes līmenis



Ekosistēmas produktivitāte



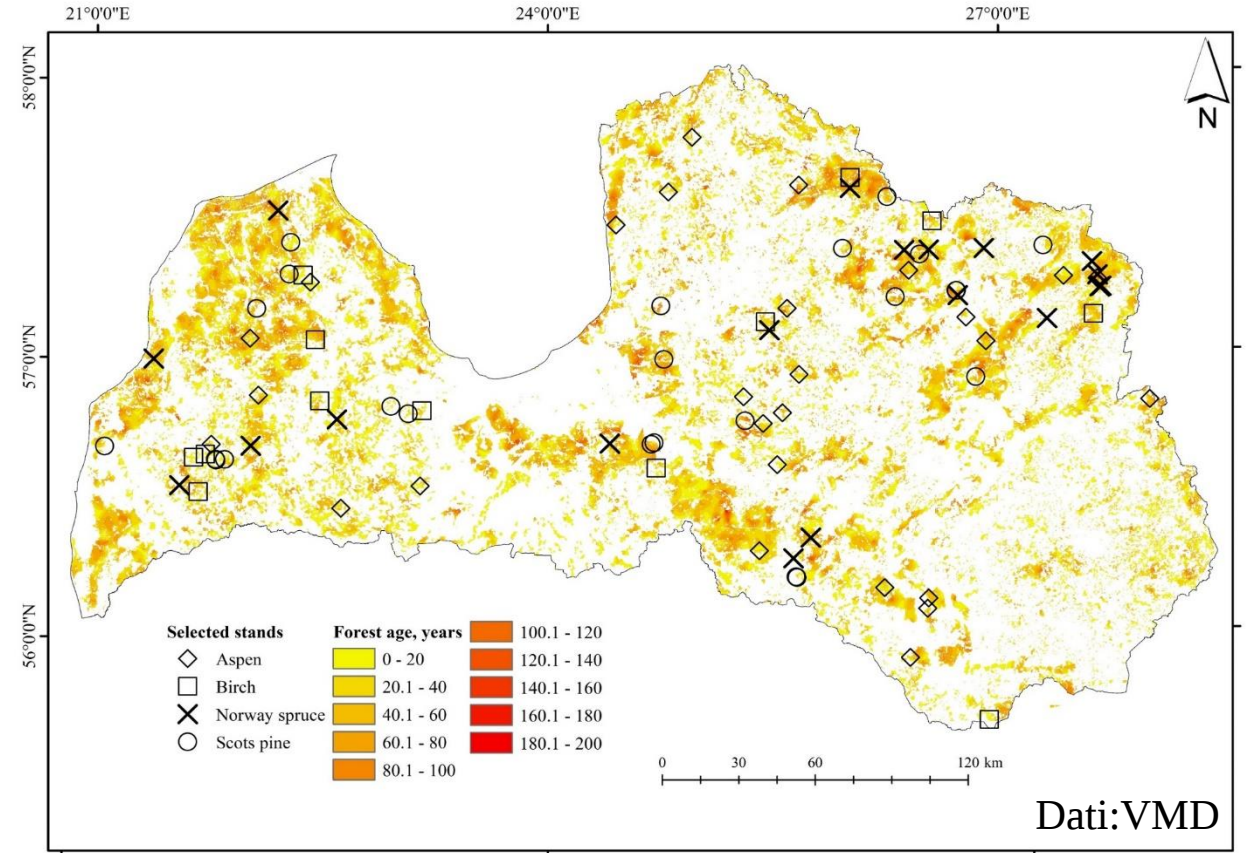
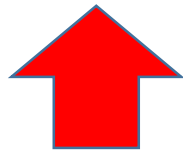
Taylor et al., 2014

Laiks no augšanas sākuma

(piemēram, no ugunsgrēka ar augstu intensitāti, lielākās daļas iepriekšējās audzes koku bojāejas)

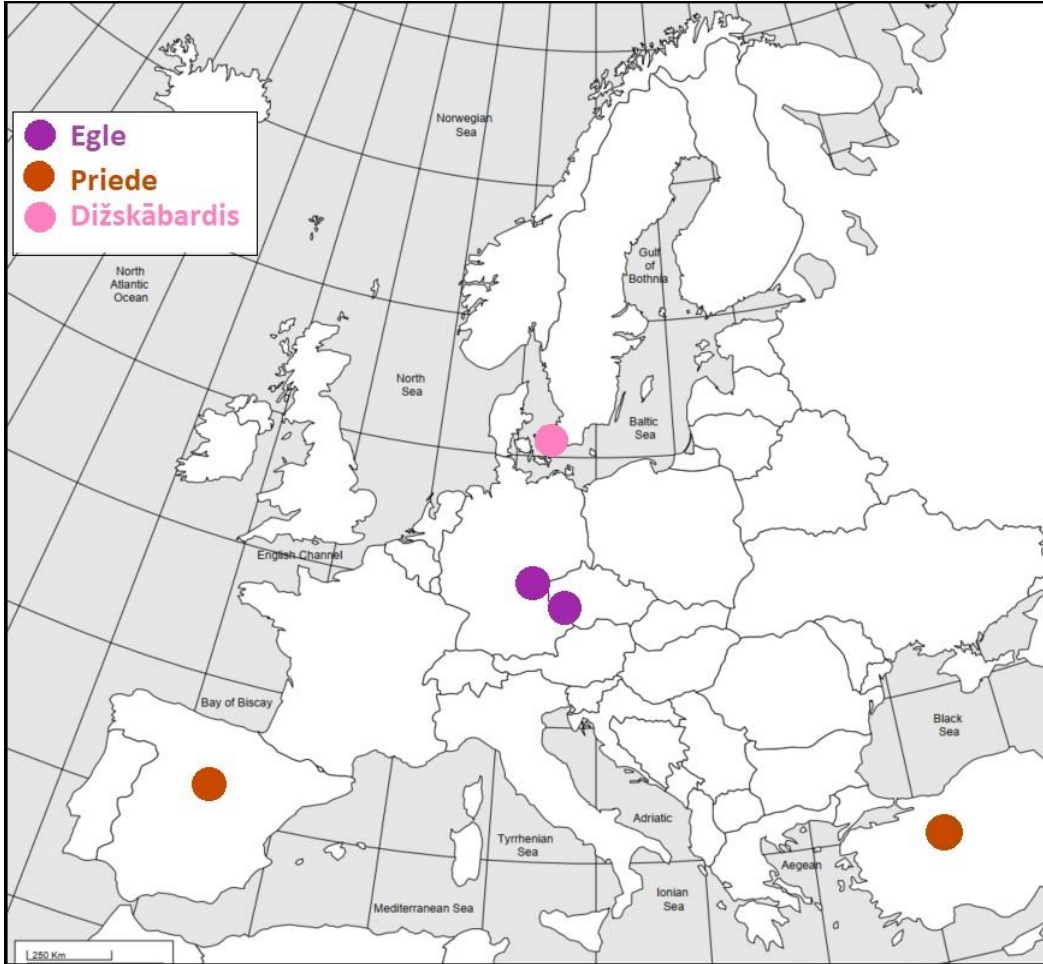
Kādēļ runāt par vecām kokaudzēm?

- Laiks kopš II Pasaules kara (audžu vecums)
- Mežistrādes apjoma kritums (lielākajā daļā ES valstu gadā nozāgē 50-70% pieauguma, nevienā visu koksnes pieaugumu)
- Mežu ar citiem apsaimniekošanas mērķiem īpatsvara palielināšanās



Sagaidāms, ka vecu kokaudžu un mežu būs aizvien vairāk – bet kas notiks ar oglekļa uzkrājumu?

Vecas kokaudzes – Kas ir zināms?

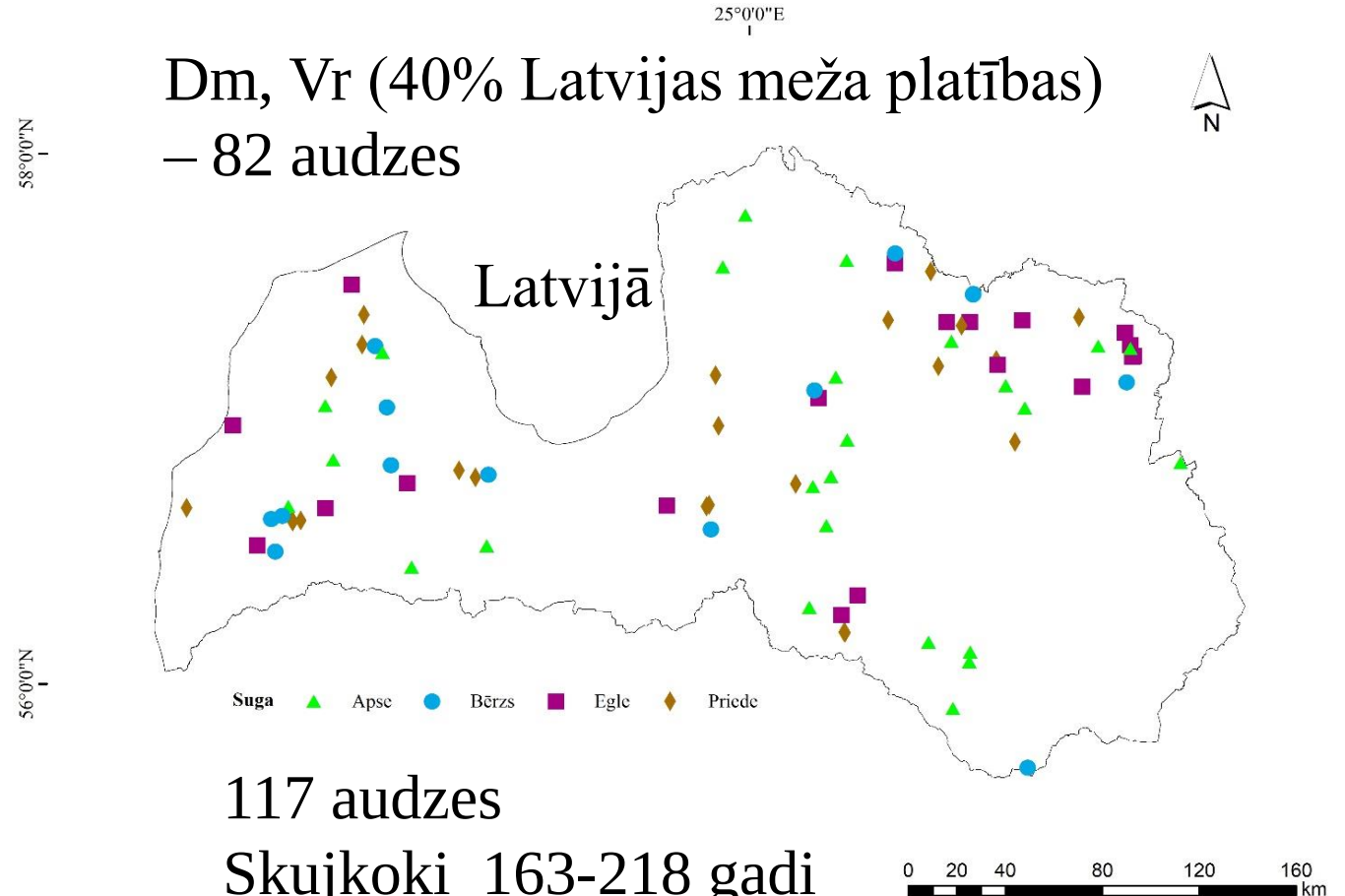


Eiropā

Neskaitot pētījumus, kuros 1-2 audzes

Latvijā esam radījuši Eiropas mērogā nozīmīgas zināšanas

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



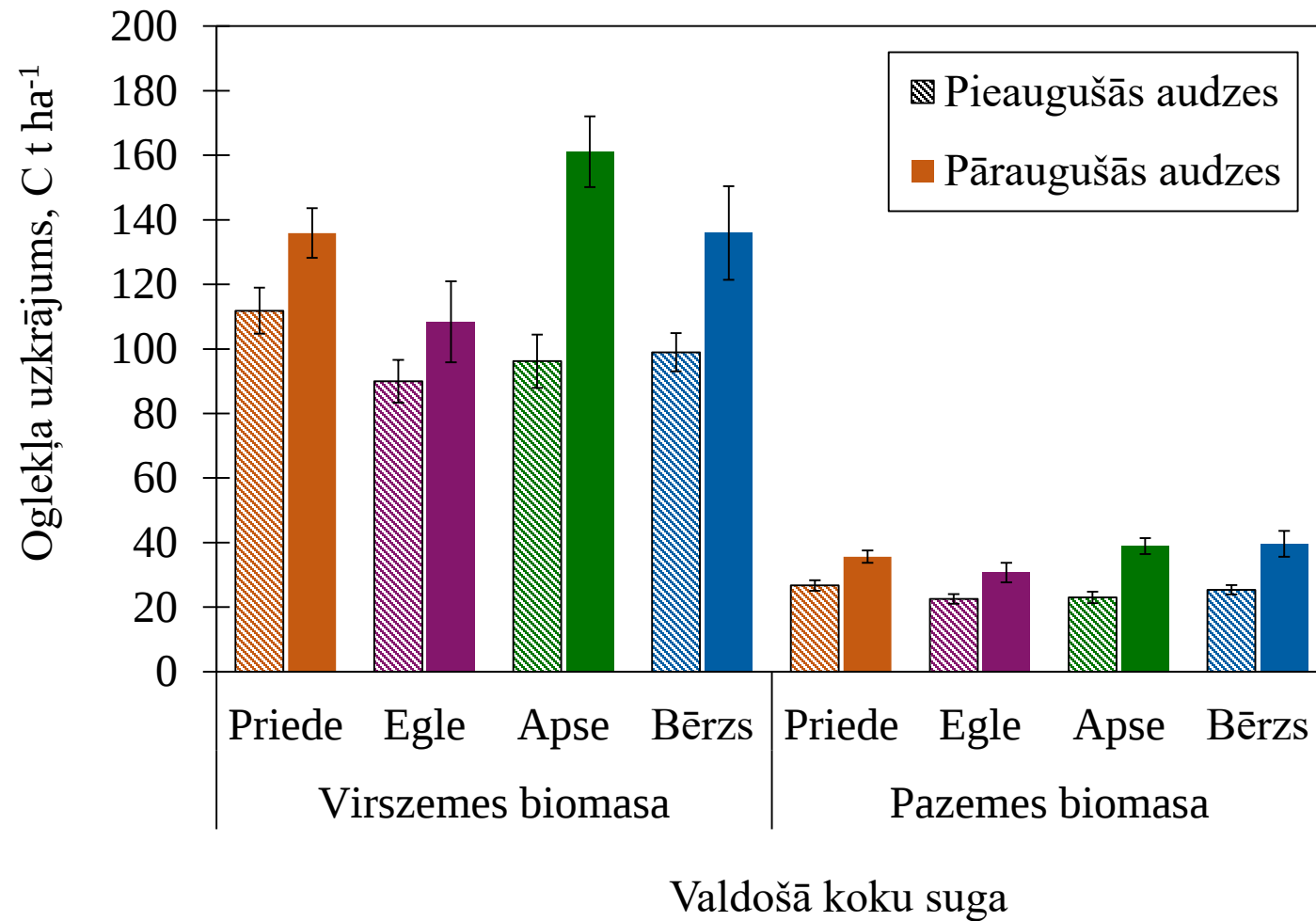
117 audzes

Skujkoki 163-218 gadi

Lapu koki 104-148 gadi

Ķēniņa u.c. 2018,
2019, 2021 (sagat.)

Vecas kokaudzes – Ko esam konstatējuši? – Salīdzinājums ar pieaugušām audzēm

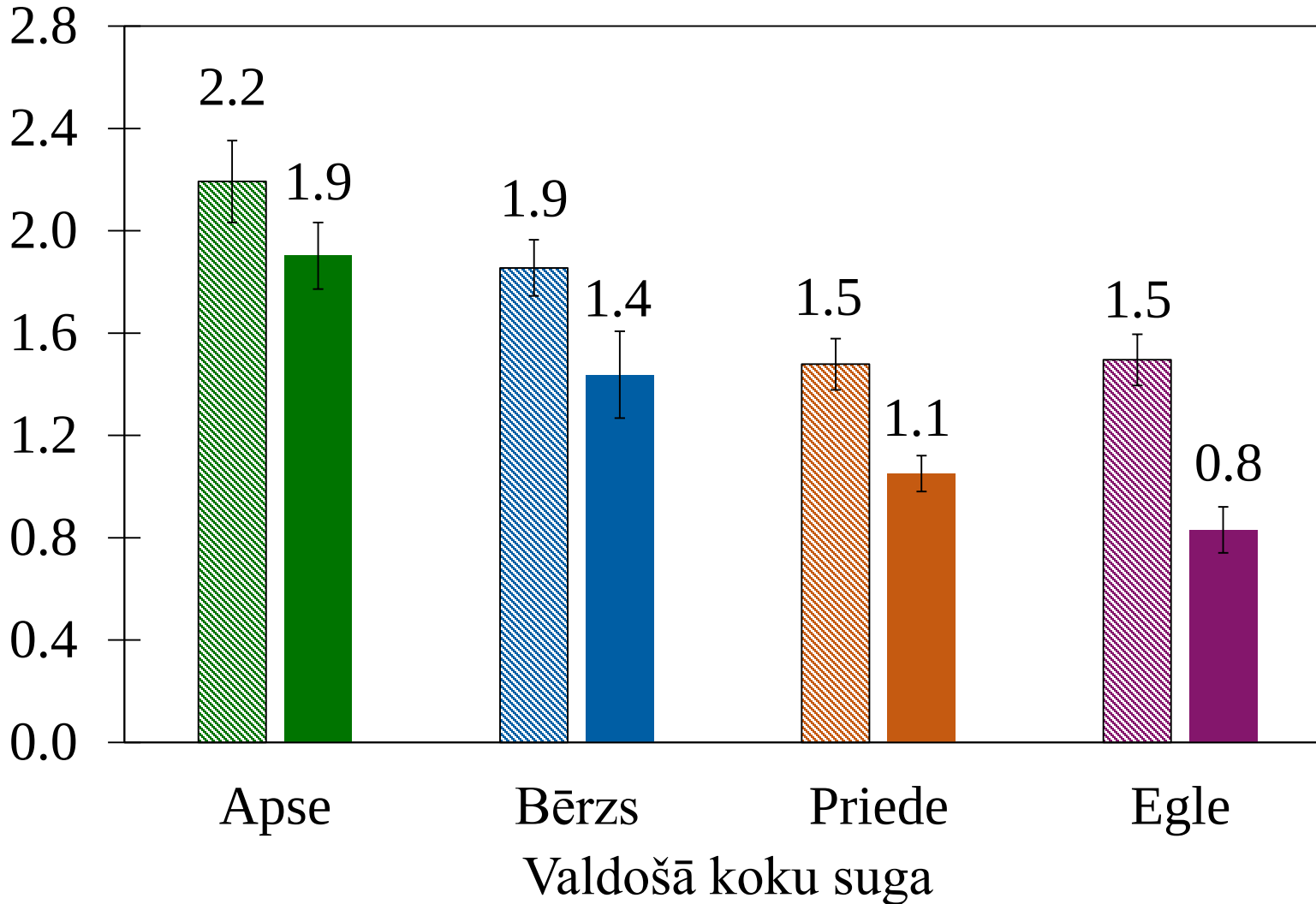


Vislielākais oglekļa uzkrājuma palielinājums no pieaugušām un pāraugušām audzēm novērojams **dzīvo koku biomasā (20-40%)**, un **atmirušajā koksnē (20-38%)** – *tātad nozīmīgākajās oglekļa krātuves mežā, kurās kopā ir vairāk nekā puse no kopējā oglekļa uzkrājuma.*

Zemsegā oglekļa uzkrājums pāraugušās audzēs, salīdzinot ar pieaugušajām, ir vidēji par 21% mazāks. Augsnē izmaiņas nav izteiktas, svārstoties $\pm 10\%$ robežās.

Vecas kokaudzes – Ko esam konstatējuši? – Oglekļa uzkrājums gadā

Vidējais ikgadējais oglekļa uzkrājums dzīvo koku biomasā un atmirušajā koksniē, $C\ t\ ha^{-1}\ gadā^{-1}$



 Pieaugušās audzes
 Pāraugušās audzes

Pāraugušās audzes, salīdzinājumā ar pieaugušām audzēm, vidējais uzkrājums gadā ir nozīmīgi mazāks:

Apse: -13 %

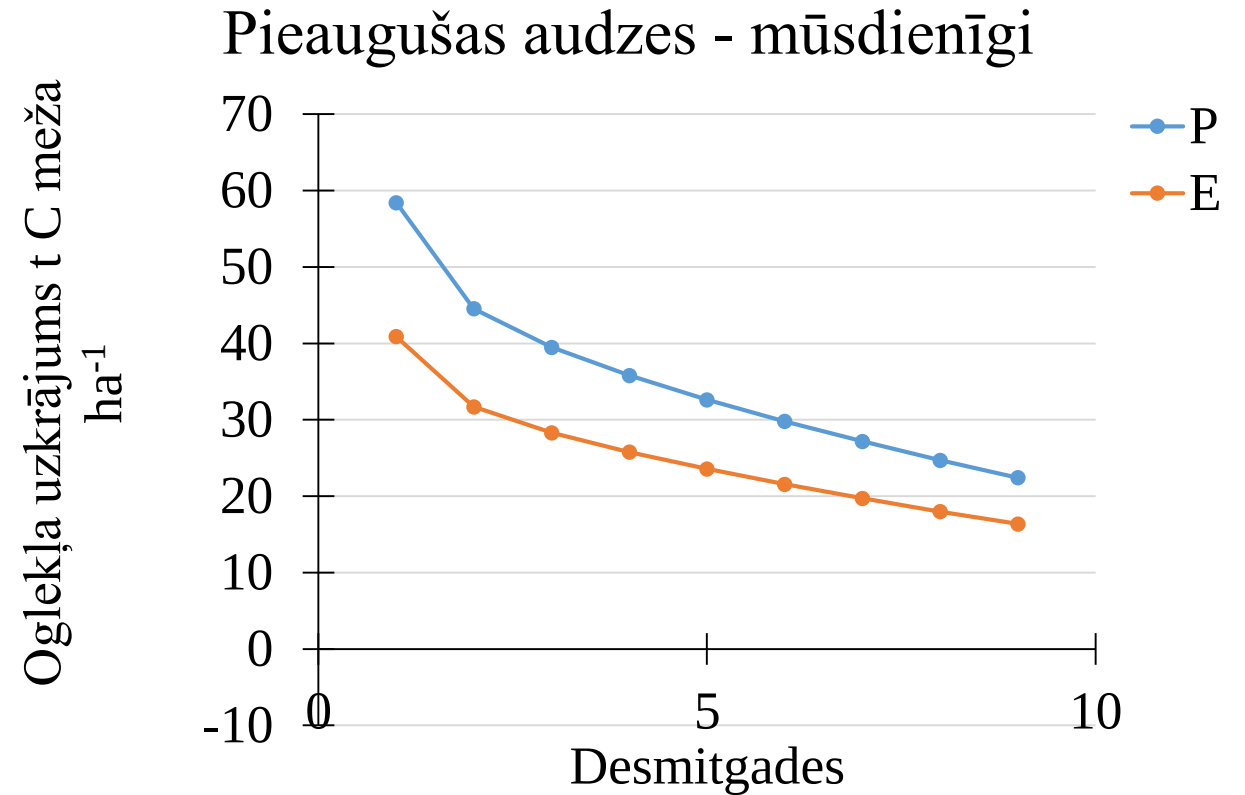
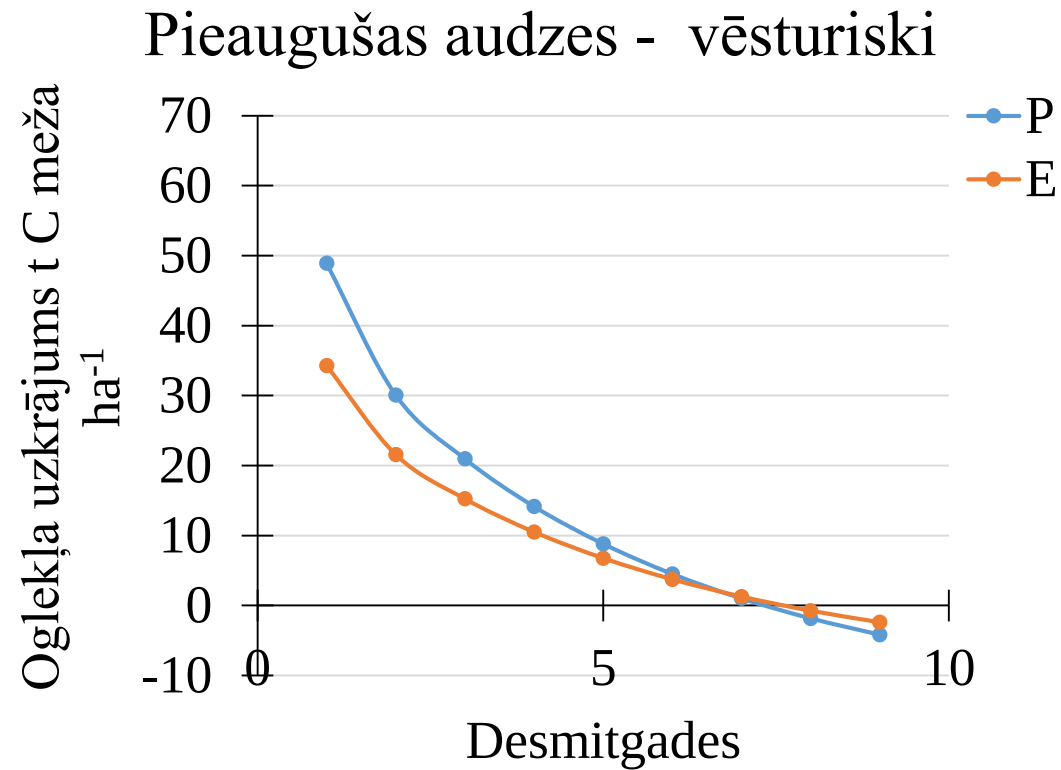
Bērzs: -23 %

Priede: -29 %

Egle: -45 %

Kā veicināt oglekļa uzkrājumu gadā?

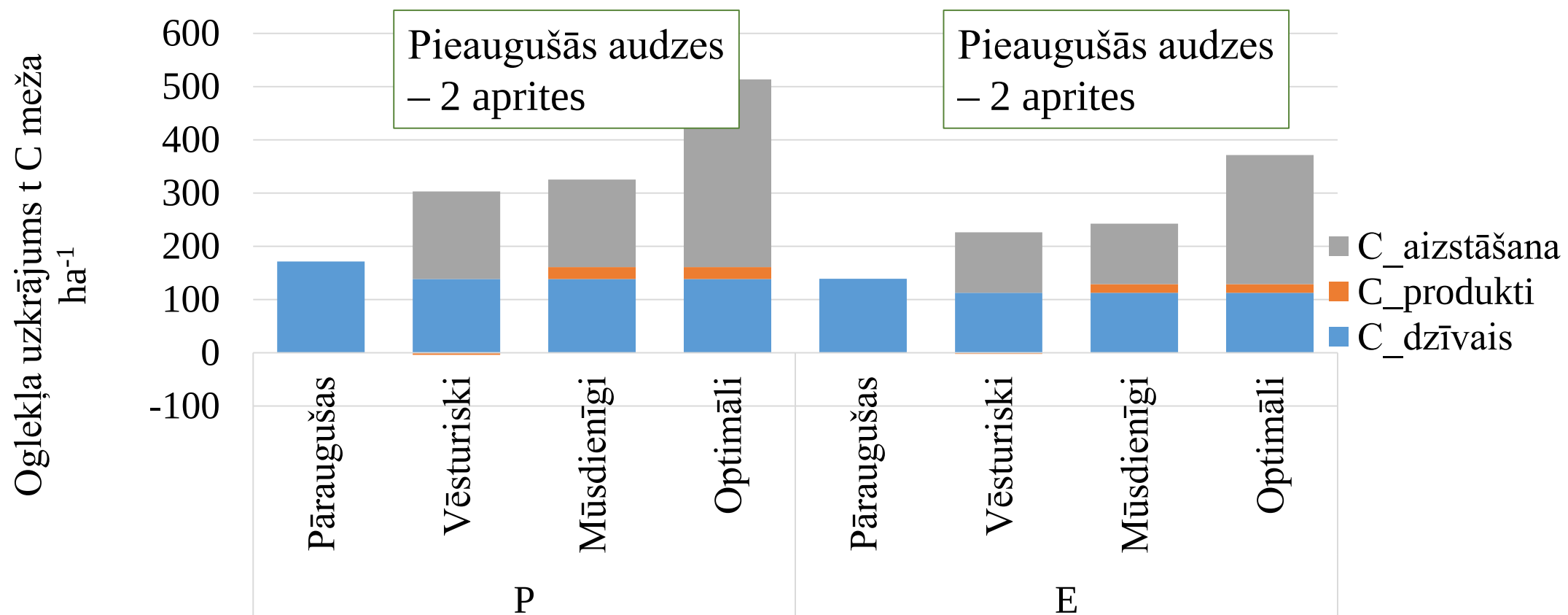
Uzkrājums koksnes produktos



Palielinot oglekļa uzkrājumu koksnes produktos ar ilgu dzīves ciklu, tiek īstenoti ne tikai ekonomikas izaugsmes, bet arī klimata pārmaiņu mazināšanas mērķi!

Kā veicināt oglekļa uzkrājumu gadā?

Lēmumu pieņemšanas atbalsta rīka izstrāde integrējot informāciju no vecām daļēji dabiskām mežaudzēm precīzākai oglekļa bilances novērtēšanai (Nr. 1.1.1.1/19/A/130)

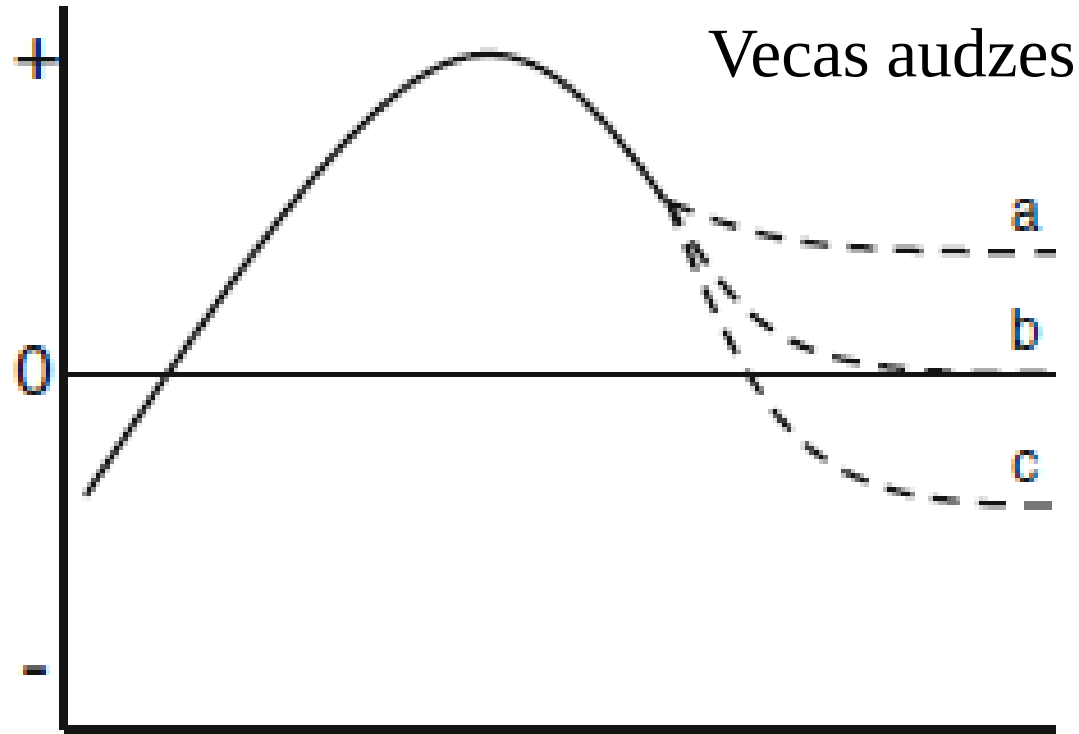


Efektīva mežsaimniecība + padziļināta koksnes pārstrāde = augstāks oglekļa uzkrājums (*arī no emisiju uzskaites viedokļa!*)

Oglekļa uzkrājuma dinamika – meža ainavas līmenis



Ekosistēmas produktivitāte



Laiks no augšanas sākuma

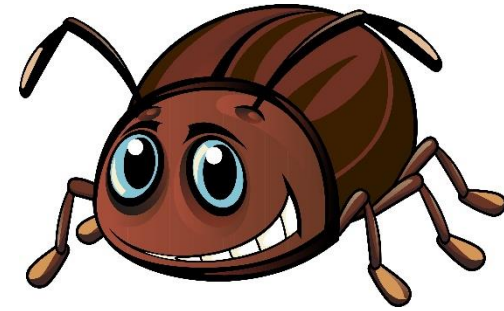
(piemēram, no ugunsgrēka ar augstu intensitāti, lielākās daļas iepriekšējās audzes koku bojāejas)

Taylor et al., 2014

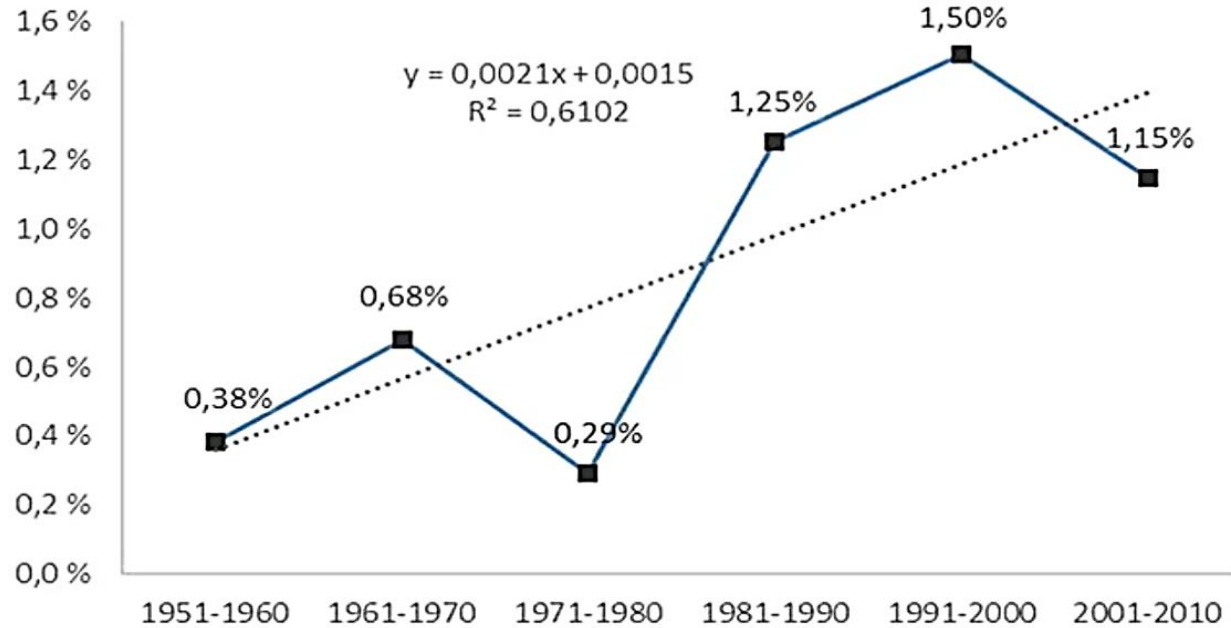




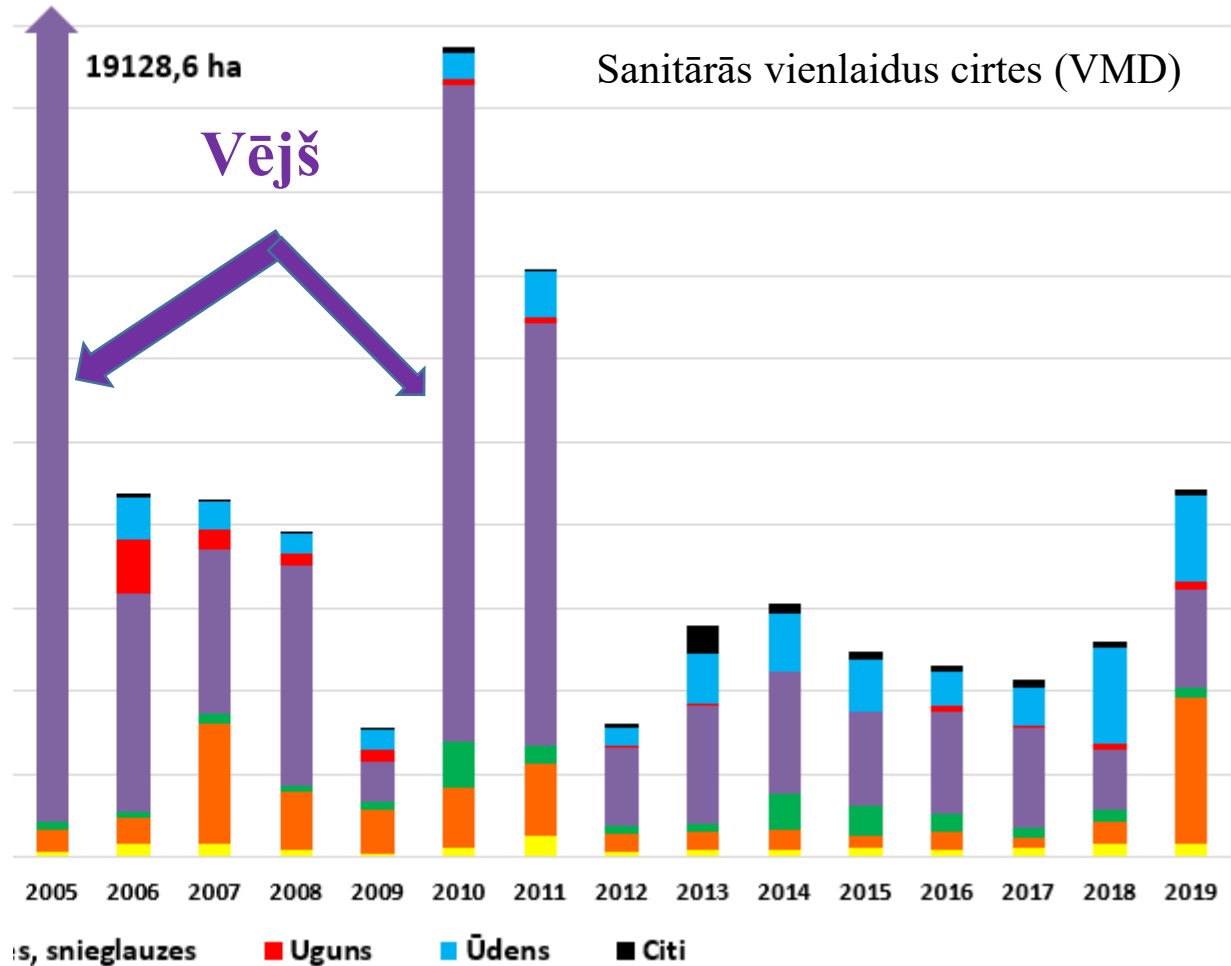
Vai
 $649+126=775$?



Kas noposta mežaudzes?

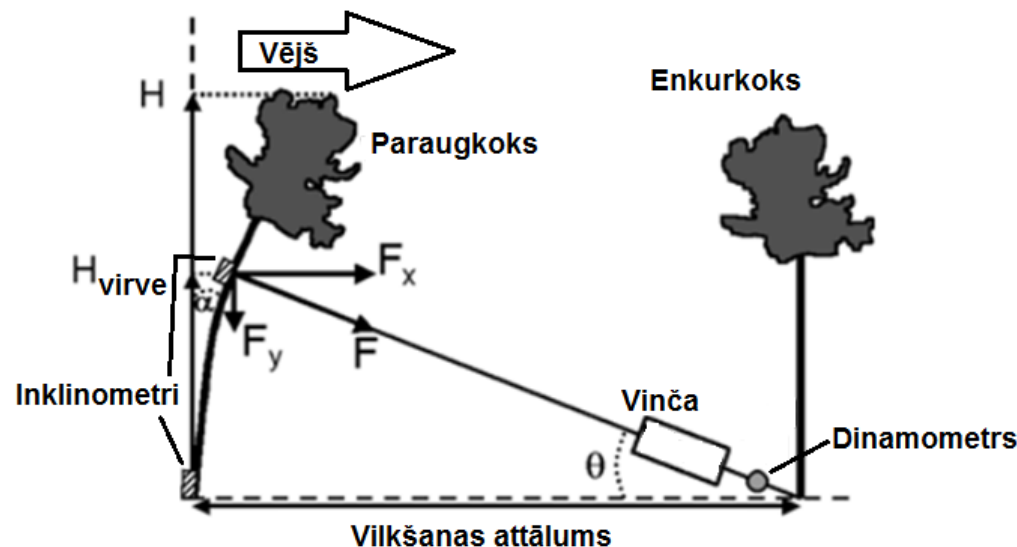


- Bojājumu apjoms (milj.m³ gadā) Eiropā strauji pieaug
- Nozīmīgākais ietekmējošais faktors – vējš (vētras)
- Vētru radīto bojājumu apjoma (milj.m³ gadā) un koksnes krājas attiecība liecina, ka Eiropā pieaug vētru intensitāte



Vēja bojājumus varbūtību nosakošie faktori: dati

Lēmumu pieņemšanas atbalsta rīka izstrāde vēja bojājumu riska mazināšanai bērza un apses mežaudzēs (Nr. 1.1.1.1/18/A/134)

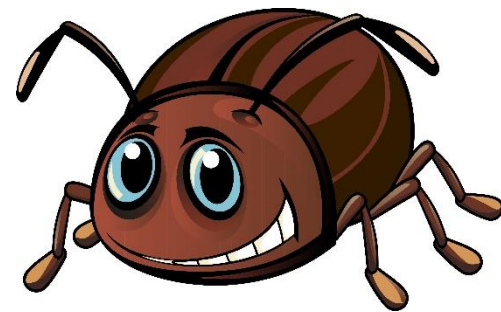


- Latvijā veiktos pētījumos nozīmīgi paplašinātas zināšanas par bērza vēja noturību
- Iegūti jauni dati par lielu dimensiju skuju koku, īpaši – uz nosusinātām kūdras augsnēm, vēja noturību
- Iegūti jauni dati par apses vēja noturību
- Pētījumi šajā jomā turpinās, bet jau šobrīd mēs varam secināt:

ar efektīvu mežsaimniecību iespējams nozīmīgi mazināt vēja bojājumu risku



Vai
 $649 + 126 << 775$



Tādēļ ir svarīgi:

- 1) veicināt adaptāciju;
- 2) veicināt uzkrājumu koksnes produktos un aizstāt fosilo resursu

Mežsaimniecības adaptācija



Zemāks stādīšanas biežums un/vai intensīva jaunaudžu kopšana

Augstāka stabilitāte, īsāks aprites cikls: zemāka vētras bojājumu varbūtība, zemāka bojājumu mijiedarbības varbūtība, zemāka trapes ietekme.

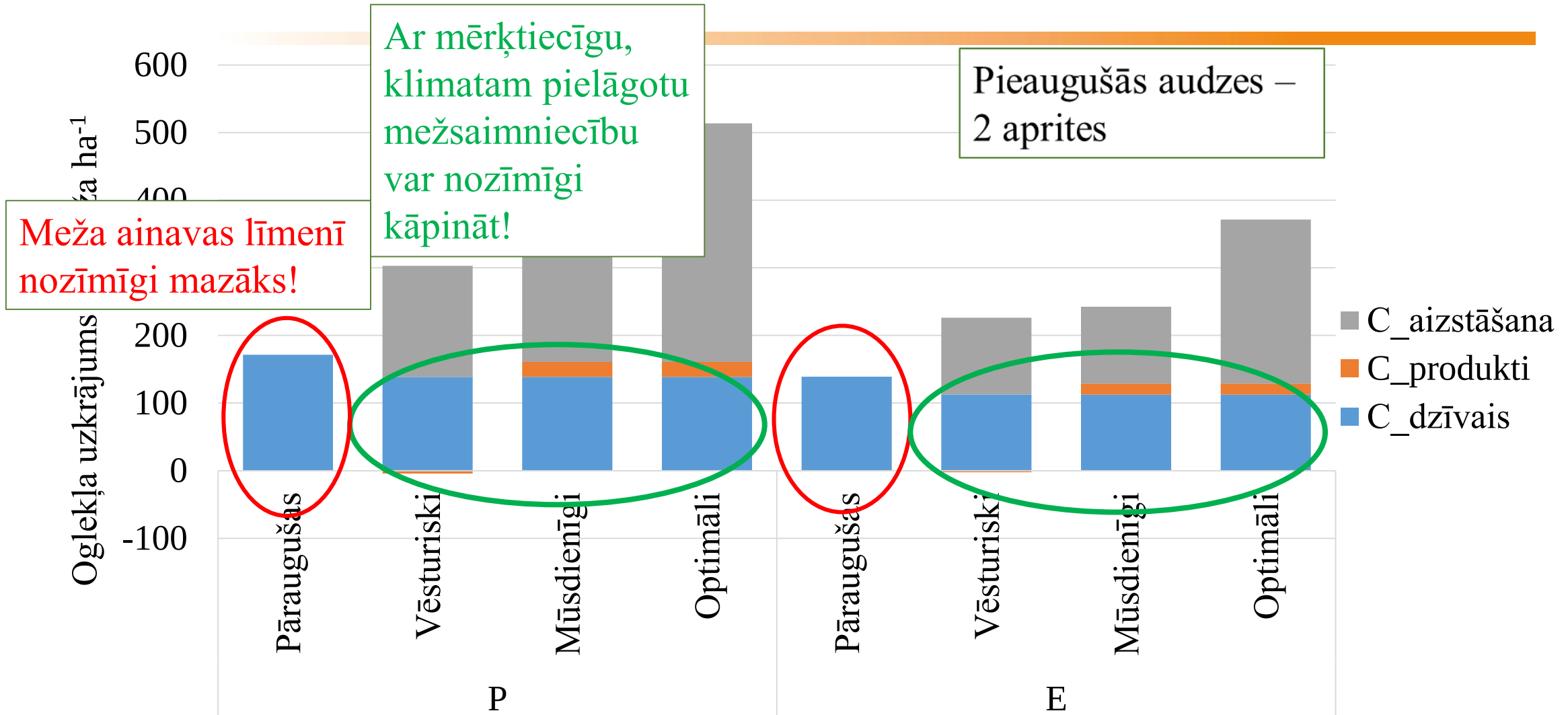


Īstenoti **meža aizsardzības pasākumi** (sakņu trupe, dedrofāgie kukaiņi, stumbra mizas bojājumi).

Lokālajiem apstākļiem **piemērotu
genotipu (sugu ietvaros) izvēle**

Meža ainavas līmeņa plānošana:
darbu secība un intervāls, tīraudzes mistrotā mežā

Kā veicināt oglekļa uzkrājumu gadā?

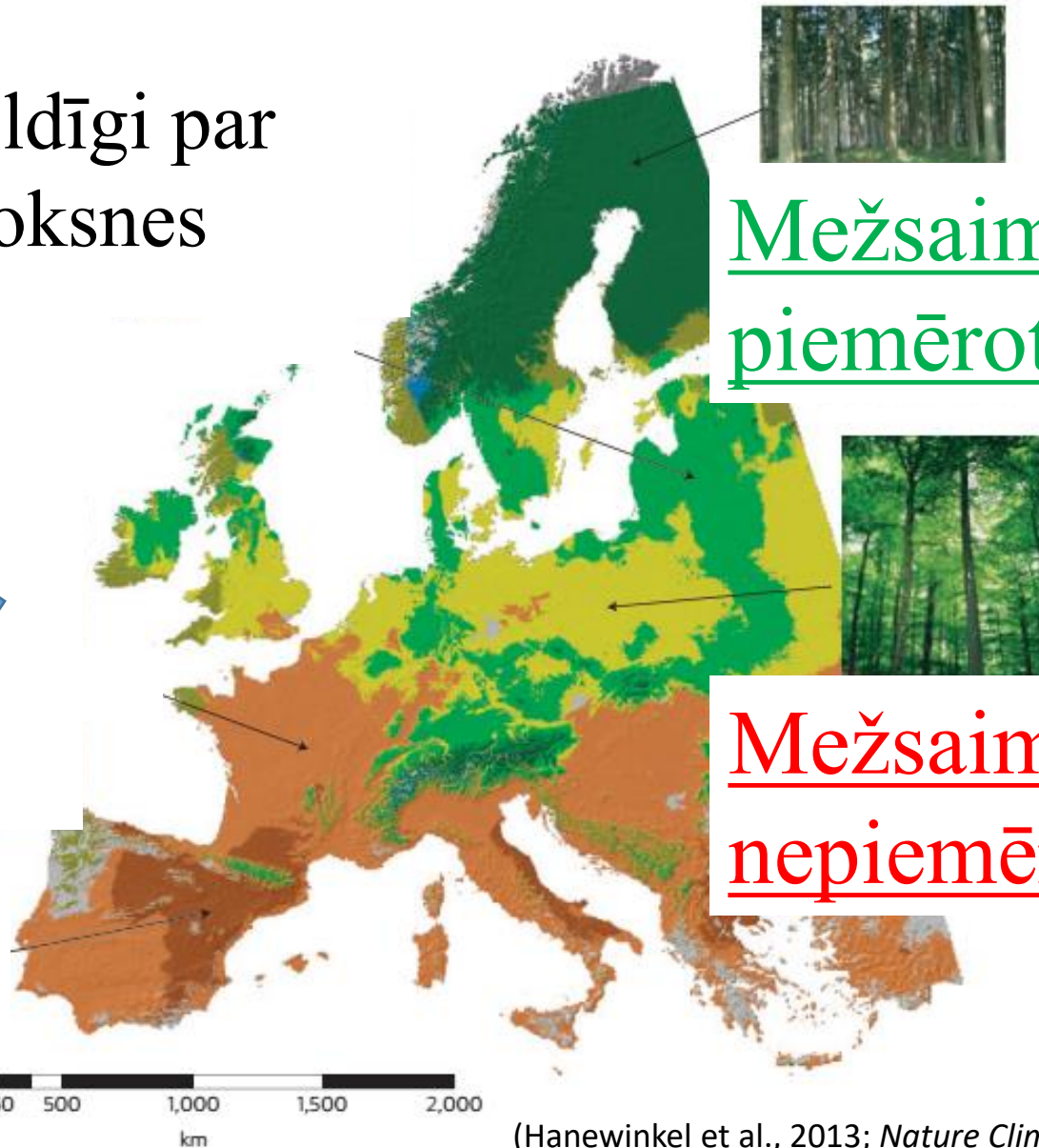
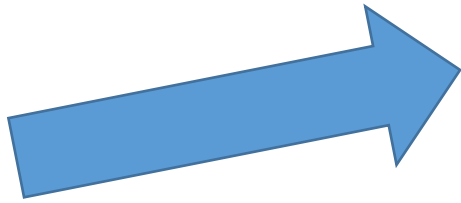
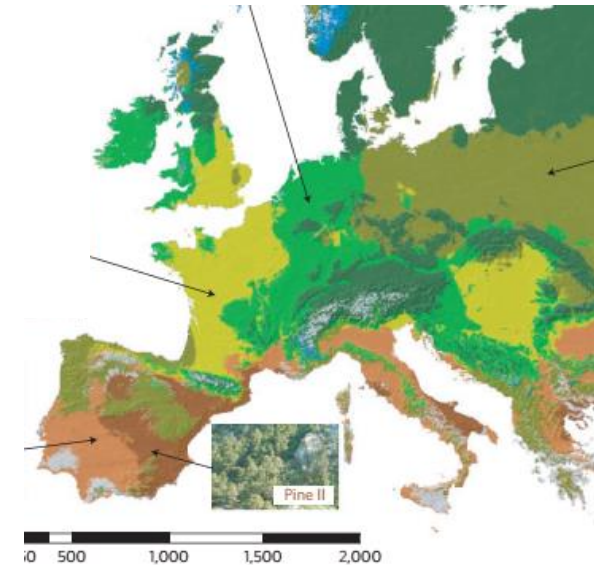


Efektīva mežsaimniecība + padziļināta koksnes pārstrāde = augstāks oglekļa uzkrājums (*arī no emisiju uzskaites viedokļa!*)

-Kur Eiropā meži nodrošinās produktus un oglekļa uzkrājumu 2100. gadā?

Mēs (Ziemeļeiropa) esam atbildīgi par oglekļa uzkrājumu mežā un koksnes produktos Eiropā!

Mūsdienas



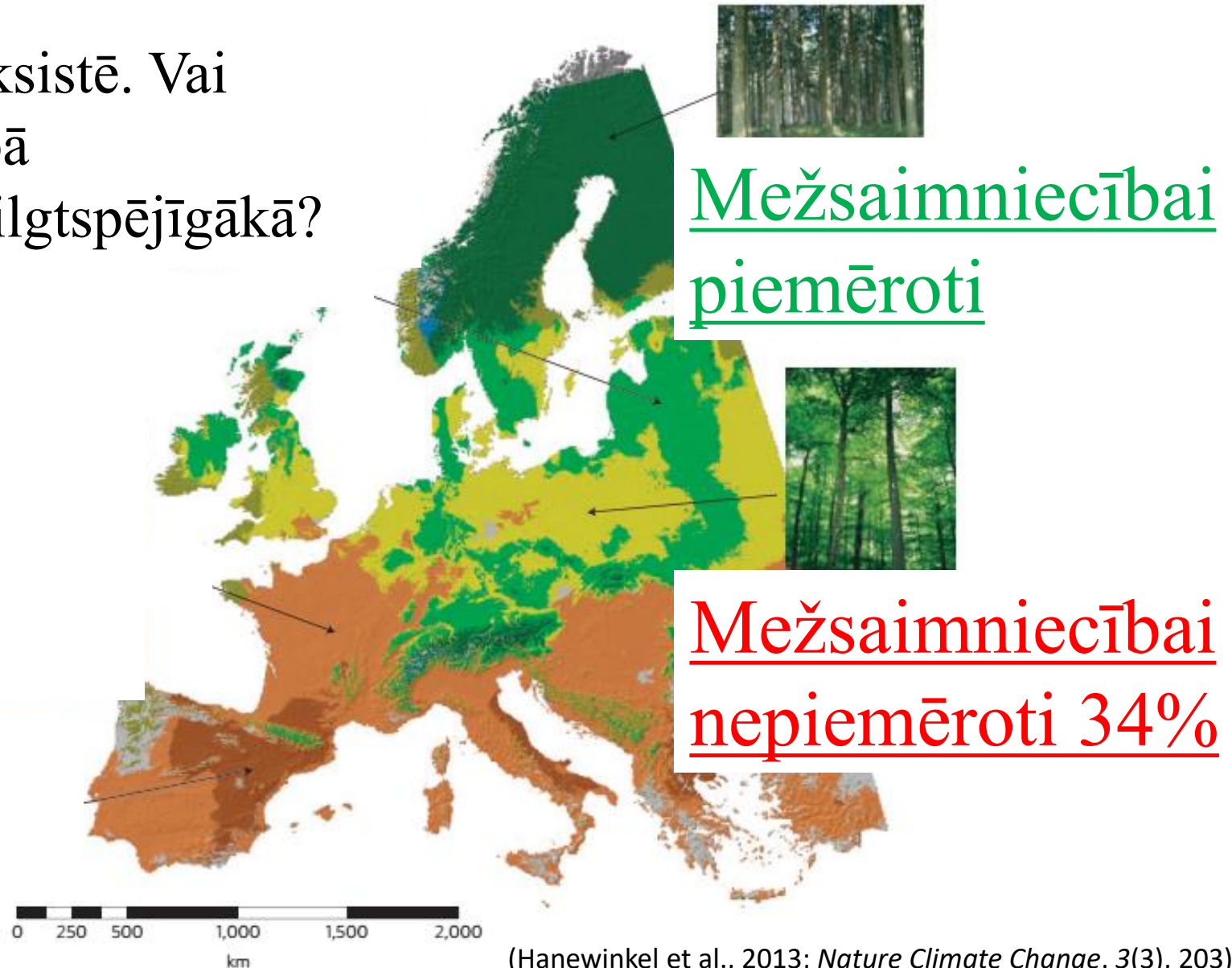
Mežsaimniecībai
piemēroti



Mežsaimniecībai
nepiemēroti 34%

-Kādas ir alternatīvas?

- vieta «kaut kur citur» neeksistē. Vai tiešām uzskatām, ka Eiropā mežsaimniecība ir vis-ne-ilgtspējīgākā?
- mežs ≠ mežs
(tropu mežu ekosistēma pati neatjaunojas; Latvijā mežs ir dominējoša ekosistēma)

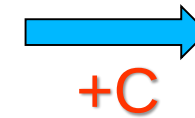
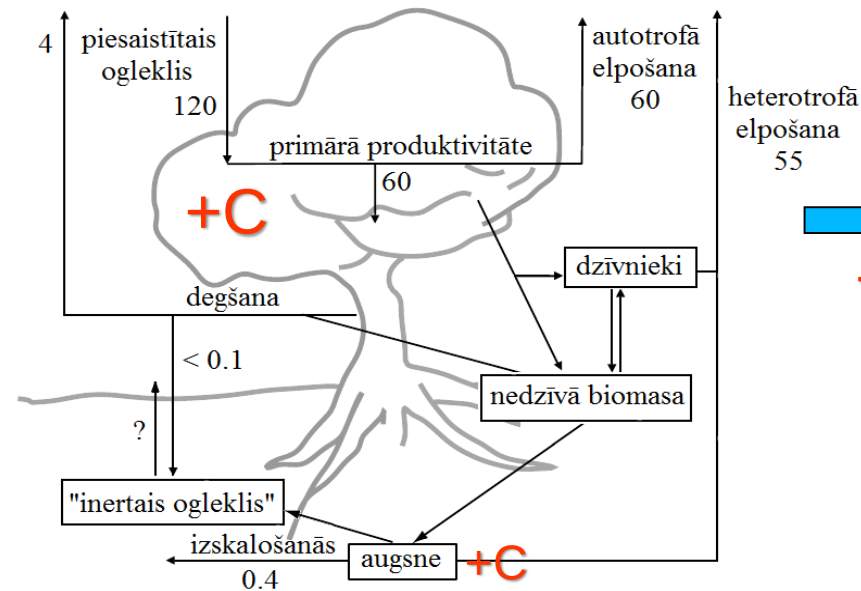


Ko varam darīt, lai mazinātu klimata pārmaiņas?

- **Realizēt un/vai veicināt un/vai nekavēt mērķtiecīgu, klimata pārmaiņām pielāgotu mežsaimniecību**
- **Realizēt un/vai veicināt un/vai nekavēt koksnes kā atjaunojama resursa plašāku izmantošanu, it īpaši produktos ar ilgu dzīves ciklu (tādos, kuru mūžs garāks par nokaltušo koku sadalīšanās laiku mežā) un padziļinātu koksnes pārstrādi!**

Aprites ekonomika

Bioekonomika



Mērķtiecīga mežsaimniecība Ziemeļeiropā var
nozīmīgi palīdzēt mazināt klimata pārmaiņas!

Paldies!



Āris Jansons
aris.jansons@silava.lv
29109529