

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 Doniš, 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 NACIONĀLAIS ENERĢĒTIKAS UN KLIMATA PLĀNS (2021-2030)



Vēlamā situācija 2030.gadā

- Tiek veikta ilgtspējīga zemes apsaimniekošana, lauksaimniecības kultūraugu un lauksaimniecības dzīvnieku audzēšana un meža apsaimniekošana, ievērojot klimata, **dabas aizsardzības**, ekonomiskos un sociālos aspektus;
- Meža platība Latvijā nesamazinās un tie tiek **ilgtspējīgi apsaimniekoti**;
- Lauksaimniecība un mežsaimniecība sniedz būtisku ieguldījumu bioenerģētikas jomā, **neradot apdraudējumu** pārtikas nodrošinājumam un **CO₂ piesaistei**, un ievērojot kaskādes principu (koksnī izmanto, ievērojot šādu prioritāro secību: koksnes izstrādājumu izmantošana, to kalpošanas laika pagarināšana, atkārtota izmantošana, pārstrāde, bioenerģijas ražošana un apglabāšana)
- Lauksaimniecībā un mežsaimniecībā panākta augsta produktivitāte, **efektīvi izmantojot bioresursus (t.sk. zemes resurss)**
- Pieaudzis koka izmantošanas būvniecībā apjoms.



- 3.1 milj.t.

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 selekcia

Meža ģenētika

Meža adaptācija

Meža atjaunošana

Meža tehnoloģijas

Meža resursi

Mežkopība

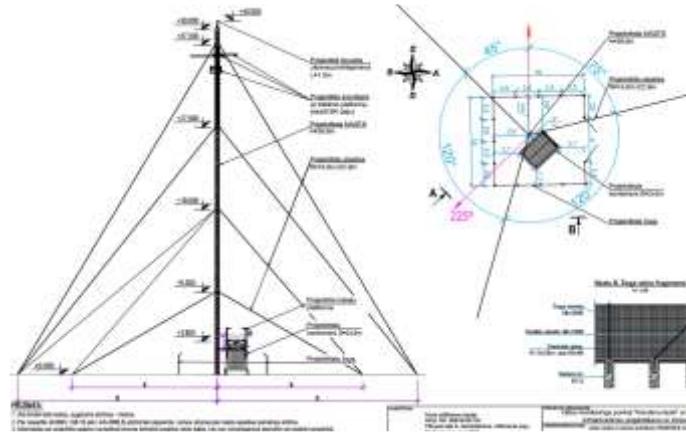
Meža ekoloģija

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

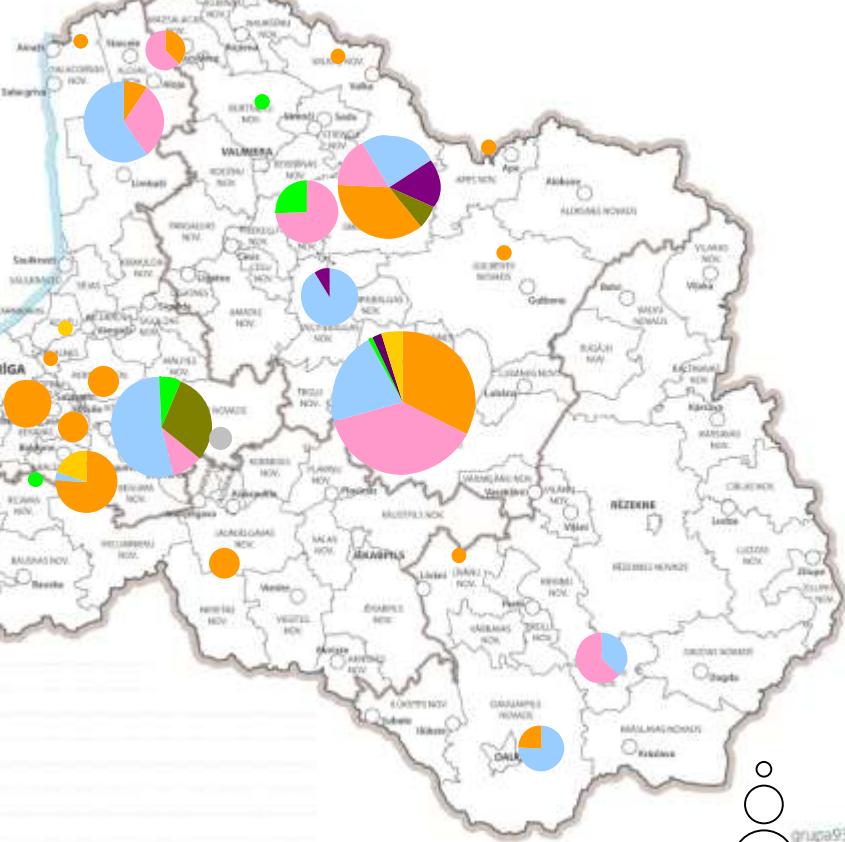
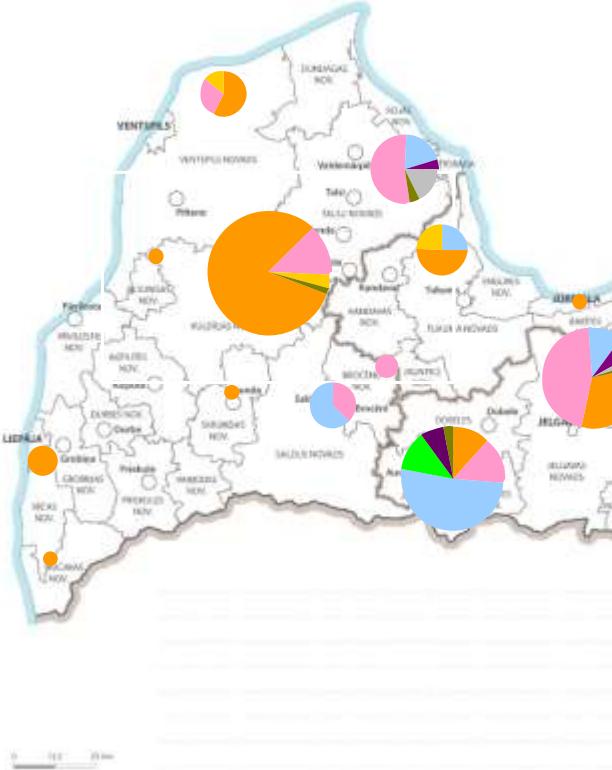
Nozīmīgākā laboratorija - mežs



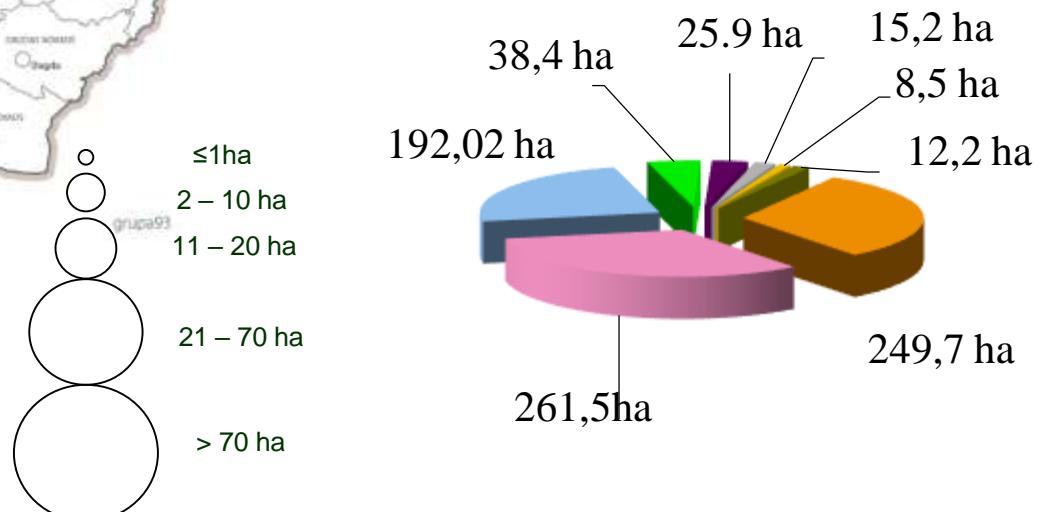
MEŽA PĒTĪŠANAS STACIJA



Ilglaicīgie meža selekcijas pētījumu objekti



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



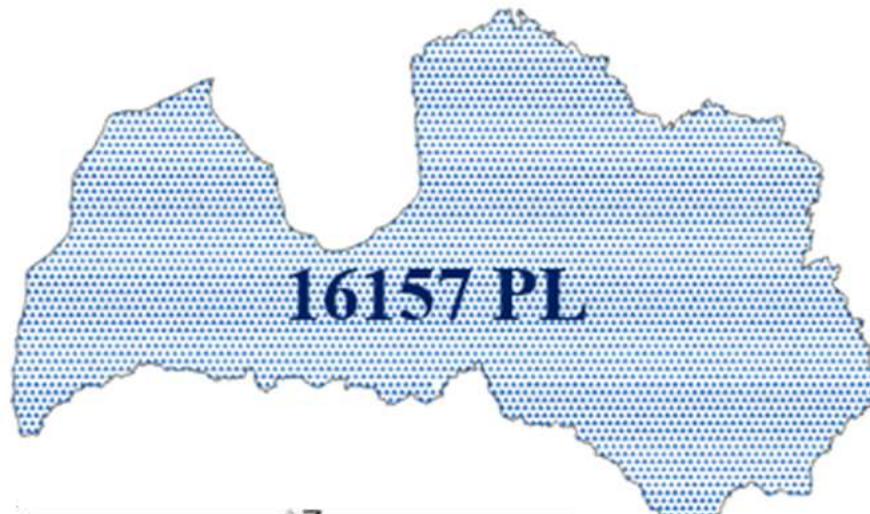
Kā varam mērīt oglekļa uzkrājumu? - MSI

5 gadu cikls

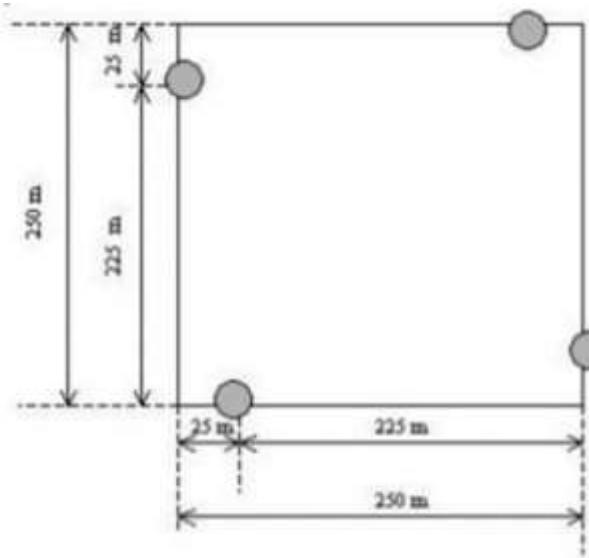
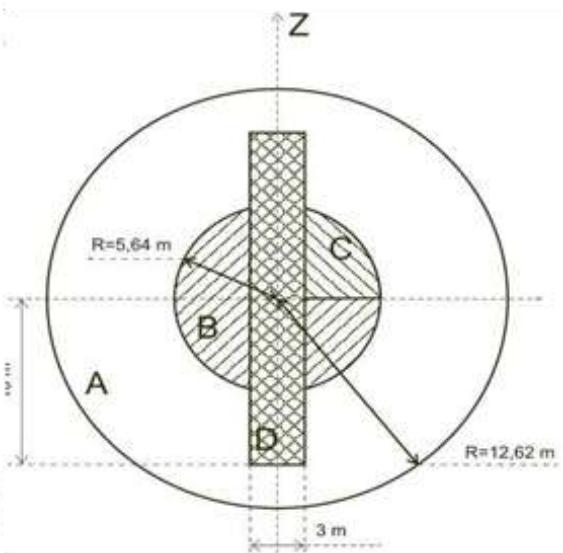
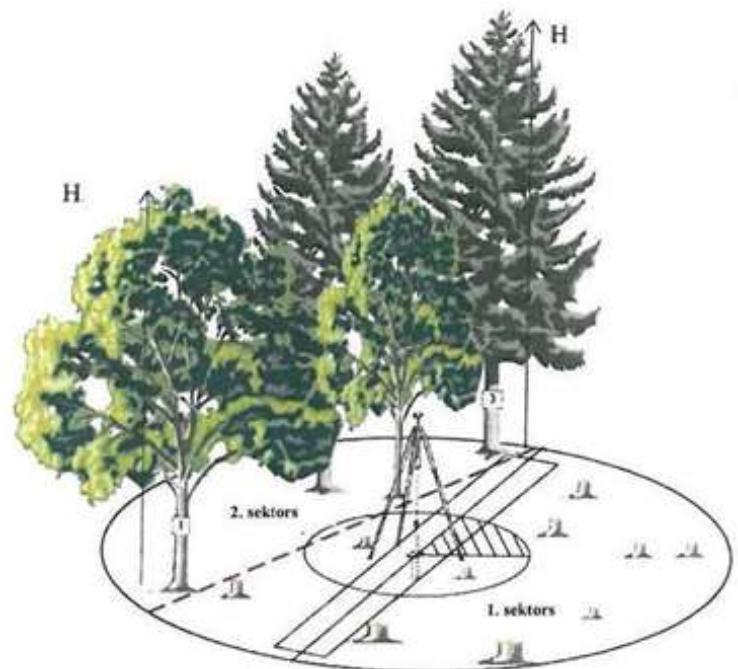
4647 trakti (4x4 km)

16157 PL

338 747 koki



Realizē

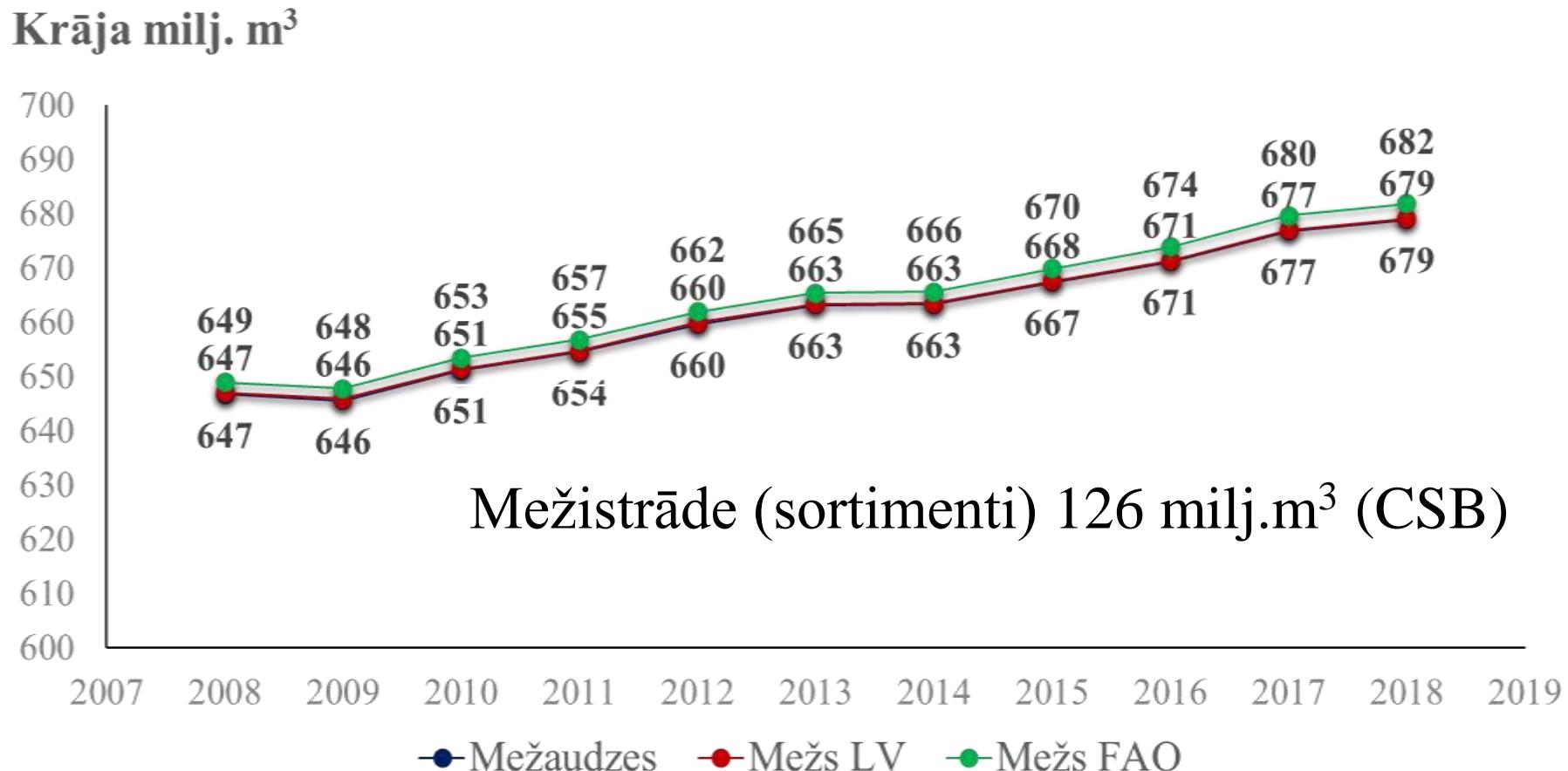


Kādi ir mērījumu rezultāti? Meža matemātika



$$649 - 126 = 682$$

Kādi ir mērījumu rezultāti?



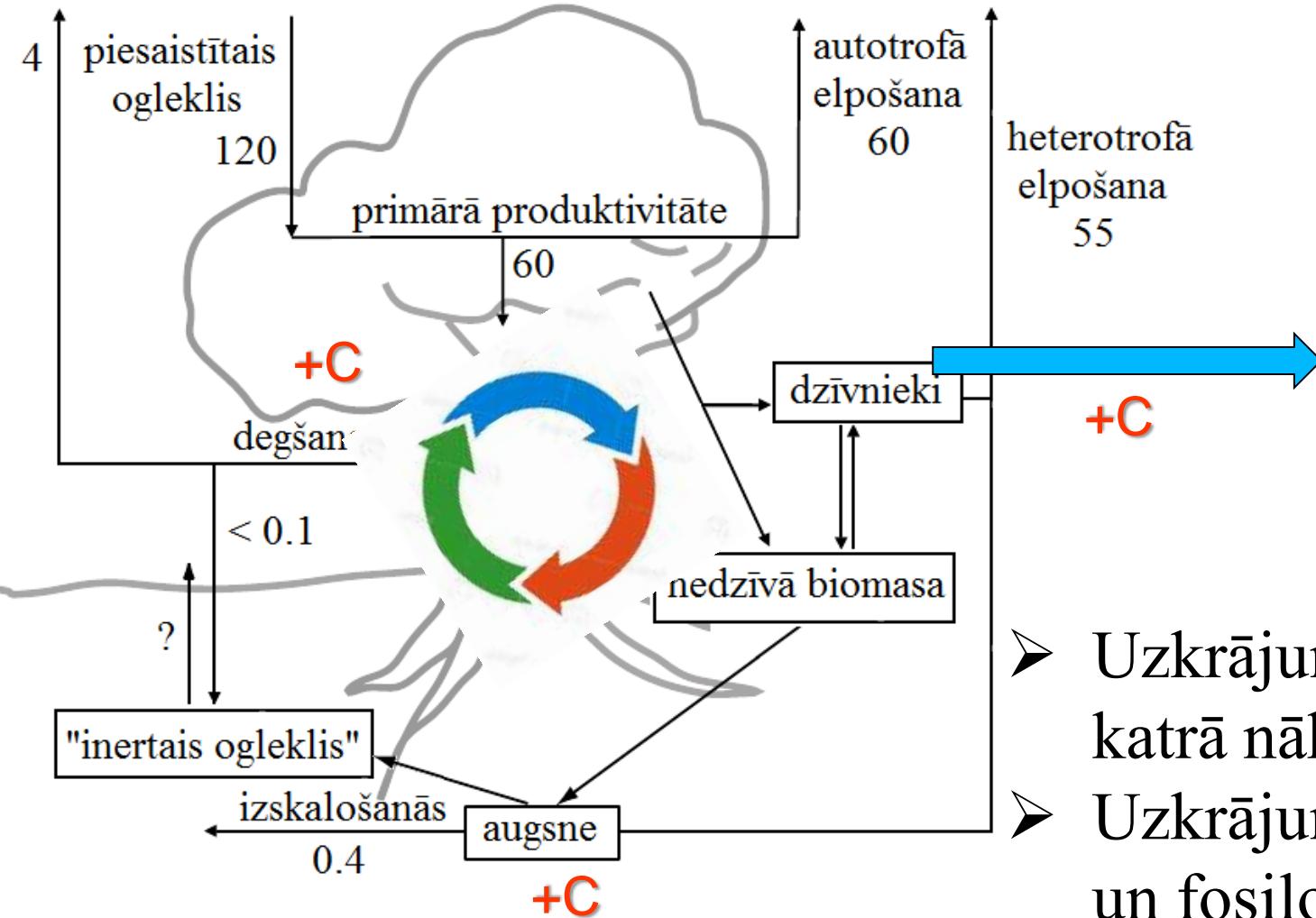
Mežaudzes – mežaudzes mežs lauksaimniecības zemē;

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.

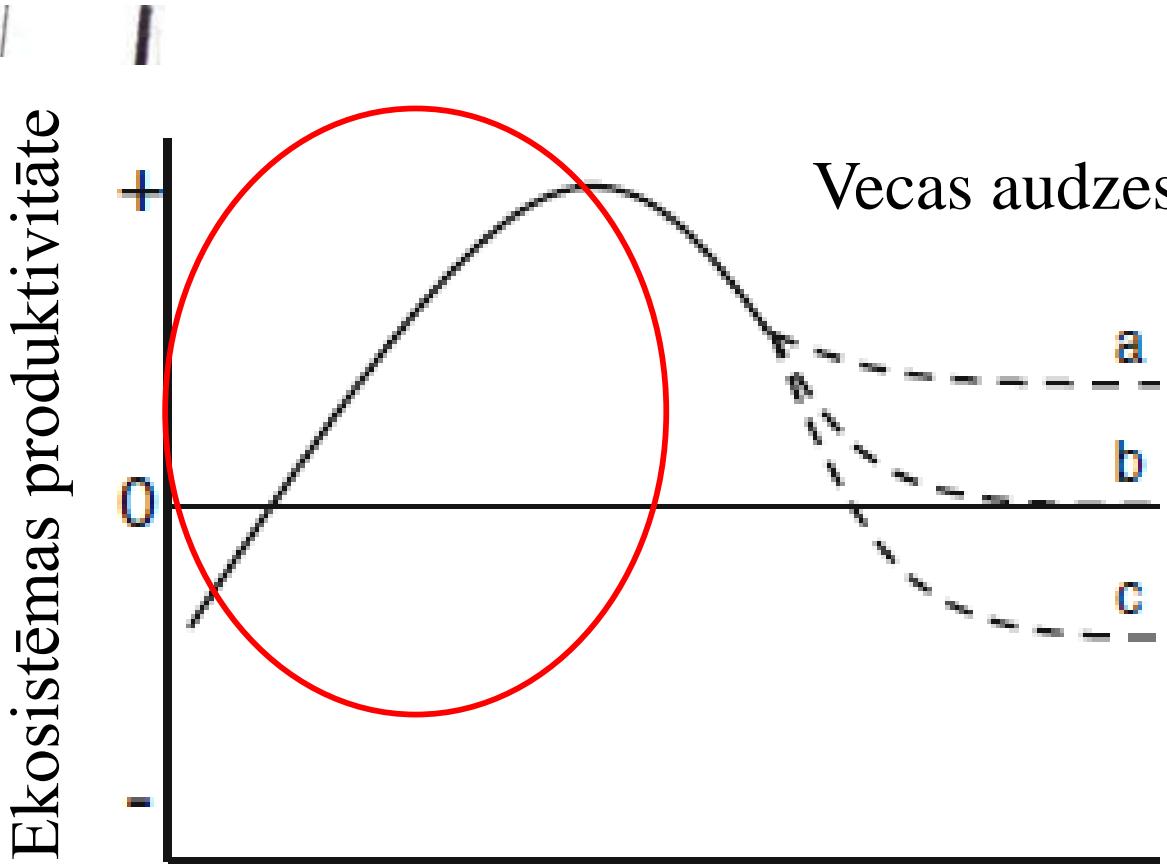
Kur varam uzkrāt oglekli?

- 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



Taylor et al., 2014

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



Kāda ir augsnes sagatavošanas ietekmes uz oglekļa uzkrājumu?

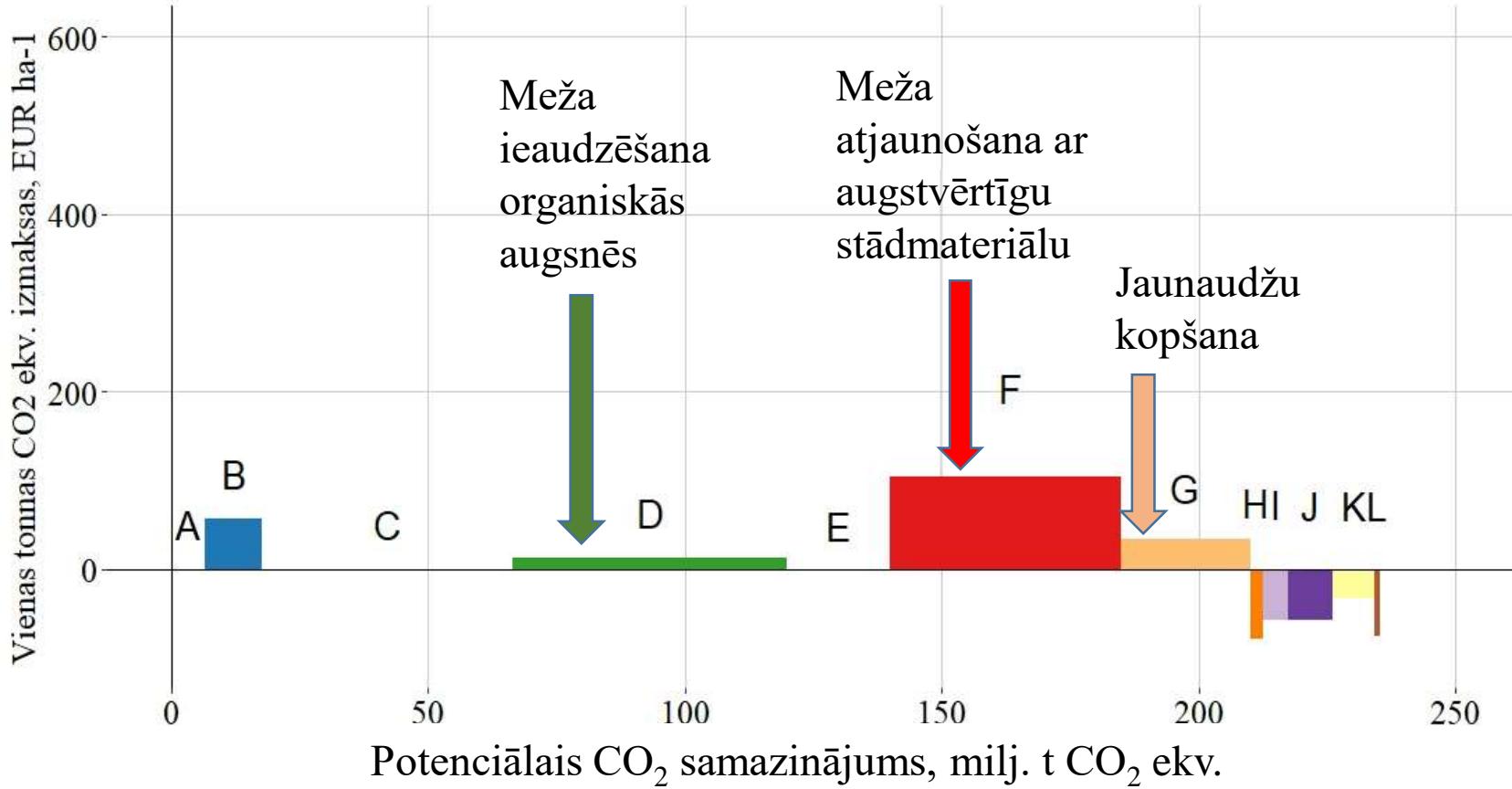


Mežā nozīmīgi vērtēt
ilgtermiņa ietekmi!

Augsnes sagatavošanai nav
īlglaicīgas negatīvas ietekmes
uz oglekļa uzkrājumu!

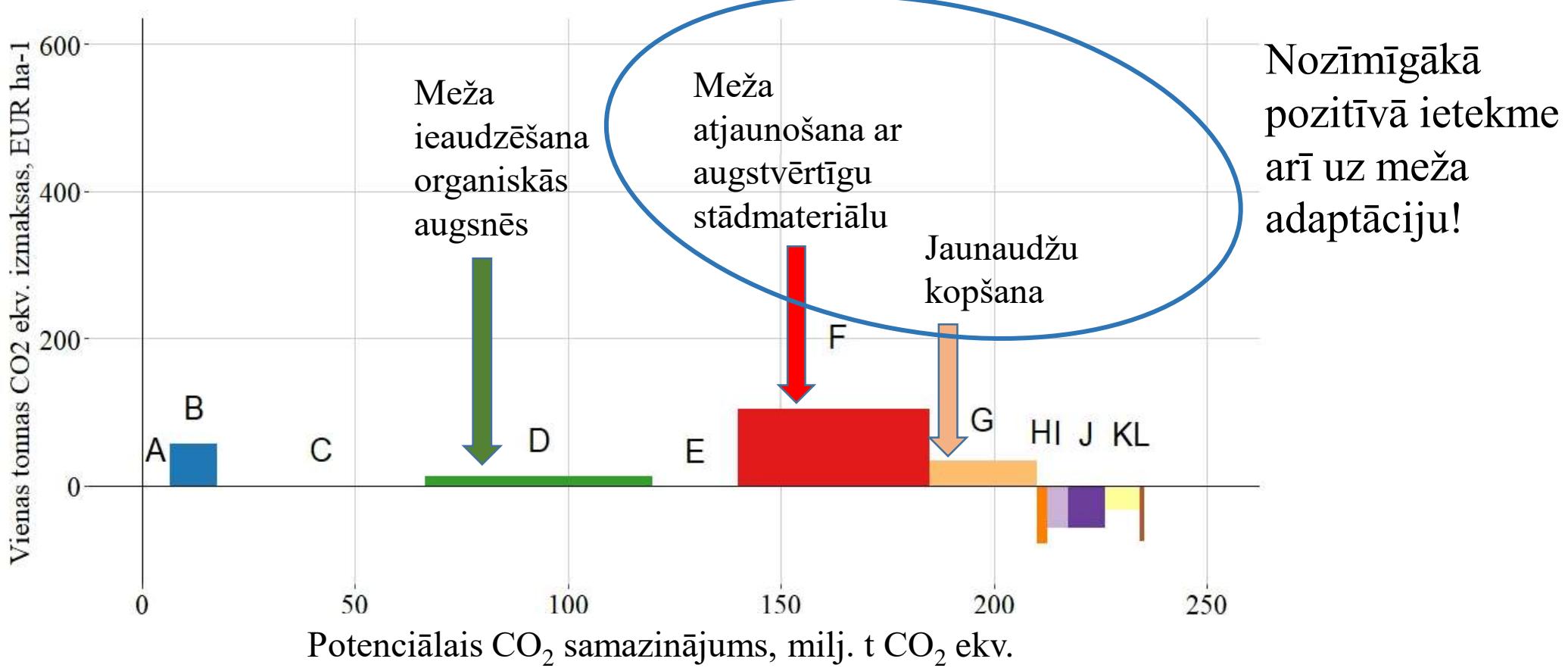
Stādīts selekcionēts vs pašsēja (P14): biomasā 15,6 vs 6,5 t ha⁻¹, nobirās 2,2 vs 0,9 t ha⁻¹
Pētījums paplašināms.

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



A - meža ieaudzēšana: dabīgā apmežošanās; B - meža ieaudzēšana: stādīšana; C - meža ieaudzēšana, organiskās augsnēs: dabīgā apmežošanās; D - meža ieaudzēšana, organiskās augsnēs: stādīšana; E - meža ieaudzēšana: plantāciju meži – ātraudzīgās koku sugas; F – Meža atjaunošana ar augstvērtīgu stādmateriālu; G – Jaunaudžu kopšana; H - meža augsnēs ielabošana ar pelniem; I - meža augsnēs 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?

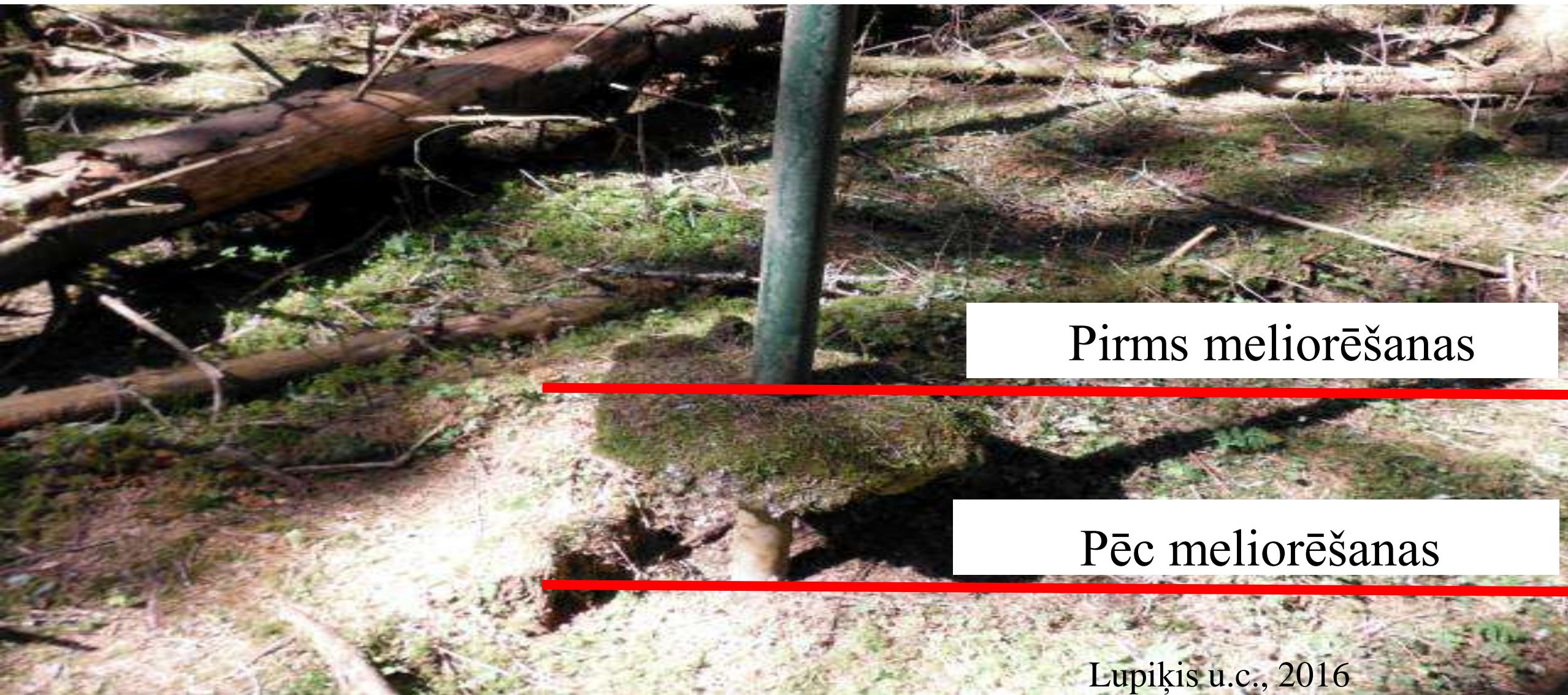


A - meža ieadzēšana: dabīgā apmežošanās; B - meža ieadzēšana: stādīšana; C - meža ieadzēšana, organiskās augsnēs: dabīgā apmežošanās; D - meža ieadzēšana, organiskās augsnēs: stādīšana; E - meža ieadzēšana: plantāciju meži – ātraudzīgās koku sugas; F - Meža atjaunošana ar augstvērtīgu stādmateriālu; G - Jaunaudžu kopšana; H - meža augsnēs ielabošana ar pelniem; I - meža augsnēs 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?

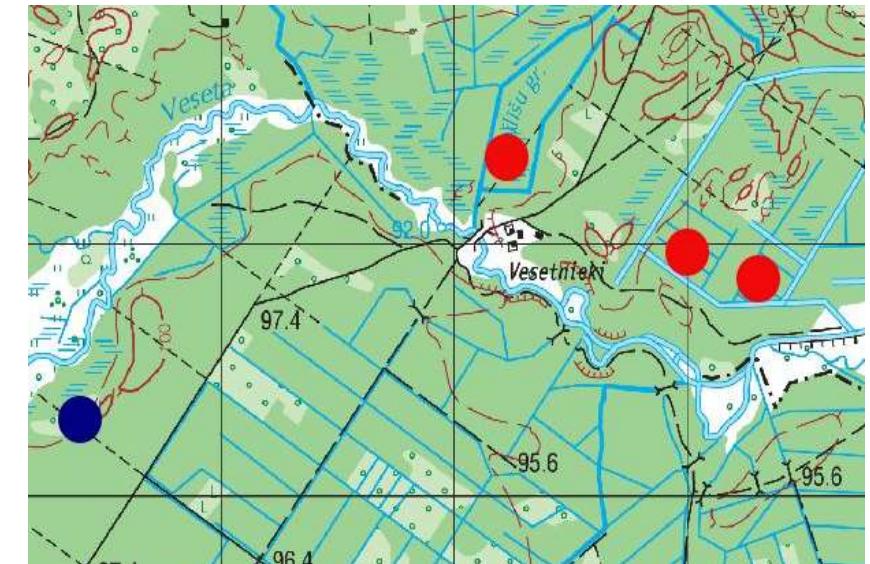
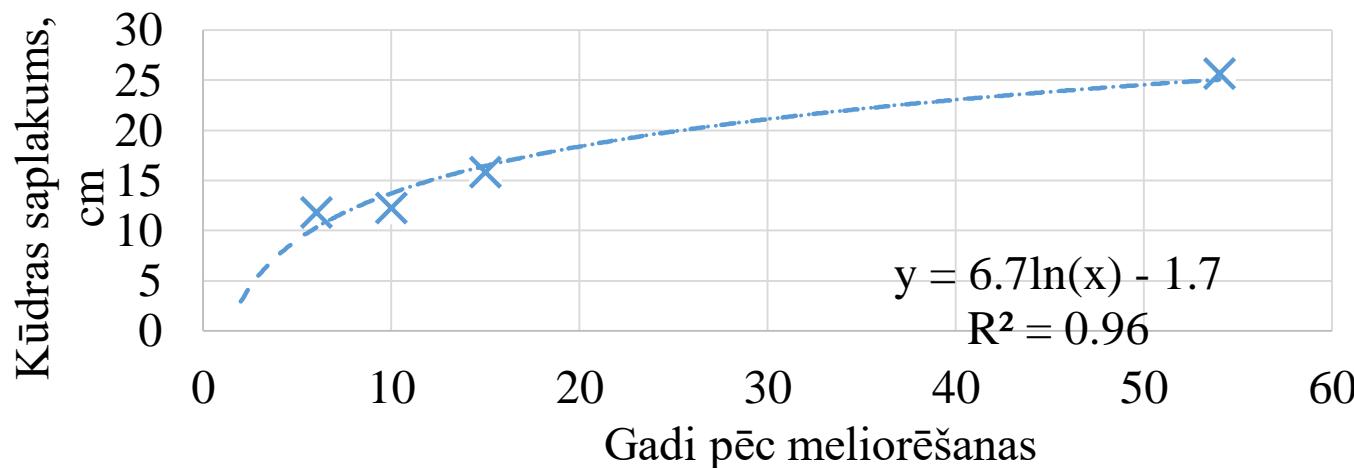
Meža fizika un ķīmija



Lupikis u.c., 2016

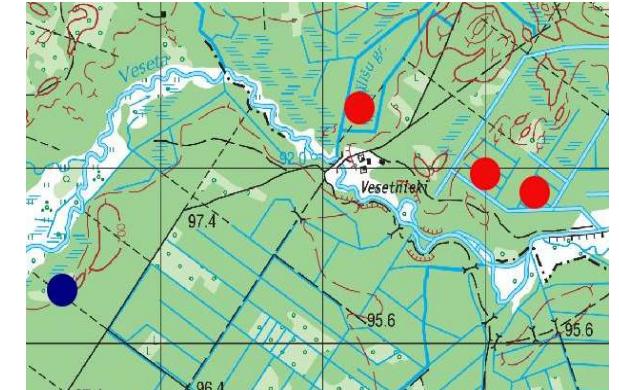
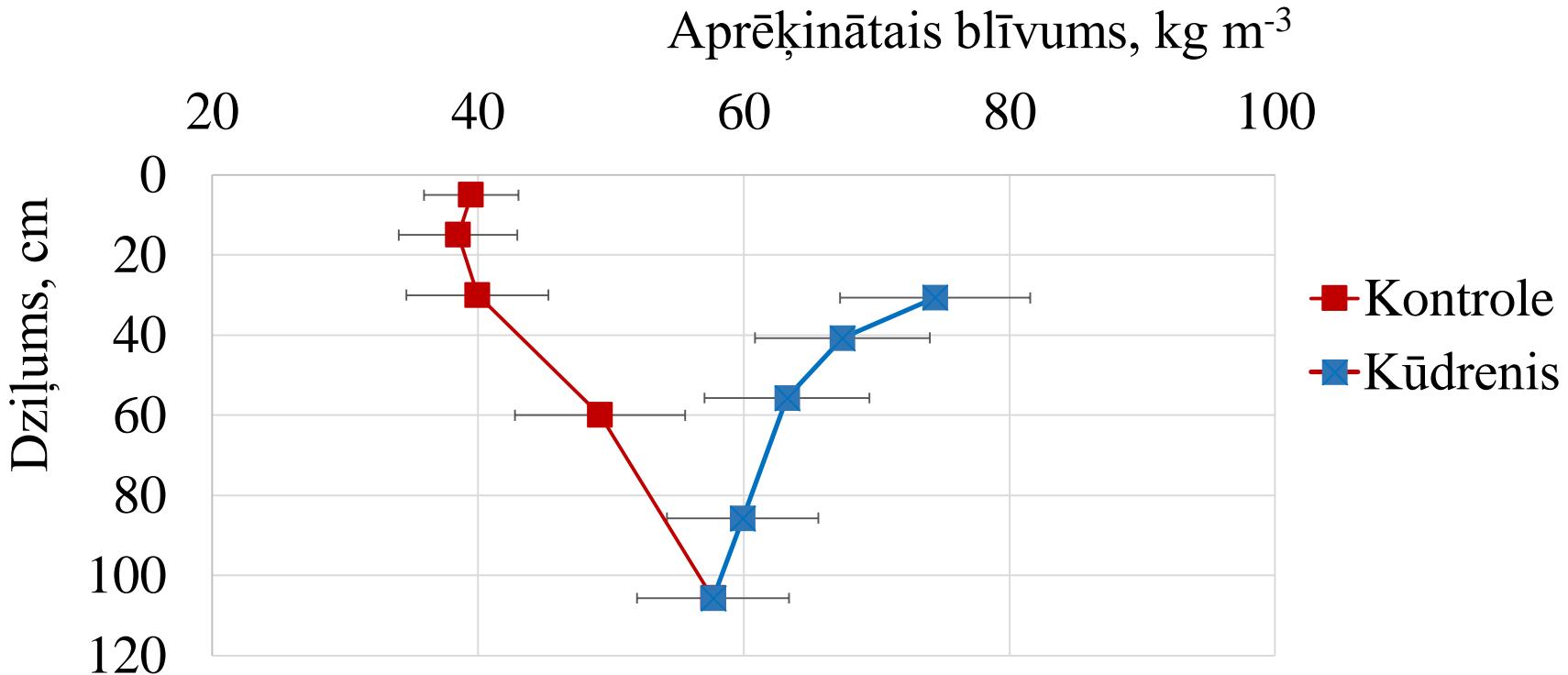
Kāda ir meža hidrotehniskās meliorācijas ietekme?

- 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 oglēkļa saturs (g kg^{-1})

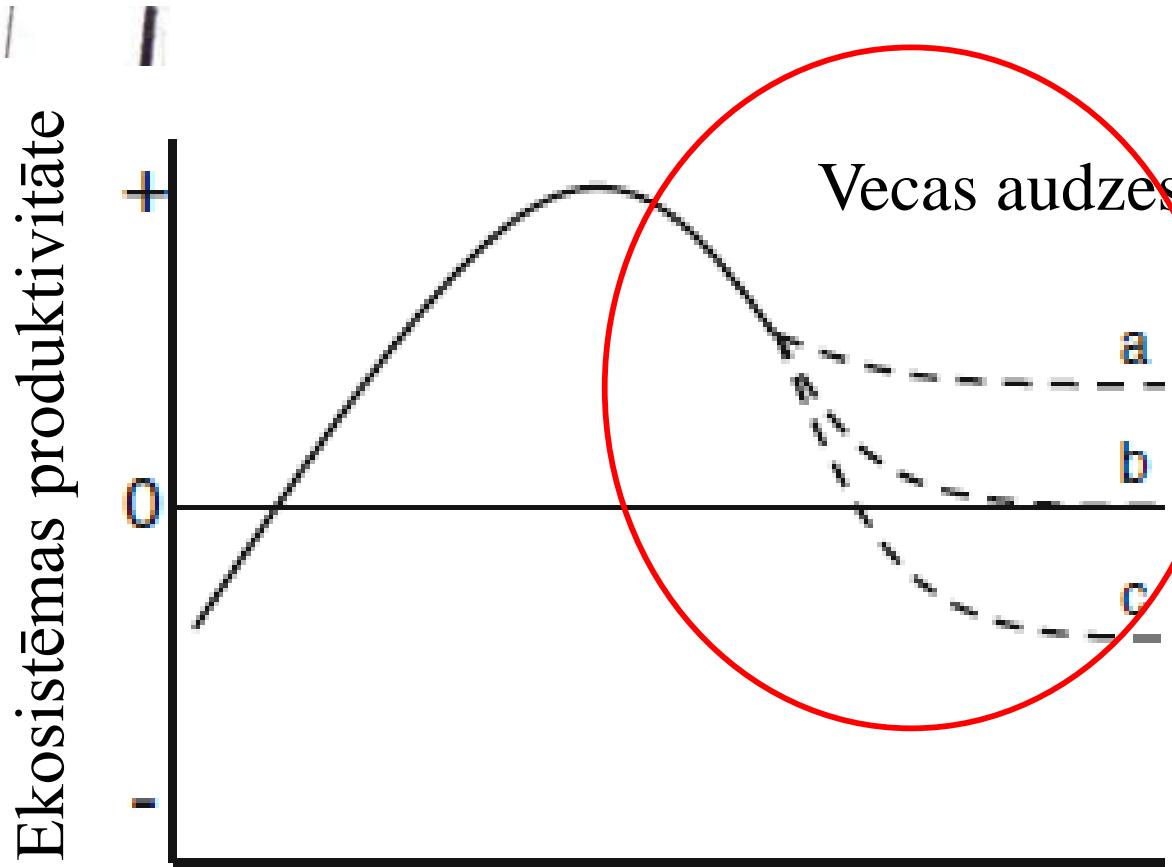
Kāda ir meža hidrotehniskās meliorācijas ietekme?



Lupiķis u.c., 2016
Butlers u.c., 2021
Samariks 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 atmīrušajā koxsnē.
- Ekosistēmas līmenī viena mežaudzes aprites cikla laikā meža platība ar hidrotehnisko meliorāciju ir piesaistījis būtiski vairāk oglekļa (papildus vidēji 71 t C ha^{-1}) nekā bez tās.

Oglekļa uzkrājuma dinamika – audzes līmenis



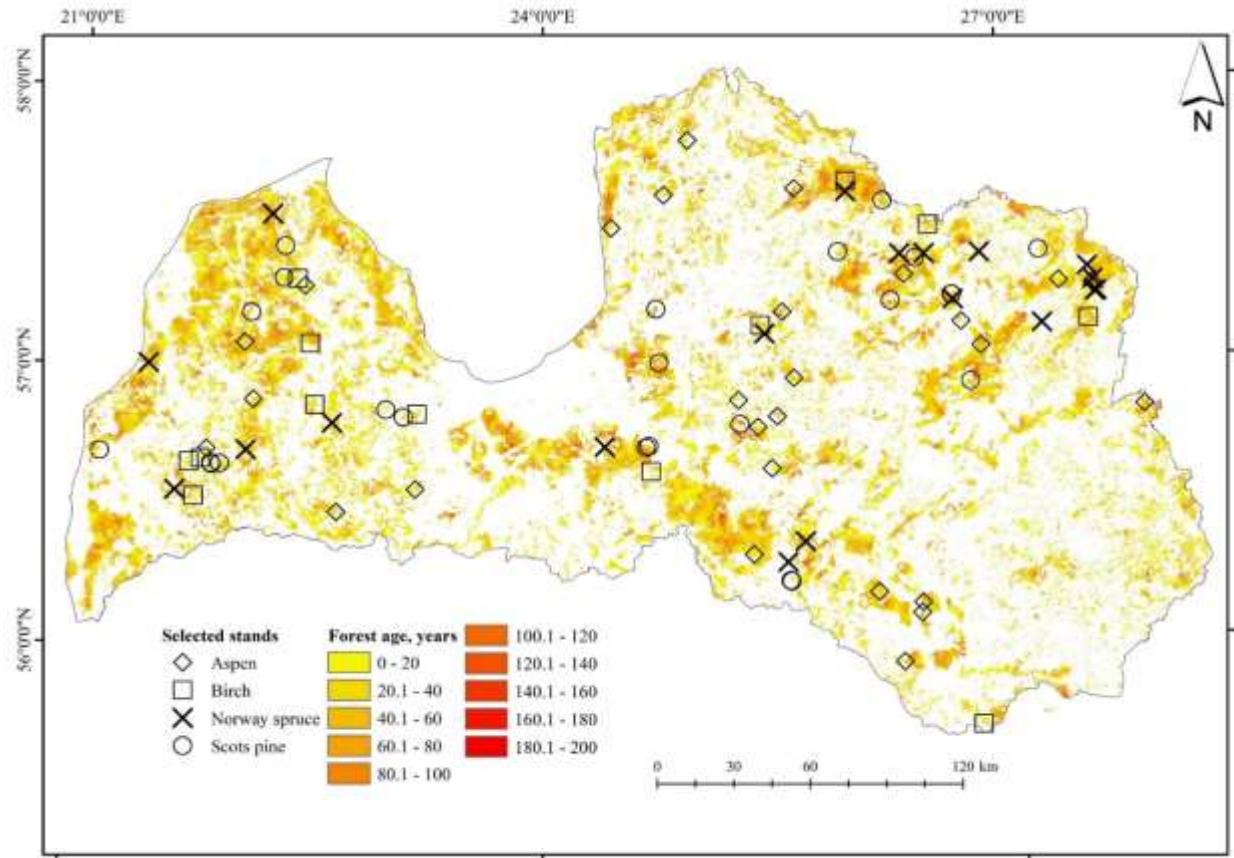
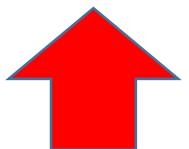
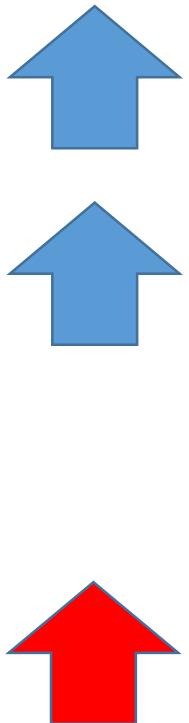
Taylor et al., 2014

Laiks no augšanas sākuma
(piemēram, no ugunsgrēka ar augstu intensitāti, lielākās
daļas iepriekšējās audzes koku bojājas)



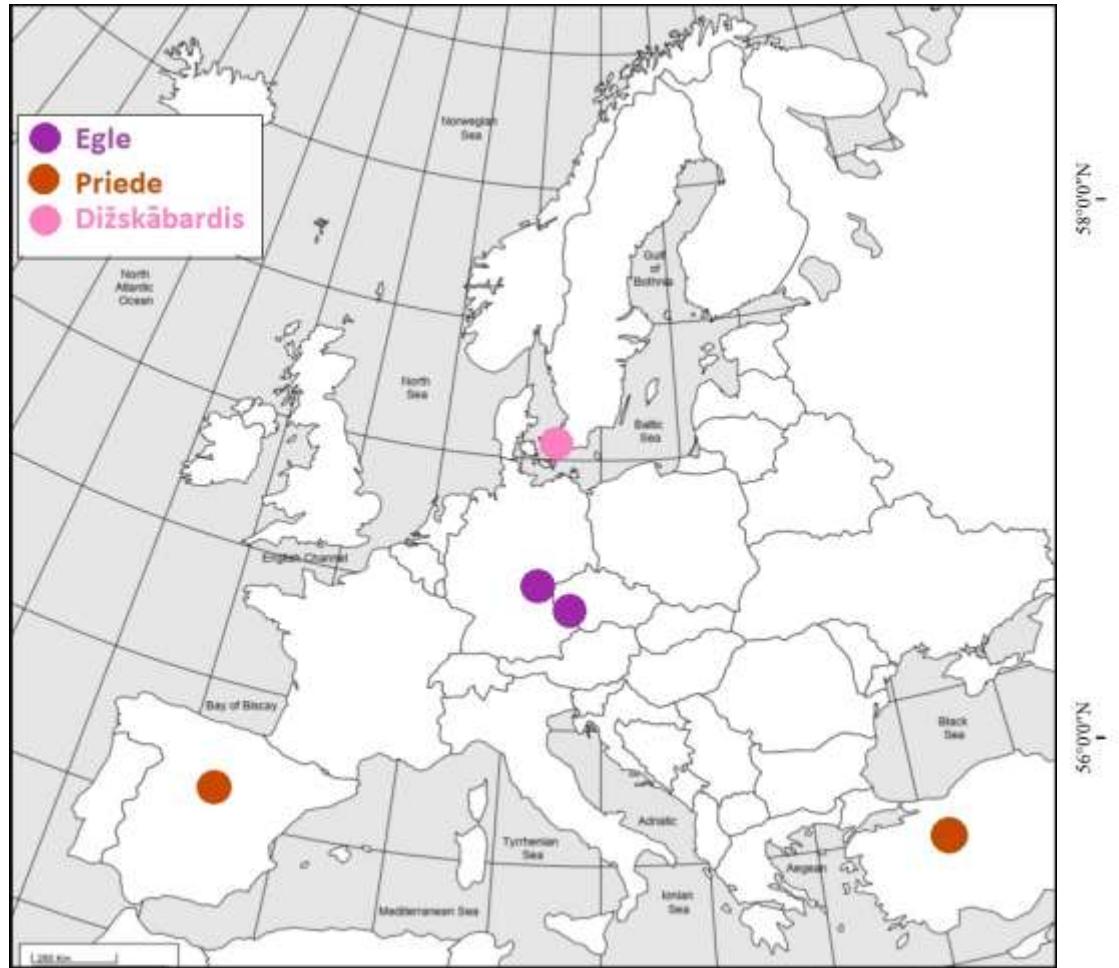
Kādēļ runāt par vecām kokaudzēm?

- 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?

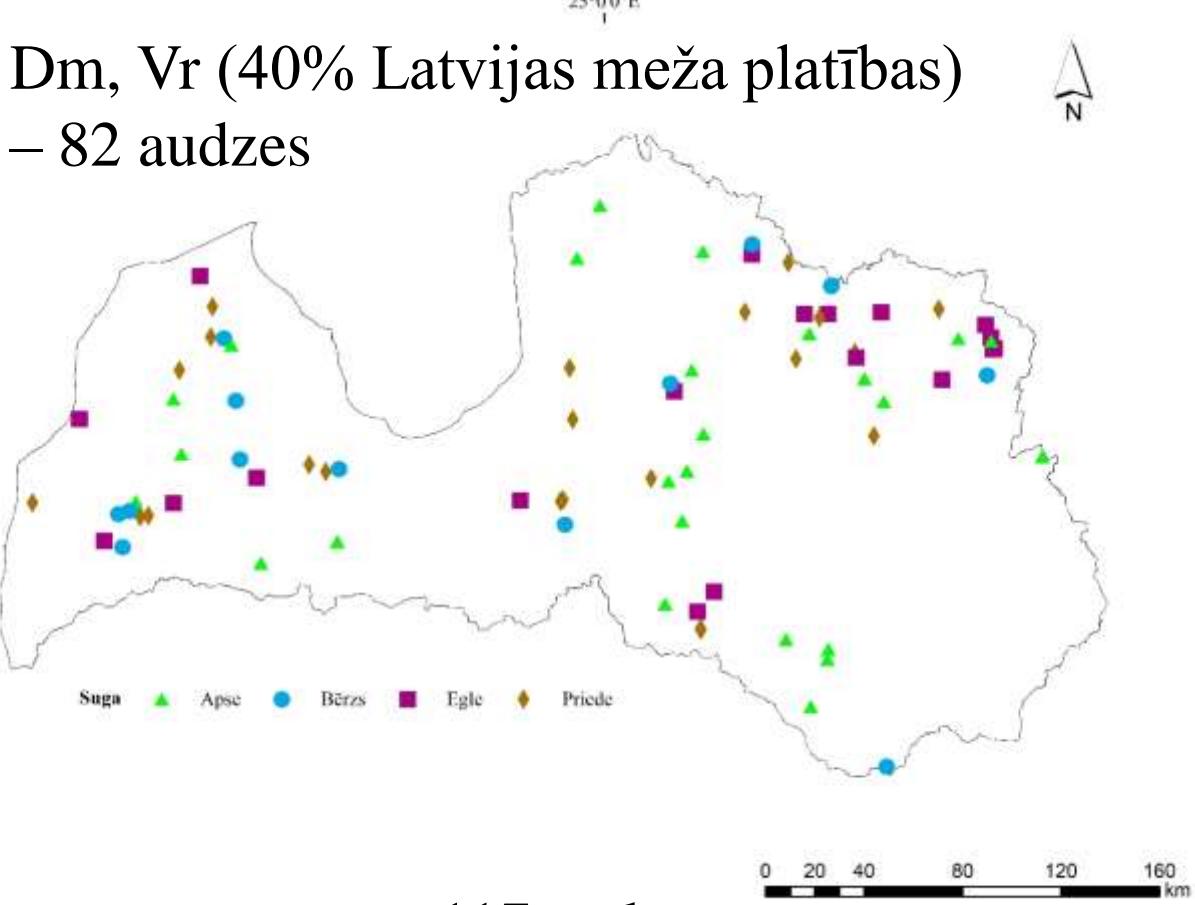


Eiropā

Neskaitot pētījumus, kuros 1-2 audzes

Latvijā esam radījuši Eiropas
mērogā nozīmīgas zināšanas

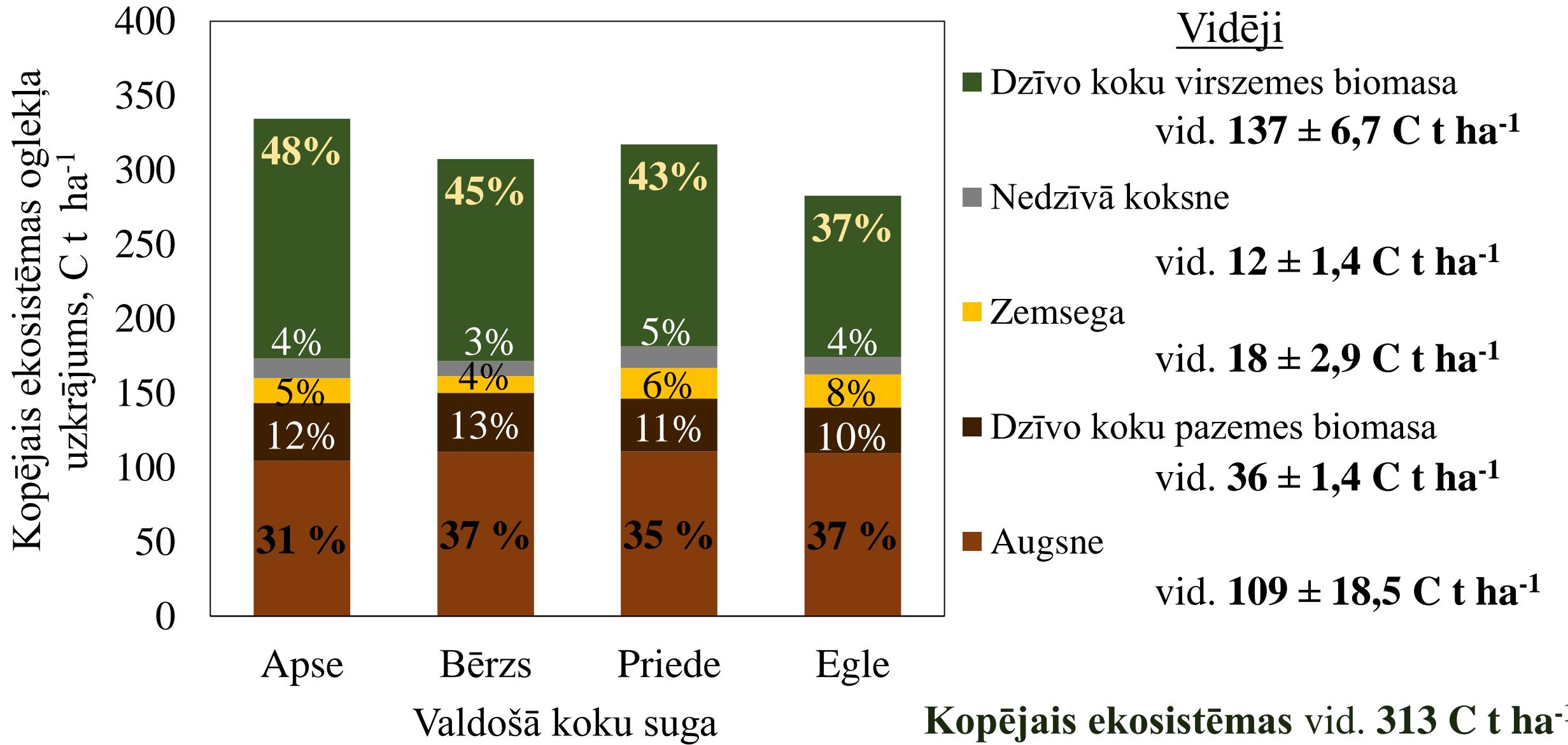
Dm, Vr (40% Latvijas meža platības)
– 82 audzes



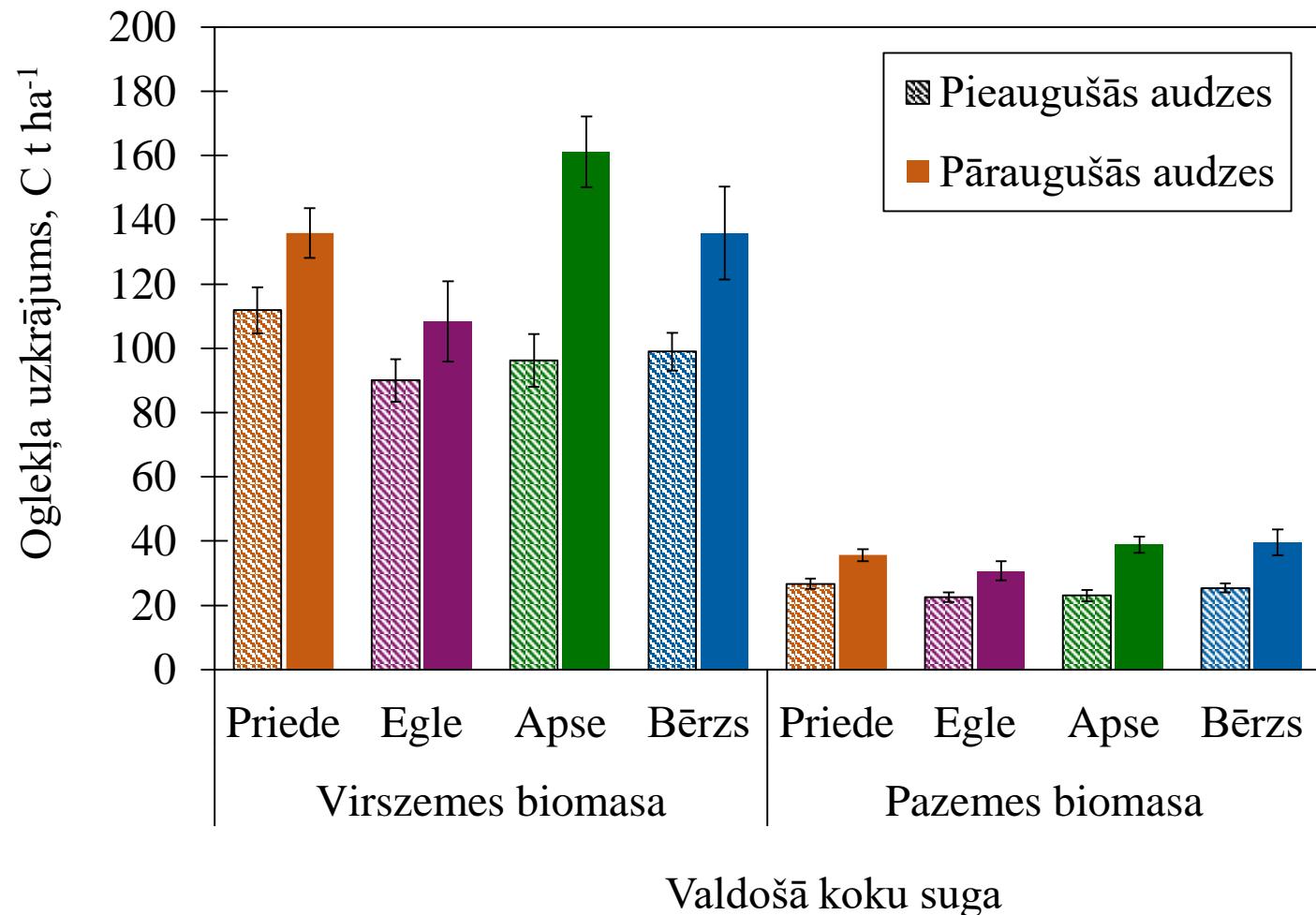
Latvijā

117 audzes
Skujkoki 163-218 gadi
Lapu koki 104-148 gadi

Vecas kokaudzes – Ko esam konstatējuši? – Oglekļa krātuves



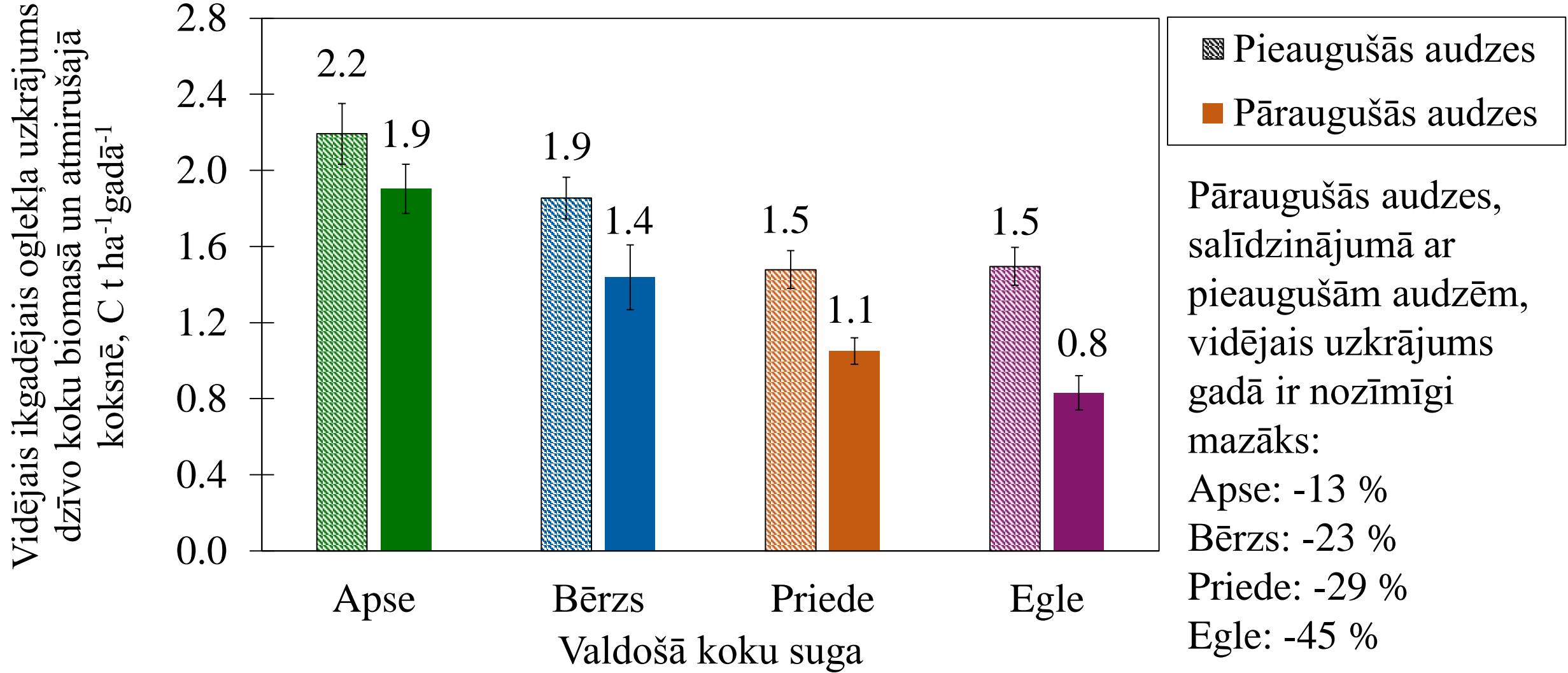
Vecas kokaudzes – Ko esam konstatējuši? – Salīdzinājums ar pieaugušām audzēm



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.*

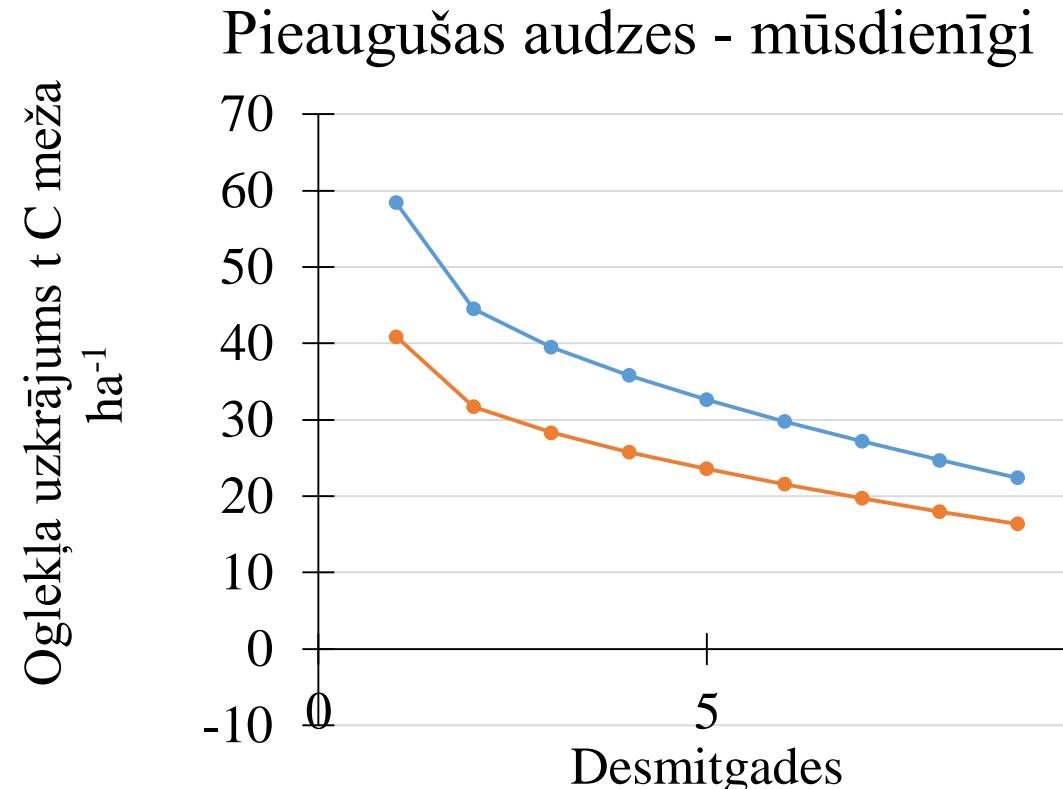
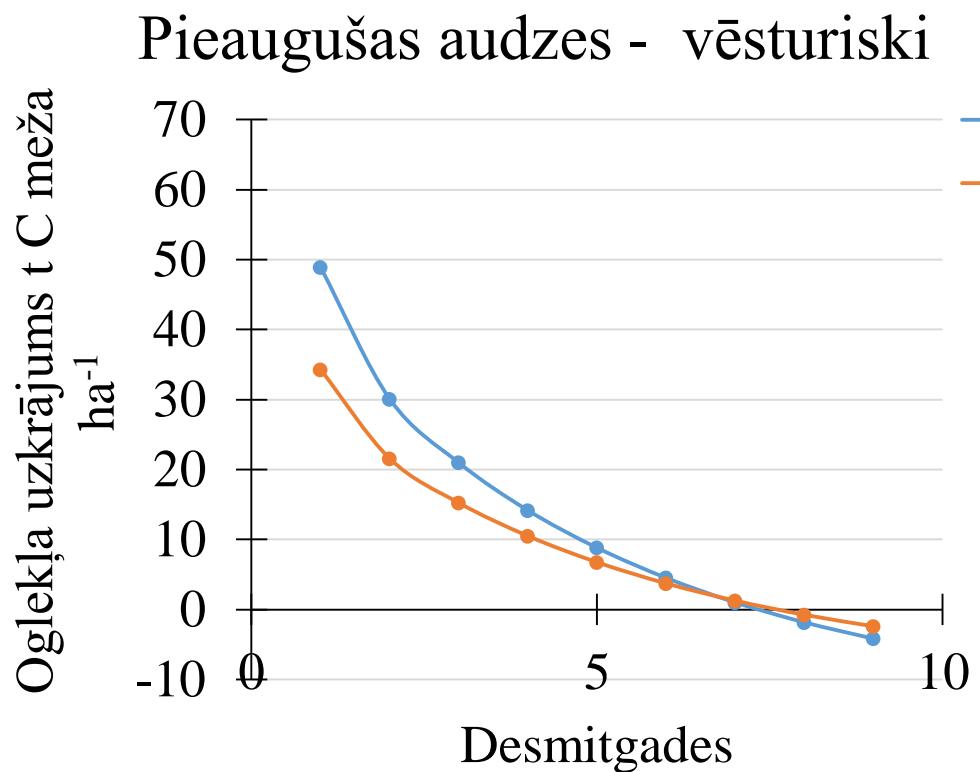
Zemsegā oglekļa uzkrājums pāraugušās audzēs, salīdzinot ar pieaugušajām, ir vidēji par 21% mazāks. Augsnē izmaiņas nav izteiktas, svārstoties $\pm 10\%$ robežās.

Vecas kokaudzes – Ko esam konstatējuši? – Oglekļa uzkrājums gadā



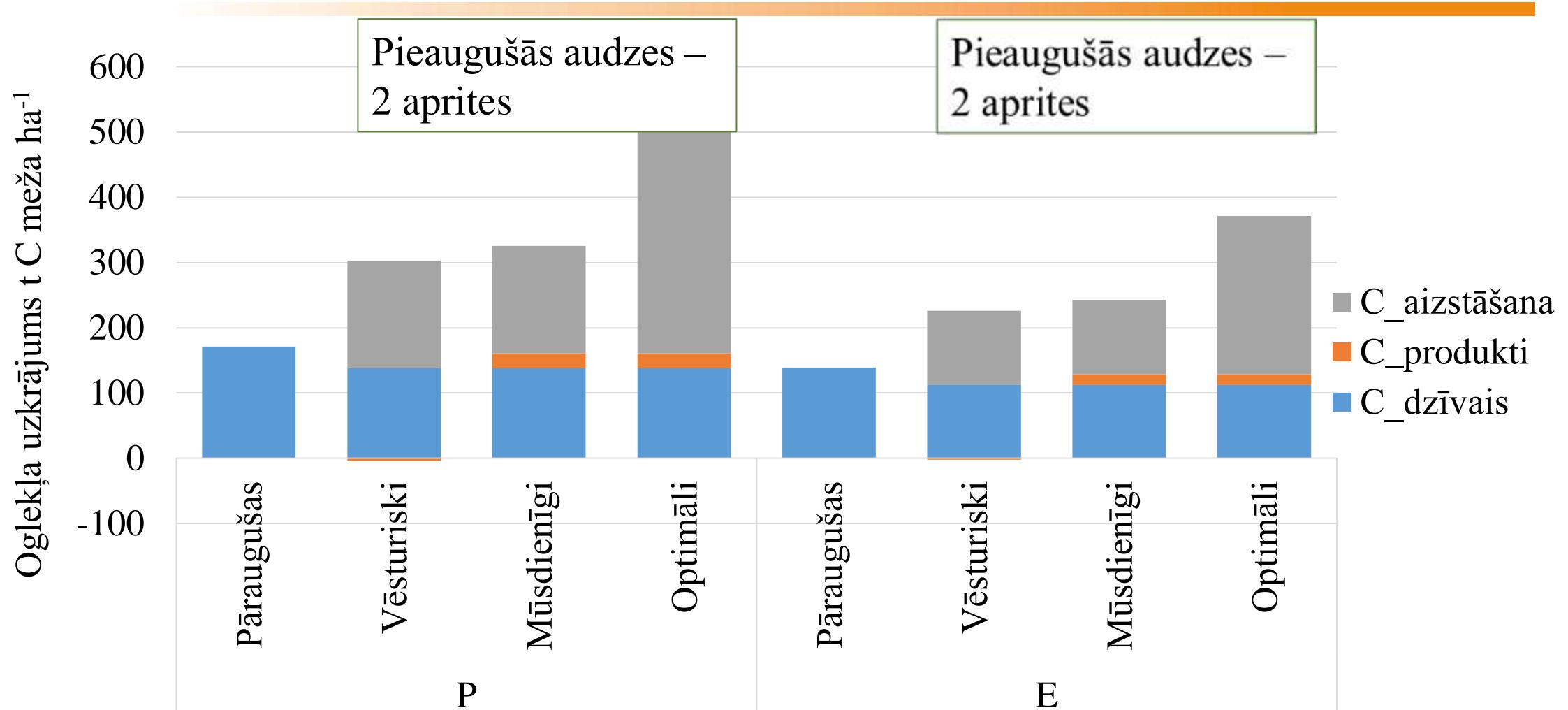
Kā vecināt oglekļa uzkrājumu gadā?

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 vecināt oglekļa uzkrājumu gadā?

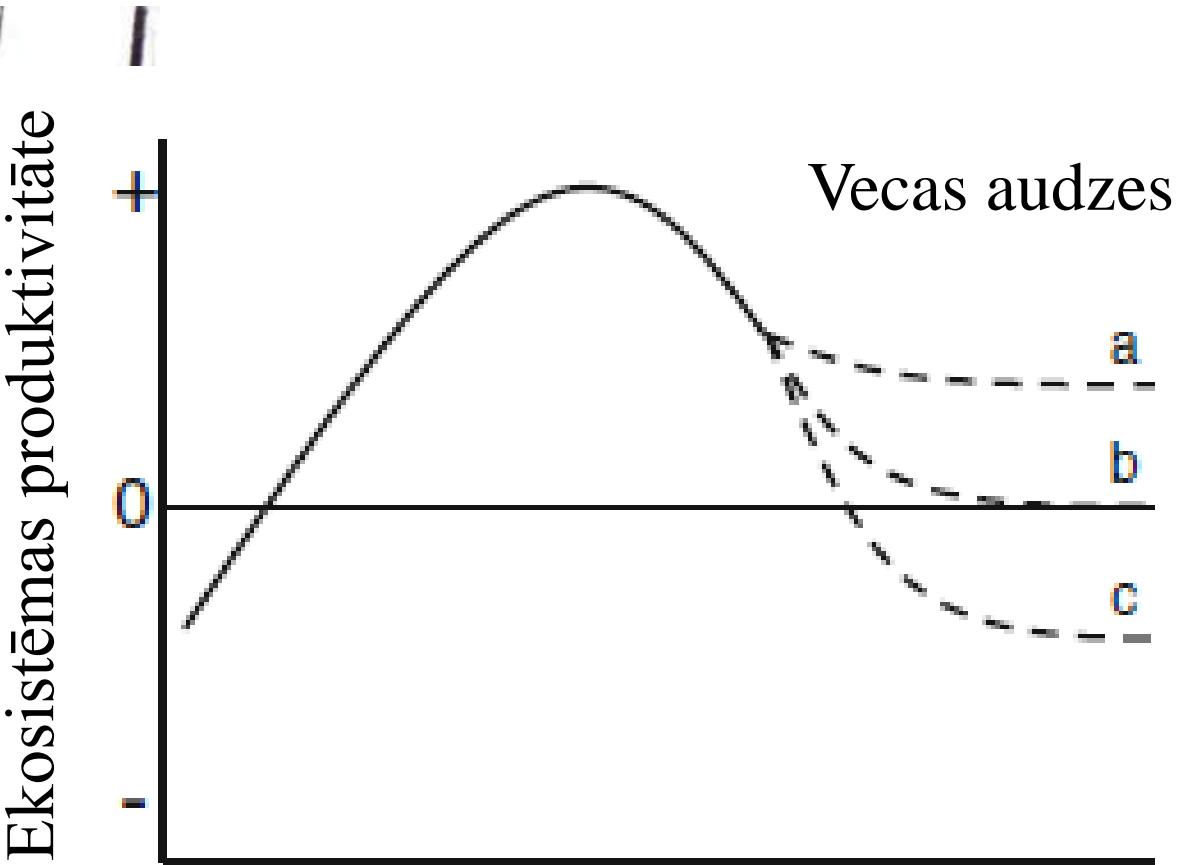


Efektīva mežsaimniecība + padziļināta koksnes pārstrāde = augstāks oglekļa uzkrājums (*arī no emisiju uzskaites viedokļa!*)

Oglekļa uzkrājuma dinamika – meža ainavas līmenis



Taylor et al., 2014

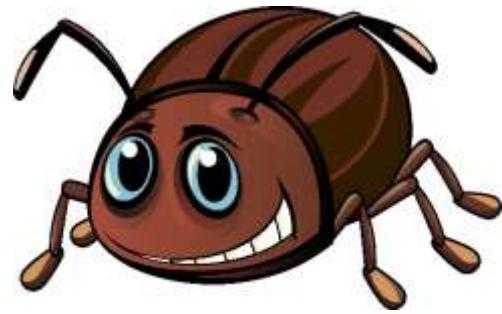


(piemēram, no ugunsgrēka ar augstu intensitāti, lielākās daļas iepriekšējās audzes koku bojājas)

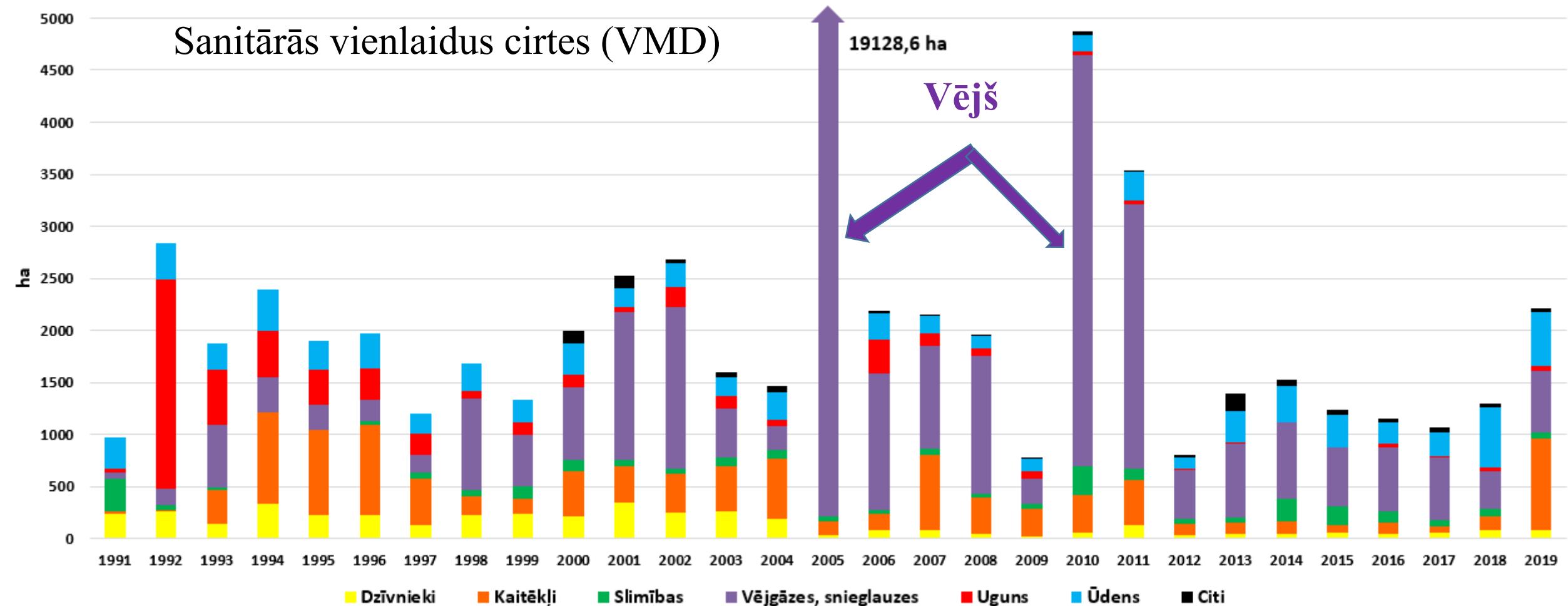




Vai
 $649+126=775$?

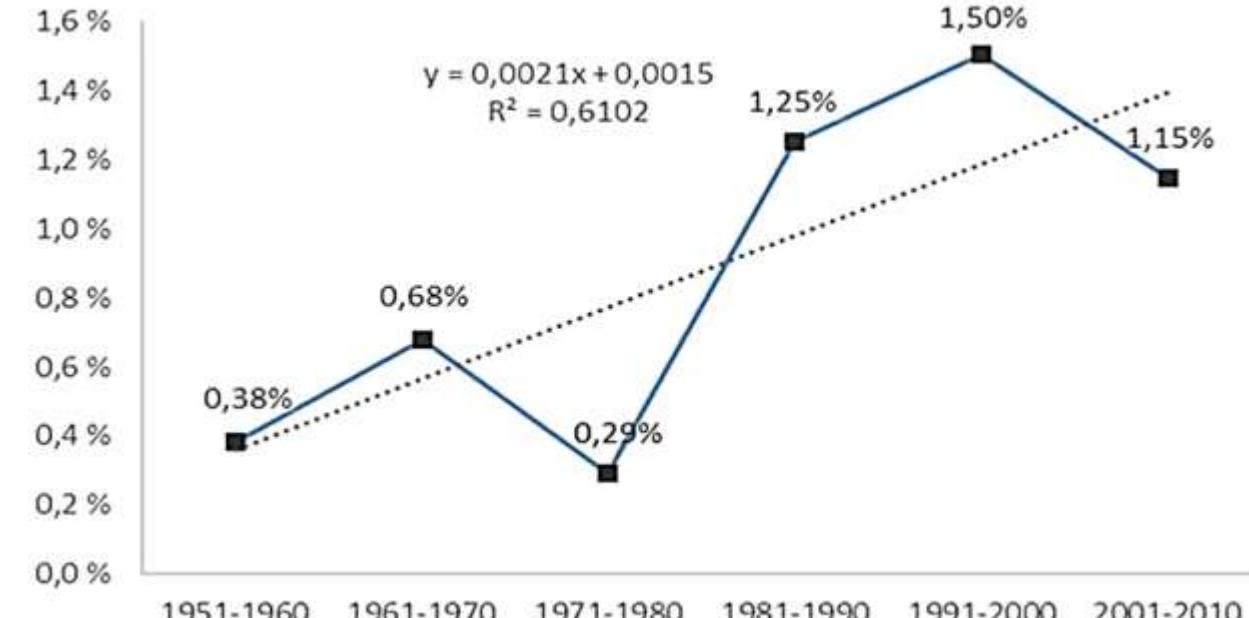


Kas noposta mežaudzes?

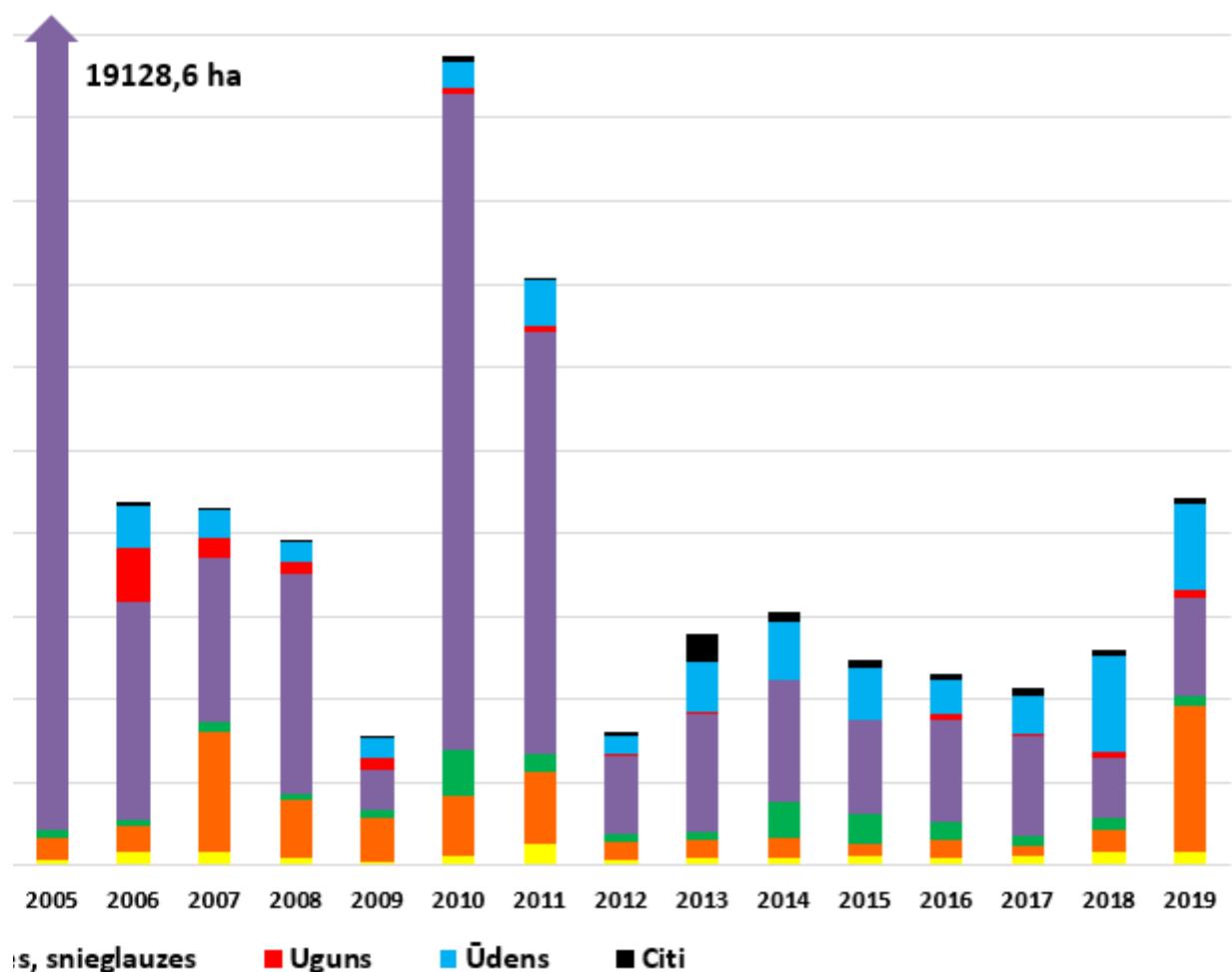


- Bojājumu apjomu ietekmē maksimālais vējā ātrums brāzmās, nevis vidējais vēja ātrums

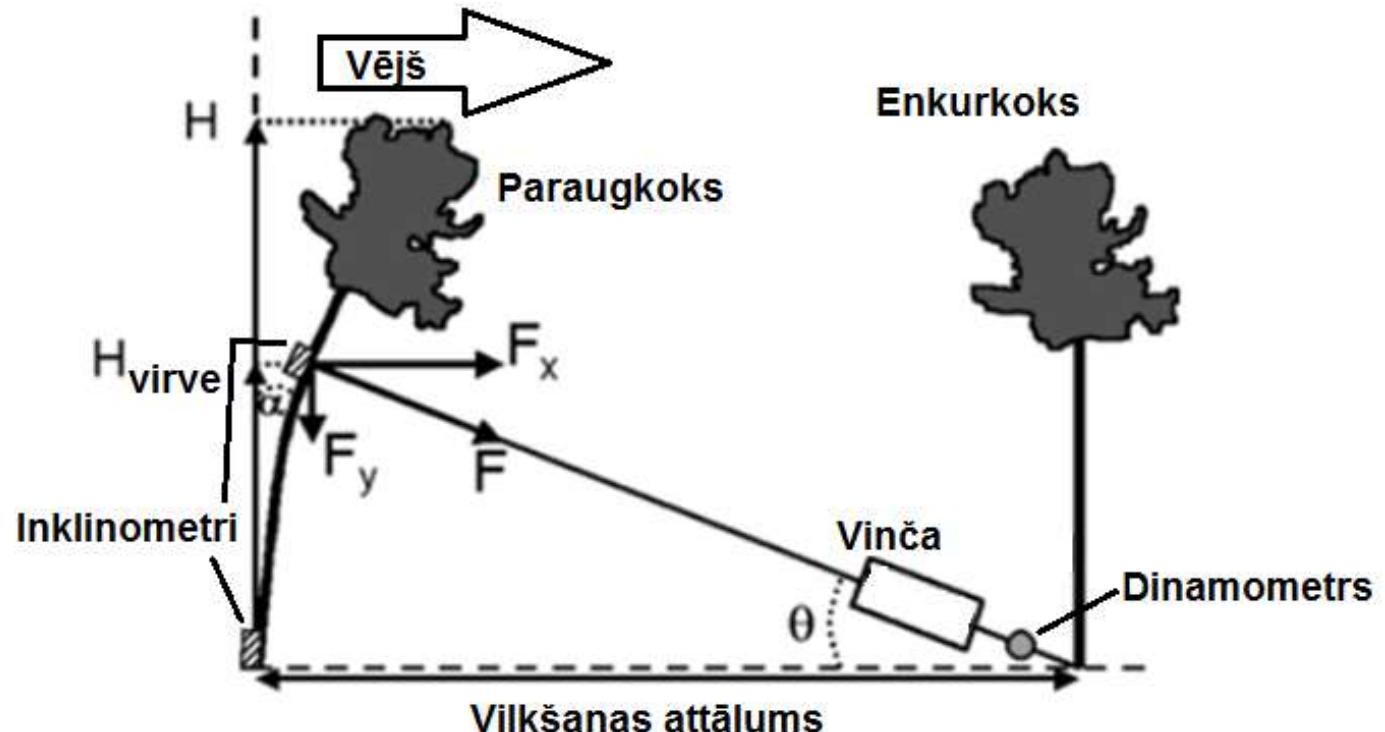
Kas noposta mežaudzes?



- 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

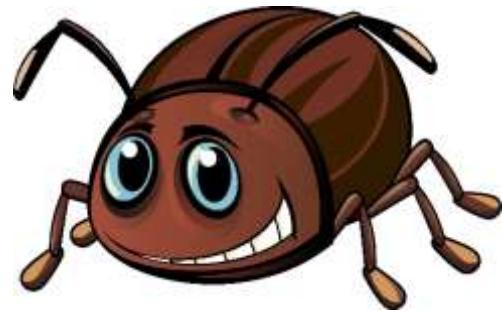


- Latvijā veiktos pētījumos nozīmīgi paplašinātas zināšanas par bērza vēja naturību
- Iegūti jauni dati par lielu dimensiju skujkoku, īpaši – uz nosusinātām kūdras augsnēm, vēja naturību
- Iegūti jauni dati par apses vēja naturību
- Pētījumi šajā jomā turpinās, bet jau šobrīd mēs varam secināt:

ar efektīvu mežsaimniecību
iespējams nozīmīgi mazināt vēja
bojājumu risku



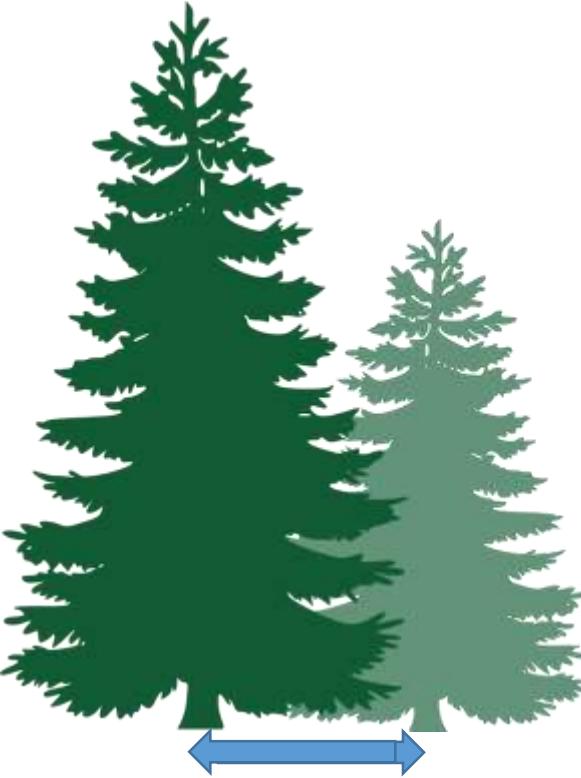
Vai
 $649 + 126 \text{ } \cancel{<<} \text{ } 775$



Tādēļ ir svarīgi:

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

Mežsaimniecības adaptācija



Zemāks stādīšanas biezums un/vai intensīva jaunaudžu kopšana

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



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



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

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

Kāds izskatās (ir) vecs mežs?

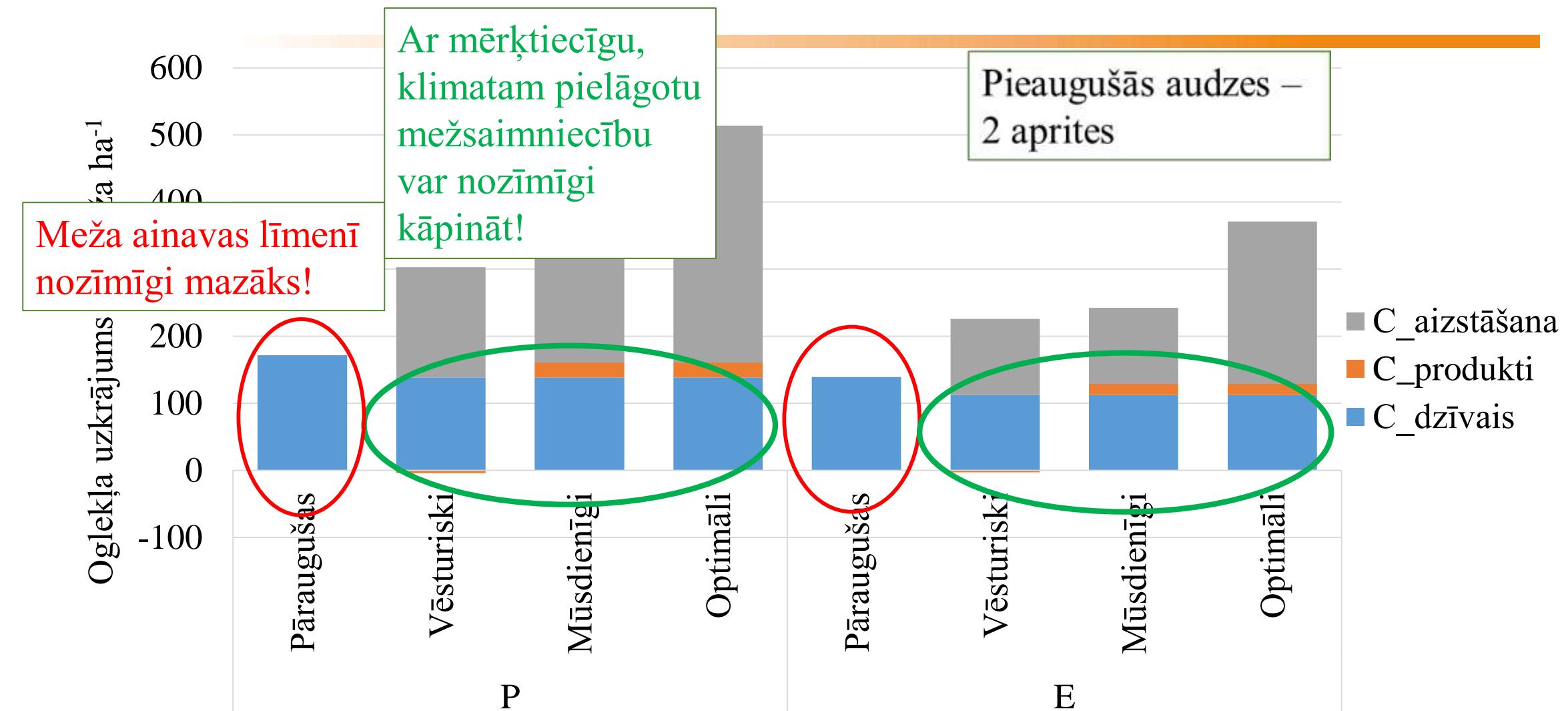


Kāds izskatās (ir) vecs mežs?



vecs mežs ≠ veca kokaudze

Kā vecināt oglekļa uzkrājumu gadā?

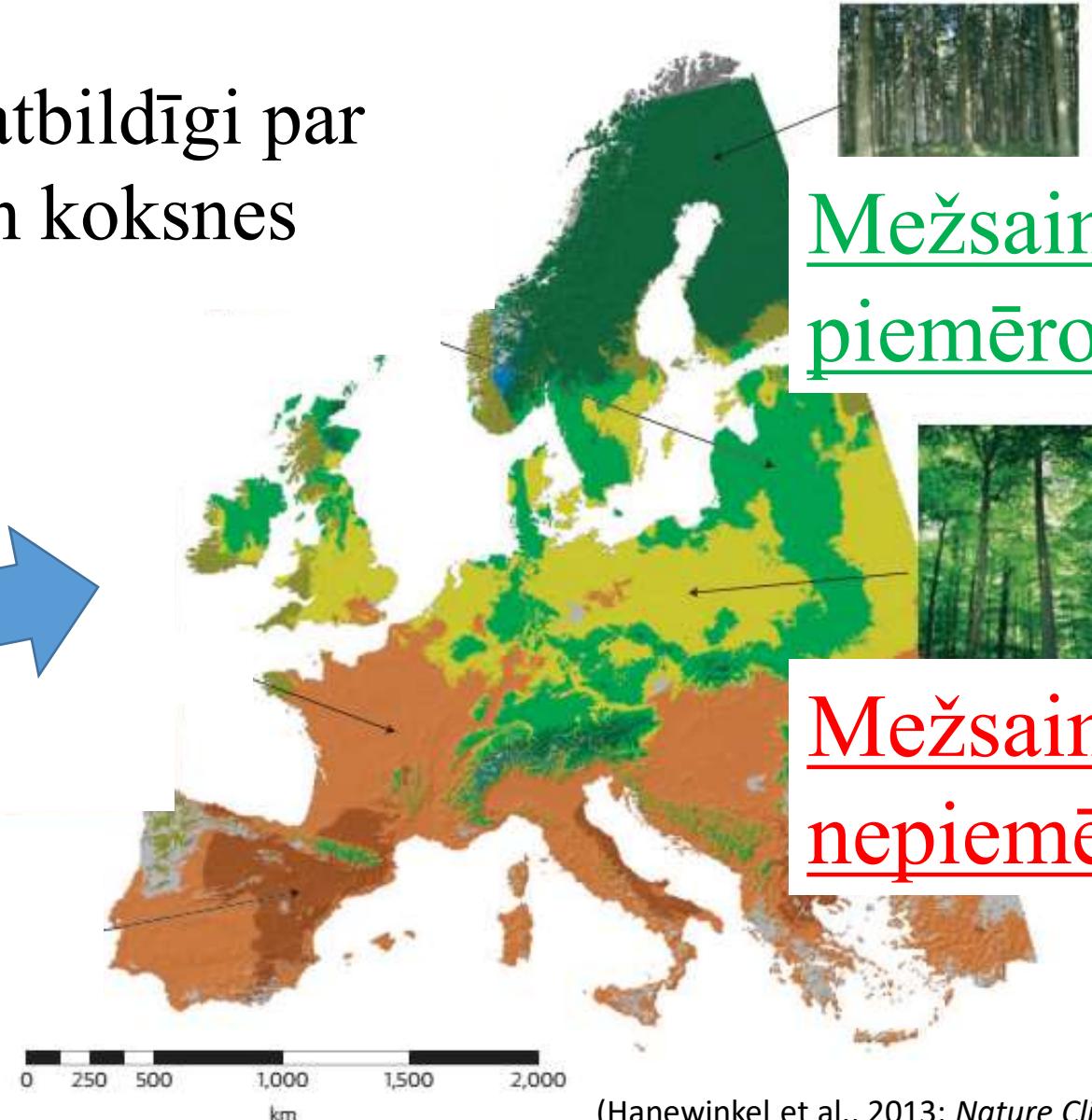
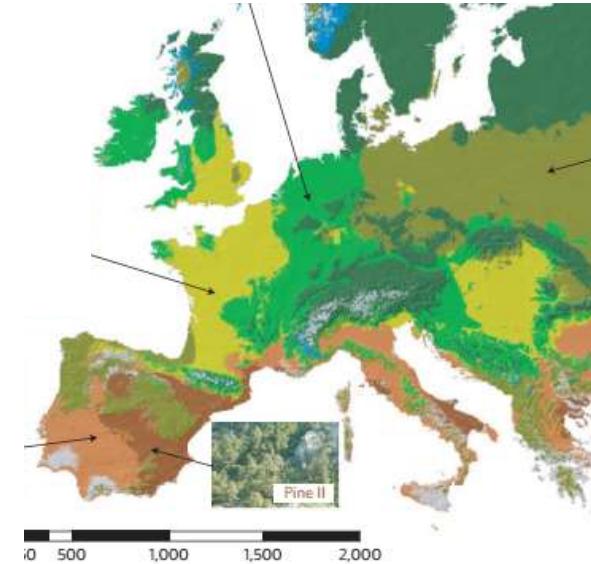


Efektīva mežsaimniecība + padziļināta koksnes pārstrāde = augstāks oglekļa uzkrājums (*arī no emisiju uzskaites viedokļa!*)

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

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

Mūsdienas

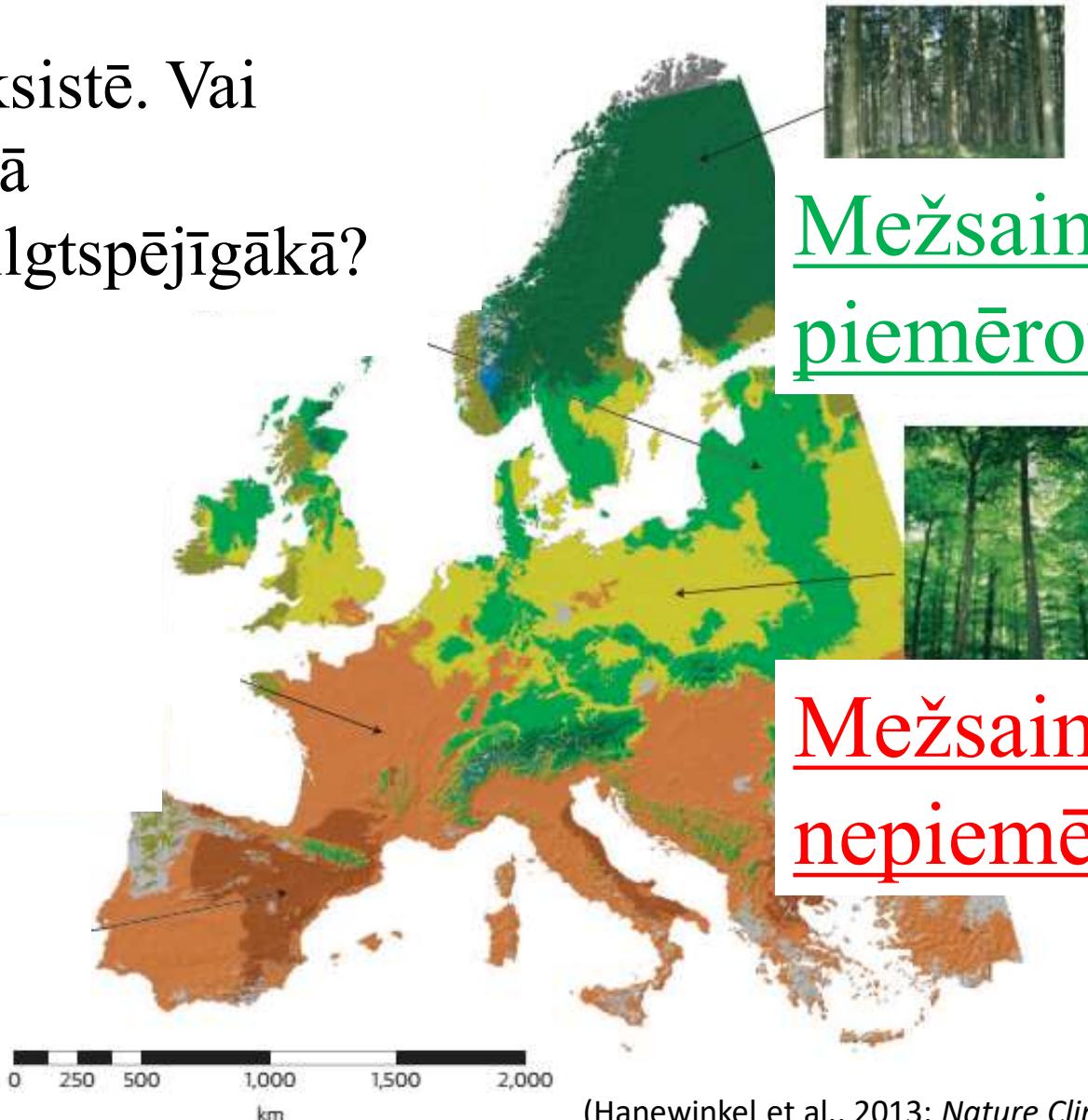


Mežsaimniecībai
piemēroti

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)



Mežsaimniecībai
piemēroti

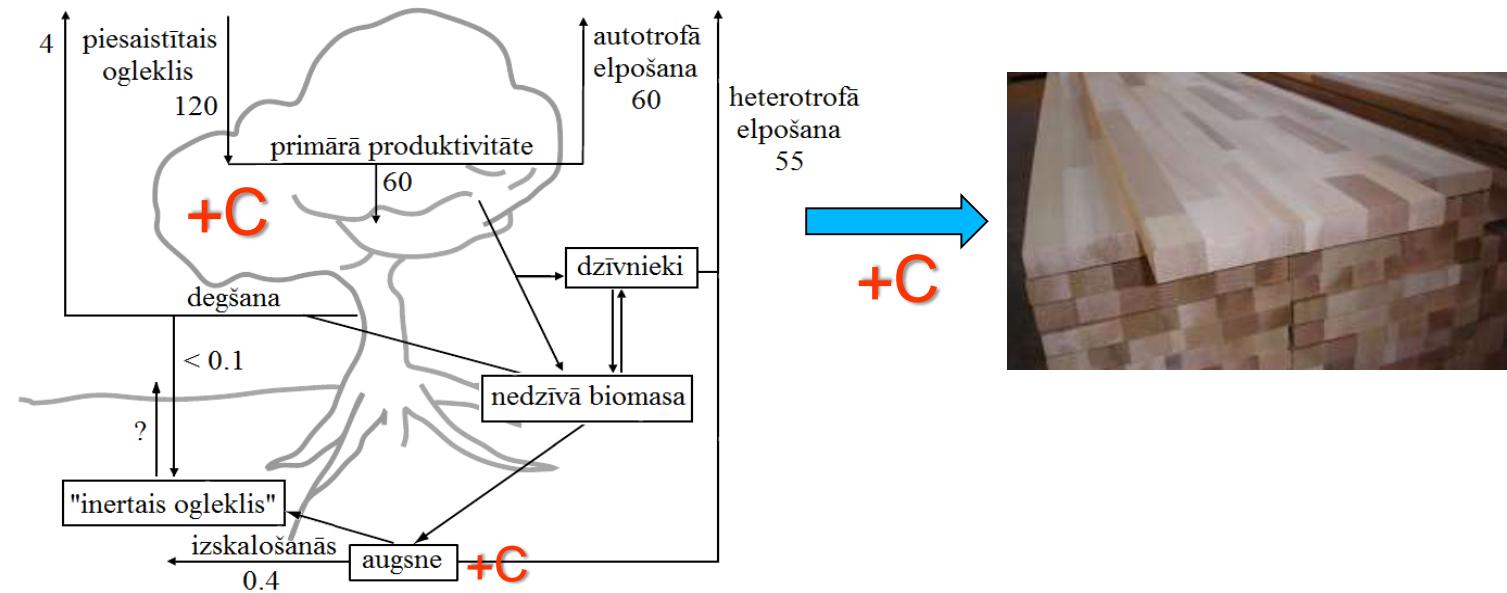
Mežsaimniecībai
nepiemēroti 34%

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

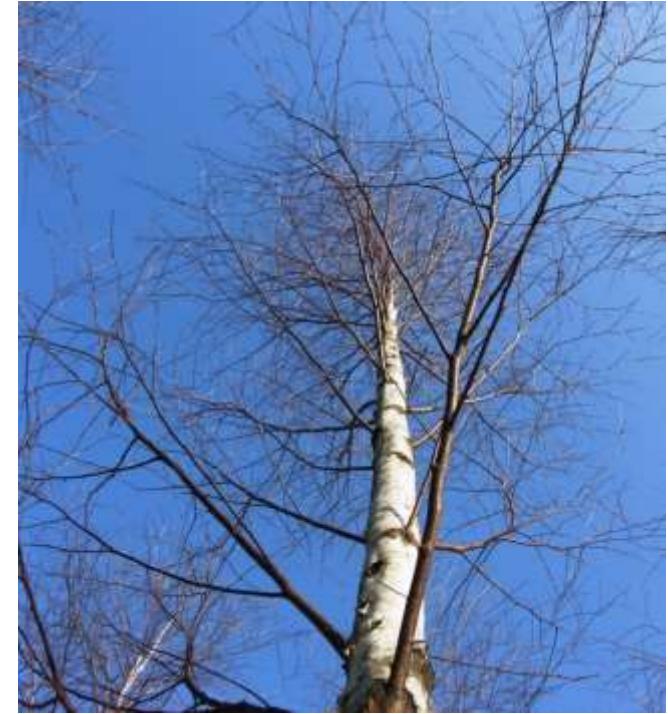
Bioekonomika





Mērķtiecīga mežsaimniecība Ziemeļeiropā var
nozīmīgi palīdzēt mazināt klimata pārmaiņas!

Paldies!



Āris Jansons
aris.jansons@silava.lv
29109529