

Puistute biomassi ja süsiniku hindamine kaugseire abil

Mait Lang
lang@to.ee

Tauri Arumäe
Maris Nikopensius

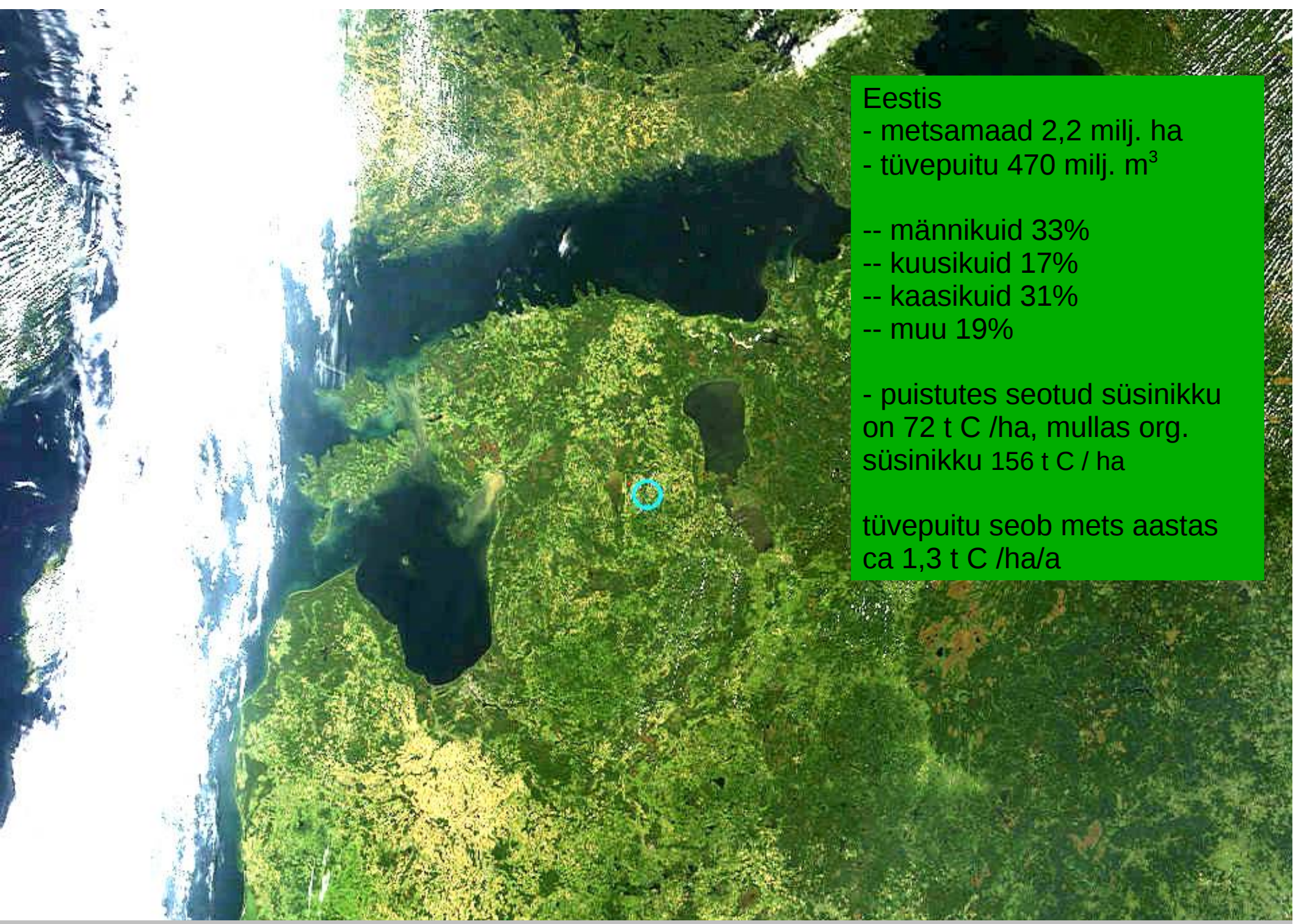
Eesti kaugseirepäev Tõraveres
27. oktoober 2016

TARTU OBSERVATOORIUM
eesti kosmosekeskus

Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences







Terra MODIS, 02. september, 2009 (http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/subsets/)

Biomassi mõõtmine

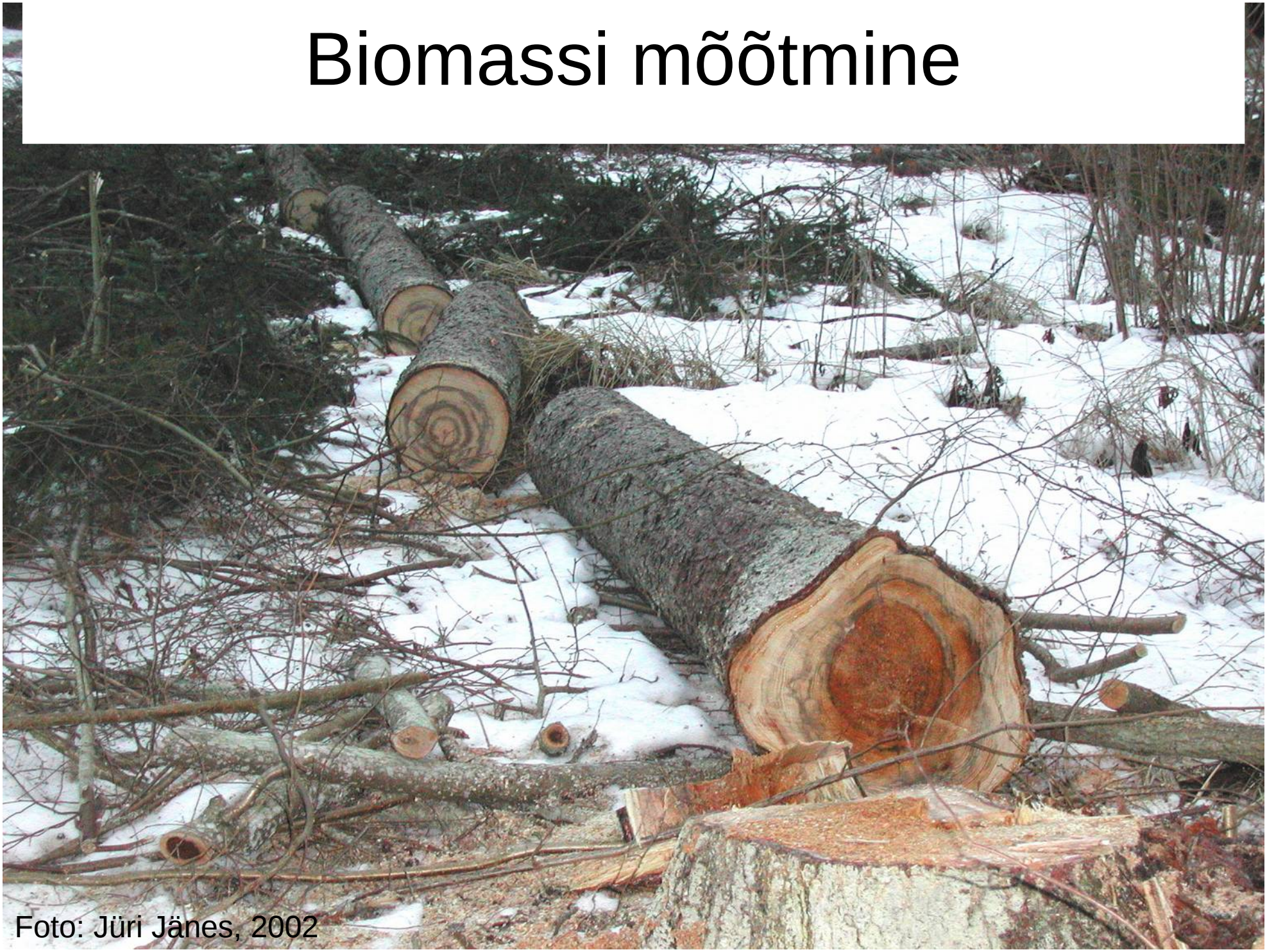


Foto: Jüri Jänes, 2002

Puu latv



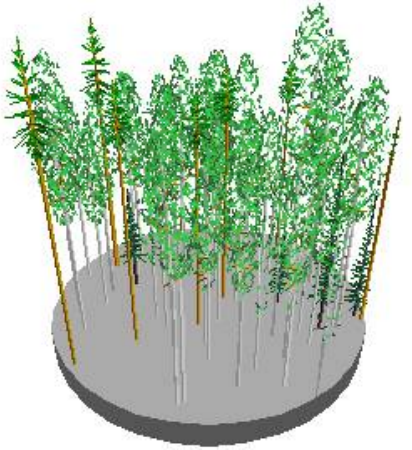
1,3 m kõrgus maapinnast tüve läbimõõdu mõõtmiseks

Elusvõra algus

Maapind

Kui me saame puid ja metsa kohapeal mõõta

- Allomeetrilised biomassimudelid, kus argument on tüve läbimõõt 1,3 m kõrgusel juurekaelast (*d*) ja puu kõrgus (*h*)
  - $m_b = a * d^b$
  - $m_b = f(d,h)$.
- Puistu rinnaspindala ja kõrguse järgi
  - $M_b = f(G, H)$, kus $G = \sum \pi * d^2 / 40000$
- Biomassi laiendustegurid (BEF), mille kaudu saab puu biomassi hinnangu, kui teame puutüve mahtu.
- Tüvemassi saab leida ka puidu tiheduse ja tüve mahu kaudu.



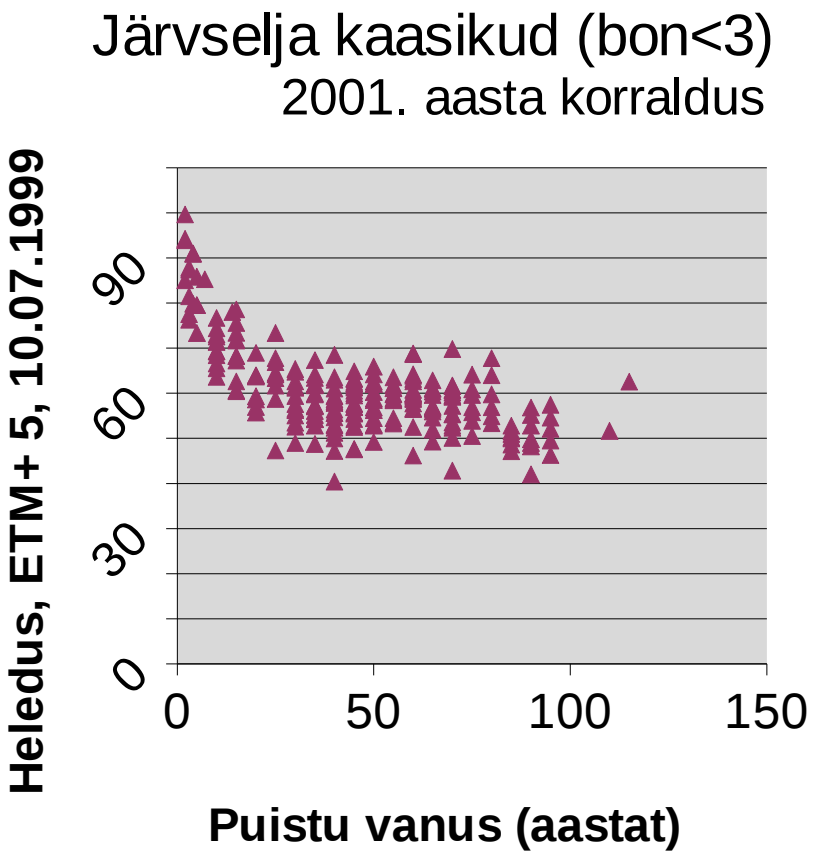
Mets pealpoolt, ehk mida siis kaugseire abil saab mõõta

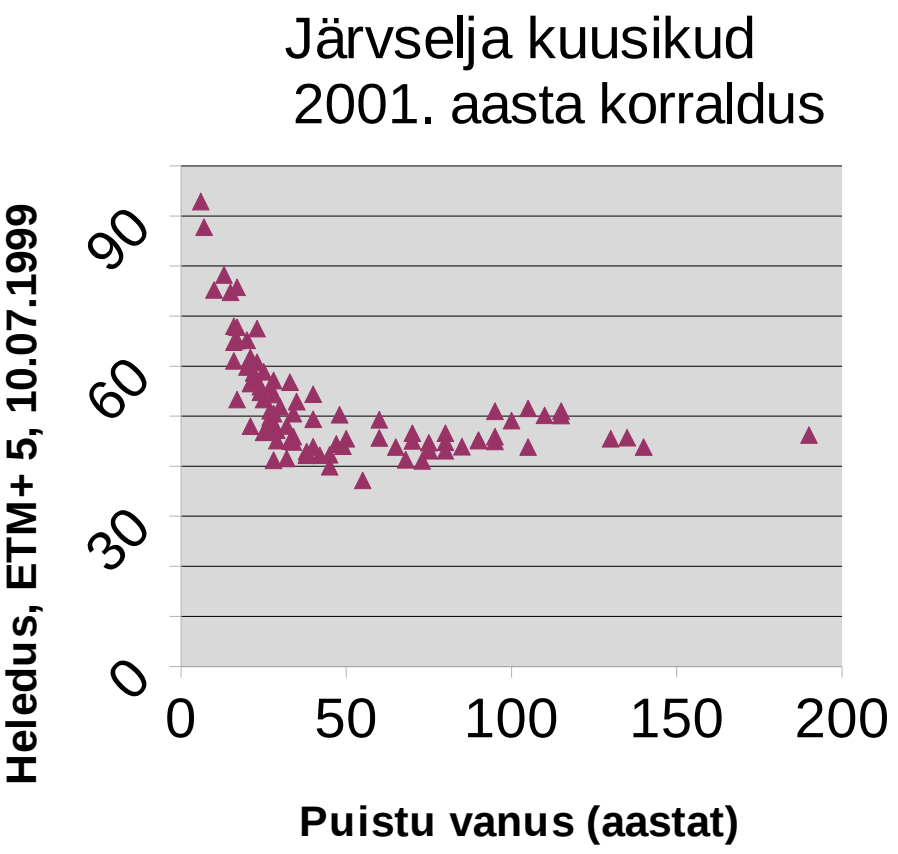


Mets pealpoolt, ehk mida siis kaugseire abil saab mõõta

- Spektraalne heledus
- Heleduse nurkolenevus
- Mikrolainete tagasipeegeldumine, polarisatsioon ja interferentspilt
- Laserimpulsi peegelduskohad

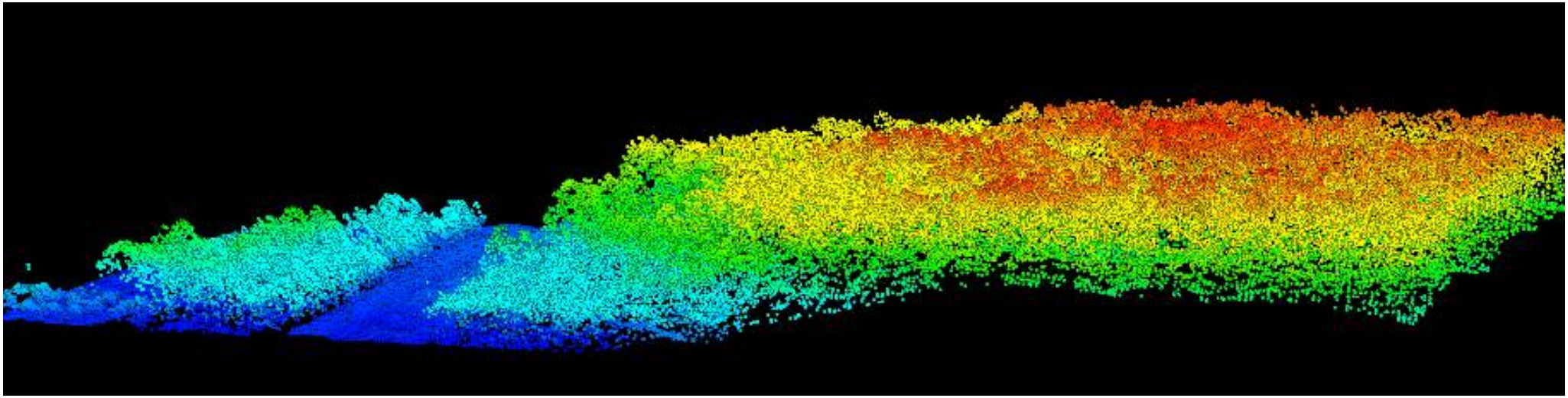
Spektraalne heledus ja vanus



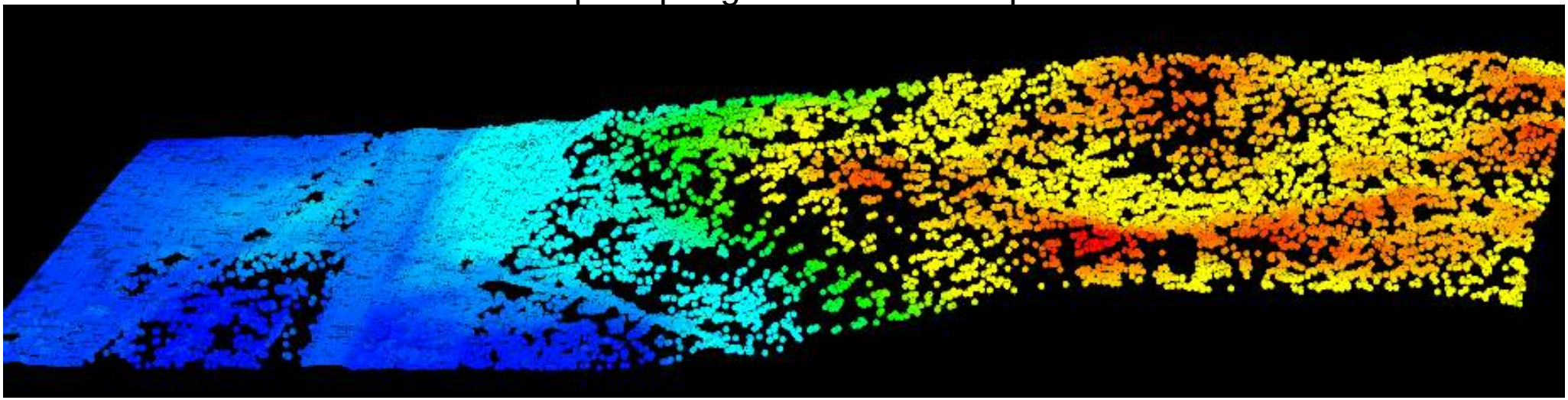


Lidarmõõdistus

Laserimpulsi peegelduskohad

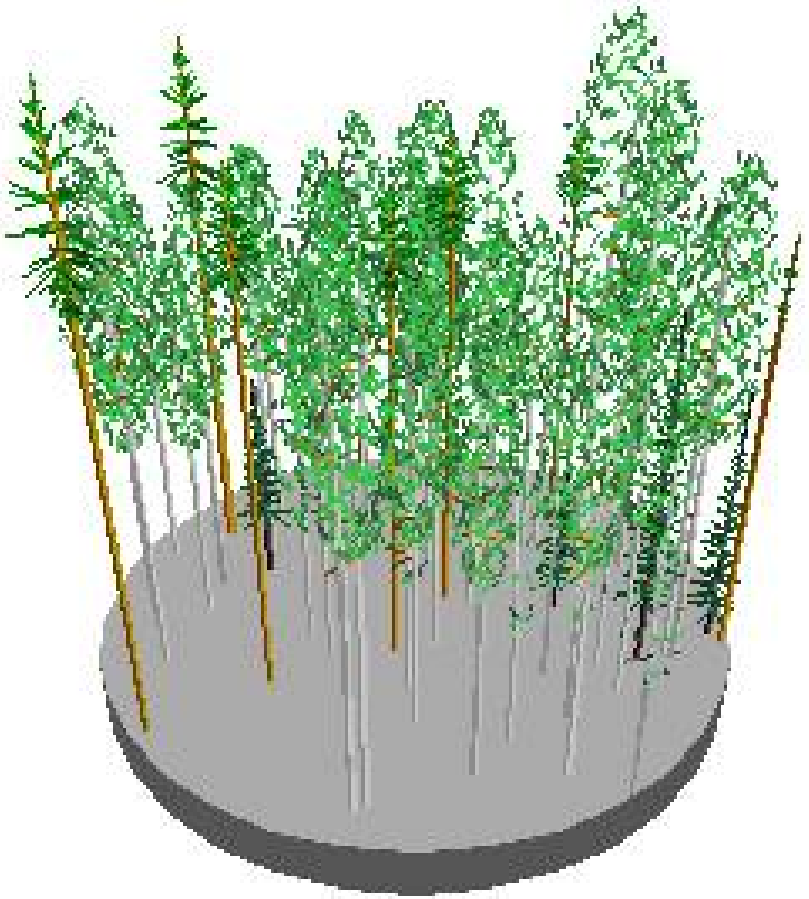


Laserimpulsi peegelduskohad maapinnalt

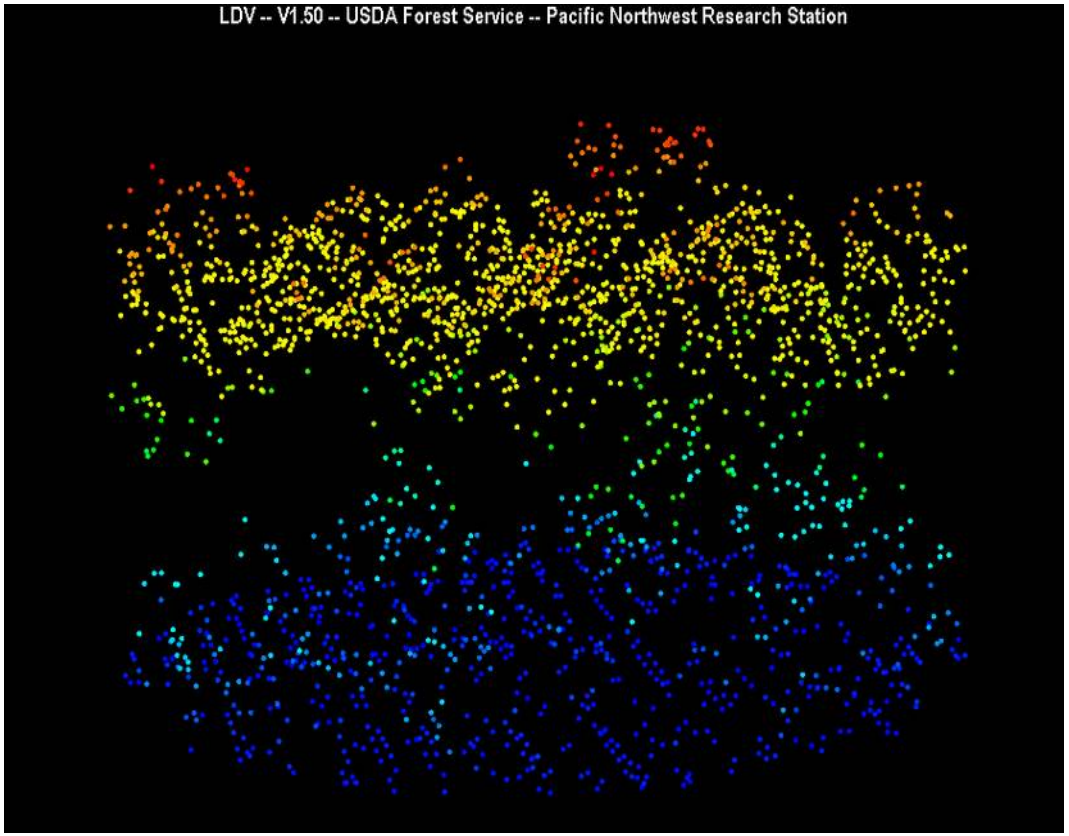


Lidarmõõdistus

Mets proovitükil

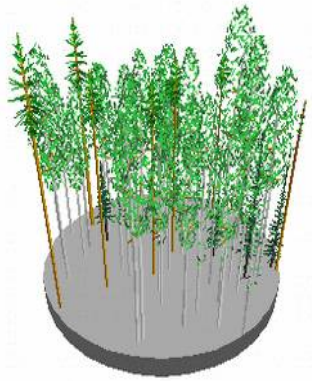


Aerolidari impulsi peegelduskohad



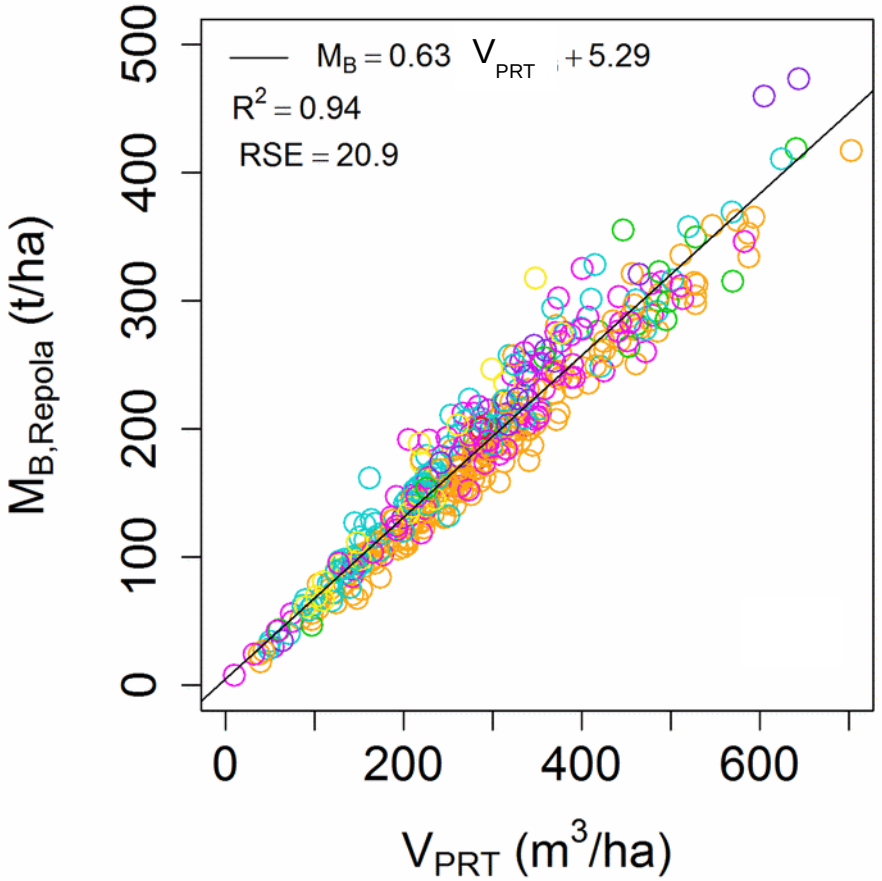
Aegviidu katseala

- Peamiselt okaspuupuistud.
- Lasermõõdistus Leica ALS50-II (suvi, 2008) kõrgus 2400 m.
- 410 maapeal mõõdetud prooviala.
- Tüvemahu hinnangud testaalal ALS andmetest H_{P80} ja katvuse (K) järgi.
- IPCC metoodika biomassi ja süsiniku hindamiseks.

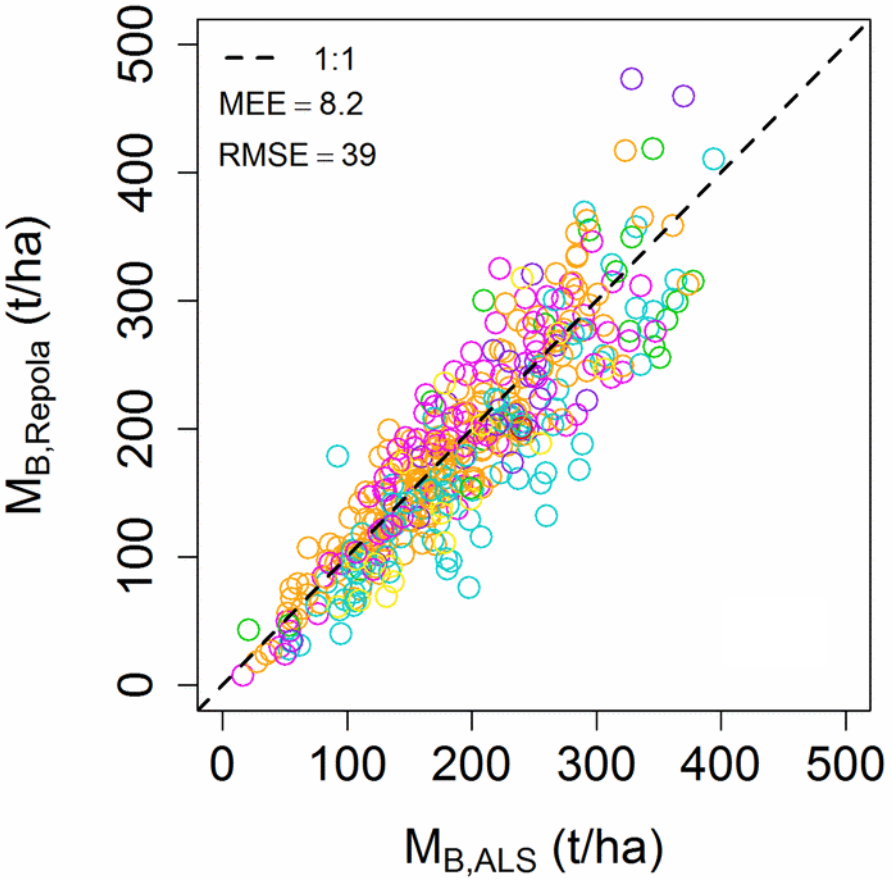


Tüvemaht ja metsa biomass

Proovitükid



Puude mõõtmisandmete järgi arvutatud tüvemaht.



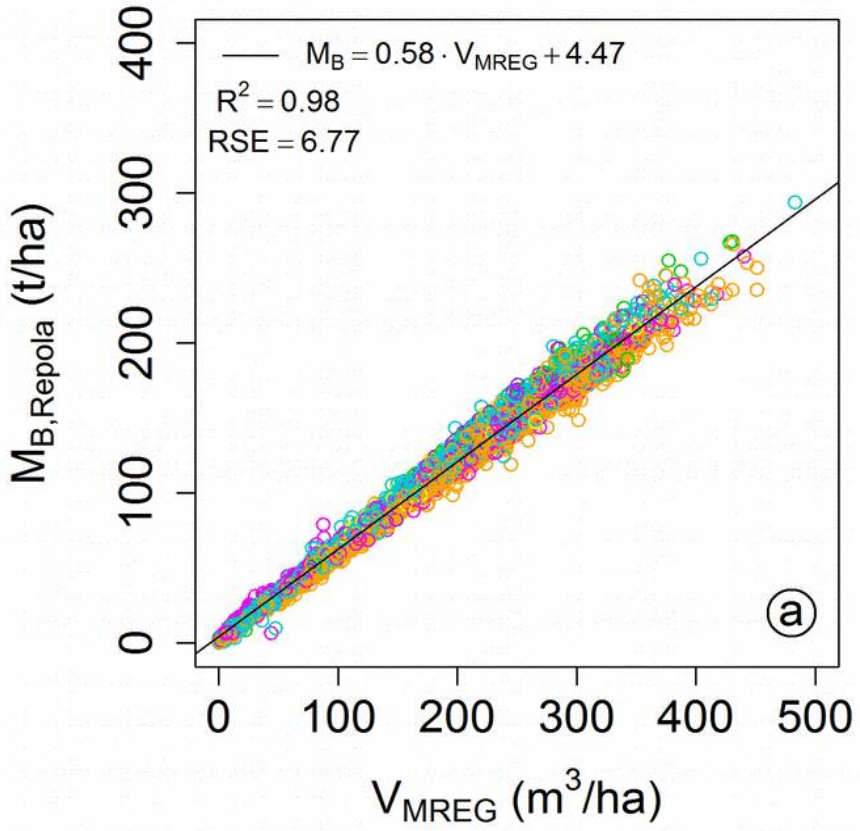
ALS andmetest punktiparve meetrikutel põhineva tüvemahu järgi saadud biomassi hinnang

Puistute takseerandmed Metsaregister

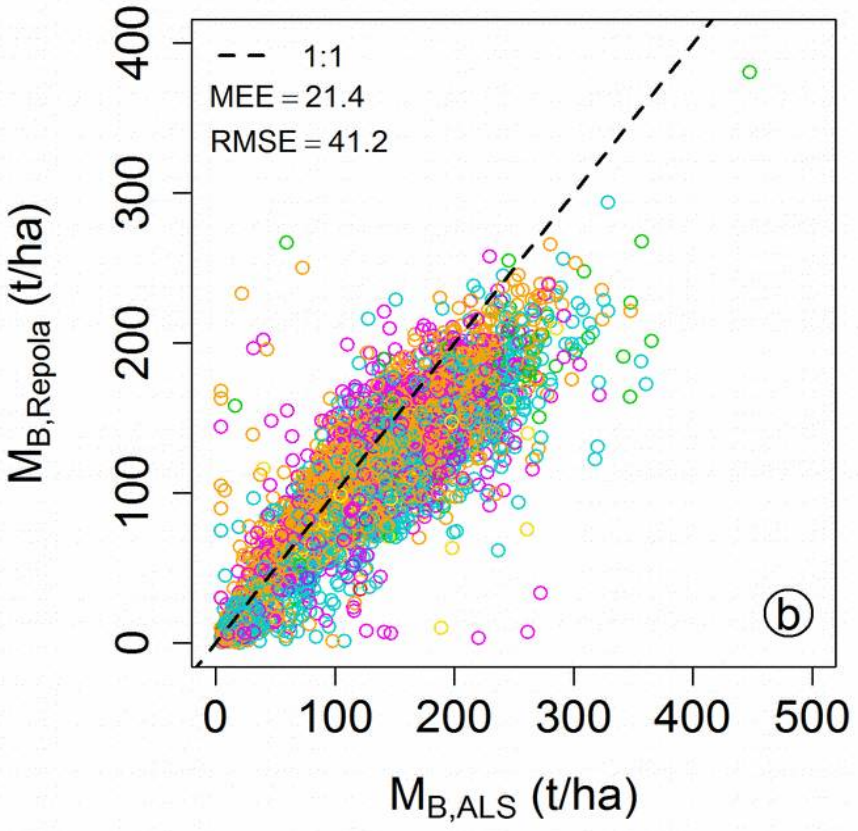


Tüvemaht ja metsa biomass

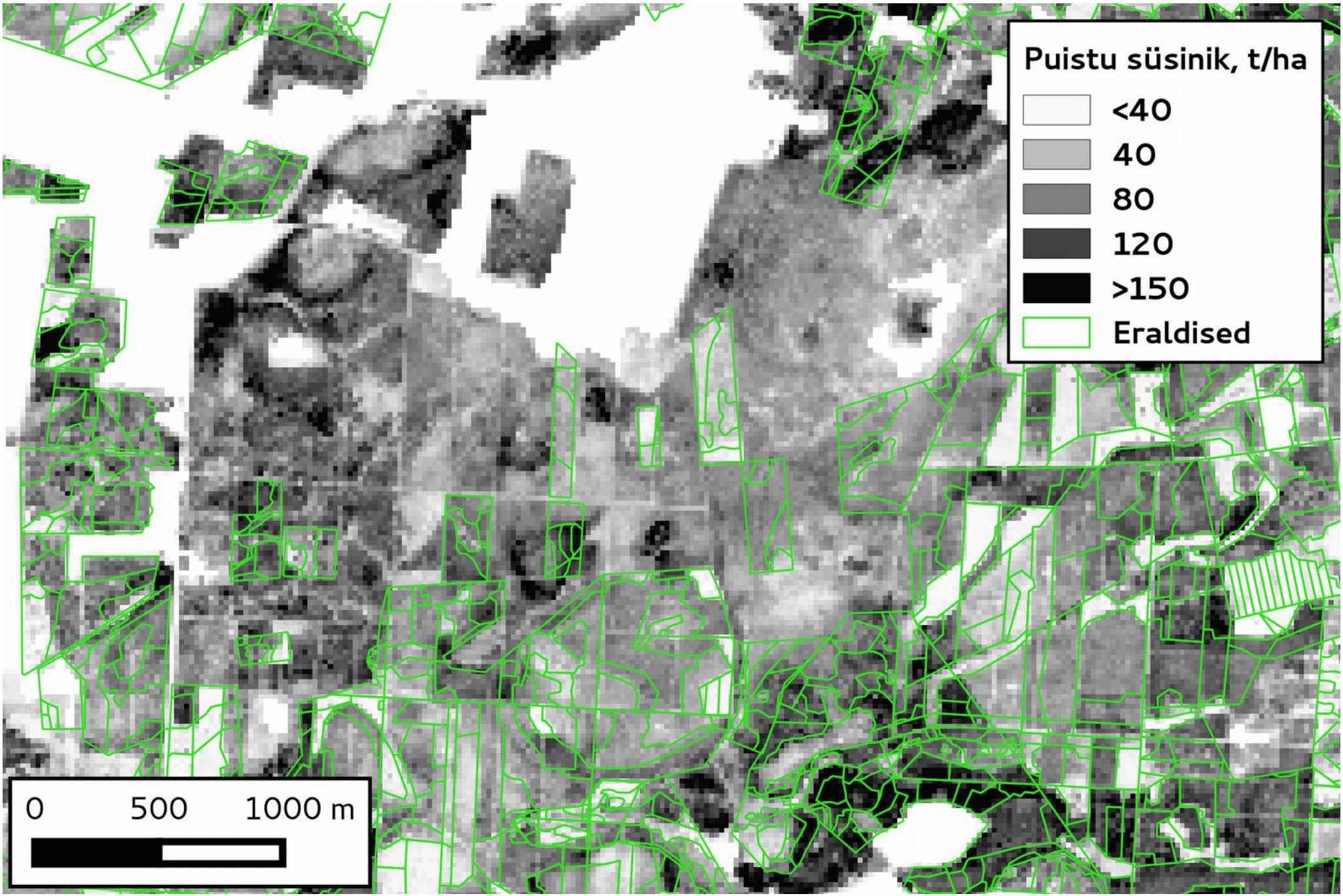
Puistute kaupa



Takseeritud tüvemahu järgi hinnatud biomass



ALS andmetest punktiparve meetrikutel põhineva tüvemahu järgi saadud biomassi hinnang proovitükkide mudeliga


Puistu süsinik, t/ha
<40
40
80
120
>150
Eraldised
0
500
1000 m

Kokkuvõtteks ja aruteluks

- Eesti puistute süsiniku laoseisu iseloomustab M_C=72,4 t C/ha riiklike aruannete järgi.
- Kaugseirepõhiselt kaardilt saadi Aegviidu testala metsades $69 \leq M_C \leq 70$ t C/ha sõltuvalt metsade valimist.
- Lokaalseid hinnanguid saaks täpsustada puuliikide kaardi abil.
- Probleemid: biomassi mudel m_b=f(d,h) ja BEF. Lehestiku fenoloogia. Muutuste hindamine.

