

METS: METSARESSURSS JA SOOVITUSLIKUD RAIEMAHUD LÄHTUVALT METSANDUSE HEAST TAVAST

Ahto Kangur ja Allar Padari

VKG Keskkonnapäev „Eesti oma loodusressursi

väärindamine: puit“, 14.09.2022, Liimala

Teemadest:

Metsast – kuidas saab puudest andmed
Raie ja raiemaht – poliitiline kokkulepe

Metsade tootlikkus – valikute küsimus
Mõtted – kuidas edasi

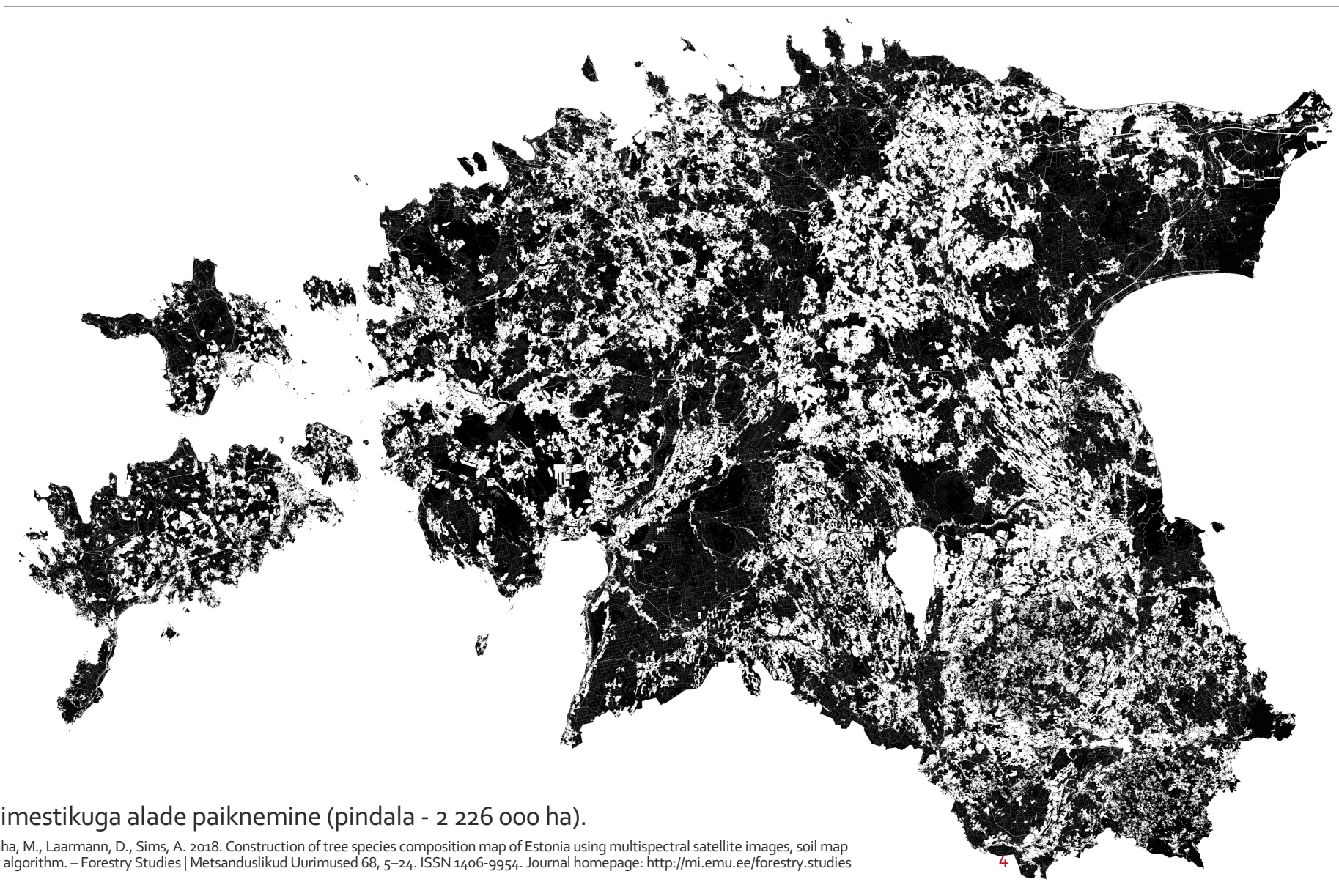




• • • • •
• • • • •

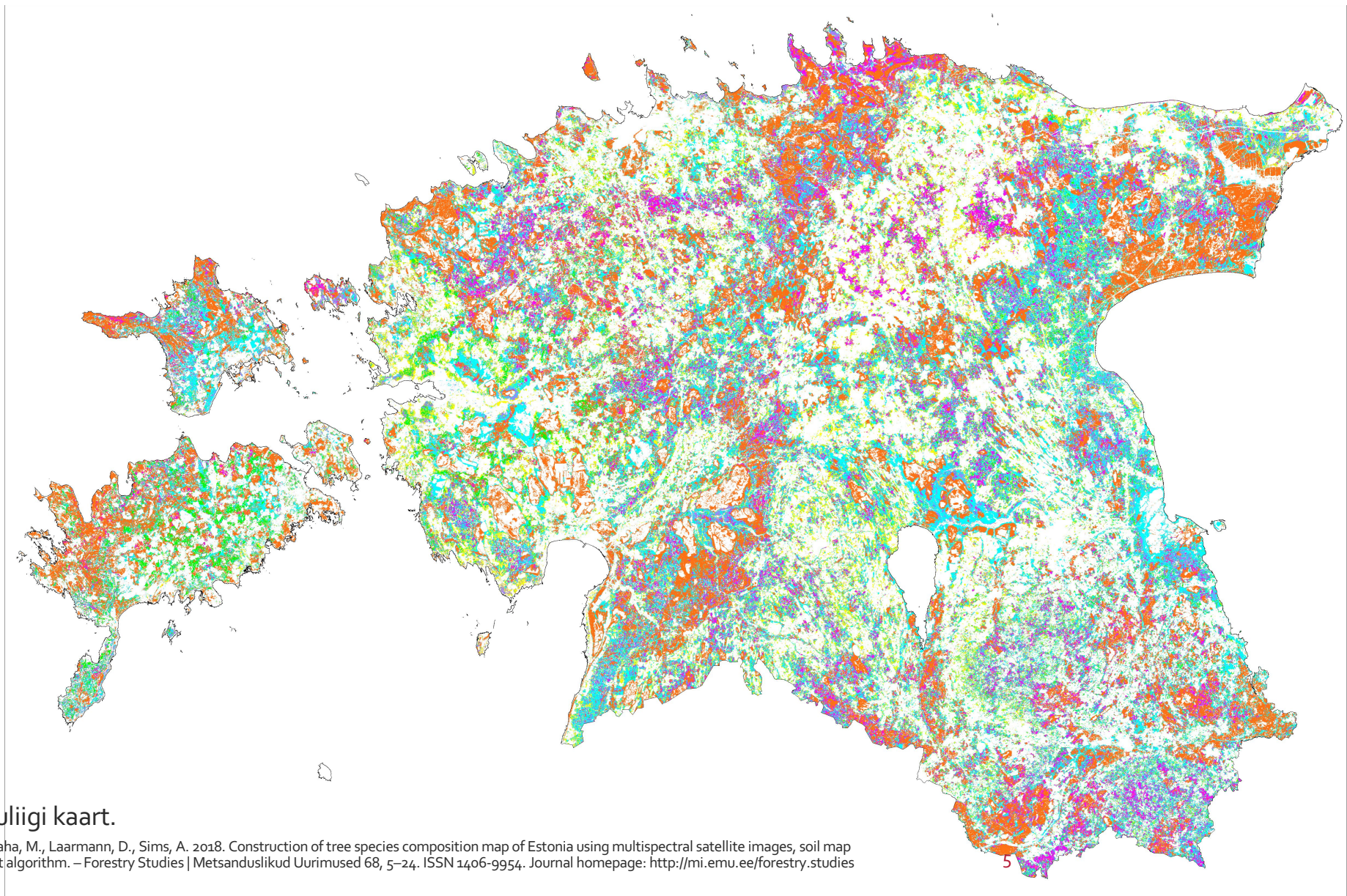
Andmed

- Metsakorralduslikud andmed
- Metsade riikliku statistilise inventeerimise andmed
- Erinevad kaardiandmed – kontakt ja kaugseire
- Maaameti üldandmed



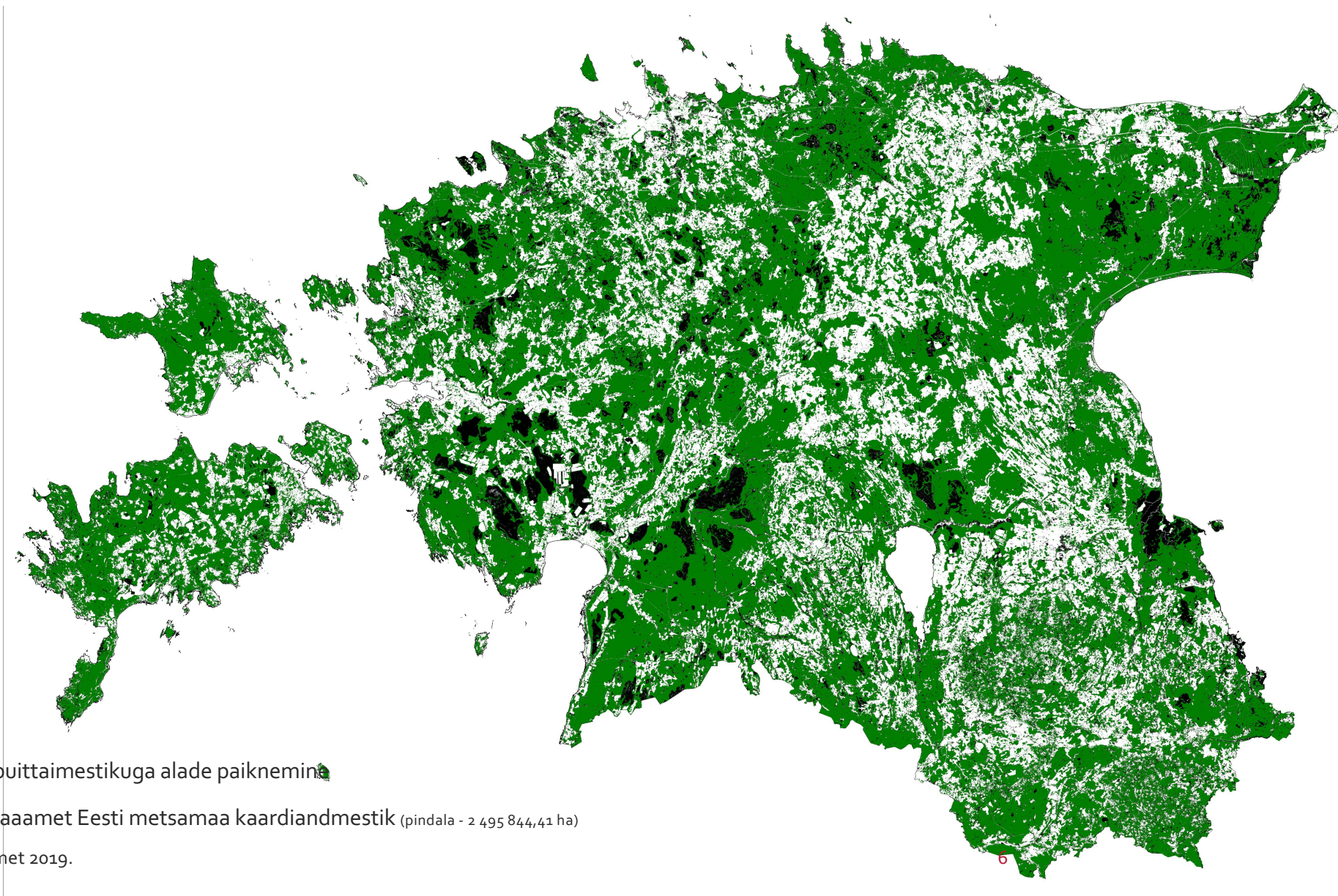
Eesti puittaimestikuga alade paiknemine (pindala - 2 226 000 ha).

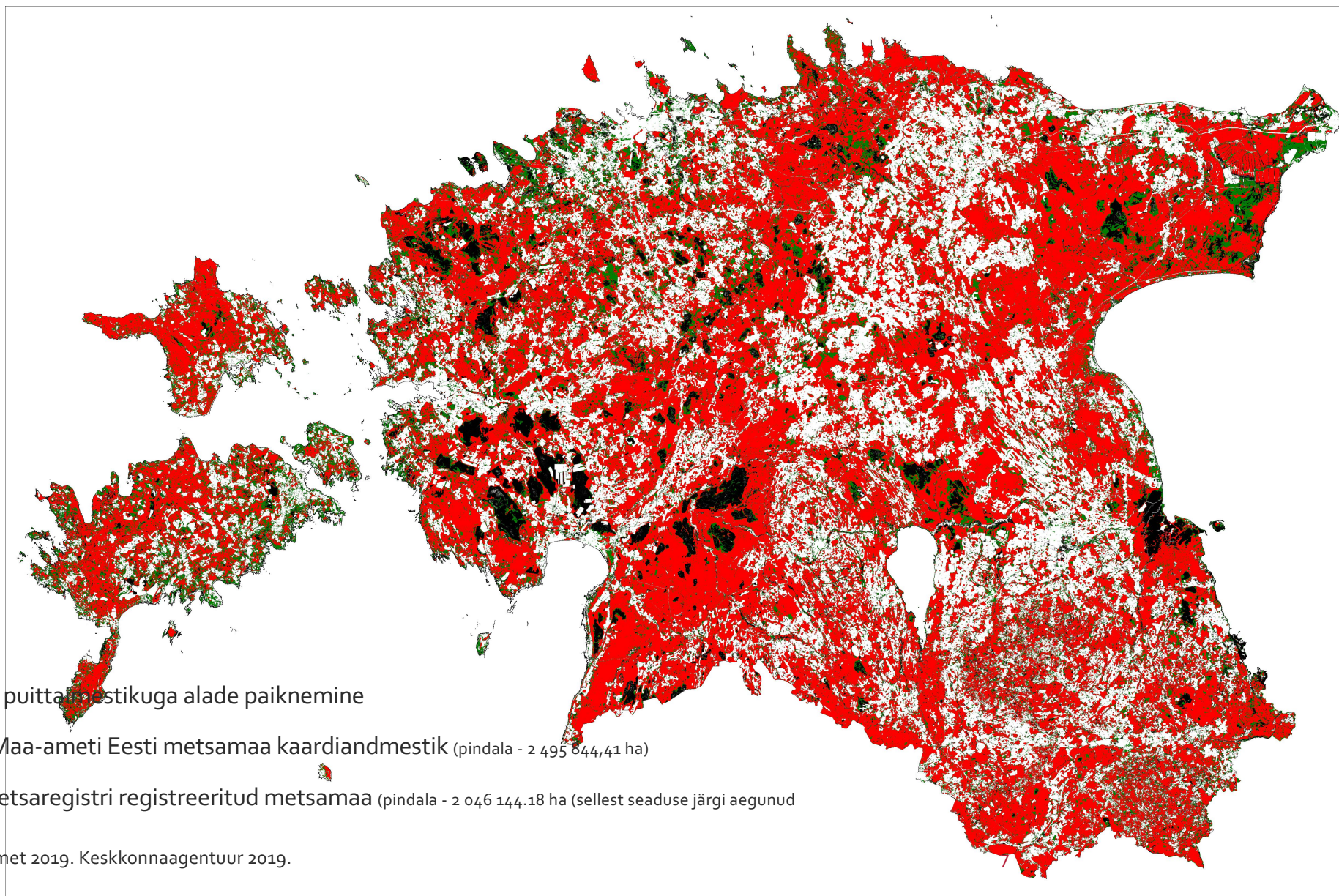
Allikas: Lang, M., Kaha, M., Laarmann, D., Sims, A. 2018. Construction of tree species composition map of Estonia using multispectral satellite images, soil map and a random forest algorithm. – Forestry Studies | Metsanduslikud Uurimused 68, 5–24. ISSN 1406-9954. Journal homepage: <http://mi.emu.ee/forestry.studies>



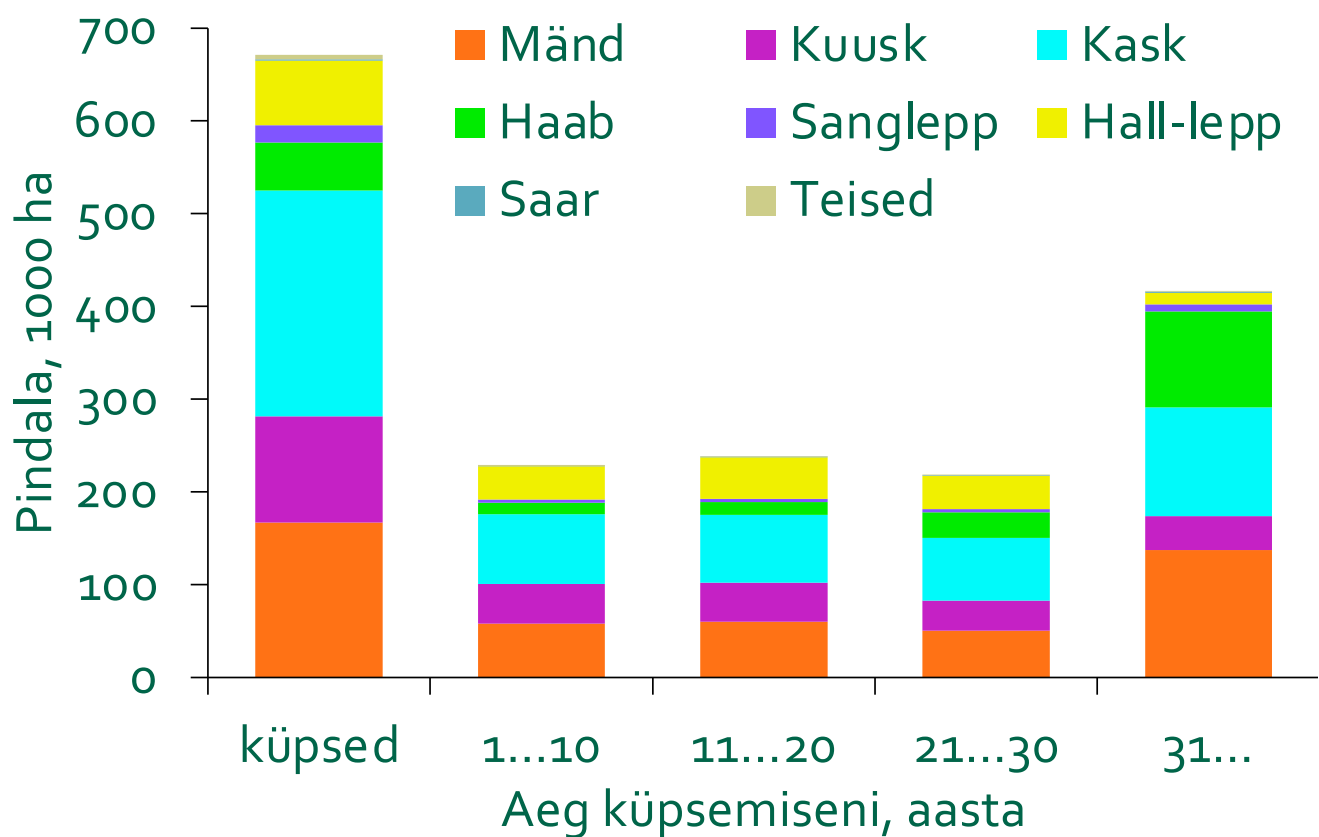
Enamuspuuliigi kaart.

Allikas: Lang, M., Kaha, M., Laarmann, D., Sims, A. 2018. Construction of tree species composition map of Estonia using multispectral satellite images, soil map and a random forest algorithm. – Forestry Studies | Metsanduslikud Uurimused 68, 5–24. ISSN 1406-9954. Journal homepage: <http://mi.emu.ee/forestry.studies>



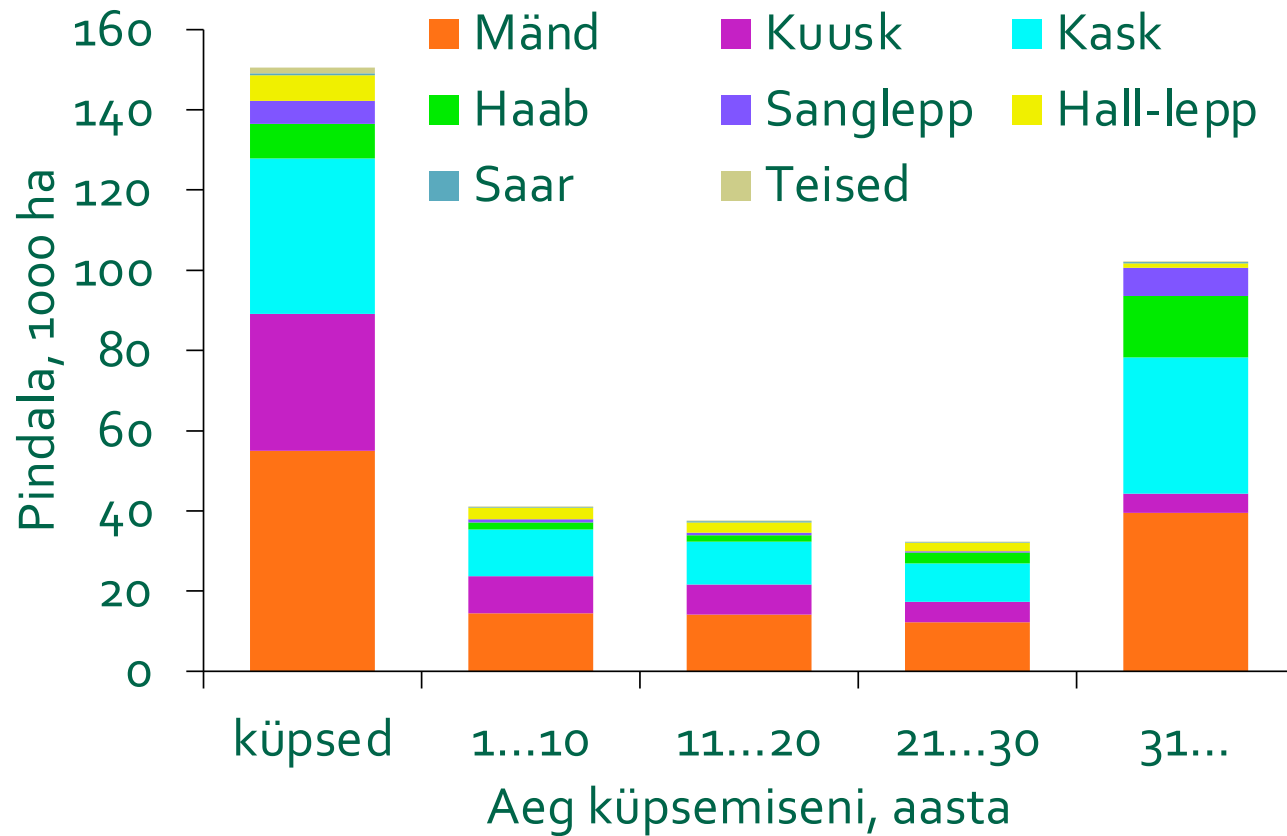


Majandavate metsade struktuur



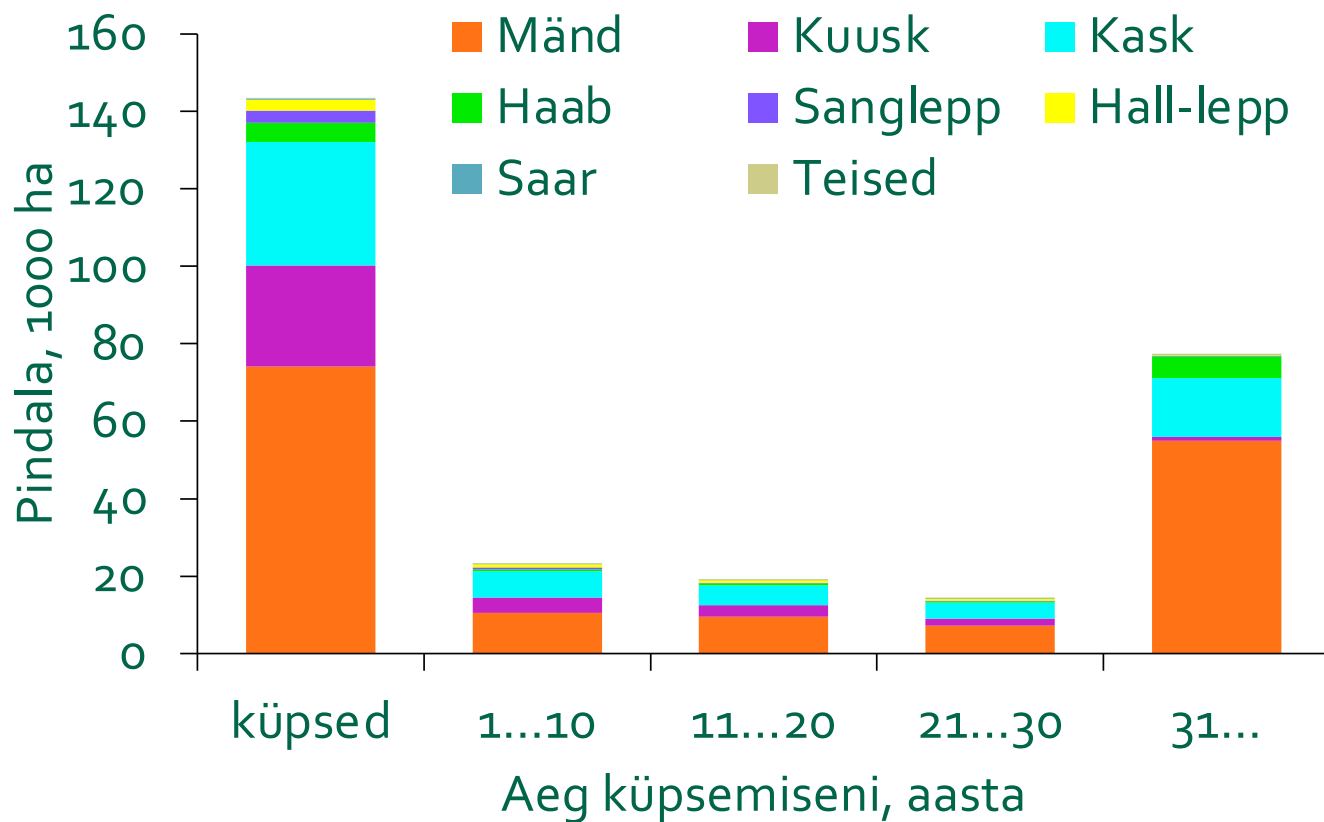
Aeg küpsemiseni, aasta	Pindala, 1000 ha	Osa-kaal, %
Küps	671,3	37,8
1...10	229,3	12,9
11...20	238,7	13,5
21...30	218,8	12,3
31...	416,4	23,5
Kokku	1 774,5	100,0

Piiranguga metsade struktuur



Aeg küpsemiseni, aasta	Pindala, 1000 ha	Osa-kaal, %
Küps	150,5	41,4
1...10	41,2	11,3
11...20	37,5	10,3
21...30	32,4	8,9
31...	102,1	28,1
Kokku	363,7	100,0

Range kaitsega metsade struktuur



Aeg küpsemiseni, aasta	Pindala, 1000 ha	Osa-kaal, %
Küps	143,4	51,7
1...10	23,2	8,4
11...20	19,1	6,9
21...30	14,3	5,1
31...	77,3	27,9
Kokku	277,3	100,0

Metsa majandamise hea tava

Võtame oma tegevuse aluseks Eesti Vabariigi Põhiseadusest tulenevad õigused ja kohustused ning teeme kõik meist oleneva, et järgida alljärgnevat häid tavasid ja käitumisnorme:

1. Arvestame, et mets on elupaigaks paljudele taimedele, lindudele ja loomadele;
2. Majandamise otsuseid teevad asjatundjad, vajadusel kasutame nõuandjaid ja teavitame riigiasutusi ning naabreid planeeritud tegemistest;
3. Arvestame ühiskonna vajadustega kasutada metsa puidu saamiseks, puhkamiseks ja virgestuseks;
4. Metsatööl arvestame ilmastiku tingimustega ja püüame vältida pinnase kahjustamist;
5. Raietööde järgselt korrastame metsateed;
6. Uuendame raielangid ja aitame kaasa uue väärtusliku metsapõlve tekkimisele;
7. Õigeaegsete raietega kujundame väärtusliku tulevikumetsa.

Metsa majandamise hea tava - rakendus

- Metsade majandamise (sh kavandamine) tegevused on väga pikaajalise mõjuga;
- Metsaga seotud tegevused peavad oleme õigelt kavandatud ja õigeaegselt teostatud – majandamata jätmine või sellega põhjendamatult viivitamine on maakasutuse seisukohast negatiivse mõjuga;
- Oleme metsade majandamisel seadnud jätkusuutlikkuse kriteeriumina hoida aastased raiemahud väiksemad aastatstest juurdekasvudest.

Arvestuslank

ühtlase kasutuse lank: $L_Y = \sum \frac{P_i}{AK_{i+5}}$

küpsuslank: $L_K = \sum_{\substack{A \geq AK \\ D \geq DK}} \frac{P_A}{10}$

I vanuslank: $L_I = \sum_{\substack{A \geq AK+10 \\ D \geq DK}} \frac{P_A}{20}$

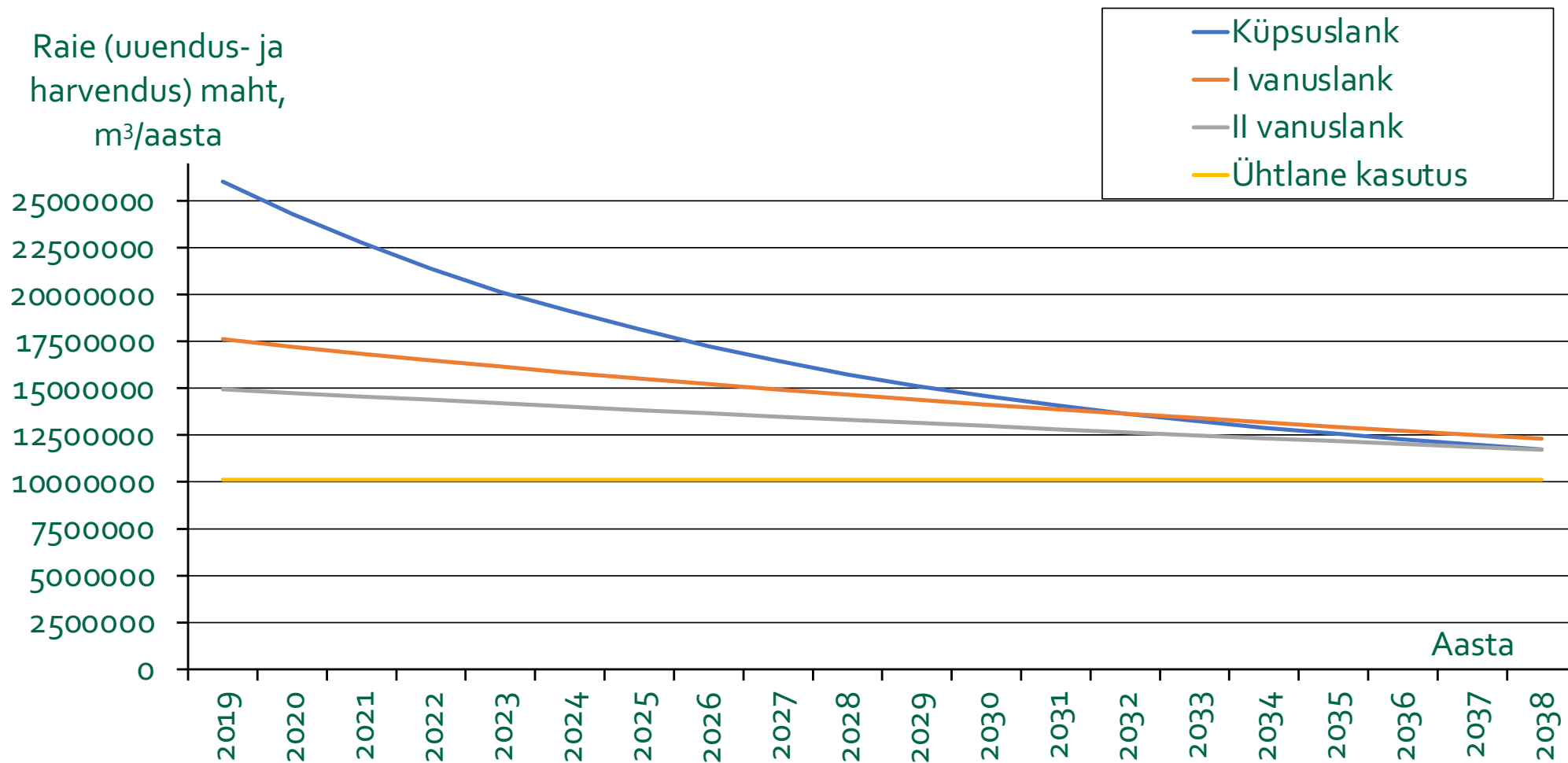
II vanuslank: $L_{II} = \sum_{\substack{A \geq AK+20 \\ D \geq DK}} \frac{P_A}{30}$

- A – puistu vanus
- AK – puistu küpsusvanus
- D – puistu diameter
- DK – puistu küpsusdiameeter

Puuliik	Boniteediklasside kaupa küpsusvanus / küpsusdiameeter					
	Ia	I	II	III	IV	V, Va
	Harilik mänd	90 / 28	90 / 28	90 / 28	100 / 28	110 / 28
Harilik kuusk	60 / 26	70 / 26	80 / 26	90 / 26	90 / 26	90 / 26
Aru- ja sookask	60 / 26	60 / 26	70 / 24	70 / 22	70 / 18	70 / 16
Harilik haab	30 / 20	40 / 20	40 / 18	50 / 18	50 / 18	–
Sanglepp	60 / 24	60 / 24	60 / 22	60 / 22	60 / 18	60 / 16
Kõvad lehtpuud	90 / -	90 / -	100 / -	110 / -	120 / -	130 / -

Arvestuslank

Raie (uuendus- ja harvendus) maht, m³/aasta



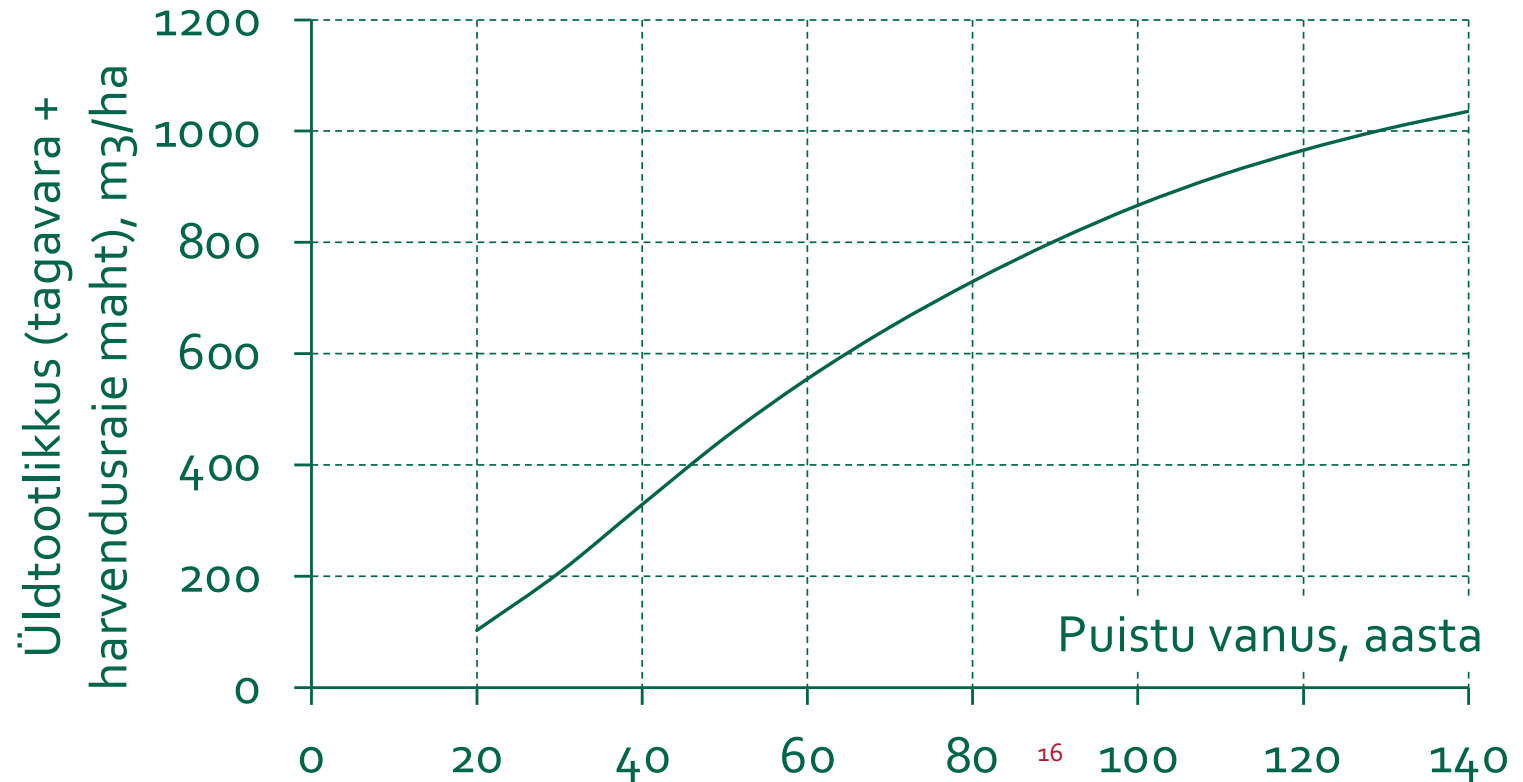
Arvestuslik kasvava metsa puiduressurssi jagunemine

Sortiment	Võimaliku raiutava puidu ressurss (tuhat m3)			
	8	10	12	14
Raiemaht, miljonit m3/ha/aasta	8	10	12	14
Palk	2416.0	3020.0	3624.0	4228.0
Peenpalk	528.8	661.0	793.2	925.4
Paberipuit (MA, KU, KS)	1663.2	2079.0	2494.8	2910.6
Paberipuit (HB)	656.0	820.0	984.0	1148.0
Küttepuit	1556.0	1945.0	2334.0	2723.0
Jäätmed (känd, koor, saeteed, latv)	1180.0	1475.0	1770.0	2065.0
*Biotoodete tootmiskompleksi ressursi hindamisel peab arvestama lisandusvat sobivat hakkpuitu				
*Hakkpuit saetööstustelt	619,5	767,3	915,0	1062,8

Metsade üldtootlikkus (metsa tagavara + hooldusraiate maht koos okstega) sõltub puuliigist vanusest ja boniteedist

Eestis on kõige enam männikuid ja kõige levinum boniteet on II ($H_{100} = 25.5$ m)

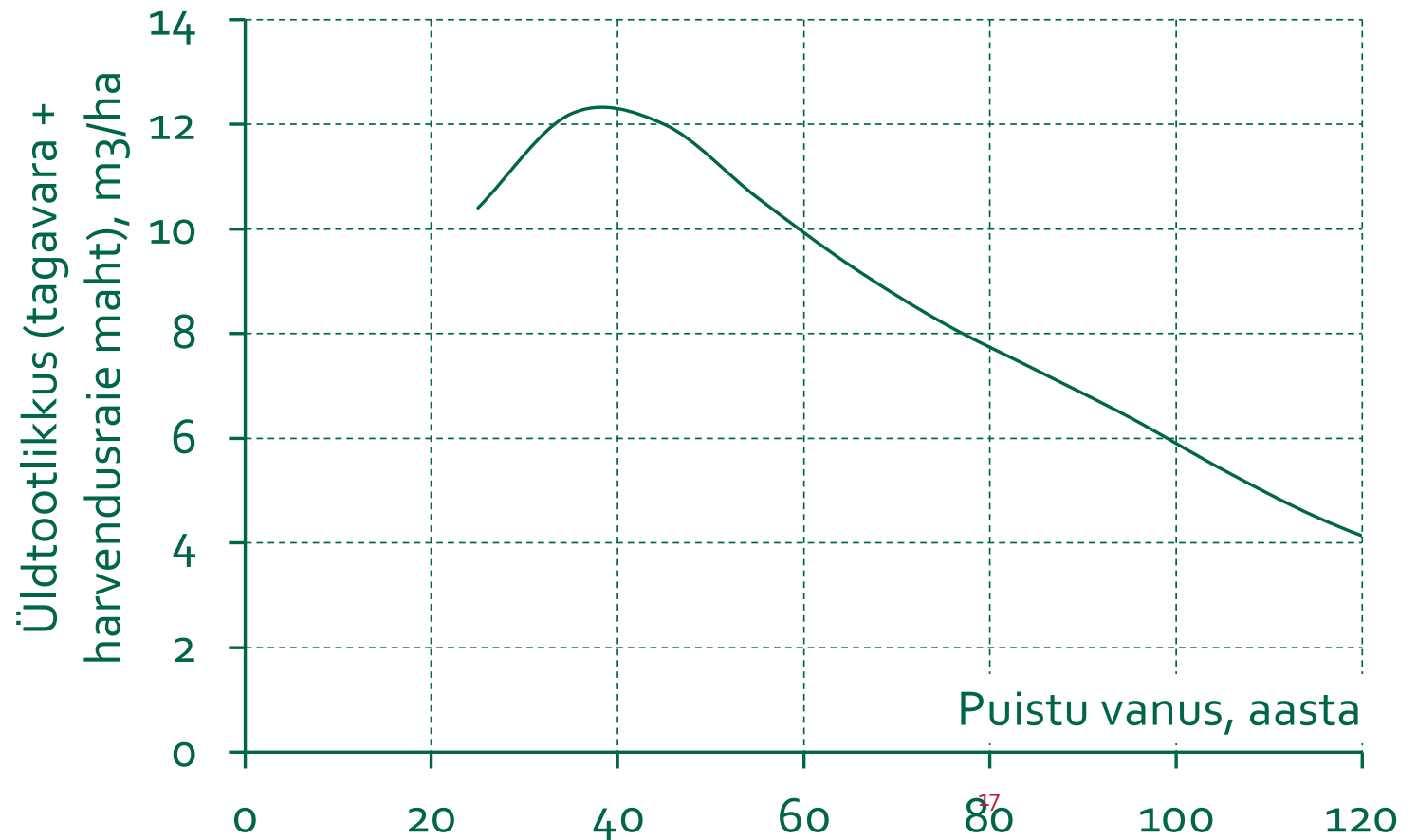
Näiteks Tjurini kasvukäigutabel, mis on koostatud mitme riigi kasvukäigutabelite põhjal



Mida järsemini üldtootlikkus kasvab, seda suurem on jooksev juurdekasv ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{aasta}$)

Näiteks Tjurini kasvukäigutabel, mis on koostatud mitme riigi kasvukäigutabelite põhjal

Selle järgi on maksimaalne jooksev juurdekasv 38 aastasel

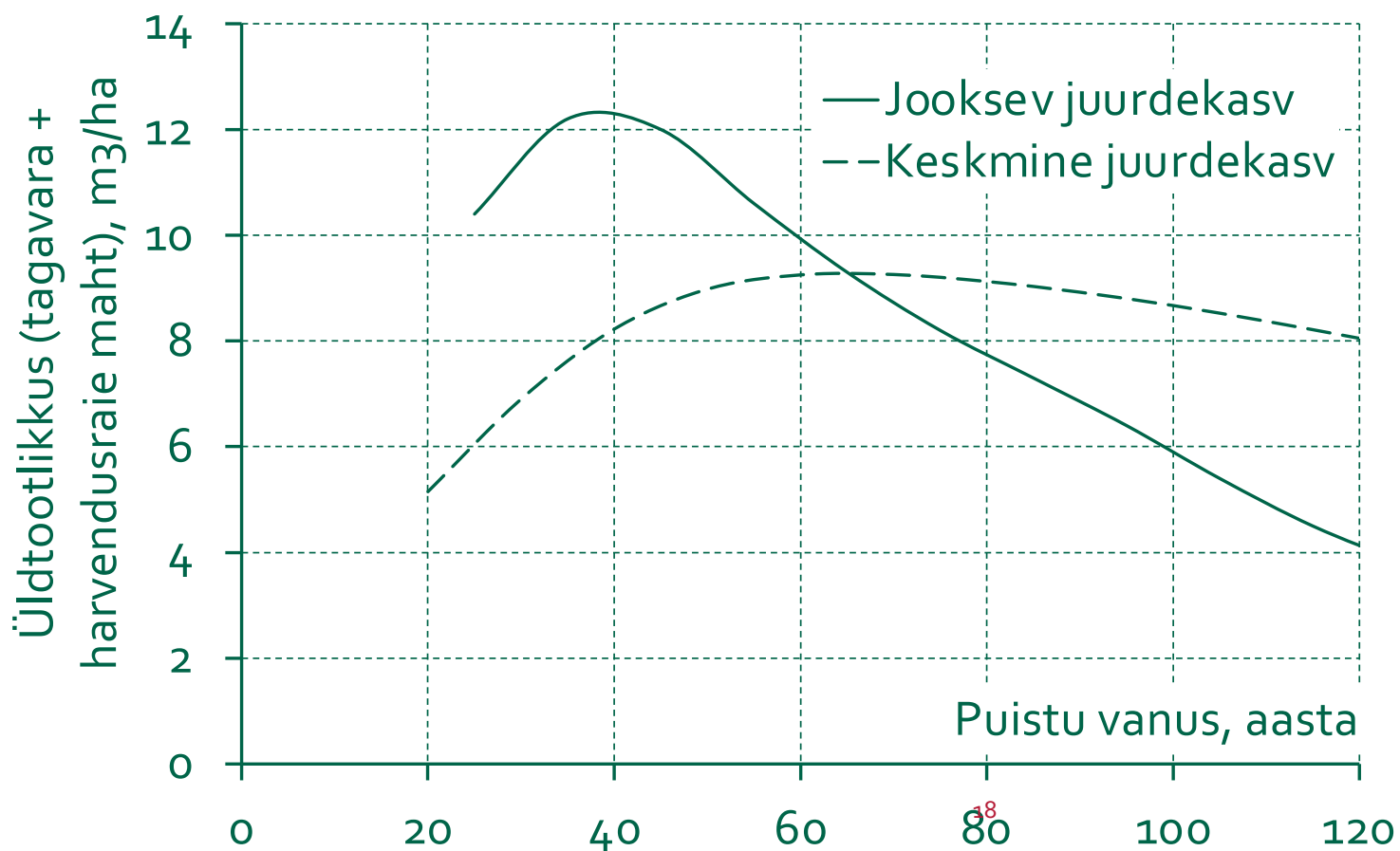


Puistu vanus, aasta

Keskmise juurdekasvu saab, kui jagada üldtootlikkus metsa vanusega ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{aasta}$):

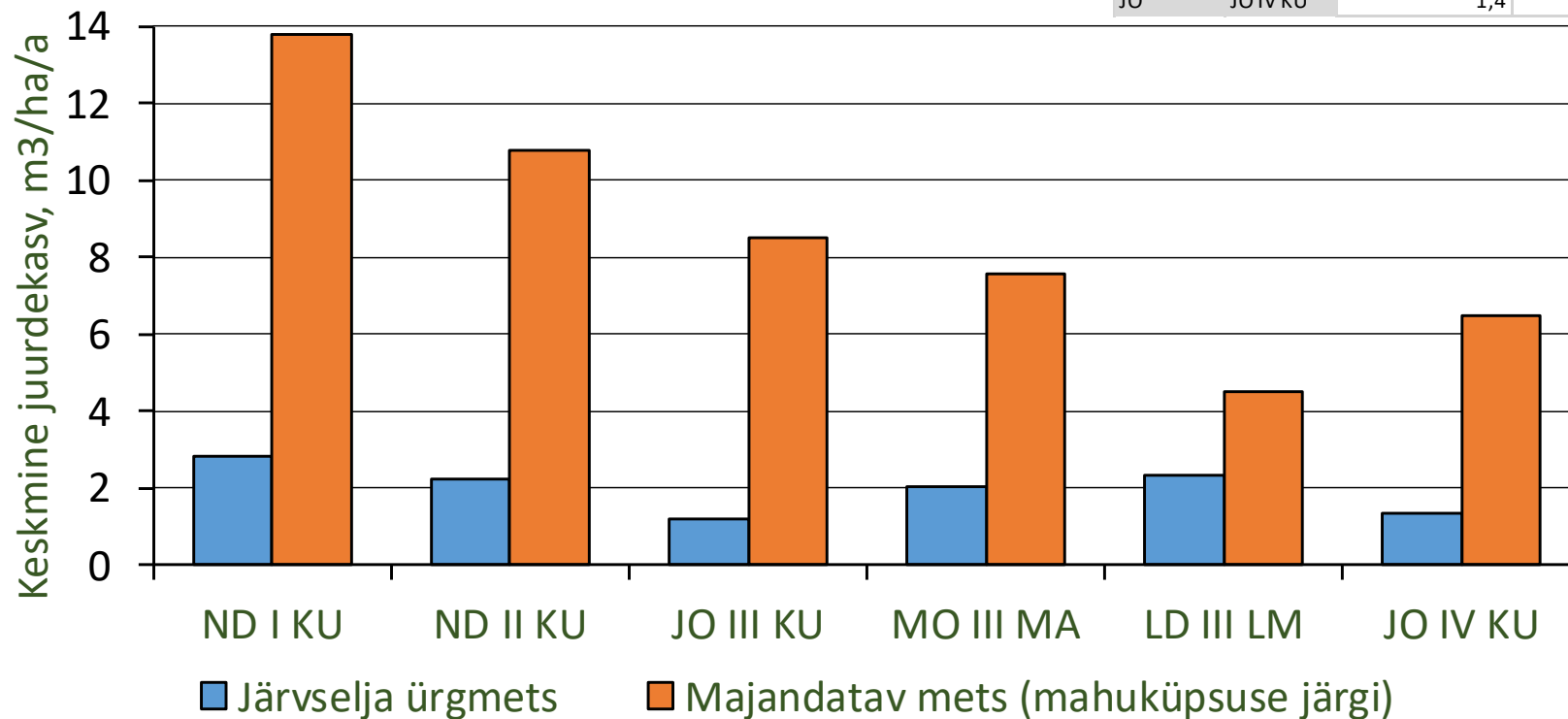
Näiteks Tjurini kasvukäigutabel, mis on koostatud mitme riigi kasvukäigutabelite põhjal

Selle järgi on maksimaalne keskmine juurdekasv 65 aastast (mahuküpsus)



Metsade tootlikkus – loodusmets vs majandatud

KKT	BON	Järvelja ürgmets	Majandatav mets (mahuküpsuse järgi)	S, m3/ha
ND	ND I KU	2,8	13,8	160,2
ND	ND II KU	2,2	10,8	200,2
JO	JO III KU	1,2	8,5	145,4
MO	MO III MA	2,1	7,6	104,7
LD	LD III LM	2,4	4,5	143,2
JO	JO IV KU	1,4	6,5	196,1



Allikas: Kangur, A., Nigul, K., Padari, A., Kiviste, A., Korjus, H., Laarmann, D., Pöldveer, E., Mitt, R., Frelich, L.E., Jõgiste, K., Stanturf, J.A., Paluots, T., Kängsepp, V., Jürgenson, H., Noe, S.M., Sims, A., Metslaid, M. 2021. Composition of live, dead and downed trees in Järveljaold-growth forest. – Forestry Studies | Metsanduslikud Uurimused 75, 15–40, ISSN 1406-9954.

Metsade tootlikkus

- Metsade tootlikkus on võrdeline süsiniku sidumisega
- Tootlikkus (süsiniku sidumine) puistu vananedes väheneb. Vanas inimtekkeliste häiringuteta (ainult looduslike häiringutega) metsas puidu juurdekasv = puude suremus = puidu kõdunemine ehk süsiniku sidumine ja emissioon on võrdsed
- Mahuküpsus (maksimaalne keskmine juurdekasv ehk suurim keskmine süsiniku sidumine) saabub paremates boniteediklassides varem, kehvemates hiljem
- Mahuküpsus saabub männikutes ja kuusikutes hiljem, kaasikutes ja haavikutes ajaliselt varem
- Mahuküpsuse vanuses raiudes oleks võimalik võtta kasutusse suurim võimalik kogus puitu (siduda suurim võimalik hulk süsinikku)

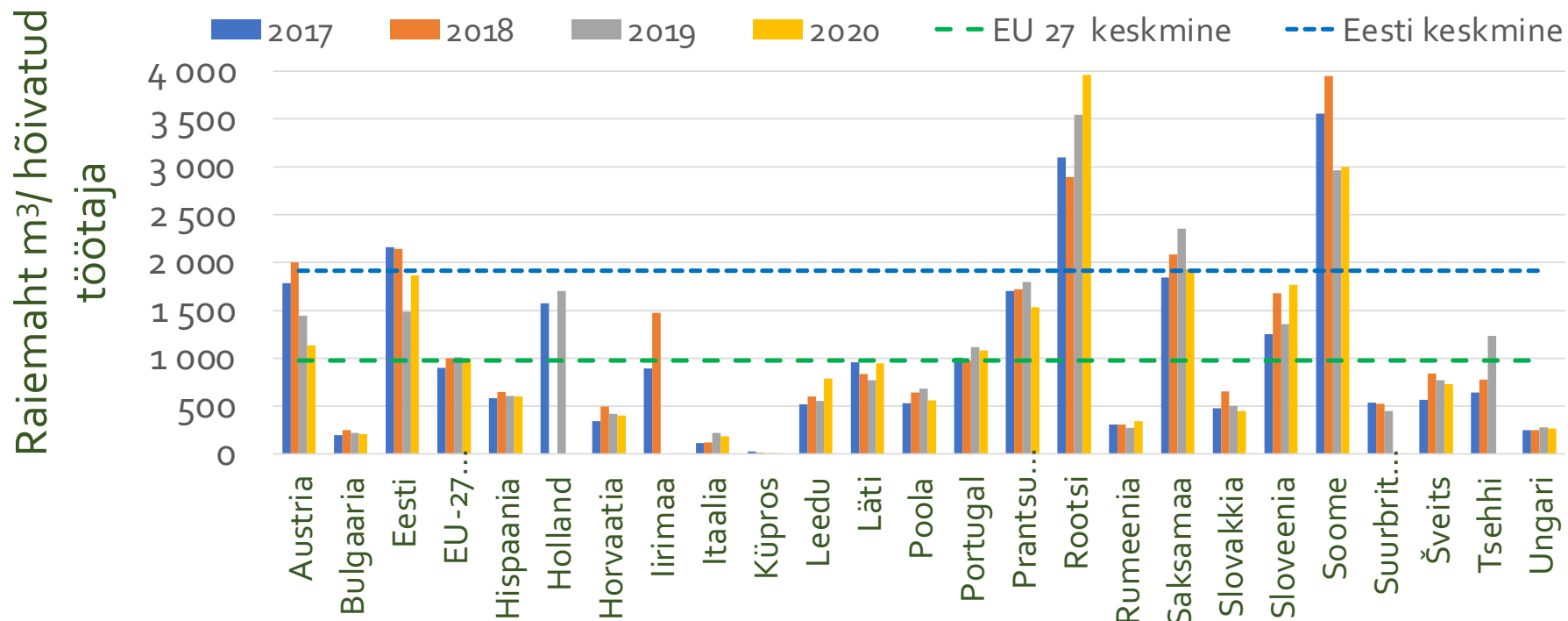
Mets kui süsiniku ladu ja süsiniku siduja

Eelräägitu põhjal

- Eesti metsade kõik puud sisaldavad süsinikku ja kasvavad puud kokku on nagu süsiniku ladu
- Vaadelda tuleb lao seis (kogutagavara) ja lattu sisse (süsiniku sidumine) ja välja minemist (puidu kõdunemine, raied). Püsivalt ajas muutuv olukord.
- Süsiniku lattu (Eesti metsadesse) sisse tulemine sõltub metsade vanuselisest struktuurist (kui on palju 20-60 aastaseid metsi on süsiniku sidumine suur, kui on palju 0-10 aastaseid ning üle 100 aastaseid metsi, siis süsiniku sidumine on väike)

Kokkuvõte: et ära hoida metsamaale süsiniku sidumise vähenemine, on vajalik pidev väheneva tootlikkusega (vananevate) metsade uuendamine (et tagada 20-60 aastaste metsade ajaliselt pidev olemasolu)

EU-27 riikide metsanduse ja metsavarumise näiv tööviljakus (arvutatud Eurostat andmetel)



Mõtted

- Eesti metsades on olemas puidu ressurss, mis on vajalik läbimõeldult kohapeal väärindada
- Küsimused metsade hetkejuurdekasvust ja raietest tekitavad ühiskonnas viljatuid vaidlusi ning juhivad tähelepanu ära peamiselt - millist metsa me soovime näha mistahes valitud punktis Eestis 50 ja 100 aasta pärast? Erinevad metsakasvatustlikud võtted, metsade konserveerimine, on eesmärgi saavutamise vahendid ja metsade pindala, puidu tagavara, juurdekasv ja metsaökosüsteemi teenused on meie tegevuse tulemus.

Mõtted

- Majandatavatel metsamaadel ei ole põhjendatud tootlikkuse vähendamine (süsiniku sidumisvõime vähendamine). Tootlikkuse taastamine on tasakaalu hetkest majandamist alustades pikaajaline protsess.
- Kui hüpoteetilise raiete mitte teostamise asemel kasutada väikeseid raiemahtusid (kaks korda väiksem senisest), siis muutuvad metsad järjest vanemaks, juurdekasv väheneb ning kogukond saab kasutada vähem puitu.
- Järjepideva metsade majandamise ja uuendamisega tagatakse puidu varustus ja hoitakse ära juurdekasvu (süsiniku sidumisvõime) vähenemine.

Täna!

Metsandus- ja maaehitusinstituut

Metsa- ja maakorralduse ning metsatööstuse õppetool

Ahto Kangur, metsakorralduse ja metsatööstuse professor, ahto.kangur@emu.ee

Allar Padari, metsanduslike andmebaaside teadur, allar.padari@emu.ee