

Miten jatkuva kasvatus onnistuu ja kannattaa?

Sauli Valkonen



22.9.2021

”Jatkuvaa kasvatusta käyttää lähes joko kolmas metsänomistaja”

Maaseudun tulevaisuus

24.3.2020

Could continuous cover forestry be an economically and environmentally feasible management option on drained boreal peatlands?

Nieminen, M., Hökkä, H., Laiho, R., Juutinen, A., Ahtikoski, A., Pearson, M., Kojola, S., Sarkkola, S., Launiainen, S., Valkonen, S., Penttilä, T., Lohila, A., Saarinen, M., Haahti, K., Mäkipää, R.,

Miettinen, J., Ollikainen, M. 2018.

Forest Ecology and Management 424: 78-84.

KOTIMAA

Metsät: Joutsenossa yhteismetsä Tuohia hoidetaan jatkuvan kasvatuksen menetelmällä

Voiko metsän säilyttää mutta silti hakata?

Jatkuvan kasvatuksen avulla yritetään yhdistää tuotto, hiilensidontaa ja luontoarvot.

Piia Elonen HS

TÄSSÄ paikassa Joutsenossa, lähellä Itärajaa ja vielä lähempänä kuutiostietä, on yksi viime vuosien kuumimmista metsäkäistojen aiheista. Siitä väitellään tutkijoiden kesken, metsänhoitoyhdistyksissä ja yleisöosastoissa.

Joka suuntaan aukeaa talousmetsää. Siinä on hakatu viisi vuotta sitten.

Juuri se on kiistan aihe. Hakutuotapa.

Kengän alta väistävät varvut ja sammat painuu. Kangasmetsää hallitsevat mämyt, mutta seassa on paljon kuusia ja muutamia koivuja.

PUITA on kerroksittain: pieniä taimia, hontelota nuorukaisia, vakaita aikuisia ja jykevää, iäkäättä puita. Silminnähtävää paksumat kuset jatkavat kaunas korkeuksiin. Jälkellä on harmaannuttanut ne, ja oksista roikkuu pitkiä naava- tai luppokimppuja.

Maassa makoo siellä täällä tuulenkaatoja, joiden kohdalla polvea pitää nostaa korkeammalle. Myös kuolevia pystypuita on muutamia.

Talvi pakkasineen on mehustanut puolikat makeiksi.

Sammalikko näyttää ylittävään ehjältä: metsäkooneen uria tai mutkia hukkuu aiheuttamia haavoja ei näy.

Talvitiainen tiititys soi kirkkaana, korppi rahahtelee kiiheistä. Laitojen takana liittää utjas merso.

Ei tämä mitään luonnonmetsää silti ole. Siellä täällä varpujen seassa kohoa hakkuukantojen ja lahoppaita ja kääpiä on aivan liian vähän, sen näkee maallikkokin.

Tietysti. Tämä on sijoituskohde, jossa tukki- ja kuitupuuta haetaan mahdollisimman hyvää tuottoa.

Olemme jatkuvan kasvatuksen talousmetsässä. Se on vaihtoehto tasakaaliseen päätöksentekoon: metsästä on saatava suomesta siltä avohakkuulle, jossa koko palsta hakataan kerralla puhtaaksi.

Metsä on osa yhteismetsää, monen omistajan metsää. Sen

nimi on Tuohi. Yksi Tuohen omistajista on orimattilalainen maanviljelijä Marko Erland. Näin hän perustelee, miksi halusi osakkaaksi jatkuvassa kasvatuksessa olevaan metsään:

”Halusin parempaa tuottoa: enemmän tukkipuuta ja vähemmän kustannuksia. Sitten muut asiat kiinnostivat myös – virkistysarvot, luontoarvot ja hiilensidontaa. Itsellni ne ovat tavanomaisia asioita tuoton kanssa. Jatkuvassa kasvatuksessa saan enemmän.”

”Minulla on emestään omaakin metsää, mutta kun olin hankkimassa lisää, kyllä se oli selvää, että yhteismetsä on sijoituksena paljon tehokkaampi. Siinä on isompi metsä, jota hoitaa ammattilainen”, Erland jatkaa yhteisomistuksen hyödyistä.

Mitä jatkuva kasvatusta edes tarkoittaa? Ainakin kahta asiaa.

Ensimmäinen avohakkuuta ei tehdä. Puista poltetaan vain osa kerrallaan. Se tarkoittaa, että palstalla on aina puita. Toiseen metsään ei tarvitse erikseen uudistaa. Metsä saa uudistua luontaisesti. Siksi metsikössä kasvava monen ikäisiä puita eikä tassikiisiä ”puupeltoja” synny.

Esimerkiksi Erlandille oli selvää, että hän ei halua avohakkuuta tehdä. Jatkuvassa kasvatuksessa on nyt myös hänen yksityismetsänsä.

YHTEISMETSÄ Tuohella on 53 omistajaa. He asuvat Helsingistä Karigasniemelle. Metsä on 570 hehtaaria eri puolilla Etelä-Suomea ja Pohjois-Karjalaa.

Tuohi mainostaa, että se tarjoaa virkistysarvoa ja rikkaita metsäluontoa – ja neljän prosentin reaaliaista tuottoa rahalle. Väliinensä tähän on jatkuva kasvatusta.

Kuulostaako liiankin hyväksi? On myös arvostelijoita. Heidän mielestään jatkuva kasvatusta pilaa metsän eri-ikäisten puiden kasvuun sekaisin ja siitä johtuva jatkuva varjotus saa taimet kunnolla – ehkäisi ne kasvokunolla. Metsää joudutaan pitämään harvana, se kasvaa hitaasti, suoraa tukkia ei synny. Puun tuotto heikkenee ja samalla hiilinielut. Hakkuut ovat vai-

keita, ja runkoja ja juuria vaaroi- tuu siinä.

Arvostelijat keuhvat, että avohakkuu sen sijaan on tehokas. Puu korjataan kerralla, ja tilalle kylytetään tai istutetaan uusi metsä. Valossa puut kasvavat huom- metseen – samoin kuin hiilinielut.

PUOLUSTAJIEN mielestä jatkuvassa kasvatuksessa metsistä päästään poimimaan rusinat pullasta eli arvokkaimmat tukit, ja samalla metsä pysyy marja- ja sienipai- kakkana, kasvien ja eläinten kotina ja ilmastomuutosta hillitse- vänä hiilivarastona.

Avohakkuissa tuhotaan puo- lestaan kaikki: metsä, luonto- arvot, maisema, elintärkeä hiilinielu ja jopa omat sijoitustuotot. Kumpi puoli sitten on oikeas- sa? Mikä on totuus?

Totuuksia ei välttämättä tiedetä

– ainakaan vielä, ainakaan kai- kesta.

Jatkuva kasvatusta oli vuosikym- menet Suomessa kiellettyä. Se sallittiin vasta runsas kuusi vuot- ta sitten. Tutkimuspaloja on toki ollut, mutta kovin laajoja kokemuksia hakkuuvasta ei ole kertynyt. Osa nyt käytössä ole- vista tiedoista perustuu oletuk- siin ja mallinnoihin, jolloin ne on nyt kiistää toisenlaisilla oletuk- siin ja mallinnoilla.

Tiedot puuston hiilinielusta ovat ristiriitaisia. Kun metsä pyyhkiästä paljaksi avohak- kuilla, menetetään sekä ilmasta hiiltä sitova hiilinielu että puuhin jo sitonut hiilivarasto.

Jatkuvassa kasvatuksessa met- sätä poimitaan vain osa puista, eli jäljelle jää runsaasti sekä hiilii- varastoa että toimivaa hiiliniel- hua.

Siksi jatkuva kasvatusta on il- mastomuutoksen kannalta sel- västi parempi kuin päätähak- kuut. Tähän asti kaikki on sel- vää.

Tilanne voi kuitenkin muu- teta, kun katsetta siirretään sa- dan vuoden päähän.

Useiden vuosikymmenen tar- kastelussa jatkuva kasvatusta ei välttämättä ole isessänselvää hiilinielun voittaja.

JATKUVAA kasvatusta on tutkinut erityisesti Luke eli Luonnon- varakeskus. Se on saanut eri- ikäisiä kasvatetuista kuskokois- ta tuloksia, joiden mukaan puun tuotanto kuituina jää noin vii- demmeksento pienemmäksi kuin tasakaalisen kasvatusta ei ker- rally hakatussa ja istutetussa metsässä.

Vähemmän kasvavaa puuta

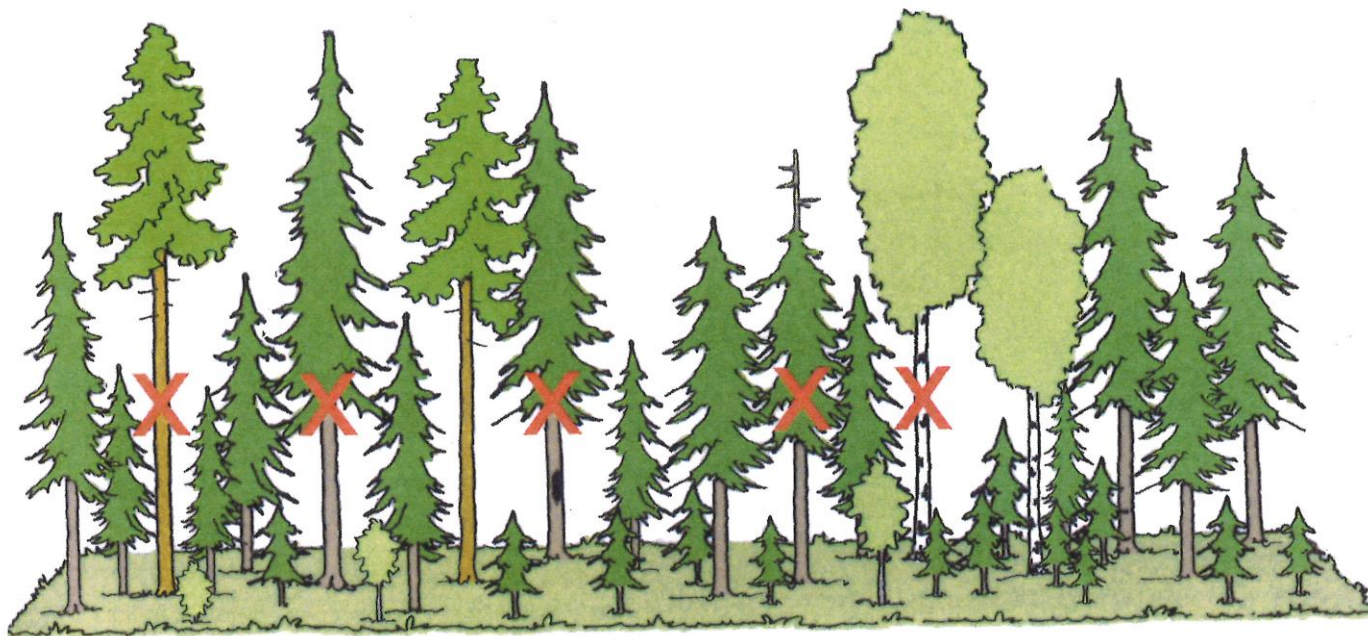


KALLE KOPONEN / HS

Sisältö

- Menetelmät lyhyesti
- Uudistuminen
- Puuntuotos
- Kannattavuus
- Metsätuhoriskit

Poimintahakkuu (eri-ikäismetsä)



Juha Varhi

Tasaikäisen metsän muuttaminen eri-ikäiseksi

- suurin osa metsistä hakattu ja raivattu tasarakenteisiksi



Luke/Erkki Oksanen

Tasaikäisen metsän muuttaminen eri-ikäiseksi

- erirakenteisuuttakin on



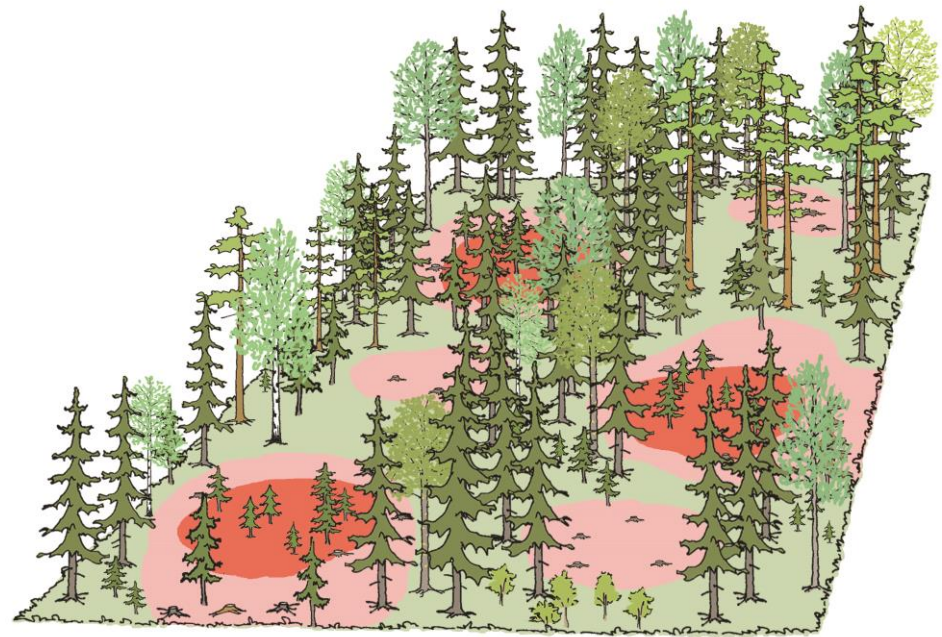
Riikka Piispanen

Pienaukkohakkuu



Pienaukkoja poiminnan kanssa yhdessä

- alikasvoksen ja taimettumisen edistäminen
- valopuulajien edistäminen



Piirros: Juha Varhi

Männikön ylispuukasvatus



Metsän uudistuminen : eri-ikäisluokkat

Periaate

- eri-ikäismetsässä täytyy olla riittävästi alikasvosreserviä, josta kasvaa uusia puita korvaamaan hakkuissa poistettuja
- metsän täytyy taimettua riittävästi, jotta alikasvosreservi säilyy

Tutkimustulokset

- **taimia syntyä ja kuolee runsaasti ($2000 \text{ ha}^{-1} \text{ v}^{-1}$) (Saksa & Valkonen 2011)**
- kuusen taimia ($h=10-130 \text{ cm}$) on runsaasti ($5000 - 25000 \text{ ha}^{-1}$), mutta taimikot ovat aukkoisia ja ryhmittäisiä (Saksa 2004, Saksa & Valkonen 2011)
- **taimet kasvavat hitaasti: 1,3 metrin pituuden saavuttaminen kestää keskimäärin 40 – 60 vuotta** (Eerikäinen et al. 2014)
- metsän harventaminen ja sekapuusto parantavat kasvua (Laiho et al. 2014)
- **taimista näyttää varttuvan riittävästi alikasvosta ja niistä puita** (Lundqvist 1991, 1993, Lähde et al. 2002, Eerikäinen et al. 2014)
- taimettumista sekä alikasvosreservin säilymistä ja kuntoa voidaan huomattavasti edistää metsänkäsitelyllä ja taimia säästävällä puunkorjuulla
- tutkimustuloksia on vain E-Suomesta ja Ruotsista – pohjoinen ulottuvuus?



Johtopäätös: toimiiko uudistuminen eri-ikäisyydessä ?

- onnistumisen mahdollisuudet ovat olemassa, mutta varmuutta ei
- menetelmää ei voi tyrmätä sillä perusteella, että uudistuminen ei toimisi
- taimien kehityksen edistäminen hakkuilla ja taimien tuhoutumisen estäminen puunkorjuussa on ratkaisevan tärkeää



Elena Zubkova

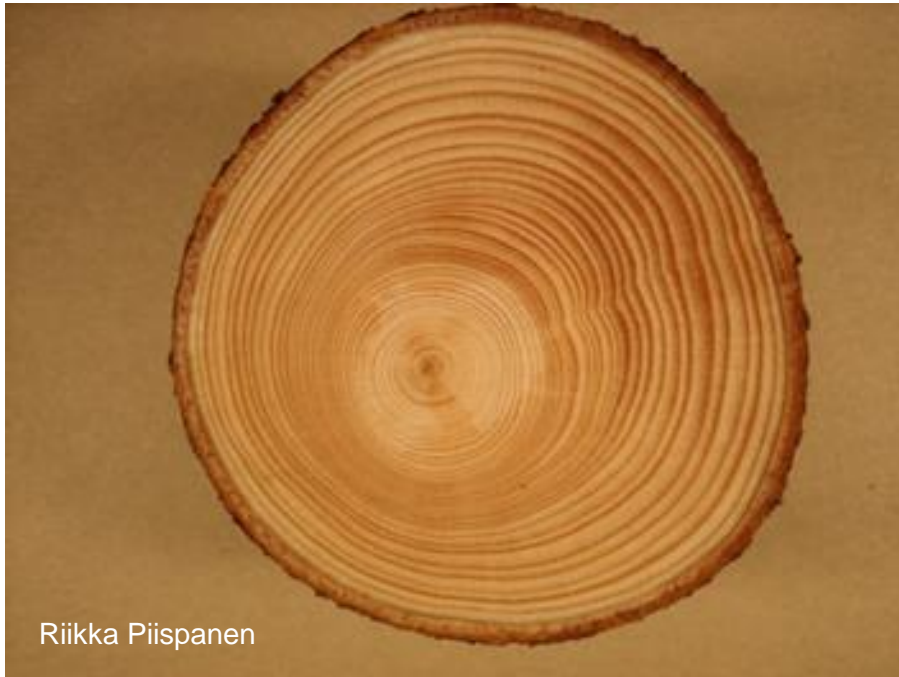
Alikasvoksen elpymiskyky ja kunto



Pitkään juronutkin elpyy – mutta aikaa se vie

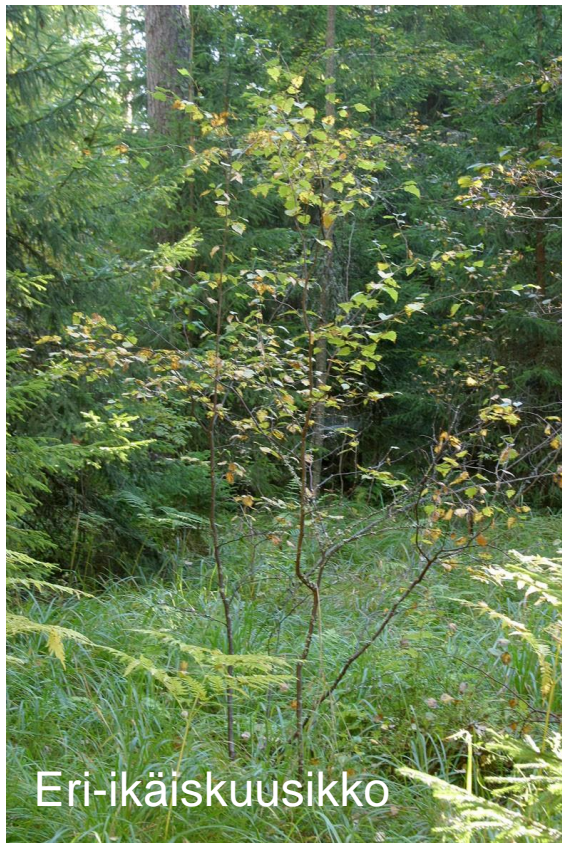
Alikasvoksen ikä ja elpymiskyky

- kunto ratkaisee, ei ikä
- ”talousikä”
- eri-ikäiskuusikon tukkipuiden sisältä löytyy alikasvosvaihe jossa kymmeniä vuosilustoja



Puulajisekoituksen ylläpitäminen eri-ikäiskuusikossa

- valopuut eivät menesty kuusten seassa
- täytyy tehdä pienaukkoja poiminnan lisäksi
- läpimitta ainakin 50 m



Luke/Erkki Oksanen

Metsän uudistuminen: pienaukkohakkuu

Pienaukot ovat taimettuneet

Erinomaisesti

- rehevät korvet Pohjois-Suomen eteläosassa (Hökkä & Repola 2018)
- Kainuun tuoreen kankaan kuusikot (Valkonen & Siitonen 2016)
- Keski-Lapin männiköt (Hallikainen et al. 2018)

Tyydyttävästi

- tuoreen kankaan kuusikot Etelä-Suomessa (Valkonen et al. 2011)

Tilanne vielä epävarma

- Etelä-Suomen rehevät kasvupaikat (OMT ja MT+) ongelmana pintakasvillisuuden rehevöityminen liian isoissa aukoissa (Downey et al. 2018, Valkonen 2019)
- Pohjois-Karjalan mäntykankaat: taimettuminen kesken (5v.)
ennuste: taimikot täydentynevät erinomaisiksi muutamassa vuodessa

Taimimäärät ja keskipituudet pienaukkotutkimuksissa

Alue, kasvupaikka ja muokkaus	Pääpuu laji	Pääpuulajin taimet kpl ha ⁻¹	Muun havupuun ja koivun taimet, kpl ha ⁻¹	Kasvatuskelpoiset taimet, kpl ha ⁻¹	Pääpuulajin taimien keskipituus ja aika hakkuusta/muokkauksesta
E-S tuore kng ei muokkausta	ku	7600	4000	1300	60 cm 10-11 v
E-S tuore kng äestys	ku	6700	12300	1300	80 cm 10-11 v
Kainuu tuore kng, ei muokk.	ku	2400	5900	1700	50 cm 13-15 v
Kainuu tuore kng, äestys	ku	9300	13900	2000	50 cm 13-15 v
E-S tuore ja lehtom. kng ei muokkausta	ku	20400	6800	1800	100 cm 7-10 v
P-S ojit. korpi ei muokkausta	ku	8900-11300	3400	2300	73-84 cm 10 v
P-S kuivahko ja kuiva kng laikutus	mä	21700	7300	~2000	9 cm 5 v

22.9.2021

© Luonnonvarakeskus

Pienaukkojen taimilla hyvin hidas pituuskehitys istutukseen verrattuna



Avohakkuu, äestys ja istutus



Taimettuminen vie aikaa ja reunametsä pitää kasvun hitaana.

Puuntuotos

- Luotettavaa tutkimustietoa on vain eri-ikäiskuusikoista Etelä-Suomessa ja vastaavissa oloissa Ruotsissa ja Norjassa
- Tutkimustulosten perusteella eri-ikäiskuusikossa puuntuotos ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{v}$) on pitkällä aikavälillä pienempi kuin tasaikäisessä viljelykuusikossa
- Tasoero on noin 15-30 %, kun verrataan nykysuositusten mukaisia käsittelyjä
 - Eri-ikäinen $6 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ (4,6 - 6,6) Lähde et al. 2001, Lähde et al. 2010, Laiho et al. 2011, Shanin et al. 2016)
 - Tasaikäinen viljelykuusikko vastaavilla kasvupaikoilla 7,3-8,2 m^3ha^{-1} (MOTTI, Hynynen et al. 2002, 2014)
 - Ruotsin ja Norjan tulokset ja synteesi ks. Lundqvist (2017)
- Voimakas harventaminen pienentää kasvua eri-ikäismetsässäkin, mutta kasvu putoaa jyrkästi vasta hyvin rajulla käsittelyllä ja toipuu ajan mittaan (Lähde et al. 2001, 2002, 2010, Laiho et al. 2011, Valkonen et al. 2017), Ruotsi ks. Lundqvist (2017)

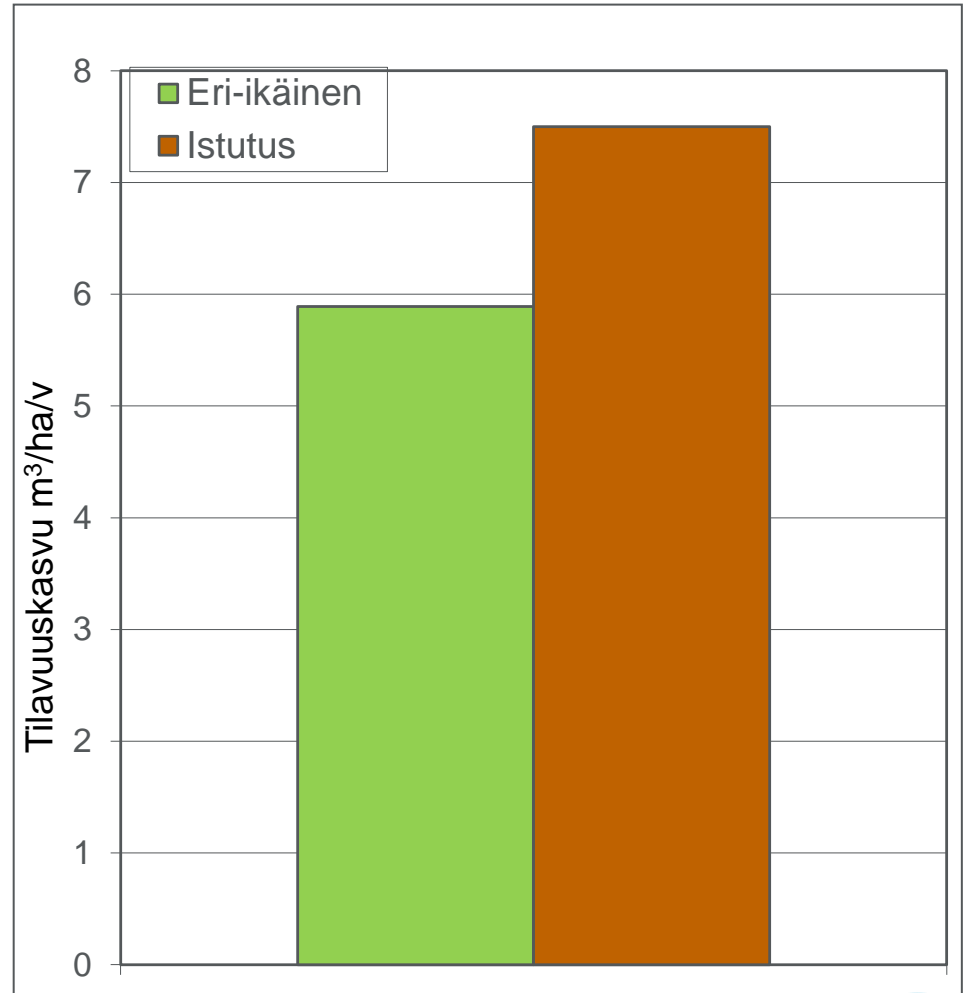
Puuntuotos: eri-ikäiskuusikko vs. istutuskuusikko

Eri-ikäinen

- Luken ERIKA-kokeet
- 20 v. seurantajakso
- 2 poimintahakkuuta

Istutus

- MOTTI
- Tapion suositusten mukainen kasvatus
- 1 kiertoaika
- muokk, ist, 2 perk, 2 harv, pääteh 65 v.



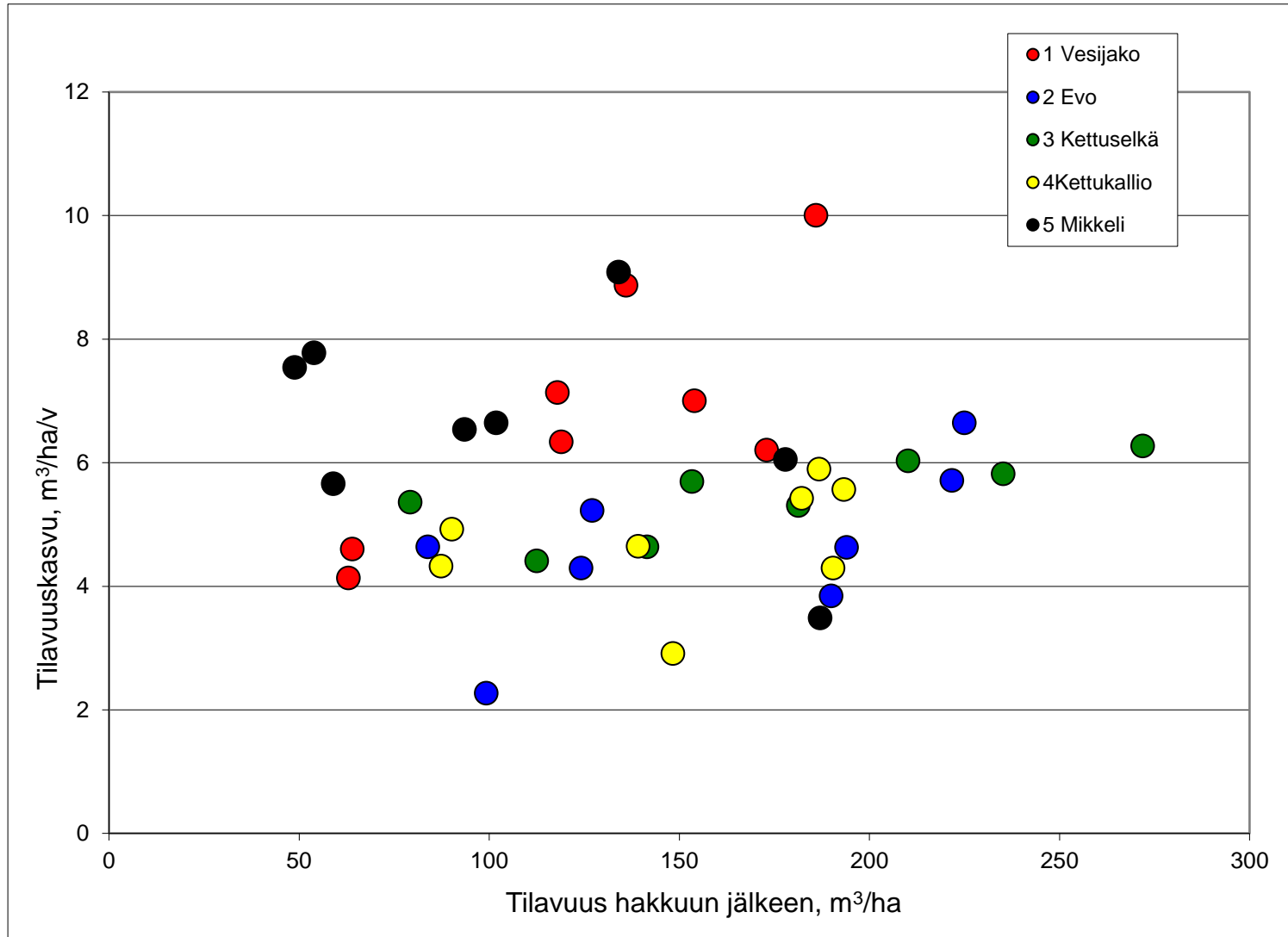
Puiden kasvu- ja elpymiskyky

- pienten puiden kyky elpyä ja lisätä kasvuaan hakkuun jälkeen on ratkaisevan tärkeää
- hyvä eri-ikäisrakenne = hyvät pienet puut
- hyvä kunto = hyvä kasvu harvaksi hakatussa eri-ikäismetsässäkin
- huono kunto = huono kasvu



Riikka Piispanen

Eri-ikäismetsikön tiheys ja tilavuuskasvu (ERIKA)



ERIKA intensiivikokeet (5 metsikköä*8 ppa-tasoa, 15 vuotta)

Eri-ikäismetsä pitää hakata harvaksi

- taimet ja alikasvos menestyvät vain harvassa metsässä
- hyväkuntoinen puusto elpyy ja kasvaa poimintahakkuun jälkeen hyvin – huonokuntoinen huonosti.
- pääoman tuottoprosentti riittävän korkea vain harvassa metsässä
- valmiissa eri-ikäiskuusikossa pohjapinta-ala hakkuun jälkeen: MT 10-12 m²/ha, rehevämmät 12-14 m²/ha (pöhekötymisriski)



- muutosvaiheessa tasaikäisestä eri-ikäiseen hakkuiden on oltava paljon varovaisempia, ppan korkeampi (tuulenkaatoriski)

Muista jatkuvan kasvatuksen menetelmistä ei vielä ole puuntuotostietoa

- pienaukkohakkuut
- männikön ylispuukasvatus
- Pohjois-Suomi
- turvemaat
- konversio tasaikäisestä eri-ikäiseen eri olosuhteissa ja eri menetelmin

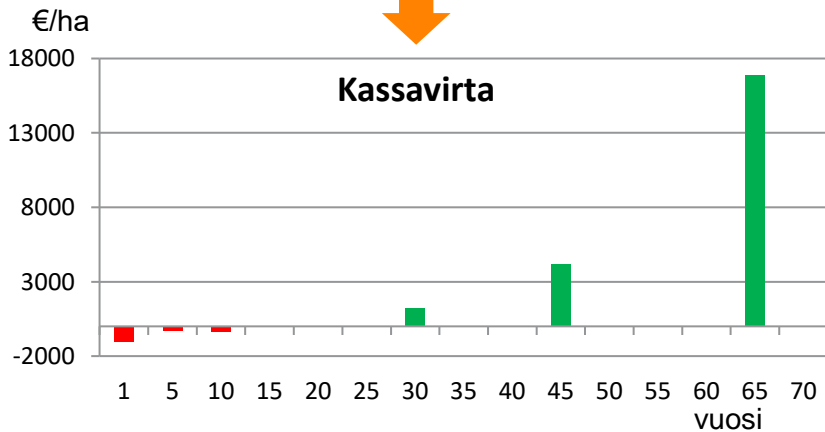
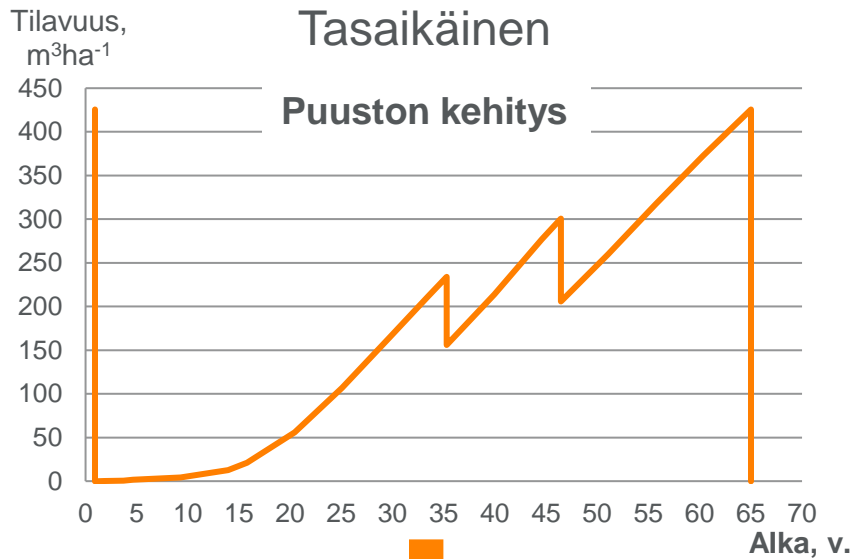


Kannattavuustarkastelu 1 (Jari Hynynen) Kassavirta ERIKA-kokeet vs. tasaikäinen istutuskuusikko

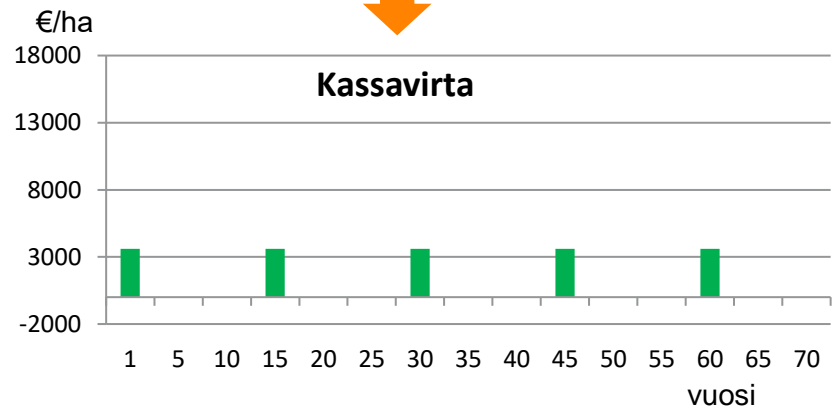
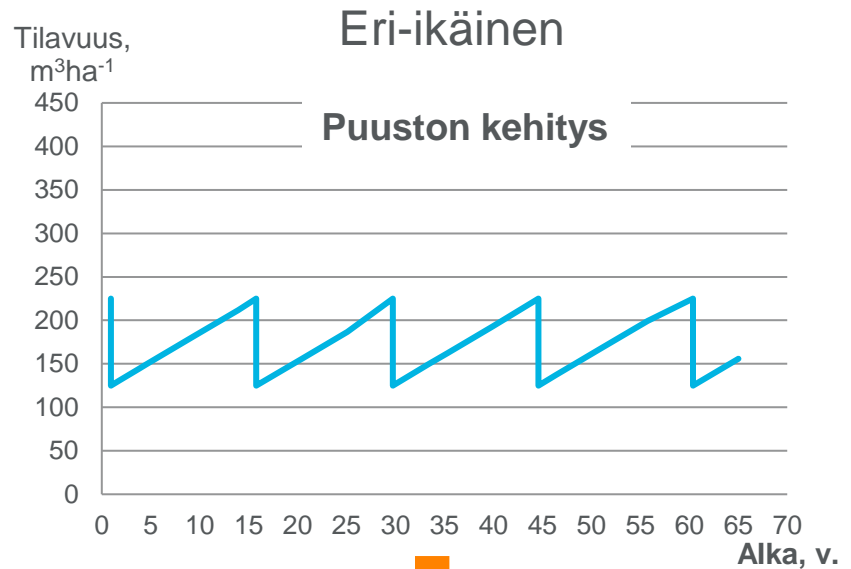


Luke
LUONNONVARAKESKUS

Metsikkötason tarkastelu



Tasaikäisessä metsikössä tulot ja menot ajoittuvat epätasaisesti. Menot painottuvat kiertoajan alkuun ja tulot kiertoajan loppuun.



Eri-ikäisrakenteisessa metsiköstä tuloja kertyy tasaisin väliajoin hakkuukierron pituudesta riippuen.

Kantohinnat

Puutavaralaji	Puulaji	Ensiharvennus	Toinen harvennus & Jatkuva kasvatus	Päätehakkuu
Tukki	mänty	39.6	47.8	56.7
	kuusi	41.8	49.0	58.7
	lehtipuu	31.5	37.2	44.3
Kuitupuu	mänty	11.7	15.1	17.9
	kuusi	11.5	15.5	19.1
	lehtipuu	11.3	14.2	17.2

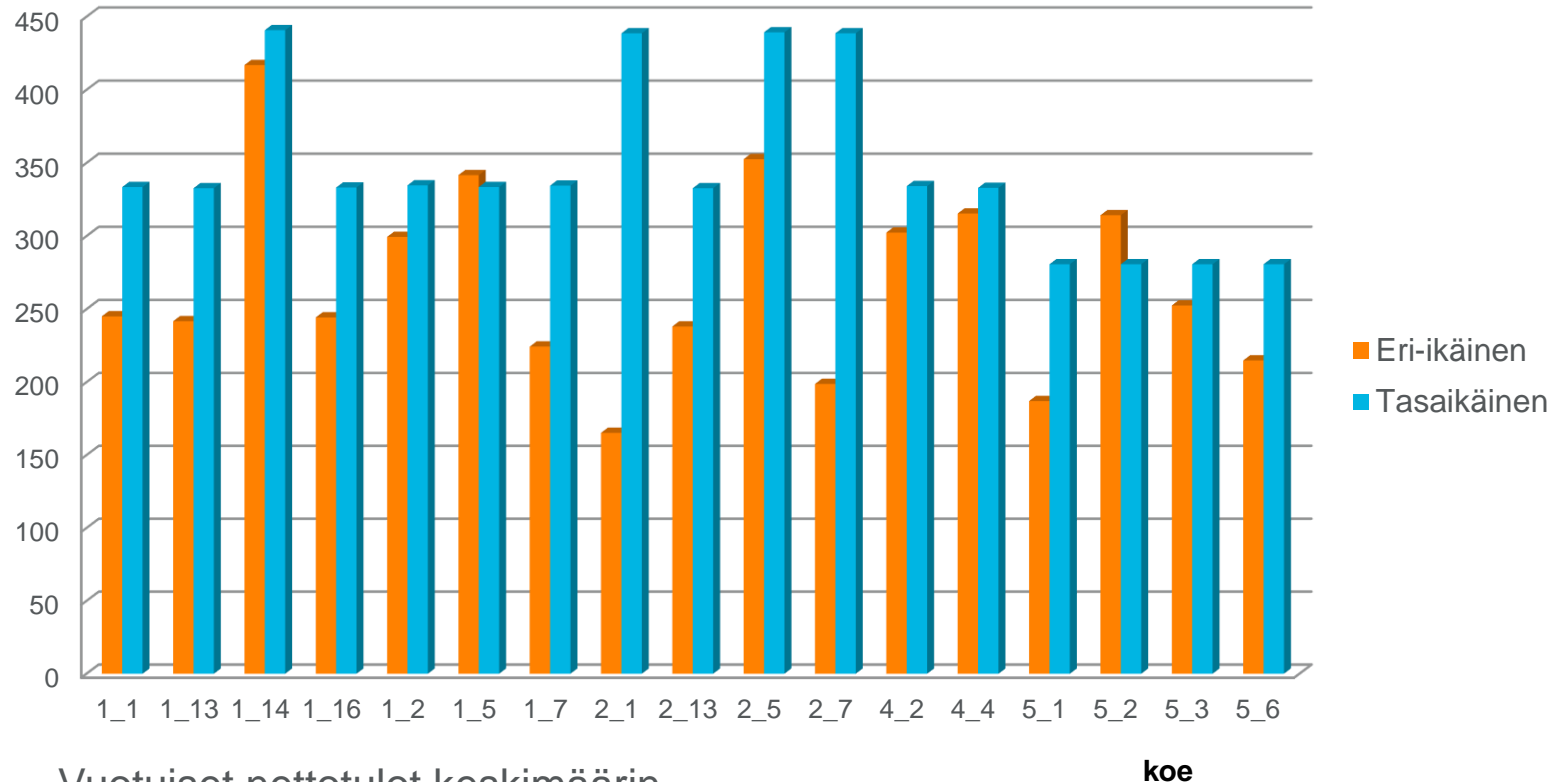
Metsänhoitokustannukset (tasaikäinen metsikkö)

Metsänhoitotyö		Yksikkökustannus, € ha ⁻¹
Uudistaminen	Mätästys	382
	Kuusen istutus	523
Taimikonhoito	Varhaisperkaus	354
	Taimikonharvennus	434

Kassavirtojen vertailu

€ ha⁻¹ v⁻¹

Nettotulot



Vuotuiset nettotulot keskimäärin

- Jatkuva kasvatus: 268 € v⁻¹
- Tasaikäinen kasvatus: 346 € v⁻¹
 - Kantorahatulot: 375 € v⁻¹
 - Metsänhoitokustannukset: 29 € v⁻¹

Kannattavuustarkastelu 2: nettotulojen nykyarvo (aika ja korko mukaan laskelmaan)

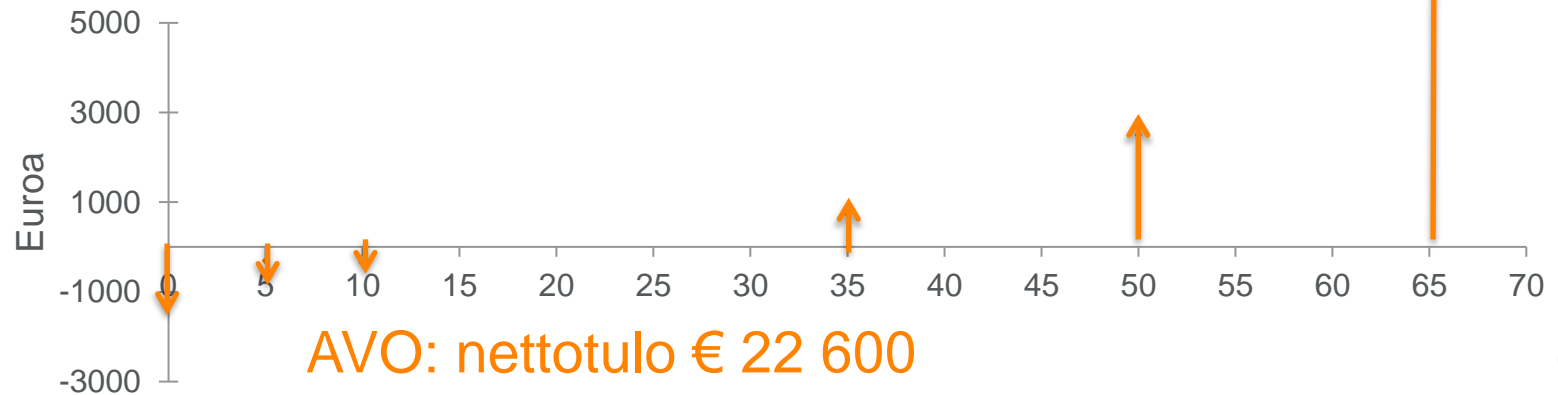
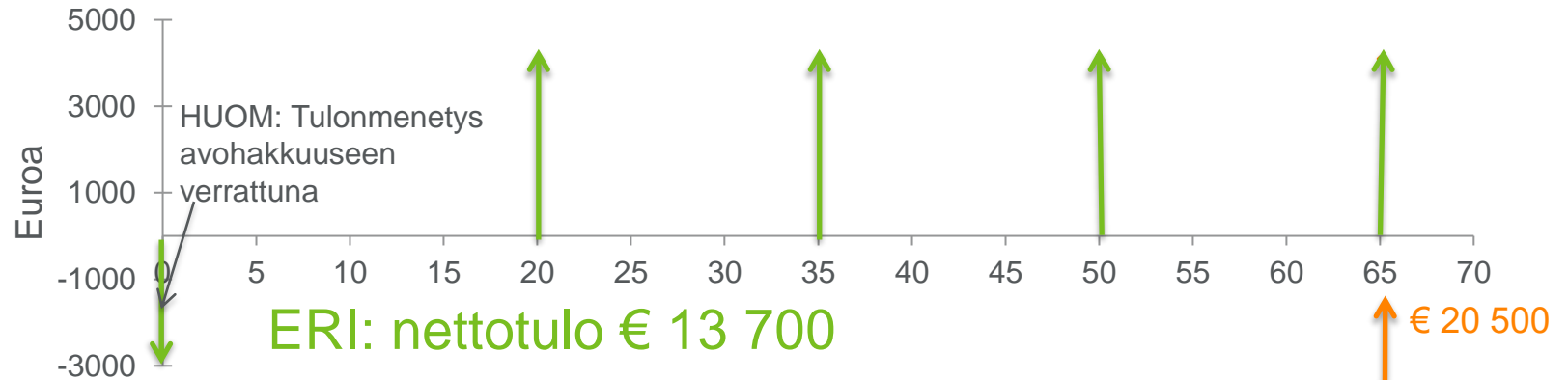
Tasaikäiskasvatuksessa täytyy kuluttaa keskimäärin 2000 euroa kuusen istutusmetsän aikaan saamiseksi avohakkuun jälkeen

Tämä investointikustannus ja sitä vastaava ”pääoman tuotto prosentti” ovat avain kannattavuuslaskelmissa ja menetelmien vertailussa.

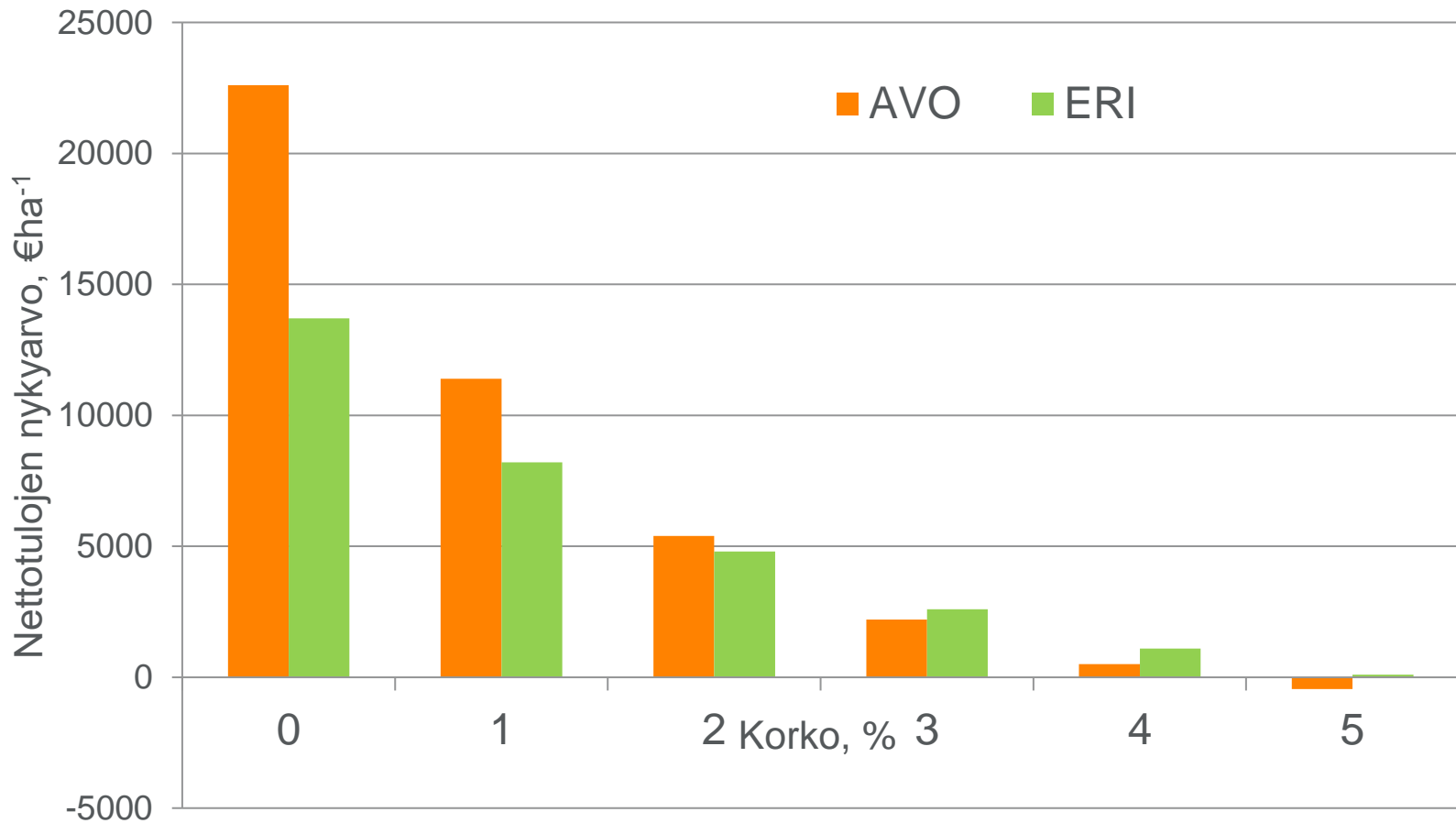
Eri-ikäiskasvatuksessa uudistamis- ja hoitotöitä ei ole, joten niiden kustannuksetkin ovat 0 euroa eivätkä ne rasita taloutta korkomenoina.

Mutta **ERI**ssäkin on tavallaan ”investointikustannuksia”. Jos valitaan nyt **ERI**, osa puustosta jätetään nyt hakkaamatta. Sen arvo pitää vähentää **ERI**n hakkuutuloista, jotta menetelmät ovat tasoissa lähtötilanteessa.

Tulot ja menot aikajanalla



Yksinkertaistettu kannattavuusvertailu –demo (Valkonen 2017)



Kannattavuusvertailu 3: mitä tutkimukset sanovat

- Suomalalaisten tutkimusten mukaan kuusikon eri-ikäinen kasvatus voi olla tasaikäiskasvatusta kannattavampaa
- Tahvonen et al. (2011): kuusikon kasvattaminen eri-ikäisenä on yleensä kannattavampaa kuin viljely ja tasaikäiskasvatus
 - tasaikäiskasvatus on parempi vain matalimmilla korkokannoilla (1-2 %) aivan eteläisimmässä Suomessa
- Pukkala et al. (2018): yläharvennus on lähes aina optimaalisin hakkuutapa
 - yläharvennus = poimintahakkuu, jos metsikön kehitys johtaa eri-ikäismetsään
 - avohakkuu ja tasaikäiskasvatus on kannattavampi vain silloin, kun metsikössä ei ole juuri lainkaan pieniä puita ja korkokanta on hyvin pieni
- Juutinen et al. (2018)
 - jatkuvapeitteinen kasvatus voi olla taloudellisesti parempi vaihtoehto kuin päätehakkuisiin perustuva metsänkasvatus
 - mitä lähempänä puuston rakenne on lähtötilassa jatkuvassa kasvatuksessa tavoiteltavaa rakennetta, sitä parempi on jatkuvapeitteinen kasvatus verrattuna päätehakkuisiin
 - mitä suurempi korkokanta sitä parempi on jatkuvapeitteinen kasvatus verrattuna päätehakkuisiin
 - turvemaille ei ole tehty kannattavuusvertailua

Siis onko ERI kannattavampaa vai ei?

- kyllä isojen puiden hakkaaminen aina ”kannattaa”
- vältetään tasaikäiskasvatuksen ongelma: pitkä odotusaika uudistamis- ja hoitokustannuksista päätehakkuutuloon

mutta

- ei tiedetä miten hyvin menetelmä toimii pitemmällä tähtäimellä
- laskelmissa on paljon epävarmoja tekijöitä ja valintoja
- niinpä kannattavuudesta ei voi sanoa mitään varmaa ja yksiselitteistä



Riikka Piispanen

© Luonnonvarakeskus

Metsätieto

- ▶ Metsävarat
- ▶ Metsänomistus
- ▶ Metsätalous
- ▶ Metsäenergia
- ▶ Metsäpolitiikka
- ▶ Monimuotoisuus
- ▶ Metsät ja ilmastonmuutos
- ▶ Metsäteollisuus
- ▶ Metsäsektorin merkitys
- ▶ Monikäyttö ja asenteet
- ▶ Tutkimus ja koulutus
- ▶ Sanasto/Glossary
- ▶ Graafit

Juttuarkisto

Linkit

▶▶ In English

Eri-ikäismetsästä saadun kuusen laatu vaihtelee huomattavasti

Eri-ikäiskuusen puumateriaalin laatu vaihtelee runsaasti. Sen on oletettu olevan normaalia tiheämpää, mutta nyt näyttää, että sillä ei ole tällaista etua puolellaan.

Eri-ikäiskuusen puumateriaalin ominaisuuksia on tutkittu Metsäntutkimuslaitoksen Erika-tutkimushankkeessa. Tutkimuksen kohteena on ollut myös sahatavaran laatu.

"Olemme tutkineet puuaineen ominaisuuksia ja niiden vaikutusta saheiden laatuun", sanoo tutkija **Riikka Piispanen** Metsäntutkimuslaitokselta.

Eri-ikäismetsissä kasvatetun puun ominaisuuksia ei ole aiemmin tutkittu juuri lainkaan, saati että sitä olisi vertailtu tasaikäisrakenteisesti kasvatettuun puuhun. Aiemmin on oletettu, että eri-ikäisrakenteisesti kasvatettu puu on tiheää ja hyvänlaatuista.

Piispanen mukaan mitään yhden lauseen tulosta tyyliin "eri-ikäiskuusen laatu on parempaa tai huonompaa kuin tasaikäisen" ei ole mahdollista antaa. Päätulos on, että laatu vaihtelee eikä eri-ikäiskuusella ole aiemmin luultua puuaineen tiheysetua puolellaan.

"Eri-ikäiskuusen puuaineen tiheys vaihtelee laajasti niin yksittäisten puiden sisällä kuin puiden keskenkin. Tämä vaihtelu näkyy myös sahatavarassa", Piispanen sanoo.

"Tästä seuraa ennen kaikkea tarve lajitella raakapuu ja sahatavara paremmin. Laatuominaisuuksista ongelmia syntyy eniten lujouden suhteen", Piispanen sanoo.

Niinnä eri-ikäiskuusikoissa ei Piispanen mukaan näytävä

▶ Tulosta

Kuivuessaan tiheyserot aiheuttavat muotovirheitä

Syy tiheyseroihin on yksinkertainen

Tutkimusaineisto oli hyvä

Mäntyäkin pitäisi tutkia



Vanhempi tutkija Riikka Piispanen Metsäntutkimuslaitokselta pitää Erika-hankkeen eri-ikäis- ja tasaikäiskuusen laatueroja koskevaa materiaalia parhaana, mitä on saatavilla. "Meillä on hyvä aineisto ja me olemme saaneet asiasta

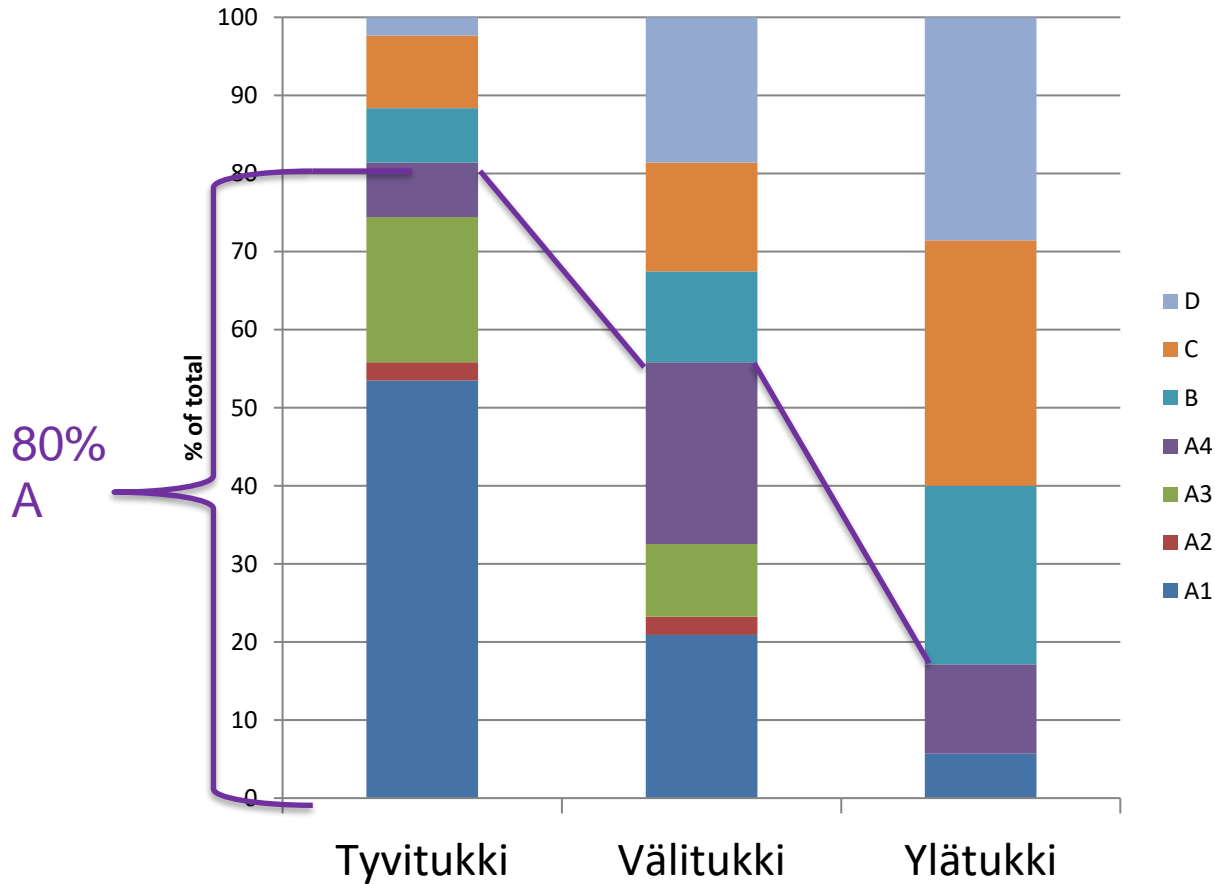
Huippulaatua JK-männiköistä

- vähemmän ja pienempiä oksia
- vähemmän nuorpuuta
- laatutyvet, joiden pintaosa oksatonta



Huippulaatua JK-männiköistä

Superlaadukkaat ylispuiden pintalaudat



Metsätuhoriskit

Asiantuntija-arvio ja kirjallisuustarkastelu (Nevalainen 2017)

- **Tasaikäismetsätaloudessa on suuremmat tuhoriskit** kuin jatkuvassa kasvatuksessa
 - tasaikäisissä männiköissä suuremmat riskit monille sienitaudeille, ravinnehäiriöille, sekä tuuli- ja myyrätuhoille
 - tasaikäisissä kuusikoissa mm. ravinnehäiriöiden, tuulen, myyrien ja tukkimiehentäin tuhojen riskit ovat suuremmat
- Merkittävin poikkeus: eri-ikäisissä kuusikoissa on suurempi juurikäpäriski
- Asiantuntija-arvioissa on suurta vaihtelua
- Kirjallisuudessa on vain vähän empiirisiä vertailuja metsänhoitotapojen välillä



Myrskytuhot pienaukkohakkuussa

H1: runsaasti tuulenkaatoja pienaukoissa

H0: niukasti tuulenkaatoja pienaukoissa

Häiriödynamiikkatutkimuksen pienaukot

- kuusikot (Isojärvi), männiköt (Ruunaa),
- eri kokoiset ja –muotoiset pienaukot
- tuulenkaatoinventointi kun hakkuusta oli kulunut 4-5 vuotta (2010 – 2015)
- kuusikot: 14 metsikköä, 48 pienaukkoa
- männiköt: 10 metsikköä, 75 pienaukkoa



Tulokset

Tuulenkaatojen määrä per pienaukko

	Isojärvi	Ruunaa
Runkoja	3,6 kpl	1,0 kpl
• d 20-30 cm	0,69 kpl	0,28 kpl
• d >30 cm	0,19 kpl	0,01 kpl
Tilavuus	0,82 m ³	0,18 m ³

Toisin sanoen: 4-5 vuodessa oli kaatunut

- kuusikoissa yksi tukkipuu per yksi pienaukko
- männiköissä yksi tukkipuu per kolme pienaukkoa
- lisäksi 1-3 pientä puuta per yksi pienaukko

Pieni tuulituhojen riski

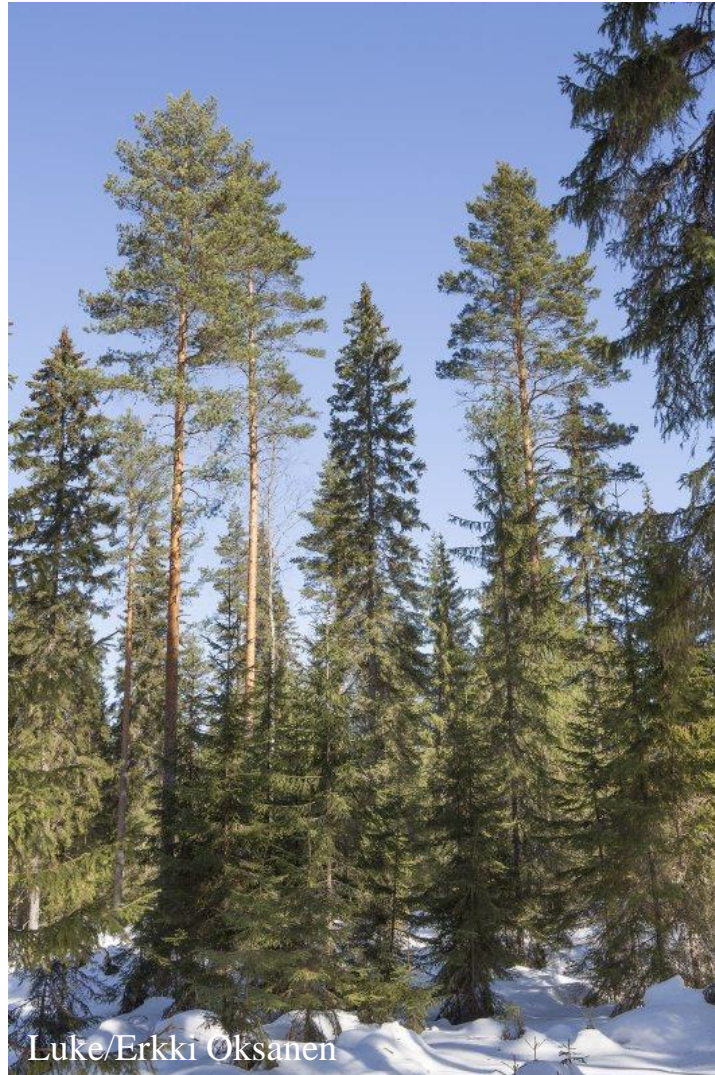
- pienaukot metsän sisällä



Sauli Valkonen

Pieni tuulituhojen riski

- hoidettu eri-ikäismetsä

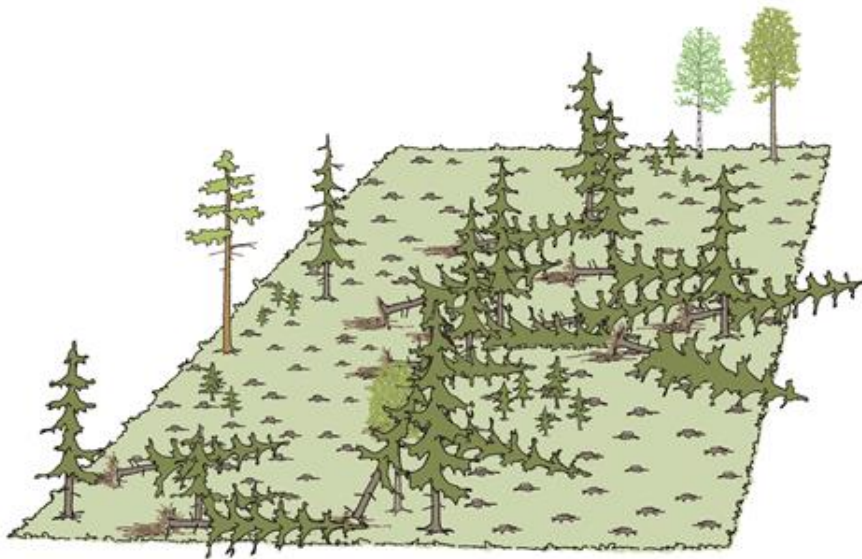


Luke/Erkki Oksanen

Suuri tuulituhojen riski

voimakas poimintahakkuu
tiheässä metsässä

repaleiksi hakatut pienaukkojen
kuljissit aukeiden ympäröiminä



Piirros: Juha Varhi



Juurikäätä

Asiantuntija-arvio ja kirjallisuustarkastelu (Nevalainen 2017)

- Kuusikoiden jatkuva kasvatus parantaa juurikäätäsienten elinolosuhteita ja lisää tuhoriskiä
- Alikasvoksena syntyvät kuuset tarjoavat juurikäävälle jatkumon siirtyä uuteen puusukupolveen (Piri & Valkonen 2013)
- Hakkuut altistavat jäävän puuston korjuuvaurioille ja juurikäätätartunnalle, jos niitä tehdään lämpimänä vuodenaikana (Isomäki & Kallio 1974, Sirén ym. 2015)
- Kylmä vuodenaika turvallinen: ei juurikäävän itiöitä ilmassa
- Jatkovapeitteinen kasvatus ei mahdollista tautikierteen katkaisemista puulajin vaihdolla



Juurikäpä

Jos metsikössä on jo juurikäpätartunta, se ei sovi eri-ikäiskasvatukseen

- säilyy kannoissa 50 v
- tarttuu puihin ja alikasvoksiin
- ainoa tehokas keino: puulajin vaihto

Jos tartuntaa ei ole, se estetään

- hakkuu kylmänä vuodenaikana, kun itiöitä ei ole ilmassa (marras-huhtikuu)



Luke/Erkki Oksanen

Kirjanpainaaja

- tuhot yleensä avohakkuiden reunoilla
 - lämmintä
 - kuuset äkisti paahteisiin oloihin
 - tuulenkaatoja
- epidemioiden aikana leviää metsän sisällekin
- tasaikäismetsässä samankokoiset puut
 - syntyy tuhoaukkoja
- erirakenteismetsät kestävämpiä
 - ei paahdereunoja, tuulenkaatoja
 - pienempi puusto säästyy
- riskiä on toki
 - voimakas poimintahakkuu tiheässä metsässä = heikot puut
 - suuret yksittäispuut



Juuri nyt: JK ratkaisuna ojitusaluemetsien ongelmiin?

- ojitusaluemetsiä uudistamisikään pian >50 000 ha/v
- käytetään varmuuden vuoksi järeimpiä uudistamismenetelmiä
 - avohakkuu, mätästys, istutus, kunnostusojitus
- kasvatus ja korjuu kalliimpaa, puumäärä pienempi, laatu huonompi
→ kannattavuus huono
- vakavia haittoja vesistöille
 - avohakkuu ja muokkaus ojituksen lisäksi – paljon järeämpää kuin ensiojitus
 - vesiensuojelumenetelmät parantuneet, mutta silti ongelmia
 - hajoavasta turpeesta RAJUSTI KASVAVAT PÄÄSTÖT – miten estetään?



Turvemaat

Jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen ydinajatuksat turvemailla:

- puusto ylläpitää haihdunnallaan riittävää kuivatusta ja vedenpinta pysyy sopivalla tasolla ilman kunnostusajituksia (Nieminen ym. 2018)
- valmiiksi erirakenteiset puustot ja hyvät uudistumisolosuhteet tukevat jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen siirtymistä. Räreillä paksu kunnakerros tosin heikentää uudistumista ilman maanmuokkausta (Saarinen 2013)

Varsinainen sarakorpi → Mustikkaturvekangas II
Ruohoinen sarakorpi → Ruohoturvekangas II

Eniten metsikkökuvion sisäistä rakennevaihtelua sekä
runkolukujakauman, puulajijakauman että ryhmittäisyyden osalta

Yksi voimakas yläharvennus saattaa olla riittävä



Metsänomistaja kysyy: ”Haluan JK:ta metsääni. Mitä teen?”

1. Muista että
 - jatkuvaan kasvatukseen voi vapaasti siirtyä missä tahansa metsässä
 - mutta sen edellytykset, riskit ja siirtymäaika ovat hyvin erilaiset eri metsiköissä.
2. Mieti mitä tavoittelet JK:hon siirtymisellä
3. Hanki hyvät tiedot menetelmistä (kirjallisuus)
4. Hanki hyvät tiedot metsästäsi: missä hyvät ja missä huonot edellytykset
5. Mieti missä metsiköissä haluat nyt siirtyä JK:hon
6. Suosittelemme aloittamaan niistä metsiköistä missä hyvät edellytykset
 - helpointa itselle, neuvojalle ja puunostajalle
 - kokemuksen karttuminen alkuun
7. Tiedustele mhy:n, puunostajien, metsäpalvelufirmojen valmiudet toteuttaa suunnittelemasi JK, ja millä ehdoilla
 - kokemus, kustannukset, puustamaksukyky, osaavat puunkorjaajat
8. Suunnittele toimet ja leimikot yhdessä ammattilaisen kanssa!

Lisätietoja

Sauli Valkonen
Luonnonvarakeskus
PL 2, FI-00791 Helsinki
puh. +358-29-532 5507
Sauli.Valkonen@luke.fi



Riikka Piispanen