

TAPIO

© Johnny Sved

Metsäneuvonta ja Metsänhoidon suositukset -koulutus

**Uudet suositukset jatkuvaan
kasvatukseen
– kuinka tulisi toimia**

Arto Koistinen, Tapio Oy

Kuopio 26.3.2019

Tampere 28.3.2019

Oulu 11.4.2019

Mikkeli 16.4.2019

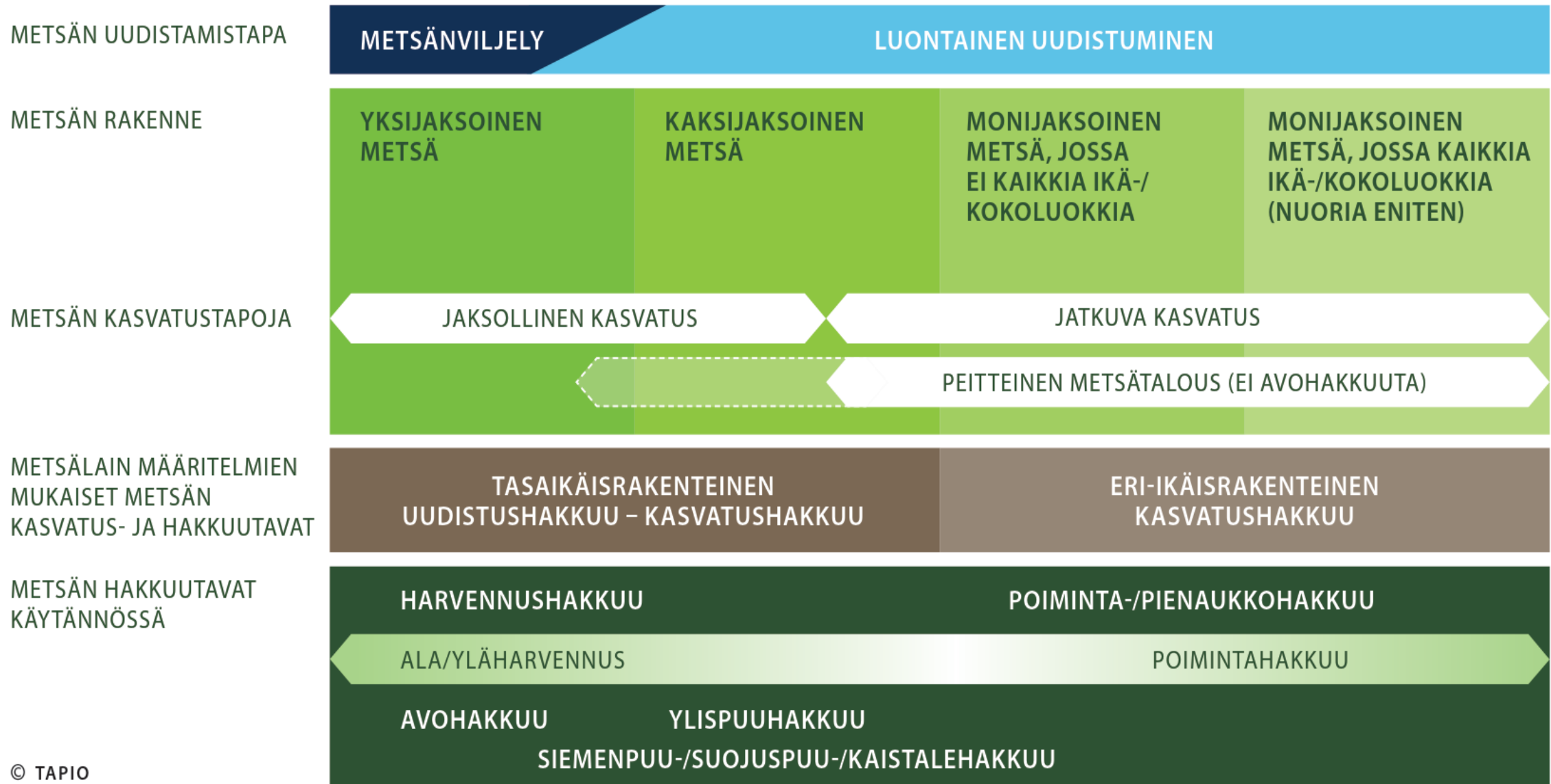


Mitä uutta jatkuvan kasvatuksen suosituksissa



- 1. Uusitut määritelmät:** Jatkuva kasvatus (eli eri-ikäisrakenteisen metsän kasvatus)
 - Eri-ikäiskasvatus (kuusikot, karut männiköt)
 - Männyn ylispuukasvatus (pääosa männiköistä)
- 2. Menetelmien päivitys**
 - **Poimintahakkuu**, joissa pienaukkohakkuu poimintaa täydentävä hakkuutapana, poikkeuksena lähinnä korpikuusikot (pienaukko, kaistale)
 - **Siemenpuuhakkuuseen** perustuva männyn kasvatus
- 3. Tarkennuksia:** Kasvatussuosituksset eri kasvupaikoille, erikseen turvemaille
- 4. Perusteluja lisää:** Aiempaa enemmän hyöty-/riskinäkökohtia
- 5. Uudet tiheyssuosituksset:** Varmuusmarginaali lakirajaan nähden PPA:ssa aiemman 2 m²:n sijasta 1 m², ylispuukasvatuksessa ei PPA-suositusta, vaan runkoluku
- 6. Uudenlaista ajattelua:** Kohti dynaamista käsitystä metsänkäsittelystä – päätöksentekohetkeen pohjautuvat valinnat → mihin tähdätään

Metsänkasvatuksen käsitteitä: jaksollinen ja jatkuva...



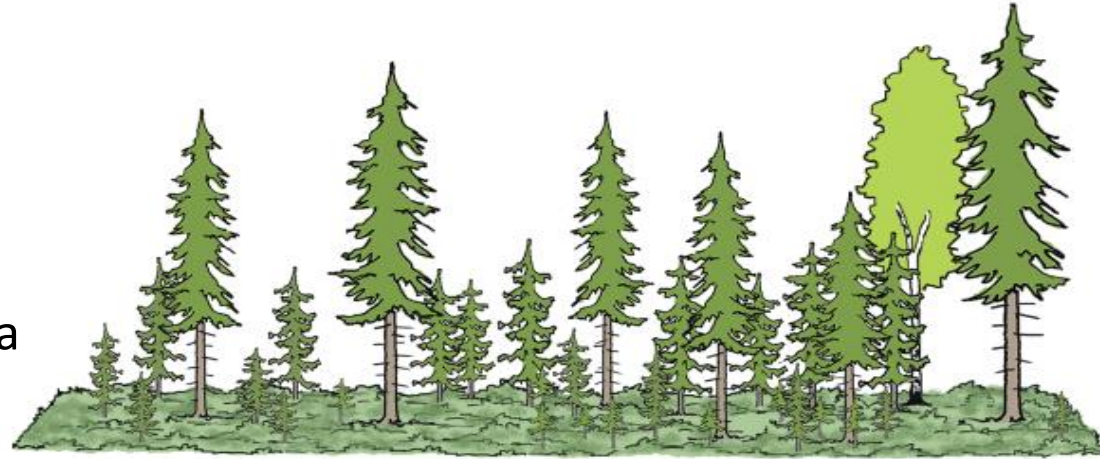
Metsänkasvatuksen käsitteitä: jatkuva kasvatus



Päämenetelminä

1) *eri-ikäiskasvatus*

käytetään poiminta- ja pienaukkohakkuuta



© Juha Varhi

2) *männikön ylispuukasvatus*

käytetään jatkuvan kasvatuksen
siemenpuuhakkuuta

Uutta



Metsänuudistuminen jatkuvassa kasvatuksessa

- **Eri-ikäiskasvatuksessa** uudistuminen perustuu luontaisen taimettumisen ylläpitämään alikasvokseen.
 - pienemmät puut lisäävät kasvuaan vapautuneen kasvutilan ansiosta
 - syntyy tilaa uusien taimien syntymiselle
 - ei poisteta kaikkia suuria puita hakkuissa, sillä $d_{1,3} > 25$ cm:n puut tuottavat merkittävimmän osan taimettumisen tarvitsemista siemenistä

Uutta

Metsänuudistuminen jatkuvassa kasvatuksessa

- Männyn **ylispuukasvatuksessa** taimia syntyy siementävän ylispuuston ansiosta.
 - Alue pysyy puustoisena, kun ylispuustoa harvennetaan vähitellen ja suurempaa puustoa jätetään aina jäljelle.
 - Huomaa ero siemenpuiden poistoon jaksollisessa kasvatuksessa!

Hyvien siemenvuosien toistuminen vaikuttaa luontaisen uudistumisen nopeuteen ja onnistumiseen. Lisäksi taimettumiselle on oltava suotuisat olosuhteet. Syntyvien luonnontaimien määrä vaihtelee merkittävästi vuosittain. Hyviä siemenvuosia

- kuusella Etelä-Suomessa 1–2 kpl/10 v, Pohjois-Suomessa harvemmin.
- männyllä Etelä-Suomessa n. 3 kpl /10 v, Pohjois-Suomessa yli 10 v välein.

Uutta



Kuusivaltaisten metsien jatkuva kasvatus

Hakkuut ja hoito – kuusivaltainen metsä



Periaatteita

- Puustoa kasvatetaan harvana.
- Sekapuina suositaan rauduskoivua, tuoreilla kankailla myös mäntyä.
- Poimintahakkuissa hakkuukertymä on tyypillisesti 80–120 m³ suosituksissa esitetyillä pohjapinta-aloilla (PPA).
- Puuryhmien muodostamien tiheämpien kohtien vastapainoksi tehdään keskiarvoa harvempia kohtia, mikä turvaa alikasvoksen kehitystä.
- Liiallista kuusettumista ehkäistään pienaukoilla, jotka edistävät lehtipuiden ja männyn uudistumista.
- Heinittymisen ehkäisemiseksi lehtomaisella kankaalla puuston suositeltu tiheys on hieman korkeampi kuin tuoreilla kankailla.



© Kalle Vanhatalo

Hakkuut ja hoito – kuusivaltainen metsä - kivennäismaat



Kasvupaikka	Nykyinen pääpuulaji	Käsittelymenetelmä	Erityistä
Lehtomainen kangas Tuore kangas	Kuusi	Poiminta- ja pienaukkohakkuu	<p>Poimintahakkuu, jossa pienaukkoja tarvitaan lehtipuuston uudistumisedellytysten turvaamiseksi ja silloin, kun taimettumista ja olemassa olevien alikasvosten kehitystä halutaan nopeuttaa.</p> <p>Voimakas harventaminen pienaukkohakkuun kanssa aiheuttaa suuren tuulituhoriskin.</p> <p>Pienaukon koon kasvaessa myös heinittymisriski suurenee etenkin lehtomaisella kankaalla. Taimikon varhaisperkaus tai taimikonharvennus voivat olla tarpeen pienaukoissa.</p>

Hakkuut ja hoito – kuusivaltainen metsä - turvemaat

Uutta



Kasvupaikka	Nykyinen pääpuulaji	Käsittelymenetelmä	Erityistä
Ruohoturvekangas Mustikkaturvekangas	Kuusi	Poiminta- ja pienaukkohakkuu puuston mukaan	<p>Vaihtelevan puustorakenteen aikaansaamiseksi tai ylläpitämiseksi:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Niukasti taimia sisältäviin, tasarakenteisiin kohtiin erikokoisia pienaukkoja ja niiden välistä puustoa harvennetaan. Tuulituhoriski huomioon.2) Taimiryhmien kohdalle pienaukkoja ja poimintahakkuuta sen mukaan, minkä kokoisia ja kuinka erirakenteisia taimiryhmät ovat.3) Valmiiksi eri-rakenteisissa kohdissa poimintahakkuu <p>Pienetkin aukot taimettuvat yleensä hyvin.</p> <p>Korpijuotit käsitellään kaistalehakkuin.</p> <p>Taimettuminen usein niin runsasta, että tarvitaan taimikonhoitoa.</p> <p>Hieskoivu voi runsastua aukoissa tai harvassa metsässä.</p> <p>Pintakasvillisuus voimistuu viljavissa korvissa ja turvekankailla pienaukkohakkuun jälkeen sitä todennäköisemmin, mitä suurempia aukot ovat.</p>

Hakkuut ja hoito – kuusivaltainen metsä



- **Kuusialikasvos männikössä**

- Huonolaatuiset männyt syytä hakata pian, jotta kuusille kasvutilaa viljavammilla kasvupaikoilla.
- Kuusen kasvatus voi olla kuitenkin perusteltua karummilla paikoilla esim., jos halutaan pitää alue puustoisena.

- **Kuivilla kankailla** kuivuus ja ravinteiden puute rajoittaa kuusen kasvua tukkipuuksi.

- **Kuivahkoilla kankailla** kuusen kasvatus harkitaan tapauskohtaisesti. Kuivahkolla kankaalla kuusi tuottaa selkeästi mäntyä heikommin.



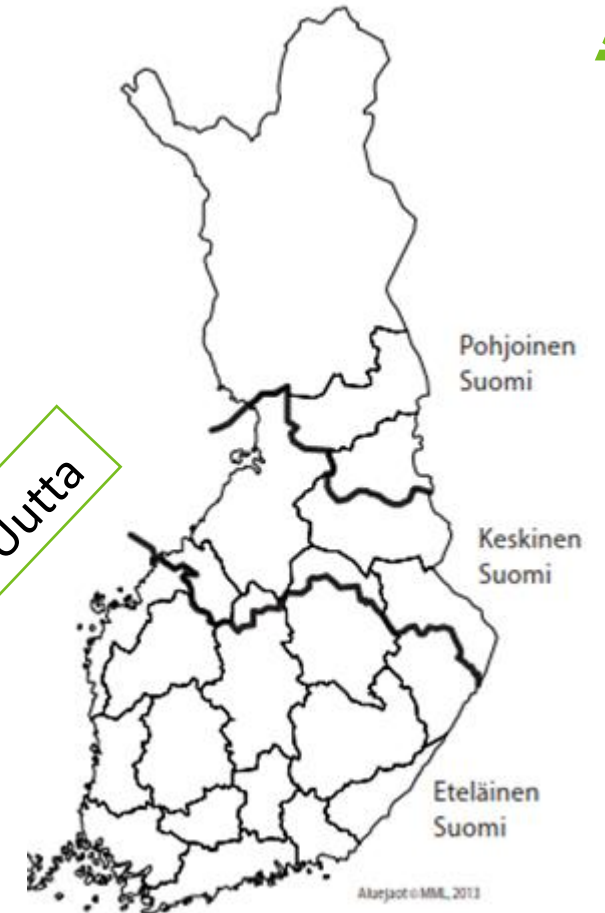
© Erkki Oksanen

Hakkuut ja hoito – kuusivaltainen metsä



		PPA ennen hakkuuta, m ² /ha	PPA hakkuun jälkeen, E. Suomi, m ² /ha	PPA hakkuun jälkeen, K. Suomi, m ² /ha	PPA hakkuun jälkeen, P. Suomi, m ² /ha
Kuusivaltaiset metsät, suositus	Tuore kangas*	≥ 20	n. 11	n. 10	n. 9
	Lehtomainen kangas*	≥ 22	n. 12	n. 11	n. 10
Säännösten mukainen vähimmäis-PPA eli ns. lakiraja	Tuoreet tai sitä ravinteikkaammat kankaat		10	9	8 (7**)
	Mustikka- ja sitä ravinteikkaammat ojitetut turvekankaat		8	7,2	6,4 (5,6**)

Uutta



* ja vastaavat turvemaat. Ojitetuilla turvemaiden ojien osuus otetaan huomioon, jolloin PPA on alhaisempi. Ojitettujen turvekankaiden lakirajaan nähden suositellaan kuitenkin jätettäväksi noin 1 m²/ha korkeampi PPA.

** suojametsäalue sekä Inari, Kittilä, Muonio, Salla, Savukoski ja Sodankylä

Poiminta- ja pienaukkohakkuu



Ylläpidetään ja kehitetään eri-ikäisrakennetta

- tehdään tilaa elinvoimaisille pienemmille puille
- tehdään kasvutilaa kenttäkerrokseen uusien taimien syntymiseksi.

Talvi sopivin ajankohta

- taimien säilymisen varmistaminen
- puuston vaurioitumisen ja juurikäpäriskin minimoiminen
- myös kesän kuivat jaksot mahdollisia, mutta juurikäpäriski huomioitava
→ muistettava juurikäävän huolellinen torjunta, vähimmäistaso: laki.

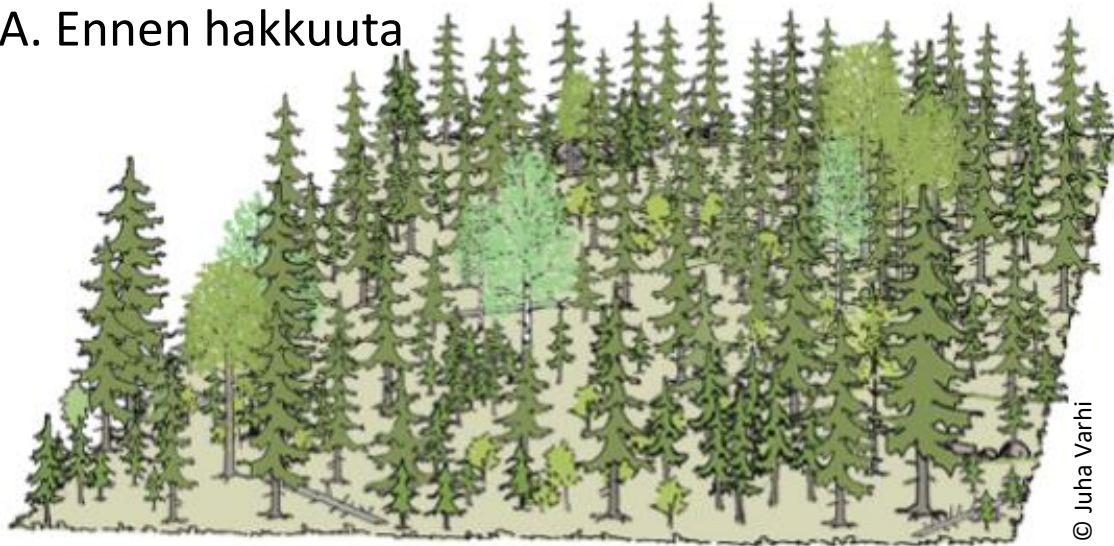


© Johnny Sved

Poimintahakkuun toteutus

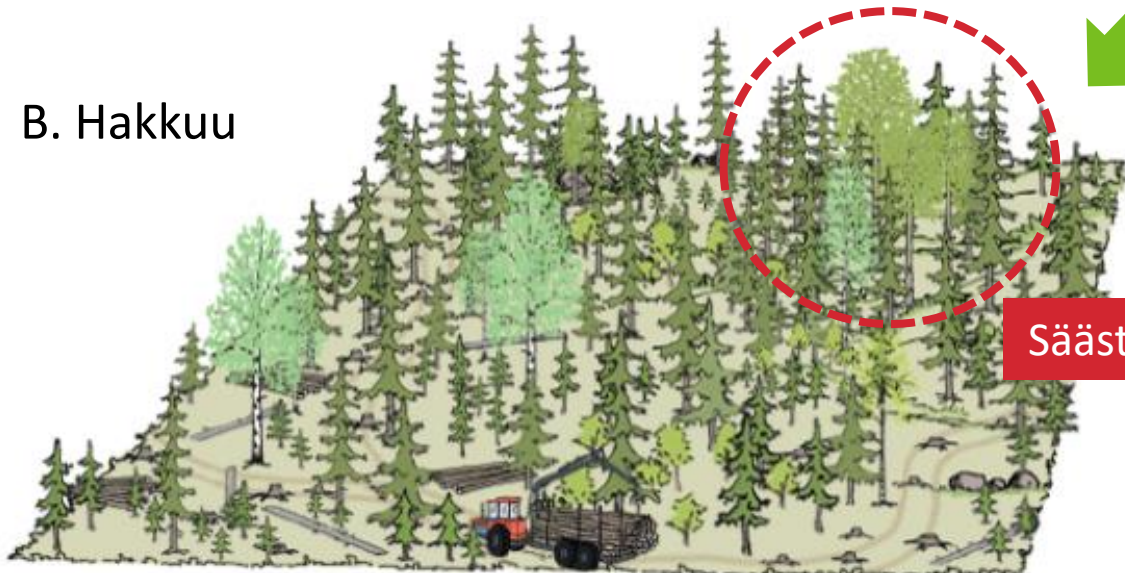


A. Ennen hakkuuta



© Juha Varhi

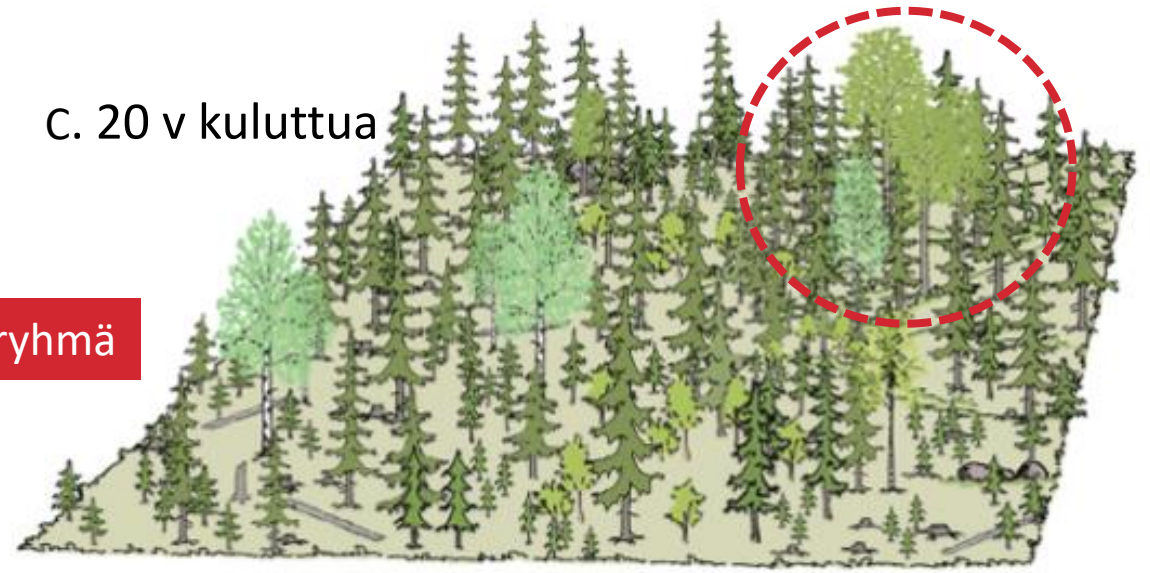
B. Hakkuu



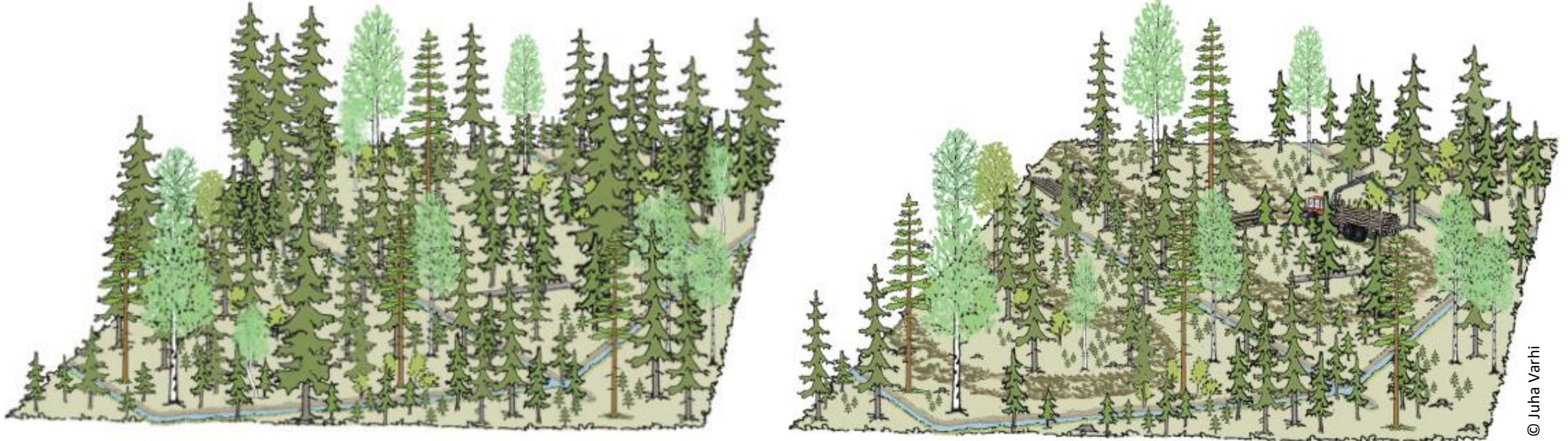
Säästöpuuryhmä

- Poistettu (B) suurimpia puita sekä vaurioituneita ja sairaita puita, tarvittaessa harvennettu tiheikköjä.
- Pienaukkoja on tehty, jotta alueelle saadaan myös runsaasti valoa vaativia puita, koivua ja mäntyä.
- Hakkuukertymä n. 100 m³/ha, josta n. 60 % tukkipuuta.
- Hakatusta puusta runsas viidennes kertyy ajourilta. Ajourat kohtiin, joissa on suurimpia puita.

C. 20 v kuluttua



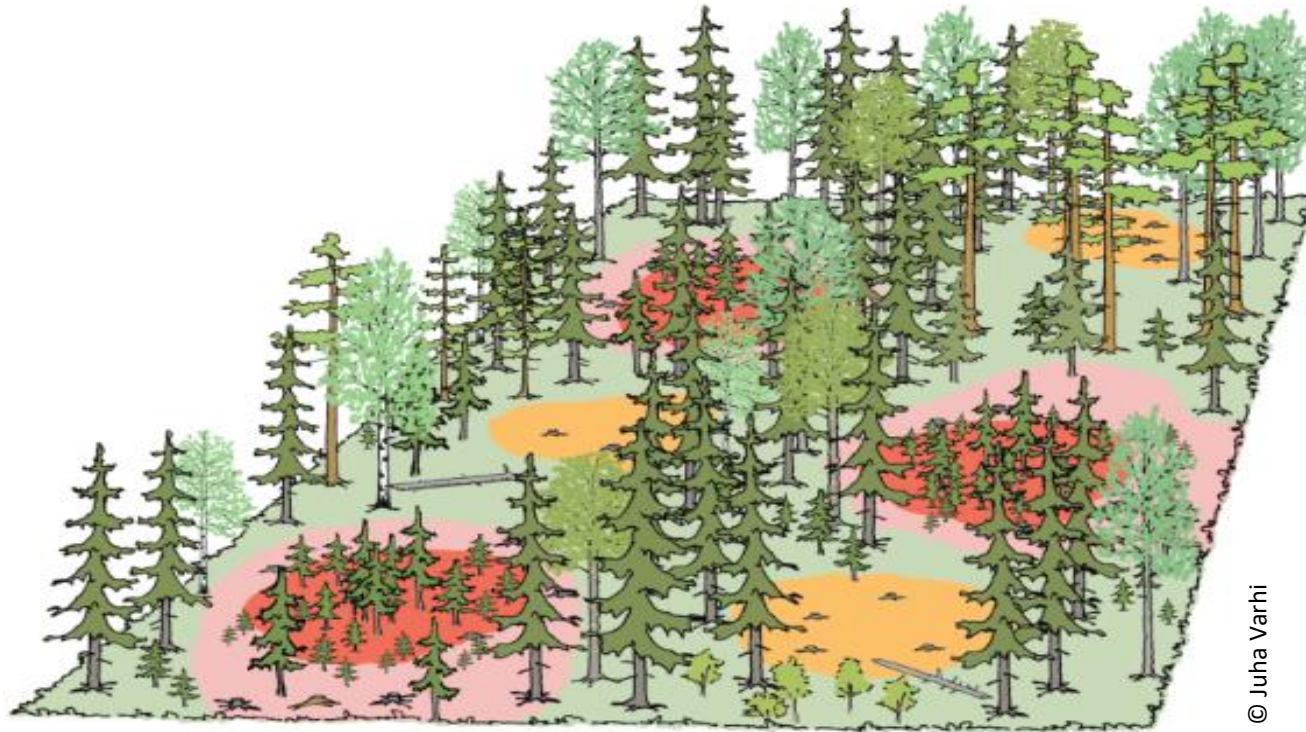
Poiminta- ja pienaukkohakkuu turvemaisilla



© Juha Varhi

- Poimintahakkuussa poistetaan suurimpia puita sekä vaurioituneita ja sairaita puita.
- Lisäksi harvennetaan tarvittaessa tiheikköjä.
- Puita voidaan poimia myös ryhmänä, jolloin syntyy pienaukkoja.

Pienaukkohakkuu turvemaisilla



© Juha Varhi

- Ensimmäisessä pienaukkohakkuussa tehtyjä aukkoja (**tumman punaiset**) laajennetaan ja tehdään lisää aukkoja (**vaalean punaiset** ja **oranssit**).
- Käsittelyalueen puuston pohjapinta-alaa määriteltäessä taimettuneet (eli taimien keskipituus vähintään 0,5 m) alat jätetään ulkopuolelle.

Jatkuvaan kasvatukseen tähtääminen



Sekä talouden että kasvatuksen onnistumisen kannalta on syytä aloittaa eri-ikäiskasvatus vasta, kun puusto on niin vanhaa, että se siementää.

- Taimikossa ja nuoressa metsässä isot kasvutappiot, kun kasvatetaan harvana.
- Uusia taimia ei juuri synny taimikkoon.
- Nuoressa metsässä puut kasvavat nopeasti ts. taimien tarvitsema kasvutila täyttyy nopeasti, joten puustoa pitäisi harventaa lyhyin väliajoin -> kallista ja kannattamatonta.

Uutta

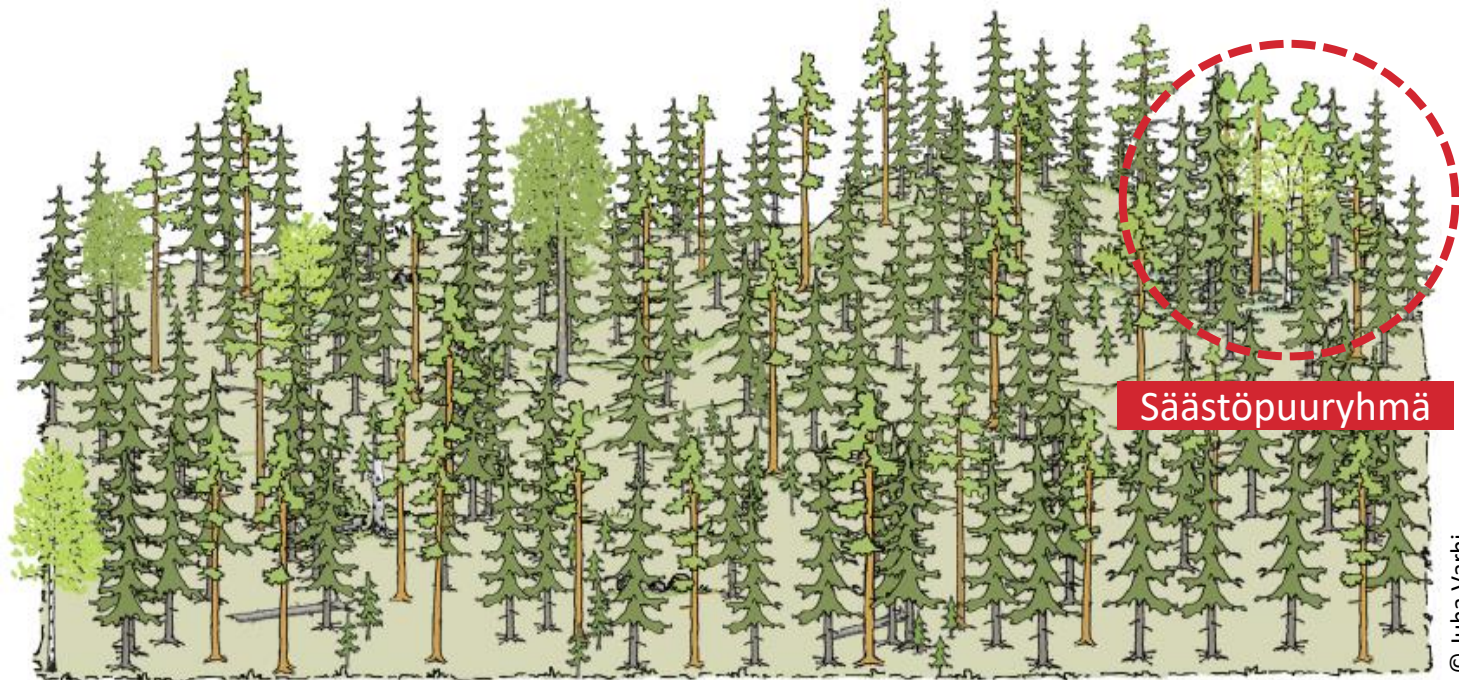
Hyväkuntoinen alikasvostaimi = hyvä lähtökohta

© Kalle Vanhatalo



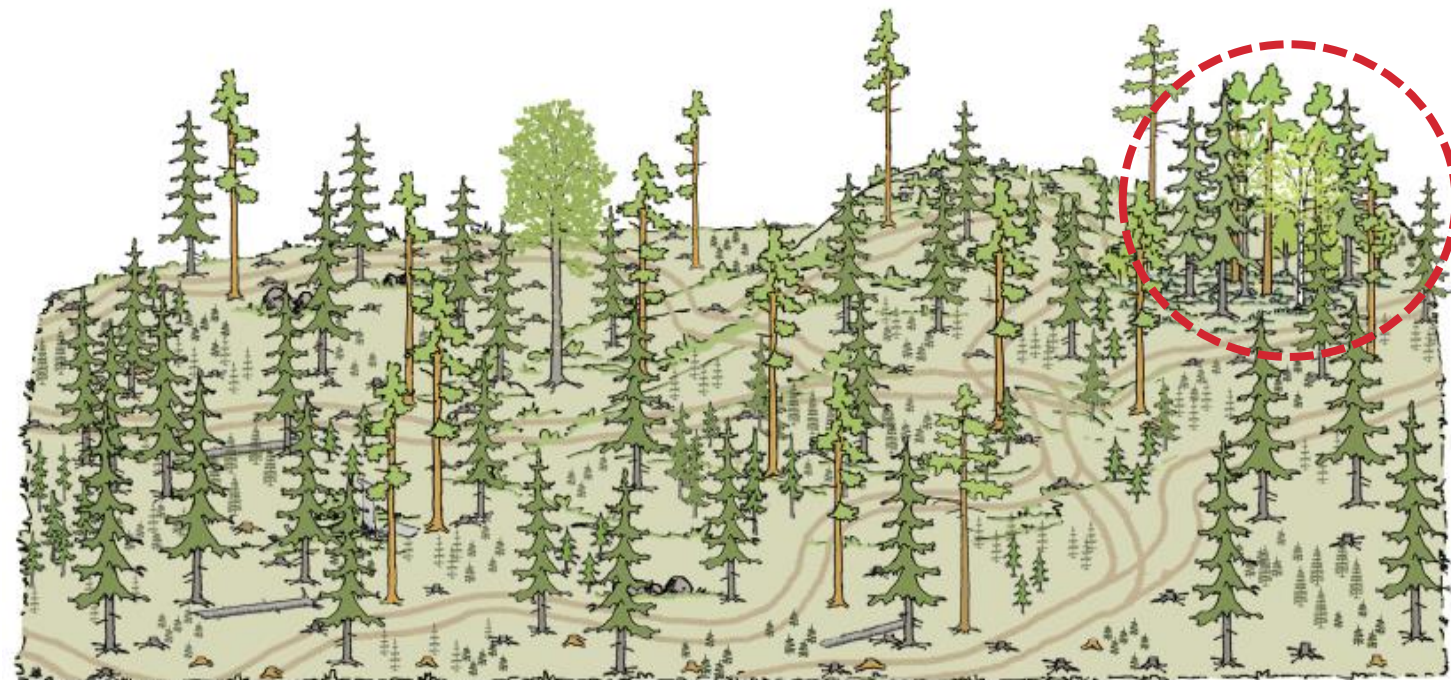


Jatkuvaan kasvatukseen tähtääminen



Säästöpuuryhmä

© Juha Varhi



- Lähtökohtana eri-ikäiskasvatukselle on tässä kuusivaltainen metsä, jossa on alikasvosta.
- Alikasvoksen kehittymistä on edistetty väljennyshakkuulla.
- Ylispuustoa on harvennettu, jolloin taimet saavat lisää kasvutilaa.
- Hakkuussa on jätetty vielä melko paljon suuria puita. Niiden määrää vähennetään seuraavassa poimintahakkuussa.



Mäntyvaltaisten metsien jatkuva kasvatus

Hakkuut ja hoito – mäntyvaltainen metsä



Uudistuskyssä männikössä siemen- ja suojuspuuhakkuussa jätetään 50–150 kpl/ha.

Uutta

Todennäköisesti syntyy uudistamisvelvoite

Isoja puita ei poisteta kerralla, vaan harvennetaan useamman kerran tulevana vuosikymmeninä.

- Lievä maanpinnan rikkominen edistää taimettumista
- Kuusettuminen ongelmana rehevimmillä kasvupaikoilla.

Karuimmat paikat, turvemaat

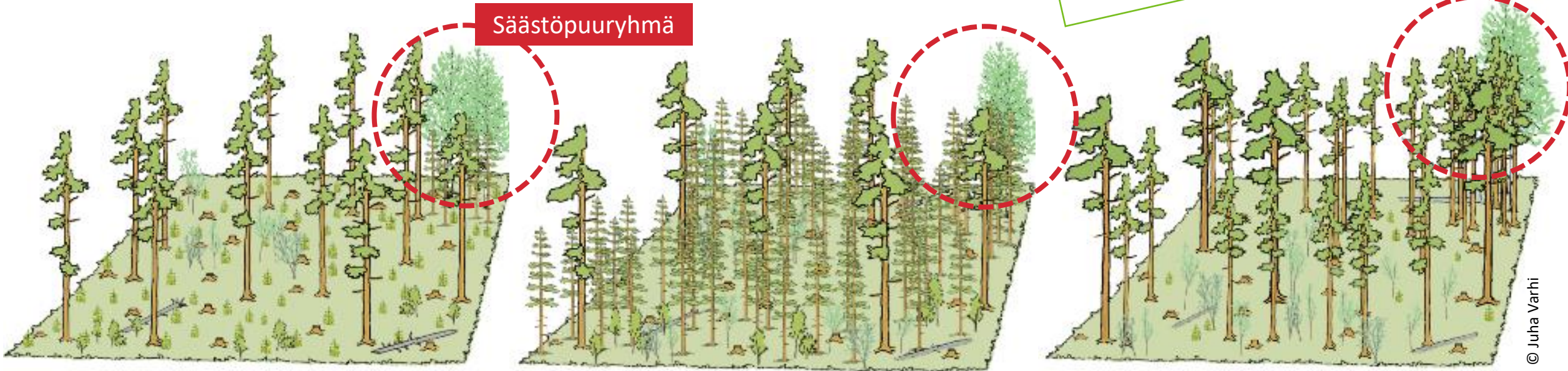
- Taimettuvat helposti (turvemailla voi olla ongelmia)
- Luonnostaan erirakenteisia
- Kun kasvupaikan puuntuotoskyky vaatimaton, uudistamiseen ja hoitoon ei juuri kannata laittaa resursseja.



© Kalle Vanhatalo

Jatkuvan kasvatuksen siemenpuuhakkuu

Uutta



- **10 v mäntyvaltaisen metsän siemenpuuhakkuusta.**
- Tiheän siemenpuuasennon alle on syntynyt sekapuustoinen taimikko.

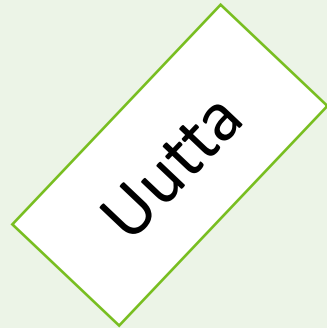
- **40 v mäntyvaltaisen metsän siemenpuuhakkuusta.**
- Taimikko on varttunut nuoreksi puustoksi. Sitä on käsitelty taimikonhoidolla.
- Osa siemenpuista on poistettu, osa säästetty.

- **80 v mäntyvaltaisen metsän siemenpuuhakkuusta.**
- Nuorempi sukupolvi on varttumassa hakkuukypsäksi.

Hakkuut ja hoito – mäntyvaltainen metsä - kivennäismaat



Kasvupaikka	Nykyinen pääpuulaji	Käsittelymenetelmä	Erityistä
Tuore kangas	Mänty	Ylispuukasvatus	<p>Siemenpuuhakkuussa jätetään isoja puita 50–150 kpl/ha. Maanmuokkaus lisää taimettumista. Kuusialikasvos hyödynnetään täysimääräisesti. Männiköt kuusettuvat yleensä luonnostaan kohtalaisen viljavilla kasvupaikoilla.</p> <p>Isoja puita ei poisteta kerralla, vaan harvennetaan useamman kerran, osa säästetään kiertoajan loppuun asti, jolloin tehdään siemen- tai suojuspuuhakkuu. Vaihtoehdot:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Järeä laatupuun tuottaminen 2) Maisema- ja luonnonhoitopainotus
Kuivahko kangas	Mänty	Ylispuukasvatus (poimintahakkuu)	<p>Voidaan kasvattaa ylispuukasvatuksena kuten edellä.</p> <p>Pohjois-Suomen karuissa männiköissä on luontaisesti erirakenteisuutta, jolloin puuston käsittelyyn sopii poimintahakkuu.</p>
Kuiva kangas			<p>Kuivahkolla kankaalla kuusen kasvattamista voi harkita esim. maisemasyistä; kuivuus ja ravinteiden puute rajoittavat kuusen kasvua tukkipuuksi.</p>




Hakkuut ja hoito – mäntyvaltainen metsä - turvemaat



Kasvupaikka	Nykyinen pääpuulaji	Käsittelymenetelmä	Eriyistä
Mustikkaturvekangas	Mänty	Poiminta- ja pienaukkohakkuu	<p>Männiköt kuusettuvat yleensä luonnostaan mäntyvaltaisilla mustikkaturvekankailla.</p> <p>Kuusialikasvoksesta lähdetään kehittämään eri-ikäiskuusikkoa jättämällä alkuvaiheessa päälle myös valtapuuston mäntyjä. Poiminta- ja pienaukkohakkuu luo tilaa kuusialikasvokselle.</p> <p>Heinittyminen ei yleensä ongelma, jos pienaukon halkaisija < 30 m.</p> <p>Hieskoivuvesakko runsastuu pienimpiä aukkoja lukuun ottamatta.</p> <p>Tuhkalannoitus voi olla tarpeen.</p>

Hakkuut ja hoito – mäntyvaltainen metsä - turvemaat

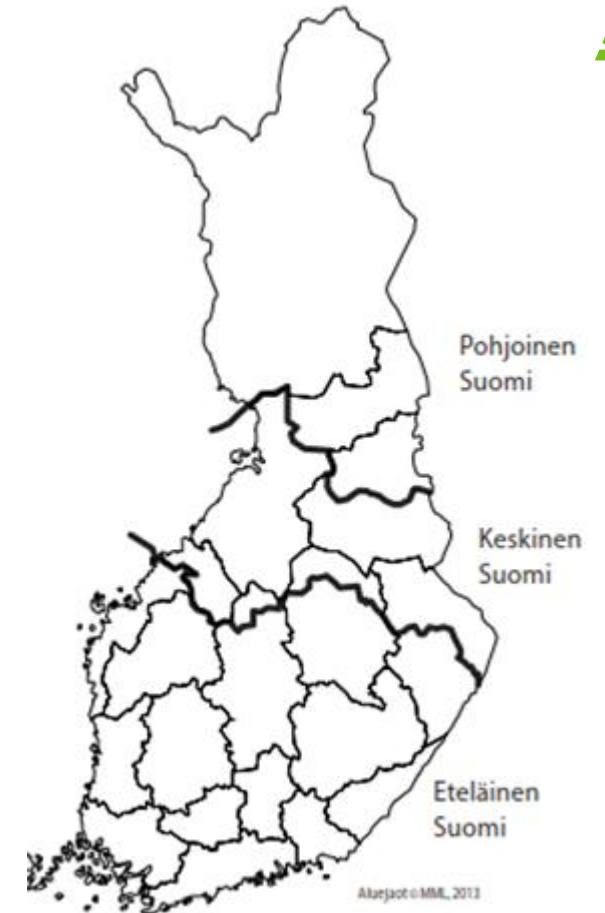


Kasvupaikka	Nykyinen pääpuulaji	Käsittelymenetelmä	Eriytyistä
Puolukkaturvekangas 	Mänty	Kohteen mukaan: Poiminta- ja pienaukkohakkuu Ylispuukasvatus	1) Mäntyvaltapuuston alla ja seassa valmiiksi eri-ikäinen kuusikko: kuusialikasvos vapautetaan poiminta- ja pienaukkohakuilla . Hakkuissa jätetään mahdollisimman paljon tuottavinta mänty-ylispuustoa ts. lisävaltapuita ja välipuita. 2) Kohteella on mäntyalikasvos : Puustoa voidaan kasvattaa ylispuukasvatuksena 3) Hieskoivusekoitteiset kohteet, joissa on ojituksen jälkeen syntynyt kuusialikasvos: Kuusialikasvoksesta lähdetään kehittämään eri-ikäistä kuusikkoa jättämällä alkuvaiheessa päälle myös valtapuustoa. Poiminta- ja pienaukkohakkuu luo tilaa kuusialikasvokselle Tuhkalannoitus voi olla tarpeen.
Varputurvekangas	Mänty	Ylispuukasvatus	Paksu kunttakerros voi edellyttää kevyttä maanmuokkausta.

Mäntyvaltaiset metsät



		PPA ennen hakkuuta, m ² /ha	PPA hakkuun jälkeen, E. Suomi, m ² /ha	PPA hakkuun jälkeen, K. Suomi, m ² /ha	PPA hakkuun jälkeen, P. Suomi, m ² /ha
Mäntyvaltaiset metsät, suositus	Kuiva kangas*		***	***	***
	Kuivahko kangas*		***	***	***
Säännösten mukainen vähimmäis-PPA eli ns. lakiraja	Kuivahkot tai sitä karummat kankaat,		9	8	6 (5**)
	Puolukka- ja sitä karummat ojitetut turvekankaat		7,2	6,4	4,8 (4**)



- * ja vastaavat turvemaat.
- ** suojametsäalue sekä Inari, Kittilä, Muonio, Salla, Savukoski ja Sodankylä
- *** Männikön siemenpuuhakkuussa jätetään 50–150 runkoa/ha. Puuston pohjapinta-alalle ei ole määritelty tavoitetta. Jos puuston määrä alittaa esitetyn vähimmäis-PPA:n, metsälain mukaan kyse on uudistushakkuusta.





Jatkuvan kasvatuksen talous, riskit ja vaikutukset

Jatkuvan kasvatuksen taloudellinen kilpailukyky paranee verrattuna jaksolliseen, kun...



- metsänhoidon kustannukset nousevat
- puun hinta laskee
- korkovaatimus nousee ($> 2\%$)
- siirrytään viljavuudeltaan ja ilmastoltaan huonommille kasvupaikoille.

Jatkuvassa kasvatuksessa investoidaan vain vähän.

-> Pienentää riskiä, ettei metsänhoidon investoinneille synny metsänomistajan tavoittelemaa korkotuottoa.

**Puuntuotos ei kerro kannattavuudesta! – Otettava huomioon:
paljonko puustoon sitoutunut pääomaa, paljonko investoitu uudistamiseen ja hoitoon**

Toteutuvat riskit vaikuttavat kannattavuuteen



Tuhoriskien arvioitu olevan pienempiä jatkuvassa kasvatuksessa kuin jaksollisessa:

- **Tukkimiehentäi** – ei juuri vioita taimia poimintahakkuun jälkeen
- **Hirvi- ja myyrätuhot** voimakkaimpia tasa-ikäisissä, hoitamattomissa taimikoissa
- **Tuuli- /myrskytuhot** (mutta voimakas harvennus lisää)

Jatkuvassa kasvatuksessa ongelma:

- Juurikäpää – alikasvostaimi saa tartunnan juuriyhteyksien kautta.
 - Puulajin vaihto hankalaa (viljelyllä puulajin voi vaihtaa / terveet taimet)



Kasvatustavan muita vaikutuksia



- Jatkuva kasvatus tuottanut suurempia mustikkasatoja
- Vadelma menestyy avohakkuualoilla
- Pysyvästi puustoiset alat ovat suotuisia useimmille ruokasienille
- Peitteisyys hyväksi monille lajeille mm. riistalle
- Peitteisyys ja puiden kokovaihtelu hyvää luonnon monimuotoisuudelle, mutta...



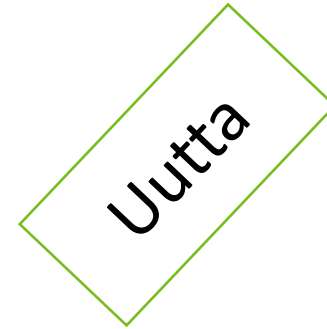
Wikimedia Commons

...sästöpuut yhtä tärkeitä kaikissa kasvatustavoissa. Niistä syntyy monimuotoisuudelle tärkeää – etenkin järeää – lahoavaa puuainesta.



Kasvatustavan vaikutuksia

- Mahdollinen **jalostushyöty** (parempi kasvunopeus ja laatu) jää saamatta, kun uudistuminen perustuu ainoastaan luontaisesti syntyneeseen taimiainekseen kuten jatkuvassa kasvatuksessa.
- **Ojituksen kunnostus** voidaan välttää, kun alueen haihduttavan puuston määrä pysyy riittävänä jatkuvan kasvatuksen ansiosta.
 - [haihdunta riittää, kun runkopuustoa 120–150 m³/ha; kannattavan poimintahakkuun jälkeen jää kuitenkin vain 80–100 m³/ha, mutta puusto tihentyy varsin pian.]
 - kasvu ja puuntuotos pienemmät, mutta myös kustannukset
 - hyötyä vesiensuojelulle vähentämällä vesistökuormitusta (ravinteet ja kiintoaine)
 - ehkäisee kasvihuonekaasupäästöjä (syntyy sekä liiallisesta kuivumisesta että vettymisestä).





Kiitos!

Arto Koistinen
arto.koistinen@tapio.fi
040 779 3186



Maa- ja metsätalousministeriö